Dossier de demande d'autorisation environnementale

Projet éolien d'Auzelon (03)

Fichier n° 4.0 – Etude d'Impact sur l'Environnement

- Version complétée -

(PJ 4)

Janvier 2026

Étude d'impact sur l'environnement et la santé humaine du projet de parc éolien d'Auzelon

Janvier 2026

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Département : Allier

Communes : Saint-Angel, Saint-Victor



Tome 4.0 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Maître d'ouvrage

BORALEX

Étude réalisée et assemblée par

ENCIS Environnement
Parc Ester Technopole
21, rue Columbia
87068 Limoges

Expertises spécifiques

Étude des milieux naturels : Exen, Corieaulys

Étude acoustique : JLBI Acoustique

Étude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement

encis environnement

environnement / ecologie / paysage / énergie renouvelables / cartographie / formation / concertation

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	Matthieu DAILLAND	Elisabeth GALLET-MILONE	Elisabeth GALLET-MILONE	Première émission (état initial) 02/12/2024
	MD	*EGM*	*EGM*	
1	Matthieu DAILLAND	Marine GILLOT	Marine GILLOT	Version finale pour dépôt du DDAE 05/03/2025
	MD	*MG*	*MG*	
2	Matthieu DAILLAND	Marine GILLOT	Marine GILLOT	Compléments DREAL 08/01/2026
	MD	*MG*	*MG*	

Préambule

Boralex, développeur/opérateur d'unités de production d'énergie renouvelable, a initié un projet éolien sur les communes de Saint-Angel et de Saint-Victor dans le département de l'Allier (03).

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la Demande d'Autorisation Environnementale au titre des ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, a minima, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets et des impacts du projet retenu sur le milieu physique, le milieu humain, le milieu naturel, et la santé. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.

Table des matières

1 Présentation 8

1.1 Présentation du porteur de projet 9

1.1.1 Historique et activité 9

1.1.2 Boralex, un acteur de terrain, au-delà des énergies renouvelables 9

1.1.3 Référence dans l'Allier 10

1.2 Localisation et présentation du site 11

1.3 Cadre politique et réglementaire 13

1.3.1 Engagements européens et nationaux 13

1.3.2 Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables 14

1.3.3 Contexte réglementaire de l'étude d'impact 15

1.4 Renforcement de l'information préalable des communes pour un projet de parc éolien 21

1.5 Les plans et programmes locaux de référence 21

1.5.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) 21

1.5.2 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) 21

1.5.3 Schéma Régional Éolien (SRE) 22

1.5.4 Schéma de développement éolien territorial et dossier de Zone de Développement Éolien 22

2 Analyse des méthodes utilisées 23

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude 24

2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact 24

2.1.2 Rédaction du volet acoustique 24

2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial 24

2.1.4 Rédaction du volet milieu naturel 25

2.1.5 Rédaction du diagnostic zones humides et étude des fonctionnalités 25

2.2 Méthodologie et démarche générale 26

2.2.1 Démarche générale 26

2.2.2 Aires d'étude 26

2.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement 28

2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation 29

2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement 30

2.2.6 Évaluation des effets cumulés 31

2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation 32

2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique 33

2.3.1 Aires d'étude du milieu physique 33

2.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique 34

2.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu physique 35

2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain 35

2.4.1 Aires d'étude du milieu humain 35

2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain 35

2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain 36

2.4.4 Calcul des ombres portées 37

2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique 38

2.5.1 Contexte réglementaire 38

2.5.2 Points de mesure acoustique 40

2.5.3 Environnement sonore du site 40

2.5.4 Évaluation des niveaux de bruit résiduels 41

2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale 42

2.6.1 Choix des aires d'étude 42

2.6.2 Analyse de l'état initial du paysage 44

2.6.3 Évaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine 45

2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel 46

2.7.1 Éléments de cadrage de l'étude 46

2.7.2 Étude des habitats naturels et de la flore 46

2.7.3 Etude de l'avifaune 48

2.7.4 Étude des chiroptères 52

2.7.5 Étude de la faune terrestre et aquatique 60

2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 62

2.8.1 Milieu physique 62

2.8.2 Milieu humain 62

2.8.3 Paysage 62

2.8.4 Milieu naturel 62

2.8.5 Analyse des impacts 67

3 Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution 68

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique 69

3.1.1 Contexte climatique 69

3.1.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines 72

3.1.3 Relief et eaux superficielles 76

3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau 83

3.1.5 Risques naturels 85

3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain 93

3.2.1 Situation géographique et administrative 93

3.2.2 Démographie et habitat 95

3.2.3 Activités économiques 97

3.2.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements 108

3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques 119

3.2.6 Risques technologiques 121

3.2.7 Consommation et sources d'énergie actuelles 123

3.2.8 Qualité de l'air 126

3.2.9 Plans et programmes 128

3.3 Analyse de l'état initial acoustique 130

3.3.1 Contexte 130

3.3.2 Résultats des mesures d'état initial 130

3.4 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine 136

3.4.1 Un territoire entre bocage et vallées 136

3.4.2 Occupation humaine et cadre de vie 137

3.4.3 Un patrimoine marqué par l'héritage des Bourbons 139

3.4.4 Un territoire encore peu marqué par l'éolien 142

3.5 Analyse de l'état initial du milieu naturel 142

3.5.1 Contexte écologique du site 142

3.5.2 La flore 145

3.5.3 Les habitats 147

3.5.4 L'avifaune 151

3.5.5 Les chiroptères 159

3.5.6 La faune terrestre et aquatique 167

3.6 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 171

3.6.1 Historique de la dynamique du site ... 171
3.6.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires ... 173
3.6.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ... 175
3.7 Synthèse globale des enjeux et sensibilités ... 176
3.7.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique ... 177
3.7.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain ... 180
3.7.3 Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale ... 184
3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel ... 185
4 Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet ... 187
4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien ... 188
4.2 L'intégration en zone d'accélération pour les énergies renouvelables ... 188
4.3 Historique et raisons du choix du site ... 188
4.3.1 Identification de la zone d'étude ... 188
4.3.2 Historique du projet ... 189
4.4 Solutions envisagées et choix de l'implantation ... 191
4.4.1 La définition des variantes ... 191
4.4.2 L'évaluation des variantes envisagées ... 194
4.4.3 L'optimisation de la variante ... 219
4.4.4 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception ... 220
4.5 Concertation et information autour du projet ... 222
4.5.1 Concertation publique ... 222
4.5.2 Concertation des experts ... 223
5 Description du projet retenu ... 224
5.1 Description des éléments du projet ... 225
5.1.1 Synthèse technique du projet ... 225
5.1.2 Caractéristiques des éoliennes ... 227
5.1.3 Caractéristiques des fondations ... 228
5.1.4 Raccordement au réseau électrique ... 228
5.1.5 Réseaux de communication ... 231
5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes ... 231
5.1.7 Caractéristiques des emprises au sol des éoliennes ... 232
5.1.8 Plan de masse des constructions ... 234
5.2 Phase de construction ... 235
5.2.1 Période et durée du chantier ... 235
5.2.2 Équipements de chantier et personnel ... 235
5.2.3 Acheminement du matériel ... 235
5.2.4 Travaux de coupe et d'élagage ... 237
5.2.5 Description des travaux de voirie ... 239
5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations ... 240
5.2.7 Travaux de génie électrique ... 241
5.2.8 Travaux du réseau de communication ... 242
5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes ... 242
5.3 Phase d'exploitation ... 243
5.3.1 Fonctionnement du parc éolien ... 243
5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien ... 243
5.4 Phase de démantèlement ... 244
5.4.1 Contexte réglementaire ... 244
5.4.2 Description du démantèlement ... 245
5.4.3 Garanties financières ... 246
5.5 Consommation de surfaces ... 246
6 Plans et programmes ... 247
6.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) ... 249
6.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ... 250
6.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ... 250
6.4 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) ... 251
6.5 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) ... 252
6.6 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) ... 252
6.7 Programmes national et régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion sylvicole ... 253
6.7.1 Programme national de la forêt et du bois ... 253
6.7.2 Programme régional de la forêt et du bois ... 253
6.7.3 Schéma Régional de Gestion Sylvicole ... 253
6.8 Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) ... 253
6.9 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ... 254
6.9.1 Objectifs de développement de l'énergie éolienne ... 254
6.9.2 Analyse de la compatibilité avec les trames verte et bleue ... 254
6.9.3 Conclusion de l'articulation du projet avec le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes ... 255
6.10 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) ... 258
6.11 Règles d'urbanisme ... 258
6.11.1 Compatibilité du projet avec le PLUIH de Montluçon Communauté ... 258
6.11.2 Compatibilité du projet avec le PLUI Commentry Montmarault Neris ... 260
7 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine ... 265
7.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien ... 267
7.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique ... 267
7.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain ... 280
7.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique ... 286
7.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine ... 286
7.1.5 Impacts de la construction sur le paysage et le patrimoine ... 288
7.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel ... 289
7.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien ... 290
7.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique ... 290
7.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain ... 294
7.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique ... 313
7.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine ... 322
7.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine ... 337
7.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel ... 347
7.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien ... 367
7.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique ... 367
7.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain ... 368
7.3.3 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique ... 370
7.3.4 Impacts du démantèlement sur la santé humaine ... 370
7.3.5 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine ... 370
7.3.6 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel ... 370
7.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement ... 371
7.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction ... 372
7.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation ... 377

7.5 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 384
7.5.1 Milieu physique 384
7.5.2 Milieu humain 384
7.5.3 Paysage 384
7.5.4 Biodiversité 384
8 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (PJ n°8) 385
8.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction 387
8.1.1 Système de Management Environnemental du chantier 387
8.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique 387
8.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain 389
8.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité 392
8.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage 393
8.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel 395
8.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation 406
8.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique 406
8.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain 407
8.2.3 Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique 408
8.2.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité 408
8.2.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage 409
8.2.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel 409
8.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de démantèlement 416
8.3.1 Mesures équivalentes à la phase construction 416
8.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site 416
8.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain 416
8.4 Mesures de compensation 417
8.5 Mesures d'accompagnement 424
8.6 Modalités de suivi 428
8.7 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi 434
9 Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés 439
9.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet 440
9.2 Inventaire des projets existants ou approuvés 440
9.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur 441
9.2.1 Les autres projets existants ou approuvés 442
9.3 Impacts cumulés sur le milieu physique 443
9.4 Impacts cumulés sur le milieu humain 443
9.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique 443
9.6 Impacts cumulés sur la santé humaine 443
9.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine 443
9.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel 444
9.8.1 Effets cumulés sur les habitats et la flore 444
9.8.2 Effets cumulatifs et cumulés sur l'avifaune 444
9.8.3 Effets cumulatifs et cumulés sur les chiroptères 445
9.8.4 Effets cumulatifs et cumulés sur la faune terrestre et aquatique 445
Tables des illustrations 446
Bibliographie 454
Acronymes 459

Les expertises « Volet milieu naturel », « Volet paysager et patrimonial » et « Acoustique » sont jointes à ce dossier dans les tomes suivants :
- Tome 4.2 : Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet d'Auzelon ; étude incidence NATURA 2000 ; Étude de fonctionnalité des zones humides / Exen ; Corieaulys ; Ecostratégie.
- Tome 4.3.a : Volet paysage et patrimoine - projet éolien d'Auzelon (03) / ENCIS Environnement
- Tome 4.3.b : Carnet de photomontages - projet éolien d'Auzelon (03) / ENCIS Environnement
- Tome 4.4 : Volet acoustique de l'étude d'impact du projet éolien d'Auzelon / GANTHA

1 Présentation

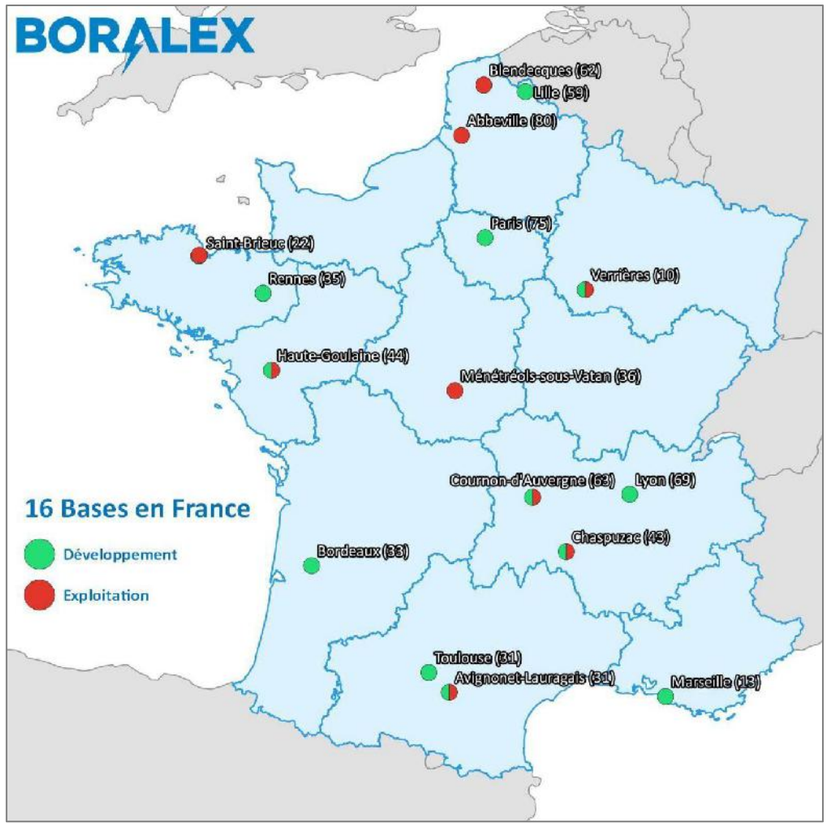
1.1 Présentation du porteur de projet

Le projet éolien d'Auzelon est porté par la société Boralex Auzelon, filiale détenue entièrement par la société Boralex SAS.

1.1.1 Historique et activité

Boralex est une société productrice d'électricité spécialisée dans le développement, la construction, l'exploitation, la maintenance et le démantèlement de sites de production d'énergie renouvelable. Boralex se distingue par son expertise diversifiée sur toute la durée de vie d'un projet, et sa solide expérience dans le développement et l'exploitation de parcs d'énergies renouvelables ainsi que l'internalisation de la maintenance de ses parcs de production :

- trois types d'énergie : éolien, solaire, hydroélectrique, ainsi que le développement des systèmes de stockage par batterie ;
- 100 % propriétaire de ses actifs de production (hors projets recourant à de l'investissement participatif), BORALEX gère ses parcs en bon père de famille sans recours à des actionnaires tiers ;
- 30 ans d'expérience dans l'exploitation et le développement des sites énergétiques.



Carte 1 : Bases de Boralex en France (Source : Boralex)

1.1.2 Boralex, un acteur de terrain, au-delà des énergies renouvelables

L'électricité est au cœur de la lutte contre les changements climatiques. En tant que producteur, Boralex a la responsabilité de la produire de façon durable pour les générations futures.

Depuis plus de 20 ans, Boralex produit de l'énergie décarbonée, locale et compétitive sur l'ensemble du territoire français. En 2023, la production de ses 82 parcs éoliens et solaires a participé à l'alimentation en électricité de plus de 1,5 million de français et ainsi évité les émissions de près de 148 000 tonnes de CO_2.

En plus de collaborer à la décarbonation de l'économie par ses activités, Boralex va au-delà des énergies renouvelables et s'est engagée fermement dans la protection de l'environnement :

- en facilitant la protection de la faune et la flore grâce au déploiement d'une méthode ERC « Éviter Réduire Compenser » sur l'ensemble de ses projets ;
- en intégrant les principes de l'économie circulaire tout au long du cycle de vie de ses parcs ;
- en réduisant sa consommation d'électricité non renouvelable et sa consommation d'eau dans le cadre de ses chantiers ;
- en réduisant la production de déchets tout en augmentant leur valorisation et traçabilité.

Boralex en France, ce sont plus de 300 femmes et hommes qui œuvrent au quotidien à la transition énergétique. Grâce à un réseau de 16 agences et bases de maintenance, Boralex est un acteur de terrain intégré au plus proche des territoires. Ses collaborateurs sont impliqués tout au long du cycle de vie de ses ouvrages : le développement, la construction, l'exploitation et la maintenance des parcs jusqu'au renouvellement ou démantèlement de ses actifs.

1.1.3 Référence dans l'Allier

Parc éolien du plateau de Savernat (03)	
Infos clés	Puissance installée : 16 MW
	Nombre d'éoliennes : 8 éoliennes
	Année de mise en service : 2016
	Type de rémunération : Obligation d'Achat (2016-2031)

Tableau 1 : Caractéristiques du parc éolien du plateau de Savernat (Source : Boralex)

Situé dans le département de l'Allier, sur les communes de Lamaids, Quinssaines et Saint-Martinien, le parc éolien Plateau de Savernat s'inscrit dans une **logique de développement territorial**. Un **parcours pédagogique** a été réalisé en partenariat avec l'office de tourisme de la Vallée du Cœur de France et la société Boralex. Ce parcours long de près de quatre kilomètres est favorable à la randonnée familiale et permet de découvrir la biodiversité préservée à travers le bocage ainsi que les données techniques utiles à la culture personnelle des randonneurs.



Photographie 1 : Photographie du parc éolien du Plateau de Savernat (Source : Boralex)

Des **mesures environnementales en faveur des chiroptères** ont été mises en place sur ce parc éolien avec un bridage spécifique aux chiroptères, la création de 2 mares et de 270 mètres de haie. Ces mesures permettent d'offrir un abri aux chauves-souris pour se reproduire et se protéger tout en leur créant une zone de chasse. Il est important de noter que ces actions entraînent aussi des répercussions positives sur d'autres espèces comme les amphibiens, les petits mammifères, les reptiles et les insectes.



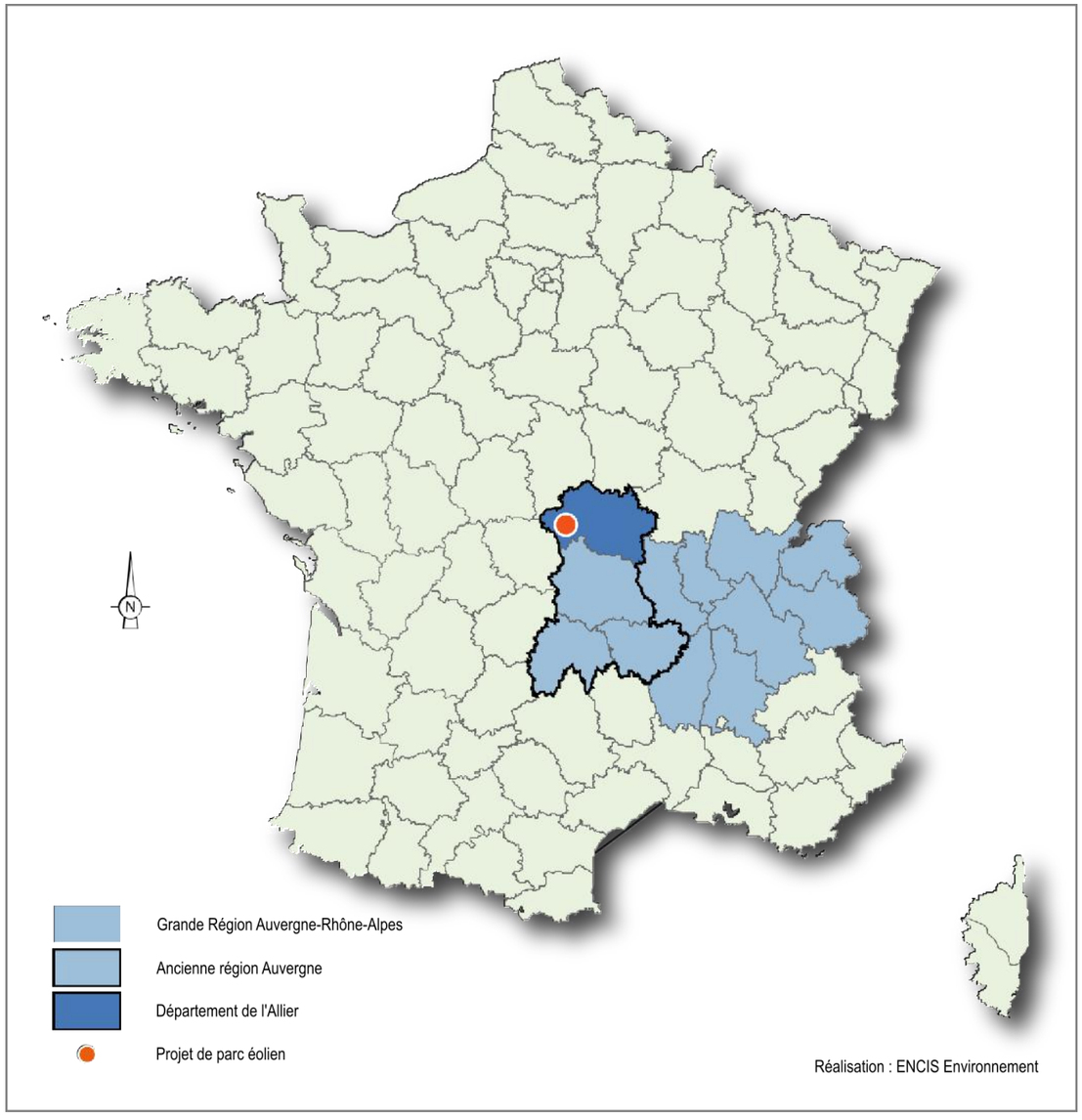
Photographie 2 : Création de mare (Source: Boralex)

Responsables du projet :

- Charlotte VERDIER, Cheffe de projets
- Simon WALLARD, Chargé d'études paysagères
- Magalie ARTIGNAN, Chargée de biodiversité

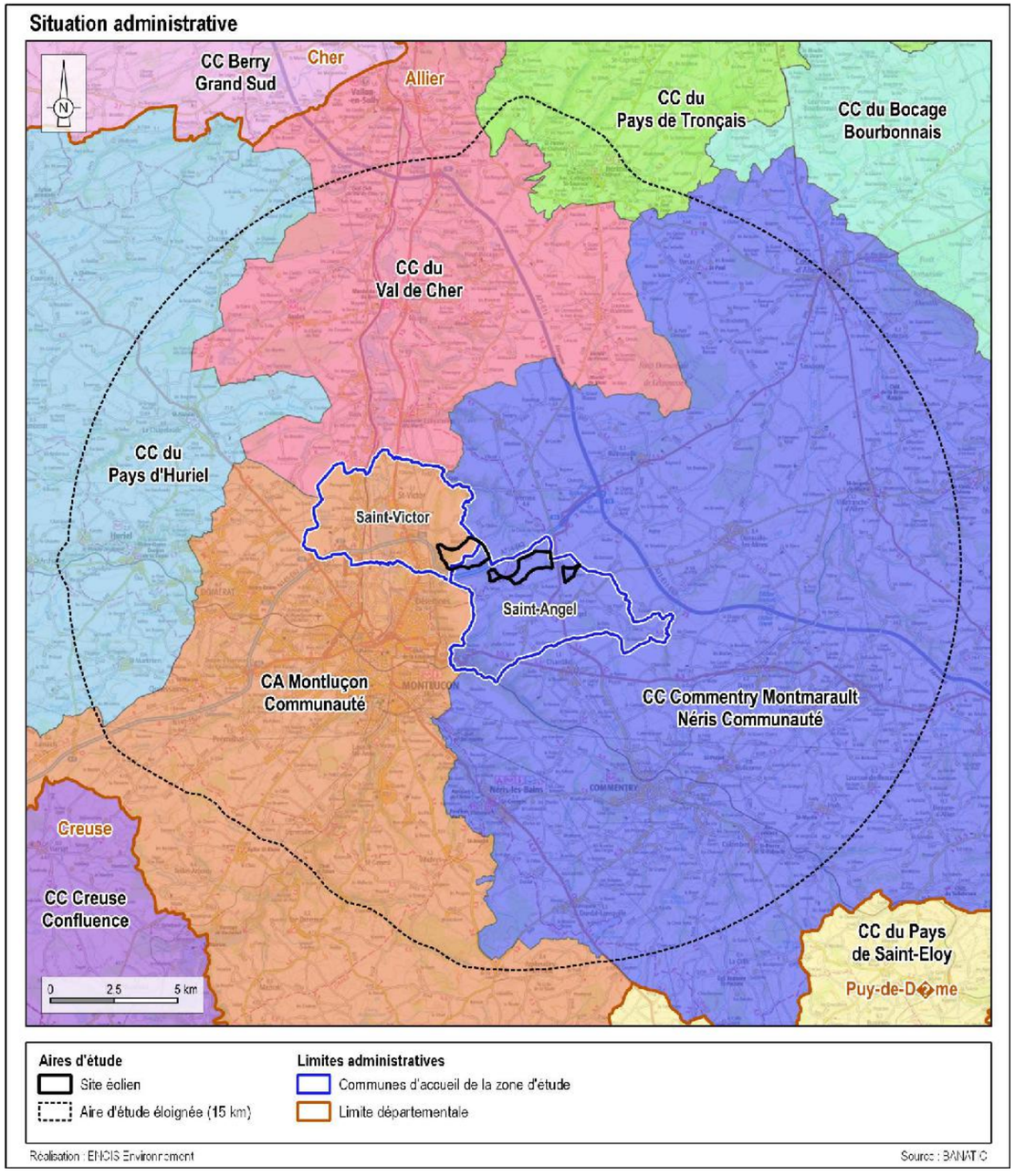
1.2 Localisation et présentation du site

Le site éolien est localisé en région Auvergne-Rhône-Alpes, dans le département de l'Allier, sur les communes de Saint-Angel et Saint-Victor (cf. Carte 2).



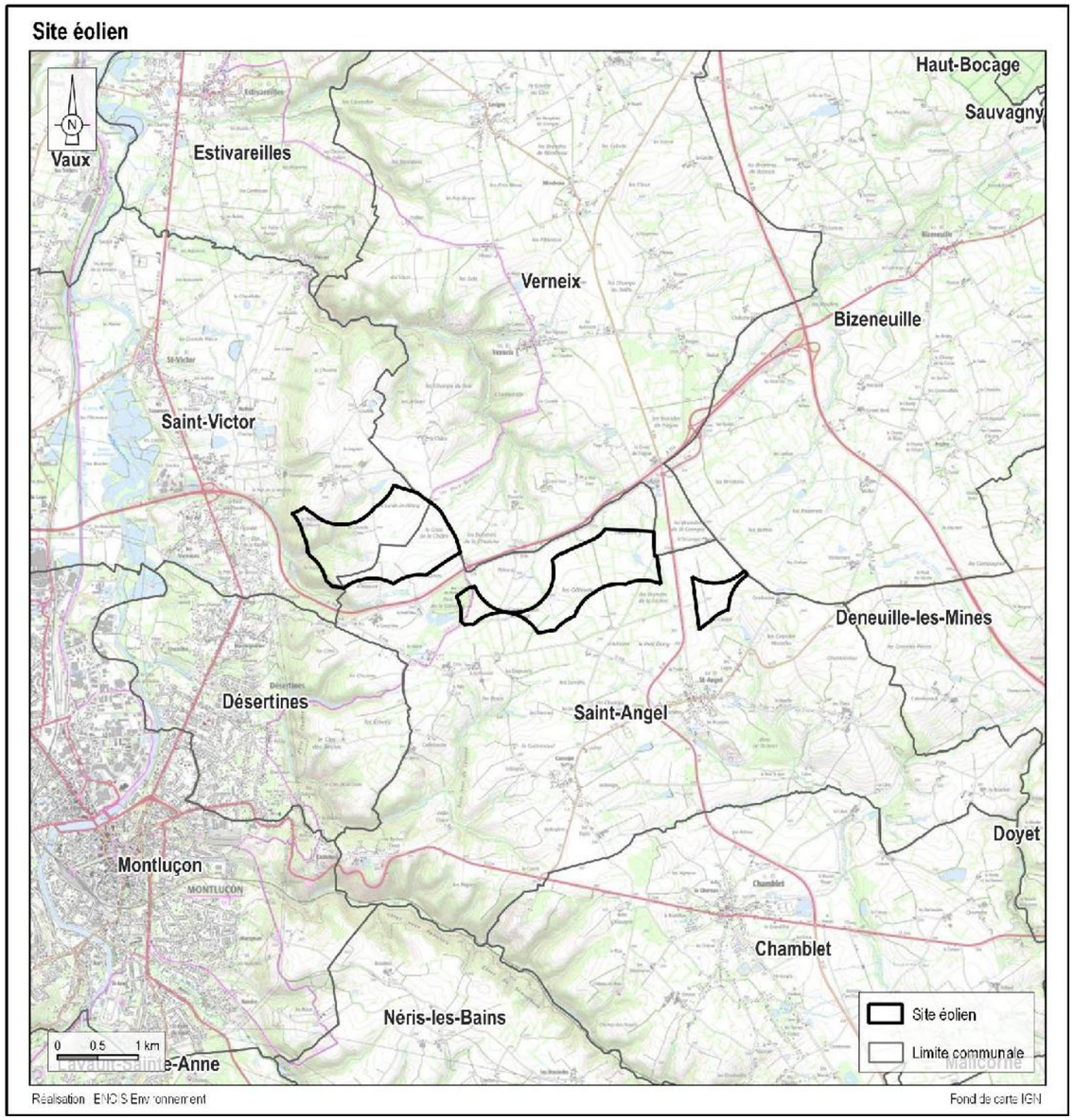
Carte 2 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

La commune de Saint-Angel fait partie de la Communauté de communes de Commentry Montmarault Néris Communauté alors que la commune de Saint-Victor appartient à la Communauté d'Agglomération Montluçon Communauté.



Carte 3 : Situation administrative

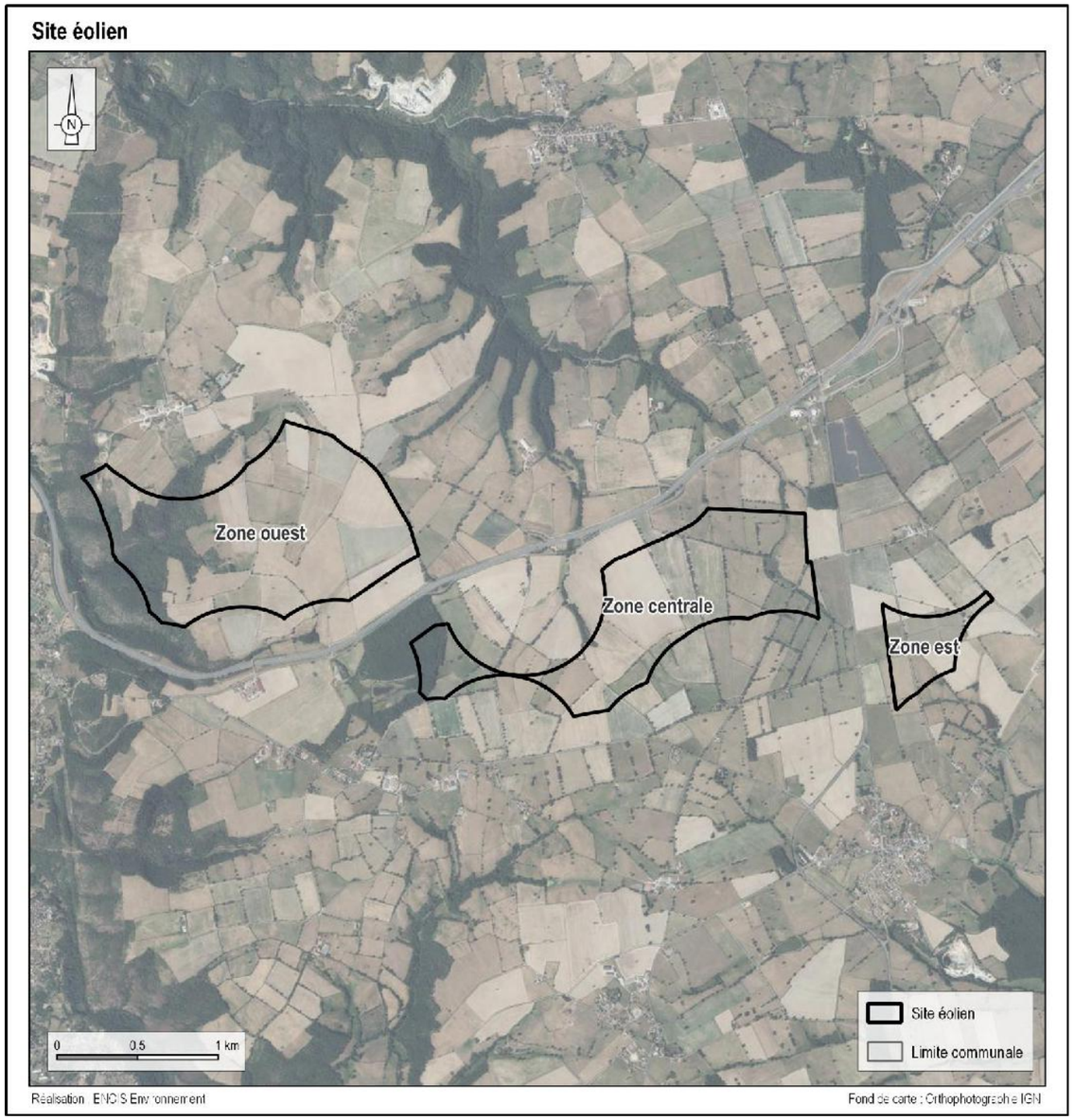
Le site couvre trois zones d'une surface totale de 293 ha, à environ 4 km au nord-est du centre de Montluçon (cf. carte suivante). Ce périmètre constitue le site éolien.



Carte 4 : Localisation du site éolien sur fond de carte IGN

Les trois zones constituant le site éolien seront appelées zone ouest, zone centrale et zone est, comme indiqué sur la carte suivante. Les zones ouest et centrale sont les plus grandes (respectivement 154 et 117 ha). La zone la plus à l'est a quant à elle une superficie plus restreinte, avec 22 ha.

Bien que localisé en périphérie de l'agglomération de Montluçon, le site éolien concerne un territoire rural majoritairement occupé par des parcelles agricoles. Il est à noter la présence de l'autoroute A714, entre les zones ouest et centrale.



Carte 5 : Localisation du site éolien sur vue aérienne

1.3 Cadre politique et réglementaire

1.3.1 Engagements européens et nationaux

Le secteur de l'énergie est responsable de plus de 75 % des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne (UE). L'augmentation de la part des énergies renouvelables dans les différents secteurs de l'économie est donc un élément essentiel pour atteindre l'objectif de réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici 2030 (par rapport à 1990) et de devenir un continent neutre pour le climat d'ici 2050 (Pacte vert pour l'Europe présenté en décembre 2019).

En juillet 2021, la Commission européenne a présenté un ensemble de propositions et mesures juridiques visant à relever ce défi. En mai 2022, le plan REPowerEU définit une série de mesures visant à réduire rapidement la dépendance de l'UE à l'égard des combustibles fossiles russes bien avant 2030. Cela doit passer par le déploiement des énergies renouvelables, les économies d'énergie et la diversification des approvisionnements énergétiques.

Afin d'accélérer encore le déploiement des énergies renouvelables, un règlement d'urgence temporaire est adopté en décembre 2022, visant à accélérer les procédures d'octroi d'autorisations pour les projets d'énergies renouvelables et à faciliter les accords d'achat d'électricité.

Enfin, la révision de la directive européenne sur les énergies renouvelables, adoptée en octobre 2023, fixe un nouvel objectif contraignant de 42,5 % d'énergies renouvelables dans le mix européen d'ici à 2030 (contre 32 % visés actuellement), l'ambition étant d'atteindre 45 %. Cela signifie presque doubler la part existante des énergies renouvelables dans l'UE.[1]

Le 27 octobre 2016, le Gouvernement a publié la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), dont les objectifs ont été révisés le 21 avril 2020 et approuvés par décret :

Filière	Objectif 2028
Éolien terrestre	33,2 à 34,7 GW
Photovoltaïque	35,1 à 44,0 GW
Hydroélectricité	26,4 à 26,7 GW
Méthanisation électrique	340 à 410 MW
Éolien en mer	5,2 à 6,2 GW

Tableau 2 : Objectifs par filière aux horizons 2023 et 2028 (Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie 2020)

La France a pris du retard dans le développement des énergies renouvelables sur son territoire, ce qui en fait le seul pays d'Europe à avoir été condamné à payer 500 millions d'euros pour ne pas avoir rempli ses objectifs en matière de développement des énergies renouvelables.

Le service des données et études statistiques (SDES) du Ministère en charge de l'environnement a publié en novembre 2024 les chiffres du parc éolien raccordé au troisième trimestre 2024[2]. La puissance installée et raccordée pour l'ensemble du parc éolien en métropole et dans les DOM atteint 24,5 GW au 30/09/2024. La puissance raccordée au cours du troisième trimestre 2024 est de 700 MW. La production d'électricité éolienne s'élève à environ 34 TWh au troisième trimestre 2024 et représente 14,8 % de la consommation électrique française.

Au troisième trimestre 2024, l'objectif de puissance d'éolien terrestre 2028 était atteint à environ 70 %.

Afin d'encourager les investissements et le développement de l'éolien, le gouvernement a mis en place plusieurs mécanismes successifs fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent. L'objectif est d'accompagner progressivement la filière vers la vente de son électricité sur le marché de gros sans subventions.

Jusqu'au 31 décembre 2015, les exploitants bénéficiaient ainsi, grâce à l'arrêté du 17 juin 2014, d'un tarif d'achat fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées à terre.

Un régime transitoire a ensuite été mis en place. En effet, l'arrêté du 13 décembre 2016 organise la transition du régime de l'obligation d'achat au régime du complément de rémunération pour l'éolien terrestre, et abroge l'arrêté du 17 juin 2014. Ainsi, les installations dont la demande de contrat d'achat a été réalisée entre le 1er janvier et le 31 décembre 2016, sont soumises au régime du complément de rémunération avec un tarif de 82 €/MWh et une prime de gestion de 2,8 €/MWh pendant quinze ans.

L'article 4 du décret n°2017-676 du 28 avril 2017 vient abroger l'arrêté du 13 décembre 2016 trois mois après sa parution, c'est-à-dire à partir du 30 juillet 2017. Ce décret supprime le droit à l'obligation d'achat en guichet ouvert pour « *les installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées à terre* ». De plus, il limite le droit au complément de rémunération en guichet ouvert aux projets éoliens « *ne possédant aucun aérogénérateur de puissance nominale supérieure à 3 MW et dans la limite de six aérogénérateurs* ». D'après l'arrêté du 6 mai 2017 fixant les conditions du complément de rémunération de l'électricité produite par les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, de 6 aérogénérateurs au maximum, le tarif du complément de rémunération est de 72 à 74 €/MWh pour les premiers MWh produits, puis 40 €/MWh avec une prime de gestion de 2,8 €/MWh. Le tarif dépend du diamètre du plus grand rotor de l'installation et le contrat est conclu pour une durée de vingt ans. Les projets ne respectant pas l'une de ces deux conditions, mais souhaitant bénéficier d'un complément de rémunération, peuvent répondre à des appels d'offres spécifiques à l'éolien terrestre (procédure de mise en concurrence).

[1] https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en?prefLang=fr&etrans=fr
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_fr#rendre-notre-syst%C3%A8me-%C3%A9nerg%C3%A9tique-propre

[2] Tableau de bord : éolien - Troisième trimestre 2024, n°689 – Novembre 2024

1.3.2 Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « Loi APER ») a été publiée au Journal officiel du 11 mars 2023. Elle a pour but de lever les obstacles au déploiement des projets d'énergies renouvelables. Ses objectifs sont les suivants :

- préserver le pouvoir d'achat des Français et la compétitivité des entreprises ;
- défendre l'indépendance industrielle, énergétique et politique de la France ;
- lutter contre le dérèglement climatique.

Pour cela, la loi s'articule autour de quatre axes :

- AXE 1 : Planifier en remettant les territoires et les collectivités au centre des décisions et en donnant des leviers d'action aux élus locaux ;
- AXE 2 : Simplifier pour lever les lourdeurs administratives et améliorer la sécurité juridique des projets, sans renoncer aux exigences environnementales ;
- AXE 3 : Mobiliser les terrains déjà artificialisés ou sans enjeux environnementaux majeurs pour déployer les énergies renouvelables et ainsi préserver les terrains non artificialisés ;
- AXE 4 : Partager et redistribuer la valeur générée par les énergies renouvelables, qui sont de plus en plus compétitives, pour soutenir des projets locaux et de protection de la biodiversité.

De nombreuses mesures sont prévues pour assurer leur mise en place. Un **référent préfectoral** à l'instruction des projets d'énergies renouvelables sera nommé, avec pour mission principale de faciliter les démarches des porteurs de projet.

La Loi APER propose aux communes et aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de définir des **zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables** (article 15). Elles doivent être définies en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies renouvelables au regard des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'énergies renouvelables déjà installées. Les projets d'énergies renouvelables sont facilités sur ces zones ; celles-ci témoignent auprès des porteurs de projet d'une volonté politique et d'une acceptabilité locale Notamment, l'article 7 prévoit que les projets qui y seront développés voient leurs délais d'instruction réduits (durée maximale de la phase d'examen inférieure à trois mois, voire quatre sur décision motivée de l'autorité compétente). En dehors de ces zones d'accélération et en fonction d'un certain seuil, un **comité de projet** doit être mis en place avec les communes concernées, les EPCI dont elles sont membres, ainsi que les représentants des communes limitrophes (article 16), afin d'assurer une concertation préalable des parties prenantes sur la faisabilité et les conditions d'intégration du projet dans le territoire. Ce comité de projet est obligatoire pour tout projet éolien soumis à autorisation.

L'article 19 de la Loi APER dispose que, sous conditions, les projets d'énergies renouvelables sont « *réputés répondre à une* ***raison impérative d'intérêt public majeur*** ». Ces conditions sont précisées dans le décret n°2023-1366 du 28 décembre 2023. Pour l'éolien, la puissance du projet doit être supérieure ou égale à 9 MW pour justifier de sa raison impérative d'intérêt public majeur et, en cas de demande de dérogation espèces protégées, la puissance totale du parc éolien du territoire doit être inférieure aux objectifs fixés par la programmation pluriannuelle de l'énergie sur ce même territoire.

Un **observatoire des énergies renouvelables et de la biodiversité** est également créé et défini dans le décret n°2024-315 du 6 avril 2024. Il est chargé de la synthèse des connaissances des incidences des énergies renouvelables terrestres sur la biodiversité, les sols et les paysages ainsi que de l'évaluation de l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Enfin, l'article 93 de la Loi APER dispose que tout projet d'énergies renouvelables soutenu dans le cadre des appels d'offres sera soumis à une « ***contribution au partage territorial de la valeur*** », laquelle permettra de financer les projets des communes et de leurs groupements en faveur de la transition énergétique, « *tels que la rénovation énergétique, l'efficacité énergétique, la mobilité la moins consommatrice et la moins polluante ou des mesures en faveur des ménages afin de lutter contre la précarité énergétique* ».

Des **mesures spécifiques portant sur l'éolien** ont également été adoptées dans cette loi :

- réévaluation périodique des garanties financières tenant compte de l'inflation ;
- compensation des interférences radar : les exploitants doivent prendre en charge les coûts liés à l'installation et à la maintenance des équipements de compensation pour atténuer les interférences avec les radars civils et militaires ;
- réalisation d'un rapport gouvernemental sur les nuisances sonores : ce rapport doit évaluer les nuisances sonores des parcs éoliens pour les riverains et les nuisances générées par le balisage lumineux ;
- intégration du taux de recyclabilité, de réutilisation ou de réemploi dans les critères de mise en concurrence dans le cadre des appels d'offres.

1.3.3 Contexte réglementaire de l'étude d'impact

Ce chapitre présente le cadre réglementaire de l'étude d'impact d'un projet éolien, son contenu, son évaluation et son rôle dans la participation du public.

1.3.3.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

Depuis la loi Grenelle II, les parcs éoliens sont soumis à la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La nomenclature ICPE (art. R.511-9 du Code de l'environnement) prévoit ainsi un régime de type Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m. Les porteurs de projet de parcs éoliens doivent donc déposer une Demande d'Autorisation Environnementale au titre de la rubrique n°2980 de la nomenclature des installations classées auprès de la Préfecture, qui transmet le dossier à l'inspection des installations classées.

Extrait de la nomenclature des installations classées			
N°	**DESIGNATION DE LA RUBRIQUE**	**REGIME(1)**	**RAYON(2)**
2980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs : 1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 50 m	A	6
	2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m, lorsque la puissance totale installée est : a) supérieure ou égale à 20 MW.....	A	6
	b) inférieure à 20 MW.....	D	
(1) A : Autorisation ; D : Déclaration (2) Rayon d'affichage en kilomètres			

Tableau 3 : Nomenclature des ICPE

Les décrets n°2011-984 et n°2011-985 du 23 août 2011, ainsi que l'arrêté du 26 août 2011 modifié fixent les modalités d'application de cette loi et sont pris en compte dans cette étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de demande d'autorisation environnementale du parc éolien.

1.3.3.2 Procédure d'autorisation environnementale

Entrée en vigueur en mars 2017, l'autorisation environnementale vise à simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale, à améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet, et à accroître l'anticipation, la lisibilité et la stabilité juridique pour le porteur de projet. Cette procédure est régie par le Code de l'environnement, au sein d'un chapitre intitulé « Autorisation Environnementale » (articles L.181-1 à 32 et R.181-1 à 57). Sont notamment soumis à autorisation environnementale les installations, ouvrages, travaux et activités (**IOTA**) relevant du régime d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau et les installations classées pour la protection de l'environnement (**ICPE**) relevant du régime d'autorisation.

Cette autorisation regroupe, le cas échéant, plusieurs autres prescriptions des différentes législations applicables relevant de différents Codes, et notamment :

- **Code de l'environnement :**
  - autorisation spéciale au titre des réserves naturelles et des sites classés ;
  - dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés ;
  - absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 ;
  - déclaration ou agrément pour l'utilisation d'OGM ;
  - agrément des installations de traitement de déchets ;
  - déclaration IOTA, déclaration et enregistrement ICPE ;
  - autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre (GES) ;
- **Code forestier :** autorisation de défrichement ;
- **Code de l'énergie :** autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité ;
- **Code des transports, Code de la défense et Code du patrimoine :** autorisation pour l'établissement d'éoliennes terrestres au titre de la législation sur les obstacles à la navigation aérienne, les servitudes militaires et les abords des monuments historiques.

L'autorisation environnementale dispense les projets éoliens de permis de construire (art. R.425-29-2 du Code de l'urbanisme). Néanmoins, la Demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Par ailleurs, l'instruction d'une demande dont ladite compatibilité n'est pas établie, est permise si un projet de plan local d'urbanisme, permettant d'y remédier, a été arrêté (délibération favorable de la collectivité).

La loi n°2023-973 du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte et son décret d'application n°2024-742 du 6 juillet 2024 portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement apportent une nouvelle dynamique à la procédure d'autorisation environnementale, en réduisant les délais d'instruction des demandes d'autorisation environnementale et en modernisant la participation du public associée.

Le dossier au sein duquel s'insère la présente étude d'impact constitue une Demande d'Autorisation Environnementale.

La figure suivante montre les différentes étapes de la procédure révisée d'autorisation environnementale.

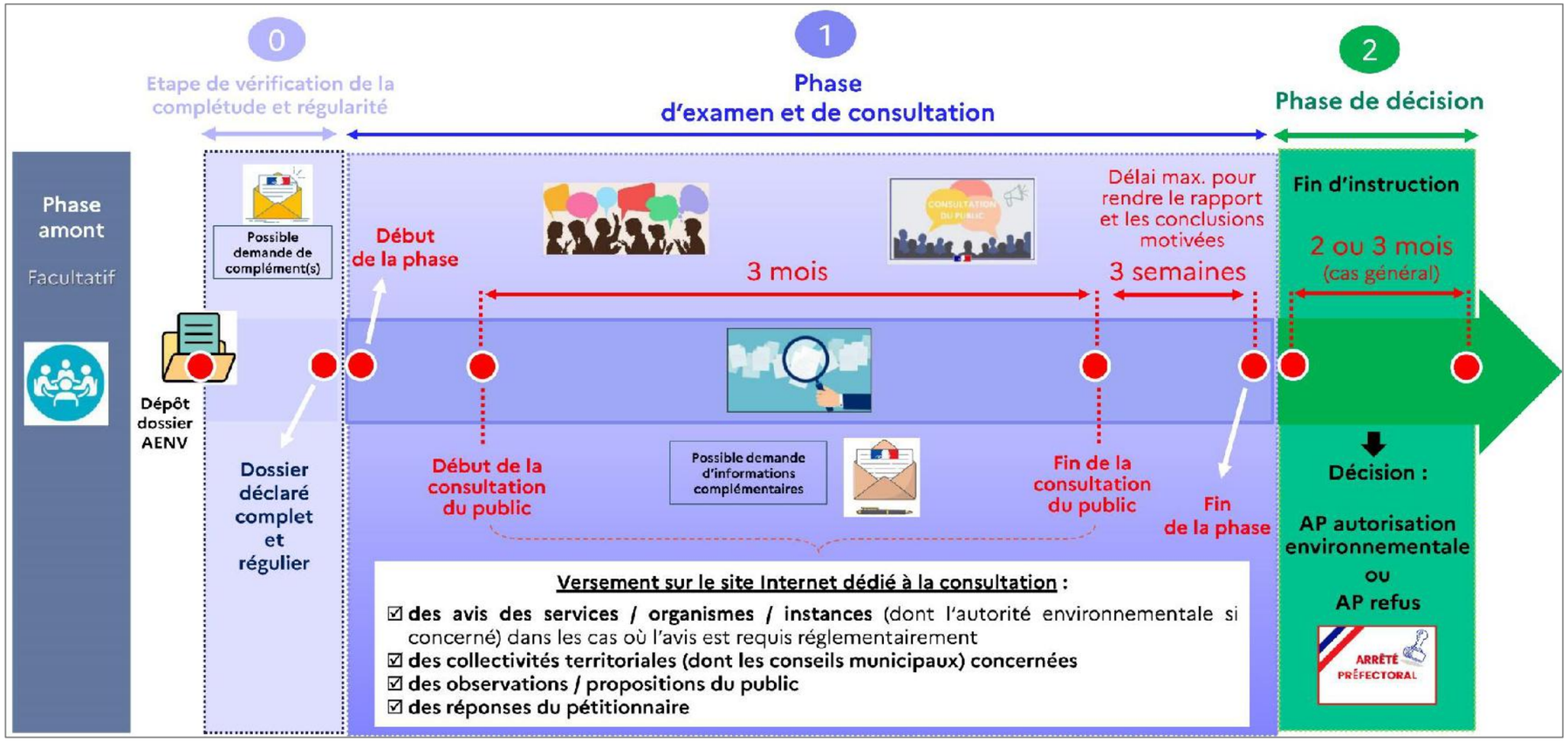


Figure 1 : Étapes de la procédure révisée d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement)

1.3.3.3 L'évaluation environnementale

Le chapitre II du titre II du Livre 1er du Code de l'environnement prévoit le champ d'application de l'évaluation environnementale (articles L.122-1 et suivants et articles R.122-1 et suivants).

Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale :

« *Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale* » (article L.122-1 du Code de l'environnement, modifié par l'article 62 de la Loi n°2018-727 du 10 août 2018).

Les projets soumis à l'évaluation environnementale sont listés dans le tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement. Ce tableau impose la réalisation d'une étude d'impact aux projets de parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Contenu de l'évaluation environnementale :

L'article L.122-1 du Code de l'environnement dispose que « *l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après "étude d'impact", de la réalisation des consultations prévues à la présente section, ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage*. »

La présente étude d'impact s'inscrit donc dans le processus d'évaluation environnementale du projet éolien à l'étude.

1.3.3.4 L'étude d'impact

L'article R.122-1 du Code de l'environnement confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

L'article L.122-3 et les articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'environnement fixent le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être *« proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. Ce contenu tient compte, le cas échéant, de l'avis rendu en application de l'article R. 122-4 et inclut les informations qui peuvent raisonnablement être requises, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes. »*. Ces dispositions sont complétées par les dispositions propres aux projets soumis à Autorisation Environnementale : R.181-12 et suivants.

L'étude d'impact comprend :

1. *« Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;*
2. *Une description du projet, y compris en particulier :*
   - *une description de la localisation du projet ;*
   - *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
   - *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
   - *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*

   Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code […] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants […] ;
3. *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;*
4. *Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable 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, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;*
5. *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
   - *a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;*
   - *b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;*
   - *c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;*
   - *d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;*
   - *e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*
     Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.
     Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.
     Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
     - *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
     - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

     Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
   - *f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;*
   - *g Des technologies et des substances utilisées.*

   La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;
6. *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;*
7. *Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;*
8. *Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*
   - *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
   - *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9. *Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;*
10. *Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
11. *Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;*
12. *Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans [...] l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact. »*

Pour préciser le contenu et la méthodologie de l'étude d'impact, le maître d'ouvrage « *peut demander à l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet de rendre un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact* » (art. R.122-4 du Code de l'environnement).

1.3.3.5 L'étude préalable agricole

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- Condition de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- Condition d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

L'étude préalable comprend :

« 1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. À cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte ».

Le projet n'est pas concerné par une étude préalable agricole.

1.3.3.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'article R.414-19 du Code de l'environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'article R.414-22 précise que *« L'évaluation environnementale mentionnée au 1° et au 3° du I de l'article R. 414-19 et le document d'incidences mentionné au 2° du I du même article tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.* ».

L'évaluation des incidences sur les Natura 2000 est disponible dans le tome 4.2.

1.3.3.7 L'autorité environnementale

Conformément à la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 et au décret d'application n°2009-496 du 30 avril 2009, le projet finalisé sera soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale lors de la procédure d'instruction. Cette autorité compétente en matière d'environnement étudie la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet. Après la parution du décret n°2016-519 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale, et visant à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales, les Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) ont été créées. Cette réforme, applicable initialement aux plans et programmes, a ensuite été étendue aux projets conformément au décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas. Les MRAe sont composées de membres permanents du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de membres associés. Ces missions étaient auparavant exercées par les préfets de bassin, de région ou de département.

Les modalités de mise en œuvre de ces avis sont précisées aux articles R.122-6 et suivants du Code de l'environnement.

1.3.3.8 La participation du public

L'**ordonnance du 3 août 2016** porte sur la 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. Cette ordonnance vise à démocratiser le dialogue environnemental et définit les objectifs de la participation du public aux décisions ayant un impact sur l'environnement, ainsi que les droits que cette participation confère au public (refonte de l'article L.120-1 du Code de l'environnement) : droit d'accéder aux informations pertinentes, droit de demander la mise en œuvre d'une procédure de participation préalable, droit de bénéficier de délais suffisants pour formuler des observations ou propositions ou encore droit d'être informé de la manière dont ont été prises en compte les contributions du public.

Elle renforce la concertation en amont du processus décisionnel : élargissement du champ du débat public aux plans et programmes, création d'un droit d'initiative citoyenne, etc. L'ordonnance prévoit la dématérialisation de l'enquête publique.

Les compétences de la Commission nationale du débat public (CNDP) sont également renforcées. La CNDP est compétente en matière de conciliation entre les parties prenantes, elle crée et gère un système de garants de la concertation, qui garantissent le bon déroulement de la procédure de concertation préalable.

La **loi n°2023-973 du 23 octobre 2023** relative à l'industrie verte et son **décret d'application n°2024-742 du 6 juillet 2024** portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement modifient les modalités de participation du public. L'enquête publique n'est plus la norme ; elle est remplacée par une consultation du public, dite « parallélisée », car menée en même temps que l'examen du dossier par les services de l'État, sur une durée de trois mois.

La conduite de cette procédure est confiée à un commissaire enquêteur (ou, si nécessaire, une commission d'enquête), désigné par le président du tribunal administratif.

Elle est majoritairement menée par voie dématérialisée. Le commissaire enquêteur (ou le président de la commission d'enquête) rend ainsi publics, tout au long de la consultation sur le site Internet dédié à la consultation :

- l'ensemble des pièces constitutives du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, avec notamment l'étude d'impact et son résumé non technique ;
- les différents avis des instances consultées dès qu'ils sont émis ;
- les éventuelles informations complémentaires produites par le pétitionnaire ;
- les observations et les propositions du public ;
- le cas échéant, les réponses du pétitionnaire aux avis, observations et propositions du public ainsi que les organismes et instances consultés.

La nouvelle procédure prévoit néanmoins certaines rencontres avec le public, obligatoires ou facultatives :

- deux réunions publiques doivent obligatoirement être organisées :
  - une réunion d'ouverture dans les 15 premiers jours à compter du début de la consultation ;
  - une réunion de clôture dans les 15 derniers jours.

  La participation du pétitionnaire à l'organisation de ces réunions, pilotées par le commissaire enquêteur, est encouragée ;
- un support « papier » peut être mis à disposition, sur demande, par exemple dans les espaces France services ou encore dans la ou les mairies des communes d'implantation du projet ;
- le commissaire enquêteur (ou, le cas échéant, la commission d'enquête) peut tenir des permanences pour recueillir les observations et propositions du public.

Le commissaire enquêteur (ou la commission d'enquête) rend son rapport et ses conclusions motivées au préfet dans un délai de trois semaines à compter de la fin de la consultation du public. Dans ce délai, un échange avec le pétitionnaire est organisé afin qu'il puisse faire part de ses observations. Contrairement à l'enquête publique, les conclusions motivées rendues dans le cadre de la consultation parallélisée ne comprennent pas d'avis formel (favorable ou défavorable).

Les principales étapes de la procédure de consultation du public sont les suivantes :

- dès la réception du dossier, saisine du tribunal administratif par l'autorité administrative (ici, le Préfet) en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet ;
- information du public par un avis mis en ligne ainsi que par un affichage en mairie ou sur les lieux concernés et, selon l'importance et la nature du projet, par voie de publication locale 15 avant le début de la consultation ;
- mise à disposition du dossier de la consultation par voie électronique pendant une durée de trois mois et organisation de deux réunions publiques par le commissaire enquêteur (ou la commission d'enquête) ;
- rendu du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête auprès de l'autorité administrative, après concertation avec le pétitionnaire et dans un délai de trois semaines à compter de la clôture de la consultation du public.

1.3.3.9 La demande d'autorisation de défrichement

D'après le Code forestier, *« Est un défrichement toute opération volontaire ayant pour effet de détruire l'état boisé d'un terrain et de mettre fin à sa destination forestière [...] Nul ne peut user du droit de défricher ses bois sans avoir préalablement obtenu une autorisation. [...] »*. (Articles L.341-1 et L.341-3 du Code forestier). Dans le cas où le projet éolien se trouve dans un massif forestier, le pétitionnaire peut être soumis à une demande d'autorisation de défrichement.

L'instruction technique DGPE/SDFCB/2017-712, publiée le 30 août 2017 par le ministre de l'Agriculture, précise les règles applicables en matière de défrichement. Elle remplace la circulaire du 28 mai 2013 et l'instruction du 30 mars 2017 jusque-là applicables. Cette instruction technique présente les dispositions actualisées en matière de défrichement, et notamment celles qui ont été modifiées par l'article 167 de la loi n°2016-1087 du 8 août 2016, dénommée Loi « Biodiversité », l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale, et ses décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017, l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 relative à la participation du public et son décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'ordonnance relative à l'évaluation environnementale n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à l'évaluation environnementale et son décret n°2016-1110 du 11 août 2016.

Sont soumis à la réglementation du défrichement, les bois et forêts des particuliers et ceux des forêts des collectivités territoriales et autres personnes morales visées à l'article 2° du I de l'article L.211-1 relevant du régime forestier. La réglementation sur le défrichement ne s'applique pas aux forêts domaniales de l'État.

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique				
Superficie	**< 0,5 ha**	**Entre 0,5 ha et 10 ha**	**Entre 10 ha et 25 ha**	**> 25 ha**
Étude d'impact (EI)	Non	Au cas-par-cas sur décision de l'Autorité environnementale (AE). À défaut, délivrance d'une attestation indiquant que l'EI n'est pas nécessaire.		Oui
Enquête publique (EP) ou mise à disposition du public (MDP)	Non	Pas d'EP MDP si étude d'impact	EP si étude d'impact	Oui

Tableau 4 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique (Source : service-public.fr)

Plusieurs types d'opérations sont exemptés de demande d'autorisation, bien que constituant des défrichements :

- les bois de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ;
- certaines forêts communales ;
- les parcs ou jardins clos, de moins de 10 hectares, attenants à une habitation ;
- les zones dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole ;
- les bois de moins de 30 ans.

L'impact du défrichement sera évalué dans la présente étude d'impact (articles R.341-1, 8° du Code forestier, R.122-2 et R.122-5, II, 5° du Code de l'environnement).

Le projet n'est pas concerné par une demande d'autorisation de défrichement.

1.3.3.10 La Loi sur l'eau

Le Code de l'environnement, à travers la Loi sur l'Eau (articles L.211-1 et suivants du Code de l'environnement), fixe le principe d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Tout projet d'Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (I.O.T.A.) pouvant avoir un impact sur l'eau ou les milieux aquatiques doit faire l'objet d'une Déclaration ou d'une demande d'Autorisation selon les rubriques de la nomenclature fixée par l'article R.214-1 du Code de l'environnement.

L'article R.214-1 du Code de l'environnement précise les conditions pour lesquelles un dossier « Loi sur l'eau » doit être réalisé sous les régimes d'autorisation (A) et de déclaration (D). Les rubriques pouvant concerner un projet éolien sont listées dans le tableau suivant.

Extraits de la nomenclature des IOTA		
N°	**DESIGNATION DE LA RUBRIQUE**	**REGIME[1]**
2.1.5.0	**Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol**, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha..... 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.....	 A D
3.2.2.0	**Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau** : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m²..... 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m²..... Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des rues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	 A D
3.3.1.0	**Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais**, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha ..... 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha	 A D
[1] A : Autorisation ; D : Déclaration		

Tableau 5 : Nomenclature des IOTA

Le projet d'Auzelon impacte 36 943 m² (3,69 ha) de zones humides pédologiques. Le projet déclenche donc la rubrique 3.3.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau (autorisation).
Les éléments permettant d'analyser les incidences du projet sur les zones humides, ainsi que les mesures mises en œuvre sont consultables :
- en parties 7.1.1.3.2 et 8.4 de la présente étude d'impact ;
- dans l'étude des fonctionnalités des zones humides réalisée par le bureau d'étude Eco-Stratégie selon la méthode ONEMA, disponible en tome 4.2.e de la Demande d'Autorisation Environnementale.

1.3.3.11 Autres

Il existe de nombreux autres textes législatifs auxquels il est nécessaire de se référer lors de la réalisation de l'étude d'impact. Ils concernent les différents champs d'étude : paysage, biodiversité, patrimoine historique, urbanisme, eau, forêt, littoral, montagne, bruit, santé, servitudes d'utilité publique…. L'ensemble de la législation en vigueur à la date de la réalisation de l'étude d'impact a été respecté dans la conduite et dans la rédaction de l'étude d'impact du projet.

Le principal document de référence de l'étude d'impact est le « Guide d'étude d'impact éolien » réalisé par le Ministère en charge de l'environnement (2004) et ses actualisations en 2006, 2010, 2016 et 2020. La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ce guide.

1.4 Renforcement de l'information préalable des communes pour un projet de parc éolien

La loi n°2020-1525 du 7 décembre 2020 d'Accélération et de Simplification de l'Action Publique, dite loi « ASAP », vise à faciliter l'accès aux services publics en simplifiant certaines démarches et à alléger les procédures administratives pour encourager le développement des entreprises. Parmi ses nombreuses dispositions, deux concernent en particulier les parcs éoliens.

L'article 53 de la loi ASAP complète la partie législative du Code de l'environnement en créant l'article L.181-28-2. Celui-ci impose désormais aux porteurs de projets éoliens d'adresser le résumé non technique de l'étude d'impact aux maires de la commune concernée et des communes limitrophes, au moins un mois avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

Cette procédure de consultation préalable des maires a été par la suite complétée par l'article 82 de la loi « Climat et Résilience » (loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets). Ainsi, le maire de la commune d'implantation du projet peut adresser au porteur de projet ses observations sur le projet dans un délai d'un mois à compter de l'envoi du résumé et après délibération du conseil municipal. Le porteur de projet doit alors apporter une réponse aux observations formulées sous un mois, en indiquant les évolutions du projet qui sont proposées pour en tenir compte.

La seconde disposition de la loi ASAP applicable à l'éolien concerne la nécessité de consultation de l'architecte des Bâtiments de France en cas de modification d'un parc éolien situé dans le périmètre d'un monument inscrit au classement UNESCO (article 54).

1.5 Les plans et programmes locaux de référence

Les orientations des plans et programmes locaux relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement seront pris en compte dans cette étude. La partie 6 « Plans et programmes » présente un inventaire des plans et programmes susceptibles d'être concernés, ainsi que l'étude de la compatibilité du projet retenu avec ceux-ci.

Les principaux plans et programmes fixant des orientations pour le développement de l'énergie éolienne sont les suivants.

1.5.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

Le S3REnR a pour objectif d'anticiper les renforcements nécessaires sur les réseaux, en vue de la réalisation des objectifs des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie. Ces renforcements seront réservés, pendant 10 ans, à l'accueil des installations utilisant des sources d'énergie renouvelable.

1.5.2 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

En application de la loi NOTRe du 7 août 2015, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) se substitue à plusieurs schémas régionaux sectoriels (schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire, schéma régional de l'intermodalité, schéma régional de cohérence écologique, schéma régional climat air énergie) et intègre à l'échelle régionale la gestion des déchets.

Le SRADDET fixe des objectifs relatifs au climat, à l'air et à l'énergie portant sur :

- l'atténuation du changement climatique, c'est-à-dire la limitation des émissions de gaz à effet de serre ;
- l'adaptation au changement climatique ;
- la lutte contre la pollution atmosphérique ;
- la maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique ; un programme régional pour l'efficacité énergétique doit décliner les objectifs de rénovation énergétique fixés par le SRADDET en définissant les modalités de l'action publique en matière d'orientation et d'accompagnement des propriétaires privés, des bailleurs et des occupants pour la réalisation des travaux de rénovation énergétique de leurs logements ou de leurs locaux privés à usage tertiaire ;
- le développement des énergies renouvelables et des énergies de récupération, notamment celui de l'énergie éolienne et de l'énergie biomasse, le cas échéant par zones géographiques.

Ces objectifs quantitatifs sont fixés aux horizons 2021 et 2026 et aux horizons plus lointains 2030 et 2050.

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET d'Auvergne-Rhône-Alpes a été approuvé le 10 avril 2020.

1.5.3 Schéma Régional Éolien (SRE)

Le Schéma Régional Éolien est prévu aux articles L.222-1 et R.222-2 du Code de l'environnement. Ce schéma, qui est une annexe du Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), *« définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne »* en tenant compte d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

Les schémas fixent également des objectifs quantitatifs (puissance à installer) et qualitatifs. Ce document basé sur un état des lieux de l'éolien dans la région et sur des analyses techniques et paysagères sera ensuite mis en perspective avec l'ensemble des autres volets du SRCAE. Le SRE dresse un état des lieux des contraintes existantes sur le territoire pour définir des zones à enjeux et des zones favorables.

À noter que depuis 2014, une quinzaine de SRE ont été annulés par différents tribunaux administratifs, au motif qu'il s'agit de documents devant être précédés d'une évaluation environnementale. Néanmoins, en application de l'article L.553-1 du Code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation, et son annulation est sans effet sur les procédures d'autorisation des parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

1.5.4 Schéma de développement éolien territorial et dossier de Zone de Développement Éolien

La loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005 (Loi POPE) fixant les orientations de la politique énergétique conditionne l'obligation d'achat de l'électricité d'origine éolienne aux installations implantées dans le périmètre des Zones dites de Développement de l'Éolien (ZDE). Conformément à la circulaire du 19 juin 2006, les ZDE sont définies par les Préfets sur proposition des communes concernées ou des Établissements Publics de Coopération Intercommunale à fiscalité propre (EPCI), en fonction de leur potentiel éolien, des possibilités de raccordement aux réseaux électriques, de la préservation des paysages et après avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites, ainsi que des communes limitrophes à celles dont tout ou partie du territoire est compris dans la proposition de ZDE. En aval des dossiers de ZDE, des schémas de développement éolien étaient la plupart du temps effectués à l'échelon de la Communauté de Communes.

L'article 90 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle II », complète la loi POPE en ajoutant la prise en compte des zonages inscrits dans les schémas régionaux et de la possibilité pour les projets à venir de préserver la sécurité publique, les paysages, la biodiversité, les monuments historiques et les sites remarquables et protégés, ainsi que le patrimoine archéologique. S'appuyant sur le Grenelle II, la circulaire du 25 octobre 2011 précise les nouveaux critères à prendre en compte.

Le 17 janvier et le 14 février 2013, l'Assemblée Nationale, puis le Sénat, ont voté la loi n°2013-312 du 15 avril 2013, dite loi Brottes, visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes. **Cette loi supprime notamment les ZDE ainsi que la règle du minimum de 5 mâts pour les projets éoliens. Les autorisations environnementales doivent maintenant tenir compte des zones favorables des SRE qui deviennent les documents de référence**. Le tarif d'achat de l'électricité éolienne n'est désormais plus lié à l'existence des ZDE. Bien qu'obsolètes, celles-ci peuvent toujours constituer des documents d'orientation pour le développement de l'éolien.

2 Analyse des méthodes utilisées

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

- *« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;*
- *11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ».*

Cette partie présente la méthodologie mise en place pour la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que ses auteurs.

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact

Le bureau d'études d'ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de quinze années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2025, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de près de 400 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Rédaction et assemblage de l'étude d'impact	
Structure	encis environnement
Adresse	90 rue Buck Clayton 87100 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur milieu physique	Matthieu DAILLAND, Responsable d'études - Environnementaliste
Rédacteur milieu humain	Matthieu DAILLAND, Responsable d'études - Environnementaliste
Correcteur	Elisabeth GALLET-MILONE, Directrice du Pôle
Version / date	Version de mars 2025

2.1.2 Rédaction du volet acoustique

Le volet acoustique a été réalisé par GANTHA, une société d'ingénierie en acoustique, vibrations et mécanique des fluides. Les techniciens et ingénieurs de GANTHA proposent leurs compétences aux collectivités, aux architectes et aux industriels depuis plus de 15 ans, dans les domaines de l'acoustique architecturale, environnementale, industrielle, ainsi qu'en simulation numérique.

Rédaction de l'étude acoustique	
Structure	GANTHA GROUPE ARTELIA
Adresse	Siège Social : 12 boulevard Chasseigne - 86000 Poitiers - France
Téléphone	05 49 46 24 01
Rédacteur	Sacha MORALES, Ingénieur acousticien
Correcteur	Arnaud MENORET, Ingénieur acousticien
Version / date	Version de mai 2024

2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial

Le volet paysager et patrimonial a été réalisé par Maud MINARET et Sébastien THOMAS, paysagistes du bureau d'études ENCIS Environnement. En 2025, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation de près de 300 volets paysagers d'étude d'impact de projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Rédaction de l'étude paysagère et patrimoniale	
Structure	encis environnement
Adresse	90 rue Buck Clayton 87100 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur Paysage	Maud MINARET – Ingénieure Paysagiste
Réalisation photomontages	Maud MINARET – Ingénieure Paysagiste
Révision	Perrine ROY, Responsable d'Agence Paysagiste concepteur et infographe
Version / date	Version de janvier 2025

2.1.4 Rédaction du volet milieu naturel

Les volets concernant le milieu naturel sont réalisés par les bureaux d'études Exen (ornithologie, chiroptérologie, faune terrestre) et Corieaiulys (habitats naturels et flore). Exen est un bureau d'études composé de 12 écologues et réalisant à la fois des expertises écologiques, des études environnementales et des études liées à l'eau et à l'agronomie. Le bureau d'études Corieaulys, dont l'équipe est composée de 5 membres, intervient dans les domaines des énergies renouvelables, de l'aménagement du territoire et des documents de planification.

Rédaction de l'étude naturaliste	
Structure	EXEN EXpertises en ENvironnement
Adresse	Mairie, bourg 12310 VIMENET
Téléphone	09 60 36 69 51
Rédacteur ornithologie	Marie FRAIKIN, Ingénieure écologue - Ornithologue
Rédacteur chiroptérologie	Sandra DERVAUX, Ingénieure écologue – Chiroptérologue / herpétologue
Rédacteur faune terrestre	Elodie DUPUIS, Ingénieure écologue – Ornithologue / entomologue
Validation	Yannick BEUCHER, Ingénieur écologue-cordiste, chiroptérologue / ornithologue
Version / date	Version de février 2025

Rédaction de l'étude naturaliste		
Structure	CORIEAULYS	PÉPIN HUGONNOT Etudes, Recherche et Expertises
Adresse	Agence Auvergne 1 avenue Michel Ange 63000 CLERMONT-FERRAND	Labout 43380 BLASSAC
Téléphone	09 64 42 61 01	-
Rédaction du rapport, relectures	Virginie BICHON, Ingénieur écologue, botaniste	
Cartographie, SIG	Régis BICHON, Double-compétence Environnement et Systèmes d'information	
Inventaires botaniques et bryologiques, relevés phytosociologiques, caractérisation et cartographie des habitats	Florine PÉPIN, Botaniste-phytosociologue Vincent HUGONNOT, Botaniste-phytosociologue, expert en bryologie	

Version / date	Version de janvier 2025

2.1.5 Rédaction du diagnostic zones humides et étude des fonctionnalités

Le diagnostic zones humides a été réalisé par Eco-Stratégie. Créée en novembre 2005 dans la Loire, Eco-Stratégie est un bureau d'études en aménagement durable du territoire. La société propose des missions de conseil, d'ingénierie et d'assistance à maîtrise d'ouvrage dans les domaines de la biodiversité, de l'environnement et du paysage.

Rédaction du diagnostic zones humides	
Structure	eco STRATEGIE pour un territoire durable
Adresse	42 Boulevard Antonio Vivaldi 42000 SAINT-ETIENNE
Téléphone	04 77 92 71 47
Rédaction, analyse	Anna-Karine JEAN, Chargée d'études Écologie & Biodiversité Sarah VAN AUDENHAEGE, Cheffe de projet Environnement
Prospections	Aurélie ROCA, Assistante chargée d'études Écologie & Biodiversité Anna-Karine JEAN, Chargée d'études Écologie & Biodiversité Florian SYLVESTRE, Assistant chargé d'études Écologie & Biodiversité
Cartographie	Martin QUILLOT, Géomaticien cartographe
Contrôle Qualité	Flora SEYTRE, Référente technique - Cheffe de projet Environnement / Écologie & Biodiversité
Version / date	Version de janvier 2025

2.2 Méthodologie et démarche générale

2.2.1 Démarche générale

Dès lors qu'un projet éolien est envisagé sur un site déterminé, une étude d'impact du projet sur l'environnement est engagée. Elle comporte cinq grandes étapes. En premier lieu, un **cadrage préalable** permet de cibler les enjeux environnementaux majeurs du territoire à partir de la littérature existante, d'un premier travail de terrain et d'une consultation des services de l'État compétents. En second lieu, **une étude approfondie de l'état initial de l'environnement permet de mettre à jour précisément les enjeux et les sensibilités** principales de l'environnement concerné : le milieu physique (terrain, hydrologie, air et climat, risques naturels…), le milieu naturel (faune, flore, habitats), le milieu humain (contexte socio-économique, usage des sols, servitudes, urbanisme et réseaux, qualité de l'air…), l'acoustique et le paysage.

Lorsque ce diagnostic est réalisé, **différentes solutions de substitution raisonnables** sont envisagées pour le projet, il est alors possible de **comparer leurs impacts environnementaux et sanitaires.** Dans la pratique, la démarche est itérative et plusieurs allers-retours se font entre l'état initial, les différentes variantes d'implantation, l'évaluation de leurs impacts et les mesures réductrices (voir la figure ci-contre). Ce travail vise à déterminer la variante d'implantation la plus équilibrée, c'est-à-dire un projet viable économiquement et techniquement qui présenterait les impacts environnementaux les plus faibles.

Lorsque la variante finale du projet est retenue par le maître d'ouvrage, une **analyse complète et approfondie des effets et des impacts sur l'environnement engendrés par le choix du parti d'aménagement** est réalisée. Cette phase de l'étude se base sur le diagnostic de l'état initial ainsi que sur les caractéristiques du parc éolien (types et nombre d'éoliennes, pistes d'accès, liaisons électriques inter éoliennes, poste de livraison et tracé de raccordement jusqu'au domaine public).

Parallèlement, il est capital de déterminer les **mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts sur l'environnement.** La mesure d'évitement est une 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 variante d'implantation qui permet d'éviter un impact négatif. La mesure de réduction est mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet ; elle permet donc de réduire certains impacts. La mesure compensatoire vise à offrir une contrepartie à un impact résiduel négatif significatif qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Les mesures d'évitement et de réduction peuvent jouer un rôle important dans le choix d'une variante d'implantation.

Le maître d'ouvrage doit également proposer, dans le cadre de l'étude d'impact, un **programme de suivi environnemental** (analyses, mesures, surveillance) du parc éolien pour la totalité de la durée de l'exploitation ainsi que pour les phases de construction et de démantèlement des aérogénérateurs. Un suivi sera mis en œuvre, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Il permet notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des éoliennes. Il doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation (24 mois en cas de dérogation accordée par le Préfet) afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

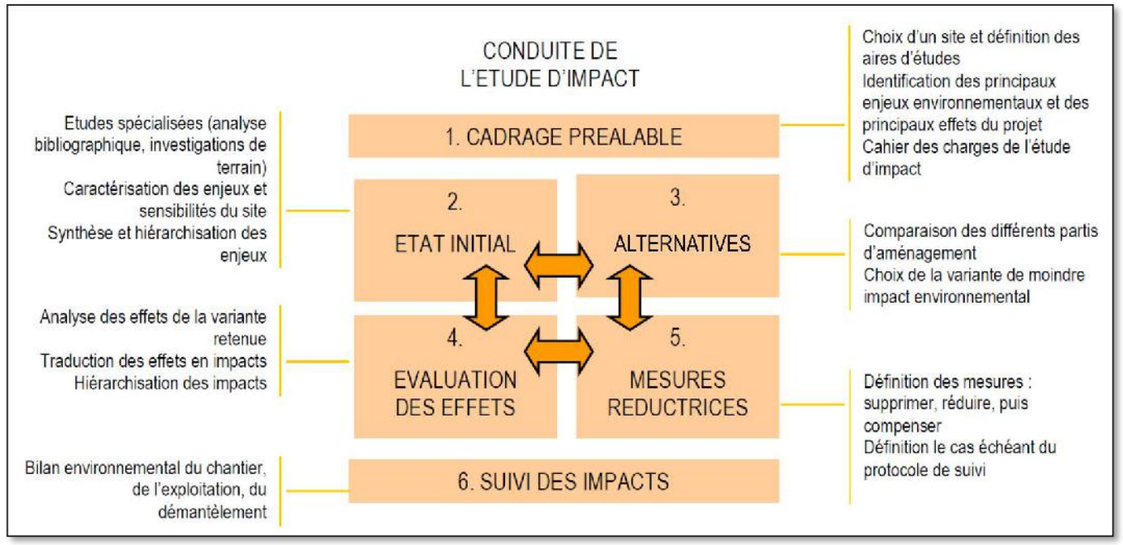


Figure 2 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien

(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – juillet 2010)

2.2.2 Aires d'étude

La circulaire n°93-73 du 27 septembre 1993 sur les études d'impact dit que *« l'analyse de l'état initial doit présenter et justifier le choix de l'aire ou des aires d'étude retenues, aux fins de cerner tous les effets significatifs du projet sur les milieux naturel et humain »*. La définition des aires d'étude suit les préconisations du Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets éoliens terrestres (version 2016).

Avant d'aborder l'analyse de l'état initial du site et de l'environnement, il est donc nécessaire de définir judicieusement l'aire d'étude qui délimite l'espace d'application de l'étude d'impact. Elle englobe la totalité de la zone où des impacts sur l'environnement seront potentiellement induits.

L'aire d'investigation de l'étude d'impact ne peut se limiter au seul lieu d'implantation du parc éolien. En effet, compte tenu des impacts potentiels que peut engendrer un parc éolien, il est impératif de mener les analyses à plusieurs échelles. Les aires d'étude varient en fonction des thématiques à analyser (bassin visuel, présence de monuments inscrits ou classés, couloirs migratoires, effets acoustiques, corridor biologique, etc.).

Dans le cadre de l'analyse de l'environnement d'un parc éolien, l'aire d'étude doit permettre d'appréhender le site à aménager, selon quatre niveaux d'échelle :

2.2.2.1 Le site éolien : SE

Le site éolien correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). Le SE pourra accueillir plusieurs variantes de

projet. Il peut être défini selon des critères techniques (gisement de vent, topographie, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire) et environnementaux (habitats, paysage, géomorphologie, etc.).

À cette échelle, les experts effectuent les analyses les plus approfondies et les relevés de terrain. On y étudie les caractéristiques du sol, du sous-sol, des milieux aquatiques et des risques naturels ; les conditions d'exploitation par l'homme des terrains concernés ; le patrimoine archéologique ; le milieu naturel et les espèces naturelles patrimoniales et/ou protégées ; les motifs paysagers, la compatibilité avec les réseaux et servitudes, etc.

2.2.2.2 L'aire d'étude immédiate : AEI

L'AEI concerne une zone tampon autour du site éolien de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres selon les thématiques étudiées. Dans cette zone, les abords proches du projet sont étudiés. C'est la zone où sont menées des investigations environnementales et humaines assez poussées. Pour le milieu physique, nous y étudierons le contexte météorologique, géologique, pédologique, topographique, hydrologique, les risques naturels les plus proches. Pour le milieu humain, l'accent sera mis sur l'urbanisme et l'habitat, les réseaux, le tourisme, les risques technologiques, la qualité de l'air. Cette échelle concerne également l'analyse acoustique auprès des habitations les plus proches. L'aire d'étude immédiate permet ainsi d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours.

Pour l'analyse du milieu naturel, cette aire d'étude comprend quelques investigations de terrain pour déterminer les enjeux relatifs aux corridors biologiques et aux déplacements de la faune.

2.2.2.3 L'aire d'étude rapprochée : AER

Elle correspond principalement à la zone de composition paysagère du projet, utile pour définir la configuration du parc et son rapport aux lieux de vie. Ce périmètre peut être variable selon l'échelle des structures paysagères du territoire. L'AER permet également une analyse fine des effets sur le patrimoine culturel et naturel, sur le tourisme et sur les lieux de vie ou de circulation les plus importants. Éventuellement, certaines présentations contextuelles de la démographie, des réseaux, des espaces urbanisés, de l'occupation du sol, de la géomorphologie peuvent se faire à cette échelle. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des enjeux écologiques de la faune volante (observation des migrations, gîtes potentiels à chiroptères, etc.), et des espaces protégés type Natura 2000 de la faune terrestre, des habitats naturels ou de la faune aquatique.

2.2.2.4 L'aire d'étude éloignée : AEE

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. À cette échelle, les incidences d'un projet éolien peuvent concerner les perceptions visuelles et la faune volante. Les thématiques étudiées sont en rapport avec le paysage, le patrimoine, les villes, les réseaux de transport, ou les espaces protégés (ZPS, ZSC, APPB) pour les oiseaux ou les chauves-souris. L'aire d'étude est donc définie en fonction du bassin visuel du projet envisagé, mais aussi en fonction des spécificités physiques du territoire (bassin versant, ligne de crête, etc.), socio-économiques, paysagères et patrimoniales (agglomération urbaine, monument ou site particulièrement remarquable…) ou en fonction de la présence d'une zone Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

Comme cela est présenté dans le tome 4.3.a (volet paysage et patrimoine), la visibilité des éoliennes diminue selon une asymptote en fonction de la distance, si bien qu'au-delà de 25-30 km, elles ne sont plus visibles, et qu'au-delà de 15-20 km, elles sont très peu perceptibles dans le paysage, n'occupant qu'une très faible part du champ de vision. La distance de visibilité est bien sûr variable selon les conditions météorologiques.

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet, la définition des aires d'étude a été adaptée à chaque thématique par les experts environnementalistes, acousticiens, paysagistes et naturalistes. La définition de ces aires d'étude est présentée dans les chapitres suivants pour chacune des thématiques.

Le tableau suivant permet de synthétiser les différentes aires d'étude utilisées par thématique.

Thématique	Site éolien	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
Milieu physique	Site éolien	700 m autour du site éolien	-	15 km autour du site éolien
Milieu humain	Site éolien	700 m autour du site éolien	De 700 m à 6 km autour du site éolien	De 6 à 18 km autour du site éolien
Acoustique	Site éolien	Habitations proches du site éolien	-	-
Paysage	Site éolien	De 350 m à 1,8 km autour du site éolien	De 4 à 6,5 km autour du site éolien	De 13 à 17,5 km autour du site éolien
Flore et milieux naturels	Site éolien	500 m autour du site éolien	5 km autour du site éolien	30 km autour du site éolien
Chiroptères	Site éolien	-	2 km autour du site éolien	30 km autour du site éolien
Avifaune	Site éolien	500 m autour du site éolien	10 km autour du site éolien	30 km autour du site éolien
Faune terrestre	Site éolien	500 m autour du site éolien	10 km autour du site éolien	15 km autour du site éolien
Évaluation Natura 2000	-	-	-	30 km autour du site éolien

Tableau 6 : Périmètres des aires d'étude

Les aires d'étude seront notées comme suit :

- ***Aire d'étude éloignée : AEE***
- ***Aire d'étude rapprochée : AER***
- ***Aire d'étude immédiate : AEI***
- ***Site éolien : SE***

2.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu physique, naturel, humain et paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

Une synthèse, une évaluation qualitative des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude, ainsi que des recommandations quant à la future implantation des aérogénérateurs sont avancées en fin de chaque sous-chapitre de façon à orienter le porteur de projet dans le choix de la variante la plus équilibrée. Une synthèse globale des enjeux et des sensibilités et une cartographie sont ensuite présentées par grand chapitre (milieu physique, milieu humain, milieu naturel et paysage) en fin d'analyse de l'état initial.

Définition des enjeux :

« Un enjeu est une « 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 relatif à l'élaboration des études d'impact sur l'environnement des projets de parcs éoliens terrestres, 2020)

Définition des sensibilités :

« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié. » (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010)

Ainsi, le niveau d'enjeu est apprécié indépendamment du projet, au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément (ex : bon état des eaux), rareté/originalité de l'élément (ex : zone humide), reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément (ex : périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable), quantité de l'élément (ex : nappe d'eau souterraine de grande ampleur), contrainte sur le territoire liée à un risque ou une infrastructure (ex : risque d'inondation).

Les critères sont repris dans le tableau suivant. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué.

		Niveau de l'enjeu				
Critères	**Qualité / Richesse**	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
	Rareté / Originalité					
	Reconnaissance / Protection réglementaire					
	Quantité / Population					
	Risque et contraintes					

Tableau 7 : Qualification du niveau d'enjeu

Le niveau de sensibilité est ensuite issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet éolien.

Le niveau d'effet potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet éolien (ex : décapage du sol lié à l'implantation de plateformes) ;
- la compatibilité d'un projet éolien avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage, distance réglementaire aux habitations) ;
- l'aggravation d'un risque naturel et technologique par la mise en œuvre du projet (ex : creusement de fondations sur une zone risquant d'engendrer un effondrement de cavités souterraines).

La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué, ainsi qu'un niveau « positif » (ex : la production d'une énergie renouvelable a un effet positif sur le climat).

		Niveau d'enjeu				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Niveau d'effet potentiel	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Fort

Tableau 8 : Qualification du niveau de sensibilité

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation

La démarche du choix de la variante de projet suit généralement quatre étapes (cf. Figure 3).

1 - le choix d'un site et d'un parti d'aménagement : phase de réflexion générale quant au secteur du site d'étude à privilégier pour la conception du projet.

2 - le choix d'un scénario : phase de réflexion quant à la composition globale du parc éolien (gabarit des éoliennes, orientation du projet).

3 - le choix de la variante de projet :

Dans un premier temps, le maître d'ouvrage et les différents experts environnementaux proposent plusieurs variantes de projet en cohérence avec les sensibilités mises à jour dans l'état initial.

Dans un second temps, les différents experts ayant travaillé sur le projet font une première évaluation des effets des différentes variantes afin de les comparer entre elles en considérant six critères différents :

- le milieu physique ;
- le milieu humain ;
- l'environnement acoustique ;
- le paysage et le patrimoine ;
- le milieu naturel ;
- les aspects techniques (potentiel éolien, maîtrise foncière, etc.).

4 - l'optimisation de la variante retenue : la variante retenue est optimisée de façon à réduire au maximum les impacts induits. Des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation peuvent être appliquées pour améliorer encore le bilan environnemental du projet.

La variante de projet définitive, viable sur les plans technique, environnemental et sanitaire est choisie en concertation avec les acteurs locaux du territoire.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, la variante retenue n'est pas nécessairement la meilleure du point de vue environnemental ou du point de vue d'une expertise thématique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

La partie sur le choix de la variante de projet synthétise les différents scénarios et variantes possibles, envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

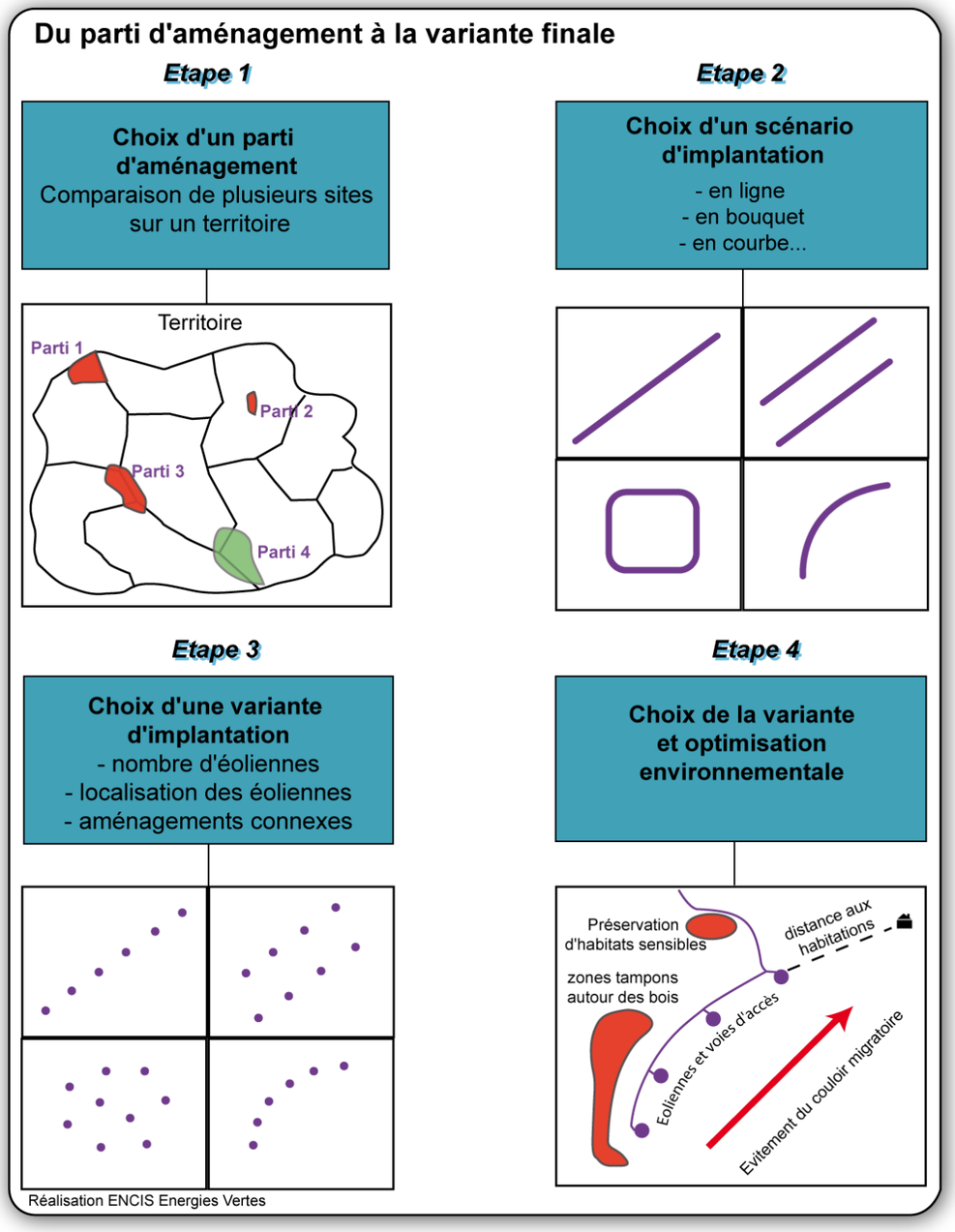


Figure 3 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet (Source : ENCIS Environnement)

2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

Lorsque la variante d'implantation finale a été choisie, il est nécessaire d'approfondir l'analyse des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance en la croisant avec la sensibilité du territoire.

Les termes *effet* et *impact* n'ont donc pas le même sens. L'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du milieu, tandis que l'**impact** est la transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs (*Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens,* 2020).

Dans un premier temps, nous procédons à une description exacte des effets et des risques induits et à prévoir. Dans un second temps, il est fondamental d'apprécier l'impact environnemental qu'engendrent ces effets.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux en matière de projet éolien nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité, etc.). Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans la figure ci-après. Le degré de l'impact et la criticité d'un effet dépendent de :

- la **nature de cet effet** : négatif ou positif, durée dans le temps (court, moyen, long terme, temporaire, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, effets transfrontaliers, probabilité d'occurrence et importance ;
- la **nature du milieu affecté** par cet effet : sensibilité du milieu, échelles et dimensions des zones affectées par le projet, importance des personnes ou biens affectés, réactivité du milieu, etc.

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact brut **nul, très faible, faible, modéré ou fort**. Notons que certains effets peuvent avoir des conséquences positives.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2020), l'**impact brut** est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'**impact résiduel** résulte de la mise en place de ces mesures (cf. partie 2.2.7).

	Niveau de sensibilité du milieu affecté	Effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Court, moyen ou long terme, Temporaire ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 9 : Méthode d'évaluation des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Évaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Type d'effet	**Négatif ou positif**	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 10 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Évaluation de l'impact sur le milieu		Sensibilité du milieu affecté				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Intensité de l'effet	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 11 : Méthode de hiérarchisation des impacts

Notons que, comme précédemment, cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases : travaux préalables, construction du parc éolien, exploitation, démantèlement.

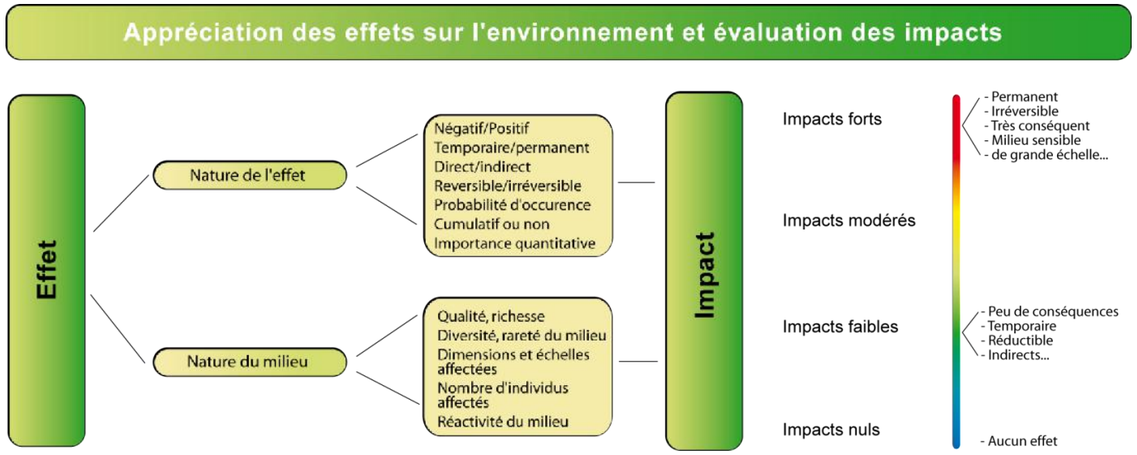


Figure 4 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement)

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du parc éolien projeté. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain, modélisation du bruit, modélisation des ombres portées, etc.).

Il est à noter que pour chacun des critères énoncés plus haut, des méthodologies thématiques spécifiques d'évaluation des impacts ont été employées. Ces dernières sont développées ci-après.

2.2.6 Évaluation des effets cumulés

Un chapitre sera dédié aux effets cumulés, en conformité avec l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Ce chapitre permettra l'analyse des effets sur l'environnement issu :

« Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale compétente a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

La liste des projets existants ou approuvés est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques, enjeux et sensibilités du site d'étude. Par exemple, le cumul de parcs éoliens le long d'un axe migratoire peut constituer un effet cumulé non négligeable pour les oiseaux migrateurs. Dans ce cas, la liste des projets sera établie dans une aire d'étude éloignée. A l'inverse, il ne sera par exemple pas pertinent de prendre en compte les projets éloignés pour estimer les effets cumulés sur une espèce floristique patrimoniale, généralement limitée en station réduite sur un site.

Type d'ouvrage	Distance d'inventaire
Parc éolien (avec un avis de l'AE ou une autorisation d'exploiter)	Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 15 km
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 15 km
Ouvrages, infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée du volet paysager, soit 6 km

Tableau 12 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé

2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

2.2.7.1 Définition des différents types de mesures

Mesure d'évitement : 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 variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact, et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

Modalité de suivi : suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

2.2.7.2 Démarche Éviter – Réduire – Compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi évités ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible, ou bien grâce à la diminution du nombre d'aérogénérateurs.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas éviter.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement ou de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impact résiduel significatif, il sera alors étudié la mise en œuvre de mesures de compensation.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités (techniques, financières et administratives) de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

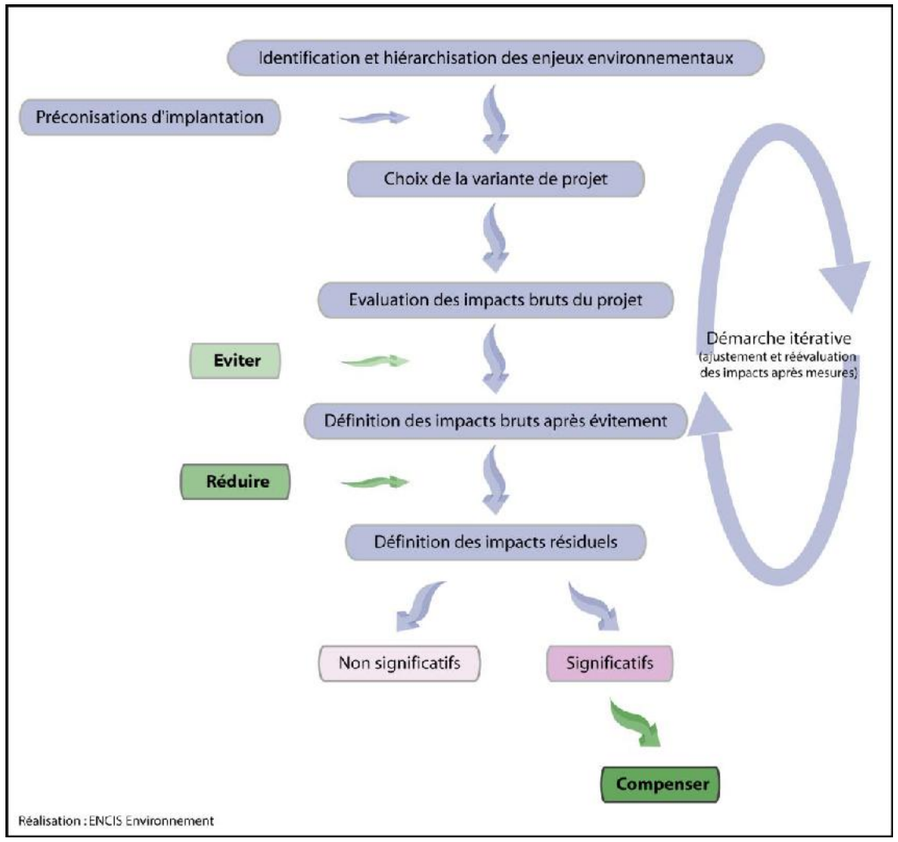


Figure 5 : Démarche de définition des mesures

(Source : ENCIS Environnement)

2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique

2.3.1 Aires d'étude du milieu physique

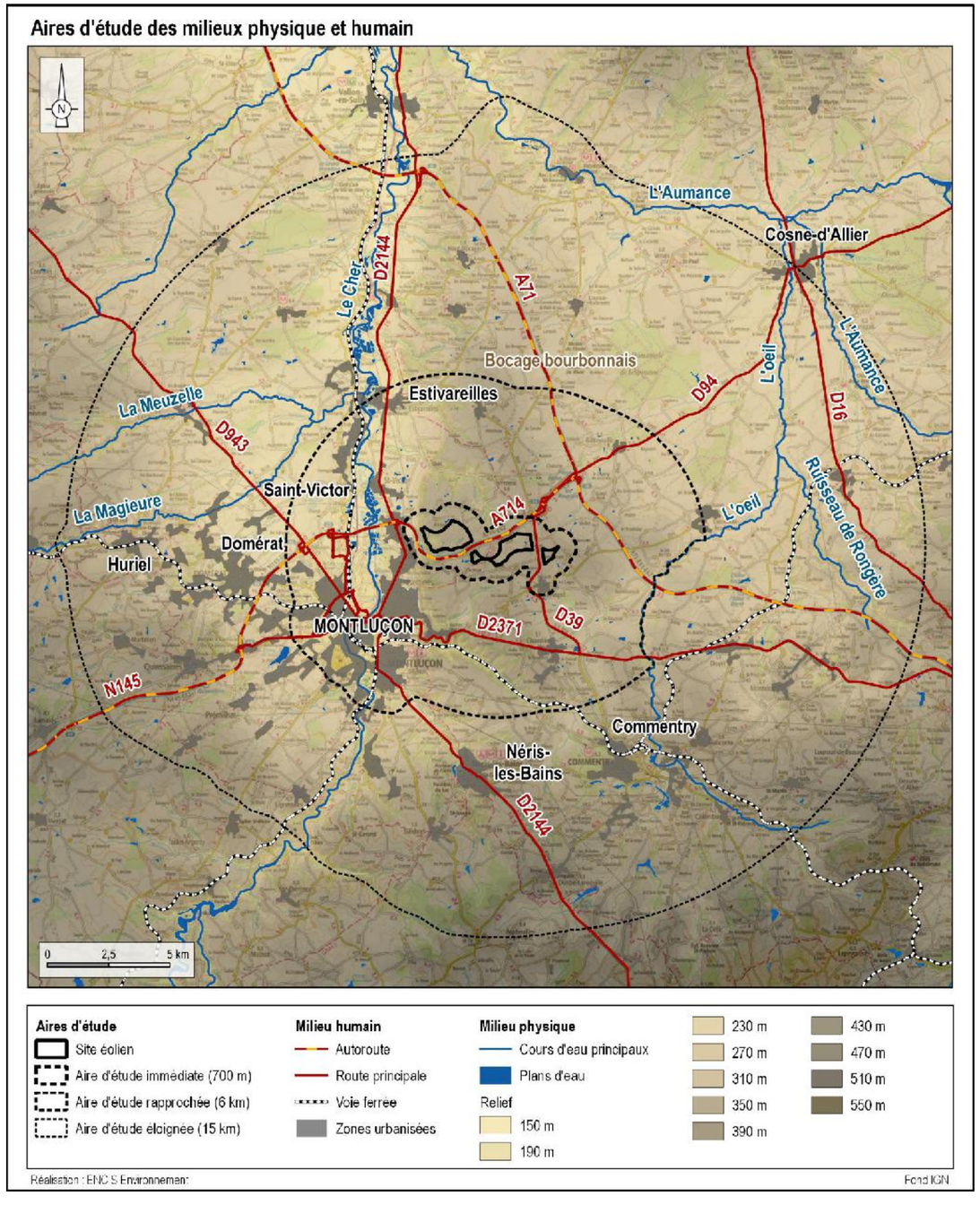
Dans le cadre de la réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu physique, les aires d'étude ont été définies comme suit :

- **Le site éolien** : périmètre d'implantation potentielle du parc éolien et de ses aménagements connexes.

- **L'aire d'étude immédiate** : 700 m autour du site éolien.
  Dans le cas du projet de Saint-Angel, cette distance permet de prendre en compte l'environnement physique à proximité immédiate du site éolien. Une analyse détaillée du sous-sol, des sols, des eaux superficielles et souterraines et des risques naturels sera réalisée à cette échelle. Cette aire d'étude concerne plusieurs ruisseaux permanents ou temporaires, dont les ruisseaux de l'Etang, des Côtes, du Thizon et du Préau. La géologie locale sera étudiée ainsi que la présence potentielle de masses d'eau souterraines au droit du projet.

- **L'aire d'étude rapprochée** : de 700 m à 6 km autour du site éolien.
  Le contexte morphologique, géologique et hydrologique dans lequel s'inscrit le projet est pris en compte à cette échelle. Le contexte lié aux différents bassins versants et aux zones hydrographiques sera notamment précisé. Ce périmètre permet de prendre en compte la vallée du Cher, à l'ouest.
  Des extensions ont été réalisées à l'est et au sud-ouest, pour des raisons liées à la définition des aires d'étude du point de vue du paysage et du patrimoine. La justification de ces extensions est consultable en partie 2.6.1.

- **L'aire d'étude éloignée** : de 6 à 15 km autour du site éolien.
  Cette aire d'étude concerne intégralement la région hydrographique de la Loire de sa source à la Vienne. Les principaux cours d'eau sont la rivière du Cher, ainsi que plusieurs de ses affluents et sous-affluents : l'Aumance, l'œil, le ruisseau de Rongère, la Magieure et la Meuzelle.
  Des extensions ont été réalisées au nord et au sud-ouest, pour des raisons liées à la définition des aires d'étude du point de vue du paysage et du patrimoine. La justification de ces extensions est consultable en partie 2.6.1.



Carte 6 : Définition des aires d'étude

2.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes : contexte climatique, géologie et pédologie, géomorphologie et topographie, eaux superficielles et souterraines, usages de l'eau, risques naturels.

La réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu physique consiste en un recueil d'informations à partir de différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 26/10/2022 afin de compléter ces données.

2.3.2.1 Climat

Le contexte climatologique a été analysé à partir des stations Météo France les plus proches du site comportant les informations recherchées : stations de Montluçon Aéro (03), de Saint-Gervais-d'Auvergne (63) et d'Avord (18), respectivement situées à 5 km, 38 km et 75 km du site éolien.

Des données complémentaires concernant le vent (vitesse et orientation) sont issues des enregistrements du mât de mesures installé sur le site par le maître d'ouvrage.

2.3.2.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines

Sous-sols

La carte géologique du site éolien au 1/50 000ème (Feuille de Montluçon) ainsi que sa notice sont fournies par le portail du BRGM, Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Ces documents permettent de caractériser la nature du sous-sol au niveau du site éolien et de l'aire d'étude immédiate.

Sols

La pédologie à l'échelle de l'aire d'étude immédiate a été évaluée d'après la « Carte des sols » du site internet Géoportail, outil permettant de visualiser les différents types de sols dominants à l'échelle de la France métropolitaine. Cette carte s'appuie sur les données du programme Inventaire, Gestion et Conservation des Sols (IGCS) - volet Référentiels Régionaux Pédologiques (RRP). Elle a été réalisée par le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Sols (GIS Sol) et le Réseau Mixte Technologique Sols et Territoires.

Eaux souterraines

Les données concernant les eaux souterraines sont obtenues auprès d'Infoterre, de la Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) et de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES).

2.3.2.3 Relief et eaux superficielles

Le relief et la topographie sont étudiés à partir des cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et de modèles numériques de terrains à différentes échelles (aires d'étude éloignée et rapprochée). Les données utilisées pour réaliser ces derniers sont celles de la base de données altimétrique BD Alti mise à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 75 x 75 m. Une prospection de terrain a également été réalisée.

L'hydrographie du bassin versant et du site a été analysée à partir de cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et photographies aériennes IGN, de la BD Carthage (Base de Données sur la CARtographie THématique des AGences de l'eau et du Ministère en charge de l'environnement), ainsi que des repérages de terrain.

2.3.2.4 Usages, gestion et qualité de l'eau

Ce chapitre est une analyse des données fournies par l'ARS (Agence Régionale de la Santé), des documents de référence (SDAGE et SAGE), du site Gest'Eau, ainsi que du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau).

Les informations sur les captages d'eau sont fournies par l'ARS.

2.3.2.5 Risques naturels

Les risques naturels ont été identifiés à partir de l'inventaire du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM), du portail sur la prévention des risques majeurs, GéoRisques, mis en place par le Ministère en charge de l'environnement et géré par le BRGM, et des réponses à la consultation de la DREAL et de la DDT. Pour plus de précisions, des bases de données spécialisées ont été consultées.

Le paragraphe ci-après synthétise ces bases de données, pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre de ce projet :

- *Aléa sismique* : base de données SisFrance du BRGM ; consacrée à la sismicité en France ;
- *Aléa mouvement de terrain* : base de données du BRGM sur le portail GéoRisques ;
- *Aléa retrait-gonflement des argiles :* base de données du BRGM sur le portail GéoRisques, permettant de consulter les cartes d'aléa retrait-gonflement des argiles par département ou par commune ;
- *Aléa effondrement de cavités souterraines* : base de données du BRGM sur le portail GéoRisques ;
- *Aléa inondation :* portail GéoRisques et DDRM ;
- *Aléa remontée de nappes* : portail GéoRisques ;
- *Aléas météorologiques* : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas :
    - conditions climatiques extrêmes : données de stations météorologiques Météo France et du mât de mesures in situ ;
    - foudre et risque incendie : base de données Météorage de Météo France ;
- *Aléa feu de forêt :* lorsqu'il existe, le Plan de Prévention du Risque Incendie est analysé. Par ailleurs, le SDIS a également été consulté.

2.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu physique

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état initial, de la description du projet envisagé et de la bibliographie existante sur le retour d'expérience. Ainsi, chaque élément du projet (travaux, type d'installations, emplacement, etc.) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain

2.4.1 Aires d'étude du milieu humain

Dans le cadre de la réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu humain, les mêmes aires d'étude que celles définies précédemment ont été utilisées (cf. partie 2.3.1 et les carte associée) :

- **Le site éolien** : périmètre d'implantation potentielle du parc éolien et de ses aménagements connexes.

- **L'aire d'étude immédiate** : 700 m autour du site éolien.
  Cette distance de 700 m permet de prendre en compte les principaux hameaux et habitations les plus proches du site éolien, le plus important étant le bourg de Saint-Angel, au sud-est.
  Les voies de communication voisines du site éolien sont également incluses. Il s'agit :
  - de l'autoroute A714 qui circule entre le site ouest et le site central ;
  - de la route départementale D39 qui passe entre le site centrale et le site est ;
  - de routes locales sur le reste.

  Cette distance permet d'étudier attentivement les habitations, les documents d'urbanisme, la compatibilité avec les servitudes, contraintes et réseaux locaux, etc.

- **L'aire d'étude rapprochée** : de 700 m à 6 km autour du site éolien.
  Dans le cadre du projet de Saint-Angel, cette aire d'étude prend en compte les principaux lieux de vie proches du projet et notamment la ville de Montluçon, au sud-ouest.
  De même, un certain nombre d'infrastructures de transport sont incluses, notamment les routes précédemment citées, ainsi que l'autoroute A71 et plusieurs voies départementales. Des voies ferrées sont également présentes en partie sud-ouest de cette aire d'étude, en partant de Montluçon.
  La thématique du tourisme sera par ailleurs étudiée à cette échelle.

- **L'aire d'étude éloignée** : de 6 à 15 km autour du site éolien.
  Cette distance permet d'intégrer les secteurs urbanisés de moyenne et grande importances aux analyses des effets (principalement en termes d'influence visuelle) : Montluçon est la principale ville à cette échelle. Les autres principaux lieux de vie présents dans cette large aire d'étude sont Domérat, Huriel, Saint-Victor, Estivareilles, Néris-les-Bains, Commentry et Cosne-d'Allier.

Les infrastructures de communication reliant les villes et hameaux sont analysées. Les principaux axes de transport sont ceux décrits à l'échelle des aires d'étude immédiate et rapprochée, auxquels s'ajoutent la route N145 à l'ouest, ainsi que plusieurs départementales.

2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes : contexte socio-économique (démographie, habitat, activités), tourisme, occupation et usage des sols, plans et programmes, réseaux et équipements, servitudes d'utilité publique, vestiges archéologiques, risques technologiques, consommation et sources d'énergie, qualité de l'air, projets et infrastructures à effets cumulés.

La réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu humain consiste en un recueil d'informations à partir de différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 26/10/2022 afin de compléter ces données.

2.4.2.1 Démographie et habitat

L'analyse démographique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (SCOT du Pays de la Vallée de Montluçon et du Cher, PLU des communes d'accueil du site éolien, etc.), ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RP -Recensement de la Population- 2017 et 2019.

L'habitat est quant à lui également analysé et une zone d'exclusion est préalablement mise en place dans un rayon de 500 mètres autour de ces habitations. Il en va de même pour toutes les zones destinées à l'habitation (Source : PLU des communes d'accueil du site éolien) recensées à proximité du site éolien.

2.4.2.2 Activités économiques

Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (SCOT, PLU, etc.) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RP 2017 et 2019.

La répartition de l'activité économique est étudiée par secteur (tertiaire, industrie, construction, agricole). Les données concernant l'emploi sont également analysées.

Occupation et usages des sols

La description de l'occupation du sol à l'échelle intermédiaire a nécessité l'emploi des données cartographiques CORINE Land Cover du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES). La base de données AGRESTE du ministère de l'Agriculture (Recensement agricole 2000 et 2010) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet. La base de données de l'Inventaire Forestier (IGN) a été examinée de façon à qualifier la situation sylvicole des communes liées au projet.

Tourisme

Les données sur les activités touristiques sont obtenues grâce à une enquête auprès des offices de tourisme, dans les différentes brochures et sites internet des lieux touristiques, ainsi que sur les cartes IGN. Les circuits de randonnées les plus importants sont inventoriés à partir de la base de données de la Fédération Française de Randonnée et des cartes IGN.

2.4.2.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme et des cartes IGN, les réseaux routiers et ferroviaires, les réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés et cartographiés dans l'aire rapprochée.

Les bases de données existantes constituées par les Services de l'État et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des Services de l'État compétents a été consulté par courrier dès la phase du cadrage préalable.

Plusieurs bases de données spécifiques à chaque thématique ont été utilisées :

- servitudes aéronautiques : Carte OACI 2024 - Géoportail ;
- servitudes radioélectriques et de télécommunication : sites internet de l'ANFR, de l'ARCEP et de Météo France.

2.4.2.4 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

Les services de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont été consultés dans le cadre de la recherche de servitudes relatives aux monuments historiques et autre patrimoine protégé, et de l'étude des vestiges archéologiques.

2.4.2.5 Risques technologiques

Les risques technologiques ont été identifiés à partir du portail sur la prévention des risques majeurs, GéoRisques et du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées :

- *Risques majeurs* : portail GéoRisques et Dossier Départemental sur les Risques Majeurs ;
- *Sites et sols pollués* : bases de données BASOL et CASIAS ;
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* : base de données du Ministère en charge de l'environnement sur les ICPE disponible sur le portail GéoRisques.

2.4.2.6 Consommation et sources d'énergie actuelles

Le contexte énergétique actuel est exposé sur la base des données disponibles (Commissariat général au développement durable, SRADDET, Plan Energie Climat Territorial, etc.). Les orientations nationales, régionales et territoriales sont rappelées.

Les données locales relatives aux installations de production d'électricité renouvelable bénéficiant d'une obligation d'achat sont fournies par le service de la donnée et des études statistiques.

2.4.2.7 Qualité de l'air

Les éléments de la qualité de l'air (NO_2, SO_2, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés.

2.4.2.8 Présentation des plans et programmes

Dans la Partie 6, un inventaire des plans et programmes potentiellement concernés (d'après la liste citée à l'article R.122-17 du Code de l'environnement) est fait pour les communes accueillant le projet à partir des réponses aux consultations de la DDT et de la DREAL.

Le zonage des documents d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet est examiné de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec un projet éolien. Les services de l'État (DDT) sont consultés sur ces questions liées à l'urbanisme.

2.4.2.9 Projets et infrastructures à effets cumulés

Un recensement des infrastructures ou projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec le futur parc éolien est effectué. Les ouvrages exécutés ou en projet ayant fait l'objet d'un dossier d'incidences et d'une enquête publique et/ou des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact sont donc pris en compte. Pour cela, la DREAL et la DDT ont été interrogées par courrier et les avis de l'Autorité Environnementale et d'enquête publique de la Préfecture ont été consultés en ligne.

2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état initial, de la description du projet envisagé et des éléments bibliographiques disponibles sur les retours d'expérience. Ainsi, chaque composante du projet (travaux, acheminement, aérogénérateurs et aménagements connexes, etc.) est étudiée afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement humain. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

2.4.4 Calcul des ombres portées

2.4.4.1 Méthodologie

Les éoliennes sont des grandes structures qui forment des ombres conséquentes. Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe. L'étude des ombres portées ne répond pas à une obligation réglementaire en France (sauf si un bâtiment à usage de bureaux est présent à moins de 250 m d'une éolienne).

Les calculs des durées d'ombre mouvante sont réalisés par le module d'un logiciel spécialisé dans le calcul des ombres portées : le module Shadow du logiciel WindPRO. Les points pour lesquels l'ombre portée est calculée s'appellent des « récepteurs d'ombres ».

Afin de paramétrer ces calculs, plusieurs informations doivent préalablement être renseignées :

- le relief, issu de la base de données RGE Alti® 5M de l'IGN ;
- les données d'ensoleillement (probabilité d'avoir du soleil) ;
- les données de vitesse et d'orientation du vent ;
- la localisation et le type des éoliennes ;
- la localisation des « récepteurs d'ombre », c'est-à-dire les habitations, bureaux ou autres points depuis lesquels on souhaite déterminer le nombre d'heures d'ombre mouvante.

Les données de vitesse et d'orientation du vent proviennent généralement du mât de mesures installé sur le site. Dans le cas où les données du mât de mesures n'existent pas, il faut utiliser les données de vent de la station météo France la plus proche. Les données de fonctionnement étant mesurées à une hauteur inférieure à celle de l'éolienne, elles doivent dans ce cas être extrapolées à hauteur de moyeu.

Une fois les données météorologiques intégrées au logiciel, des récepteurs d'ombre sont positionnés après géoréférencement (coordonnées et altitude). Ces récepteurs sont positionnés au niveau des objets à examiner, en l'occurrence les bâtiments d'habitations les plus proches du futur parc éolien. Il s'agit de surfaces carrées d'un mètre de côté et placées à un mètre de hauteur pour correspondre aux dimensions d'une fenêtre. Si la direction du récepteur effectif (fenêtre par exemple) est opposée à celle de l'ombre, l'effet sera nul. Dans ce calcul, les récepteurs sont dirigés vers le parc éolien, afin d'étudier l'effet maximum possible.

Le module de calcul permet de connaître la durée totale d'ombres mouvantes sur les récepteurs (heures par an, jours d'ombre par an, nombre maximum d'heures par jour).

Dans un premier temps, la durée d'ombre mouvante est calculée en supposant que le soleil luit toute la journée, que les éoliennes fonctionnent en permanence et que les rotors sont toujours perpendiculaires aux rayons du soleil. En d'autres termes, les heures d'ombres portées calculées correspondent au **maximum théorique** possible.

Ces durées sont ensuite pondérées par trois facteurs :

- la probabilité d'avoir du soleil (données d'insolation de Météo France) ;
- la probabilité que le vent soit suffisant pour que les éoliennes soient en fonctionnement ;
- la probabilité que l'orientation du vent et donc des rotors soient favorables à la projection d'ombre sur le récepteur (rose des vents issue du mât de mesures installé sur le site) ;

La durée ainsi obtenue est appelée **« durée probable »**.

Aucun obstacle tel que la végétation n'a été pris en compte dans ce calcul. Les haies et bois formeront pourtant des écrans très opaques voire complets qui limiteront voire empêcheront toute projection d'ombre sur les récepteurs. De même, le bâti n'est pas pris en compte alors que dans les hameaux, seul le bâtiment exposé vers le projet est susceptible de recevoir l'ombre. Cette démarche permet d'obtenir des résultats intégrant la possibilité que toute la végétation environnante soit coupée ou qu'un bâtiment soit détruit.

2.4.4.2 Interprétation des résultats

La modélisation numérique permet le calcul de deux résultats :

- la **durée maximale théorique d'exposition** (pire des cas), qui suppose qu'il fait toujours soleil, que l'éolienne tourne en permanence, que la nacelle est constamment orientée face au récepteur. Il s'agit d'un chiffre peu pertinent car la réalisation de ce scénario est impossible ;
- la **durée probable d'exposition**, qui pondère le premier résultat par trois facteurs –probabilité d'avoir du soleil, probabilité que l'éolienne tourne et probabilité que l'éolienne soit orientée face au récepteur-. C'est ce résultat, bien plus réaliste, qui sera utilisé et analysé.

Pour chaque récepteur, un tableau détaille les débuts et fins de projection d'ombre de l'année. La durée indiquée est à pondérer par les probabilités d'ensoleillement, de fonctionnement et d'orientation favorable pour obtenir la durée probable. Les résultats sont présentés de la manière suivante dans les tableaux en tome 4.4 de la Demande d'Autorisation Environnementale :

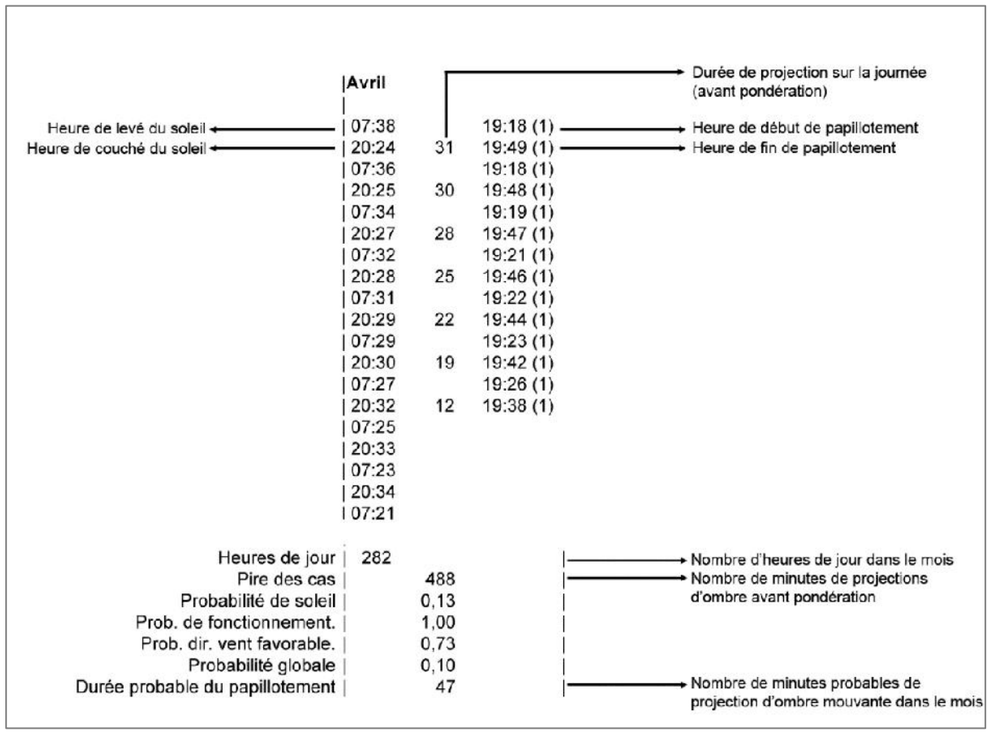


Figure 6 : Extrait d'un rapport généré par WindPRO

Certains récepteurs d'ombre seront plus exposés au phénomène d'ombres portées que d'autres. Pour ceux-ci, une analyse plus fine sera réalisée tenant compte des obstacles (boisements, haies, bâtiments industriels, etc.) qui pourraient limiter voire empêcher toute projection d'ombre sur ces récepteurs.

2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GANTHA. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.4 de la Demande d'Autorisation Environnementale : Étude d'impact acoustique – Projet éolien de Saint-Angel (03).

2.5.1 Contexte réglementaire

2.5.1.1 Textes et normes de référence

Les émissions sonores émises par les éoliennes entrent dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 (ICPE). Ci-après sont exposés les textes et normes de référence applicables aux mesures acoustiques des éoliennes :

- norme NFS 31-010 de décembre 1996, « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre, version du 22 mars 2022 ;
- guide du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer datant de décembre 2016 actualisé en octobre 2020, relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres.

2.5.1.2 Définition des termes réglementaires

La norme NFS 31-010 définit les termes suivants :

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Il s'agit, dans le cadre de cette étude, des émissions sonores engendrées par le futur parc éolien.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié définit l'émergence comme la 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) :

$$e = L_{50,T}(amb) - L_{50,T}(res)$$

L'indicateur d'émergence est calculé à partir des indices fractiles L50.

Le calcul de l'émergence se fait conformément à la norme NFS 31-010.

La **tonalité marquée** est détectée dans un spectre non pondéré de 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (2 bandes inférieures et les 2 bandes supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 13 : Niveaux admissibles d'une tonalité marquée (Source : GANTHA)

La détermination des tonalités marquées requiert une étude par bandes de tiers d'octave sur l'intervalle [50 Hz ; 8000 Hz]. L'article 26 de l'arrêté du 10 décembre 2021 dispose :

« Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus. »

2.5.1.3 Objectifs réglementaires

Conformément à l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié : *« L'installation est construite, équipée et exploitée de telle façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. »*

Émergence :

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié précise que : *« Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant : »*

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Emergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures	Emergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 14 : Émergences maximales admissibles (Source : GANTHA)

Niveaux de bruit limite :

Le niveau de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété se calcule en application du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre. La conformité réglementaire s'apprécie au regard de seuils de 70 dBA pour la période jour et de 60 dBA pour la période nuit, en tout point du périmètre de mesure de bruit de l'installation, qui correspond au plus petit convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R. Dans le cas d'une ZER contenue à l'intérieur du périmètre défini ci-dessus, on complètera pour cette ZER le périmètre en considérant le polygone convexe adjacent aux points les plus proches de la ZER situés sur les cercles de rayon R centrés sur le mât des éoliennes.

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser sont résumés dans le tableau suivant :

Arrêté du 26 août 2011		
Période diurne (7h – 22h)	Période nocturne (22h-7h)	Périmètre de mesure du bruit de l'installation
L_{limite} = 70 dB(A)	L_{limite} = 60 dB(A)	Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R
		R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Tableau 15 : Niveaux de bruit limite (Source : GANTHA)

Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2.

Tonalité marquée :

L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié dispose : *« Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus. »*

2.5.1.4 Application du protocole de mesure acoustique d'un parc éolien terrestre

L'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié dispose :

« Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées. »

Étant donné que le niveau de bruit résiduel varie de manière importante sur un intervalle de temps de 8 heures, il semble que le niveau de pression équivalent LAeq ne suffise pas à évaluer la gêne induite par le parc éolien sur le voisinage.

Il a été décidé de se rapporter au protocole susmentionné et d'utiliser l'indice fractile L50 plus représentatif de la situation sonore du site.

2.5.1.1 Situations types

Le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre définit une situation type comme suit :

« Une situation-type est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, réveil matinal de la faune (chorus matinal), orientation du vent, gradient de vent, saison …). Une situation type est bien définie si la vitesse du vent demeure la variable influente la plus importante sur les niveaux sonores (en théorie ce doit être la seule à l'intérieur d'une situation-type). De ce fait, une vitesse de vent n'est pas considérée comme un paramètre entrant dans la définition d'une situation-type. Lorsque la durée de la campagne de mesure excède une semaine, le bureau d'étude doit évaluer l'opportunité de compléter les situations-types de la campagne notamment au regard des paramètres d'influence liés à la météorologie, tels que par exemple le gradient vertical de vitesse du vent qui peuvent varier fortement sur de longues périodes d'observation et qui ont une influence non négligeable sur le niveau sonore du bruit résiduel. »

Pour les deux périodes, jour et nuit, les situation-types suivantes doivent obligatoirement être étudiées pour chaque classe de vitesse de vent, sauf justification explicite et motivée dans le rapport de mesure:

- secteurs de directions de vent dominant (en général, au moins deux) ;
- cas menant à une exposition sonore la plus importante dans les ZER ;
- dans le contexte d'une plainte : les conditions indiquées par le plaignant servent à définir une ou plusieurs situation-types.

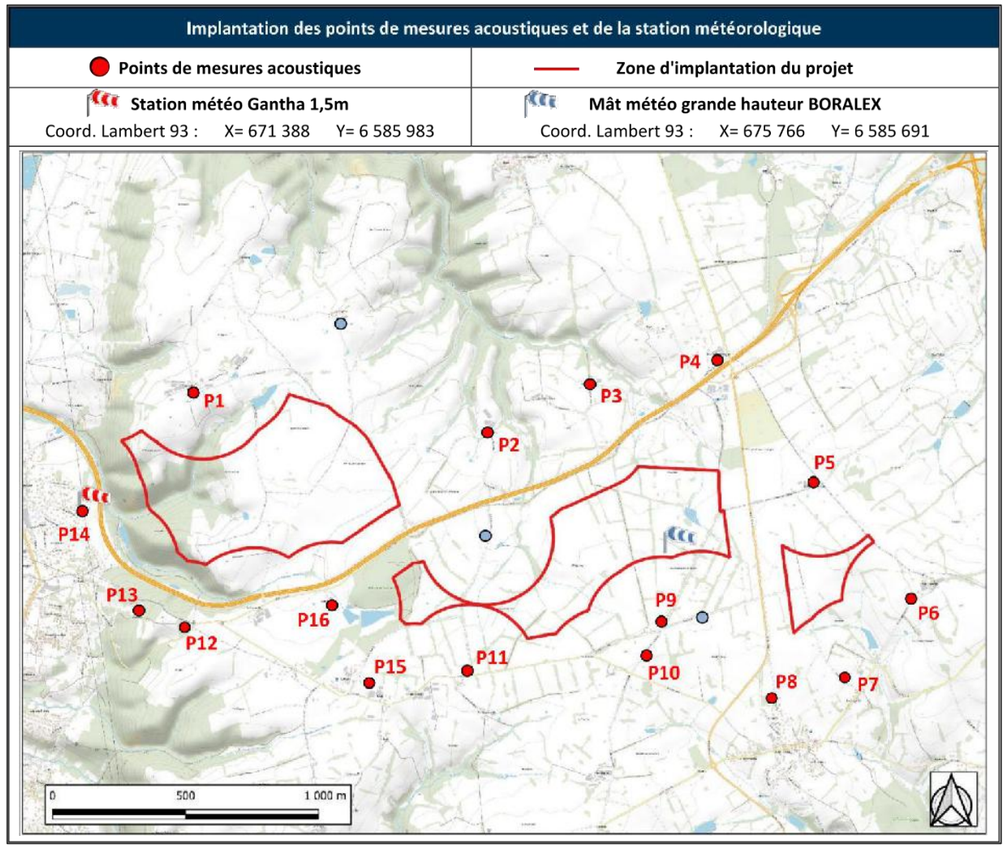
Outre les situation-types décrites ci-dessus (définies par la vitesse du vent, la direction du vent, et les périodes réglementaires), on pourra également considérer des situation-types définies selon :

- les activités humaines,
- la plage horaire,
- la saison,
- le trafic routier,
- les conditions météorologiques influant sur les conditions de propagation des bruits (hors précipitations),
- les conditions de précipitations.
- …

Nota : Pour assurer une représentativité optimale des mesures, le nombre de situations types ne doit être ni trop faible ni trop élevé. S'il est trop faible, les mesures seront trop dispersées pour être représentatives, mais à l'inverse s'il est trop élevé, le nombre de mesures à réaliser deviendra prohibitif. ».

2.5.2 Points de mesure acoustique

La position des points de mesure a été définie en fonction des caractéristiques de la zone (topographie, paysage, vents dominants, infrastructures routières et ferroviaires…), et de l'implantation envisagée des éoliennes du projet. La campagne de mesure acoustique réalisée du 22 mars au 7 avril 2023 (16 jours de mesure) a permis de collecter des données acoustiques dans des conditions de vent (vitesse et direction) représentatives du site de Saint-Angel.



Carte 7 : Implantation des points de mesures acoustiques (Source : GANTHA)

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage est déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative (16 jours).

Ce niveau est recoupé avec les relevés météorologiques issus du mât de 100 m, installé par BORALEX, situé au cœur de la zone d'étude. Les données météorologiques ont été relevées en simultané avec les mesures acoustiques. Ceci permet de déduire l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée.

La vitesse de vent à hauteur de microphone et la pluviométrie sont évaluées à partir des données recueillies par la station météo GANTHA installée à 1,5 m de hauteur. Ces relevés météorologiques ont été réalisés avec une station météorologique Vantage Vue avec un pas de 10 minutes.

Les niveaux sonores enregistrés sont analysés en fonction des vitesses et directions des vents constatées sur le site, avec suppression des bruits parasites ponctuels non représentatifs. Sont ainsi éliminés de l'analyse :

- les points de mesure « aberrants » - dont l'intensité se démarque de manière très nette du reste de l'enregistrement sonométrique (passage d'un tracteur, d'une tondeuse, grillons, etc.) ;
- les périodes de pluie ;
- les échantillons pour lesquels la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à la vitesse limite fixée par le protocole de mesure.

2.5.3 Environnement sonore du site

2.5.3.1 Situations types

Le principe de l'analyse consiste à retenir pour chaque période considérée des intervalles de mesurage peu perturbés par des évènements parasites et au cours desquels la vitesse du vent est la seule variable influente sur l'évolution des niveaux sonores. Par exemple on peut réajuster les périodes d'analyse afin de tenir compte des activités de fin de journée et du réveil de la nature.

L'autoroute A714 coupe la zone d'étude d'est en ouest. Elle a une influence sur les niveaux sonores de tous les points de mesure en périodes diurne et nocturne. Les points étant situés de part et d'autre de l'autoroute sur un axe est-ouest, les deux secteurs de vent présentant des tendances différentes sont le secteur de vent sud]90°-270°] et le secteur de vent nord]270°-90°]. Les niveaux de bruit résiduel de tous les points de mesure seront donc présentés selon ces deux secteurs pour les périodes diurne et nocturne.

Afin de prendre en compte ces phénomènes, l'analyse des contributions sonores au voisinage est réalisée selon la méthodologie suivante pour l'ensemble des points :

- **période de journée [07h-20h[**, émergence admissible de 5 dB(A) ;
- **période de soirée [20h-22h[**, émergence admissible de 5 dB(A). La période diurne a été ajustée afin de prendre en compte l'affaiblissement des niveaux sonores en période de soirée. Cette mesure est protectrice vis-à-vis du voisinage ;
- **période de nocturne [22h-07[**, émergence admissible de 3 dB(A).

Les situations types définies dans le cadre de ce projet sont finalement les suivantes :

Situations types étudiées					
Point	Période horaire réglementaire	Période horaire analysée	Activités humaines	Précipitations (pluie)	Directions de vent
Tous	"Diurne" [7h - 22h[	"Journée" [7h – 20h[	Sans	Sans	Nord]270°-90°] et Sud]270°-90°]
		"Soirée" [20h - 22h[			Tous secteurs
	"Nocturne" [22h - 7h[	"Nocturne" [22h - 7h[			Nord]270°-90°] et Sud]270°-90°]

Tableau 16 : Synthèse des situations types étudiées (Source : GANTHA)

2.5.3.2 Vitesse standardisée

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée Vs correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée.

Dans le cadre de cette étude, le calcul de la vitesse standardisée a été réalisé à partir des données de vent issues du mât de mesure grande hauteur installé au cœur de la zone d'étude par BORALEX (anémomètres situés à 80 et 60 m, girouette située à 95 m) et de la formule de calcul V1.a du protocole de mesure du 22 mars 2022.

Cette formule est appliquée pour chaque intervalle de base de 10 minutes et intègre le facteur de rugosité du site étudié. Les variations de vitesse de vent en fonction de l'altitude (cisaillement) sont ainsi prises en compte.

Une rugosité forte freine considérablement la vitesse du vent. Par exemple une forêt ou un paysage urbain freinera beaucoup plus le vent qu'un paysage de plaine. La surface de la mer a une rugosité faible et n'a que très peu d'influence sur l'écoulement de l'air, alors que l'herbe longue, les buissons et les arbrisseaux freinent considérablement le vent.

Les vitesses de vent présentées dans ce rapport sont standardisées à une hauteur de 10 mètres pour une hauteur de moyeu de 120 mètres.

2.5.3.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques observées sur la période de mesures sont les suivantes :

- des vitesses de vent standardisées comprises entre 1 et 10 m/s en périodes diurne et 1 et 9 m/s en période nocturne ;
- des directions de vent de secteurs sud-ouest et nord-est ;
- des périodes de pluie les plus soutenues : les 24, 26, 31 mars ainsi que les 1er, 2 et 3 avril, de manières éparses le reste du temps ;
- aucune apparition de vitesses de vent à hauteur de microphone supérieures à la vitesse maximale définie dans le protocole de mesure.

2.5.4 Évaluation des niveaux de bruit résiduels

Les niveaux de bruit résiduel sont évalués pour chacun des points de mesure en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur pour une hauteur au moyeu de 120 m. L'analyse se fait sur les périodes réglementaires diurne [7h ; 22h] et nocturne [22h ; 7h].

La détermination des niveaux de bruit résiduel en chacun des points et pour chacune des plages de vitesse de vent se fait sur le principe suivant :

- calcul de la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore (L50/10min) contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée (*) ;
- cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée ;
- formation de couple [niveau de bruit sur 10 minutes (médiane des L50/10min) ; vitesse de vent moyennée sur 10 minutes].

2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale

Le volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.3.a de la Demande d'Autorisation Environnementale : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien d'Auzelon.

Le volet paysager de l'étude d'impact doit permettre d'aboutir à un projet éolien cohérent avec le territoire dans lequel il s'insère et de créer un nouveau paysage « de qualité ». Pour répondre à cet objectif, l'étude paysagère comprend les étapes suivantes.

2.6.1 Choix des aires d'étude

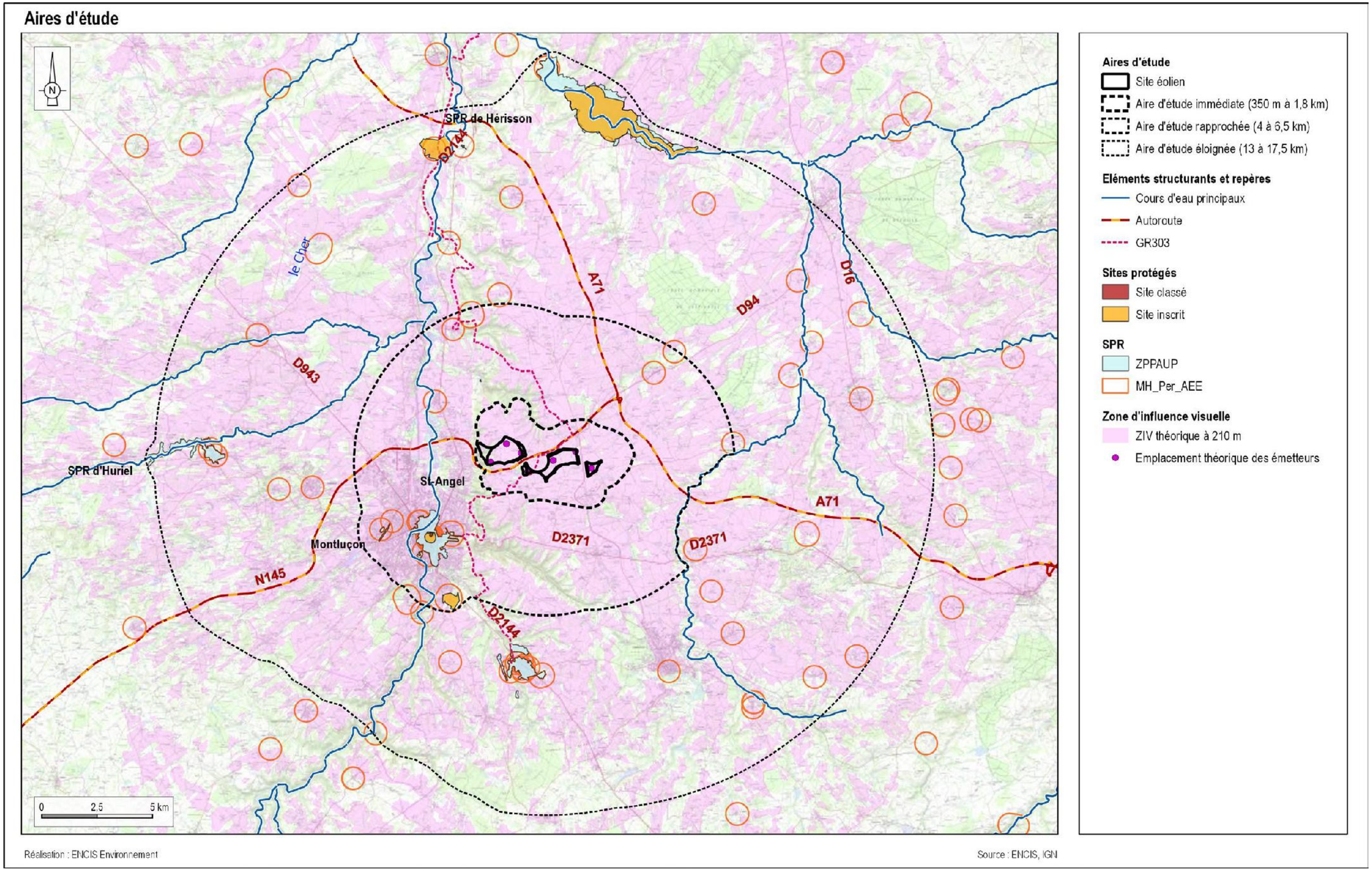
L'étude paysagère est réalisée à différentes échelles emboîtées définies par des aires d'étude, de la plus lointaine à la plus proche : aire éloignée, intermédiaire, rapprochée et immédiate. Les aires d'étude sont appropriées au contexte paysager.

- **Site éolien (SE) :** site d'implantation potentielle
  Le site éolien correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). Le site éolien pourra accueillir plusieurs variantes de projet. Il est défini selon des critères techniques (gisement de vent, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire).

- **Aire d'étude immédiate (AEI) :** entre 350 m et 1,8 km autour du site éolien.
  L'aire d'étude immédiate permet d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentour. Elle prend donc en compte les principaux bourgs, hameaux et lieux de fréquentation à proximité. Cette aire d'étude comprend le bourg de Saint-Angel. L'habitat prend également la forme de petits hameaux (une dizaine) répartis autour du site éolien (plus nombreux au sud de l'autoroute). L'AEI est traversée par la N145 qui rejoint l'autoroute A71 en bordure est de l'AEI et par le GR41.

- **Aire d'étude rapprochée (AER) :** 4 à 6,5 km
  L'aire d'étude rapprochée doit permettre une réflexion cohérente sur la composition paysagère du futur parc éolien, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet éolien. Cette aire d'étude comprend les points de visibilité les plus prégnants (en dehors de l'AEI), c'est donc la zone des impacts potentiels significatifs sur le cadre de vie, le patrimoine et le tourisme. Cette aire d'étude comprend l'agglomération de Montluçon (principal pôle urbain de l'aire d'étude globale concentrant plusieurs protections : Site Patrimonial Remarquable, Monuments Historiques, Sites inscrits et classés). Elle est traversée, dans son quart nord-est, par l'autoroute A71 et à l'ouest par la N145 (qui traverse également l'AEI). La vallée de l'Oeil constitue une limite physique à l'est de cette aire d'étude.

- **Aire d'étude éloignée (AEE) :** 13 à 17,5 km
  L'aire d'étude éloignée correspond à la zone d'influence visuelle potentielle d'un projet éolien sur le site à l'étude. Cette aire d'étude est traversée par l'autoroute A71 (dans le quart nord-est de l'AEE et l'AER) et la N145 qui traverse également l'AER et l'AEI. La vallée du Cher traverse cette aire d'étude du nord au sud dans sa partie ouest (en passant par l'AER et Montluçon). Un décroché est réalisé au nord et à l'ouest afin d'englober la totalité des Sites Patrimoniaux Remarquables de Hérisson et Huriel.



Carte 8 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine

2.6.2 Analyse de l'état initial du paysage

2.6.2.1 Le contexte paysager général

Il s'agit, à cette échelle, de localiser le projet dans son contexte général : le relief, l'occupation du sol, les réseaux, etc. La description des unités paysagères permet de mieux comprendre l'organisation du territoire et de ses composantes (relief, réseau hydrographique, urbanisation, occupation de sol…), ainsi que de caractériser les paysages et leur formation dans le temps.

Une première modélisation de la visibilité d'un projet de grande hauteur au sein de le site éolien permettra de comprendre le bassin d'influence visuelle.

Le contexte éolien sera également décrit, dans l'objectif de déceler d'éventuelles covisibilités et effets de saturation.

2.6.2.2 Les enjeux et sensibilités de l'aire éloignée

Le périmètre de l'aire d'étude éloignée est défini principalement en fonction du périmètre de visibilité potentielle du projet. À cette échelle, une première analyse des perceptions visuelles permettra donc de caractériser les principaux types de vues lointaines depuis l'aire d'étude éloignée. Les principaux lieux de vie et de circulation seront décrits en vue d'en déterminer les sensibilités.

Les éléments patrimoniaux (monuments historiques, sites protégés ou non, espaces emblématiques) seront inventoriés, cartographiés et classés dans un tableau en fonction de leurs enjeux (qualité, degré de protection et de reconnaissance, fréquentation, etc.) mais aussi en fonction de leur sensibilité potentielle (distance à la zone d'implantation potentielle, covisibilité potentielle, etc.) vis-à-vis du futur projet.

2.6.2.3 Le contexte paysager du projet : l'aire rapprochée

L'unité paysagère concernée par le projet éolien sera décrite plus précisément, de même que ses relations avec les unités limitrophes. Les structures paysagères (systèmes formés par la combinaison des différents éléments organisant le paysage) seront analysées et permettront de définir la capacité d'accueil d'un parc éolien et les lignes de force du paysage. Les différents types de points de vue et les champs de vision depuis les espaces vécus en direction de la zone d'implantation potentielle seront inventoriés et étudiés en fonction notamment de la topographie, de la végétation et de la fréquentation des lieux. Les éléments patrimoniaux seront inventoriés et décrits afin de déterminer leurs enjeux et leurs sensibilités.

2.6.2.4 Le paysage « quotidien » : l'aire immédiate

L'aire d'étude immédiate est l'aire d'étude des perceptions visuelles et sociales du « paysage quotidien ». Le futur parc éolien y sera vécu dans sa globalité (éoliennes et aménagements connexes) depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'implantation potentielle.

Les éléments composant les structures paysagères et leurs relations avec le site d'implantation seront décrits et analysés, notamment en termes de formes, volumes, surfaces, couleurs, alignements, points d'appel, etc.

L'étude des perceptions visuelles depuis les lieux de vie alentour, les sites touristiques ou récréatifs, le réseau viaire et les éléments patrimoniaux permettra de déterminer la sensibilité des espaces vécus.

2.6.2.5 Le site d'implantation : le site éolien

L'analyse du site éolien permettra de décrire plus finement les éléments paysagers composant le site d'implantation du projet. Ce sont ces éléments qui seront directement concernés par les travaux et les aménagements liés aux éoliennes. L'analyse de l'état initial doit permettre de proposer ensuite une insertion du projet dans cet environnement resserré.

2.6.2.6 Les outils et méthodes

Le paysagiste emploiera les outils et méthodes suivants :

- une recherche bibliographique (Atlas régional, schémas éoliens, dossiers ZDE…) ;
- des visites des aires d'étude ;
- une recherche des cônes de visibilité entre le site et sa périphérie (perception depuis les axes viaires, habitats proches, sites touristiques, etc.) ;
- une enquête par questionnaire semi-ouvert auprès d'un panel de quelques personnes ;
- la réalisation de cartographies, coupes topographiques et autres illustrations ;
- un inventaire des monuments et des sites patrimoniaux reconnus administrativement (monuments historiques, sites protégés, ZPPAUP/AVAP/SPR, patrimoine de l'UNESCO, espaces emblématiques, etc.) ;
- un inventaire des sites reconnus touristiquement ;
- un inventaire des villes, bourgs et lieux de vie les plus proches ;
- un inventaire des réseaux de transport ;
- un reportage photographique ;
- des cartes d'influence visuelle réalisées à partir du logiciel Global Mapper (tenant compte de la topographie et des boisements).

2.6.2.7 Détail de la méthodologie de l'étude exploratoire des perceptions sociales

Comme indiqué dans le paragraphe 2.2, la définition de la **Convention Européenne du Paysage**, rappelle que la perception du paysage est quelque chose de subjectif.

Pour prendre en compte et faire état de cette interprétation du paysage par les usagers, ENCIS Environnement réalise un complément méthodologique basé sur une recherche bibliographique.

Aux échelle éloignée et rapprochée, l'étude comprendra une analyse **de l'histoire, de l'identité, des représentations et des perceptions sociales du paysage de l'état initial** sur la base de la bibliographie et l'iconographie existantes (revues et site internet d'office du tourisme, représentations artistiques, etc.), et de visites de terrain par un paysagiste, pour décrire :

- le paysage reconnu ;
- le paysage signalé ;

- le paysage représenté ;
- l'identité du territoire.
- nous présenterons ensuite une synthèse de la bibliographie (sondages, enquêtes qualitatives, articles, etc.) existante sur le sujet de **la perception sociale des paysages éoliens et l'acceptation des projets ;**
- synthèse des enquêtes quantitatives ;
- acceptation globale de l'éolien :
    - en fonction de la distance d'éloignement au parc éolien ;
    - en fonction de l'existence ou non du parc éolien ;
    - selon les catégories socio-professionnelles, le sexe et l'âge ;
    - les perceptions des touristes ;
    - les représentations sociales et les sentiments associés aux paysages éoliens ;
- facteurs d'acceptabilité et d'appropriation.

2.6.3 Évaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine

Après le choix de la variante de projet, les effets et les impacts du futur parc éolien doivent être analysés en détail. Ils seront évalués pour les quatre aires d'étude à partir des enjeux et caractéristiques du paysage et du patrimoine décrits et analysés dans l'état initial.

2.6.3.1 Les effets sur le paysage

Sans viser l'exhaustivité, les effets du projet seront simulés grâce à des photomontages, des cartes d'influence visuelle ou d'autres illustrations. Les relations du parc éolien avec son contexte paysager, le patrimoine et le cadre de vie seront analysées selon les critères suivants :

- les rapports d'échelle ;
- la distance de l'observateur ;
- la lisibilité du projet ;
- la concordance avec l'entité paysagère ;
- le dialogue avec les structures et les lignes de force ;
- les effets de saturation ;
- les co-visibilités avec les éléments patrimoniaux ou touristiques ;
- les perceptions depuis les lieux de vie et espaces vécus ;
- l'insertion fine du projet dans l'environnement immédiat.

2.6.3.2 Les outils

Pour réaliser l'évaluation des impacts sur le paysage, les paysagistes utilisent plusieurs outils :

- les cartes d'influence visuelle (ZIV) réalisées à partir du logiciel Global Mapper ;
- les coupes topographiques ;
- les photomontages réalisés à partir du logiciel Windpro ;
- des modélisations 3D du parc éolien réalisées à partir du logiciel Windpro ;
- des modèles numériques de terrain ou des blocs-diagrammes réalisés à partir des logiciels Surfer et Google Earth.

2.6.3.3 La méthode utilisée pour les photomontages

Les photomontages ont été réalisés par ENCIS Environnement. La méthodologie nécessaire à la réalisation de photomontages à l'aide du logiciel Windpro comprend les étapes suivantes :

- réalisation des clichés sur le terrain, avec pour chaque point de vue : 3 photos minimum, pointage de la position au GPS, relevé des angles d'ouverture et de l'azimut, repérage des points de repère ;
- paramétrage du projet éolien dans le logiciel Windpro : création du projet, intégration des fonds cartographiques et du fond topographique, intégration des éoliennes du projet ;
- assemblage des clichés en panoramiques ;
- intégration des prises de vue dans le logiciel Windpro : positionnement et paramétrage de chaque panoramique et intégration des points de repère ;
- création des simulations (Windpro), retouches photos et habillage des images avec des logiciels spécifiques (Gimp, Photoshop) ;
- réalisation de planches comprenant une carte de localisation, des informations techniques sur le photomontage (coordonnées du point de vue, champ, azimut, focale) et sur les éoliennes (distance, modèle), éventuellement des zooms, des « vues réalises » et des esquisses d'accompagnement ;
- les « vues réalistes » permettent d'apprécier le gabarit des éoliennes en vision « réelle » lorsque la planche du photomontage est imprimée et tenue à 35 cm de l'œil.

2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par les bureaux d'étude Exen et Corieaulys. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. Les études naturalistes et l'étude d'incidence Natura 2000 sont consultables en tome 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale.

2.7.1 Éléments de cadrage de l'étude

Le cadrage de l'étude, consultable en tome 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale, a été réalisé par le bureau d'études Corieaulys.

L'objectif de cette phase est d'établir les enjeux et sensibilités potentiels d'un site au regard de la bibliographie existante.

L'ensemble des données naturalistes est comparé avec les listes d'espèces protégées (statuts communautaire, national, régional, départementale, listes rouges, espèces déterminantes…) et d'habitats communautaires ou prioritaires. Cette comparaison permet d'établir une liste de référence des espèces et des groupements potentiellement sensibles afin de cibler leur recherche et identification lors des inventaires de terrain.

2.7.2 Étude des habitats naturels et de la flore

L'étude des habitats naturels et de la flore a été réalisée par le bureau d'études Corieaulys. Elle est consultable en tome 4.d de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Deux aires d'études sont utilisées :

- aire d'étude immédiate : l'aire d'étude utilisée correspond au site d'implantation ;
- aire d'étude rapprochée : 5 km autour de l'aire d'étude.

2.7.2.1 Inventaires botaniques

Des relevés floristiques ont été effectués dans le but de réaliser l'inventaire de la flore. Les taxons (jusqu'au rang de la sous-espèce) sont consignés sur des feuilles de relevés. Des échantillons sont prélevés afin d'être déterminés au laboratoire notamment pour les espèces de graminoïdes (familles des Cypéracées, famille des Poacées…) dont l'identification sur le terrain est complexe.

En raison de la variabilité des cycles phénologiques des espèces, quatre passages consacrés à la flore ont permis de réaliser un inventaire floristique proche de l'exhaustivité. Les espèces végétales sont déterminées à l'aide de flores françaises ou locales si possible, puis leur présence est vérifiée à l'aide des atlas de répartition locaux. La nomenclature est définie selon le référentiel taxonomique de TAXREF version 9.0.

L'inventaire floristique a consisté à répertorier le plus exhaustivement possible les plantes vasculaires présentes, à savoir les végétaux herbacés, les arbustes et les arbres, qu'il s'agisse d'espèces banales ou remarquables. L'ensemble des espèces végétales présentes a été noté au fur et à mesure d'un parcours aléatoire opéré sur le site d'étude. Des relevés phytosociologiques distincts ont été effectués pour chaque grand type de milieu, recensant systématiquement l'ensemble des espèces végétales rencontrées.

Les inventaires se sont déroulés les 27 et 28 juin 2022 et 28 et 29 juillet 2022 et 28 et 29 mai 2023, période optimale de développement de la végétation dans ce secteur biogéographique. Ils ciblaient également les espèces patrimoniales connues sur les communes abritant le site éolien

La seule exception est la Pulicaire qui est une espèce dont les effectifs sont assez fluctuants et qui peut ne pas s'observer d'une année sur l'autre dans les mêmes sites, bien qu'elle n'ait pas été pas contactée en 2022.

Un passage ciblé est en général réalisé en août. Cependant, dans le cas présent, le passage fin juillet s'avérait favorable cette année-là (contexte de sécheresse). Ce passage n'a cependant pas permis de l'observer. Elle reste jugée potentielle, notamment sur les atterrissements autour du grand étang. Cette présence potentielle est donc prise en compte dans l'approche « habitats d'espèces ».

2.7.2.2 Relevés phytosociologiques – les habitats naturels

La phytosociologie consiste à déterminer et nommer les unités végétales à partir de relevés de terrain réalisés sur des ensembles homogènes (des points de vue de la structure, de l'écologie et de la flore). L'inventaire réalisé permet d'identifier et de caractériser la majorité des groupements végétaux ou habitats sur le périmètre d'étude. Le parcours réalisé au sein du site permet la prospection des différents habitats.

2.7.2.3 Cartographie des taxons et des habitats

La cartographie des espèces végétales s'applique aux espèces des annexes II, IV et V de la directive « Habitats », ainsi qu'aux espèces patrimoniales de la région Auvergne-Rhône-Alpes et aux espèces envahissantes. Celles-ci sont représentées sous forme de point lorsqu'un ou plusieurs individus sont présents, ou sous forme de ligne lorsque les individus sont très nombreux et occupent un linéaire, le long d'une culture par exemple.

Sur le terrain, chaque type de communauté végétale est individualisé par un polygone ou par un linéaire selon l'échelle de travail. Toutefois lorsque les habitats sont superposés ou entremêlés, cela peut se révéler impossible. Dans ce cas, on a recours à la cartographie en mosaïque permettant la représentation de plusieurs communautés végétales par un même polygone.

2.7.2.4 Évaluation patrimoniale de la flore

Pour la flore, la comparaison des listes avec les listes officielles (ou faisant référence) a permis de déterminer celles inscrites à l'annexe II ou IV de la directive « Habitats » ou présentant un statut de protection et/ou de conservation à l'échelle nationale, régionale ou locale. Cette évaluation est basée sur les différents arrêtés et textes de protection officiels, mais aussi sur les différents textes d'évaluation ou de conservation non réglementaire.

2.7.2.5 Évaluation de l'enjeu botanique des habitats naturels recensés

La qualification de l'enjeu écologique lié à un habitat dépend de plusieurs critères à savoir : son statut réglementaire, sa rareté locale et régionale, sa situation en tant qu'habitat d'espèces protégées, rares et/ou menacées, son état de conservation.

Chaque habitat naturel de l'aire d'étude est évalué en faisant la somme des points attribués. Ces habitats sont répartis dans cinq classes.

Somme des critères	< 11	12 à 19	20 à 27	28 à 35	> 35
Enjeu botanique	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort / majeur
Cotation de l'enjeu botanique	0,5	1	2	3	4

Tableau 17 : Classification de l'enjeu botanique d'un habitat naturel (Source : Corieaulys)

Conformément aux exigences réglementaires, chaque fiche habitat comporte l'évaluation de la dynamique et évolution probable sans projet. Cela permet de définir comment, naturellement et/ou sous l'influence du maintien ou de l'abandon des pratiques de gestion, le milieu évoluera et donc, son niveau d'enjeu.

2.7.2.6 Évaluation de l'évolution probable de l'enjeu végétal avec projet : la sensibilité (ou impact brut)

La sensibilité d'un milieu et de sa flore, vis-à-vis d'un projet éolien, dépend de son niveau d'enjeu confronté aux effets potentiels du type de projet envisagé. Les risques (ou effets) potentiels s'entendent comme les effets que pourrait générer un parc éolien sur les végétations présentes. Il ne s'agit à ce stade en aucun cas d'une analyse du projet, mais bien d'évaluer le risque, de perdre tout ou partie d'un habitat (ou d'une population d'espèce) et d'altérer la fonctionnalité écologique en tant qu'habitat d'espèce végétale si un projet de ce type est construit sur l'habitat considéré. Le retour d'expérience démontre que les effets sont majoritairement proportionnels au risque de fragmentation, fonction du taux d'emprise au sol d'un tel projet, mais également du cortège botanique impacté.

Le niveau de sensibilité est obtenu en effectuant le croisement entre le niveau d'enjeu botanique des habitats naturels et le niveau d'effets potentiels d'un projet. La sensibilité botanique peut être quantifiée de « nulle » à « majeure ». Elle est destinée à fournir des préconisations pour implanter le parc éolien dans le respect de son contexte végétal.

Sensibilité = enjeu * effet potentiel (assimilable à impact brut sans mesures)

Enjeu botanique X Effet (risque) potentiel	0	] 0 ; -1[	] -1 ; -3[	[-3 ; -6[	[-6 ; -12[	>-12
Sensibilité botanique	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Majeure
Description	Le maintien de l'habitat n'est pas menacé localement	L'habitat est capable de retrouver rapidement (1 ou 2 cycles biologiques) son équilibre après toute perturbation.		L'habitat possède les capacités de résilience et résistance lui permettant de retrouver, dans un pas de temps d'une dizaine d'années au maximum, son équilibre écologique.	Toute emprise ou intervention envisagée sur ce milieu est susceptible de remettre en cause son fonctionnement écologique et les espèces qui s'y développent.	Toute emprise ou intervention envisagée sur ce milieu engendre un risque de perte totale de l'habitat ou des espèces patrimoniales qu'il accueille.
Préconisation	Milieu à privilégier dans la conception du projet Faisabilité assurée sans risque de destruction d'habitat ou d'espèce patrimoniaux et de dysfonctionnement écologique.			Des emprises peuvent y être envisagées en évitant les stations d'espèces de forte patrimonialité et en réduisant au maximum les surfaces consommées.	Évitement de tout habitat de faible superficie relevant de ce niveau de sensibilité ou réduction au strict minimum des emprises en évitant les stations d'espèces patrimoniales et les habitats présentant une bonne connectivité.	Évitement systématique. En cas de non-respect de l'évitement qui serait justifié par d'autres thèmes environnementaux ou techniques, la surface des emprises devra être limitée au strict minimum et ne pas engendrer de perte irréversible sur une population d'espèce végétale patrimoniale.

Tableau 18 : Classification de la sensibilité des habitats (Source : Corieaulys)

2.7.2.7 Évaluation de l'évolution probable de l'enjeu végétal avec projet : la sensibilité (ou impact brut)

L'impact du projet sur les habitats et la flore dépend du niveau d'enjeu de chaque habitat ou espèce confronté aux effets réels du projet envisagé. Les effets réels s'entendent comme les effets réels que génèrera le parc éolien soumis à Demande d'Autorisation Environnementale. Il s'agit bien ici de l'analyse concrète du projet. Pour évaluer l'effet réel, une note de 0 à 4 est attribuée à chaque effet d'emprise, cette note correspondant à la surface de l'habitat consommée/altérée par les emprises du projet appréciée au regard de la surface impactée de l'habitat par rapport à la surface expertisée sur le site d'étude et son entourage immédiat, et la nature de son cortège botanique, car certains habitats possèdent un cortège spécifique, Il peut également arriver qu'un effet soit positif si un milieu bénéficie d'une mesure de restauration, de gestion et/ou d'entretien.

Le niveau d'impact est obtenu en effectuant le croisement entre le niveau d'enjeu botanique des habitats naturels et le niveau d'effets réels du projet.

Impact = enjeu * effet réel

L'impact du projet peut être quantifié de « positif » et « nul » à « majeur ».

Enjeu botanique X Effet réel du projet	Sup. à 0	0	]0 ; -0,5[	[-0,5 ; -1[	[-1 ;-3[	[-3 ; -5[	[-5 ; -10[	[-10 ; -12[
Impact réel du projet	Positif	Nul	Négligeable	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Majeur
Description	Le projet est compatible avec son environnement naturel et ne génère pas de dysfonctionnement écologique. Les cortèges d'espèces végétales ne sont pas menacés.					Le projet n'est pas de nature à engendrer un dys-fonctionnement notable de l'habitat naturel susceptible de générer la disparition de celui-ci mais il nécessite de mettre en œuvre des mesures de réduction.	Le projet engendre une disparition d'un habitat, d'une espèce ou une consommation d'espace trop importante pour maintenir le fonctionnement écologique. Des mesures de réduction très fortes doivent être envisagées. Si après mesures de réduction, l'impact reste modéré, des mesures compensatoires doivent être proposées.	Le projet engendre une destruction d'un habitat, d'une espèce ou une consommation d'espace trop importante. Mesure compensatoire obligatoire ou modification impérative du projet.

Tableau 19 : Classification de l'impact sur les habitats (Source : Corieaulys)

2.7.3 Etude de l'avifaune

L'étude de l'avifaune a été réalisée par le bureau d'études Exen. Elle est consultable en tome 4.2.a de la Demande d'Autorisation Environnementale.

2.7.3.1 Points d'observation et d'écoute

Le choix de l'emplacement des points d'observation et d'écoute s'est effectué en fonction de la période de l'année, des groupes d'espèces, des statuts biologiques et des comportements respectifs, mais aussi en fonction des conditions de visibilité et du type de milieux concerné. L'objectif étant de couvrir à la fois chacun des habitats potentiels, tout en ayant une vision globale du site d'étude et des alentours proches. **24 points ont ainsi été utilisés entre août 2022 et juin 2023 par le bureau d'étude Exen.** Les points d'observations qui sont localisés en dehors du site d'étude (essentiellement sur des points hauts avec une bonne visibilité) permettent de visualiser les déplacements des espèces à grand rayon d'action (comme les rapaces) et les mouvements migratoires dans les vallées des alentours.

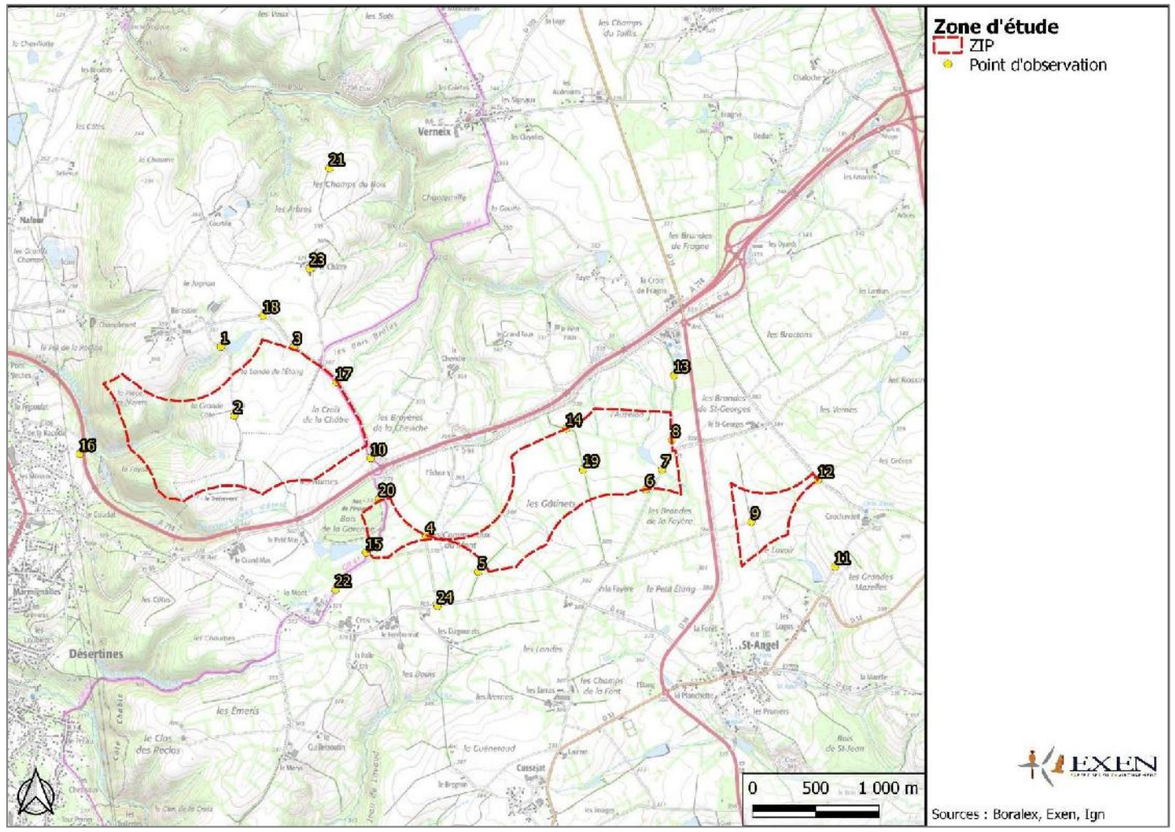
2.7.3.2 Dates et conditions de suivi

En tout, pas moins de **20 visites multithématiques** sont à l'origine de notre échantillon de données **entre janvier et octobre 2018**. Ces visites représentent une pression d'observation cumulée d'environ **89 heures sur l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.** 14 visites ciblées sur les suivis des chiroptères et de la faune non volante ont permis de récolter des données avifaunes.

Pour chaque thème d'étude, compte tenu du chevauchement thématique (migrants tardifs en période nuptiale, et nicheurs précoces en période prénuptiale), est totalisé :

- une pression de suivi des migrations prénuptiales basée sur environ 36h20 de suivi ;
- une pression de suivi des nicheurs (rapaces diurnes et nocturnes, intermédiaires et passereaux) basée sur plus de 44h10 de suivi ;
- une pression de suivi des migrations postnuptiales basée sur 31h40 de suivi ;
- une pression de suivi des hivernants (et autres suivis ciblés en période hivernale) basée sur 8h de suivi.

Les conditions de suivis ont été assez bonnes de façon générale et, en même temps, suffisamment contrastées pour permettre une appréciation de la variabilité des comportements selon ces conditions climatiques.



Carte 9 : Carte de localisation des points d'écoute et d'observation utilisés tout au long de la campagne de suivi 2022 / 2023 (Source : Exen)

Date	Conditions climatiques			Début de suivi	Durée du suivi	Observateur	Avifaune					
	Précipitations, nébulosités…	Force du vent	Direction du vent				Passereaux nicheurs (IPA)	Rapaces et autres nicheurs diurnes	Nicheurs nocturnes	Migrateurs prénuptiaux	Migrateurs postnuptiaux	Hivernants
18-août-22	Ciel 90% couvert avec éclaircies et pluies.	Faible	SE puis O puis NO	06 :45	07 :15	B. BOULAIRE					x	
31-août-22	Beau temps, ciel couvert à 20%, 14°C, bonne visibilité	Absent	_	07 :00	05 :10	J. CAYLET					x	
20-sept.-22	Beau temps, pas de nuage, visibilité bonne, 5°C	Absent	_	07 :40	04 :40	M. FRAIKIN					x	
26-sept.-22	Ciel 90% couvert, visibilité bonne			08 :30	04 :30	P. PETITJEAN E. BONICHON					x	
11-oct.-22	Ciel 100% couvert, très bonne visibilité puis le brouillard arrive vers 10h. 12°C	Absent	_	08 :20	04 :25	T. MOUYSSET					x	
25-oct.-22	Très beau temps, très bonne visibilité, 15% de couverture nuageuse, 6°C	Absent à faible	O	08 :25	04 :30	L. NAZON					x	
3-nov.-22	Ciel couvert à 100%, 11°C, visibilité bonne	Absent	_	08 :00	04 :30	M. FRAIKIN					x	
8-déc.-22	Très beau temps, très bonne visibilité	Faible	SE	11 :30	04 :00	L. NAZON						x
11-janv.-23	Ciel 100% couvert, pluie éparse, plafond bas, 8°C, visibilité mauvaise	Faible	OSO	09 :00	04 :05	J. CAYLET						x
22-févr.-23	Ciel 100% couvert, légère pluie, 8°C. Forte pluie en fin de suivi.	Faible	S	07 :50	04 :00	E. MOUREY		x		x		
7-mars-23	Ciel 5% couvert, très bonne visibilité, 6 à 1°C	Absent	_	17 :35	04 :05	A. COMBY			x			
8-mars-23	Ciel 100% couvert, pluie de 7h45 à 8h10. Le vent s'intensifie à 10h, visibilité bonne, 7°C.	Fort	SO	07 :15	04 :15	A. COMBY		x		x		
22-mars-23	Ciel couvert avec éclaircie, 4 à 16°C	Faible	SO	07 :10	05 :05	E. DUPUIS		x		x		
28-mars-23	Ciel 5% couvert, visibilité bonne, -2°C. En milieu de matinée, 100% de couverture nuageuse.	Faible à modéré	SE	07 :30	05 :00	M. DE MIJOLA		x		x		
13-avr.-23	Ciel 100% couvert, 2°C, visibilité assez bonne.	Faible	OSO	07 :05	05 :50	J. CAYLET	x	x		x		
27-avr.-23	Beau temps, peu de couverture nuageuse, 10 à 20% passe à 50 voire 70% à 11h.	Faible	SSO	07 :00	05 :30	B. BOULAIRE	x	x		x		
11-mai-23	Temps 100 % couvert avec pluie, à partir de midi temps partiellement couvert, pas de pluie et ciel 50 à 70% couvert.	Faible	O	06 :55	04 :50	B. BOULAIRE	x	x		x		
8-juin-23	Très beau temps, 13°C			06 :10	04 :00	E. MOUREY	x	x				
20-juin-23	Ciel voilé avec pluie légère à 23h, visibilité et audibilité bonne. 26°C.	Absent	_	18 :45	05 :05	P. PETITJEAN			x			
21-juin-23	Ciel 20% couvert, visibilité bonne, 27°C	Absent	_	09 :45	05 :15	P. PETITJEAN		x				

Tableau 20 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain et des thèmes ciblés en 2022 / 2023 (Source : Exen)

Date	Conditions climatiques			Début de suivi	Durée du suivi	Observateur	Avifaune
	Précipitations, nébulosités…	Force du vent	Direction du vent				Suivi Nids Milan noir 2024
4-juin-24	Beau temps, 24°C, visibilité moyenne à cause des brumes de chaleur	Absent	_	14 :05	05 :25	M. FRAIKIN	x
4-juin-24	Ciel 10% couvert, très bonne visibilité, 25°C.			14 :30	05 :00	T. MOUYSSET	x
5-juin-24	Beau temps, 20°C, bonne visibilité mais avec brume de chaleur	Faible		08 :45	05 :00	M. FRAIKIN	x
5-juin-24	Ciel 10% couvert, très bonne visibilité, 23°C	Modéré		08 :50	04 :55	T. MOUYSSET	x
5-juin-24				15 :40	04 :05	M. FRAIKIN	x
5-juin-24				15 :30	04 :00	T. MOUYSSET	x
6-juin-24	Ciel 50% couvert, 19°C bonne visibilité	Faible		09 :00	04 :00	M. FRAIKIN	x
6-juin-24	Ciel 20% couvert, Très bonne visibilité, 15°C	Absent	_	09 :00	04 :15	T. MOUYSSET	x

Tableau 21 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain et des thèmes ciblés en 2024 (Source : Exen)

Pour une meilleure confrontation de cet échantillon de visites avec les principales phases du cycle biologique des oiseaux, le tableau suivant propose un type de présentation sous forme de calendrier annuel.

	août-22	sept-22	oct-22	nov-22	déc-22	janv-23	févr-23	mars-23	avr-23	mai-23	juin-23	juil-23
Thèmes d'étude oiseaux	Période post-nuptiale				Période hivernale			Période prénuptiale		Période nuptiale		
Suivis des migrations prénuptiales							22	8 22 28	13 27	11		
Suivi de la fréquentation des rapaces nicheurs diurnes (busards, faucons, buses, milans, …)							22	8 22 28	13 27	11	8 21	
Recherches des nids de rapaces arboricoles sur les aires d'études immédiates, et suivis					8	11						
Suivi des chanteurs nocturnes (rapaces nocturnes en fin d'hiver, puis oedicnèmes, caille en fin de printemps…)								7			20	
Suivi des autres nicheurs par méthode IPA / EPS									13 27	11	8	
Suivi des migrations post-nuptiales	18 31		20 26	11	25	3						
Suivi des hivernants (dortoirs de rapaces, transits d'oiseaux d'eau…)					8	11						

	janv-24	févr-24	mars-24	avr-24	mai-24	juin-24	juil-24	août-24	sept-24	oct-24
Thèmes d'étude oiseaux	Période hivernale		Période prénuptiale		Période nuptiale			Période post-nuptiale		
Suivi ciblé sur la reproduction du Milan noir						4 / 5 / 6				

Tableau 22 : Calendrier de synthèse des investigations de terrain et confrontation avec les principales phases du cycle biologique des oiseaux 2022 / 2023 (Source : Exen)

2.7.3.3 Suivi des migrations

7 visites ont été ciblées en partie pour le suivi des migrations prénuptiales de février à mai 2023. Ces visites ont aussi été réalisées en parallèle des suivis des nicheurs, et notamment des rapaces nicheurs pour lesquels la méthode de suivi est compatible avec celle de suivi des migrations (postes d'observation qui portent loin).

Concernant l'activité migratoire postnuptiale, 7 visites ont principalement été ciblées sur ce thème entre août et novembre 2023.

En ce qui concerne le suivi des migrations, il s'agit d'axer en priorité les **contacts de passages** grâce à des postes d'observations fixes qui portent loin, et d'où le site éolien peut être observé sur plusieurs kilomètres dans l'axe des migrations.

16 points d'observation ont été utilisés pour le suivi des migrateurs de printemps et 11 points d'observation ont été utilisés pour le suivi des migrateurs d'automne. Il ne s'agit pas forcément des mêmes points d'observations, cela dépend de l'orientation des points de vue.

Il s'agit également d'apprécier l'utilisation du site pour les oiseaux qui font des **haltes migratoires** (pour le repos ou le nourrissage). Il faut alors se déplacer au sein du périmètre d'étude et des alentours afin de mettre en évidence le caractère de « transit » du site.

2.7.3.4 Suivi des hivernants

Généralement, la méthodologie utilisée en période hivernale est basée sur des déplacements sur tout le périmètre d'étude et des alentours. Les espèces recherchées sont les hivernantes, les migratrices partielles, mais aussi les sédentaires en phase internuptiale. La localisation des rassemblements hivernaux (dortoirs de rapaces, rassemblements de passereaux, zones de stationnement ou d'alimentation de limicoles ou passereaux), ainsi que les éventuels déplacements des dortoirs vers les lieux de nourrissage font l'objet de recherches plus ciblées sur l'aire d'étude.

Dans notre cas précis, le contexte de milieux ouverts laisse supposer la présence d'enjeux pour les hivernants grégaires. L'appréciation de l'activité des hivernants et nicheurs précoces a été prise en compte au travers de **2 visites de décembre 2022 à janvier 2023.**

14 points d'observation (d'une durée d'observation variable) ont été utilisés pour le suivi des oiseaux hivernants ou en période internuptiale principalement au sein du site d'étude.

2.7.3.5 Suivi des nicheurs

2.7.3.5.1 Passereaux nicheurs et oiseaux communs

Afin d'apprécier les habitudes d'occupation du site par les oiseaux en période de nidification (localisation, biodiversité, abondance…), la méthodologie est basée sur le caractère territorial des oiseaux à cette époque de l'année, et notamment sur le chant émis par la majorité d'entre eux, dont l'un des objectifs principaux est justement de marquer les limites du territoire nuptial.

La méthodologie est basée sur le protocole des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance). Cette méthode consiste à noter, au cours d'au moins 2 visites espacées de 4 semaines, l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Tous les contacts sonores ou visuels avec les oiseaux sont notés sans limitation de distance.

4 visites ciblées sur ce thème ont été effectuées entre mi-avril et juin 2023. C'est le double du minimum requis par le protocole IPA national (Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres », Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011**). 6 points IPA** ont pu être comparés au sein du site d'étude.

2.7.3.5.2 Nicheurs nocturnes

L'ensemble des boisements du site d'étude laissent envisager la présence de rapaces nocturnes arboricoles (comme la Chouette hulotte) ou d'espèces forestières crépusculaires (comme l'Engoulevent d'Europe). **2 visites nocturnes** ont concerné ces espèces, via une utilisation raisonnée de la technique de la repasse **en mars puis en juin 2023. 14 points d'observation** et d'écoute ont été utilisés au cours des 2 sessions de suivi.

2.7.3.5.3 Rapaces nicheurs diurnes et autres grandes espèces

En ce qui concerne les rapaces nicheurs diurnes (et certaines autres grandes espèces), la méthode des IPA est mal adaptée pour caractériser l'importance des nidifications.

Une attention particulière du suivi est ainsi donnée aux rapaces dès la fin d'hiver et début de printemps correspondant aux premières phases de parades et de construction des aires. Mais le suivi s'étale sur toute la période de reproduction pour apprécier les comportements et domaines vitaux en phase de couvaison, puis d'élevage des jeunes, période où les possibilités de découvertes des nids sont aussi souvent plus importantes. Pour les rapaces dont la phase de reproduction s'étale parfois jusqu'en août, et pour lesquels des indices de reproduction sont encore observés, certaines données d'oiseaux non migrants enregistrées en début de période postnuptiale sont prises en compte. Enfin, les indices de présences sont aussi pris en compte, même si les oiseaux ne sont pas contactés directement.

Dans le cas précis, le suivi des rapaces nicheurs s'est effectué sur la base :

- de l'étude de l'occupation du site comme zone d'alimentation ;
- d'observations de comportements reproducteurs à distance pour chacune des visites ;
- d'une analyse biogéographique des potentialités de reproduction à partir des visites de terrain et de la lecture des cartes et photo aériennes (recherche des zones boisées à futaies larges, proximité des lisières, zones humides, essences des arbres…).

Comme ces espèces présentent généralement des phénologies de reproduction longues, **9 visites ont été consacrées à ce thème entre février et juin 2023**. **14 points** d'observation ont été utilisés pour le suivi des rapaces nicheurs et autres grandes espèces (grands voiliers, limicoles, oiseaux d'eau).

2.7.3.6 Analyse des sensibilités

De façon générale, selon les espèces, les impacts des parcs éoliens sur les oiseaux peuvent être principalement de trois types :

- la mortalité directe par collision avec les pales d'éoliennes ;
- les effets de perturbations / dérangements, qui prennent alors plusieurs formes entre « l'effet barrière », l'éloignement, pouvant se traduire par une perte d'habitats dans sa forme la plus critique ;
- les destructions directes d'habitats au moment des travaux.

Si la collision apparaît symboliquement comme le type d'impact le plus marquant pour le grand public, elle revêt souvent un caractère ponctuel, lié à des situations climatiques particulières. En revanche, en termes de dynamique des populations, et donc de conservation des espèces, la portée d'une perte d'habitat, qui revêt un caractère permanent, apparaît plus forte pour une approche écologique.

Les données de la littérature scientifique internationale sur les suivis de parcs éoliens en phase d'exploitation permettent d'apprécier globalement des sensibilités divergentes pour deux catégories d'espèces :

- la première catégorie est sensible à l'effet d'éloignement, voire de dérangement au nid, et donc au risque de perte de territoire vital. Par conséquent, ces espèces sont logiquement peu sensibles au risque de collision ;
- inversement, la deuxième catégorie d'espèces révèle de plus nombreux cas de mortalité, mais subit moins l'effet de perte de territoire ou de dérangement.

Même si cette approche est caricaturale et nécessite toutes les précautions dans l'analyse des impacts in situ d'un projet éolien, elle reflète une réalité de terrain concrète. Parmi l'ensemble des espèces concernées par ces enjeux, les sensibilités aux éoliennes varient considérablement, et il est intéressant de rappeler l'état des connaissances actuelles concernant les principales espèces patrimoniales, sur la base des références internationales, et dans une approche comportementale saisonnière.

2.7.4 Étude des chiroptères

L'étude des chiroptères a été réalisée par le bureau d'études Exen. Elle est consultable en tome 4.2.b de la Demande d'Autorisation Environnementale.

2.7.4.1 Suivi actif (au sol)

2.7.4.1.1 Suivi par écoute active au D240x

Le suivi nocturne au sol consiste à effectuer des points d'écoute de 10 min ou des transects à pied ou en voiture à l'aide du détecteur manuel D240X. Ce suivi actif s'opère principalement dans la première ou dans la seconde partie de nuit en fonction de la phénologie des espèces et des thèmes à étudier. Il vise notamment à apprécier les fonctionnalités du site d'étude pour les espèces, y compris pour les espèces discrètes, par l'appréciation d'indices comportementaux (signaux de chasse ou de transit), des corridors de déplacements et zones de chasse, voire de l'orientation des vols… Précisons que cette méthode d'échantillonnage de suivi ne permet pas de caractériser et de comparer l'activité des chauves-souris d'un point à un autre. L'activité des chauves-souris évolue en effet en fil des heures de la nuit selon le rythme d'activité nocturne et sous l'influence d'un cumul de facteurs météorologiques, ce qui implique que toute comparaison spatiale de l'activité ne peut se faire objectivement qu'à l'aide de suivis des différents points réalisés en simultané.

2.7.4.1.2 Suivi par Batcorder fixe

Environ une heure avant le coucher du soleil, 3 à 4 Batcorders (au minimum) sont répartis sur le site éolien afin d'enregistrer l'évolution de l'activité de chaque espèce sur ces points tout au long de la nuit et comparer ainsi l'intérêt chiroptérologique des secteurs d'étude entre eux. Ces Batcorders, fonctionnant pour la nuit, sont placés dans les différents types d'habitats potentiels de l'aire d'étude, positions qui resteront les mêmes durant tout le suivi annuel, afin de pouvoir apprécier et comparer l'évolution de l'activité dans ces différents milieux en fonction des saisons. C'est donc notamment via ces outils qu'il est possible d'apprécier les statuts biologiques des espèces, l'importance de comportements migratoires vis-à-vis de l'activité des espèces résidentes, mais aussi de localiser les secteurs de plus ou moins forte activité.

Au cours d'une nuit entière de suivi d'activité, c'est aussi ce réseau d'enregistreurs qui permet de mettre en évidence l'évolution de cette activité au cours de la nuit (« rythme d'activité nocturne »), ce qui peut permettre d'apprécier des pics d'activité de début ou de fin de nuit, suggérant la proximité de gîtes diurnes dans l'entourage.

Précisons qu'au cours des mois de juin-juillet correspondant à la période de mise-bas de la plupart des espèces, 2 visites sont particulièrement ciblées sur la recherche de gîtes de parturition (mise-bas). Pour cela, les Batcorders peuvent être placés à des endroits différents de ceux utilisés pour le reste de l'année, de manière à essayer de localiser les principaux gîtes de mise-bas (recherche de pics d'activité de début et de fin de nuit).

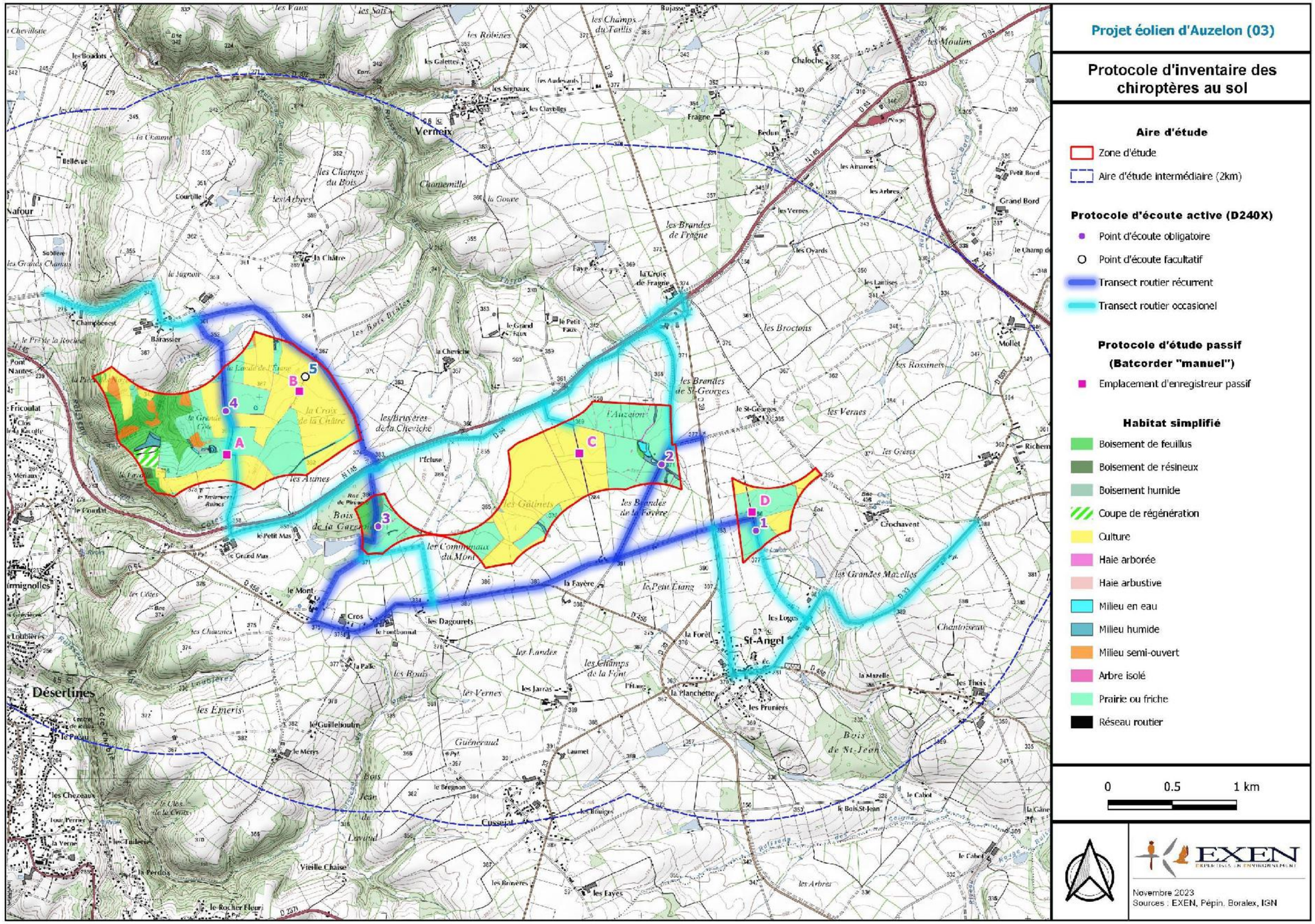
2.7.4.1.3 Définition des points d'écoute et des transects

Le choix de la répartition des points d'écoute et des transects est retenu selon 3 critères :

- que l'échantillon de points permette de couvrir l'ensemble du site d'étude ;
- que l'échantillon de points permette de prendre en compte la diversité locale des habitats potentiels ;
- que l'échantillon de point soit facilement accessible de nuit (chemins, routes) en un minimum de temps pour permettre des inventaires et comparaisons dans les premières heures de la nuit.

Les transects à pied sont surtout réalisés lorsque l'accès à une partie du site d'étude est plus difficile en voiture. Souvent, le trajet d'un point à un autre se fait en gardant actif le D240X, et ce, même en voiture sur des chemins forestiers. Les enregistrements continus sur une nuit entière sont aussi réalisés selon les mêmes critères (accessibilité et diversité des milieux disponibles).

La carte page suivante présente la localisation des points d'écoute et des transects utilisés lors des différentes visites de suivi au sol sur le site, ainsi que la localisation des Batcorders « manuels » placés pour la nuit au cours de ces mêmes visites (hors Batcorders « manuels » placés en phases de recherches de gîtes).



Carte 10 : Localisation des points d'écoutes, du transect et de l'emplacement des Batcorders lors du suivi actif au sol : visites « classiques » par points d'écoute et transect (Source : Exen)

2.7.4.1.4 Recherche de gîtes

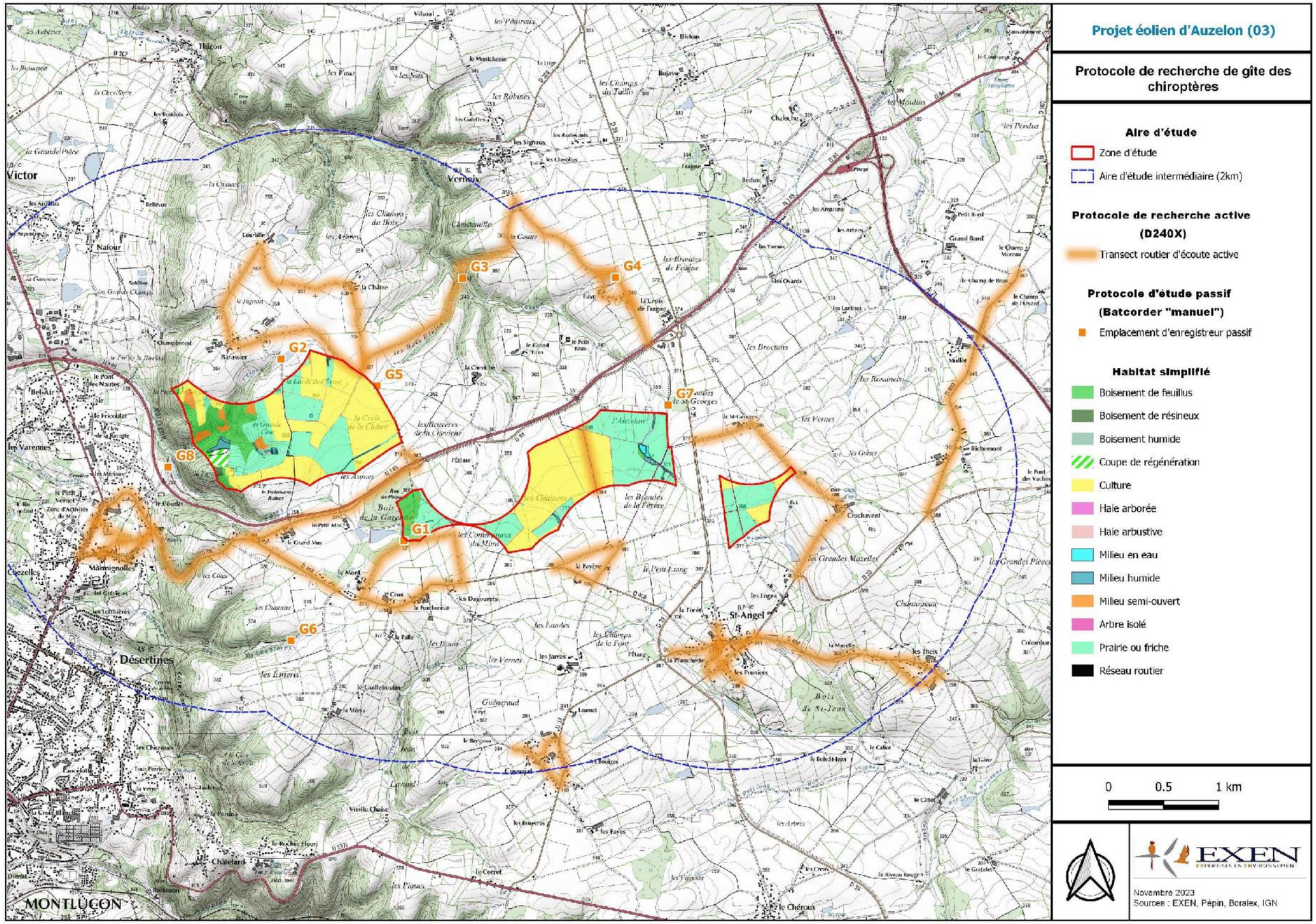
La recherche de gîtes est menée de trois manières complémentaires :

- **recherche de gîtes potentiels en journée**, en prospectant des bâtiments ou arbres à trous pouvant être favorables à l'établissement des chiroptères. Il s'agit aussi de mener une enquête auprès des mairies et des riverains du projet pour exploiter toute information disponible laissant supposer la présence de gîtes. Sur cette base, une visite des sites potentiels est menée soit en journée soit en début de nuit au détecteur manuel (D240X) afin de suivre la sortie de gîte.
- **poursuites acoustiques et visuelles en début et/ou fin de nuit (méthode « Exen ») :**
    - en début de nuit, il s'agit de visualiser les individus contactés, d'apprécier d'où ils viennent, et remonter la piste jusqu'au gîte. Par expérience, il est difficile d'obtenir des résultats significatifs lorsqu'on n'est pas plusieurs observateurs à se relayer pour remonter ce flux de sortie de gîte. Sans compter que cette technique suppose que les chiroptères suivent tous la même direction de vol en phase de dispersion vespérale. Ce qui est loin d'être le cas, et même pour des espèces de lisières.
    - les chiroptérologues du bureau d'étude Exen préfèrent donc plutôt baser cette recherche de gîtes sur des poursuites acoustiques et visuelles en fin de nuit, au moment des rassemblements en direction des gîtes diurnes. A l'origine du développement de cette méthode en France, ils ont pu montrer son efficacité à plusieurs reprises en localisant, sans capture, les premiers gîtes de mise-bas de la Grande noctule en France (Auvergne). Depuis, les recherches de gîtes sont donc réalisées en période de mise-bas (juin-août), depuis 4h du matin jusqu'au lever du jour, par transects au D240X (en voiture ou à pied). Les contacts les plus tardifs de chaque espèce sont localisés rapidement sur système SIG de smartphone, et permettent de supposer la proximité d'un gîte. Il est même régulièrement possible d'observer le retour dans le gîte avant le lever du soleil ou aux lunettes éclaircissantes. Par la suite, l'utilisation de l'endoscope en matinée permet de localiser précisément le gîte en question, et d'apporter des précisions sur le groupe.
- **analyse du rythme d'activité d'une nuit entière enregistré par un Batcorder positionné proche d'un gîte potentiel.** Si l'activité est clairement marquée en début et/ou en fin de nuit, on peut supposer qu'un gîte est situé à proximité du point d'enregistrement. Toutefois, toute conclusion doit aussi prendre en compte une certaine diversité dans la chronobiologie des espèces. Les noctules, Grand Rhinolophes, Vespère de Savi et Pipistrelles. sp pourront ainsi partir et revenir au gîte en tout début et fin de nuit (voire même en plein jour), alors que les petites espèces (Petit rhinolophe, petits murins) ou les minioptères partiront et rejoindront leur gîte plutôt en pleine nuit. La lecture du profil d'activité de la nuit permet alors de localiser les pics d'activités qui pourraient faire penser à des mouvements de début ou fin de nuit.

La position des Batcorders privilégie la proximité des secteurs de gîtes potentiels, à savoir :

- les secteurs de bâtis isolés et bourgs ;
- les secteurs de milieu humide et ponts ;
- les secteurs de boisement présentant des arbres favorables.

La carte page suivante présente la localisation des Batcorders « manuels » placés pour la nuit et le tracé des transects au D240X de début et de fin de nuit ciblés sur la recherche de gîtes. La carte reprend aussi les éléments de gîtes potentiels relevés par l'approche cartographique initiale en début de campagne.



Carte 11 : Localisation de l'emplacement des Batcorders et des transects ciblés sur la recherche de gîtes diurnes (Source : Exen)

2.7.4.2 Suivi passif (en continu)

Le suivi automatique en altitude permet d'étudier l'activité des chauves-souris en continu dans un secteur qui pourrait être concerné par le champ de rotation de futures pales d'éoliennes. Il se justifie d'abord par la grande disparité d'activité altitudinale. Il permet notamment de rechercher efficacement l'éventuelle présence d'une activité migratoire, de transit ou bien de haut vol, perception très difficile depuis le sol selon les espèces et selon les obstacles acoustiques. Mais il représente aussi une réponse adaptée aux importants biais de l'échantillonnage ponctuels quand on sait combien l'activité des chauves-souris est très hétérogène dans le temps (d'une nuit à l'autre) sous l'influence d'un cumul de facteurs bioclimatiques.

Le suivi automatique en altitude est réalisé à l'aide d'enregistreurs d'ultrasons automatiques qui peuvent fonctionner en autonomie complète sur de longues durées. C'est notamment le cas des Batcorders avec le module « module Batcorder autonome ». L'ensemble se présente sous la forme d'un Batcorder « manuel » à l'intérieur d'une boîte étanche, équipé d'une batterie de forte capacité, relié à un module GSM permettant l'envoi quotidien de SMS et à un panneau photovoltaïque pour l'alimentation électrique.

Le suivi passif sans échantillonnage a été effectué grâce à 1 module Batcorder autonome positionné entre 57 m et 65 m sur le mât de mesure.

L'analyse des données enregistrées par le module Batcorder autonome est effectuée à la fin du suivi lorsque la carte mémoire est récupérée. L'analyse des sons est effectuée à l'aide des logiciels développés par Eco- Obs.

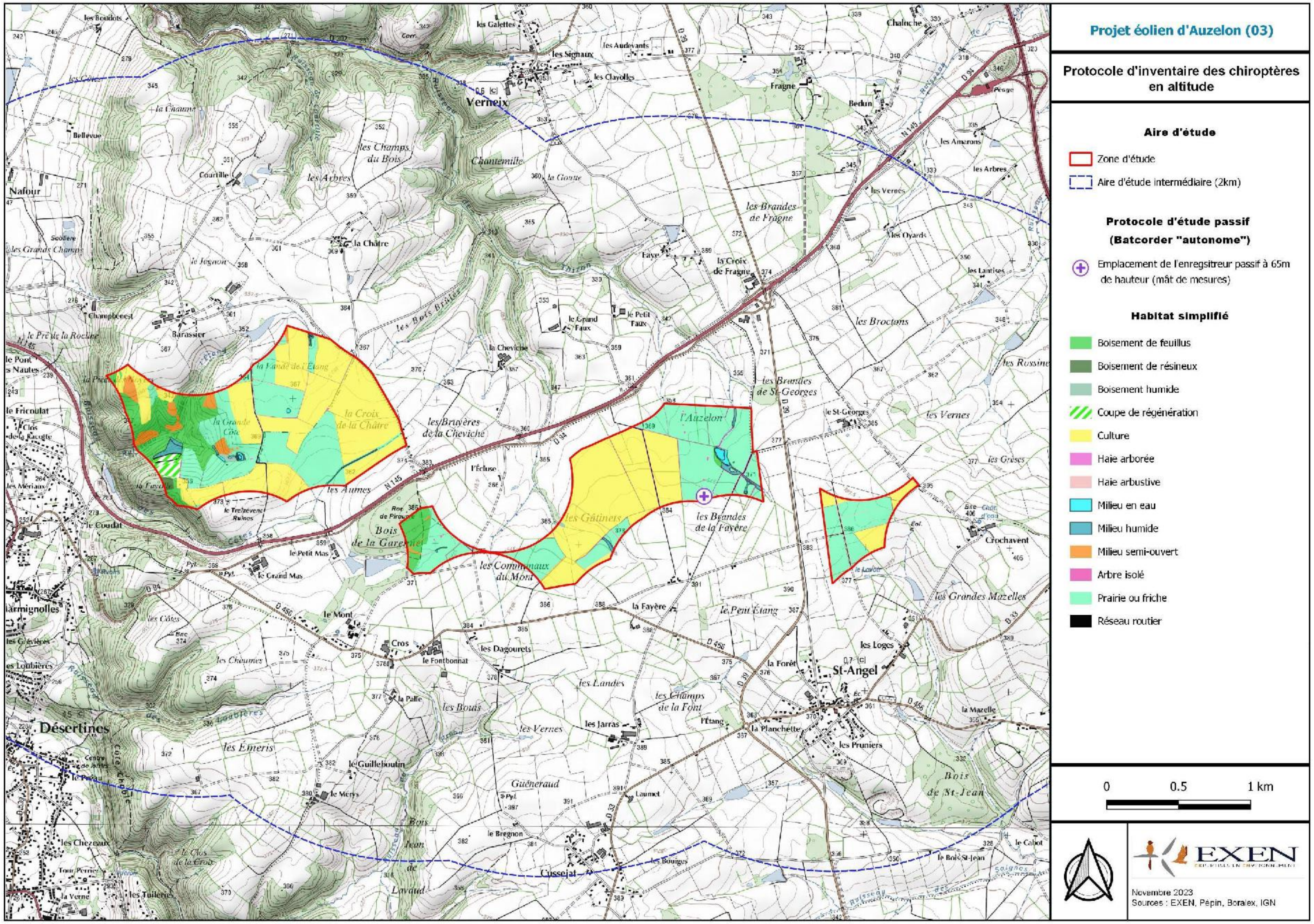
Deux périodes de suivi ont été effectuées. Un module Batcorder autonome a été positionné, à 57 m de hauteur, du 26 septembre au 25 novembre 2022 couvrant ainsi la période automnale, phase de migration et de transit pour les chauves-souris. La deuxième période de suivi s'est déroulée du 16 mars au 09 octobre 2023, à l'aide d'un module Batcorder autonome installé à 65 m de hauteur sur le même mât de mesure. Ce deuxième suivi a permis d'étudier la phase de transit/migration printanière (mars à mi-mai) ainsi que la phase de parturition des chauves-souris (mi-mai à mi-août). Ainsi, ces deux suivis sont complémentaires en termes de période et ont permis d'étudier l'ensemble de la période d'activité des chiroptères. Concernant, la différence d'altitude entre les deux suivis, elle reste minime. Les résultats seront donc étudiés simultanément.

Le suivi total représente 267 nuits (60 nuits en automne 2022 et 207 en 2023), ce qui correspond à un cumul de plus de 3730 heures de veille acoustique sur mât de mesures. Les enregistrements obtenus sont au nombre de 1067 (259 en automne 2022 et 808 en 2023) dont **947 représentent des contacts de chiroptères**.

Emplacement du module Batcorder autonome	Date d'intervention	Type d'intervention	Nombre total de séquences enregistrées	Nombre de séquences enregistrées correspondant à des chiroptères
Mât de mesure 57 m Module Batcorder modèle 3.1 n°1750	26/09/2022	Installation	259	211
	25/11/2022	Désinstallation		
Mât de mesure 65 m Module Batcorder modèle 3.1 n°1735	16/03/2023	Installation	808	736
	09/10/2023	Désinstallation		

Tableau 23 : Plages de fonctionnement des Batcorder autonomes en continu, et nombre d'enregistrements (Source : Exen)

La carte page suivante précise la localisation du mât de mesures.



Carte 12 : Localisation du point de suivi en continu (sur mât de mesure) (Source : Exen)

2.7.4.3 Calendrier du suivi

Le tableau suivant synthétise l'échantillon de visites réalisées au cours des années 2022 et 2023 pour caractériser l'état initial chiroptérologique par suivi actif au sol. **12 passages de chiroptérologues** auront ainsi été menés en phases diurnes et nocturnes. Ce dénombrement ne compte qu'un seul passage pour chacune des visites réalisées sur deux jours successifs entre en début et la fin de nuit intermédiaire.

Cet échantillon de visites correspond à environ **27 heures de suivi acoustique cumulées** (au D240X), réparties sur 12 visites de terrain, dont :

- 10 visites de points d'écoute de 10 min et transects en première partie de nuit, réparties sur les 3 principales périodes d'activité :
  - 3 visites en phase de transits printaniers (mars à mi-mai) ;
  - 3 visites en période de reproduction (mi-mai à mi-août) ;
  - 4 visites en phase de pariades, transits et migrations automnales (mi-août à octobre) ;
- 2 visites ciblées sur la recherche de gîtes de mise-bas en période estivale (mai à juillet), via des suivis principalement ciblés sur la fin de nuit (phase de retours aux gîtes) et le début de nuit, mais aussi une phase de recherche de gîtes diurnes via la prospection des bâtiments proches de la zone, en journée.

La pression de suivi a aussi été portée par la pose d'enregistreurs automatiques à ultrasons pour chaque nuit (4 sur ce site). La pression de suivi acoustique correspond ainsi à **48 nuits de relevés par Batcorders au sol, soit environ 480 heures** de suivi cumulées compte tenu de l'évolution de l'éphéméride au fil des saisons.

Un module Batcorder autonome a été mis en place pour le suivi passif sur le mât de mesure du 26 septembre au 25 novembre 2022 et du 16 mars au 09 octobre 2023, permettant ainsi de couvrir l'ensemble des principales phases d'activité des chauves-souris. Cela représente ainsi **267 nuits d'étude et plus de 3 735 heures de suivi cumulées.**

Finalement, si on cumule le temps passé au suivi actif au D240X, les nuits suivis par Batcorders en points fixes au sol, et le suivi en continu sur mât de mesures, cela donne un **total de plus de 4 245 heures de relevés acoustiques pour cette étude.**

Date	Conditions climatiques				Début de suivi	Durée du suivi	Présence sur le site	Observateur	Thèmes d'investigations ciblés sur les chiroptères					
	Précipitations, nébulosités...	Température	Force du vent	Direction du vent					Transects et points d'écoute	Recherche de gîtes (diume et noctume)	Nombre de Batcorders utilisés en points fixes	Total d'heures suivies par Batcorders	Suivis d'activité en continu	
													Module Batcorder autonome (à 57m sur mât de mesures)	Module Batcorder autonome (à 65m sur mât de mesures)
26-sept.-22	E. BONICHON et P. PETITJAEN												Installation	
5-oct.-22	Très beau temps le soir, couvert le matin	15 à 11°C	Nulle	-	19:20	02:00	04:15	K. SOTIER	X		4	50		
25-nov.-22	E. BONICHON et P. PETITJAEN												Désinstallation	
16-mars-23	J. CAYLET et D. CORNET													Installation
21-mars-23	Très beau temps	9 à 6°C	Nulle	-	18:45	02:13	04:18	D. CORNET	X		4	47		
24-avr.-23	Couvert	9 à 6°C	Faible	O	20:40	02:10	04:55	A. ROZELLE	X		4	40		
2-mai-23	Beau temps, couvert 10%	10 à 14°C	Nulle	-	20:45	02:15	04:18	K. SOTIER	X		4	38		
6-juin-23	Couvert 80%	18 à 17°C	Très faible	-	21:20	02:10	06:45	E. ANDRE	X		4	33		
7-juin-23	Très beau temps	18°C	Nulle	-	21:17	01:23	05:58	E. ANDRE		X	4	33		
8-juin-23	Beau temps	13°C	Très faible	-	04:25	01:35								
18-juil.-23	Très beau temps	27 à 19°C	Modéré	O	21:20	02:10	05:14	E. ANDRE	X		4	35		
19-juil.-23	Très beau temps	23°C	Faible	NO	21:20	01:20	06:10	E. ANDRE		X	4	35		
20-juil.-23	Très beau temps	13°C	Très faible	-	04:45	01:30								
2-août-23	Couvert 80%	17°C	Fort	SO	21:00	02:20	04:35	K. SOTIER	X		4	37		
24-août-23	Beau temps couvert 0-10%	30 à 23°C	Modéré	O	20:30	02:30	05:08	S. DERVAUX	X		4	41		
5-sept.-23	Beau temps	22°C à 19°C	Nulle	-	20:20	02:00	04:30	D. CORNET	X		4	43		
20-sept.-23	Très beau temps	16°C	Nulle	-	19:48	02:17	05:39	K. SOTIER	X		4	47		
9-oct.-23	J. CAYLET et D. CORNET													Désinstallation

Total	Durée du suivi actif (en heure)	27:53:00	Nombre de visites (Nombre de Batcorders utilisés au total)	12 visites (48 Batcorders, 480 h)	Durée du suivi Batcorder en continu (en heure)	3738

Tableau 24 : Calendrier et conditions de l'échantillon de visites de terrain (Source : Exen)

2.7.4.4 Évaluation des effets et des impacts sur les chiroptères

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 de toutes les incidences environnementales, positives ou négatives, que le projet peut engendrer.

Conformément au guide de l'étude d'impact révisé en 2020, les notions d'effets et d'incidences seront utilisées de la façon suivante :

- l'enjeu est la synthèse des modalités de fréquentation du site par les espèces (donc des fonctionnalités écologiques du site pour les espèces) et du niveau de patrimonialité des espèces (selon leurs statuts de protection, de conservation, et leurs tendances évolutives à différentes échelles).
- **l'effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment de l'enjeu qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt, que cette forêt révèle des enjeux de biodiversité ou non.
- **l'incidence** (ou l'impact au niveau du guide de 2016) est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'incidence (ou l'impact) de l'éolienne sera plus important si les 1 ha de forêt en question recensent des espèces protégées menacées.

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 (ou impact)

Plus précisément, notre analyse tient également en compte la notion de sensibilité (sensibilité au risque de destruction de gîte, de perte d'habitat et de mortalité) d'une espèce ou d'un groupe d'espèces à un effet de façon générale, indépendamment de l'enjeu local. Les espèces ou groupes d'espèces sont en effet plus ou moins sensibles à un même effet. Cette notion est importante car elle permet de faire évoluer la carte des enjeux vers une carte des sensibilités chiroptérologiques du site aux effets éoliens (ou carte des risques d'effets potentiels), et donc apporter au porteur de projet une information plus fine pour orienter son projet que celle basée uniquement sur les enjeux. Les enjeux peuvent effectivement être forts, mais pour des espèces peu sensibles à l'effet et inversement. Le choix du projet doit donc prendre en compte cette distinction pour mieux anticiper les incidences.

ENJEU x SENSIBILITE à l'EFFET= INCIDENCE (ou impact)

Les mesures de la séquence ERC « ont pour objectif l'absence de perte nette, voire un gain écologique (mêmes composantes : espèces, habitats, fonctionnalités…) : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être au moins équivalent à la perte causée par le projet, plan ou programme ».

En conclusion de l'étude des chiroptères, un bilan écologique sera alors mis en évidence afin d'évaluer, le plus objectivement possible, si le projet avec les différentes mesures mises en place entraînera un gain écologique, une perte écologique ou un niveau écologique équivalent à celui de l'état initial.

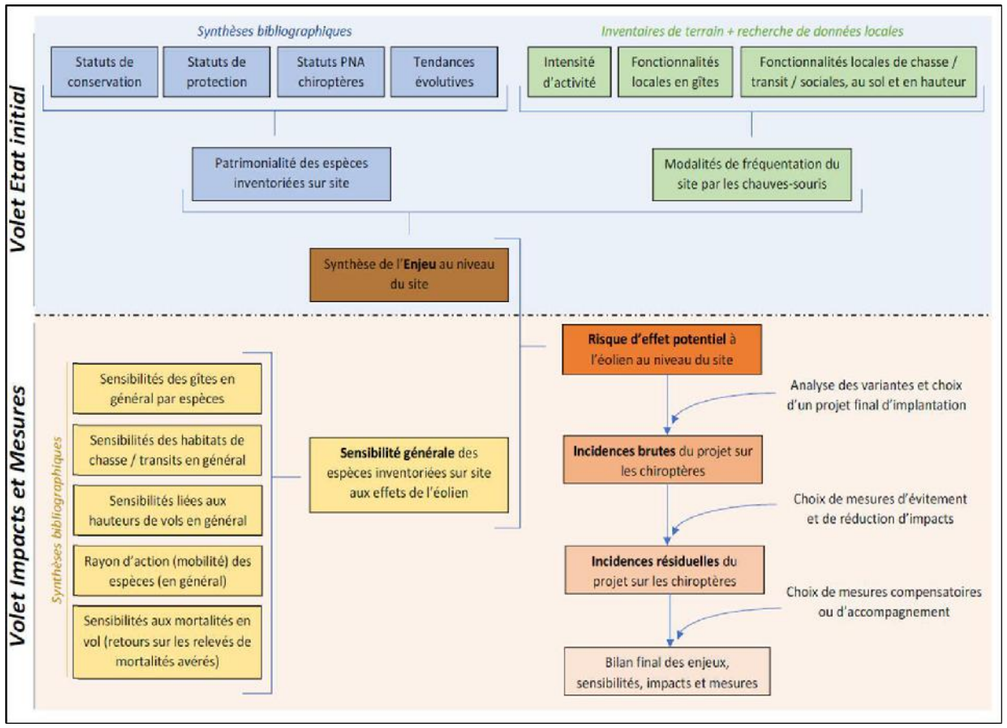


Figure 7 : Schéma de synthèse du processus général Exen de l'étude d'impact sur les chiroptères (Source : Exen)

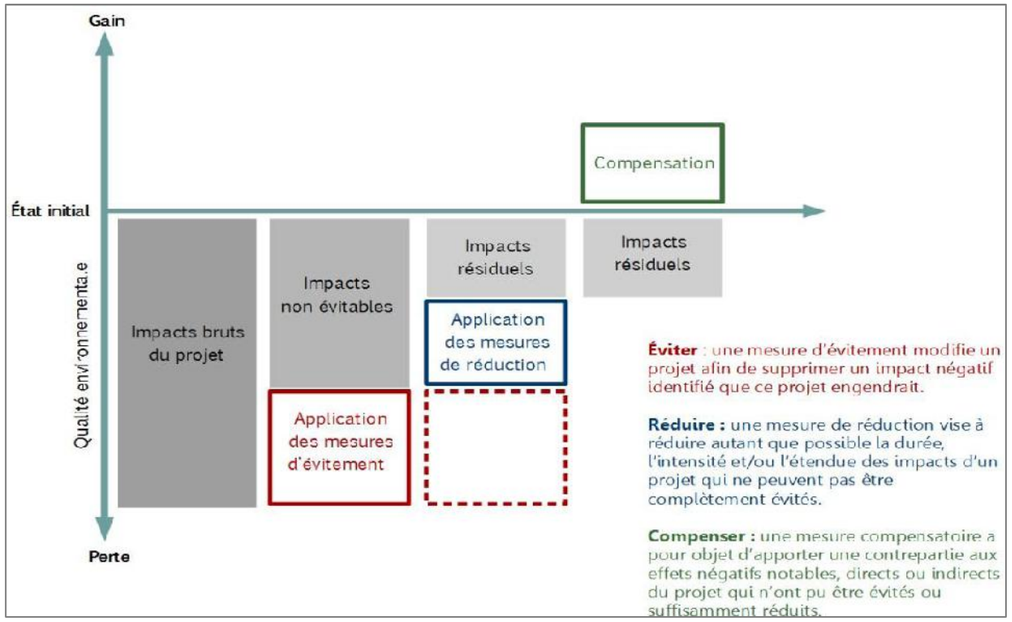


Figure 8 : Bilan écologique de la séquence ERC (Source : MEEM, 2017)

2.7.5 Étude de la faune terrestre et aquatique

L'étude de la faune terrestre et aquatique a été réalisée par le bureau d'études Exen. Elle est consultable en tome 4.2.c de la Demande d'Autorisation Environnementale.

2.7.5.1 Spécificités méthodologiques pour l'herpétofaune

Pour les reptiles et les amphibiens, la méthode de prospection est réalisée par une approche lente des milieux les plus favorables puis par des observations ou écoutes de chants.

La phase aquatique est généralement la plus favorable à l'identification des **espèces d'amphibiens** et aux dénombrements. Certaines espèces (anoures) peuvent alors être déterminées grâce à leur chant. En phase de reproduction, le recueil des données est à la fois basé sur des séances d'écoute de chants nuptiaux de fin de journée et soirée, et sur une recherche des différentes phases de développement des espèces dans les zones en eau (œufs, larves, adultes). Aucune capture des individus, même temporaire, n'a été réalisée.

Pour **les reptiles**, les recherches sont généralement effectuées en partie dans les milieux les plus favorables principalement secs et ensoleillés (murets, broussailles, haies, ruines, …) mais aussi humides (mares, prairies, bois clairs). Idéalement, les recherches s'effectuent au printemps ou à la fin de l'été, par ciel couvert. Une forte nébulosité permet d'accroitre la capacité de détection des reptiles, qui doivent s'exposer plus longuement et dont la fuite est plus lente que par temps ensoleillé.

2.7.5.2 Spécificités méthodologiques pour les mammifères terrestres et aquatiques

En ce qui concerne les **mammifères terrestres**, des indices de présence ont été recherchés lors des prospections de terrain. Ces indices de présence et des contacts directs ont été recueillis au cours des investigations diurnes et nocturnes. Les contacts directs à vue constituent une part importante des observations, notamment pour les grands mammifères. Les données recherchées concernant les mammifères sont les observations destinées à mettre en évidence des indices d'occupation ponctuelle ou permanente du site en fonction des habitats disponibles :

- laissées, fumées ;
- coulées, voies ;
- terriers, gîtes ;
- contacts directs ;
- empreintes, et pistes.

2.7.5.3 Spécificités méthodologiques pour les invertébrés

En raison du faible nombre de sorties prévues, de la vaste surface de prospection et du nombre de taxons importants parmi les invertébrés, l'obtention d'inventaires entomologiques exhaustifs sur l'aire d'étude immédiate n'est pas envisageable. Cependant, effectuer un échantillonnage des espèces sur différents types de micro-habitats permet d'avoir une bonne vision des cortèges présents. De plus, les prospections ont été principalement réalisées au niveau des zones refuges ou de reproduction d'espèces protégées et patrimoniales, afin de pouvoir les préserver hors du site éolien.

Le recueil des données s'est également opéré par mutualisation avec les visites destinées aux suivis ornithologiques et chiroptérologiques par clichés photographiques à distance, et lors de passages dans certains micro-habitats préalablement repérés comme favorables. Parmi les invertébrés, 3 principaux groupes font l'objet d'inventaires précis : les orthoptères, lépidoptères et odonates.

Les orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) ont été recherchés dans tous les types d'habitats. La détermination s'effectue directement sur le terrain, principalement à vue ou au chant (stridulations), ou par capture temporaire des individus pour les genres les plus difficiles.

Les lépidoptères (rhopalocères et hétérocères) sont également présents dans tous les habitats, avec de fortes disparités entres les milieux. Seuls les papillons de jour (rhopalocères) font l'objet d'un inventaire assez poussé, les hétérocères ne faisant pas l'objet de recherches spécifiques. La détermination des espèces s'effectue directement sur le terrain ou au bureau par analyse des clichés photographiques. Parfois, la capture temporaire des imagos est possible pour différencier les espèces proches via l'analyse de caractères spécifiques (ornements et ponctuations sur l'aile, analyse des génitalias etc.). La grande majorité des identifications a lieu sur les imagos, les larves ou chenilles facilement identifiables sont parfois notées.

Les odonates (libellules et demoiselles) peuvent se rencontrer sur de nombreux habitats, mais seules les zones humides constituent des sites d'intérêt (habitats de reproduction). Comme pour les orthoptères, l'essentiel des identifications a lieu directement sur le terrain à vue. La capture des individus est rare mais susceptible d'être utilisée pour différencier deux espèces proches. Pour ce groupe biologique, les exuvies et les imagos sont recherchés, aucune capture de larve n'a lieu.

2.7.5.4 Analyse des enjeux

L'enjeu que représente une espèce correspond au niveau de patrimonialité de l'espèce (protection France/Europe, statut de conservation national/régional), croisé à la présence de l'espèce ou à sa potentialité, à l'activité sur l'aire d'étude immédiate ou ses alentours (à savoir quelle partie du cycle de vie de l'espèce y est effectué) pour en déduire sa sensibilité au projet. Ainsi pour certaines espèces, seuls des transits ponctuels seront réalisés, pour d'autres l'aire d'étude immédiate concernera une zone d'alimentation, alors que pour certains l'ensemble du cycle biologique y sera effectué (reproduction hivernage etc.).

2.7.5.5 Dates et conditions de suivis

Les données de terrain proviennent à la fois de séquences ciblées sur la faune terrestre et aquatique avec **5 visites spécifiques**. De plus, certaines observations opportunistes sont réalisées lors de visites multithématiques ciblées sur d'autres groupes biologiques. Ces observations ponctuelles sont enregistrées tout au long des suivis ornithologiques et chiroptérologiques annuels. Les visites réalisées sont listées dans le tableau de la page suivante.

Date	Conditions climatiques		Début de suivi	Durée du suivi	Observateur	Faune terrestre et aquatique contactée					
	Précipitations, nébulosités…	Force du vent				Mammifères	Reptiles	Amphibiens	Odonates	Lépidoptères	Orthoptères
21/03/2023	Ciel dégagé, 10-13°C	Vent léger	17h30	4h	Elodie Dupuis		X	X			
27/04/2023	Ciel mitigé, nébulosité faible à importante, 15-23°C	Vent faible	11h	3h	Benjamin Boulaire	X	X	X	X	X	X
10/05/2023	Ciel couvert avec quelques averses, 9-11°C	Vent nul	22h45	2h	Benjamin Boulaire	X	X	X	X	X	X
07/06/2023	Ciel très dégagé, 25 °C	Vent faible	11h40	4h	Elissia Mourey	X	X	X	X	X	X
18/08/2023	Ciel partiellement couvert avec éclaircies et pluie fine	Vent faible	6h45	7h	Benjamin Boulaire	X	X	X	X	X	X

Tableau 25 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain ciblant la faune terrestre et aquatique (Source : Exen)

2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques ;
- des relevés de terrain (milieu naturel, paysage, occupation du sol, hydrologie, etc.) ;
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'État, etc.) ;
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, types d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, etc.

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

2.8.1 Milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir de la base de données du BD Alti et des cartes IGN au 1/25 000ème. La résolution est d'environ de 75 x 75 m. Ce modèle numérique d'élévation du terrain présente donc des incertitudes. Des relevés de géomètre auraient permis une plus grande précision. Toutefois, dans le cadre de l'étude des impacts du projet, ce niveau de précision ne s'est pas révélé indispensable.

2.8.2 Milieu humain

Les études sur l'opinion publique vis-à-vis de l'éolien, sur les effets de l'éolien sur l'immobilier, sur le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles, d'enquêtes et d'ouvrages spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié ;

2.8.3 Paysage

Les limites de l'étude et les difficultés rencontrées sont les suivantes :

- la réalisation de l'étude étant forcément limitée dans le temps, il n'est pas possible d'être totalement exhaustif, notamment en ce qui concerne la perception du projet éolien. La détermination des enjeux paysagers et patrimoniaux permet donc de sélectionner des points de vue représentatifs ;
- selon les saisons, les cultures varient. Les champs présentent donc alternativement un sol nu (automne, hiver), qui permet de larges ouvertures visuelles, ou recouvert par des cultures. D'autre part, les écrans créés par les boisements de feuillus seront moins denses en hiver, laissant filtrer des vues entièrement coupées en période de végétation ;
- au niveau de l'analyse des impacts, les prises de vue pour les photomontages sont réalisées à un moment donné (heure, météo, saison), avec des conditions de luminosité particulières, et depuis un endroit précis. Les photomontages présentent donc une perception à un instant T ;
- la météo est un facteur important concernant les perceptions visuelles : un temps couvert, voire même pluvieux, peut parfois avoir pour conséquence un manque de visibilité, notamment pour les vues lointaines.

2.8.4 Milieu naturel

2.8.4.1 Limite des méthodes employées pour la flore et les habitats naturels

Concernant l'évaluation de l'enjeu botanique, la méthode de classification hiérarchique se base sur une échelle mathématique et schématise clairement les conclusions. Toutefois, cela présente l'inconvénient de simplifier les différentes nuances entre les habitats analysés. La description des habitats permet alors le cas échéant d'expliquer et de tenir compte de ces nuances.

2.8.4.2 Limite des méthodes employées pour l'avifaune

De façon générale, nos prestations ne prétendent pas permettre une vision exhaustive de l'état initial en termes de faune sauvage. Cependant, elles seront basées sur un calendrier minimum adapté à la fois à la phénologie des espèces remarquables, aux caractéristiques du projet et à ses types d'impacts envisageables, comme échantillon représentatif de l'état initial. Il s'agit pour nous d'être en mesure d'apprécier les modalités de fréquentation du site par les oiseaux, et de quantifier autant que possible un risque d'impact quand ce dernier est supposé.

En ce qui concerne le suivi des migrations, la prestation ne prend en compte que le suivi des migrateurs diurnes, sur la base d'un échantillon qui cherche à représenter la diversité des conditions climatiques locales. En ce qui concerne le suivi des migrations nocturnes, il ne peut être pris en charge que par l'utilisation d'autres outils plus lourds tels que les radars, le suivi acoustique ou des optiques de vision nocturne de haute définition.

Toutefois, même si les recherches montrent que les migrateurs nocturnes représentent en moyenne 2/3 des effectifs migrants, les vols sont généralement bien plus hauts que le champ de rotation des pales d'éoliennes (400 – 1000 m selon MEDD, 2004), ce qui limite les risques de collision à certaines conditions :

- climatiques qui font diminuer les hauteurs de vols (vent fort de face) ;
- de paysage (proximité de zones de repos/halte par les oiseaux, zones humides par exemple) ;
- de relief isolé (convergence altimétrique des passages au-dessus des reliefs perpendiculaires à l'axe des migrations).

Concernant le suivi des migrations de passereaux, il faut préciser que la petite taille des espèces ne nous permet pas de les déterminer à distance comme nous pouvons le faire pour des rapaces et grands voiliers. Sur les cartes, il en résulte alors souvent la perception d'une concentration des contacts dans l'entourage des points d'écoute et d'observation. Ce type d'information peut toutefois permettre d'indiquer l'axe ou la densité des passages dans ces secteurs localisés. Cependant, il faut garder à l'esprit que les passages sont en réalité moins localisés et donc plus homogènes sur des approches plus larges.

La difficulté à différencier les statuts biologiques des espèces observées entre la période postnuptiale et la période hivernale, ou entre la période hivernale et la période prénuptiale peut également constituer une limite. Certaines des espèces contactées ont des comportements en saison froide, qui évoluent en fonction des conditions climatiques et des ressources trophiques (« migrations de fuite »). Aussi, la distinction entre des individus en halte migratoire et des hivernants peut être infime, l'hivernage pouvant d'ailleurs être considéré comme une halte migratoire de longue durée.

Il est toujours assez difficile d'être catégorique sur le statut biologique de ces oiseaux alors parfois observés en haltes. Cependant, les dates de contacts, les comportements, et quelques fois l'absence d'autre contact à d'autres périodes de l'année nous permettent de conclure qu'il s'agit bien d'oiseaux migrateurs.

L'appréciation du flux migratoire (nombre d'oiseaux migrateurs contactés par unité de temps et d'espace) dépend de l'échantillon utilisé, aussi bien en termes de temps (nombre de visites prises en compte, choix des visites en fonction de l'activité migratoire, heures de suivi) que d'espace (choix des points de suivi du phénomène de migration, surface couverte). Ainsi, les valeurs de flux vont varier considérablement selon que l'on prenne en compte le nombre de migrateurs sur l'ensemble du suivi saisonnier, ou qu'on ne les sélectionne que les jours où l'activité migratoire est la plus forte et caractérisée par des passages de migration active.

En ce qui concerne le suivi des nicheurs, pour certaines espèces non chanteuses ou particulièrement mobiles (comme les rapaces, ou certains oiseaux d'eau ou passereaux grégaires), la marge d'erreur dans l'estimation du nombre de couples nicheurs est plus forte (risque de doubles comptages si l'oiseau est en vol, ou d'absence de comptage s'il est posé, problématique des regroupements de colonies…). C'est la raison pour laquelle, pour les rapaces et certaines autres grandes espèces, nous choisissons de ne pas nous appuyer sur la méthode des IPA pour estimer le nombre de couples reproducteurs de chaque espèce. Cette problématique sera alors évoquée plus tard. Cependant, nous gardons ces espèces dans les tableaux pour exprimer les notions de biodiversité auxquelles elles participent.

2.8.4.3 Limite des méthodes employées pour les chiroptères

2.8.4.3.1 Suivi actif (au sol)

Ce type de suivi est ponctuel dans le temps et dans l'espace (seuls quelques points d'écoutes et transects sont effectués), on ne peut que supposer que les visites effectuées soient représentatives de ce qu'il se passe réellement sur le terrain durant le reste de l'année. Aussi, des conditions météorologiques favorables et le nombre de jours de prospection sont deux facteurs essentiels pour que chaque visite permette de recueillir le plus large éventail de données possible pour le site en question. Dans ce cas précis, cet échantillonnage se veut le plus représentatif possible de l'activité de l'aire d'étude et prend en compte les facteurs pouvant l'influencer : force et direction du vent, température. Il faut cependant prendre en compte que de nombreux secteurs n'ont pu être inventoriés du fait de l'absence d'accord des propriétaires pour l'accès à leur(s) parcelle(s).

2.8.4.3.2 Suivi passif (Batcorder en altitude)

Le suivi passif est ponctuel dans l'espace car les Batcorders en altitude sont fixes et ne peuvent donc capter que les chiroptères qui volent à proximité de ce dernier (entre 5 m et 200 m selon les espèces). Cela reste toutefois le moyen le plus efficace pour caractériser objectivement l'activité des chauves-souris dans un secteur, comprendre l'évolution de celle-ci en fonction des heures de la nuit ou des saisons, la comparer d'un secteur à un autre et anticiper la typologie des comportements à risques dans la perspective d'un projet éolien.

Théoriquement, un module Batcorder autonome placé en hauteur peut enregistrer des sons d'individus volant à quelques mètres du sol s'il s'agit d'espèces à grande portée d'émission (Noctules notamment, qui peuvent émettre à plus de 100 m). Toutefois, pour un individu évoluant sous le niveau du module Batcorder autonome placé en hauteur, et émettant des signaux vers le bas, on ne pourra sûrement pas relever son passage. Également, contact enregistré au niveau du module Batcorder autonome en hauteur suppose un passage à haute altitude.

Enfin, la qualité, l'usure et le calibrage des micros interviennent aussi sur la quantité d'enregistrements réalisés par les modules Batcorder autonomes. Pour limiter ce biais, l'ensemble des micros du parc de Batcorder du bureau d'étude Exen est renvoyé chaque hiver au constructeur EcoObs pour un test et un recalibrage.

2.8.4.3.3 Période d'inventaire

En termes de pression d'observation, le suivi mené sur le site respecte les dernières prescriptions du Groupe de Travail Eolien de la SFEPM (2016). Une douzaine de visites au sol sont préconisées dès lors qu'un suivi en continu, sans échantillonnage, et en hauteur est également mené en parallèle depuis un mât de mesure de vent. De ce fait, l'échantillon de 12 visites réalisées au sol fourni respecte ces prescriptions. **Cela correspond à une pression d'observation nettement supérieure à ce qui est préconisé au niveau national ou régional.**

La plage de suivi en continu a permis de couvrir la période printanière, la période estivale et la période automnale susceptibles de concentrer respectivement l'activité migratoire printanière, les activités d'espèces en reproduction proches du site et les activités de passages migratoires et de swarming à l'automne (la période migratoire correspondant à une période de sensibilité forte vis-à-vis d'un projet éolien).

Dans nos régions tempérées, la période d'activité des chiroptères s'étale de début mars à mi-novembre. Cette période varie selon le climat et sera donc plus large dans les climats méditerranéens. Mais elle dépend surtout des températures et peut varier d'une année sur l'autre. Ainsi un printemps tardif entraînera un décalage dans le cycle biologique des chiroptères. Concernant les périodes de migrations, les données actuelles ne permettent pas de définir précisément de période mais elles s'étalent de mi-mars à mi-avril et de mi-août à la fin de l'automne et varient également selon les espèces.

Dans ce cas précis, on peut considérer que la totalité de la période migratoire aura ici été couverte pour les inventaires en hauteur, entre mi-mars et fin novembre.

2.8.4.3.4 Inventaire exhaustif des micro-habitats

Il n'est pas possible, à l'échelle de l'état initial, de réaliser un inventaire exhaustif des microhabitats arboricoles et de leurs modalités de fréquentation pour l'ensemble des boisements à l'échelle de la zone d'implantation potentielle, les surfaces à prospecter étant trop importantes. Des inventaires plus fins pourront être menés sur la zone d'emprise des travaux une fois que celle-ci sera connue.

2.8.4.3.5 Difficultés d'identification acoustique de certaines espèces

L'identification acoustique des chiroptères est une science encore en évolution et qui bénéficie d'avancées récurrentes ces dernières années. La plupart des espèces peuvent être déterminées précisément. Le tableau de l'annexe 1 du volet chiroptères représente la correspondance entre les abréviations utilisées dans ce rapport et les espèces ou les groupes d'espèce.

Toutefois, il faut reconnaître que certaines d'entre elles émettent des ultrasons à des fréquences très proches, et aux caractéristiques acoustiques comparables dans certaines conditions. C'est par exemple le cas du complexe des grands myotis (Myotis myotis et Myotis blythii (Barataud, 2012)) ou de certains petits murins, pour lesquels l'analyse ne peut se faire bien souvent qu'à l'oreille (caractéristiques acoustiques non décelables sur sonogrammes), ce qui implique un niveau d'expertise supplémentaire de la part du chiroptérologue.

Dans le cadre d'un projet éolien, cette difficulté de distinction acoustique est peu pénalisante car elle concerne des espèces à faible hauteur de vol et donc peu concernées par les risques de collision. Aussi, lorsque des données de ce type d'espèces apparaissent dans les bases enregistrées sur le long terme, leur relative rareté permet d'y porter une attention particulière. Certaines séquences, notamment les myotis, ne sont pas déterminées jusqu'à l'espèce.

Ci-dessous, sont représentés deux exemples de recouvrements dans les mesures des signaux pour des groupes d'espèces telles que les « Sérotules » (sérotines et noctules) ou même des espèces plus communes comme les « Pipistrelles ».

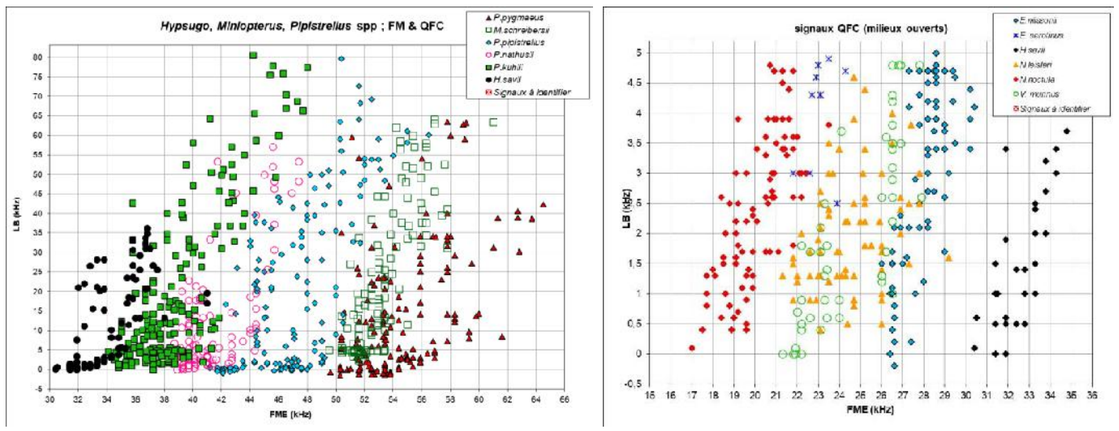


Figure 9 : Exemple de recouvrements dans les signaux de plusieurs espèces (En haut : le groupe des Fréquences Modulées Aplanie > 30KHz, en bas : le groupe des « Sérotules » ; Source : Barataud 2019)

2.8.4.3.6 Détection des chiroptères

La détection des chiroptères n'est pas aussi efficace pour toutes les espèces. Certaines espèces dont les signaux sont courts et dans les hautes fréquences (les « petits » murins) sont beaucoup moins bien détectées que des espèces dont les signaux sont longs et dans les basses fréquences (les noctules) qui peuvent être détectées à plus de 100 m. Pour remédier à ce problème, nous appliquons un coefficient de détectabilité présenté au niveau de la figure ci-dessous. Mais ce coefficient ne peut s'appliquer que si l'espèce a été contactée au moins une fois. Avec ce coefficient, on va donc corriger une partie de ce biais, mais on ne l'élimine pas complètement. Par conséquent, comme nous l'avons vu précédemment, les espèces non contactées ne sont pas forcément absentes du site. Il est possible qu'elles n'aient tout simplement pas été détectées. Toutefois, avec l'échantillon de visite ainsi que les enregistrements continus, si une espèce réellement présente sur le site n'est pas détectée, c'est que son activité n'est pas importante au niveau du site.

Milieu ouvert ou semi-ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Rhinolophus hipposideros	5	5,00	Très faible à faible	Rhinolophus hipposideros	5	5,00
	Rhinolophus ferr./eur./meh.	10	2,50		Plecotus sp.	5	5,00
	Myotis emarginatus	10	2,50		Myotis emarginatus	8	3,13
	Myotis alcathoe	10	2,50		Myotis nattereri	8	3,13
	Myotis mystacinus	10	2,50		Rhinolophus ferr./eur./meh.	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50		Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,67		Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis nattereri	15	1,67		Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis bechsteinii	15	1,67		Myotis daubentonii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,67		Myotis bechsteinii	10	2,50
Moyenne	Myotis blythii	20	1,25		Barbastella barbastellus	15	1,67
	Myotis myotis	20	1,25		Myotis blythii	15	1,67
	Plecotus sp.	20	1,25		Myotis myotis	15	1,67
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00	Moyenne	Pipistrellus pygmaeus	20	1,25
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00		Miniopterus schreibersii	20	1,25
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00		Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00		Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Miniopterus schreibersii	30	0,83		Pipistrellus nathusii	25	1,00
Forte	Hypsugo savii	40	0,63	Forte	Hypsugo savii	30	0,83
	Eptesicus serotinus	40	0,63		Eptesicus serotinus	30	0,83
Très forte	Eptesicus nilssonii	50	0,50	Très forte	Eptesicus nilssonii	50	0,50
	Eptesicus isabellinus	50	0,50		Eptesicus isabellinus	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50		Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31		Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25		Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17		Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17		Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Figure 10 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015)

2.8.4.3.7 Avantages et limites du Batcorder comme matériel ultrasonore en continu

Le Batcorder est un modèle d'enregistreur ultrasonore très largement exploité en Allemagne, et tout particulièrement dans le domaine de l'éolien, mais relativement peu en France. Cela s'explique surtout par des raisons de couts et d'habitudes d'utilisation de matériels Américain (Wild Life Acoustic) par les principaux formateurs Français en bioacoustique des chiroptères. C'est donc un outil relativement peu connu en France et qui fait régulièrement l'objet de préjugés par les non-initiés.

Les matériels d'enregistrement ultrasonores ont fortement évolué ces dernières années notamment en parallèle et grâce au développement éolien. Chaque matériel présente une diversité d'autres biais méthodologiques dont chaque utilisateur doit avoir conscience pour l'interprétation des résultats. On peut évoquer :

- les limites liées à la qualité et à la fréquence de recalibrage des micros ;
- leur volume de détection (cône de détection) et à leur caractère directionnel ou multidirectionnel ;
- les paramétrages retenus (filtres des basses ou hautes fréquences, durée d'enregistrement depuis le déclenchement) ;
- les limites d'analyse des données automatiques ou manuelles (selon la qualité des enregistrements, la facilité de réaliser des mesures précises, la possibilité de les réécouter ou non en expansion de temps ou en hétérodyne, ...).

Cet éventail de biais fait qu'aucun matériel d'enregistrement ultrasonore et aucune approche uniquement acoustique ne peut garantir une appréciation absolue de l'activité chiroptérologique d'un site dans sa globalité. Aussi pour que l'approche scientifique soit rigoureuse, il s'agit d'avoir toujours conscience de ces biais pour fonder sa propre interprétation des résultats. En ce qui concerne plus particulièrement le Batcorder, c'est en parfaite conscience de ses limites qu'Exen a choisi ce matériel pour une utilisation principale au domaine de l'éolien depuis 15 ans.

Les études comparatives documentées qui ont objectivement été testé (en laboratoire) l'efficacité de détection ultrasonore des différents enregistreurs automatiques disponibles sur le marché (Batcorder, SM2, SM3, Avisoft, Batlogger, Anabat, Petterson...) montrent que tous les produits ne restituent qu'une vision partielle plus ou moins importante de l'activité ultrasonore émise dans leur entourage. La figure suivante (ADAMS, 2012) montre que le Batcorder présente une capacité de détection à distance théoriquement globalement moins bonne que celle du Batlogger ou des systèmes Avisoft. Mais ces deux produits présentent des contraintes techniques très importantes pour des suivis sur le long terme (ULDRY V., 2013), nécessitant des opérations de maintenance régulières et une difficulté majeure à la perception de problèmes à distance.

Comparé aux matériels concurrents (SM2, Anabat), le Batcorder présente des résultats de détection comparables voire meilleurs, avec toutefois l'avantage d'une autonomie plus importante vis-à-vis des suivis en continu depuis des points difficiles d'accès (faible consommation énergétique, panneau solaire de petite taille, pré-tri des sons à la source limitant des contraintes de mémoire liée aux parasites, autoévaluation de l'efficacité de détection quotidienne, envoi quotidien de SMS pour informer du bon déroulement du suivi, possibilité de réglages, voire de télétransmission des données à distance pour les dernières versions...). Ainsi, dans la plupart des cas, un module Batcorder autonome peut fonctionner sur 8 mois d'affilée depuis un mât de mesure, le haut d'un arbre ou en nacelle d'éolienne presque sans aucune intervention humaine. C'est un critère majeur à prendre en compte pour permettre la fiabilité d'un suivi en continu sans aucun échantillonnage.

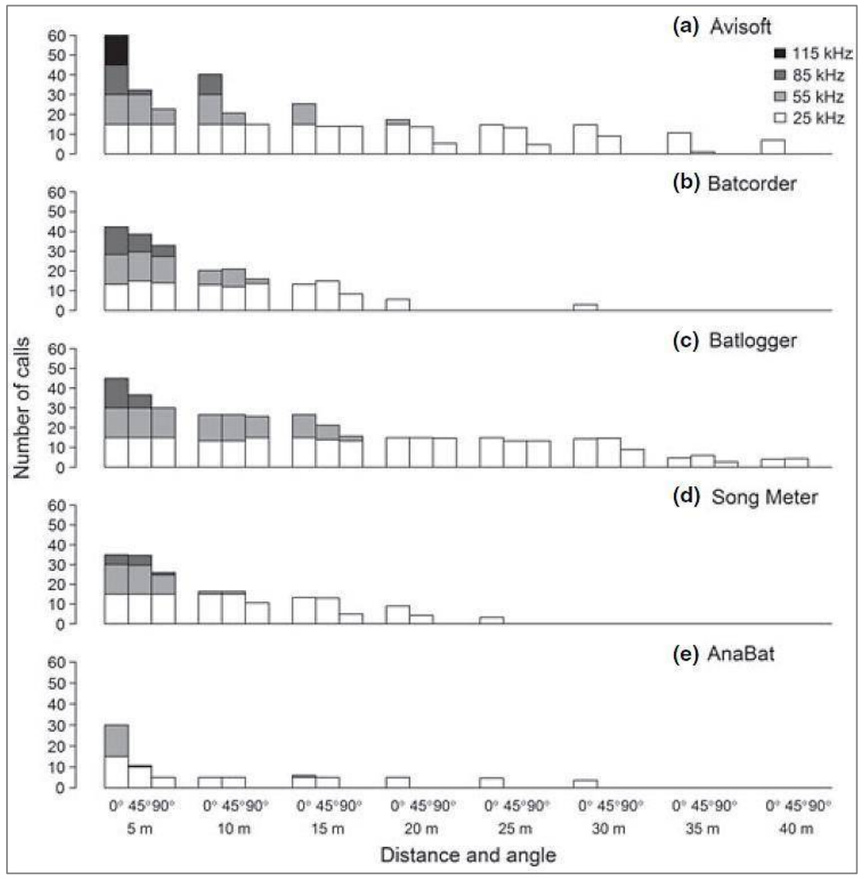


Figure 11 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015)

Finalement, le Batcorder offre le gros avantage de la qualité des enregistrements, de la fiabilité du caractère continu des suivis sur le long terme sur mât de mesure ou en nacelle d'éolienne, via une autonomie et une logistique, parfaitement adaptées. Avec le BatMode (matériel Allemand affilié Avisoft) également utilisé par Exen, ce sont les seuls outils spécifiquement développés pour une utilisation au domaine de l'éolien. La plupart des autres modèles d'outils moins spécialisés présentent des problèmes majeurs de gestion de parasites acoustiques en nacelle, de pertes de sensibilités avec des micro déportés et de manque d'autonomie ou de stockage de données sur le long terme qui les rendent non fiables, pour des suivis en continu sur plusieurs mois (pertes de données sur des plages de suivis importantes). Or quand on sait combien l'activité des chauves-souris en hauteur peut s'exprimer sous forme de pics ponctuels et massifs, la connaissance des conditions de risque repose en priorité sur cette autonomie du suivi.

Le principal défaut du Batcorder mis en avant par ses détracteurs est celui d'un filtre passe-haut annoncé à 16 Khz en conditions standard (adapté à la plage de fréquences des espèces allemandes) et qui ne permettrait pas de détecter efficacement les espèces de chauves-souris qui émettent à basses fréquences dans le sud de la

France (et notamment les grosses espèces comme la Grande noctule ou le Molosse de Cestoni). Ce type de critique traduit une méconnaissance du matériel, mais aussi des espèces et de leur écologie acoustique.
A propos du matériel, il faut préciser que le filtre passe-haut du Batcorder peut être tout simplement réduit en basses fréquences à 14 Khz, et c'est bien l'utilisation qui en est toujours faite dans le cadre des études d'Exen.
A propos de la Grande noctule, les chiroptérologues qui connaissent bien cette espèce savent qu'elle émet des cris dont le maximum d'énergie est situé au-delà de ces seuils de 14 KHz dans la très grande majorité des cas. Il est d'ailleurs possible que le préjugé du caractère inadapté du Batcorder pour cette espèce date d'une dizaine d'années, qui correspond au développement de l'outil en France et où les caractéristiques acoustiques de l'espèce étaient encore peu connues. Depuis, la connaissance de l'écologie acoustique de l'espèce a largement progressé, notamment pour ses comportements en plein ciel, avec la progression du matériel et des méthodes acoustiques liées au développement éolien.

Il est désormais connu et documenté que l'espèce n'émet à des valeurs de FME inférieures à 14 Khz que dans des conditions particulières de vols hauts en plein ciel en phase de transit passif (vol direct, rapide, sans aucune interaction avec son entourage). Or même dans ces conditions, l'espèce est aussi connue pour pratiquer l'alternance des plages de fréquences d'un cri à un autre (comme la Noctule commune et de façon plus régulière que la Noctule de Leisler), avec un écart fréquentiel moyen de 1,8 Khz, ce qui réduit considérablement le risque de ne pas percevoir l'espèce sous ce seuil de 14 Khz sur la séquence de cris en en question. Ces éléments sont illustrés par les graphiques d'écologie acoustiques les plus récents ci-après, pour les différents types de vols (en plein ciel, ou en approche d'obstacle).

Pour les vols en approche, les graphiques de M. Barataud montrent bien que tous les cris de Grande noctule sont émis à des fréquences toujours supérieures à la limite de détectabilité du Batcorder. Les maximums d'énergie (FME) sont en moyenne enregistrés à plus de 17 Khz, avec des fréquences terminales (FT) de plus de 16 KHz. Pour ce type de vol, la majorité des cris du Molosse de Cestoni sont aussi pris en charge par le Batcorder. Les autres pourront être tronqués, mais restent souvent différenciables.

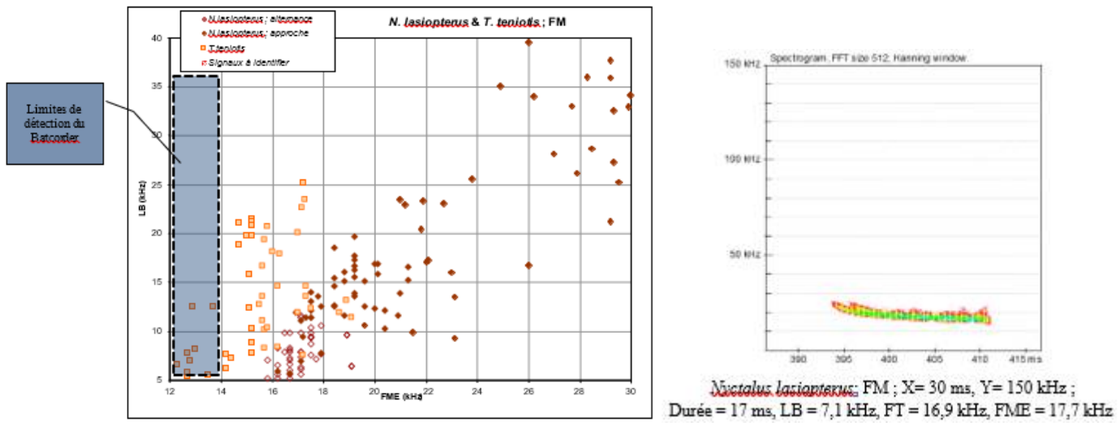


Figure 12 : Range des signaux de fréquence modulée de T. teniotis (Molosse de Cestoni) et N. lasiopterus (Grande noctule) près d'obstacles et signaux alternés en fréquence (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en fréquence modulée (à droite) (Barataud Juin 2019)

Le graphique suivant montre que même pour les vols en plein ciel à l'écart de tout obstacle (comme des mâts de mesure ou éolienne à plusieurs centaines de mètres sur lesquels sont placés les Batcorders…), la proportion des cris enregistrés sous le seuil des 14 Khz est infime pour la Grande noctule. En QFC, les maximums d'énergie (FME) et les Fréquences terminales (FT) sont en moyenne aussi supérieures au seuil de 14 Khz. Et quand bien même quelques cris en QFC de haute altitude seraient émis sous ce seuil (type A), rappelons que l'alternance entre deux cris sur une même séquence permettra de détecter le cri alterné suivant (type B) de plus haute fréquence, à l'image du graphique de la Figure 15. Aussi si nous ne pouvons pas exclure qu'une très faible part de cris ne serait pas détectée dans des conditions particulières, même en plein ciel, l'alternance de type B devrait permettre la détection de l'individu.

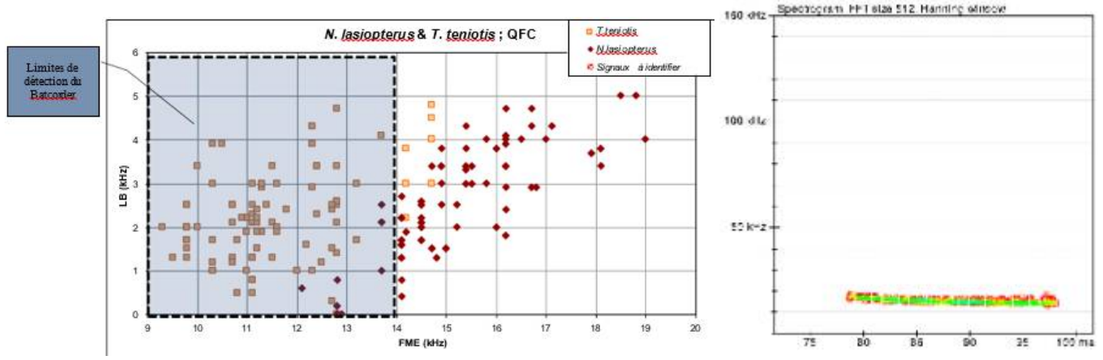


Figure 13 : Comparaison des signaux de chasse en milieu ouvert entre T. teniotis et N. lasiopterus (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en milieu ouvert QFC (à droite) (Barataud Juin 2019)

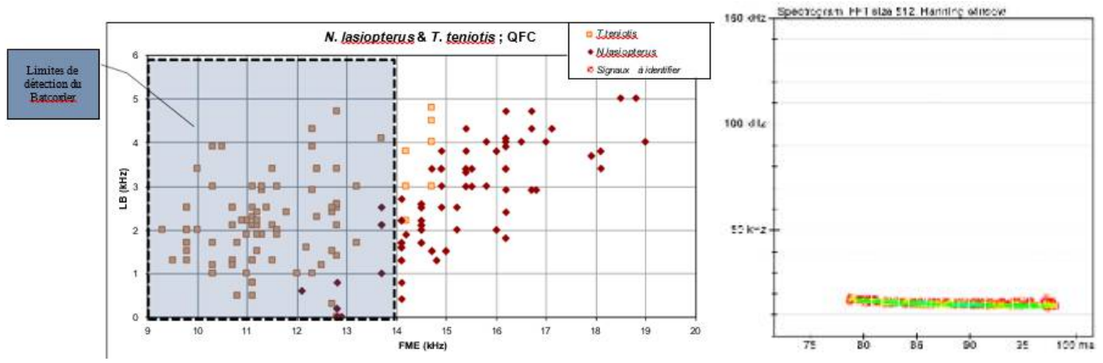


Figure 14 : Comparaison des signaux de chasse en milieu ouvert entre T. teniotis et N. lasiopterus (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en milieu ouvert QFC (à droite) (Barataud Juin 2019)

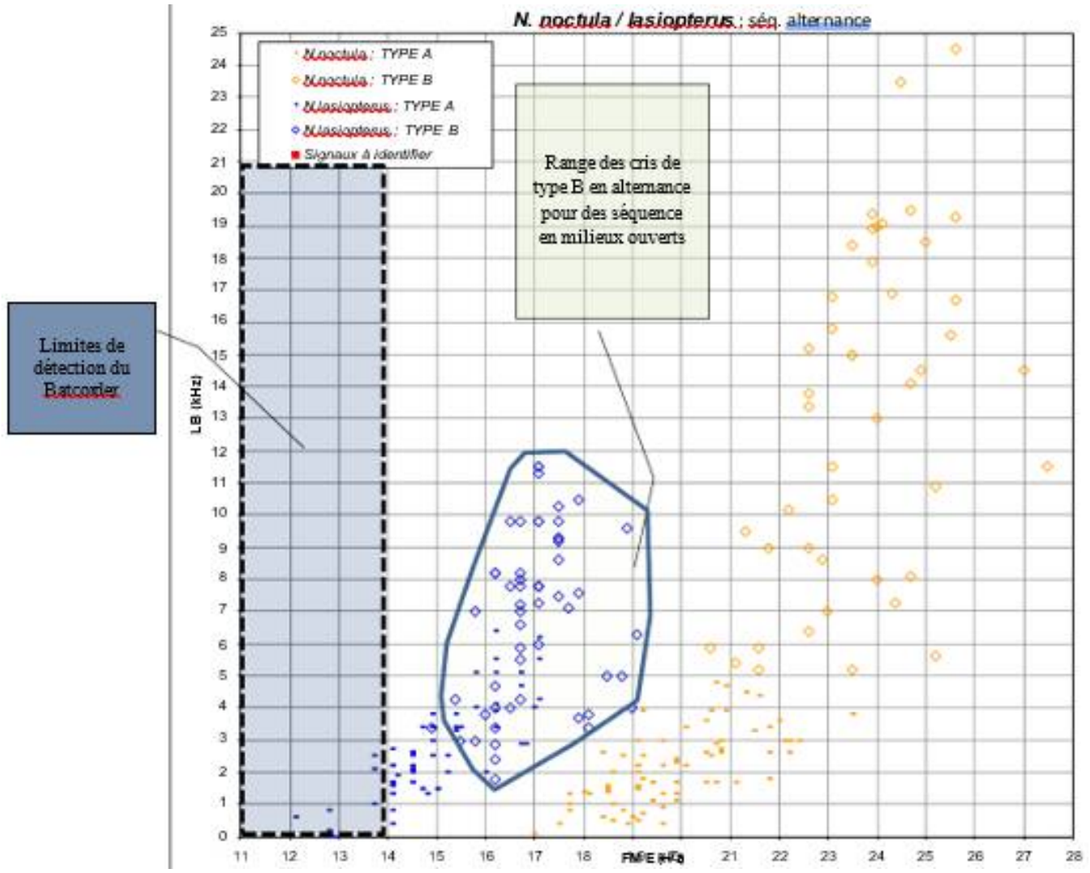


Figure 15 : Range des signaux de fréquence modulée de T. teniotis (Molosse de Cestoni) et N. lasiopterus (Grande noctule) près d'obstacles et signaux alternés en fréquence (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en fréquence modulée (à droite) (Barataud juin 2019)

Enfin, la meilleure preuve de la capacité du Batcorder à capter et suivre l'activité de la Grande noctule est que c'est bien grâce à un réseau de Batcorders que les premiers gites de mise-bas de la Grande noctule ont été localisés sans capture en France en juin 2012 (Beucher & Bernard – Symbioses - 2016). La méthode ainsi développée par Exen pour rechercher les gites par cette approche acoustique au Batcorder a été plébiscitée par ses pairs, notamment pour son caractère non invasif, et aura depuis démontré à nouveau son efficacité en permettant aussi la découverte de la première colonie de mâles en France (Beucher - Envol des chiros - 2016). Et c'est enfin et aussi le Batcorder qui aura permis l'enregistrement et l'identification des premiers cris sociaux de la Grande noctule, inconnus jusqu'alors (Beucher & Gager – colloque 5th IBBM Berlin - 2017).

Ces précisions montrent de façon évidente que la part de cris de Grande noctule qui ne seraient pas perçue par le Batcorder sous le filtre passe-haut est infime et ne justifie en rien de le disqualifier par rapport aux autres outils exposés à d'autres types de biais bien plus problématiques vis-à-vis des objectifs de suivis.

2.8.5 Analyse des impacts

Enfin, la dernière limite concerne **l'évaluation des impacts.**

Il y a aujourd'hui peu de difficultés à évaluer les impacts d'un projet éolien. Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Les retours d'expérience sont maintenant importants, à la fois en France mais aussi et surtout en Europe, comme en Allemagne ou en Espagne, pays frontaliers dont la puissance éolienne installée est bien plus importante que celle de notre pays. En France, depuis 1991 (première éolienne installée à Port-la-Nouvelle), plus de 8 000 éoliennes ont été installées.

De nombreux suivis des effets constatés d'un parc éolien (notamment sur l'avifaune, les chiroptères, l'acoustique…) ont été réalisés et permettent d'avoir des premiers retours d'expérience.

Quelques incertitudes demeurent encore. Néanmoins, en vue de les minimiser, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, a réalisé des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces parcs. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projet comme Boralex nous permet de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

3 Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact sur l'environnement présente :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, 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 ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable 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, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique

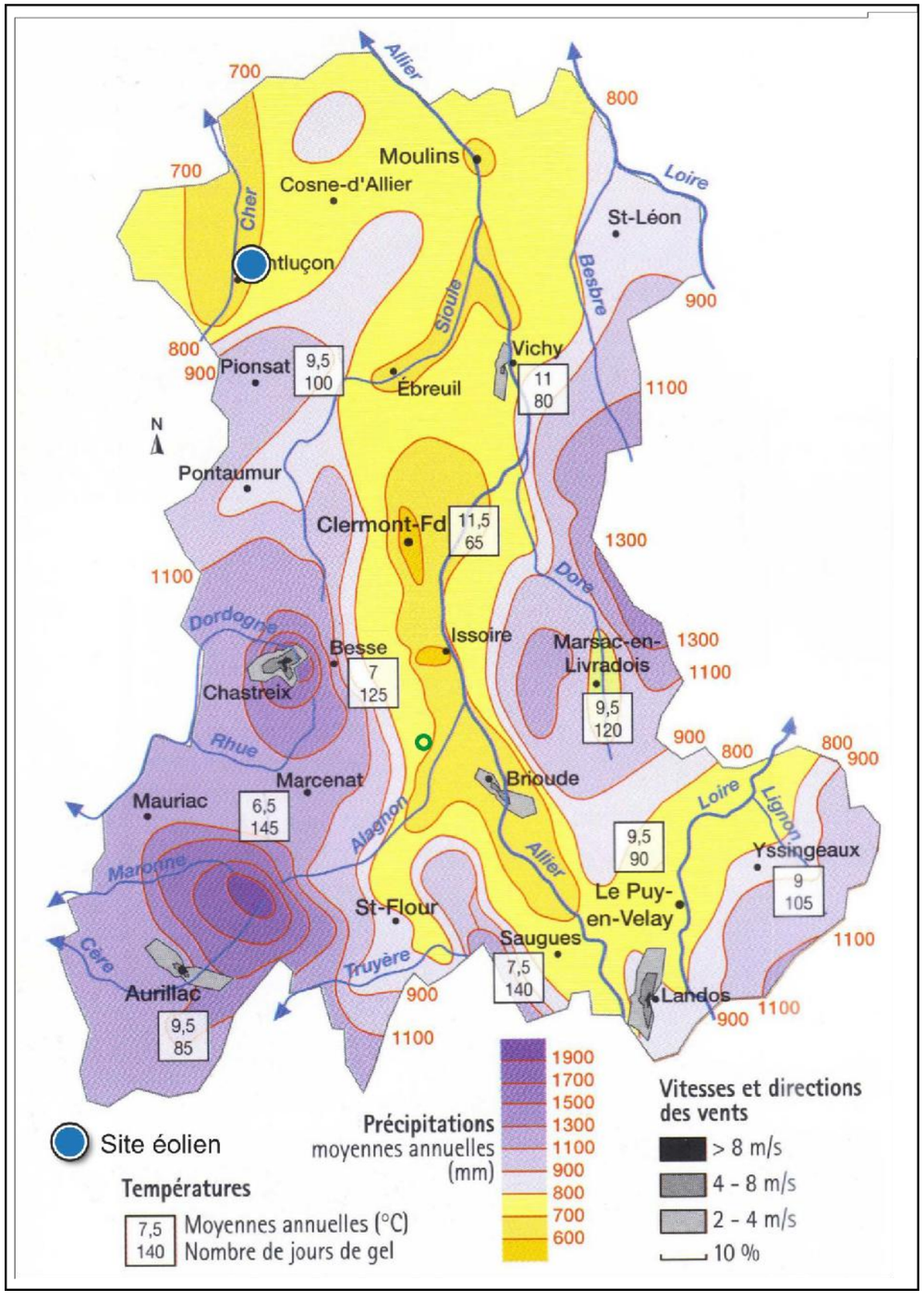
3.1.1 Contexte climatique

3.1.1.1 Climat régional, départemental et local

En raison de son relief très variable et de différentes influences climatiques, l'Auvergne est caractérisée par une pluviométrie très hétérogène. Globalement, les précipitations sont abondantes, avec une moyenne de 920 mm par an. Cependant, de grandes différences sont observées avec moins de 600 mm/an en moyenne à Clermont-Ferrand, contre plus de 2 000 mm/an sur les monts du Cantal. Les plateaux de l'ouest sont soumis à l'influence océanique. Les précipitations y sont élevées et étagées selon l'altitude. Les versants ouest sont beaucoup plus arrosés que les versants est. L'influence continentale est plus visible sur les plateaux de l'est et du centre de la région, avec des précipitations plus faibles. Enfin, une petite partie du sud de l'Auvergne est soumise à l'influence méditerranéenne, caractérisée par des anticyclones en été, des précipitations en automne et un hiver sec.

La station météorologique la plus proche et disposant de l'ensemble des caractéristiques climatiques essentielles du secteur est la station automatique de Montluçon Aéro (03), située à 5 km à l'ouest du site. Elle présente une altitude de 229 m. Non disponibles à cette station, les données concernant le brouillard, les orages, la grêle et la neige ont été fournies par la station d'Avord (18), située à environ 75 km au nord du site et à une altitude de 175 m.

D'après la carte ci-contre, les précipitations au niveau de la zone d'étude sont d'environ 600 mm par an. Les précipitations annuelles atteignent 637,1 mm à la station de Montluçon Aéro. Le mois le plus pluvieux est le mois de mai, avec 73,2 mm en moyenne ; février est le mois le plus sec avec 34,1 mm.



Carte 13 : Le climat en Auvergne

A la station de Montluçon Aéro, l'amplitude thermique est de 16,2°C avec une température moyenne de 12°C. Les mois de juillet sont généralement les plus chauds avec une moyenne de 20,6°C et il fait plus froid en janvier : 4,4°C en moyenne.

Le nombre moyen de jours de gel enregistrés à la station Météo France de Montluçon Aéro est de 65,5 jours par an. Les mois durant lesquels il gèle le plus souvent sont les mois de janvier et février, avec respectivement 14,1 et 13,4 jours de gel.

Le projet éolien se situe dans la partie septentrionale de l'Auvergne, marquée par des influences océaniques plus prononcées. Le site est éloigné des plus fortes zones de précipitations régionales, localisées sur les monts du Cantal.

Données météorologiques moyennes de la station de Montluçon Aéro (période 2002-2022)	
Pluviométrie annuelle	637,1 mm cumulés par an
Amplitude thermique	16°C (moyenne mois hiver le plus froid/moyenne mois d'été le plus chaud)
Température moyenne	12°C
Température minimale	-15,6°C (en février 2012)
Température maximale	41,3°C (en août 2012)
Gel	65,5 jours par an
Données météorologiques moyennes de la station d'Avord (période 1991-2020)	
Neige	13 jours par an
Grêle	2,6 jours par an
Brouillard	42,8 jours par an
Orages	23,8 jours par an

Tableau 26 : Données météorologiques moyennes des stations Météo-France de Montluçon Aéro et d'Avord (Source : Météo France)

Un mât de mesures du vent de 100 m a été installé par le porteur de projet sur le site du 08/09/2022 au 31/10/2023. Les données mesurées par le mât sont les suivantes.

Données de température du mât de mesures sur site	
Température moyenne	12,2 °C
Température minimale	6,5 °C
Température maximale	32,3 °C
Part du temps où T°< 0°C	4,0 %

Tableau 27 : Données de température mesurées par le mât de mesures (Source : Boralex)



Photographie 3 : Mât de mesures installé sur le site (Source : ENCIS Environnement)

3.1.1.2 Le régime des vents

La station Météo France de Montluçon Aéro fournit des indications sur le régime des vents dont les moyennes mensuelles sont indiquées dans le tableau suivant. La vitesse moyenne annuelle (2002-2020) sur 10 mn est de 2,3 m/s.

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 2002-2022													
Montluçon Aéro	**Jan.**	**Fév.**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juil.**	**Août**	**Sept.**	**Oct.**	**Nov.**	**Déc.**	**Moyenne**
	2,5	2,6	2,6	2,3	2,3	2,2	2,3	2,1	1,9	1,9	2,0	2,4	**2,3**

Tableau 28 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à la station de Montluçon Aéro (Source : Météo France)

Les rafales maximales de vent mesurées sur les trente dernières années par Météo France à la station de Montluçon Aéro s'étalonnent entre 21,9 et 33,4 m/s. Cette dernière mesure correspond à un événement de février 2010.

En ce qui concerne la distribution des vents, la station de Montluçon Aéro ne permet pas de disposer de rose des vents. Les données ci-dessous proviennent de la station Météo France de Saint-Gervais-d'Auvergne, située à 38 km au sud du site. La figure suivante montre clairement une dominance des vents selon un axe ouest-sud-ouest / est-nord-est.

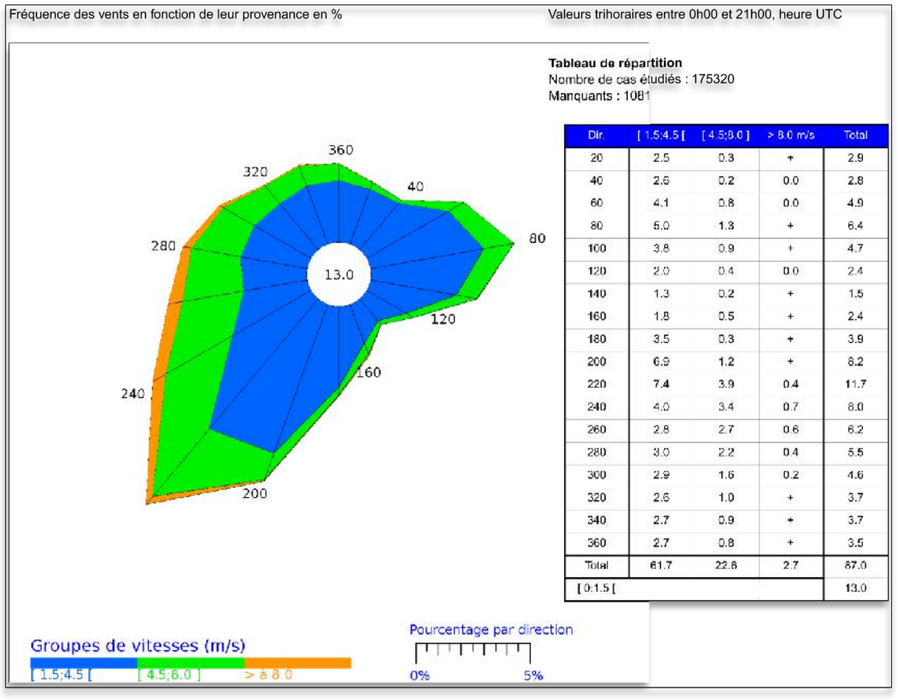


Figure 16 : Distribution des vents à 10 m à la station de Saint-Gervais-d'Auvergne (Source : Météo France)

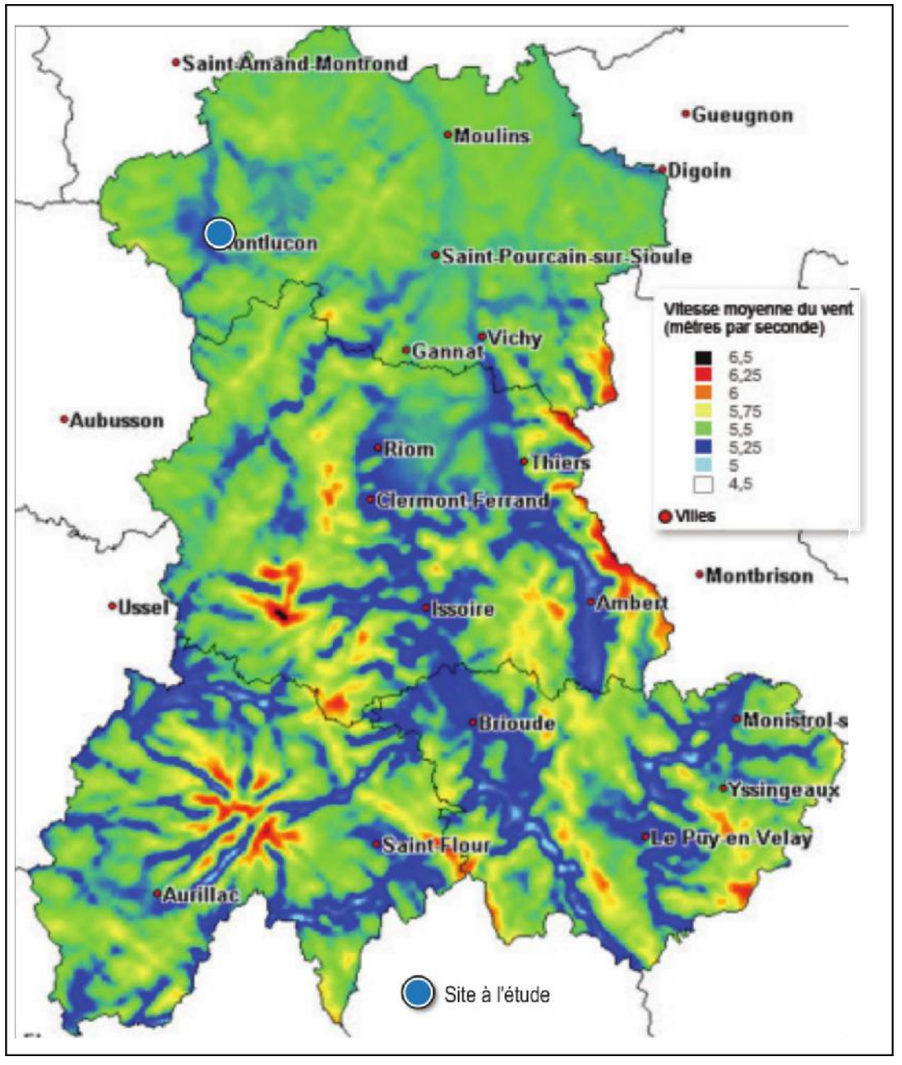
Ces données de vent ne correspondent pas au vent à hauteur de moyeu d'une éolienne. Pour cela, un mât de mesures du vent de 100 m a été installé par le porteur de projet sur la période du 08/09/2022 au 31/10/2023. Les données de vitesse et d'orientation du vent ont également été recueillies. Elles démontrent des conditions favorables à l'implantation d'un parc éolien.

Données de vent du mât de mesures sur site	
Vitesse moyenne annuelle	5,9 m/s à 100 m
Rafale maximum	29 m/s pendant 3 s à 100 m
Orientation des vents dominants	Sud-ouest

Tableau 29 : Données de vent mesurées par le mât de mesures (Source : Boralex)

D'après le Schéma Régional Éolien de l'Auvergne (2012), la vitesse moyenne du vent à 60 m de hauteur sur le secteur du site éolien est d'environ 5,5 m/s, ce qui en fait une zone favorable à l'éolien (cf. carte ci-contre).

Le site éolien bénéficie d'un climat doux et humide, avec des valeurs de précipitations au-dessous de la moyenne française (800 mm/an en moyenne) et des températures relativement douces. Comme l'ensemble du territoire national, elle est soumise au changement climatique, ce qui représente un enjeu fort. Les données de vitesse et d'orientation du vent permettent de supposer des conditions favorables à l'implantation d'un parc éolien.
En phase chantier, le niveau de sensibilité peut être qualifié de faible au regard des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les engins, tandis qu'en exploitation, la production d'énergie renouvelable éolienne permettra d'éviter de telles émissions (sensibilité favorable).
Les principes constructifs du parc éolien devront être adaptés aux conditions météorologiques.



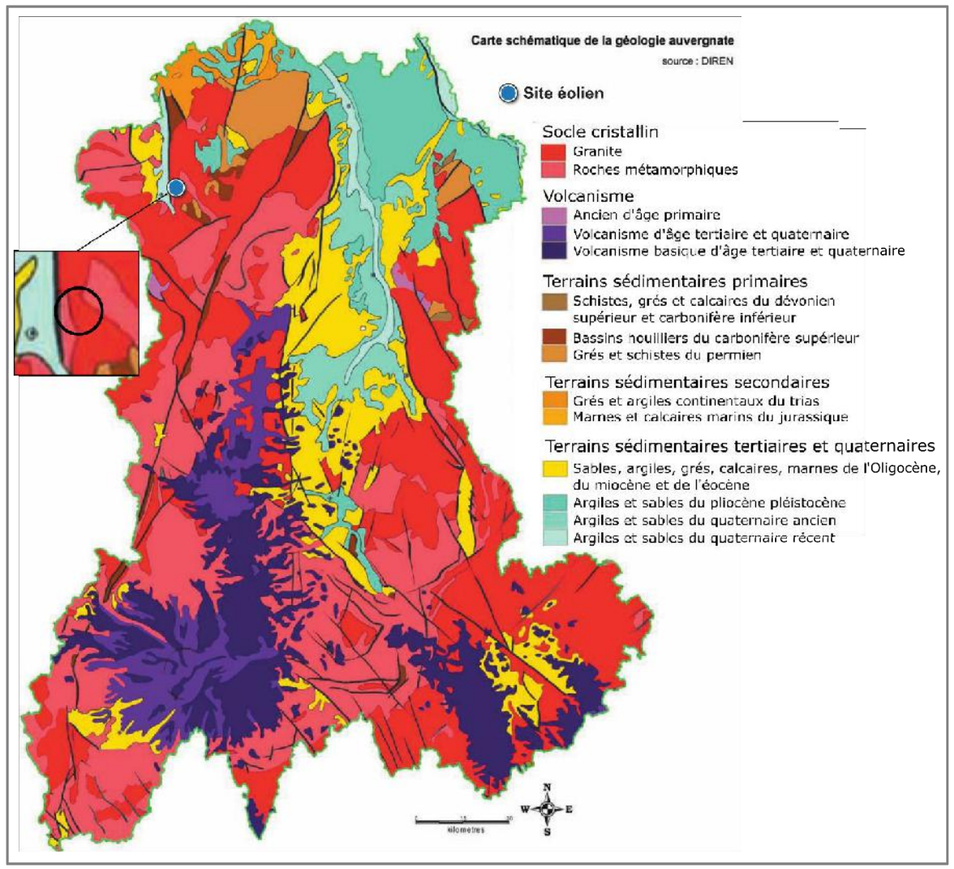
Carte 14 : Gisement éolien de l'Auvergne (Source : SRE de l'Auvergne)

3.1.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines

3.1.2.1 Contexte géologique régional

L'Auvergne se situe au cœur du Massif Central dont la géologie est très variée, du fait de nombreux évènements géologiques survenus depuis l'ère primaire jusqu'à aujourd'hui. Les roches les plus anciennes sont le granite et les roches métamorphiques, présentes en surface à l'est et à l'ouest de la région, et qui forment le socle de base (en rouge sur la carte suivante). Des formations sédimentaires argiles et calcaires (en orange, jaune et vert sur la carte suivante) s'y sont ensuite déposées. De nombreuses failles sont également présentes et délimitent des bassins sédimentaires d'effondrement, composés de calcaires et de marnes. Enfin, le volcanisme apparu à l'ère tertiaire a conduit à la formation des grands massifs (Chaîne des Puys, Cantal, Monts Dore) présents sur une grande partie de l'ouest et du sud de l'Auvergne. Le projet éolien d'Auzelon se trouve en partie nord de la région et repose sur des roches granitiques et métamorphiques.

Le site éolien est localisé sur des roches granitiques et métamorphiques. Ces roches constituent une base potentiellement adéquate pour le projet d'Auzelon.



Carte 15 : Géologie simplifiée de la région

3.1.2.2 Contexte géologique à l'échelle du site éolien et de l'aire d'étude immédiate

Analyse de la carte géologique

Le site éolien est couvert par la carte géologique au 1/50 000ème de Montluçon (n°619N). L'analyse de la carte géologique et de la notice associée indique que le sous-sol de l'aire d'étude immédiate et du site éolien est étagé de la manière suivante.

Le socle est essentiellement recouvert par des roches métamorphiques. Ces roches, affleurant en nombreux panneaux dispersés entre les massifs granitiques, parfois masqués par les terrains sédimentaires, présentent souvent des faciès variés.

La **zone ouest** repose principalement sur des **monzogranites et granodiorites**, qui constituent la plus grande partie des terrains que l'on rencontre dans secteur. Ces couches forment souvent des plateaux à couverture d'arènes, continue ou parsemée d'affleurements ou de boules.

Au niveau de la **zone centrale**, le sous-sol est surtout composé d'une couche de Gneiss à biotite et de leptynite. Cette unité appartient à la zone métamorphique des gneiss à biotite. Un filon de quartz sest présent en bordure ouest et a été exploité par le passé. D'après les données du BRGM, la carrière est aujourd'hui abandonnée.

Sur certains secteurs (sud-est du site ouest, sud du site central et majorité de la **zone est**), ces couches sont recouvertes par une **couverture limoneuse continue**. Il s'agit généralement d'arènes provenant de l'altération in situ des formations du socle, non remaniées le plus souvent semble-t-il. L'épaisseur de cette couverture se situe vraisemblablement entre 0,5 et 5 m. Sur les plateaux, ces terrains peu perméables donnent souvent des sols hydromorphes où se développent des horizons indurés ferro-humiques de type "alios", bruns à noirâtres, scoriacés, appelés localement "chaméron".

De **très nombreuses failles** sont recensées, en particulier sur les zones ouest et centrale. Il s'agit essentiellement de failles supposées (cf. Carte 16).

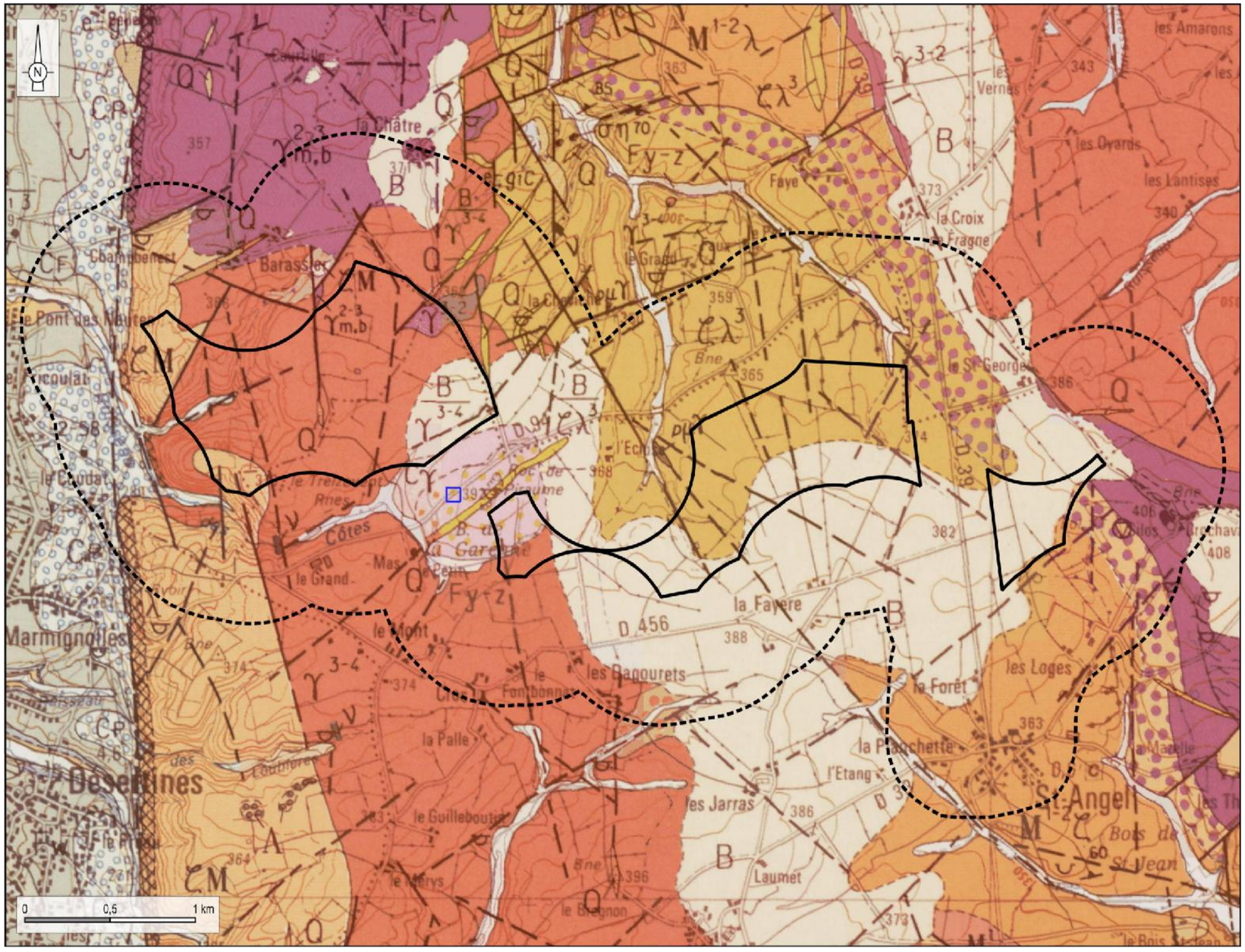
Analyse de forages locaux

La Base de données du Sous-Sol (BSS), éditée par le BRGM, permet de préciser plus localement la géologie d'une zone à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés. Ainsi, en complément des données sur la géologie superficielle déjà fournies par la carte géologique, la BSS permet de connaître la géologie plus profonde de la zone d'étude et la succession lithologique susceptible d'être présente.

Aucun ouvrage recensé dans la base de données BSS et situé à proximité du site ne dispose de documents permettant d'établir une stratigraphie. Le forage le plus proche et disposant des données se trouve à environ 3,7 km au sud-est du site et ne correspond pas totalement aux couches géologiques que celles identifiées sous le site.

Au niveau du site éolien, les couches géologiques principalement métamorphiques. Elles sont par secteurs recouvertes par une couverture limoneuse continue pouvant aller jusqu'à 5 m d'épaisseur. De nombreuses failles sont recensées et témoignent de l'histoire tectonique mouvementée du secteur.
Ce type de sous-sol représente un niveau d'enjeu et de sensibilité modéré.

Géologie de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : BRGM

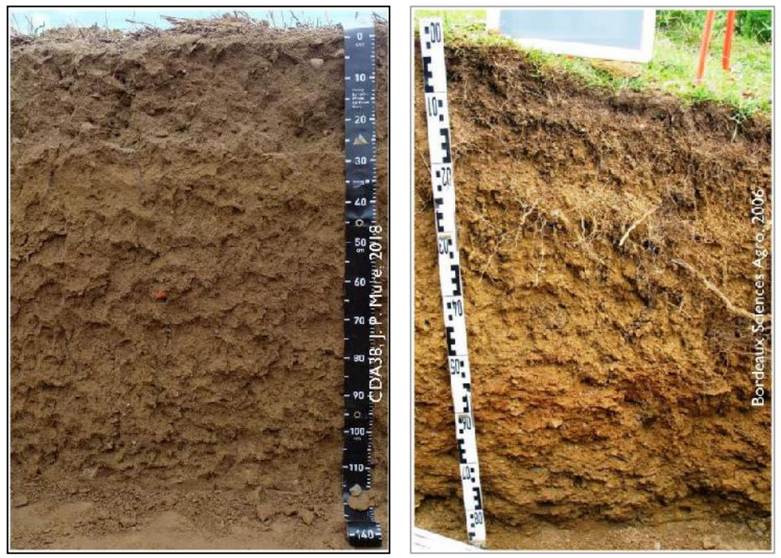
Carte 16 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (Sources : BRGM, IGN)

3.1.2.3 Contexte pédologique à l'échelle du site éolien et de l'aire d'étude immédiate

La carte des sols consultable sur Géoportail a été utilisée afin d'identifier les types de sols que l'on retrouve au niveau de l'aire d'étude immédiate. Cette carte a été réalisée par le Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol) et le Réseau mixte technologique Sols et Territoires.

D'après cette carte, le site éolien d'Auzelon est en très grande partie situé sur des Unités Cartographiques de Sol (UCS) dont le type de sol dominant sont les **Brunisols**. Il s'agit de sols ayant des horizons relativement peu différenciés, moyennement épais à épais. Ces sols non calcaires sont issus de l'altération in situ du matériau parental.

La moitié ouest de la zone ouest concerne une UCS dont le type de sol dominant est constitué d'**alocrisols**, qui correspondent à des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur) acides à très acides, développés à partir d'altérites de grès, de schistes ou de roches cristallines, que l'on observe le plus souvent sous forêts ou végétation naturelle. Les alocrisols sont riches en aluminium échangeable, potentiellement assimilable et néfaste pour la nutrition des plantes.



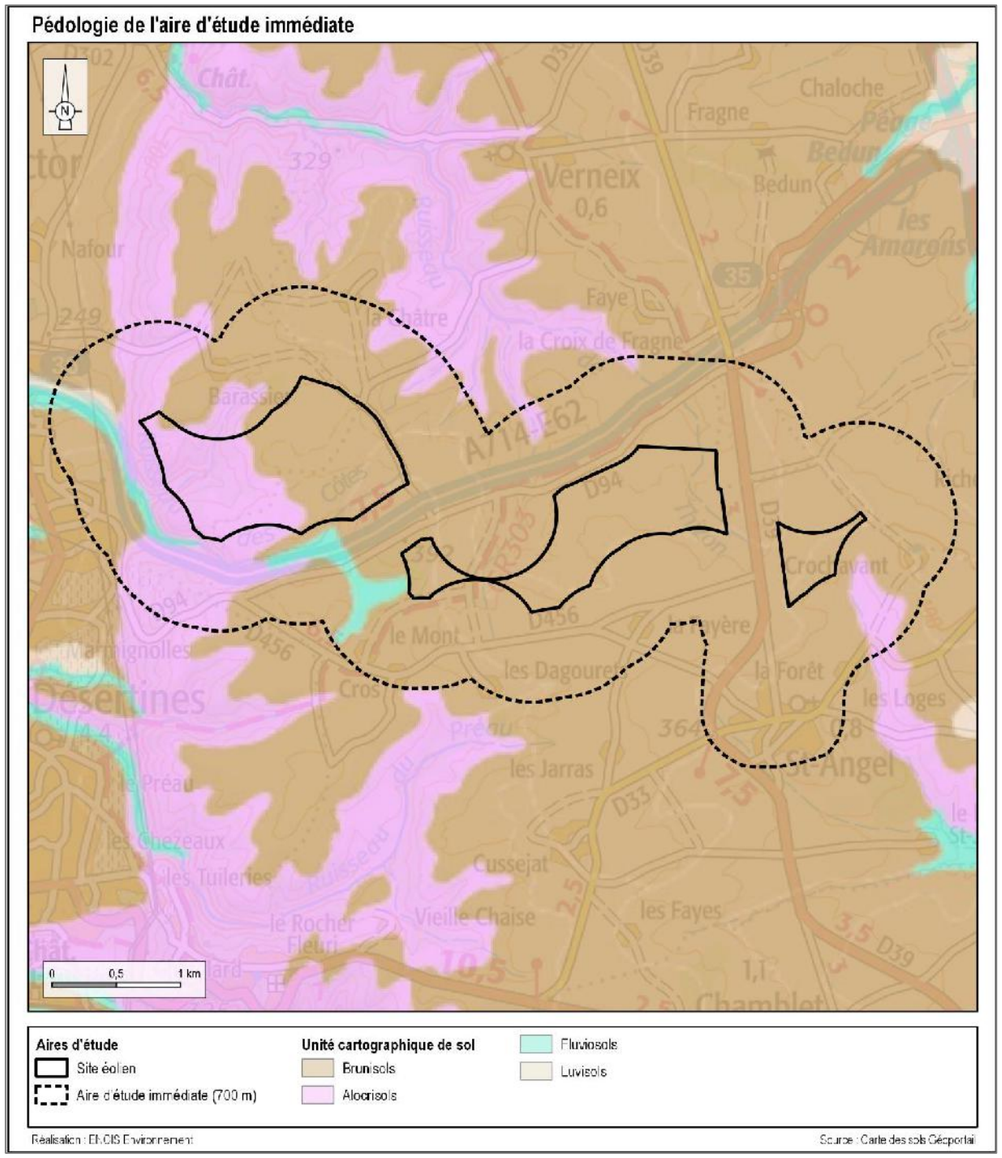
Photographie 1 : Exemple d'un brunisol sur loess observé à St Just Chaleyssin (Isère) (à gauche) ; Exemple d'un alocrisol de schistes observé à Saint-Étienne de Baïgorry (Pyrénées Atlantiques) (à droite) (Source : GisSol)

Nota : Cette analyse sur la nature des sols dominants s'appuie sur des données collectées et représentées à une échelle de 1 : 250 000. L'extrapolation au site d'étude (plus grande échelle) est donc fournie à titre indicatif et ne pourra être précisée que par des observations complémentaires de terrain.

Les zones humides sont traitées dans la partie 3.1.3.3.

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont majoritairement constitués de brunisols, moyennement épais à épais, présentant une valeur agronomique modérée.

La moitié ouest de la zone ouest repose sur des alocrisols. Il s'agit de sols moyennement profonds et acides, dont le potentiel agronomique est faible en raison de leur acidité.
Les caractéristiques des sols seront définies précisément en phase pré-travaux, lors de la conception des fondations (réalisation de carottages et prélèvements dans le cadre d'une étude géotechnique spécifique).
L'enjeu et la sensibilité en phase construction sont modérés pour les brunisols et faibles pour les alocrisols. En phase exploitation, la sensibilité est qualifiée de très faibles pour les deux types de sols.



Carte 17 : Pédologie de l'aire d'étude immédiate

3.1.2.4 Eaux souterraines

Nappes d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires des nappes contenues dans les roches dures du socle. Les nappes sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire…) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidées, et formant alors des aquifères libres ou captifs, selon qu'ils sont recouverts ou non par une couche imperméable. Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche. Le site éolien fait entièrement partie de la masse d'eau souterraine de type socle et à écoulement libre « **Bassin versant du Cher** » (n°FRGG053).

Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Selon différents niveaux d'analyse (locale, régionale et nationale), elle fournit des informations sur le découpage des différentes masses d'eaux souterraines en entités hydrogéologiques et indiquent leurs caractéristiques (nature, état, milieu, etc.). À notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier des entités au niveau 3, c'est-à-dire le niveau local. L'analyse des données de la BDLisa sous le site éolien met en évidence la présence de deux entités hydrogéologiques affleurantes :

- l'entité n°203AA07 sous la zone ouest, la zone centrale et la moitié ouest de la zone est ;
- l'entité n°203AA09 sous la moitié est de la zone est.

Le tableau suivant détaille les caractéristiques pour les deux entités hydrogéologiques qui concernent le site éolien :

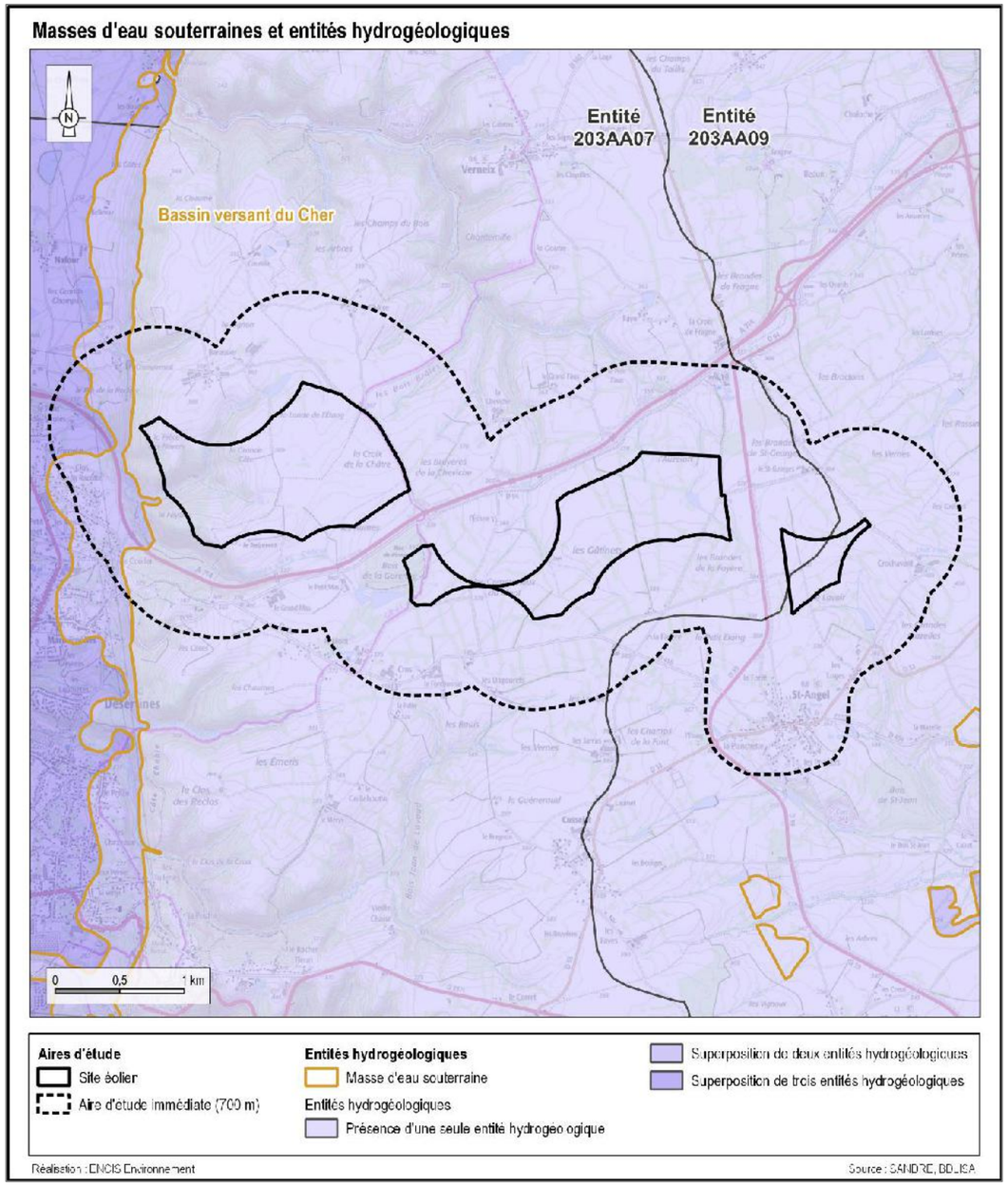
Entités hydrogéologiques au droit du site éolien						
Code BDLISA	**Entité hydrogéologique**	**Ordre**	**Thème**	**Milieu**	**Nature**	**État**
203AA07	Socle métamorphique dans le bassin versant du Cher de la Tardes (non inclus) à l'Aumance (non inclus)	1	Socle	Fissuré	Unité semi-perméable	A nappe libre
203AA09	Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Aumance et ses affluents	1	Socle	Fissuré	Unité semi-perméable	A nappe libre

Tableau 30 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques (Source : BDLisa)

D'après la carte géologique de Montluçon, les formations cristallines et cristallophylliennes sont assez pauvres en ressources aquifères dans le secteur de Montluçon, notamment en raison de précipitations modestes et de la faible épaisseur des arènes.

Les communes d'accueil du site éolien sont reliées aux adductions intercommunales, qui puisent dans l'aquifère des alluvions du Cher). Elles utilisent très peu les anciens points d'eau aménagés dans les formations du socle, qui fournissent le plus souvent un débit inférieur à 1 l/s.

L'intérêt des alluvions anciennes est restreint en termes de ressource. Les alluvions modernes constituent en revanche le principal réservoir d'eaux souterraines du Val de cher. Ces alluvions se trouvent à environ 1 km à l'ouest du site éolien.



Carte 18 : Masses d'eau souterraines et entités hydrogéologiques

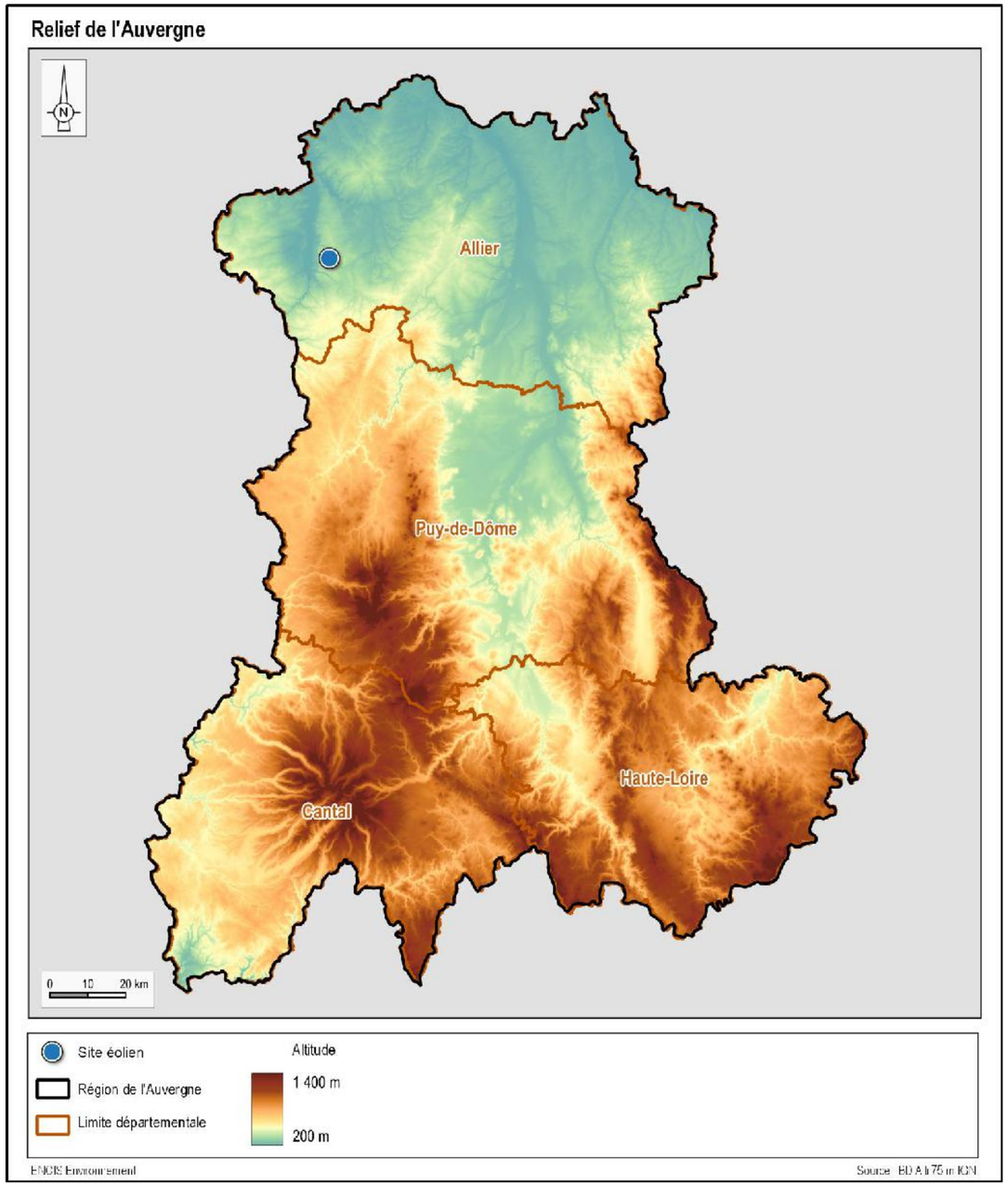
Les entités hydrogéologiques présentes sous le site éolien sont semi-perméables et ne renferment pas d'aquifère. L'aquifère le plus exploité est celui de la plaine alluviale du Cher, à l'ouest du site et où la nappe est assez proche de la surface. Le niveau d'enjeu peut être qualifié de faible.
Les effets potentiels d'un projet éolien sur l'hydrogéologie sont principalement un risque de modification des écoulements et une imperméabilisation des sols, considérés comme faible en phase chantier et très faible en exploitation. Le niveau de sensibilité résultant est donc faible (chantier) à très faible (exploitation).
Des mesures devront cependant être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques. Aussi, des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.

3.1.3 Relief et eaux superficielles

3.1.3.1 Contexte régional

Située au cœur du Massif Central, l'Auvergne est caractérisée par la présence de massifs volcaniques. L'Auvergne est une région de moyenne montagne dont le territoire, qui se développe sur une altitude moyenne voisine de 490 mètres (la moyenne française est de 340 m), compte plus de la moitié de ses communes classées en « zone de montagne » (dans les départements du Cantal, de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme). Le relief auvergnat offre une topographie variée, qui s'étend de 200 m au nord de l'Allier jusqu'à 1 885 m, point culminant du Massif du Sancy. Ce paysage de montagnes, de plateaux, de vallées encaissées, de plaines et de nombreux cours d'eau résulte d'une histoire géologique complexe.

Le site éolien se trouve dans la partie septentrionale de l'Auvergne, un vaste territoire où les altitudes sont basses (entre 200 m et 350 m) en comparaison avec les montagnes du Cantal qui culminent à 1 885 m.



Carte 19 : Relief de l'Auvergne

3.1.3.2 Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est située au nord du Massif-Central. Le relief y est façonné par la vallée du Cher d'une part, qui s'écoule dans sa moitié ouest, et par l'Aumance et ses affluents d'autre part, en moitié est. Les altitudes dans ces vallées varient entre 175 m au nord et 240 m au sud. Le site éolien est situé sur une zone de relief orientée nord / sud et séparant les deux ensembles. Les altitudes y sont de 310 à 390 m. Les points hauts identifiés à l'échelle de l'AEE se trouvent en partie sud, le point culminant étant de 538 m.

Les cours d'eau principaux s'écoulent depuis les hautes terres de la Combraille au sud vers le nord, en direction du bocage bourbonnais. L'Aumance, un affluent du Cher, fait exception. Il s'écoule depuis l'est et rejoint le Cher à environ 8,5 km au nord de l'AEE.



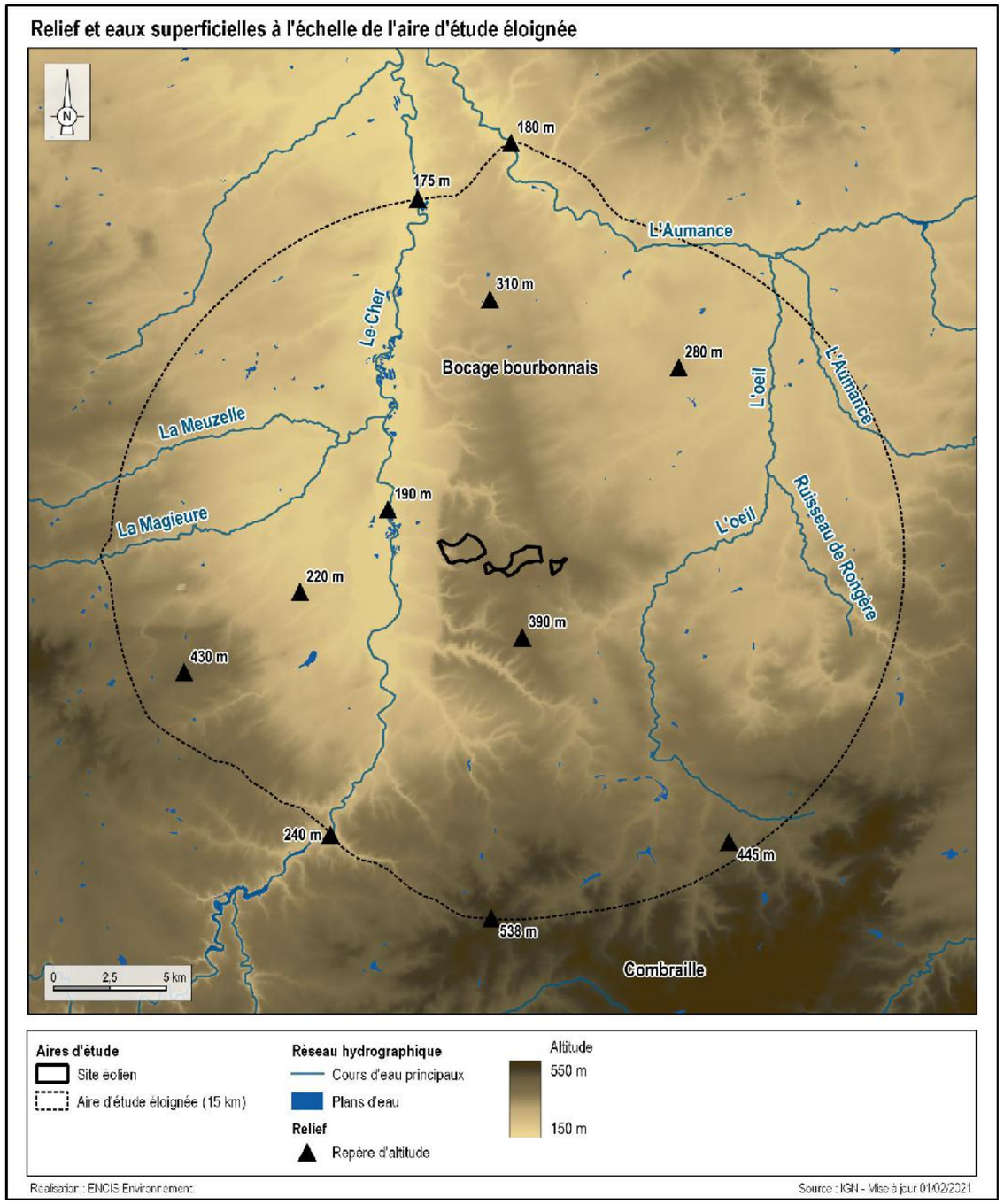
Photographie 4 : Relief en partie sud de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 5 : Relief en partie ouest de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 6 : Le Cher à Montluçon (à gauche) et l'Aumance à Hérisson (à droite) (Source : ENCIS Environnement)



Carte 20 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée

Dans l'aire d'étude éloignée, le relief est marqué par les contreforts du Massif-Central dans sa moitié sud d'une part, où l'altitude culmine à 538 m, et par les vallées du Cher et de l'Aumance. Le point bas correspond à l'aval de la vallée du Cher, à 175 m.
Au niveau du site éolien, les altitudes sont plutôt de l'ordre de 360 à 390 m.
Les principaux cours d'eau de l'AEE s'écoulent globalement du sud au nord et restent éloignés du site à l'étude.

3.1.3.3 Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et ses abords

Le site éolien et l'aire d'étude immédiate sont localisés sur la rive droite de la vallée du Cher. Les altitudes de l'AEI sont globalement comprises entre 350 m et 390 m, à l'exception des extrémités ouest et est, qui correspondent aux points respectivement les plus bas (228 m) et les plus hauts (405 m). Les altitudes diminuent globalement de l'est vers l'ouest. Le sens des pentes diffère localement en fonction du réseau hydrographique.

Le relief des différentes zones qui constituent le site éolien est indiqué dans le tableau ci-dessous :

Relief des zones constituant le site éolien		
Zone	**Altitude**	**Dénivelé**
Zone ouest	283 m à 370 m	4,8 % vers l'ouest (secteurs creusés par le réseau hydrographique)
Zone centrale	367 m à 386 m	2,8 % du sud au nord (secteurs creusés par le réseau hydrographique)
Zone est	380 m à 395 m	1,2 %, vers le sud

Tableau 31 : Relief des zones constituant le site éolien

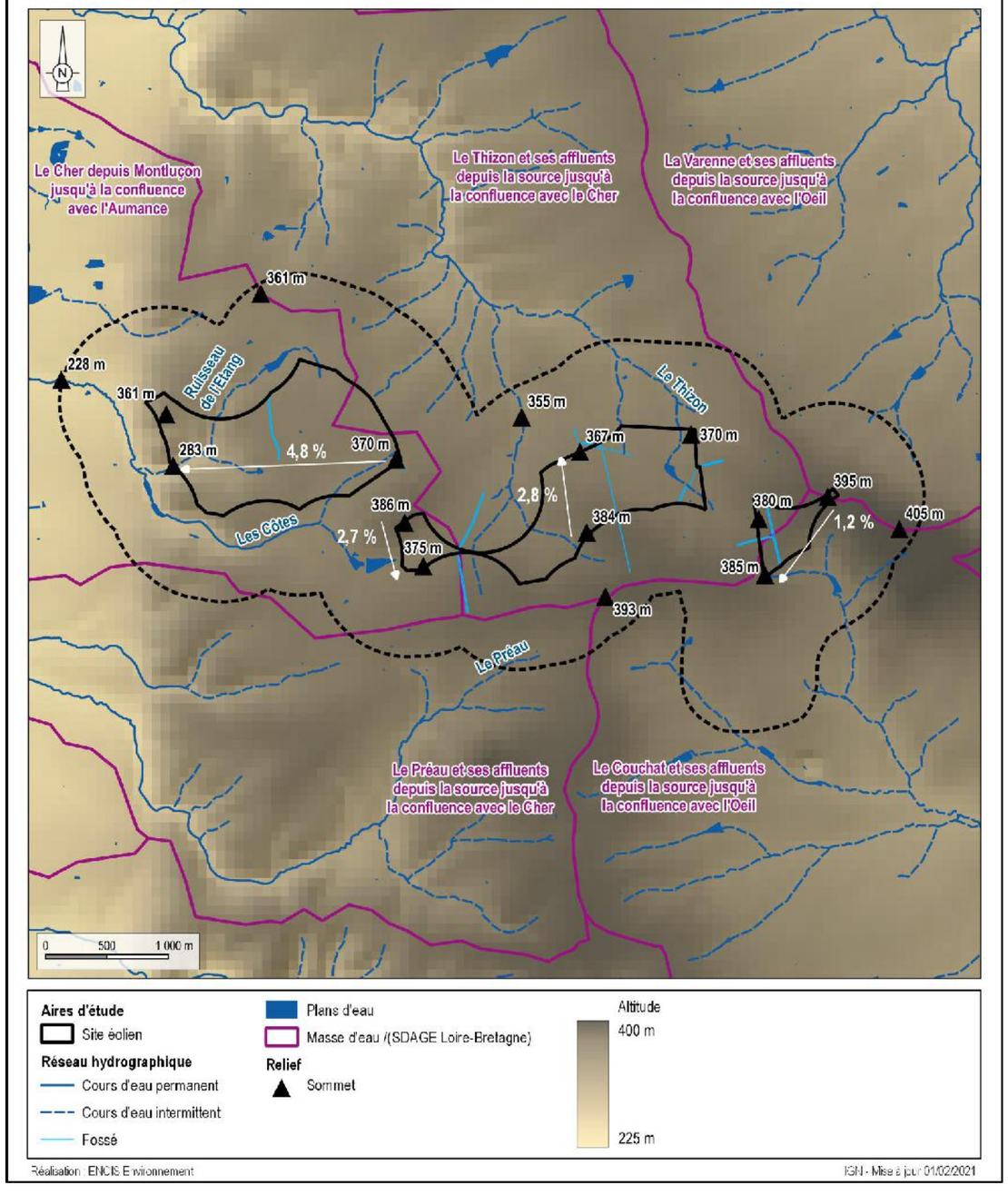


Photographie 7 : Relief en partie sud de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 8 : Extrémité occidentale du plateau correspondant à la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)

Reliefs et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et du site éolien



Carte 21 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et du site éolien



Photographie 9 : Relief au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)

En termes de répartition des eaux superficielles, le site éolien fait partie de cinq masses d'eaux différentes :

Masses d'eau superficielles concernées par le site éolien				
Code	**Masse d'eau**	**Zone ouest**	**Zone centrale**	**Zone est**
FRGR0148	Le Cher depuis Montluçon jusqu'à la confluence avec l'Aumance	X	Pointe ouest	
FRGR1809	Le Bouchat et ses affluents depuis la source jusqu'à*la confluence avec l'Oeil			Moitié sud-est
FRGR1827	Le Thizon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le Cher	Partie est	X	Moitié nord-ouest
FRGR1838	La Varenne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Oeil			Pointe nord-est

Tableau 32 : Masses d'eau superficielles concernées par le site éolien

Le réseau hydrographique est dense, notamment en raison de la nature granitique et métamorphique des couches géologiques. Plusieurs ruisseaux parcourent ainsi l'AEI et le site éolien. Il s'agit essentiellement de ruisseaux temporaires, prenant leur source en partie sud de l'AEI. Sur les zones du site éolien, on recense :

- la tête de trois ruisseaux temporaires et trois plans d'eau de taille variable sur la zone ouest ;
- quatre ruisseaux temporaires et trois plans d'eau sur la zone centrale ;
- aucun cours d'eau ni aucun plan d'eau sur la zone est.

D'après la sortie de terrain réalisée le 26/10/2022, le cours d'eau temporaire s'écoulant en partie orientale de la zone ouest semble être un fossé de drainage. Par ailleurs, le cours d'eau temporaire traversant la partie centrale de la zone centrale s'avère en fait être un fossé de drainage.

De nombreux fossés sont également inventoriés le long du réseau routier.



Photographie 10 : Plans d'eau au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 11 : Fossés au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 12 : Fossé de drainage traversant la partie centrale de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 13 : Plans d'eau au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 14 : Ruisseau et fossé au sein et à proximité de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)

Les zones du site éolien présentent des altitudes comprises entre 283 m et 395 m et un dénivelé maximale de 1,2 % à 4,8 % selon les zones. La zone orientale est plus élevée que les deux autres. La zone ouest a un dénivelé plus marqué en raison de la proximité de la vallée du Cher à l'ouest et de la présence du vallon du ruisseau de l'Etang. La zone centrale semble plus homogène. L'enjeu relatif au relief est faible. Concernant la sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien, la topographie globalement homogène du site ne demandera pas de terrassements notables et donc de modification marquée du relief. La sensibilité est faible.

De nombreux ruisseaux temporaires et plusieurs plans d'eau sont identifiés sur les zones ouest et centrale du site éolien. Aucun cours d'eau ni plan n'est identifié sur la zone est. Des fossés parcourent l'ensemble des zones du site éolien. L'enjeu lié aux eaux superficielles est modéré. Le risque d'atteinte physique et de contamination en cas de pollution lors des travaux est modéré. La sensibilité est donc jugée modérée.

3.1.3.4 Zones humides

Zones humides potentielles

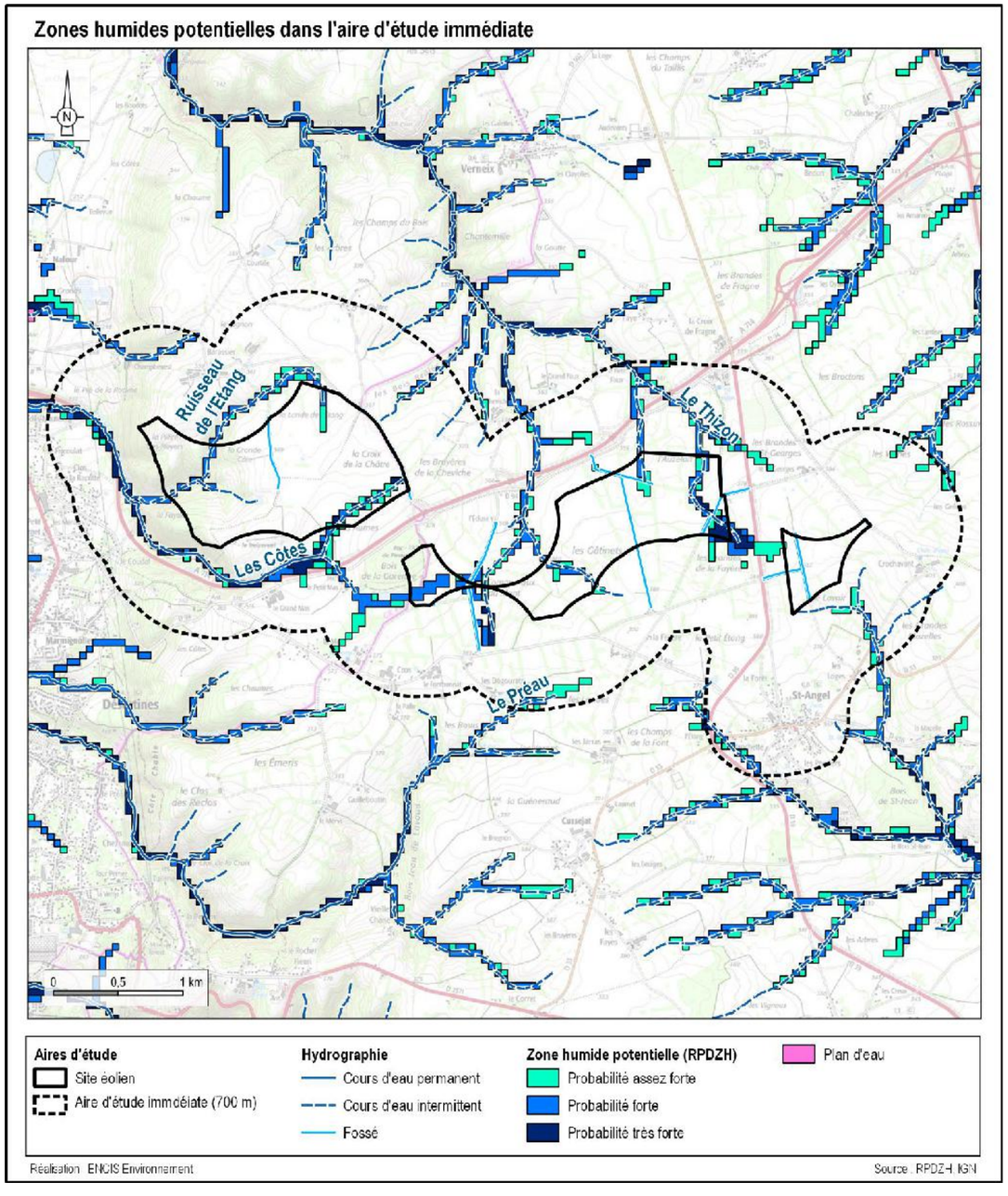
Le Code de l'environnement définit les zones humides comme des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* » (art. L.211-1). Il s'agit de zones à vocations écologiques très importantes, puisqu'elles renferment de nombreuses fonctions (hydrologiques, biologiques, etc.).

Les données du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides (RPDZH) ont été utilisées. L'approche utilisée dans cette étude (basée sur l'évaluation des zones humides potentielles, effectives et efficaces) permet de prédire la distribution spatiale des zones humides potentielles au regard de critères géomorphologiques et climatiques. Les zones humides potentielles incluent d'anciennes zones humides dont le fonctionnement hydrologique et hydrique a été modifié par le drainage artificiel ou la rectification des cours d'eau. La méthode ne tient compte ni des aménagements réalisés (drainage, assèchement, comblement), ni de l'occupation du sol (culture, urbanisation, etc.), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones.

D'après la carte ci-contre, des zones humides potentielles sont présentes au sein de la zone d'étude, le long du réseau hydrographique. La zone est du site éolien est presque exempte de zones humides potentielles.



Photographie 15 : Zone humide en partie nord de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)

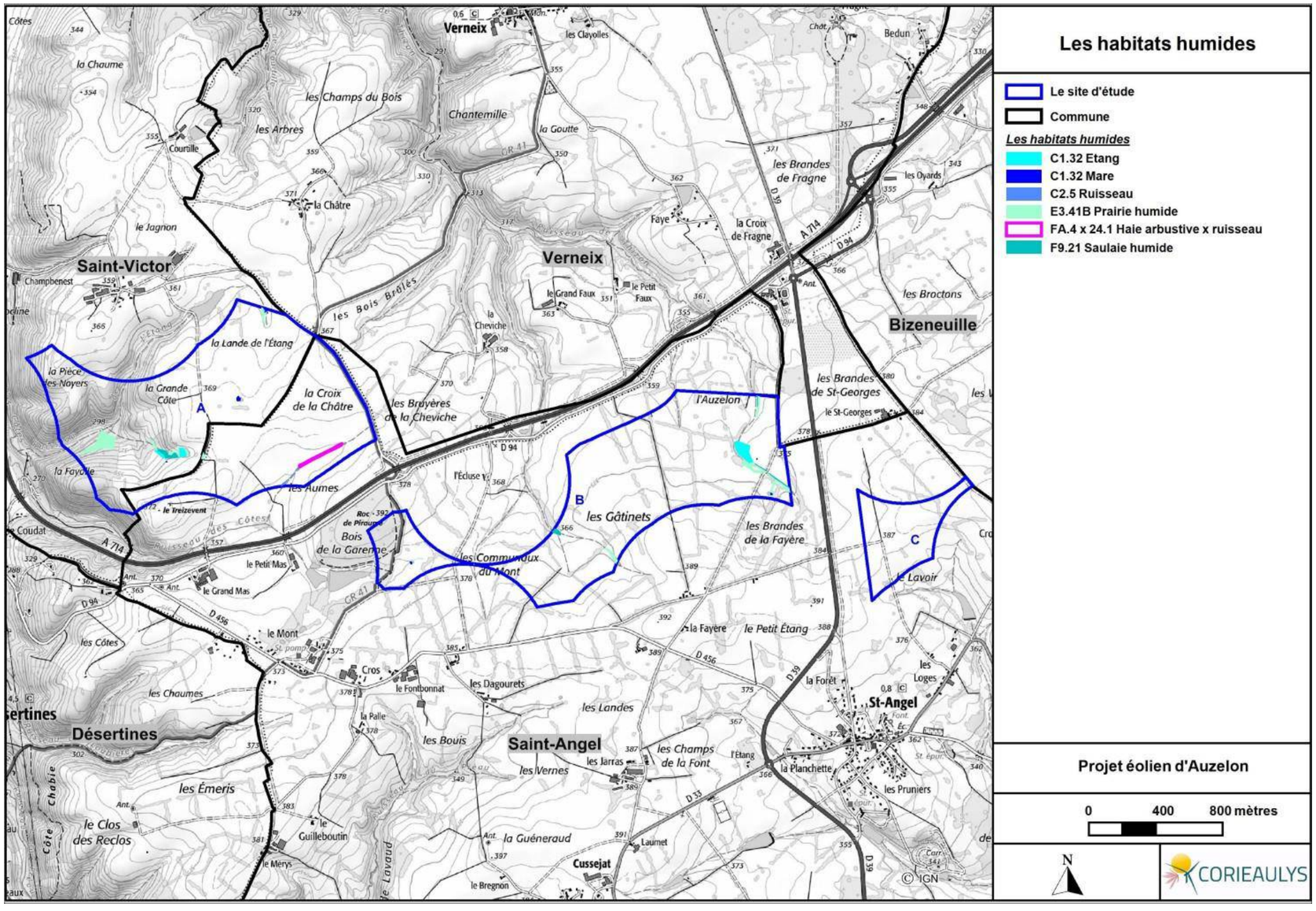


Carte 22 : Zones humides potentielles dans l'aire d'étude immédiate

Zones humides identifiées sur critères botaniques

Rappel : D'après l'article 23 de la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies comme étant « *des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année*. ». Les habitats humides recensés sur le site et caractérisés selon les critères botaniques sont traités en partie 3.5.3 du présent document et sont représentés sur la carte ci-contre.

D'après les données du RPDZH, des zones humides potentielles sont localisées le long du réseau hydrographique, essentiellement sur les zones ouest et centrale.
L'enjeu est jugé fort, mais la sensibilité est modérée, en raison de la relativement faible emprise de zones humides identifiées sur critère botanique par rapport à la surface totale du site éolien.
Des sondages pédologiques ont été réalisés par Eco-Stratégie lors de la conception du projet (cf. partie 7.1.1.3.2). L'étude des zones humides est consultable en tome 4.2.e de la Demande d'Autorisation Environnementale.



Carte 23 : Zones humides identifiées sur critères botaniques (Source : Corieaulys)

3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau

Fin 2000, l'Union européenne a adopté la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette directive définit le bon état écologique comme l'objectif à atteindre pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. Le référentiel des masses d'eau souterraine, introduit par la DCE, a pour objectif de parvenir à un bon état de la ressource d'ici 2015 ou 2021. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

3.1.4.1 Usages de l'eau

L'eau est nécessaire pour de nombreuses activités humaines, c'est pourquoi la préservation des ressources aquatiques est un enjeu d'intérêt général. Chacun de ces usages a ses propres contraintes en terme qualité et en quantité des eaux utilisées et rejetées. Certains usages peuvent également devenir source de pollution, il est donc nécessaire d'encadrer les activités pouvant l'impacter.

Parmi les principaux usages de l'eau peuvent être distingués :

Consommation et santé

Les eaux de consommation, également appelées eaux potables, permettent les usages domestiques de l'eau (consommation, cuisine, hygiène, arrosage, etc.) et doivent respecter des critères très stricts portant sur la qualité microbiologique, la qualité chimique et la qualité physique et gustative. Ces eaux sont récupérées et traitées par des captages en eau potable. Autour de ces captages se trouvent des périmètres de protection à l'intérieur desquels toute activité pouvant altérer la qualité de l'eau est très contrôlée.

D'après la consultation de la base de données en ligne Cart'Eaux Métropole, aucun captage ni aucun périmètre de protection associé ne se trouve sur le site éolien.

Agriculture

L'activité agricole nécessite d'importantes quantités d'eau pour l'élevage et l'irrigation des cultures. Elle représente aujourd'hui plus de 70% de l'eau consommée en France. Des systèmes d'irrigation peuvent être mis en place, comme par exemple des canons et rampes d'irrigation. Ils sont alimentés par de l'eau collectée par les stations de pompage (ou forages d'irrigation), à l'aide de tuyaux enterrés.

D'après Boralex, des drains sont identifiés sur certaines parcelles du site éolien. Les impacts potentiels des aménagements du projet éolien sur les drains agricoles sera analysée en partie 7.1.1.4.1 de l'étude d'impact.

Des drains agricoles peuvent être présents sur les parcelles concernées par l'aire d'étude immédiate.

Aquaculture et pêche

La production de ressources halieutiques pour l'alimentation provient de l'aquaculture et de la pêche. Les espèces aquatiques sont très sensibles à la qualité de l'eau dans laquelle elles évoluent. Les cultures marines, notamment, nécessitent une bonne qualité bactériologique et chimique pour que les espèces puissent se développer et être consommées. Par ailleurs, les pisciculture peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Industrie et production d'énergie

De nombreuses usines sont implantées à proximité de l'eau pour une utilisation directe dans leurs procédés de fabrication, les commodités de rejets de sous-produits ou déchets générés par l'activité ou encore les commodités de transport des matières premières et produits finis.

Certains procédés de production d'énergie nécessitent de l'eau. Cela peut être pour une utilisation directe par les usines hydro électriques ou indirecte pour produire de la chaleur (géothermie, centrale thermique) ou pour refroidir les réacteurs nucléaires.

Si la qualité de l'eau utilisée pour ces activités n'est pas de grande importance, leur quantité doit être précisément régulée et les rejets sont strictement contrôlés afin de ne pas impacter la qualité des masses d'eau.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Loisirs

De nombreux loisirs liés à l'eau existent, que ce soit en zone côtière, sur des plans d'eau ou sur des cours d'eau. Parmi eux on retrouve les sports nautiques, la baignade, les promenades en bateau ou encore la pêche. Ces usages requièrent généralement un environnement aquatique de qualité.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Navigation

Le réseau fluvial peut être utilisé pour le transport de marchandises ou le tourisme.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Autres usages

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemple avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs, etc.) ou la lutte contre les incendies.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Des drains agricoles peuvent être présents sur les parcelles concernées par l'aire d'étude immédiate. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.

3.1.4.2 Gestion de l'eau

SDAGE

Le site éolien est concerné par le SDAGE du bassin Loire-Bretagne (cf. partie 6.2).

SAGE

Le site éolien est concerné par le SAGE Cher amont (cf. partie 6.3).

Contrat de milieu

Le site éolien n'est concerné par aucun contrat de rivière.

3.1.4.3 Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

L'Agence de l'Eau Loire Bretagne donne des indications sur la qualité des différentes masses d'eau du bassin dans son état des lieux en application de la Directive Cadre sur l'Eau (2000). Dans le cadre du projet de SDAGE 2022-2027, l'état des lieux 2019 des masses d'eau a été évalué à partir des campagnes de suivi de 2015 à 2017. Il permettra d'établir un programme d'actions dans le but de répondre aux objectifs européens pour l'atteinte du bon état écologique.

3.1.4.3.1 État des eaux superficielles

La qualité des eaux de surface se mesure en fonction de l'état écologique, de l'état chimique et de la présence de micropolluants. La qualité des masses d'eau superficielles concernées par le site éolien est reprise dans le tableau ci-dessous :

Code masse d'eau	État écologique	Objectif d'état écologique	État chimique	Objectif d'état chimique sans ubiquistes[3]	Objectif d'état global sans ubiquiste	Échéance
FRGR0148	Médiocre	Moyen	Bon	Bon état	Moyen	2027
FRGR1807	Moyen	Bon état	Non atteinte du bon état		Bon état	2039
FRGR1809	Médiocre	Moyen	Information insuffisante		Moyen	2027
FRGR1827	Moyen	Bon état			Bon état	2027
FRGR1838	Mauvais	Bon état			Bon état	2027

Tableau 33 : Qualité des masses d'eau superficielles du site éolien (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)

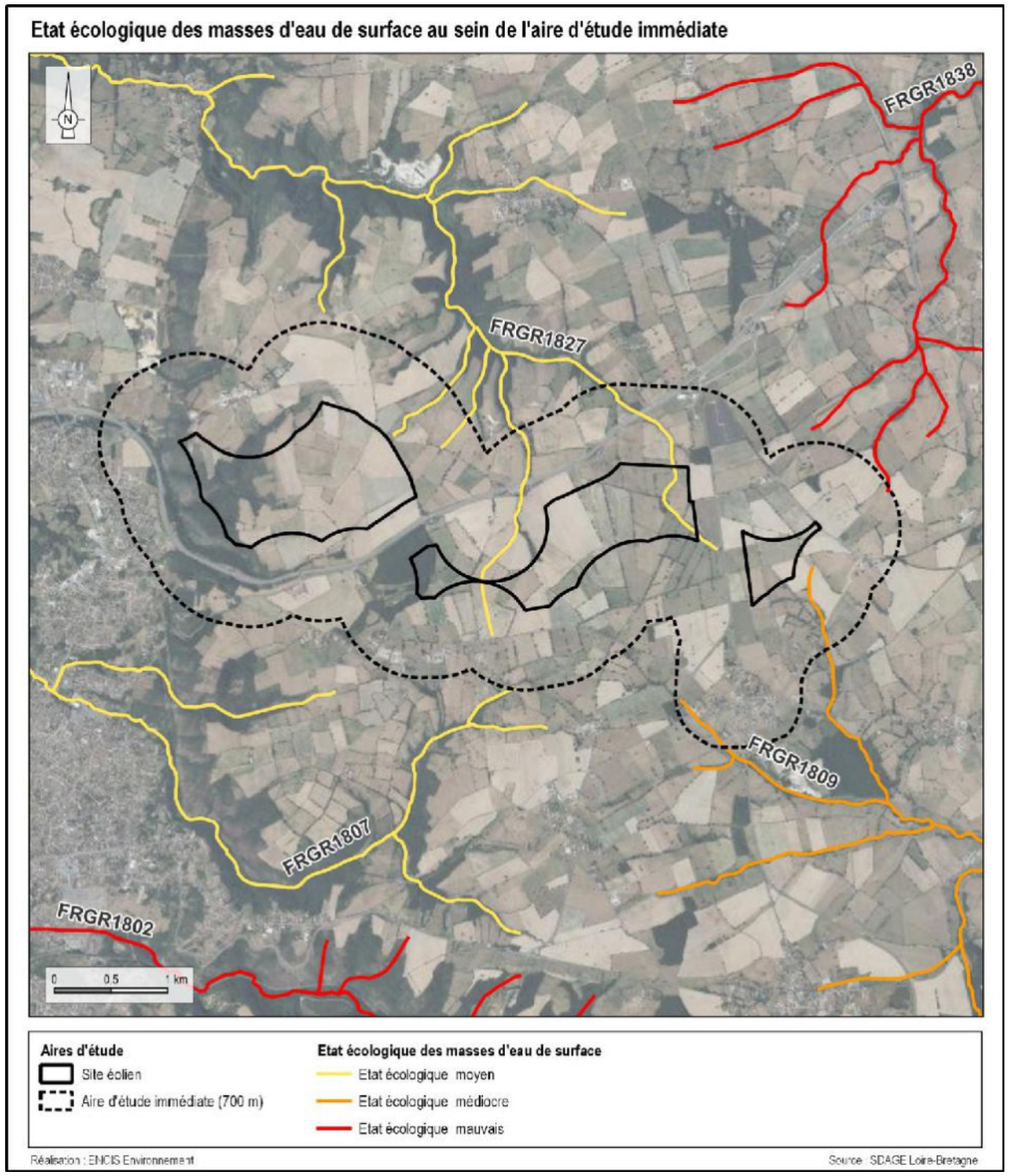
[3] Les molécules ubiquistes sont des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques qui ont été très largement émises et qui contaminent l'ensemble des milieux aquatiques. Étant bioaccumulables, elles doivent aussi être analysées au niveau des organismes aquatiques comme les poissons, les crustacés ou les mollusques.

3.1.4.3.2 État des eaux souterraines

La qualité des eaux souterraines s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique. Comme vu précédemment, une seule masse d'eau souterraine concerne le site éolien. Il s'agit de la masse d'eau du bassin versant du Cher.

Code masse d'eau	État quantitatif	Objectif d'état quantitatif	Échéance	État chimique	Objectif d'état chimique	Échéance
FRGG053	Bon	Bon	2015	Bon	Bon	2015

Tableau 34 : État quantitatif et chimique de masse d'eau souterraine du site éolien (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)



Carte 24 : État écologique des masses d'eau de surface au sein de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est concernée par le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne et par le SAGE du Cher amont.
Globalement, les masses d'eau superficielles concernées par le site éolien ont un état écologique mauvais à moyen. L'état chimique est atteint pour une masse d'eau sur cinq et il n'est pas atteint pour une seconde masse d'eau. Cet état n'est pas défini pour les trois masses d'eau restantes. Les masses d'eau FRGR1807, FRGR1827 et FRGR1838 ont un objectif de bon état global alors que les masses d'eau FRGR0148 et FRGR1827 ont un objectif d'état global moyen.

La masse d'eau souterraine du bassin versant du Cher, les états quantitatif et chimique sont bons et l'objectif est de maintenir cet état.
L'enjeu est qualifié de modéré pour les masses d'eau superficielles ayant un objectif de bon état global et pour la masse d'eau souterraine. Le risque de modification des écoulements et de pollution ou dégradation de la qualité de l'eau est modéré en phase chantier et faible en exploitation, ce qui permet de considérer une sensibilité respectivement modérée et faible.
L'enjeu est faible pour les deux masses d'eau superficielles ayant un objectif d'état global moyen. La sensibilité est faible en phase construction et très faible en phase exploitation.

3.1.5 Risques naturels

3.1.5.1 Définitions et contexte local

La notion de risque naturel recouvre l'ensemble des menaces que certains phénomènes et aléas naturels font peser sur des populations, des ouvrages et des équipements. Plus ou moins violents, ces évènements naturels sont toujours susceptibles d'être dangereux aux plans humain, économique ou environnemental.

Le risque majeur se définit comme la probabilité de survenue d'un évènement, dont les effets peuvent mettre en danger un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Il se caractérise par sa faible fréquence et sa gravité importante.

Types des risques naturels majeurs par commune						
Communes	**Inondation**	**Mouvement de terrain**	**Feux de forêt**	**Évènements climatiques**	**Séismes**	**Total**
Saint-Angel	Non concernée				Concernée	1
Saint-Victor	Concernée	Non concernée			Concernée	2

Tableau 35 : Types de risques naturels majeurs sur les communes d'accueil du site éolien (Source : DDRM)

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Allier (DDRM 03), de 2014, et le portail georisques.gouv.fr, les communes concernées par le projet sont soumises à un aléa faible concernant le risque sismique, au même titre que la majorité des communes du département.
La commune de Saint-Victor est également concernée par le risque inondation.
Ces risques sont traités dans les parties suivantes.

3.1.5.2 Aléa inondation

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Le risque d'inondation est la conséquence de deux composantes : l'eau qui peut sortir de son lit habituel d'écoulement et l'homme qui s'installe dans l'espace alluvial pour y implanter toutes sortes de constructions, d'équipements et d'activités.

La typologie consacrée différencie les inondations de plaine, les inondations par remontée de nappe, les crues des rivières torrentielles et des torrents, les crues rapides des bassins périurbains.

Inondation par débordement de cours d'eau

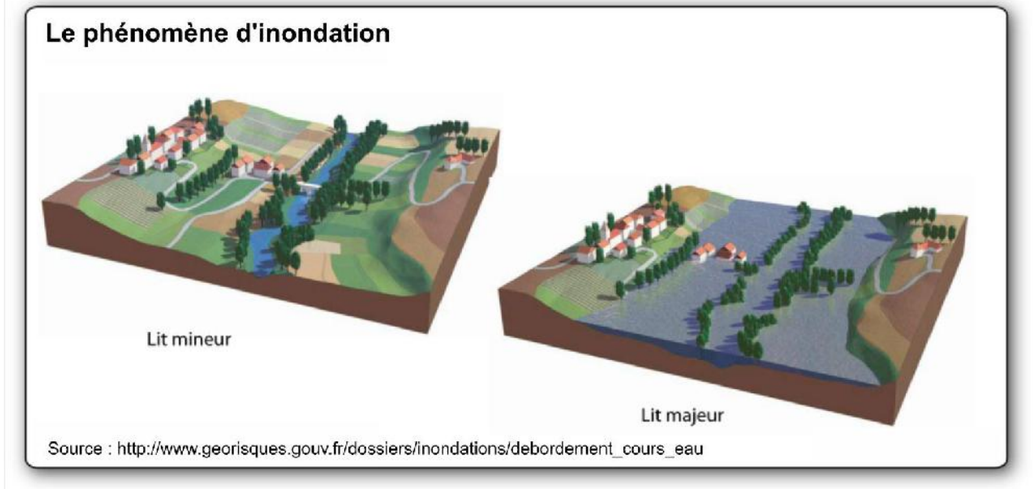


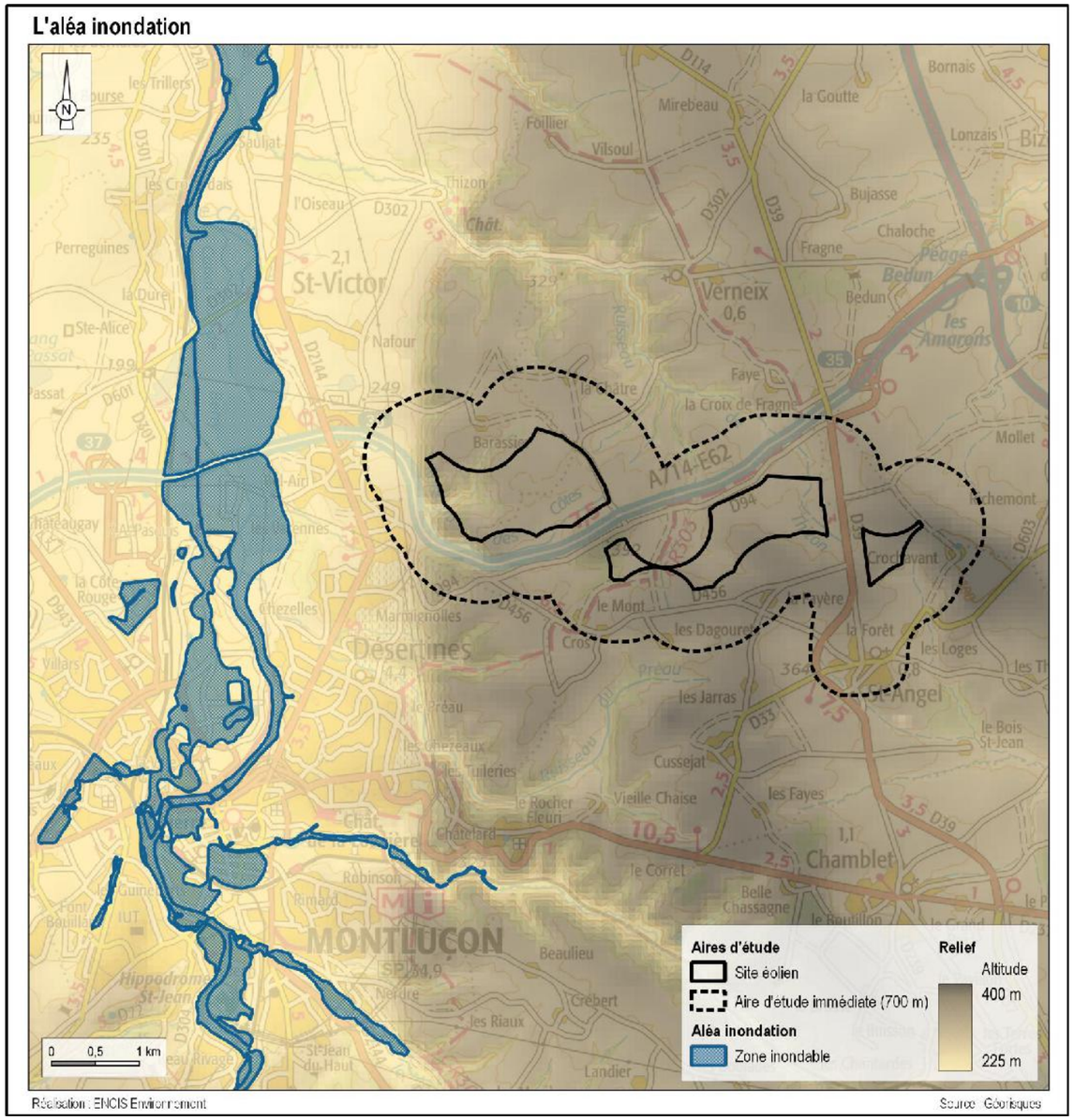
Figure 17 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau

Les risques d'inondation ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs[4], au Dossier Départemental des Risques Majeurs (2014) et aux données de la DDT 03.

La commune de Saint-Victor est concernée par le **Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) du Val de Cher**. Le site éolien n'est en revanche pas concerné par l'aléa inondation puisque les zones à risque se situent dans la vallée du Cher, à environ 1,7 km à l'ouest du site éolien. De plus, l'altitude minimale du site éolien est de 283 m alors que les zones inondables se situent à une hauteur de l'ordre de 200 m. (cf. carte suivante).

Le site éolien n'est pas exposé au risque inondation. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

[4] http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inondations/



Carte 25 : Aléa inondation dans l'aire d'étude immédiate

Inondation par remontée de nappes

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltre dans le sol et rejoint la nappe. Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol. La zone non saturée est alors totalement envahie par l'eau lors de la montée du niveau de la nappe : c'est l'inondation par remontée de nappe.



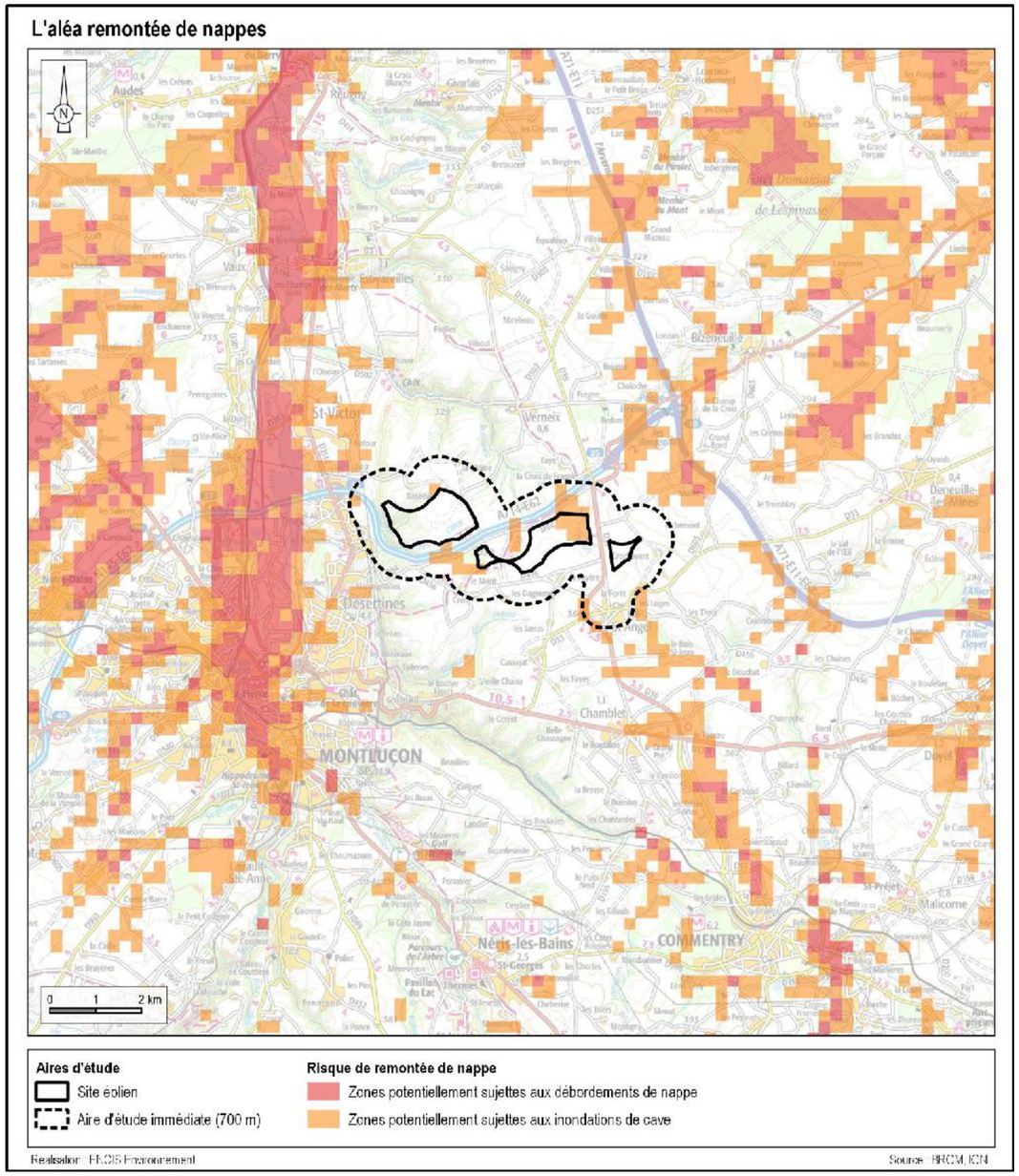
Figure 18 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr)

Une carte nationale de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée par le BRGM. Elle permet de localiser les zones où il y a de fortes probabilités d'observer des débordements par remontée de nappe, classées en trois catégories :

- « Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du Modèle Numérique de Terrain (MNT) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m ;
- « Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Le rendu cartographique de cette carte nationale a été réalisé en considérant comme unité de base une maille carrée de 250 m. L'exploitation de cette carte n'est possible qu'à une échelle inférieure à 1/100 000ème, conformément à la notice de Géorisques.

La carte suivante présente le risque de remontée de nappe à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, à une échelle de 1/100 000ème.



Carte 26 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes

La majeure partie du site éolien n'est pas concernée par les phénomènes de remontée de nappe. Seule la partie est de la zone centrale est potentiellement sujette à des inondations de cave. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont faibles.

Des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations. Dans le cas peu probable de fondations renforcées en profondeur, des mesures devront être prévues par un hydrogéologue.

3.1.5.3 Aléa mouvement de terrain

En ce qui concerne les mouvements de terrain, les bases de données du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ont été consultées. Le terme de mouvement de terrains regroupe les déplacements plus ou moins brutaux du sol ou du sous-sol :

- les effondrements et affaissements ;
- les tassements par retrait/gonflement des argiles ;
- les éboulements, chutes de blocs et de pierres ;
- les glissements, coulées de boues et érosions de berges.

134 mouvements de terrain ont été recensés en Allier, principalement dans la vallée de l'Allier et au sud-est du département.

Aucun mouvement de terrain n'est identifié au sein de l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est un cas de glissement de terrain, à 900 m à l'ouest du site, sur la commune de Saint-Victor.

Le risque de mouvement de terrain existe en Allier. Les bases de données ne démontrent pas de mouvement de terrain connus sur le secteur. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de très faibles. Néanmoins, les études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.

Le site éolien n'est pas concerné par un plan de de prévention des risques naturels lié aux mouvements de terrain, effondrement de cavités ou retraits/gonflements des sols argileux.

Les aléas effondrement relatif à la présence de cavités souterraines et retrait-gonflement des sols argileux sont traités plus spécifiquement ci-après.

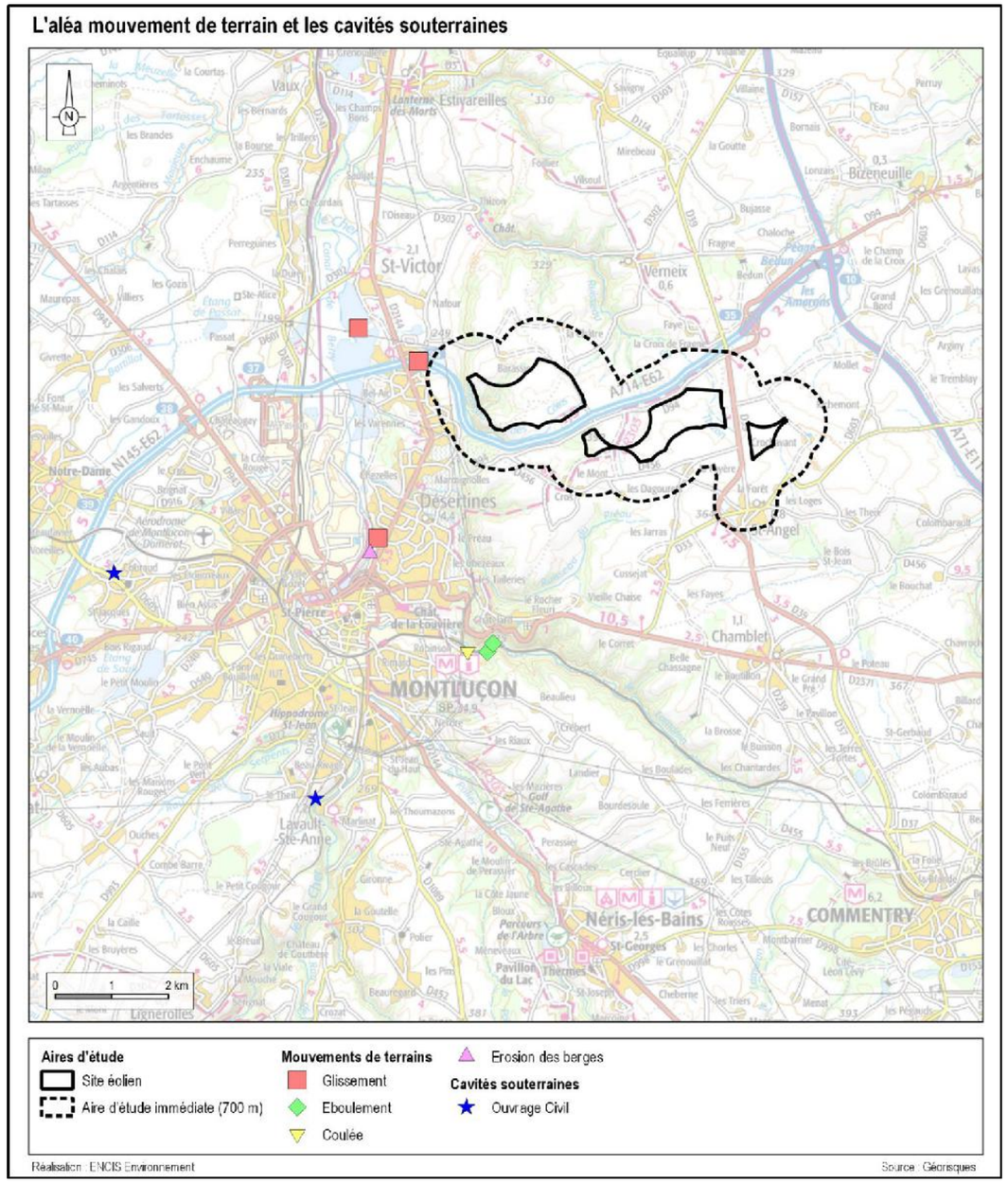
Aléa effondrement de cavités souterraines

Le risque d'effondrement peut être lié à la présence de cavités souterraines. Les cavités sont souvent naturelles (ex : karst dans les substrats calcaires), mais peuvent également être d'origine anthropique (ex : anciennes mines ou carrières souterraines, champignonnières, etc.). Les cavités naturelles sont mal connues.

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base BDCavités mise en place par le Ministère en charge de l'environnement et gérée par le BRGM, permet le recueil, l'analyse et le porter à connaissance des informations relatives à la présence de cavités.

Aucune cavité n'est identifiée au sein de l'aire d'étude immédiate. La plus proche est un ouvrage civil localisé à environ 7 km au sud-ouest du site, sur la commune de Domérat.

D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de très faibles. Les études géotechniques préalables à la construction du projet devront permettre de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.



Carte 27 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines

Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Les sols argileux voient leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ces modifications se traduisent par une variation de volume. En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation et donc de leur état de gonflement. En revanche, en période sèche, les mouvements de retrait peuvent être importants. Ce phénomène naturel résulte de plusieurs éléments :

- la nature du sol (sols riches en minéraux argileux « gonflants ») ;
- les variations climatiques (accentuées lors des sécheresses exceptionnelles) ;
- la végétation à proximité de la construction, des fondations pas assez profondes, etc.

A la demande du Ministère en charge de l'environnement, le BRGM a élaboré des cartes d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux par département ou par commune[5].

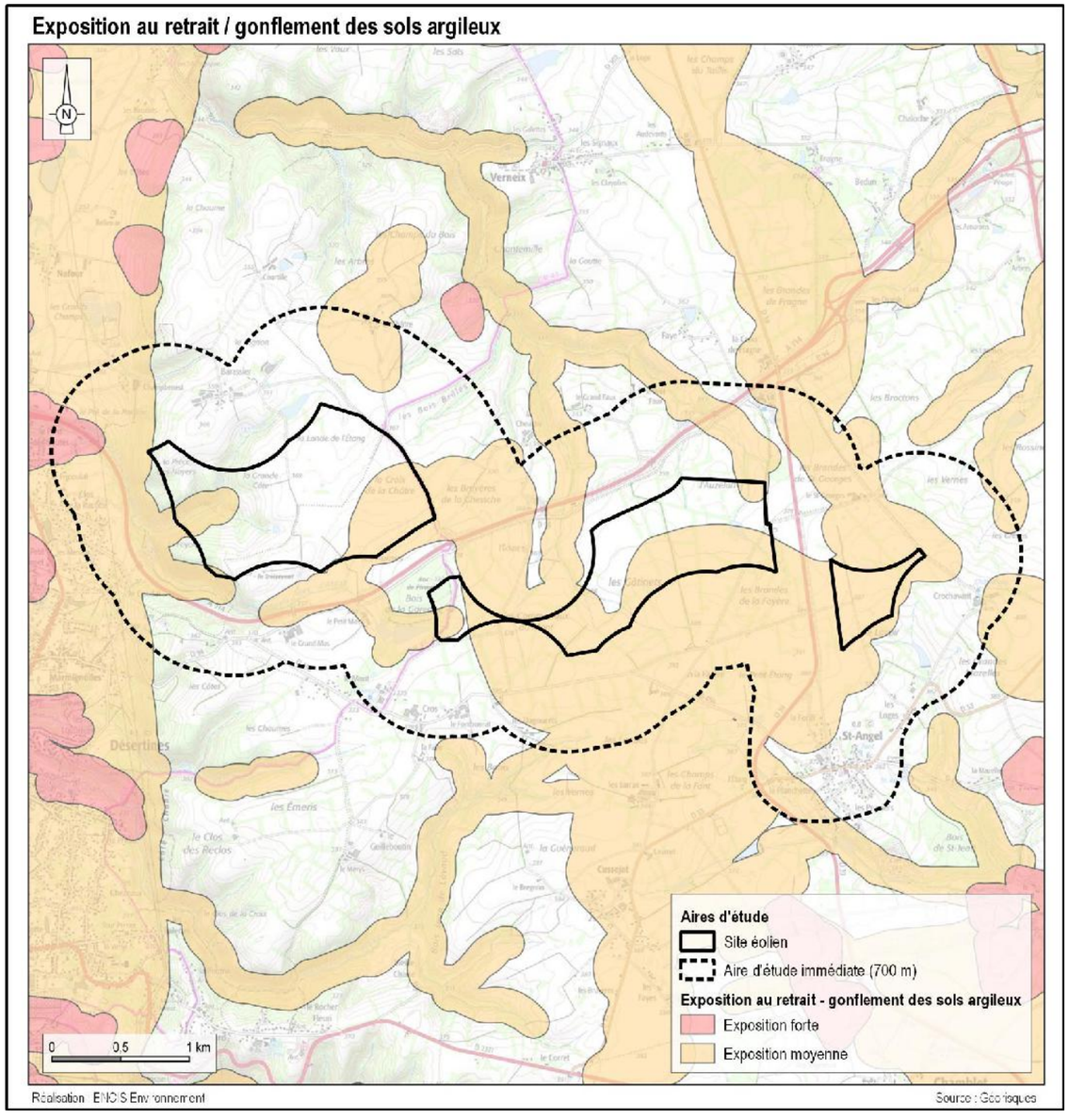
Ces cartes ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'exposition croissante :

- exposition nulle : correspond aux zones où les données n'indiquent pas de présence d'argiles ;
- exposition faible : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est possible en cas de sécheresse importante mais une faible proportion des bâtiments serait touchée ;
- exposition moyenne : correspond aux zones intermédiaires de potentialité d'aléa ;
- exposition forte : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est la plus élevée et où l'intensité des phénomènes est la plus forte.

L'Auvergne n'est pas une région concernée par des catastrophes naturelles liées au retrait / gonflement des sols argileux. Néanmoins, l'aire d'étude immédiate et le site éolien sont en partie concernés par une exposition qualifiée de moyenne. Les zones où l'aléa est moyen correspondent aux abords du réseau hydrographique ainsi qu'à la couverture limoneuse qui couvre la partie est de la zone ouest, la partie sud de la zone centrale et l'ensemble de la zone est (cf. partie 3.1.2.2).

Le site éolien se trouve dans un secteur qualifié par une exposition nulle à moyenne. L'enjeu est localement modéré. La sensibilité est nulle dans le sens où la construction d'un projet éolien n'aggrave pas le risque de retrait gonflement des sols argileux. Des sondages géotechniques permettront, en amont de la construction, de préciser la nature des sols et le risque associé et devront être pris en compte pour la conception des fondations.

5 http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/



Carte 28 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité du site éolien

3.1.5.4 Aléa feu de forêt

Le terme « feu de forêt » désigne un feu ayant menacé un espace naturel combustible (bois, forêt, landes…), d'au moins 1 ha d'un seul tenant, et lors duquel une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés est détruite.

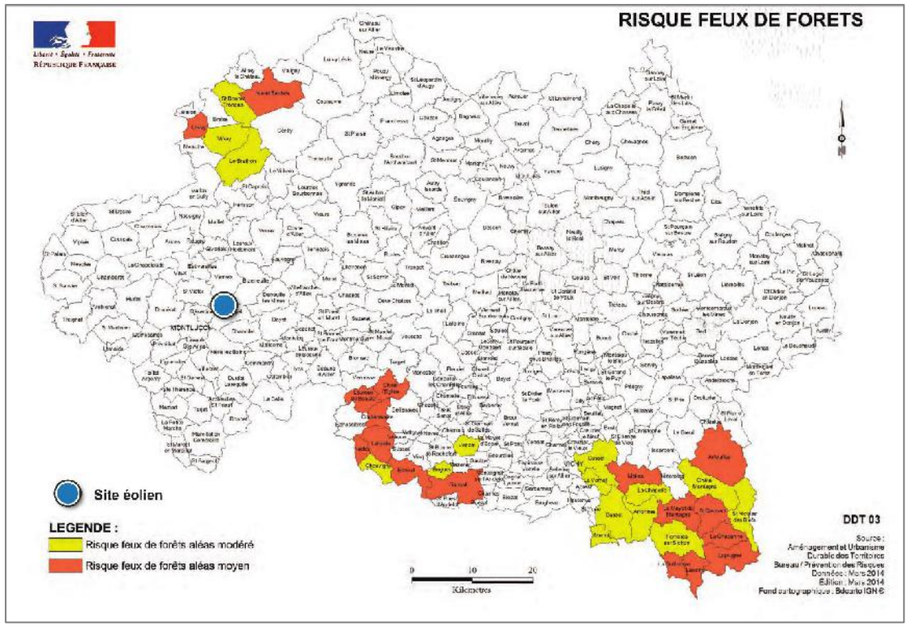
Évaluation du risque de feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2014), en application de la loi 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et, conformément à l'article L.133-2 du nouveau Code forestier, le département de l'Allier n'est pas considéré comme un département situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêts et n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un plan de protection des forêts contre les incendies.

D'après le DDRM, « *le risque feux d'espace naturel combustible (feux de forêts) constitue un risque majeur sur le territoire de l'Allier même si la conjonction entre l'aléa et les enjeux reste relativement faible. En effet, si l'aléa est réel et fait l'objet d'une représentation cartographique départementale, la présence d'enjeux, notamment humains reste faible. Toutefois au regard des évolutions climatiques possibles, le choix a été fait de maintenir ce type de risque dans le présent document afin de sensibiliser la population sur les territoires plus particulièrement affectés.* ».

Toujours d'après le DDRM de l'Allier, on peut considérer trois zones à risques moyen et modéré pour le département : les Combrailles ; la Montagne Bourbonnaise et les coteaux d'Allier ; la forêt de Tronçais.

15 communes du département présentent un aléa modéré, c'est-à-dire qu'elles ont fait l'objet de feux significatifs. 17 communes connaissent un aléa moyen, qui correspond à un territoire comprenant des zones forestières avec de forts peuplements de résineux ou de landes à bruyères et genêts, susceptibles de développer des feux de forêt significatifs dans des conditions météorologiques particulières. Les communes concernées sont représentées sur la carte suivante.



Carte 29 : Communes concernées par le risque feux de forêts en Allier (Source : DDRM 03)

Les communes d'accueil du site éolien ne font pas partie des communes concernées par le risque feux de forêt. Le site éolien n'est par conséquent pas en risque feu de forêt. Néanmoins, il est nécessaire de suivre les recommandations du SDIS de l'Allier (cf. partie suivante).

Gestion du risque incendie

D'après le SDIS de l'Allier (cf. courrier du 24/11/2021 en tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), il est nécessaire de s'assurer que le projet ne perturbe pas l'émission et la réception d'éventuels relais radio de l'infrastructure nationale. Par ailleurs, en cas d'absence de Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI), il conviendra de veiller à intégrer cette dernière dans le projet.

Des boisements et un réseau bocager relativement dense sont concernés par les zones du site éolien. Il conviendra de respecter les préconisations du SDIS de l'Allier ainsi que les conditions de sécurité incendie de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (distance par rapport aux habitations, accessibilité du site, respect de la réglementation en matière de sécurité, etc.). L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de modérés.

3.1.5.5 Aléas météorologiques

Les conditions climatiques extrêmes

Les phénomènes météorologiques extrêmes qui pourraient être à même de nuire au bon fonctionnement d'un parc éolien et entraîner des aléas climatiques doivent également être étudiés.

Données climatiques extrêmes (stations Météo France à 10 m)	
Température maximale ***(Montluçon Aéro – 2002-2022)***	41,3°C (en août 2012)
Température minimale ***(Montluçon Aéro – 2002-2022)***	-15,6°C (en février 2012)
Pluviométrie quotidienne maximale ***(Montluçon Aéro – 2002-2022)***	60,8 mm (en août 2002)
Nombre de jours de neige ***(Avord – 1991-2020)***	13 jours par an
Nombre de jours de gel ***(Avord – 1991-2020)***	65,5 jours par an
Nombre de jours d'orage ***(Avord – 1991-2020)***	23,8 jours par an
Vitesses de vents maximales ***(Montluçon Aéro – 2002-2022)***	33,4 m/s à 10 m (le 28/02/2010)
Données climatiques extrêmes du mât de mesures sur site (à 100 m)	
Température minimale	6,5 °C
Température maximale	32,3 °C
Part du temps où T°<0°C	4,0 %
Rafale maximum	29 m/s pendant 3 s à 100 m

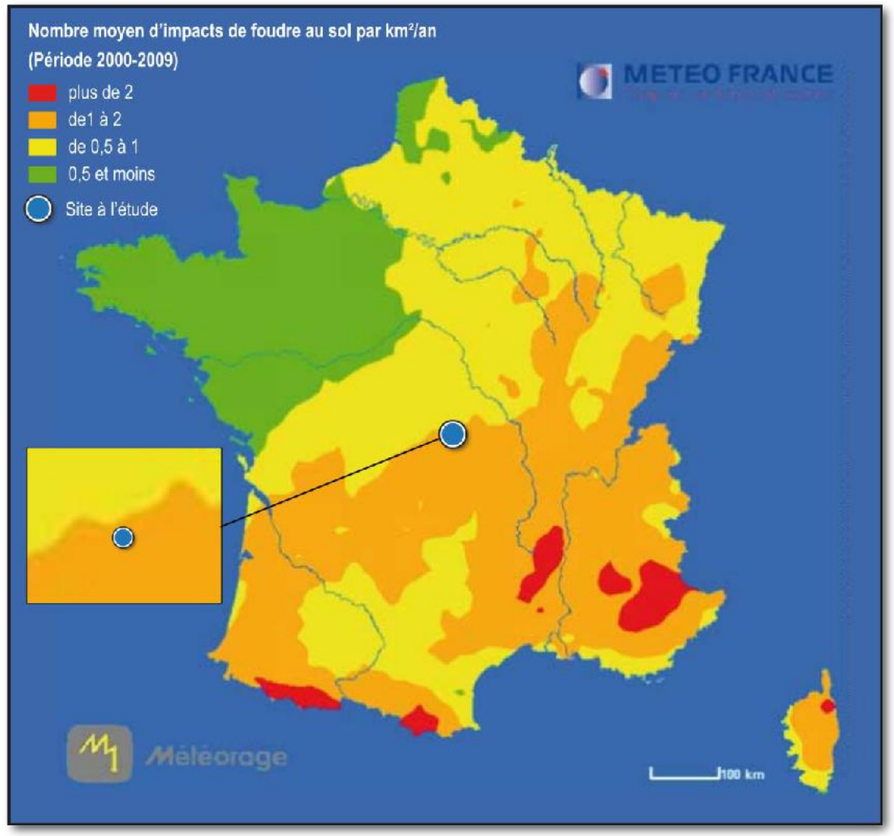
Tableau 36 : Données climatiques extrêmes

La foudre

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs, qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs en France est de 1,54 arcs par km² et par an. En France, les impacts de foudre au sol sont plus fréquents dans le sud-est et dans la chaîne des Pyrénées (cf. carte suivante).

La carte suivante présente la répartition des impacts de foudre sur le territoire français. Nous constatons que les impacts sont les plus fréquents dans le sud-est, dans la chaîne des Pyrénées et dans le Massif central. La zone d'étude présente un nombre d'impacts situé, pour la période 2000-2009, entre 1 et 2 impacts par km² par an. Il s'agit d'une valeur relativement faible, les valeurs très fortes dépassant les 2 impacts par km² par an.

La foudre ne représente pas de risque majeur sur le site.



Carte 30 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain (Source : Météorage)

Les tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'eau aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. Elle peut être accompagnée d'orages donnant des éclairs et du tonnerre, ainsi que de la grêle et des tornades.

Le DDRM 03 indique que le département est concerné par le risque de tempête. Les tempêtes les plus marquantes ayant touché l'Allier, ainsi que de nombreuses parties du territoire français, sont les suivantes :

- la tempête du 6 au 8 novembre 1982. Accompagnée de très fortes pluies, elle balaie l'Europe occidentale causant des destructions catastrophiques dans une trentaine de départements et de nombreuses victimes, notamment en France (15 morts et 60 blessés).
- la tempête du 27 décembre 1999. Les dommages enregistrés comme catastrophes naturelles dans le département de l'Allier sont liés pour l'essentiel aux inondations notamment les coulées de boue. Le département figure au nombre des 69 départements métropolitains reconnus en état de catastrophe naturelle pour cette tempête.
- le 16 décembre 2011, la tempête Joachim frappe le territoire de la Gironde à l'Alsace, le département de l'Allier est fortement touché par ces vents atteignant 100/110 km/h. En janvier 2010 (tempête Xynthia).

Les épisodes neigeux

Un épisode neigeux peut être qualifié d'exceptionnel pour une région donnée, lorsque la quantité ou la durée des précipitations est telle qu'elles provoquent une accumulation non habituelle de neige au sol entraînant notamment des perturbations de la vie socio-économique. Les épisodes neigeux ne sont pas considérés comme un risque majeur dans le cadre du DDRM de l'Allier.

D'après le DDRM de l'Allier, les communes d'accueil du site éolien ne sont pas particulièrement exposées à des évènements climatiques d'ampleur, bien que cela reste possible.
Le niveau d'enjeu est donc faible et la sensibilité nulle, une centrale éolienne n'ayant aucune influence sur ce risque. Toutefois, les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc. sont à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront donc être respectées.

3.1.5.6 Aléa sismique

Un séisme est une rupture brutale de roches au sein de l'enveloppe terrestre, à l'origine de la propagation d'ondes, qui peuvent se traduire en surface par une dégradation de bâtiments, un décalage de la surface du sol par la création de failles. Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes[6] :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les zones de sismicité 5 (aléa fort) se trouvent exclusivement sur des départements outre-mer.

Le cadre réglementaire fixant les règles de construction parasismiques est le suivant :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011 ;
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1er janvier 2013.

Dans les zones d'aléa faible à fort (sismicité 2 à 5), les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

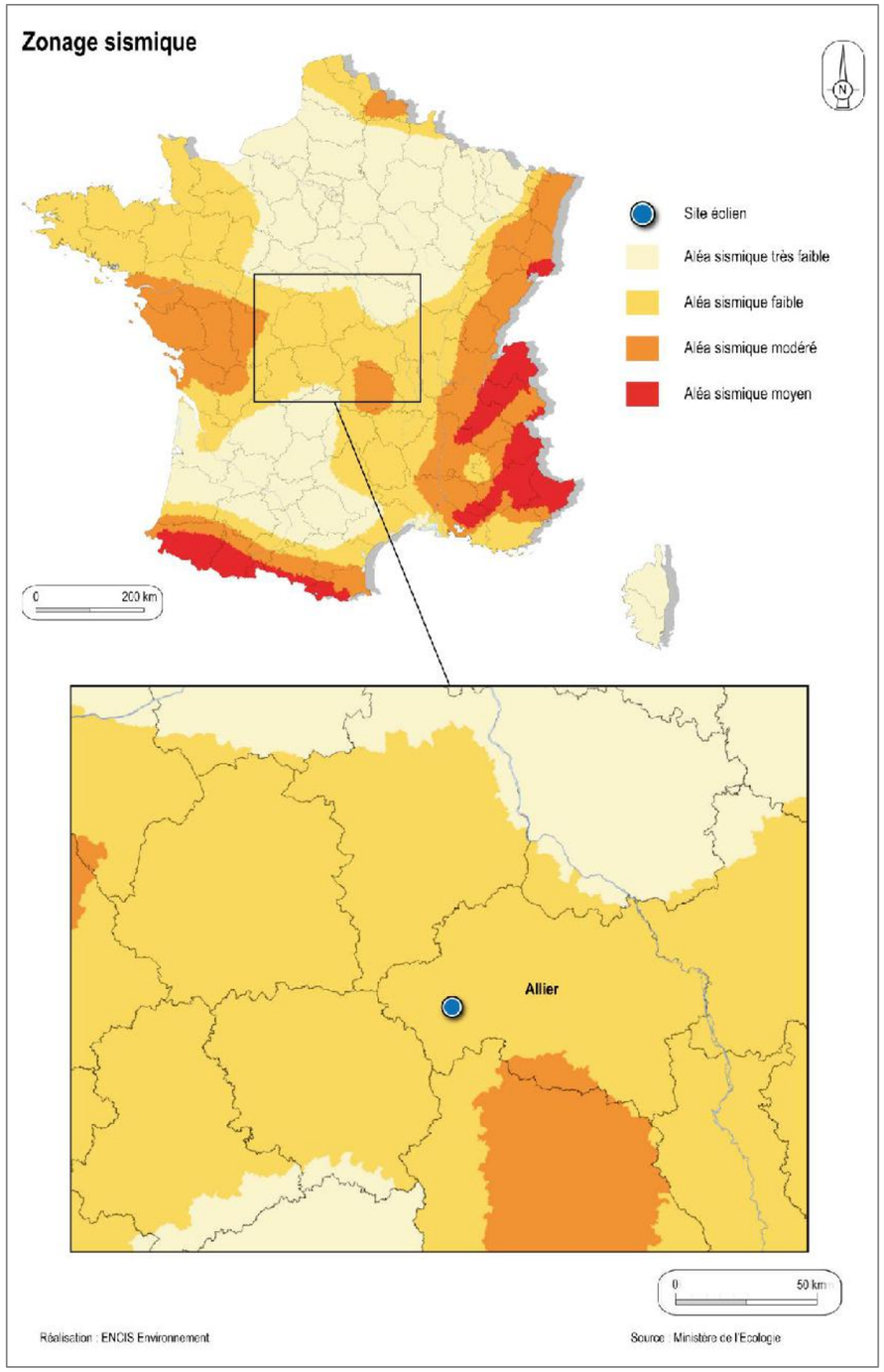
Notamment, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », sont classés en catégorie d'importance III *« les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil :*

- *la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;*
- *la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;*
- *le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm³/h.* »

Selon la puissante totale du parc, en zones de sismicité 2, 3, 4 et 5, des règles de construction pourraient potentiellement s'appliquer au bâtiment du poste de livraison afin de répondre aux normes parasismiques en vigueur. Aucune règle n'est applicable en zone de sismicité 1, ni pour les bâtiments en catégorie d'importance I (dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories de l'arrêté).

Comme indiqué sur la carte ci-contre, le site éolien est dans la zone de sismicité 2, correspondant à un risque faible. Un projet de parc éolien est soumis à des exigences réglementaires particulières sur ce type de zone, mais il n'augmentera pas le niveau de ce risque. L'enjeu est donc faible et la sensibilité nulle.

[6] Articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010



Carte 31 : Zonage sismique dans l'Allier

3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain

3.2.1 Situation géographique et administrative

Pour rappel, le site éolien est localisé en partie occidentale du département de l'Allier, en région Auvergne-Rhône-Alpes (cf. Carte 2 en page 11).

Il se trouve majoritairement sur le territoire de la Communauté de Communes de Commentry Montmarault Néris Communauté, dont fait partie la commune de Saint-Angel. La commune de Saint-Victor fait quant à elle partie de la Communauté d'Agglomération Montluçon Communauté, comme illustré sur la Carte 3 en page 11.

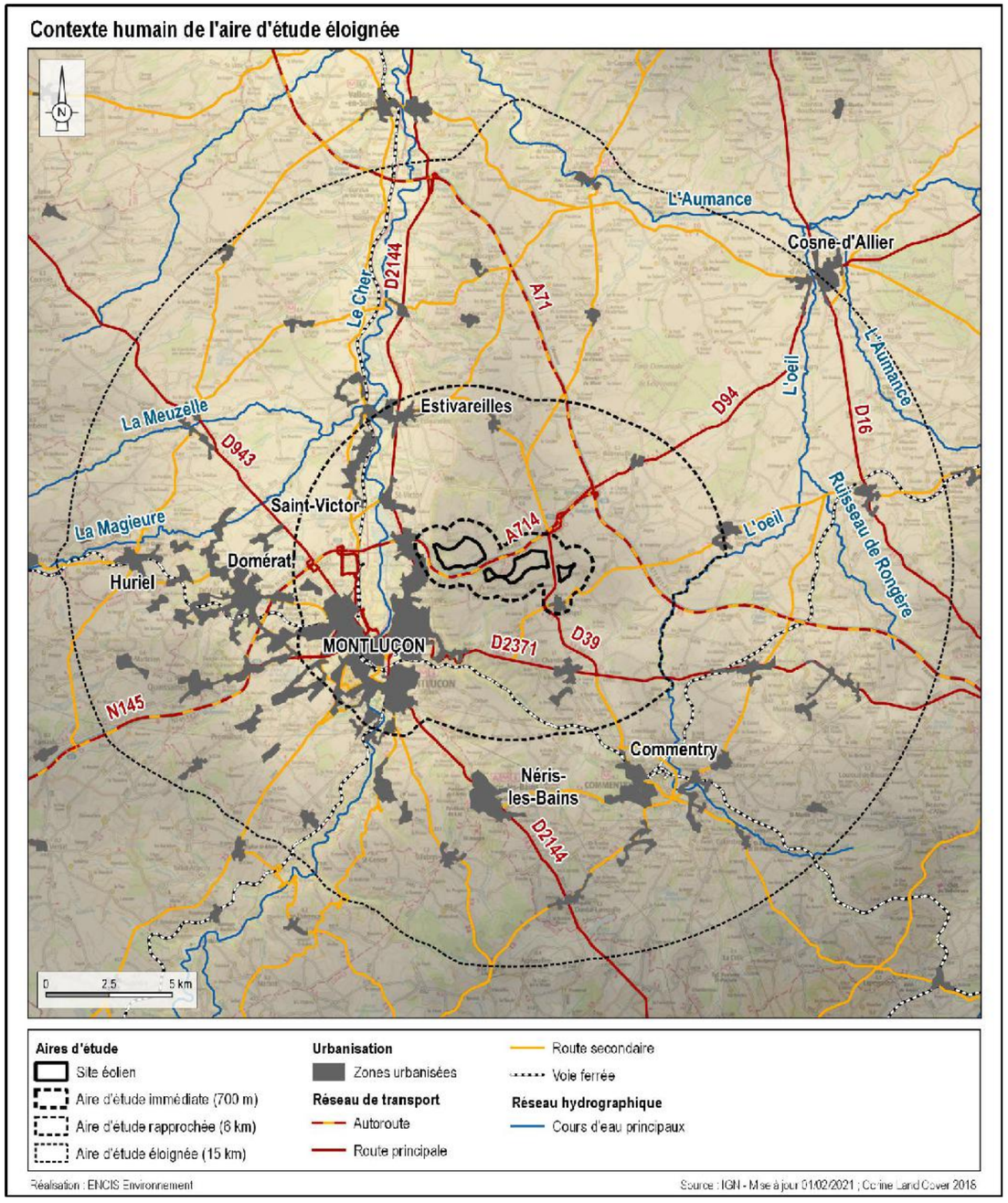
3.2.1.1 Contexte humain de l'aire d'étude éloignée

Le pôle économique et administratif majeur de l'aire d'étude éloignée est la ville de Montluçon, en moitié ouest de l'AEE. La sous-préfecture du département de l'Allier comptait 34 361 habitants en 2019. Cette ville fortifiée occupait autrefois une place stratégique à la frontière entre l'Auvergne et le Berry. L'activité industrielle s'y est ensuite développée à partir de la seconde moitié du XIXème siècle, notamment grâce au canal de Berry et la présence de houille dans la région.

Le reste du territoire couvert par l'AEE est peu peuplé. On dénombre quelques bourgs et villages de taille modeste dans la vallée du Cher (Saint-Victor, Estivareilles) et à proximité de la D943 (Domérat, Huriel).

Plusieurs infrastructures de transport sont présentes à l'échelle de l'AEE et partent en étoile depuis Montluçon. Les principaux axes sont l'A71, qui relie Orléans à Clermont-Ferrand, l'A714, qui relie l'A71 et Montluçon et la N145, reliant Bellac (87) à Saint-Victor, au nord de Montluçon, ainsi que les routes départementales D2144 et D943. On notera aussi la présence des voies ferrées reliant Montluçon à Bourges, à Guéret et à Moulins. Entre les axes principaux, le réseau routier secondaire est relativement dense et permet la desserte du territoire.

Située à 4 km au sud-ouest du site éolien, Montluçon, la sous-préfecture de l'Allier, est le pôle urbain majeur à l'échelle de l'AEE. Le reste du territoire est relativement peu urbanisé, exception faite de la vallée du Cher. La visibilité du projet depuis les pôles urbains et les lieux d'habitation est traitée dans le volet paysage et patrimoine (cf. tome 4.3.a de la Demande d'Autorisation Environnementale).
Le territoire de l'AEE est bien desservi, les principaux axes de transport étant l'autoroute A71, l'autoroute A714 et la route N145, ainsi que les lignes ferroviaires reliant Montluçon à Bourges, Guéret et Moulins. Les grands axes de transport partent de Montluçon et sont répartis de manière homogène au sein de l'AEE.

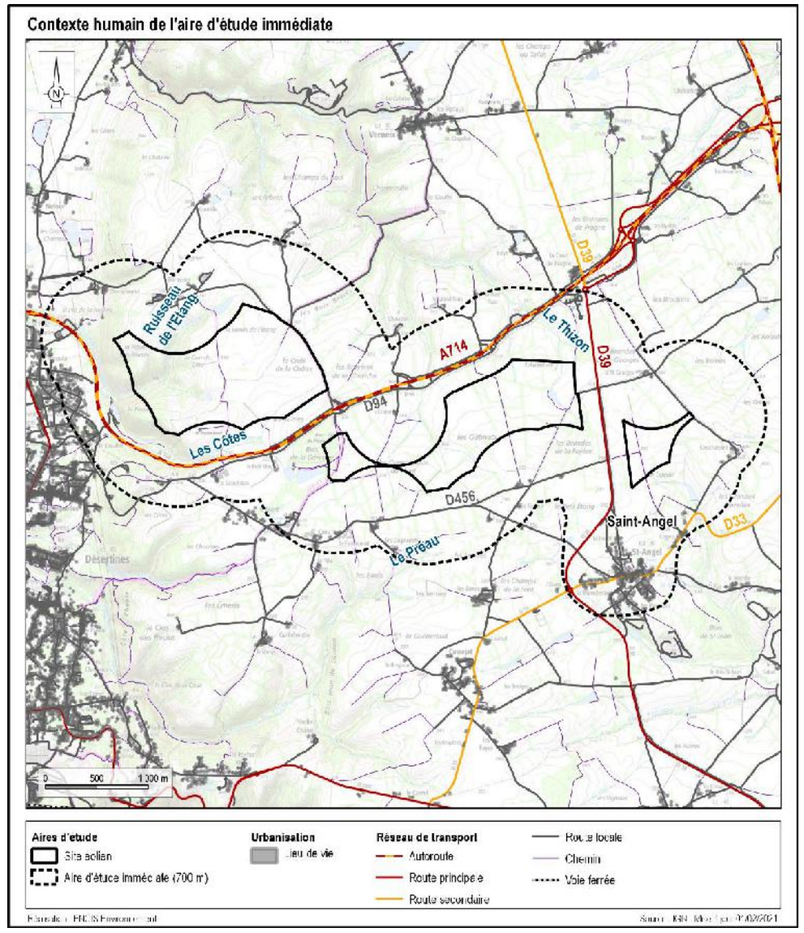


Carte 32 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée

3.2.1.2 Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

À l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones urbaines sont le bourg de Saint-Angel, à 860 m au sud de la zone est du site éolien, ainsi que l'urbanisation dense se développant le long de la route D2144, à environ 500 m à l'ouest de la zone ouest. D'autres lieux de vie sont identifiés à environ 500 m au sud-ouest de la zone centrale (le Mont, Cros, le Fontbonnat, les Dagourets) et au nord-ouest de la zone ouest (Barassier). Les distances entre les habitations les plus proches et le site des Alises seront traitées en partie 3.2.2.2 du présent document. L'aire d'étude immédiate est traversée par d'ouest en est par l'autoroute A714, qui passe entre les zones ouest et centrale. De plus, la route principale D39 circule du nord verse le sud, entre les zones centrale et est. Sur le reste du territoire, on notera la présence de plusieurs routes locales et chemins ruraux.

Les principaux lieux de vie compris dans l'aire d'étude immédiate sont surtout localisés en partie sud. L'AEI est traversée par d'importantes infrastructures de transport : l'A714 et dans une moindre mesure la D39.



Carte 33 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

3.2.2 Démographie et habitat

3.2.2.1 Démographie et logement

Contexte départemental

En 2019, 335 975 habitants vivent dans l'Allier. La population départementale est en légère baisse constante depuis 1968, à l'exception de la période 2008-2013, durant laquelle la population a stagné. Dans les années à venir, plus du tiers des actifs devraient cesser leur activité. Le renouvellement de la population active est donc un enjeu majeur pour le département.

L'économie est marquée par une surreprésentation du secteur tertiaire, qui représente 74,3 % des 121 578 postes salariés du département en 2019. L'industrie est un secteur qui reste important, avec 18,9 % des emplois.

La crise économique a entraîné un recul important de l'emploi dans le secteur marchand non agricole. Dans ce contexte, le taux de chômage, structurellement élevé, a augmenté très fortement depuis cinq ans. On compte 19 296 chômeurs en 2019 alors qu'ils étaient 16 367 en 2008. L'Allier fait partie des départements dans lesquels la pauvreté est la plus marquée. 15,4 % de ses habitants vit en effet sous le seuil de pauvreté en 2019.

Contexte local

La Communauté de Communes de Commentry Montmarault Néris Communauté comptait 25 771 habitants en 2019, pour une densité de population de 35,4 hab./km². La Communauté d'Agglomération Montluçon Communauté comptait 60 617 habitants en 2019. La densité de population était plus importante, avec 160,5 hab./km².

Le site éolien se trouve sur les communes de Saint-Angel et de Saint-Victor. La commune de Saint-Angel, qui accueille la plus grande partie du site éolien, comptait une population de 761 habitants en 2019 sur un territoire d'une superficie de 25 km², soit une densité d'habitants faible de 30,1 hab./km². La commune de Saint-Victor est nettement plus importante, avec 2 092 habitants et une densité de population de 90,1 hab./km². Les principaux indicateurs relatifs à la démographie et au logement sur ces communes sont présentés ci-après.

Démographie et logement (INSEE, 2009)					
	Population	**Densité**	**Évolution démographique (taux annuel moyen 2013-2019)**	**Résidences principales**	**Résidences secondaires**
Saint-Angel	761	30,1 hab./km²	0,2 %	318	8
Saint-Victor	2 092	90,1 hab./km²	- 0,0 %	912	12

Tableau 37 : Démographie et logement sur les communes d'accueil du site éolien (Source : INSEE, RP 2013 et 2019)

Les deux communes concernées par le site éolien sont plus ou moins importantes selon leur proximité avec Montluçon. Saint-Victor, en périphérie de la sous-préfecture, est la plus dynamique. Saint-Angel, plus éloignée, a une population et une densité de population moindres. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.

3.2.2.2 Habitat et évolution de l'urbanisation

Les habitations ont été vérifiées autour du site éolien. La carte suivante permet de visualiser les habitations existantes dans l'aire d'étude immédiate. Rappelons que, conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « *la délivrance de l'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 est « *au minimum fixée à 500 m* » et elle est appréciée au regard de l'étude d'impact (cf. partie 7.2.4.15).

Des habitations se trouvent à un peu moins de 500 m du site éolien, en parties ouest, sud et est de l'AEI.

Les habitations les plus proches du site éolien sont les suivants :

- une habitation est située au nord d'un étang au lieu-dit de la Fayolle, le long de l'A714 et à 243 m au sud-ouest de la zone ouest ;
- une habitation au lieu-dit du Pré de la Rocline, au plus proche à 255 m à l'ouest de la zone ouest.

De nombreux bâtiments agricoles sont présents dans l'AEI.

Un bâtiment isolé semblant abandonné se trouve à 45 m au sud de la zone ouest au lieu-dit le Treizevent. Consultée à ce sujet, la Mairie de Saint-Angel s'est engagée à ne pas affecter ce bâtiment à un usage d'habitation ou en local à usage d'habitation (cf. annexe 1 de l'étude d'impact).

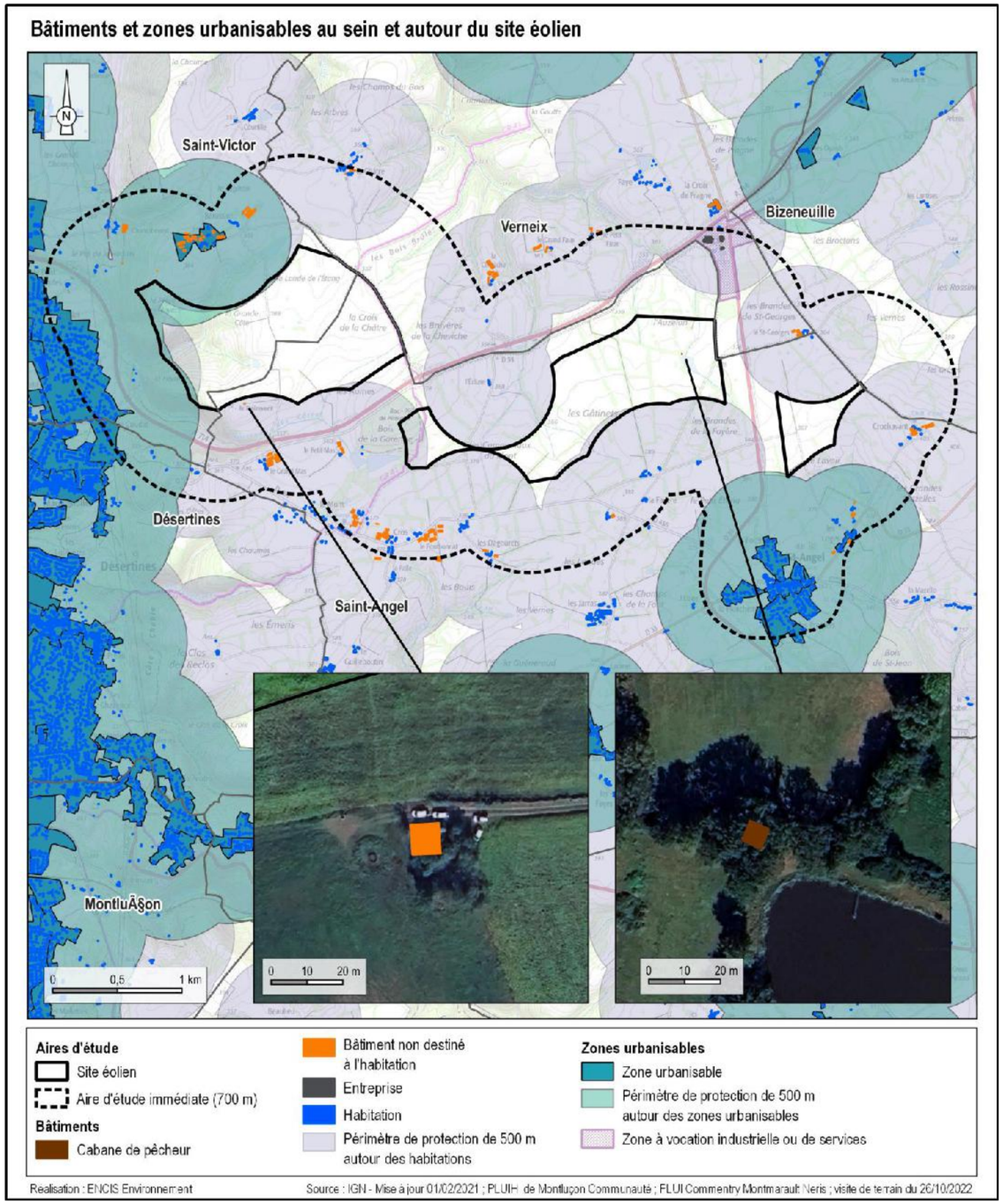
Une cabane de pêcheur est aussi identifiée au bord d'un étang, en partie est de la zone centrale.



Photographie 16 : Habitation isolée au sud-ouest de la zone ouest (à gauche) et cabane de pêcheur en partie est de la zone centrale (à droite) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 17 : Entreprises de la zone industrielle au nord-est de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Carte 34 Bâtiments et zones urbanisables au sein et autour du site éolien

Concernant les zones urbanisables, les deux communes concernées par le site éolien (Saint-Angel et Saint-Victor), ainsi que les deux communes situées à moins de 500 m du site éolien (Bizeneuille au nord-est et Désertines au sud-ouest) sont couvertes par les documents d'urbanisme :

- le PLUIH de Montluçon communauté (qui concerne les communes de Désertines et de Saint-Victor), approuvé le 25 novembre 2024 ;
- le PLUI Commentry Montmarault Neris (qui concerne les communes de Bizeneuille et de Saint-Angel), approuvé le 2 octobre 2024.

Des zones urbanisables situées sont néanmoins situées à moins de 500 m de la zone ouest et de la zone est.

Des zones classées Uz1 au PLUI Commentry Montmarault Neris, sont présentes à 146 m au plus proche au nord-est de la zone centrale. D'après le règlement écrit du PLUI, les zones Uz1 sont des zones destinées à accueillir préférentiellement des activités de production industrielle, artisanale, de stockage et de logistique, en raison de la spécificité de leurs besoins et des nuisances pouvant être générées. D'après le règlement du PLUI, les hébergements font partie des occupations et des utilisations du sol interdites. Les logements sont toutefois autorisés, dès lors qu'il s'agit d'un logement de gardiennage.

Certains secteurs habités sont à moins de 500 m du site à l'étude. D'autres habitations sont proches du site éolien (entre 243 et 255 m), à l'ouest et au nord-ouest de la zone ouest. La zone urbanisable la plus proche correspond au lieu-dit de Barassier, sur la commune de Saint-Victor et à 241 m au nord de la zone ouest. Une zone à vocation industrielle et de services est présente sur la commune de Verneix. Selon le porteur de projet, cette zone n'est pas considérée comme destinée à l'habitation car sa vocation première est d'accueillir des activités industrielles et de services.

Le bâtiment isolé situé à 45 m de la zone ouest ne fera pas l'objet d'un usage d'habitation selon la Mairie de Saint-Angel.

Enfin, une cabane de pêcheurs est située en partie est de la zone centrale.

Une zone d'exclusion de 500 m sera imposée vis-à-vis des habitations et des zones urbanisables, grevant ainsi une légère partie du site éolien.

L'enjeu est fort. La sensibilité est jugée forte pour la zone ouest et faible pour les zones centrale et est au vu des faibles surfaces situées à moins de 500 m d'une habitation ou d'une zone urbanisable au sein du site éolien.

L'enjeu et la sensibilité sont faibles vis-à-vis du bâtiment isolé et de la cabane de pêche.

La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme sera étudiée au chapitre 6.11.

3.2.3 Activités économiques

3.2.3.1 Emplois et secteurs d'activité

Données générales

À des structures intercommunales concernées par le site éolien, la répartition des emplois par secteur d'activité est celle d'un territoire péri-urbain. Notons que 68,7 % des actifs travaillent dans une commune autre que celle où ils résident à l'échelle de la Communauté de Communes de Commentry Montmarault Néris Communauté. C'est le cas de 53,3 % des actifs pour la Communauté d'Agglomération Montluçon Communauté.

Postes salariés par secteur d'activité agrégé et taille d'établissement fin 2019 (INSEE, 2019)					
	Agriculture, sylviculture et pêche	**Industrie**	**Construction**	**Commerce, transport, services**	**Administration, enseignement, santé, social**
C.C. de Commentry Montmarault Néris Communauté	2,1 %	32,8 %	4,4 %	30,7 %	30,1 %
C.A. Montluçon Communauté	0,1 %	20,9 %	5,4 %	38,8 %	34,8 %

Tableau 38 : Postes salariés par secteur d'activité agrégé et taille d'établissement fin 2019 (Source : INSEE 2019)

Ces données montrent une nette dominance du secteur tertiaire, suivie de l'industrie.

Données locales

D'après les données 2019 de l'INSEE, les deux communes accueillant le site éolien comptent au total 1 568 actifs (dont 72 % sur Saint-Victor). 91,3 % d'entre eux ayant un emploi. En 2019, le taux de chômage des 15-64 ans était de 9,0 % à Saint-Angel et de 7,9 % à Saint-Victor.

La répartition des établissements actifs et des postes salariés par secteur d'activité, est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Établissements par secteur d'activité, hors agriculture, au 31 décembre 2019 (INSEE)				
Secteur d'activité	**Saint-Angel**		**Saint-Victor**	
	Nombre	**Pourcentage**	**Nombre**	**Pourcentage**
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	9	28,1 %	40	22,5 %
Construction	5	15,6 %	30	16,9 %
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	5	15,6 %	55	30,9 %
Information et communication	1	3,1 %	0	0,0 %
Activités financières et d'assurance	1	3,1 %	13	7,3 %
Activités immobilières	2	6,3 %	6	3,4 %
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	4	12,5 %	19	10,7 %
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	1	3,1 %	8	4,5 %
Autres activités de services	4	12,5 %	7	3,9 %
Établissements et postes salariés du secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche (INSEE, 2017)				
Nombre d'établissements actifs et de salariés	**Saint-Angel**		**Saint-Victor**	
	Nombre	**Pourcentage**	**Nombre**	**Pourcentage**
Nombre d'établissements actifs fin décembre 2017	5	35,7 %	5	5,2 %
Postes salariés fin décembre 2017	6	3,0 %	4	0,3 %

Tableau 39 : Établissements actifs et postes salariés par secteur d'activité sur les communes du site éolien (Source : INSEE, 2017 et 2019)

Fin décembre 2019, on comptait beaucoup plus d'établissements sur la commune de Saint-Victor (178 établissements) que sur la commune de Saint-Angel (32 établissements).

En 2019, à l'échelle des communes d'accueil de l'AEI, les activités tertiaires sont celles comptant le plus d'établissements actifs, suivies de l'industrie.

Sur les communes d'accueil du site éolien, les activités économiques sont principalement orientées vers le secteur tertiaire. Une zone d'activité est localisée en partie nord-est de l'AEI, sur la commune de Verneix. Le taux de chômage est compris entre 7,9 et 11,3 % selon les communes.
Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour les collectivités engendrés par un projet de parc éolien.

3.2.3.2 Occupation des sols

La carte ci-contre présente l'occupation du sol de la zone d'étude et de l'aire immédiate à partir de la base de données du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) : CORINE Land Cover 2018.

Bien que l'aire d'étude immédiate se trouve en périphérie de la ville de Montluçon, elle conserve une occupation plus rurale. Les seules zones urbaines de taille notable sont le bourg de Saint-Angel en partie sud-est de l'AEI et l'urbanisation se développant au nord-est de Montluçon, en partie ouest de l'aire d'étude immédiate. En termes d'infrastructures de transport, l'A714 et la D39 traversent le territoire.

Les terres agricoles prédominent au sein de l'AEI. Il s'agit essentiellement de terres arables à l'ouest et au centre, alors que ce sont les prairies et les systèmes culturaux que l'on retrouve le plus à l'est et au sud.

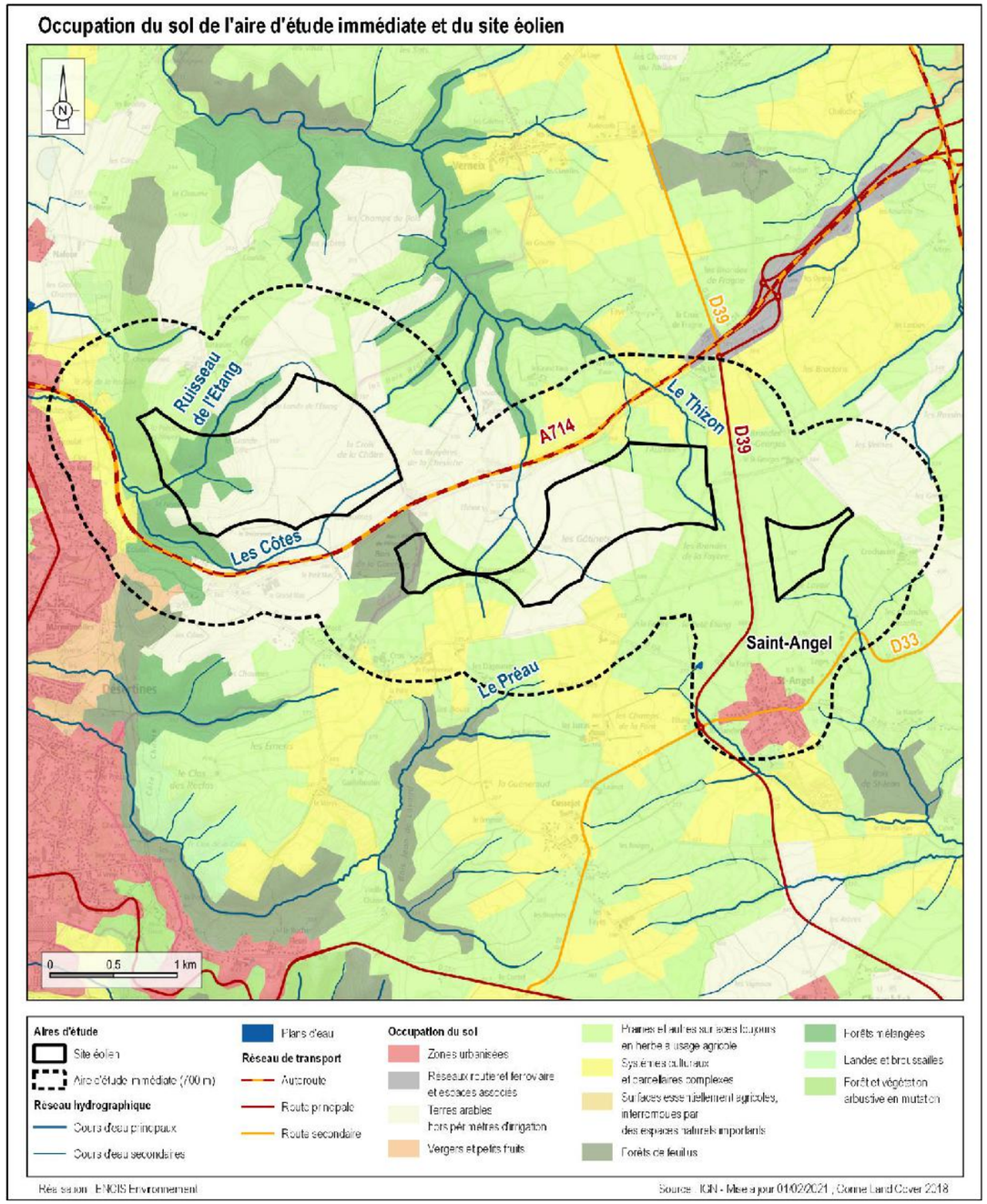
Enfin, les boisements se retrouvent principalement en moitié ouest de l'AEI, au bois de la Garenne (boisement de feuillus) et le long des principaux ruisseaux (forêts mélangées).

L'occupation des sols à l'échelle du site éolien est la suivante

- la zone ouest est constituée de 78 % de terres arables, de 18 % de forêts mélangées et de 4 % de prairies (en bordure ouest) ;
- la zone centrale est un peu plus diversifiée. Elle comporte 53 % de terres arables au centre, 42 % de prairies à l'est et à l'ouest, ainsi que 5 % de boisements de feuillus à la pointe ouest ;
- des prairies occupent la totalité de la zone est.

Les chapitres suivants et l'analyse de l'état initial du milieu naturel et de la flore permettront de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents sur l'aire d'étude immédiate et ses abords directs.

D'après la base de données CORINE Land Cover 2018, l'occupation du sol au sein de l'AEI est plutôt marquée par les activités agricoles. Les seules zones urbanisées sont le bourg de Saint-Angel, au sud-est, et la zone périurbaine de Montluçon à l'ouest.
Quelques boisements sont identifiés en moitié ouest de l'AEI, le long des ruisseaux ou au niveau du bois de la Garenne.
Le site éolien est composé à 89 % de terres agricoles. Il s'agit de terres arables sur la zone ouest, de prairies sur la zone est et d'un mix des deux sur la zone centrale. Des boisements sont aussi présents en bordure ouest des zones est et centrale. Ils occupent 11 % du site éolien.
Au regard de la seule thématique du milieu humain, les terres agricoles représentent un intérêt évident pour les activités agricoles. Les boisements peuvent être utilisés pour de la sylviculture ainsi que pour les loisirs. L'enjeu et la sensibilité sont jugés modérés.
Les enjeux et sensibilités des différentes activités économiques que l'on peut rencontrer sur l'aire d'étude immédiate sont traités dans les parties suivantes.



Carte 35 : L'occupation des sols de l'aire d'étude immédiate et du site éolien

3.2.3.3 Activité agricole

Département de l'Allier

L'Allier est la première surface agricole de la région Auvergne-Rhône-Alpes, avec 484 900 hectares de Surface Agricole Utile (SAU). On comptait 5 523 exploitations en 2010, pour une surface agricole moyenne par exploitation de 89 ha. 4,9 % de la population active, soit 9 763 personnes, participent aux travaux des exploitations agricoles. L'agriculture reste attractive, puisqu'environ une centaine de jeunes s'installent chaque année dont 30 % de femmes.

Le territoire se partage entre l'élevage herbager et les grandes cultures de vente. Toutes les productions animales sont présentes : bovins viande (554 300 bovins), ovins (122 800 brebis mères), bovins lait (10 100 vaches laitières), porcine (6 200 truies) et aviculture. Les filières végétales sont également bien présentes : céréales (54 740 ha de blé, 22 500 ha de maïs dont 12 600 ha en irrigué), oléagineux (13 350 ha de colza), betteraves sucrières (1 230 ha) et vigne (633 ha dont 539 ha en AOP).

Communes du site éolien

Nota : Les informations ci-après sont issues du Recensement Agricole de 2010. Ils ont donc près de 10 ans d'ancienneté et peuvent avoir connu certaines évolutions depuis. Pour autant, à la date de dépôt du présent dossier, ces données diffusées par le ministère de l'Agriculture constituent le référentiel disponible le plus à jour ; le Recensement Agricole de 2020 (actualisation suivant un rythme décennal) n'étant pas encore publié.

Les principaux indicateurs sur les communes du site éolien sont fournis dans le tableau ci-après. Les données présentées sont issues des recensements agricoles de 2000 et 2010 (AGRESTE).

Principaux indicateurs agricoles sur les communes du site éolien				
Indicateurs	Saint-Angel		Saint-Victor	
	2000	**2010**	**2000**	**2010**
Nombre d'exploitations	24	10	20	16
Superficie communale (ha)	2 527		2 322	
Superficie Agricole Utilisée (ha)	2 578	2 279	1 666	1 458
Cheptel (UGB)	3 019	2 382	1 584	1 100
Superficie en terres labourables (ha)	1 930	1 844	955	959
Superficie en cultures permanentes (ha)	0	0	3	Secret statistique
Superficie toujours en herbe (ha)	647	435	706	495

Tableau 40 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes du site éolien (Source : Recensement Agreste 2000 et 2010)

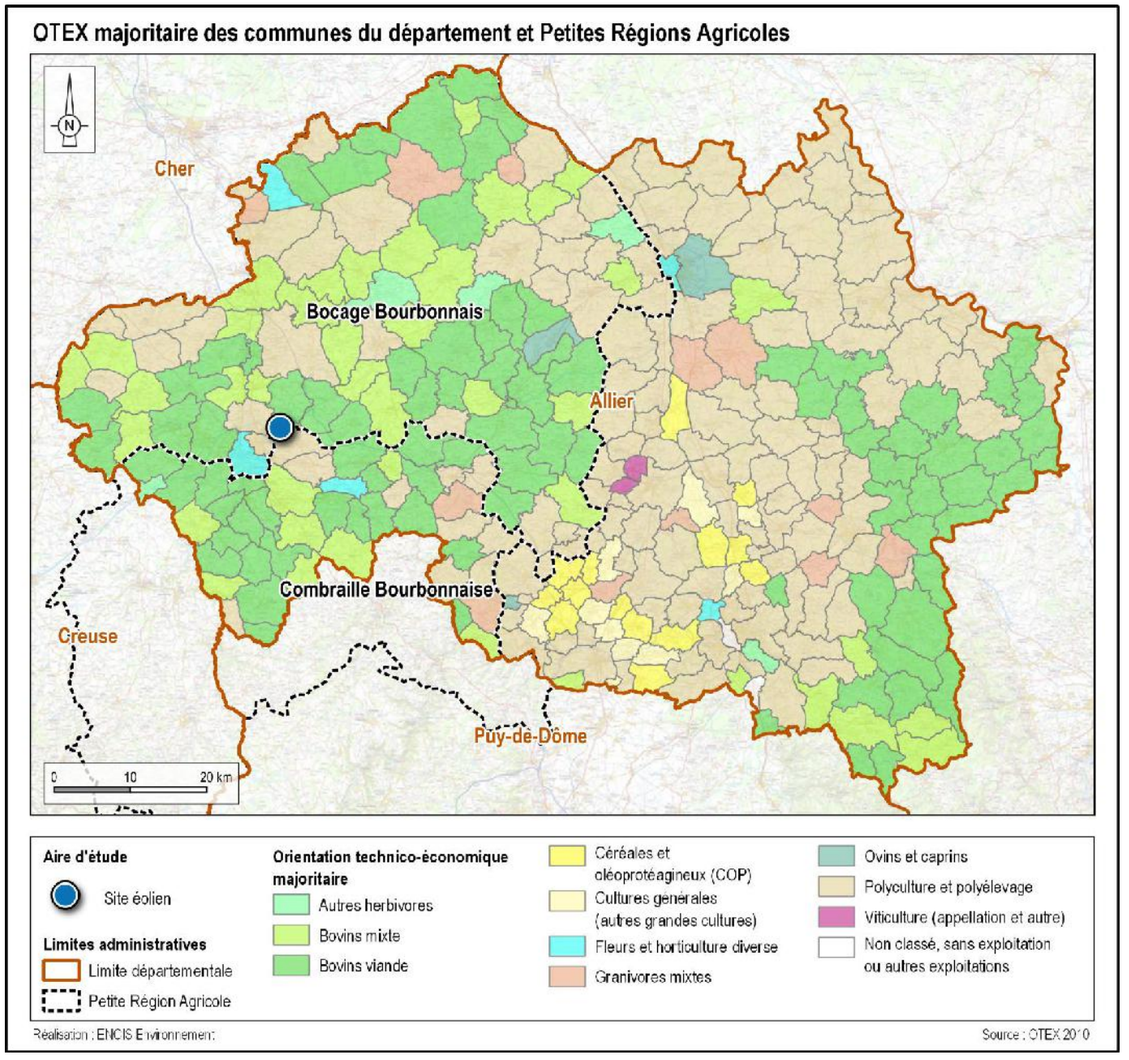
La surface agricole utile (SAU) occupe une superficie plus importante sur la commune de Saint-Angel, en comparaison avec la commune de Saint-Victor, plus urbaine. La SAU a baissé sur les deux communes entre 2000 et 2010.

En 2010, 26 exploitations agricoles étaient recensées sur les communes du site éolien, alors qu'elles étaient 44 en 2000. La taille des exploitations augmenté sur la même période, passant de 96 ha en 2000 à 144 ha dix ans plus tard.

Saint-Angel et Saint-Victor sont orientées vers la polyculture et le polyélevage.

La partie nord-ouest de la zone ouest fait partie de la Petite Région Agricole (PRA) du Bocage Bourbonnais, alors que le reste du territoire couvert par le site éolien appartient à la PRA de la Combraille Bourbonnaise.

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2020 (arrêté du 8 octobre 2021), les terres labourables et prairies naturelles ont une valeur moyenne de respectivement 3 520 €/ha et 2 510 €/ha dans ces deux PRA.



Carte 36 : OTEX majoritaire des communes du département et Petites Régions Agricoles

Usages agricoles des sols du site éolien

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à la date choisie. Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la PAC (Politique Agricole Commune).

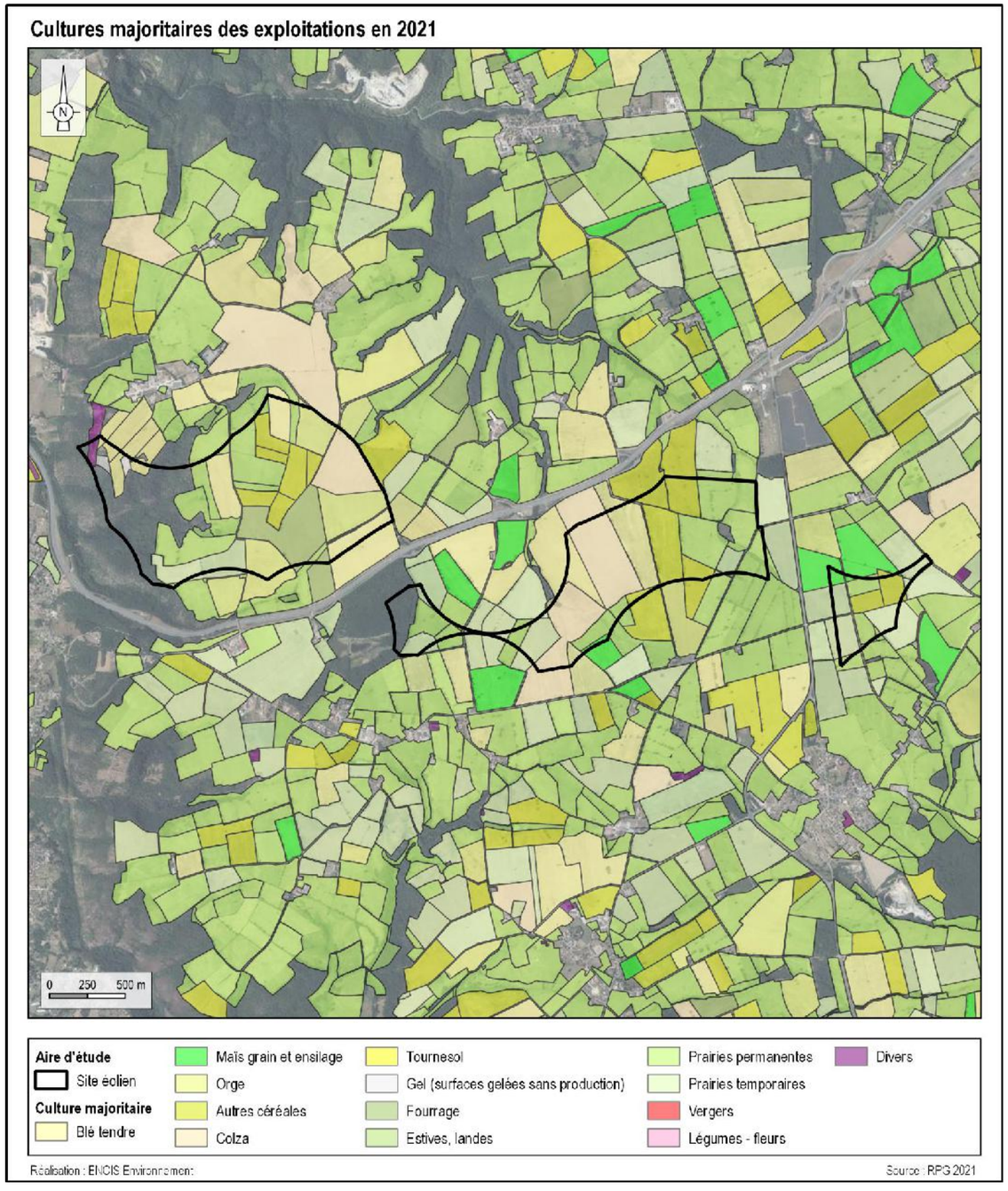
Répartition des cultures majoritaires au sein du site éolien en 2021							
Culture majoritaire	Surface	Zone ouest		Zone centrale		Zone est	
		Surface	Pourcentage	Surface	Pourcentage	Surface	Pourcentage
Prairies permanentes	**69,9 ha**	30 ha	**24 %**	35,3 ha	**32,2 %**	4,6 ha	22 %
Blé tendre	**33,2 ha**	18,3 ha	14,6 %	14,9 ha	13,6 %	-	-
Prairies temporaires	**28,4 ha**	7,9 ha	6,3 %	10,6 ha	9,7 %	9,9 ha	**47,4 %**
Orge	21,1 ha	21 ha	16,8 %	0,1 ha	0,1 %	-	-
Autres céréales	**41,3 ha**	16 ha	12,8 %	20,1 ha	18,3 %	5,2 ha	24,9 %
Colza	**39,5 ha**	11,5 ha	9,2 %	28 ha	25,5 %	-	-
Fourrage	16,9 ha	16,9 ha	13,5 %	-	-	-	-
Maïs grain et ensilage	1,8 ha	-	-	0,6 ha	0,5 %	1,2 ha	5,7 %
Estives, landes	0,7 ha	0,7 ha	0,6 %	-	-	-	-
Divers	1,4 ha	1,4 ha	1,1 %	-	-	-	-
Gel (surfaces gelées sans production)	1,5 ha	1,5 ha	1,2 %	-	-	-	-
TOTAL	**255,7 ha**	**125,2 ha**	**100 %**	**109,6 ha**	**100 %**	**20,9 ha**	**100 %**

Tableau 41 : Répartition des cultures majoritaires au sein du site éolien en 2021 (Source : RPG 2021)

Les surfaces agricoles occupent une surface de 255,7 ha, soit 87 % du site éolien. À l'échelle des trois zones, les principales cultures sont les prairies permanentes et temporaires, le blé, l'orge et les autres céréales. Les prairies permanentes sont majoritaires sur les zones ouest (24 % des terres agricoles) et centrale (32,2 %). Sur la zone est, ce sont les prairies temporaires qui sont majoritaires (47,4 %).

Lors de la visite de terrain réalisée le 26/10/2022, une rotation a été réalisée sur les parcelles agricoles du site éolien, mais les mêmes cultures majoritaires ont globalement été observées. Plusieurs parcelles étaient par ailleurs plantées en chou fourrager. Cette culture fourragère permet de fournir un complément de fourrage durant l'hiver. C'est également un bon piège à nitrates.

Le seuil de surfaces agricoles prélevées définitivement par un projet dans l'Allier nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha au 1er août 2022. Il sera donc vérifié en phase d'évaluation des impacts du projet si ce seuil est dépassé ou non. Si le projet occupe plus de 5 ha agricole, une étude préalable agricole sera menée.



Carte 37 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles du site éolien

Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

Une consultation de la base de données en ligne de l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) montre que les communes d'accueil du site éolien sont concernées par 24 Indications Géographiques Protégées (IGP), mais par aucune Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) ou Appellation d'Origine Protégée (AOP). Ces IGP ne font pas l'objet de délimitations à la parcelle et concernent donc la totalité du territoire des communes concernées.

L'activité agricole est un secteur bien représenté dans l'économie départementale. Le nombre d'exploitations et la SAU baissent sur les communes de l'AEI, conformément à la tendance départementale. Les communes de l'AEI comptaient 26 exploitations en 2010, orientées vers la polyculture et le polyélevage. Les communes d'accueil du site éolien sont concernées par 24 IGP.
Le site éolien comprend 255,7 ha de terres agricoles, soit 87 % du site étudié. Il s'agit essentiellement de prairies et de cultures céréalières. Les cultures céréalières sont surtout présentes sur les zones ouest et centrale alors que les prairies couvrent la majeure partie des parcelles de la zone est.
Les niveaux d'enjeu et de sensibilité peuvent être qualifiés de modérés.



Photographie 18 : Culture fourragère au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 19 : Prairies au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)

18,32 cm



Photographie 20 : Parcelle de culture céréalière fraîchement semée au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 21 : Parcelle de culture céréalière au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 22 : prairie au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 23 : Prairie au sein de la zone est (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 24 : Parcelle de culture céréalière au sein de la zone est (Source : ENCIS Environnement)

3.2.3.4 Activité forestière

Dans le département de l'Allier, la forêt couvre 123 000 ha (soit 17 % du territoire). Il s'agit de boisements essentiellement privés (96 000 ha) et composés de feuillus (98 000 ha dont 83 000 ha de chênaie).

Les forêts ne sont pas réparties de façon homogène sur le département et de fortes disparités sont observées entre les grandes régions agricoles. Le paysage forestier départemental se caractérise par une sectorisation nord-sud relativement prononcée avec des massifs forestiers de plaine à dominante feuillue au nord et des forêts collinéennes à montagnardes résineuses au sud. De la même façon, la superficie des propriétés du nord est beaucoup plus importante (10 ha en moyenne) que la superficie des propriétés du sud (2 ha en moyenne).

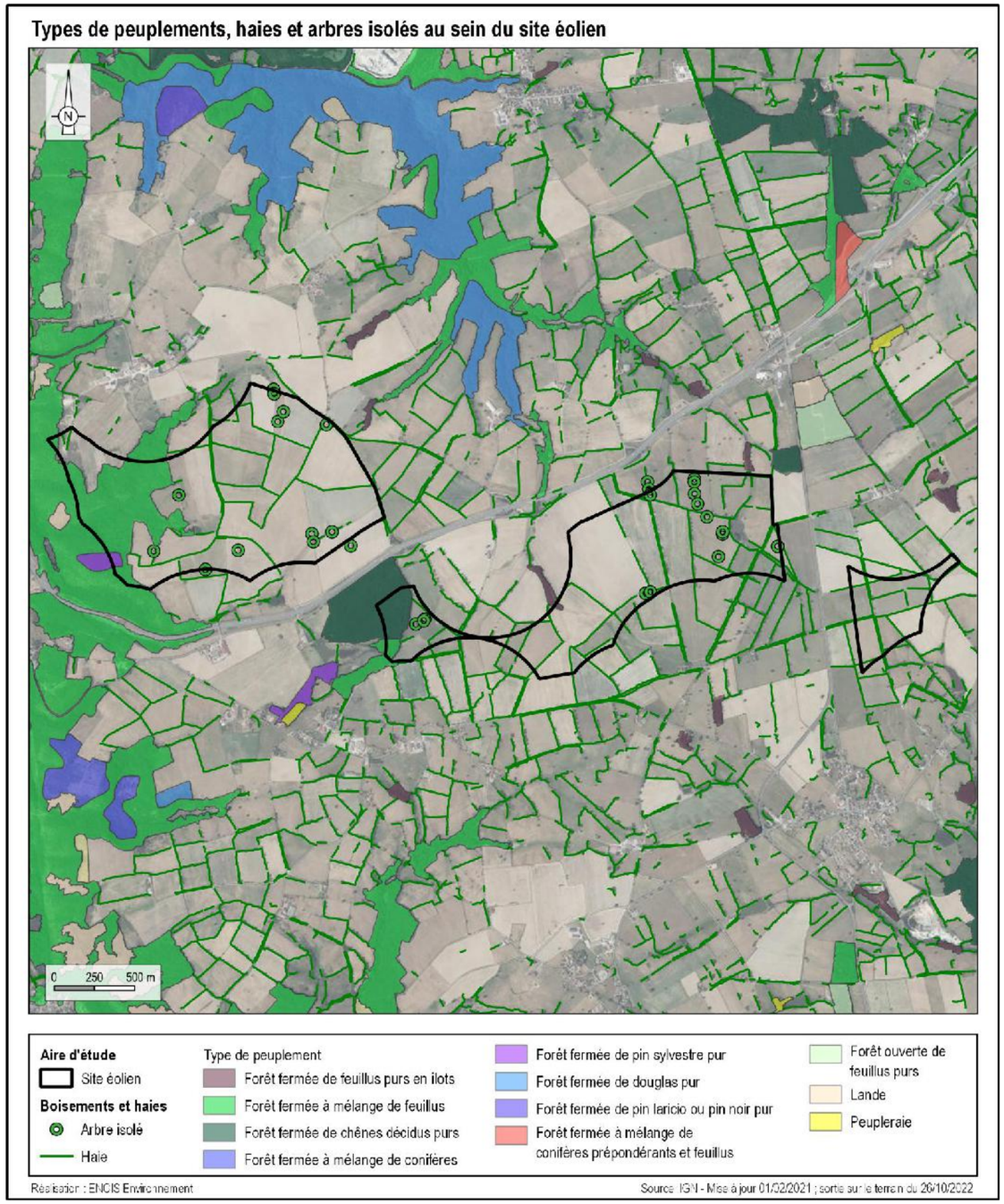
D'après la base de données BD Forêt V2 et les données de la BD Topo de l'IGN de début 2021, une forêt fermée à mélange de feuillus est concernée en partie ouest de la zone ouest, sur une surface de 28 ha. Sur la zone centrale, c'est le bois de la Garenne, à l'ouest, qui est concerné sur une superficie de 5,6 ha. Enfin, la zone la plus orientale du site éolien est exempte de boisements.

Les trois zones du site éolien sont parcourues par un réseau bocager dense, majoritairement composé de haies basses séparant les parcelles agricoles. Des haies arborées sont tout de même présentes, notamment de part et d'autre des chemins.

Certaines haies ont aujourd'hui disparu, laissant place à quelques arbres isolés.

Les relevés des habitats et de la flore fournissent également des précisions quant aux boisements présents (cf. tome 4.2.d de la Demande d'Autorisation Environnementale et synthèse de l'état initial du milieu naturel en partie 3.5).

Aucun des boisements, des haies ou des arbres présents sur le territoire couvert par le site éolien ne font l'objet d'une protection particulière dans les PLU des communes concernées.



Carte 38 : Types de peuplements, haies et arbres isolés au sein du site éolien

Deux boisements sont concernés par le site éolien, en bordure ouest des zones ouest et centrale. Ils sont concernés sur une surface totale de 33,6 ha. Ces boisements ne font pas l'objet d'une exploitation sylvicole. Un réseau bocager dense sépare les parcelles agricoles de l'ensemble du site éolien et quelques arbres sont présents.
Il est à noter qu'un défrichement nécessaire dans le cadre d'un projet éolien peut être soumis à autorisation et à la réalisation de boisements compensateurs (cf. partie 1.3.2.9).
Les haies devront être évitées, ou compensées dans le cas contraire.
L'enjeu et la sensibilité en termes d'activités sylvicoles sont qualifiés de faibles.



Photographie 25 : Haies, arbres et boisements au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 26 : Haies, arbres et boisements au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)

3.2.3.5 Autres activités

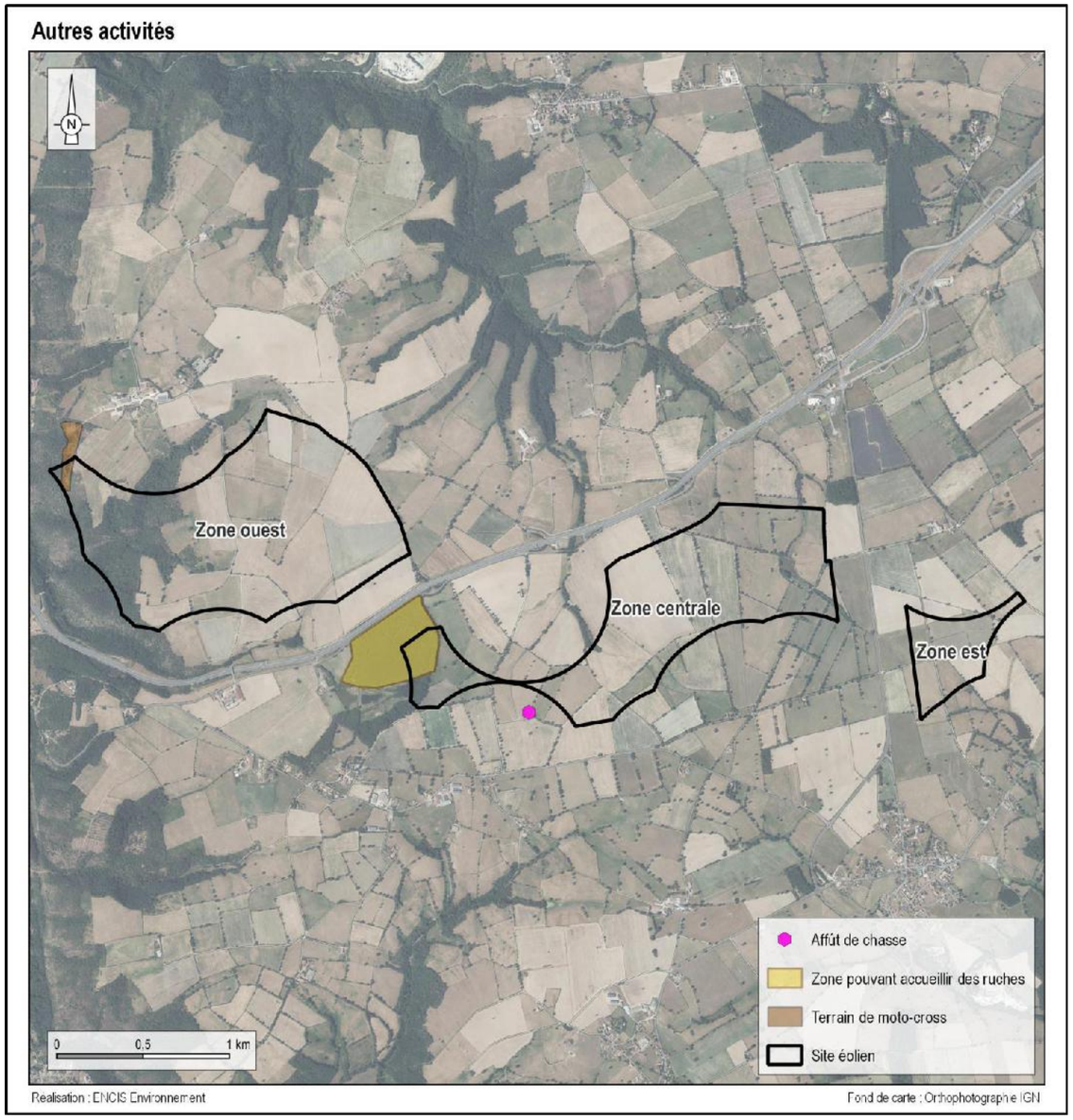
Lors de la visite de terrain réalisée le 26/10/2022, une zone pouvant accueillir des ruches ainsi qu'un affût de chasse ont été identifiés. Par ailleurs, un terrain de cross est localisé à la pointe nord-ouest de la zone ouest.

Les activités d'apiculture, de chasse et de moto-cross seront prises en compte dans le cadre du projet. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de faibles.





Photographie 27 : Haies en bordure du chemin central traversant le site (Source : ENCIS Environnement)



Carte 39 : Autres activités

3.2.3.6 Activités touristiques

Principaux sites touristiques du département

D'après le panorama de l'année 2019 publié par le Comité Départemental du Tourisme de l'Allier, jusqu'à 4 500 emplois étaient liés aux activités touristiques dans le département. Le tourisme représente 305 millions d'euros de consommation touristique et plus de 100 000 lits touristiques, dont 69 % en espace rural.

Le département de l'Allier bénéficie d'un patrimoine naturel et culturel riche. En 2019, les sites de visite de l'Allier ont accueilli 1 086 861 visiteurs. Un total fortement impacté par Le parc d'attraction PAL dont les 620 000 entrées représentent 62 % de la fréquentation globale du département. Les 4 66 861 entrées restantes sont principalement effectuées dans des sites de visites patrimoniaux, en particulier dans des musées ou expositions permanentes. Les sites les plus visités du département sont :

Principaux sites touristiques de l'Allier		
Commune	**Sites**	**Fréquentation en 2019**
Saint-Pourçain-sur-Besbre	Le PAL	620 000 visiteurs
Moulins	Centre national du costume de scène	90 790 visiteurs
Lurcy-Lévis	Street Art City	51 000 visiteurs
Gannat	Paléopolis	40 004 visiteurs
Moulins	Musée Anne de Beaujeu – Maison Mantin - Mal coiffée	30 572 visiteurs
Montluçon	Musée des Musiques Populaires (MUPOP)	24 000 visiteurs
Vichy	Vichy visite en petit train	22 984 visiteurs
Moulins	Visites guidées VPAH Moulins - Citévolution	19 405 visiteurs
Moulins	Musée de l'illustration jeunesse	15 450 visiteurs
Vichy	Visites guidées Vichy Destinations	13 064 visiteurs
Noyant d'Allier	Pagode	12 671 visiteurs
Moulins	Tryptique du Maître de Moulins	11 029 visiteurs
Souvigny	Musée du pays de Souvigny	10 494 visiteurs
Bourbon l'Archambault	Forteresse médiévale	7 989 visiteurs
Lapalisse	Château de la Palice	7 957 visiteurs

Tableau 42 : Principaux sites touristiques de l'Allier

Parmi ces sites, celui du Musée des Musiques Populaires (MUPOP), à Montluçon, est le plus proche du site à l'étude. Il est situé au sein de l'aire d'étude rapprochée, à 4 km au sud-ouest de la zone ouest du site éolien.

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les sites touristiques sont concentrés dans la ville de Montluçon. Le château des Ducs de Bourbon, l'église Saint-Pierre de Montluçon et l'église Notre-Dame, au cœur de la cité médiévale, témoignent du patrimoine historique. Le Musée des Musiques Populaires est par ailleurs un des sites touristiques les plus visité dans le département. En termes d'espaces verts et de jardins, on s'orientera plutôt vers le parc Wilson. Le parc du château de La Louvière peut également se visiter.

Les principaux itinéraires de randonnée sont aménagés à Montluçon et le long du canal de Berry. Le chemin le plus emprunté est le GR41, qui traverse la zone centrale et longe la zone ouest du site éolien.

Le cyclotourisme est aussi développé. Une voie verte est aménagée le long du canal de Berry, en partie ouest de l'AER, et permet de relier Montluçon et Vallon-en-Sully. Elle est longue d'une vingtaine de kilomètres et peut être empruntée en vélo ou à pied.



Photographie 28 : Voie verte le long du canal de Berry (Source : ENCIS Environnement)

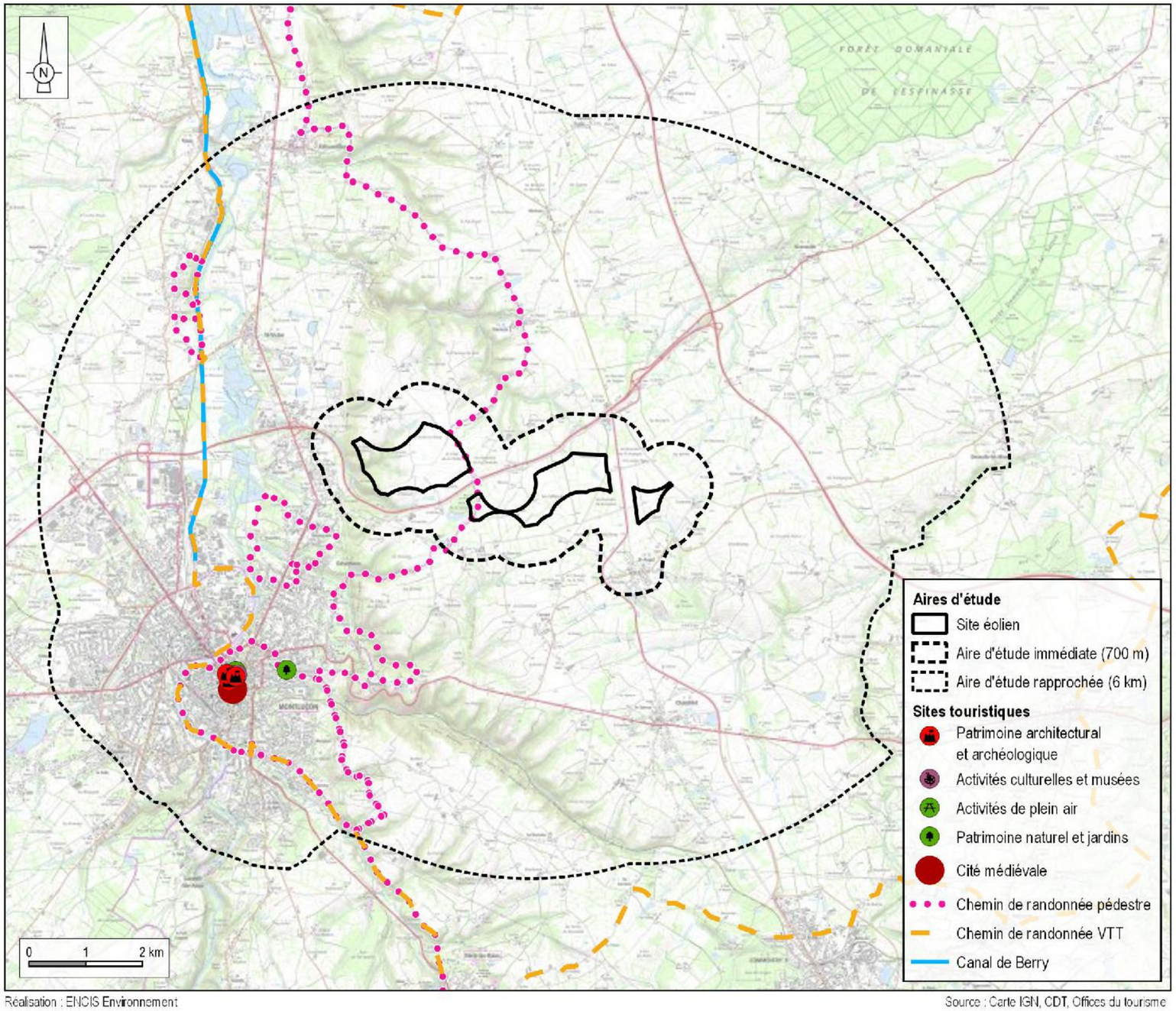
Le tableau ci-dessous présente les principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée ainsi que leur commune d'implantation et leur distance par rapport au site éolien.

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée		
Commune	**Sites**	**Distance au site éolien**
Montluçon	Parc du château de La Louvière	3,5 km
	Parc Wilson	4,0 km
	Musée des Musiques Populaires	4,1 km
	Église Notre-Dame	4,1 km
	Église Saint-Pierre de Montluçon	4,2 km
	Château des Ducs de Bourbon	4,3 km

Tableau 43 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée témoigne d'un intérêt touristique notable, mais concentré dans la ville de Montluçon et le long du canal de Berry. Le GR 41 traverse l'AER du nord au sud, en concernant une partie de la zone centrale et la bordure de la zone ouest du site éolien.
À l'échelle de l'AER, l'enjeu et la sensibilité liés aux activités touristiques sont qualifiés de modérés.

Eléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée





Château des Ducs de Bourgon



Eglise Saint-Pierre de Montluçon

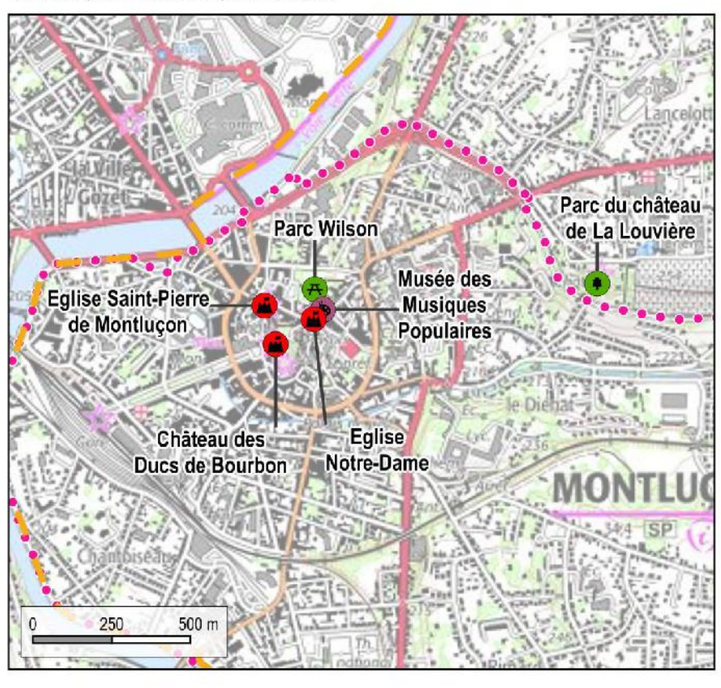


Parc du château de La Louvière



Musée des Musiques Populaires

Source : https://www.allier-auvergne-tourisme.com



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Carte IGN, CDT, Offices du tourisme

Carte 40 : Éléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Activités touristiques des communes de l'aire d'étude immédiate

L'offre touristique

Seul un monument patrimonial est répertorié dans l'aire d'étude immédiate : l'église Saint Michel Saint Blaise, située dans le bourg de Saint-Angel. Elle se trouve à 841 m au sud de la zone est du site éolien.

Les chemins de randonnée sont nombreux, le plus emprunté étant le GR 41, qui traverse la partie centrale de l'AEI, ainsi que la pointe ouest de la zone centrale et la bordure de la zone ouest du site éolien. Le tracé actuel du GR41 date de fin 2022. Il s'agissait précédemment du GR 303, dont le tracé était légèrement différent.

Dans sa réponse datée du 01/04/2022 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), le Conseil Départemental de l'Allier signale la présence de plusieurs chemins inscrits au PDIPR. Des circuits gérés par la Communauté de Communes Commentry-Montmarrault-Néris, non-inscrits au PDIPR, sont aussi identifiés.



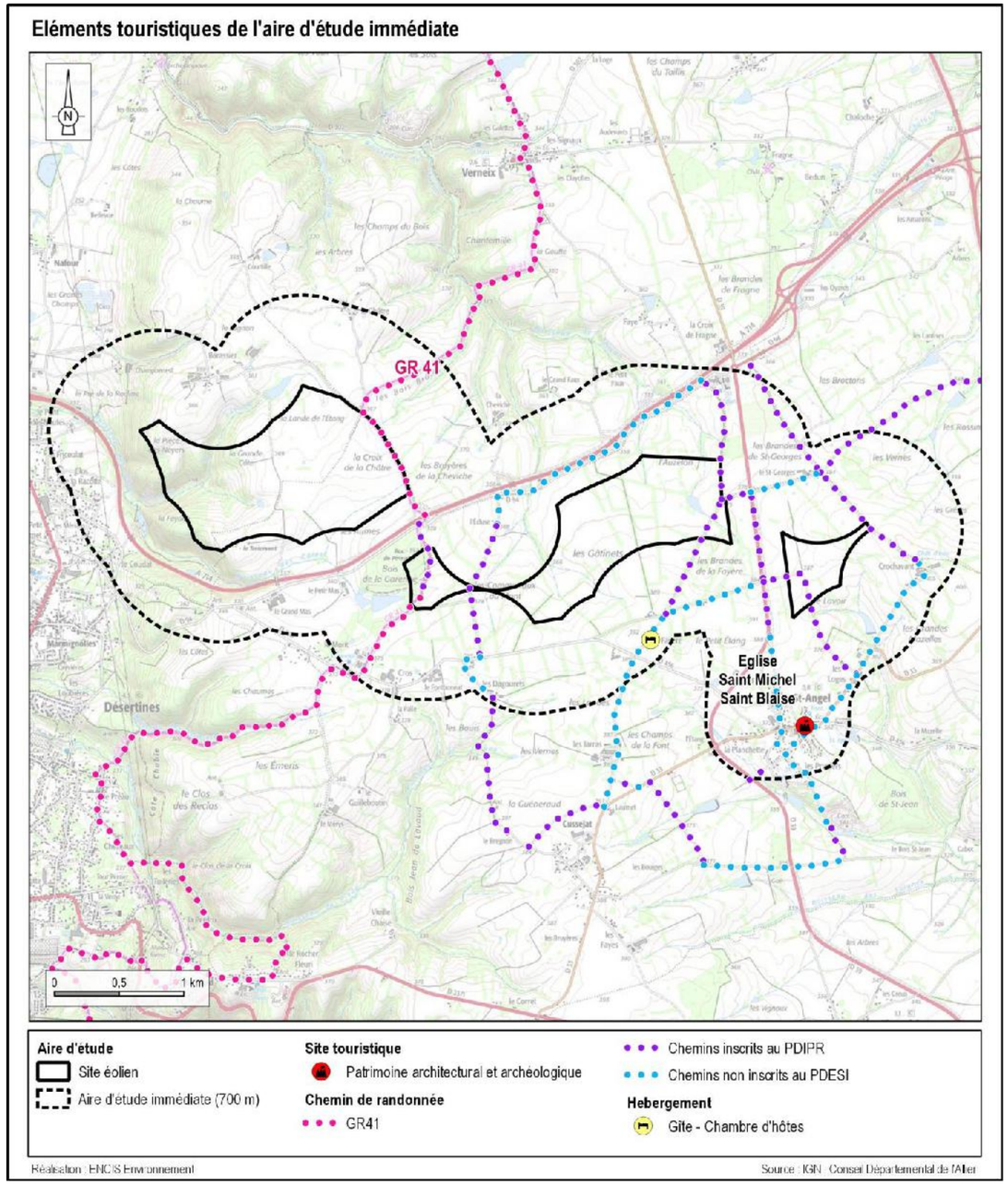
Photographie 29 : Chemin de randonnée traversant la partie ouest de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 30 : Église de Saint-Angel (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 31 : Croix situées à proximité du site à l'étude (Source : ENCIS Environnement)



Carte 41 : Éléments touristiques de l'aire d'étude immédiate

L'offre d'hébergement et de restauration

L'offre d'hébergement et de restauration peu développée. De fait, on dénombre une offre d'hébergement et de restauration assez restreinte. Un seul gîte est recensé dans l'AEI, la Grange de Marie, à 618 m au sud de la zone centrale. Cet hébergement peut accueillir 6 personnes dans un loft.

Hébergements et restauration sur les communes de l'AEI (INSEE, 2019)					
	Nombre de chambres d'hôtel	Capacité des campings	Résidences secondaires	Nombre de restaurants	Nombre de gîtes/chambres d'hôtes
Bizeneuille	0	0	25	0	0
Désertines	0	0	107	1	1
Saint-Angel	0	0	8	2	1
Saint-Victor	304	0	912	3	0

Tableau 44 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI (Source : https://saintangel03.fr/ ; gites-de-France.com ; INSEE)

L'église Saint Michel Saint Blaise, située dans le bourg de Saint-Angel, est le seul site touristique recensé dans l'AEI.
Le site éolien est parcouru par des chemins de randonnée pédestre, dont une partie est inscrite au PDIPR de l'Allier. Le GR 41 longe la bordure de la zone ouest et traverse l'extrémité occidentale de la zone centrale. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est jugé modéré pour la zone ouest et la zone centrale. Il est faible pour la zone est.
La seule structure d'hébergement présente dans l'AEI est le gîte de la Grange de Marie, à 618 m au sud de la zone centrale.

3.2.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Plusieurs types de servitudes d'utilité publique peuvent grever le développement d'un projet de parc éolien. Les principales servitudes existantes peuvent être classées comme suit :

- les servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements : navigation aérienne civile et militaire, infrastructures de transport et de distribution (énergie, eau, communication), réseaux de transport (voirie, chemin de fer, etc.), transmission d'ondes radioélectriques (radar, faisceaux hertziens, etc.) ;
- les servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique : plan de prévention des risques naturels, captages d'eau potable, etc.
- les servitudes relatives à la conservation du patrimoine : sites inscrits ou classés, monuments historiques, sites patrimoniaux remarquables (SPR), réserves naturelles nationales, vestiges archéologiques, etc.

D'autres règles ou contraintes (règlement de voirie, ondes hertziennes de téléphonie mobile, etc.), sans être des servitudes, sont à prendre en considération dans la définition du projet.

Une bonne connaissance du territoire et de la localisation des servitudes mènera au respect de la cohabitation des différentes activités. Une étude a donc été menée dans le cadre de l'étude d'impact afin d'inventorier les servitudes d'utilité publique, règles et contraintes existantes sur le site éolien et aux alentours.

La plupart des servitudes a été recensée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du site. Seules les servitudes aéronautiques et radars Météo France ont été identifiées à une échelle plus importante (aire éloignée et au-delà).

Les différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet éolien ont été consultés par courrier. Leurs réponses et un tableau de synthèse de ces avis sont fournis en tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale. Elles ont permis de déterminer la faisabilité technique du projet et d'effectuer un pré cadrage de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les contraintes et servitudes d'utilité publique relatives aux réseaux et équipements identifiées sont détaillées ci-après et représentées sur la cartographie en fin de chapitre. Celles relatives à la conservation du patrimoine sont détaillées dans le paragraphe suivant (cf. chapitre 1.1.1).

3.2.4.1 Servitudes et contraintes liées à l'activité militaire

L'activité militaire peut être à l'origine de plusieurs types de servitudes : les servitudes aéronautiques de dégagement, les servitudes liées à la présence d'un radar, les servitudes de protection radioélectrique, ou les servitudes liées à la présence d'une base militaire.

Les servitudes aéronautiques de dégagement militaires

Les zones ouest et centrale du site éolien se trouvent dans la zone réglementée R 368 E1, dont la valeur plancher pour les avions est de FL 085, soit 8 500 pieds (2 591 m). La zone est du site éolien est à cheval entre cette zone réglementée et à l'ouest et la zone réglementée R 144 A à l'est. Cette dernière fait partie du réseau RTBA, ce qui limite la hauteur totale des éoliennes à 150 m d'après l'instruction n°1050/DSAÉ/DIRCAM relative aux traitements des dossiers obstacles.
L'enjeu et la sensibilité sont forts pour la zone est, concernée par le réseau RTBA. L'enjeu et la sensibilité sont nuls pour les zip ouest et centrale.
Dans sa réponse à consultation datée du 25/10/2021 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), la Division Environnement Aéronautique signale que le projet n'est pas de nature à remettre en cause les missions des organismes concernés par les forces armées. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

Les radars militaires

L'aviation militaire, pour communiquer et mener à bien ses vols, a besoin de radars. Ces moyens de communication, de navigation, d'aides à l'atterrissage et de détection sont considérés comme des servitudes. Des perturbations susceptibles de dégrader la qualité de la détection et l'intégrité des informations radar seraient

de nature à porter atteinte à la réalisation des missions de Défense (protection aérienne du territoire, mission de police du ciel, contrôle aérien, assistance aux aéronefs en difficulté, lutte contre le terrorisme, secours aux aéronefs en détresse ou aux opérations de sauvetage après un incident ou un accident aérien, etc.) ainsi qu'à la sécurité des vols.

L'arrêté ministériel du 26 août 2011[7] modifié précise, au sujet des radars militaires que « *les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des* [...] *missions de sécurité militaire.* ». L'article R.181-32 du Code de l'environnement indique par ailleurs que, lors de la phase d'instruction du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE), le préfet saisit pour avis conforme « *le ministre de la défense, y compris pour ce qui concerne les radars et les radiophares omnidirectionnels très haute fréquence (VOR) relevant de sa compétence.* ». Cet avis, s'il s'avère conforme, permet de justifier de la non remise en cause des radars et aides à la navigation militaires par les éoliennes.

Il existe cinq types de radars militaires de la Défense :

- les radars de détection Haute et Moyenne Altitude (HMA) ;
- les radars de détection Basse Altitude (BA) ;
- les radars d'atterrissage de précision (ou radars d'approche de précision) permettant de suivre la trajectoire d'approche finale d'un avion à l'atterrissage ;
- les radars de type « GRAVES » (Grand Réseau Adapté à la VEille Spatiale) dédiés à la surveillance spatiale ;
- les radars « SATAM » (« Système d'Acquisition et de Trajectographie des Avions et des Munitions ») qui servent à suivre la trajectoire de certains objets (risques de collision, retombées atmosphériques) sur les champs de tir air/sol.

Une note ministérielle du 3 mars 2008[8] adressée aux Préfets de département précise les principes pour éviter les perturbations des radars par les éoliennes. Elle définit notamment trois zones concentriques autour de ces équipements, présentées ci-après de la plus proche à la plus éloignée :

- les **zones de protection** : périmètre au sein duquel le risque de perturbation est trop élevé pour permettre l'implantation d'aérogénérateurs. Leur étendue porte sur un rayon compris entre 5 et 20 km autour du radar (variable selon la technologie radar et l'organisation des éoliennes) ;
- les **zones de coordination** : l'implantation d'aérogénérateurs est possible sous réserve de mener une étude particulière d'évaluation du risque de perturbation validée par l'armée de l'air. Son emprise s'étend de la limite extérieure de la zone de protection jusqu'à une distance comprise entre 20 et 30 km autour du radar (variable selon la technologie radar et l'organisation des éoliennes). Les radars d'atterrissage de précision et ceux de type GRAVES ne disposent pas de zones de coordination ;
- les **zones d'autorisation** : territoires au droit desquels l'implantation d'éoliennes ne présente pas de risque de perturbation des radars. Concerne les espaces situés au-delà des zones de protection et/ou de coordination.

Le tableau suivant présente les emprises de chaque zone en fonction des types de radars :

Type de radar	Zone de protection (ZP)	Zone de coordination (ZC)	Zone d'autorisation (ZA)
Haute et Moyenne Altitude (HMA)	d < 5 ou 20 km (selon configuration du projet)	Limite ext. ZP < d < 20 ou 30 km (selon configuration du projet)	d ≥ limite extérieure ZC
BA			
SATAM			
Atterrissage de précision	d < 5 ou 20 km (selon configuration du projet)	Pas de zone de coordination	d ≥ limite extérieure ZP
GRAVES	d < 5 km	Pas de zone de coordination	d ≥ 5 km

Tableau 45 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : note ministérielle du 3 mars 2008)

Le radar militaire le plus proche est le radar d'approche d'Avord (18), à 74,7 km au nord du site éolien. Le site éolien se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

Les servitudes de protection radioélectrique militaire

La transmission des ondes se fait au travers des faisceaux hertziens depuis des stations radioélectriques. Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes.

D'après la réponse du SGAMI du 10/02/2022 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), le site interfère avec une zone de servitude pour la protection d'un faisceau hertzien (cf. Carte 46). Cette zone grève la partie la plus à l'ouest de la zone centrale. L'enjeu et la sensibilité sont jugés forts pour ce secteur et nuls pour le reste du territoire couvert par le site éolien.

3.2.4.2 Servitudes et contraintes liées à l'aviation civile

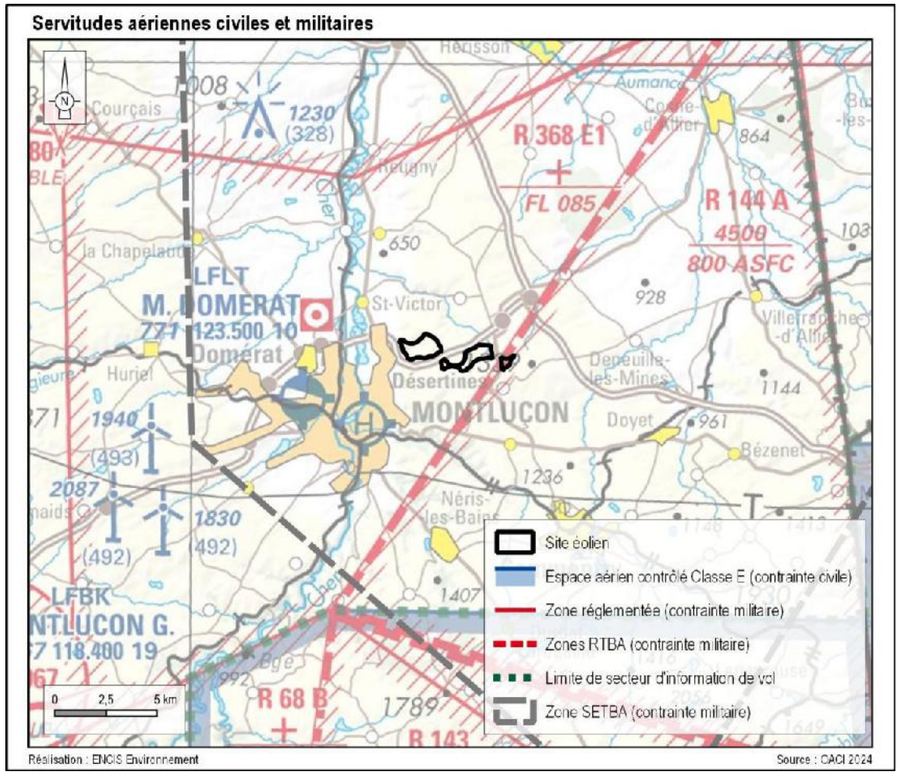
La circulation des avions impose des servitudes aéronautiques civiles qui protègent une partie de l'espace aérien (zones de dégagement aéronautique, limites de hauteur) et de l'espace au sol (présence d'un radar, d'un aéroport ou d'un aérodrome).

[7] 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 – Section 2 : Implantation

[8] Perturbations par les aérogénérateurs du fonctionnement des radars fixes de l'Aviation civile, de la Défense nationale, de Météo-France et des ports et navigation maritime et fluviale (PNM), Ministre en charge de l'Environnement et Ministre de la Défense.

Les servitudes de dégagement aéronautiques civiles

La carte page suivante représente la carte aéronautique OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) autour du site éolien. Sa légende complète est disponible en tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale.



Carte 42 : Carte aéronautique OACI

Le projet éolien n'est concerné par aucune contrainte du point de vue de l'aviation civile. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

Les radars de l'aviation civile

L'arrêté du 26 août 2011 modifié prévoit que : « *les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile* ». Cette condition est vérifiée lors de la phase d'instruction du DDAE par les services de l'aviation civile. L'article 4.3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié indique à ce sujet que « *les règles applicables aux avis conformes du ministère chargé de l'aviation civile sont fixées par arrêté pris pour l'application de l'article R.181-32* » du Code de l'environnement.

L'arrêté en question, publié le 30 juin 2020, introduit notamment des critères de distance pour les éoliennes et précise les conditions dans lesquelles le Préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre des Demandes d'Autorisation Environnementale. Selon les dispositions de ce document, les **distances minimales à respecter pour s'assurer de la non-perturbation systématique des radars** sont les suivantes :

Type de radar	Distance minimale d'éloignement
Radar primaire (détection des aéronefs)	30 km
Radar secondaire (communication avec les aéronefs)	16 km
VOR (Visual Omni Range) (aide au positionnement des aéronefs)	15 km

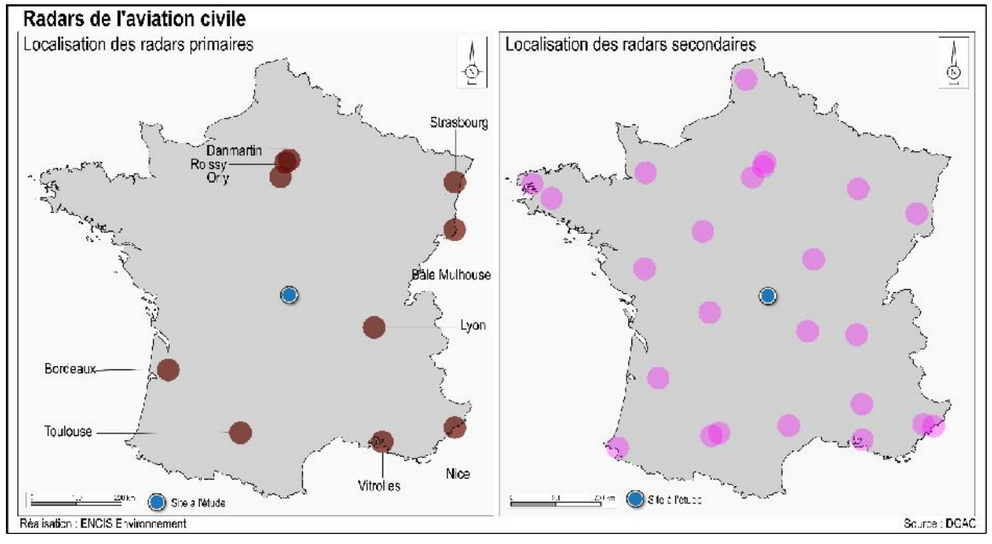
Tableau 46 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile

Si le porteur d'un projet de parc éolien souhaite implanter des aérogénérateurs en-deçà de ces limites, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre de la procédure de Demande d'Autorisation Environnementale en application du point a du 1° de l'article R.181-32 du Code de l'environnement.

Le radar le plus proche se situe à Job (63), à une distance de 117 km au sud-est du site éolien. De fait, le projet éolien d'Auzelon se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar. Le radar de type VOR [9] le plus proche est localisé sur la commune de Lempdes (63)), à 74,7 km au sud-est du site éolien.

Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de l'aviation civile. L'enjeu et la sensibilité sont nuls

[9] VOR : VHF Omnidirectional Range. Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF (ou UHF pour les militaires)



Carte 43 : Radars DGAC

3.2.4.3 Zones de protection et d'éloignement relatives aux radars météorologiques

Météo France exploite un réseau de 34 radars sur la quasi-totalité du territoire français. Ces radars produisent des mesures quantitatives et spatialisées des précipitations et des vitesses des vents utilisées pour la détection et la prévision des systèmes précipitants et d'autres phénomènes météorologiques dangereux.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe vis-à-vis des radars météorologiques des **distances minimales d'éloignement** pour les éoliennes visant à « *ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens* » (cf. tableau ci-après). Si l'implantation d'éoliennes est envisagée à l'intérieur de ces distances d'éloignement, deux options sont possibles :

- la réalisation d'une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs, conformément au 12° d) de l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement ;
- la mise en place et l'exploitation d'un radar compensatoire visant à fournir des données d'observations en application du II de l'article L. 515-45-1 du Code de l'environnement.

Les modalités de cette étude d'impact et de cette compensation sont précisées à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.

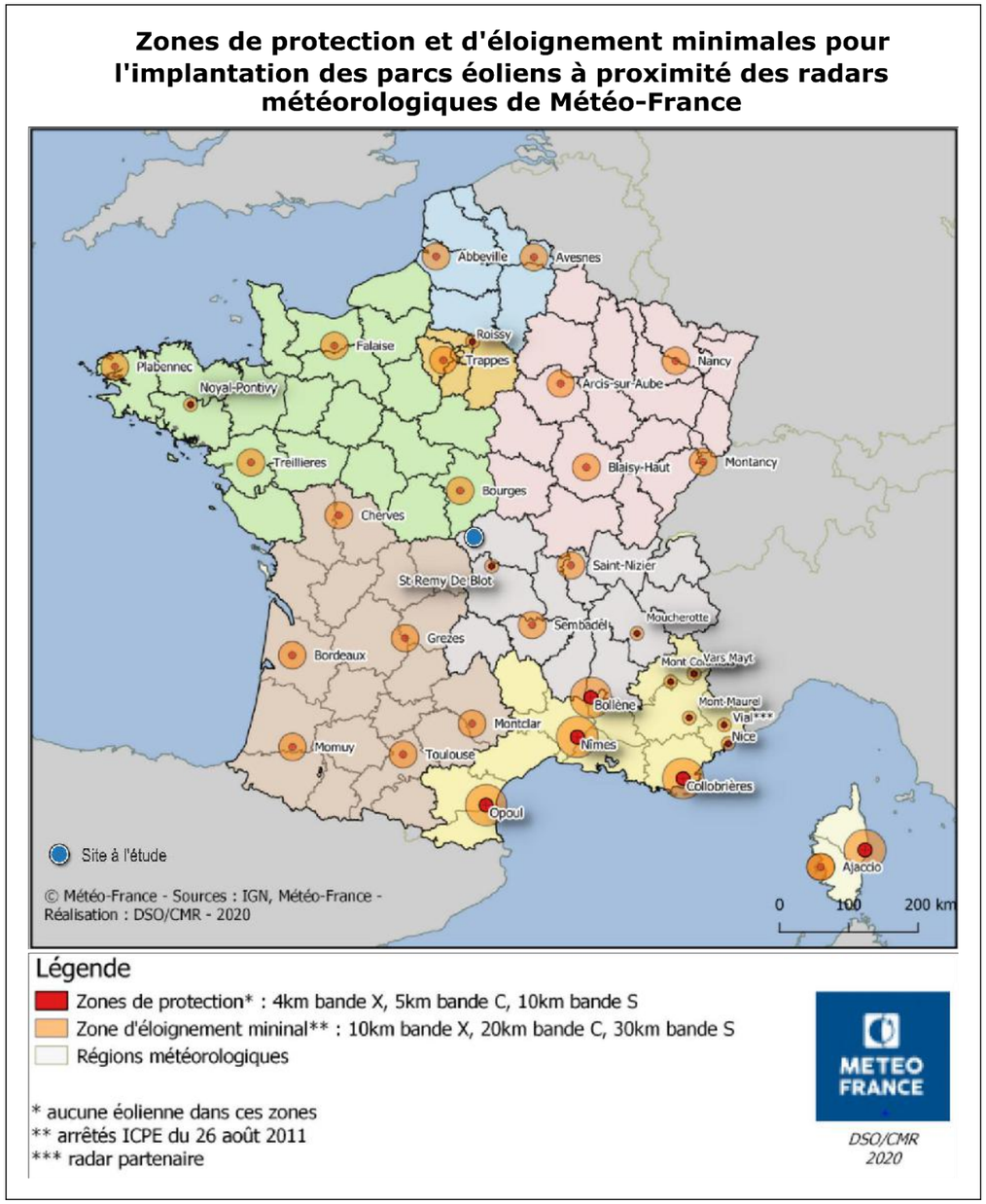
Enfin, l'avis conforme de Météo France est requis lorsque l'implantation d'un aérogénérateur est inférieure aux **distances de protection** fixées dans le tableau suivant. Le cas échéant, cet établissement public demande des compléments à l'étude des impacts cumulés précitée.

	Distance minimale d'éloignement	Distance de protection
Radar de bande de fréquence C	20 km	5 km
Radar de bande de fréquence S	30 km	10 km
Radar de bande de fréquence X	10 km	4 km

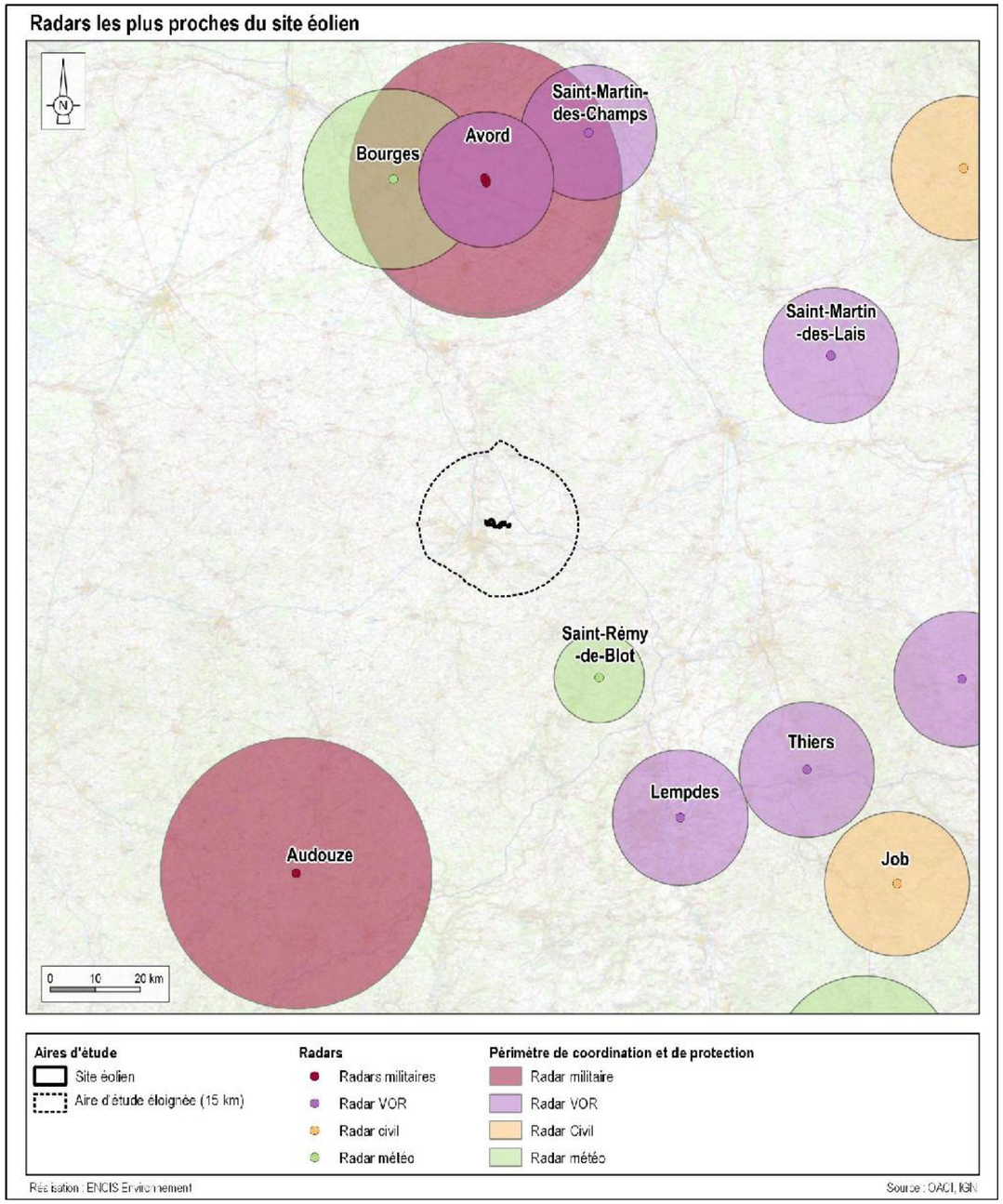
Tableau 47 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques (Source : arrêté du 26 août 2011 modifié)

Un certificat Radeol a été établit sur le site radeol.fr. Selon ce certificat, consultable en tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale, la distance du site éolien est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 (10 km pour un radar bande x). En l'occurrence, le radar Météo France le plus proche est celui de Saint-Rémy-de-Blot (63), à 38,9 km au sud-est du site éolien.

Le projet respecte la distance d'éloignement de 10 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.



Carte 44 : Radars Météo France



Carte 45 : Radars les plus proches du site éolien

3.2.4.4 Activité de vol libre

Le vol libre est l'activité sportive ou de loisir à voler avec un planeur ultra léger sans motorisation. Ceci regroupe essentiellement le deltaplane, le parapente et la cage de pilotage. En raison de leur hauteur, les éoliennes peuvent gêner ces pratiques. C'est pourquoi il est important de vérifier auprès du Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives (CNFAS) qui les administre que le projet éolien est compatible avec cette activité.

Dans sa réponse en date du 22/08/2022 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), le CNFAS précise qu'elle n'a pas connaissance d'activités aéronautiques pouvant être impactées par le projet. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.5 Servitudes et contraintes radioélectriques et de télécommunication civiles

La transmission des ondes télévisuelles et radiophoniques se fait à travers des faisceaux hertziens depuis des stations radioélectriques. Autour des stations, centres radioélectriques et faisceaux hertziens, il existe des servitudes de dégagement contre les obstacles. Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes. L'implantation d'aérogénérateurs sur ces servitudes n'est possible qu'avec autorisation du gestionnaire. Ces servitudes constituent donc une contrainte pour le développement éolien. Il existe 3 types de servitudes radioélectriques :

- PT1 : servitude contre les perturbations électromagnétiques liée à une station radioélectrique ;
- PT2 : servitude contre les obstacles liée à une servitude radioélectrique ;
- PT2LH : servitude contre les obstacles liée à une liaison hertzienne.

D'après l'outil Cartoradio de l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences), deux stations radioélectriques, à partir de laquelle des faisceaux hertziens partent, se trouvent dans l'aire immédiate. La plus proche se trouve à 449 m au sud de la zone ouest.

D'après la consultation du site https://carte-fh.lafibre.info/, ainsi que les réponses à consultation des gestionnaires Bouygues, Orange et SFR (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), le site éolien est traversé par des faisceaux hertziens :

- la partie est de la zone ouest est traversée du nord-est au sud-ouest par un faisceau hertzien de Bouygues ;
- un faisceau hertzien géré par Free est identifié en zone est.

L'antenne à partir de laquelle part le faisceau hertzien est localisée au lieu-dit de Crochavant, à 445 m à l'est de la zone est. D'après la réponse de Free datée du 23/08/2023 (cf. tome 4.7 de la demande d'autorisation environnementale), une distance d'éloignement de 500 m est à considérer par rapport à cette antenne. Aucune distance particulière n'est préconisée par Free au sujet du faisceau hertzien.

De plus, Bouygues signale qu'au cas où une éolienne était proche de l'axe des liaisons hertziennes, une étude plus détaillée serait menée.

Un périmètre de 50 m sera pris en compte de part et d'autre des faisceaux hertziens qui concernent le site éolien.

D'après la base de données en ligne de l'Agence Nationale des Fréquences, une servitude PT1 concerne les communes de Montluçon, Néris-les-Bains et Saint-Angel, cette dernière accueillant une partie du site éolien. La station constituant le centre de cette servitude est la station de Montluçon/Marignon, à 4,3 km au sud-ouest du site éolien. Selon le plan des servitudes du PLU de Montluçon, la zone de protection associée à cette servitude a un rayon de 500 m. Le site éolien n'est pas concerné par cette servitude.

Par ailleurs, suite à la consultation de la plateforme reseau-et-canalisations et d'Orange, il s'avère que des réseaux de télécommunication souterrains sont en partie concernés par le site éolien :

- en partie nord-est de la zone ouest (liaisons à fort trafic Orange) ;
- le long de la route D39 entre les zones centrale et est (liaisons à fort trafic Orange et Auvergne Très Haut Débit).

Lors de la sortie réalisée sur le terrain le 24/10/2022, deux antennes radioélectriques ont été repérées. Celle correspondant à la station répertoriée sur Cartoradio serait gérée par l'APRR et celle située plus à l'ouest serait gérée par Orange. Or, ces deux gestionnaires n'ont pas émis de préconisation particulière dans leur réponse à consultation (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale).



Photographie 32 : Antennes situées au sud de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)

D'après la consultation des bases de données « Réseau et canalisations », de l'Agence Nationale des Fréquences et des opérateurs téléphoniques, aucune servitude de protection radioélectrique ne concerne le site éolien. Deux faisceaux hertziens concernent le site éolien, ainsi que le périmètre à respecter autour de l'antenne située à l'est de la zone est.
Les réseaux de télécommunication souterrains identifiés au sein de la zone ouest et entre les zones centrale et est seront pris en compte dans le cadre de la conception du projet éolien. L'enjeu et la sensibilité sont modérés pour les installations et faisceaux hertziens et faibles pour les réseaux souterrains.

3.2.4.6 Servitudes et contraintes liées aux réseaux électriques

Réseau de transport d'électricité

La ligne Haute Tension la plus proche est la ligne 63 kV Durre-Montluçon-Vallon en bordure ouest de l'AEI. Dans sa réponse datée du 23/11/2021 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), RTE signale qu'il est nécessaire de respecter une hauteur totale d'éolienne (pales comprises) majorée de 50 m entre les conducteurs ou les pylônes les plus proches et les éoliennes, soit une distance de 250 m pour des éoliennes de 200 m en bout de pale. Cette distance est respectée puisque la ligne électrique se trouve à 343 m à l'ouest de la zone ouest du site éolien.

Réseau de distribution d'électricité

D'après la consultation de la cartographie des réseaux exploités par ENEDIS (site internet de l'entreprise), ainsi que la réponse d'ENEDIS à la consultation réalisée sur le site réseaux-et-canalisations.gouv.fr, plusieurs lignes électriques sont présentes au sein de l'AEI et certaines d'entre-elles concernent le site éolien :

- une ligne HTA souterraine longe la route locale située en partie est de la zone ouest ;
- deux lignes HTA aériennes traversent les extrémités ouest et est de la zone centrale ;
- la pointe orientale de la zone est se trouve à proximité immédiate d'une autre ligne HTA aérienne.



Photographie 33 : Lignes HTA aériennes traversant la zone ouest (à gauche) et la zone centrale (à droite) (Source : ENCIS Environnement)

Concernant les distances à respecter pendant les travaux, compte tenu de la taille des éléments montés et des engins de levage, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. La définition de la zone limite de voisinage des lignes HTA, au sens du décret et de la norme NF C18-510, doit tenir compte de tous les mouvements possibles des éléments levés, des balancements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) et des chutes possibles des engins de levage.

Le gestionnaire du réseau français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre d'éloignement lors des travaux à proximité d'ouvrages électriques de 3 m de part et d'autre des lignes aériennes, et de 1,5 m de part et d'autre des lignes souterraines (cf. guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

Des lignes aériennes et souterraines traversent les zones ouest et centrale du site éolien et une ligne aérienne est proche de la zone est. Une distance minimale de 3 m entre le gabarit de déplacement des éléments levés et des engins de levage et les deux plans verticaux situés de part et d'autre des lignes aériennes et lui étant parallèles sera respectée. Une distance de 1,5 m sera également prise en compte autour des réseaux souterrains. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.

3.2.4.7 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de gaz naturel

La projection d'une pale ou la chute de la nacelle, même si la probabilité de ce type d'accident reste faible, pourrait endommager les canalisations du réseau et libérer le gaz contenu à l'intérieur. C'est pourquoi un périmètre de protection doit être prévu.

Réseau de transport de gaz naturel

Le gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel, GRTgaz, détermine à quelle distance l'implantation d'une éolienne est possible d'après les caractéristiques des aérogénérateurs (hauteur et masse). Quand le gaz arrive à destination, des postes de détente diminuent sa pression avant de l'injecter dans des réseaux de distribution jusqu'aux consommateurs finaux. Des périmètres de protection autour des différents postes sont instaurés au cas par cas.

Dans sa réponse datée du 21/02/2022 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), GRT Gaz signale la présence de deux ouvrages de transport de gaz naturel haute pression en partie nord de l'AEI. La canalisation la plus proche se trouve à 170 m du site éolien. Le poste gaz de Verneix est situé à 310 m au nord-est de la zone centrale. GRT Gaz précise qu'il est nécessaire de respecter une distance d'éloignement correspondant à 2 fois la hauteur totale de l'éolienne par rapport aux canalisations. Le modèle d'éolienne envisagé dans le cas du projet éolien d'Auzelon a une hauteur de 200 m. Un périmètre de 400 m sera donc pris en compte de part et d'autre des canalisations de gaz.



Photographie 34 : Poste gaz de Verneix au nord-est de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)

Réseau de distribution de gaz naturel

D'après Grdf, une canalisation de gaz (PE 90/110-MPB-98 Classe A) est présente le long de la route D39 et d'un chemin rural. Cette canalisation passe principalement entre les zones centrale et est du site éolien. Elle est également comprise dans la zone centrale, en bordure est, sur environ 330 m. D'après la réponse de Grdf, aucune distance de sécurité particulière n'est à prendre en compte entre les éoliennes et cette canalisation de gaz. De plus, aucune servitude associée n'est décrite dans la liste des servitudes des PLU de Saint-Angel et de Verneix, communes concernées par ladite canalisation.

Plusieurs canalisations de gaz sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Un périmètre de sécurité de 400 m sera pris en compte vis-à-vis des canalisations de GRT Gaz situées au nord, grevant une partie des zones ouest et centrale du site éolien.
Une canalisation gérée par Grdf passe quant à elle à l'extrémité nord-est de la zone centrale. Aucune distance d'éloignement particulière n'est prescrite par Grdf. Ces réseaux seront pris en compte lors de la conception du projet.
L'enjeu et la sensibilité sont jugées forts pour les zones concernées et faibles pour le reste du territoire.

3.2.4.8 Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'eau

Conduites forcées

Une conduite forcée est un ensemble de canalisations permettant de transférer l'eau sous pression depuis un ouvrage (réservoir, barrage) jusqu'à une centrale hydroélectrique. Aucune conduite forcée n'est présente au sein du site éolien.

Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Pour les captages d'alimentation en eau potable ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace, la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a instauré la mise en place de périmètres de protection : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée, le périmètre de protection éloignée. Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette DUP, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors d'une servitude. Chaque périmètre de protection dispose de prescriptions particulières à respecter (interdiction de nouvelles constructions, restrictions d'usage, etc.).

Les périmètres de protection immédiate des captages AEP sont à respecter impérativement et un parc éolien ne pourra, en aucun cas, se situer en son sein. Concernant les périmètres de protection rapprochée et éloignée, l'ARS décide des restrictions d'usage de certaines activités.

Réseaux d'adduction en eau potable

Dans sa réponse du 19/07/2022 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), le SIVOM de la Région Minière signale la présence d'une canalisation d'alimentation en eau potable le long du réseau routier, à la pointe est de la zone est.

Réseaux d'assainissement

Aucun réseau d'assainissement n'est recensé dans le site éolien.

D'après la consultation de la base de données en ligne Cart'Eaux Métropole, aucun captage ni aucun périmètre de protection associé ne se trouvent sur le site éolien. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.
Une canalisation d'alimentation en eau potable est identifiée à la pointe orientale de la zone est. L'enjeu et la sensibilité sont forts.

3.2.4.9 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

Réseau routier

L'autoroute A714 traverse l'AEI d'ouest en en est, en passant entre les zones ouest et centrale, au plus proche à 132 m. La route D39, entre la zone centrale et la zone est, fait également partie du réseau routier principal dans le département. Elle est au plus proche à 149 m du site éolien.

À l'échelle du site éolien, on notera la présence de quelques routes locales et chemins ruraux.

La présence d'un trafic routier à proximité d'un parc éolien doit être prise en compte en amont du projet. Le Code de l'urbanisme (Article L.111-6) fixe des distances d'éloignement applicables aux éoliennes :

« En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la Voirie Routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. »

L'autoroute A714, au minimum à 200 m, est la plus proche du site éolien.

D'après le règlement de voirie du département de l'Allier, aucune route départementale de l'Allier n'a le caractère de route express.

Le décret n°2010-578 du 31 mai 2010 fixe la liste des routes à grande circulation en France. Selon ce décret, l'autoroute A714 et la route D39, comprises dans l'AEI, sont classées route à grande circulation. Les distances d'éloignement fixées par le Code de l'urbanisme seront donc respectées.



Photographie 35 : Route A714 (à gauche) et route D39 (à droite) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 36 : Routes et locales et chemins ruraux au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 37 : Chemins ruraux au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 38 : Chemins ruraux au sein de la zone est (Source : ENCIS Environnement)

Le règlement départemental de voirie de l'Allier précise dans son article 24 les dispositions à prendre concernant les implantations de projets éoliens : « *L'implantation d'éoliennes devra respecter une marge de recul par rapport à la limite du domaine public routier. Cette marge de recul sera si possible au moins égale à une fois et demie la hauteur hors tout (hauteur du mat majoré de la longueur d'une pale) de l'éolienne : un recul égal à la hauteur hors tout de l'éolienne constitue un minimum impératif.* ».

La hauteur totale des éoliennes envisagées dans le cadre du projet d'Auzelon étant de 200 m, une distance d'éloignement de 300 m sera à prendre en compte de part et d'autre des routes départementales. Les trois zones qui constituent le site éolien se trouvent à moins de 300 m de routes départementales.

L'étude de dangers, tome annexe du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale permettra de déterminer les conditions de sécurité d'implantation des éoliennes et de mesurer les dangers liés à la présence d'une éolienne en fonction de la fréquentation du réseau, de la hauteur de l'aérogénérateur et de la distance entre les deux éléments.

Aucune servitude d'éloignement relative au Code de l'Urbanisme n'est applicable au site éolien. D'après le règlement départemental de voirie de l'Allier, un éloignement égal à une fois et demie la hauteur totale de l'éolienne projetée doit impérativement être respecté autour des routes départementales. Une zone d'exclusion indicative de 300 m sera donc prise en compte de part et d'autre des routes départementales proches du site. L'enjeu et la sensibilité sont modérés. L'étude de dangers devra déterminer l'acceptabilité des risques.

Réseau ferroviaire

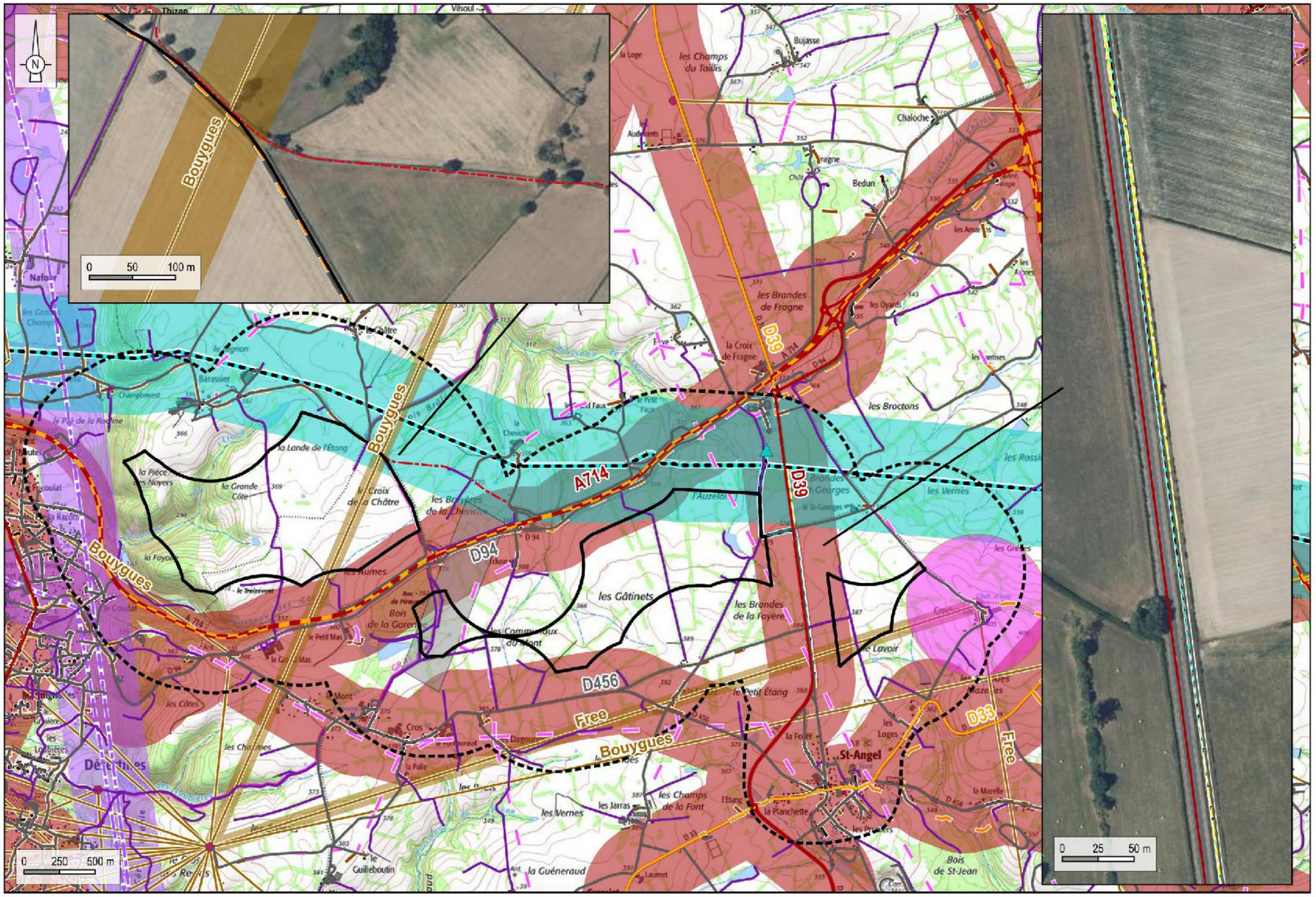
La voie ferrée la plus proche est recensée au nord de Montluçon, à 3 km à l'ouest du site éolien. SNCF Réseau ne préconise pas en général de distance d'éloignement spécifique entre les futures éoliennes et les lignes existantes ou en projet. Le gestionnaire des voies ferrées stipule par contre que l'exploitation d'un parc éolien à proximité du réseau doit être sans incidence sur la circulation ferroviaire.

La zone d'étude est donc en dehors de toute servitude liée à la circulation ferroviaire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

3.2.4.10 Synthèse des servitudes et contraintes

Le site éolien n'est concerné par aucune servitude ou contrainte aéronautique civile ou militaire. Il se trouve également à distance des différents radars répartis sur le territoire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.
Une zone de servitude pour la protection d'un faisceau hertzien géré par le SGAMI grève la partie la plus à l'ouest de la zone centrale. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de forts pour ce secteur et nuls pour le reste du territoire.
Le site éolien est traversé par deux faisceaux hertziens à quatre endroits différents et par un périmètre d'éloignement autour d'une antenne. L'enjeu et la sensibilité sont modérés.
La partie nord des zones centrale et ouest se trouve dans la bande de protection associée aux canalisations de gaz présentes en partie nord de l'AEI. De plus, une canalisation de gaz est identifiée en bordure nord-est de la zone centrale. Ces zones devront être évitées. L'enjeu et la sensibilité sont forts.
Plusieurs réseaux souterrains ou aériens sont concernés par les zones du site éolien :
- des réseaux souterrains de télécommunication en bordure de la zone ouest ;
- des lignes électriques aériennes aux extrémités est et ouest de la zone centrale ;
- une canalisation d'alimentation en eau potable est identifiée à la pointe est de la zone est.
L'enjeu et la sensibilité sont considérés comme forts pour ces dernières et comme faibles pour les réseaux de télécommunication et électriques.
Les secteurs du site éoliens les plus proches du réseau routier départemental ne respectent pas la distance d'éloignement préconisée dans le règlement de voirie. L'enjeu et la sensibilité sont modérés.

Les servitudes d'utilité publique et les contraintes de l'aire d'étude immédiate



Carte 46 : Les servitudes d'utilité publique et les contraintes de l'aire d'étude immédiate

3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

3.2.5.1 Monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural, mais aussi technique ou scientifique.

Sont **classés** comme monuments historiques, « *les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public* » (art. L.621-1 du Code du Patrimoine). C'est le plus haut niveau de protection. Sont **inscrits** parmi les monuments historiques « *les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation* » (art. L.621-25 du Code du Patrimoine).

La protection au titre des monuments historiques, représentée par un périmètre de rayon de 500 m à défaut de périmètre délimité, constitue une servitude de droit public. Ce périmètre peut être adapté aux réalités topographiques, patrimoniales et parcellaires du territoire, sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France, en accord avec la commune. Dans ce périmètre, toute demande d'autorisation de travaux aux abords des monuments historiques, qu'ils soient classés ou inscrits, nécessite l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

D'après l'Atlas des patrimoines, disponible en ligne, aucun monument historique n'est présent dans l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est l'église Saint-Victor, à 2,7 km au nord-ouest du site éolien. Aucun périmètre de protection associé à un monument historique ne concerne le site à l'étude et ses alentours. L'enjeu et la sensibilité sont nuls. Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.5 du présent dossier et tome 4.3.a de la Demande d'Autorisation Environnementale).

3.2.5.2 Sites inscrits et classés

Les sites inscrits et classés relèvent du Code de l'environnement.

Un **site inscrit** est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux et l'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple (sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme).

Un **site classé** est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel. En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

D'après l'Atlas des patrimoines, disponible en ligne, l'aire d'étude immédiate n'intègre aucun site inscrit ou classé. Le plus proche est le site inscrit des ruines du château de Thizon, à 2,7 km au nord-ouest du site éolien.
L'enjeu et la sensibilité relatifs aux sites inscrits et classés sont nuls. Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.5 du présent dossier et tome 4.3.a de la Demande d'Autorisation Environnementale).

3.2.5.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR), créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public* ». Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires et d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre la forme d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Le site patrimonial remarquable le plus proche du site éolien est celui de Montluçon, à 2,8 km au sud-ouest. L'enjeu et la sensibilité relatifs aux sites inscrits et classés sont nuls. Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.5 du présent dossier et tome 4.3.a de la Demande d'Autorisation Environnementale).

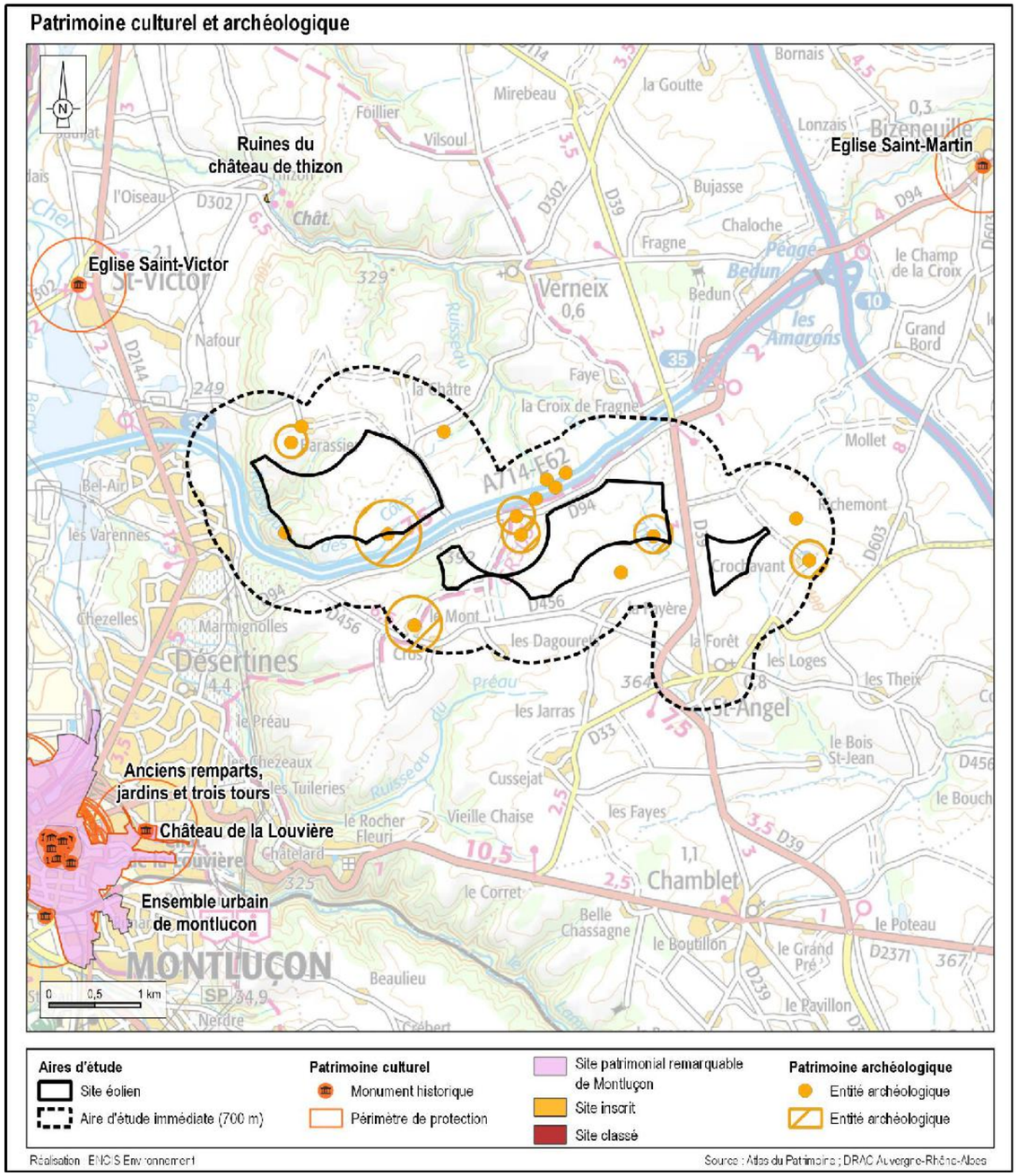
3.2.5.4 Vestiges archéologiques

Les vestiges archéologiques font partie de l'héritage culturel humain. L'implantation des éoliennes est réalisée en veillant à ce qu'elles ne soient pas sur des vestiges. Selon la Direction Régionale des Affaires Culturelles (cf. réponse du 10/12/2021 en tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), de nombreux sites et indices de sites allant de la Préhistoire jusqu'à la période Moderne sont présents dans le secteur du site éolien. Deux d'entre eux sont directement concernés par ce dernier :

- l'entité archéologique « Aux aumes », qui date de l'époque gallo-romaine, en partie sud de la zone ouest ;
- une entité archéologique n'ayant pas de nom usuel, datant également de l'époque gallo-romaine, en partie sud-est de la zone centrale.

D'après la DRAC, la localisation de ces entités est approximative. C'est pourquoi elles font l'objet d'un périmètre circulaire de respectivement 370 m et 225 m de rayon.

Deux entités archéologiques sont présentes au sein du site éolien. L'enjeu et la sensibilité en phase construction sont forts. La sensibilité est nulle en phase d'exploitation.
Selon les prescriptions de la DRAC, le projet éolien peut faire l'objet d'une prescription archéologique. Il est également nécessaire de signaler à la DRAC toute découverte fortuite.



Carte 47 : Patrimoine culturel et archéologiques

3.2.6 Risques technologiques

La consultation de plusieurs bases de données a permis de vérifier la présence ou l'absence de risque d'origine anthropique.

3.2.6.1 Définition et contexte local

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement. Ils peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et / ou l'environnement.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Allier et la base de données georisques.gouv.fr, les communes concernées par le site éolien sont soumises au risque lié au Transport de Matières Dangereuses (TMD). La commune de Saint-Victor est également concernée par le risque de rupture de barrage.

Types de risques technologiques majeurs par commune					
Communes	**Industriel**	**Rupture de barrage**	**Transport de matières dangereuses**	**Nucléaire**	**Total**
Saint-Angel	Non concernée		Concernée	Non concernée	1
Saint-Victor	Non concernée	Concernée	Concernée	Non concernée	2

Tableau 48 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes d'accueil du site éolien (Source : GéoRisques, DDRM)

La carte de synthèse présentant les risques technologiques à proximité de l'AEI est insérée en fin de paragraphe.

3.2.6.2 Le risque industriel (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement)

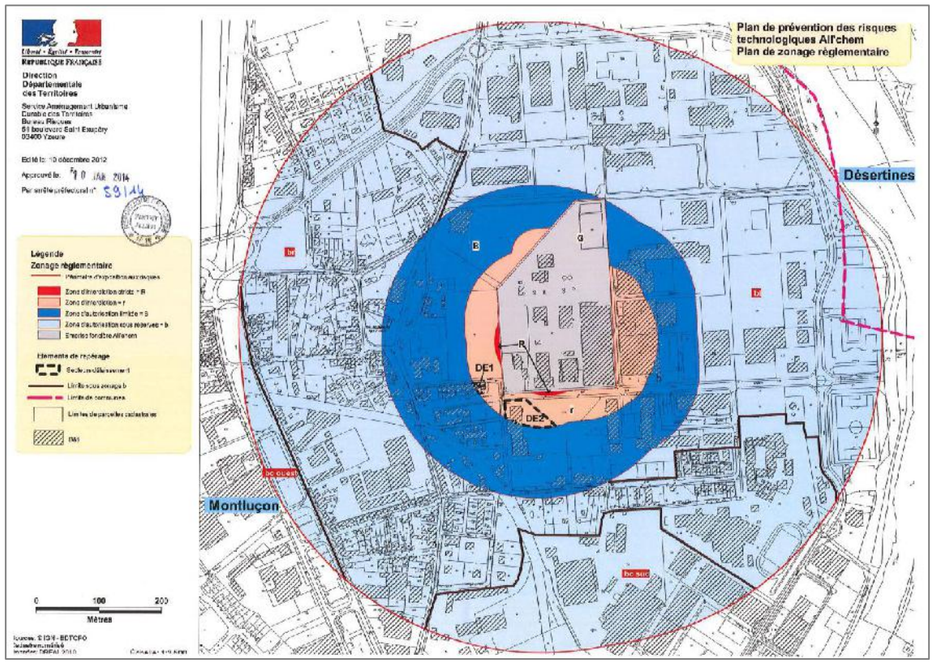
Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident majeur sont soumises à la directive SEVESO 3[10] (régime d'Autorisation avec Servitudes) et différenciées en seuil haut et seuil bas.

D'après la consultation de la base de données du Ministère en charge de l'environnement, seule une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est recensée au sein de l'aire d'étude immédiate[11]. Il s'agit de l'EARL du Grand Mas, un élevage de porcs situé à 410 m au sud de la zone ouest.

Un site SEVESO Seuil Haut est localisé dans la ville de Montluçon, à 3 km au sud-ouest du site éolien. Il s'agit de l'entreprise All'chem, une industrie œuvrant dans la fabrication de produits pharmaceutiques de base. Le site fait l'objet d'un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) approuvé le 10/01/2014, qui concerne les communes de Montluçon et Désertines. Toutefois, le plan de zonage du PPRT se limite aux abords immédiats du site. Il ne concerne donc pas le site.



Carte 48 : Plan de zonage réglementaire du PPRT All'chem

Aucune infrastructure présentant de régime particulier SEVESO 3 n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate. Le projet de parc éolien n'est pas susceptible d'entrer en interaction de façon significative avec les risques technologiques recensés sur ces Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de nuls au regard des effets potentiels d'un projet de parc éolien.

[10] La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite directive SEVESO 3, est entrée en vigueur en juin 2015.

[11] À noter que la base de données Géorisques recense uniquement les dossiers soumis à autorisation ou à enregistrement. Des installations soumises à déclaration peuvent exister sur les communes du site éolien.

3.2.6.3 Le risque de rupture de barrage

Conçus pour résister à la pression de l'eau, les barrages peuvent malgré tout rompre, en raison d'un défaut de construction d'entretien ou un évènement inattendu. Les causes peuvent ainsi être techniques, naturelles ou humaines. Cette rupture peut être progressive ou brutale selon les caractéristiques du barrage.

De nombreux barrages existent dans le département de l'Allier. D'après le DDRM, 73 communes présentent un risque majeur pour le risque de rupture de barrage. Les barrages de Sault, de Prat et de Rochebut sont situés le long du Cher, à 7 km au sud-ouest du site. Cela entraîne un risque de rupture de barrage pour les communes situées en aval, dont fait partie la commune de Saint-Victor, concernée par le site éolien. Toutefois, les zones potentiellement à risque, le long du Cher, se situent au plus proche à 1,7 km à l'ouest du site éolien et ont une altitude inférieure à 200 m, là où le site éolien présente des altitudes comprises entre 283 m et 395 m.

Le projet n'est donc pas concerné par le risque de rupture de barrage.

3.2.6.4 Le risque relatif au transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque relatif au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Les conséquences peuvent être une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique, selon les matières transportées. Ce risque est potentiellement présent sur chaque réseau emprunté par un convoi transportant des matières dangereuses (route, voie ferrée, canal, etc.) mais est à relativiser par rapport à la fréquentation du réseau.

D'après le DDRM de l'Allier, à l'échelle du projet éolien, le risque de TMD concerne l'autoroute A714, à 200 m, ainsi que la canalisation de gaz gérée par GRT Gaz à 170 m du site.
Compte tenu de la proximité de ces réseaux et étant donné qu'ils peuvent induire un risque lié au TMD, l'enjeu et la sensibilité sont jugés forts.

3.2.6.5 Le risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir lors du transport (Sources radioactives intenses quotidiennement transportées), lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, ou en cas de dysfonctionnement grave sur un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE).

La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 152 km à l'ouest du site éolien.

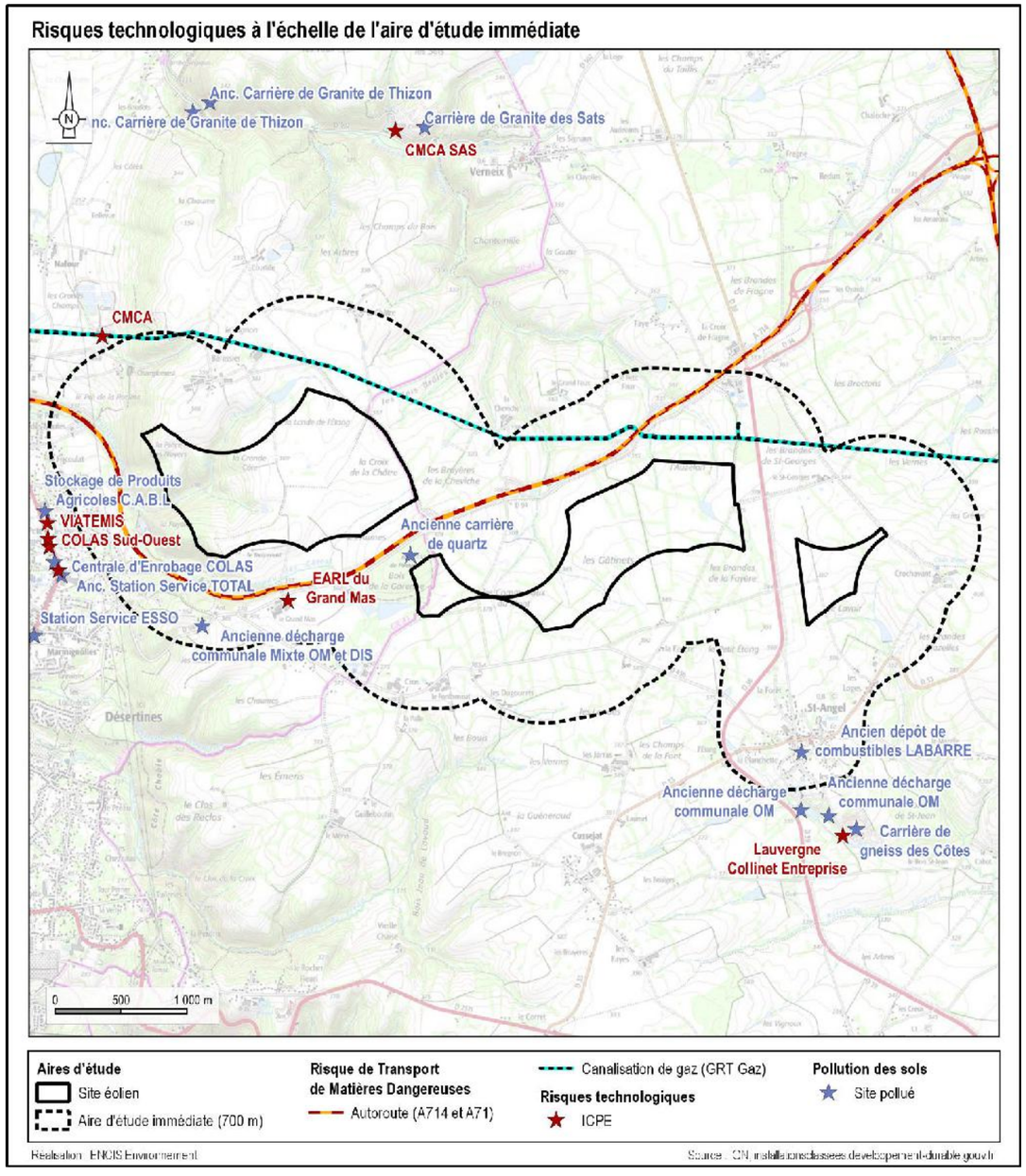
3.2.6.6 Les sites et sols pollués

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. (Source : BASOL).

La **base de données BASOL** du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

La **carte CASIAS** du BRGM est un inventaire historique des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Elle recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

D'après la consultation de ces deux bases de données, trois sites pollués sont recensés au sein de l'aire d'étude immédiate. Le plus proche est une ancienne carrière de quartz qui exploitait un gisement dans le bois de la Garenne, à environ 92 m à l'ouest de la zone centrale du site éolien. L'enjeu et la sensibilité sont très faibles.



Carte 49 : Risques technologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate

3.2.7 Consommation et sources d'énergie actuelles

3.2.7.1 Le contexte français

En 2023[12], la production totale nationale d'électricité est en hausse par rapport à 2022, avec 494,7 TWh produits, soit une augmentation de 11 % par rapport au niveau historiquement bas de 2022.

Le parc de production d'électricité au niveau national a atteint en 2023 une puissance de 148,4 GW, soit une augmentation de 4,7 GW en un an, principalement due à la progression des filières éolienne et solaire photovoltaïque. Les puissances installées sont réparties comme suit : le nucléaire (61,4 GW), l'hydraulique (25,7 GW), l'éolien terrestre et en mer (22,6 GW), le solaire (19,0 GW), le gaz (12,6 GW), le fioul (3,0 GW), le thermique renouvelable et déchets (2,2 GW) et le charbon (1,8 GW).

La production des installations thermiques à combustible fossile est en baisse par rapport à 2022 (- 16,5 TWh), année pendant laquelle elles avaient été fortement sollicités pour compenser la moindre disponibilité de la filière nucléaire.

La production d'électricité d'origine renouvelable est en forte hausse par rapport à 2022 (+ 50,8 TWh pour l'éolien et + 21,6 TWh pour le solaire).

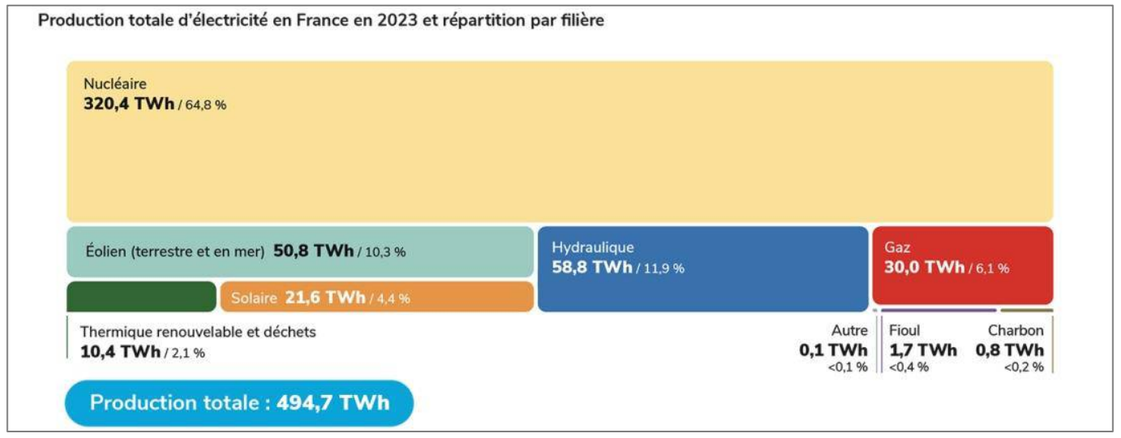


Figure 19 : Répartition de l'énergie produite en 2023 (Source : RTE)

Selon les données du Bilan électrique 2023, la consommation française d'électricité, corrigée des aléas météorologiques et des effets calendaires, a représenté un volume de 445,7 TWh en 2023. Elle a diminué de 3,2 % par rapport à 2022.

[12] Source : Bilan électrique 2023, RTE

3.2.7.2 L'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes

En 2021[13], la consommation brute d'électricité s'élève à 66 TWh en Auvergne-Rhône-Alpes, soit 6,5 % de plus qu'en 2020. Dans la grande industrie, ce sont les secteurs de la métallurgie (3 582 MWh), de la sidérurgie (2 010 MWh) et de la chimie et parachimie (1 982 MWh) qui représentent la plus grande consommation d'électricité.

Concernant la production d'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes, 118,7 TWh ont été produits en 2021, dont 71 % d'origine nucléaire (soit 84,3 TWh – en progression par rapport à 2020). Suit l'hydraulique (28,4 TWh, soit - 3 % par rapport à 2020), le solaire (1,5 TWh, soit +15 % par rapport à 2020), l'éolien (1,3 TWh, soit +18 % par rapport à 2020), le thermique renouvelable et déchets (1 TWh, sot -10 % par rapport à 2020), le thermique fossile (2,2 TWh, en baisse de 12 % par rapport à 2020).

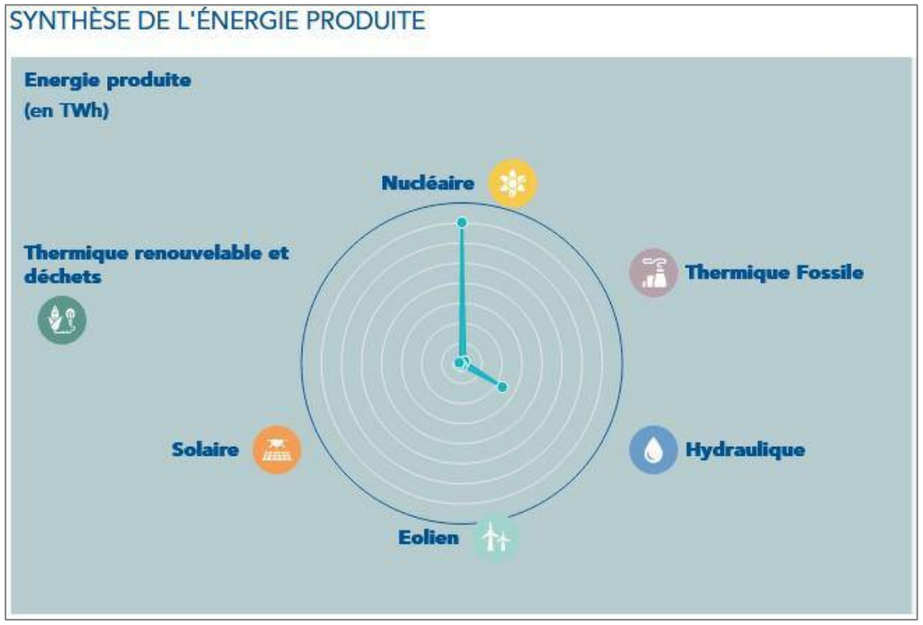


Figure 20 : Synthèse du parc énergétique en Auvergne-Rhône-Alpes en 2021

(Source : RTE Bilans électriques régionaux Nouvelle-Aquitaine, 2021)

En 2021, le parc énergétique représente 28 454 MW en Auvergne-Rhône-Alpes. Le nucléaire domine avec 13 570 MW de puissance installée, suivi de l'hydraulique (11 451,6 MW), du solaire avec 1 492,8 MW, de l'énergie thermique fossile (1 063,1 MW), de l'éolien (685,2 MW) et de l'énergie thermique renouvelable et fossile (190,8 MW).



Figure 21 : Synthèse du parc énergétique en Auvergne-Rhône-Alpes en 2021

(Source : RTE Bilans électriques régionaux Nouvelle-Aquitaine, 2021)

[13] Bilan électrique 2021 – RTE

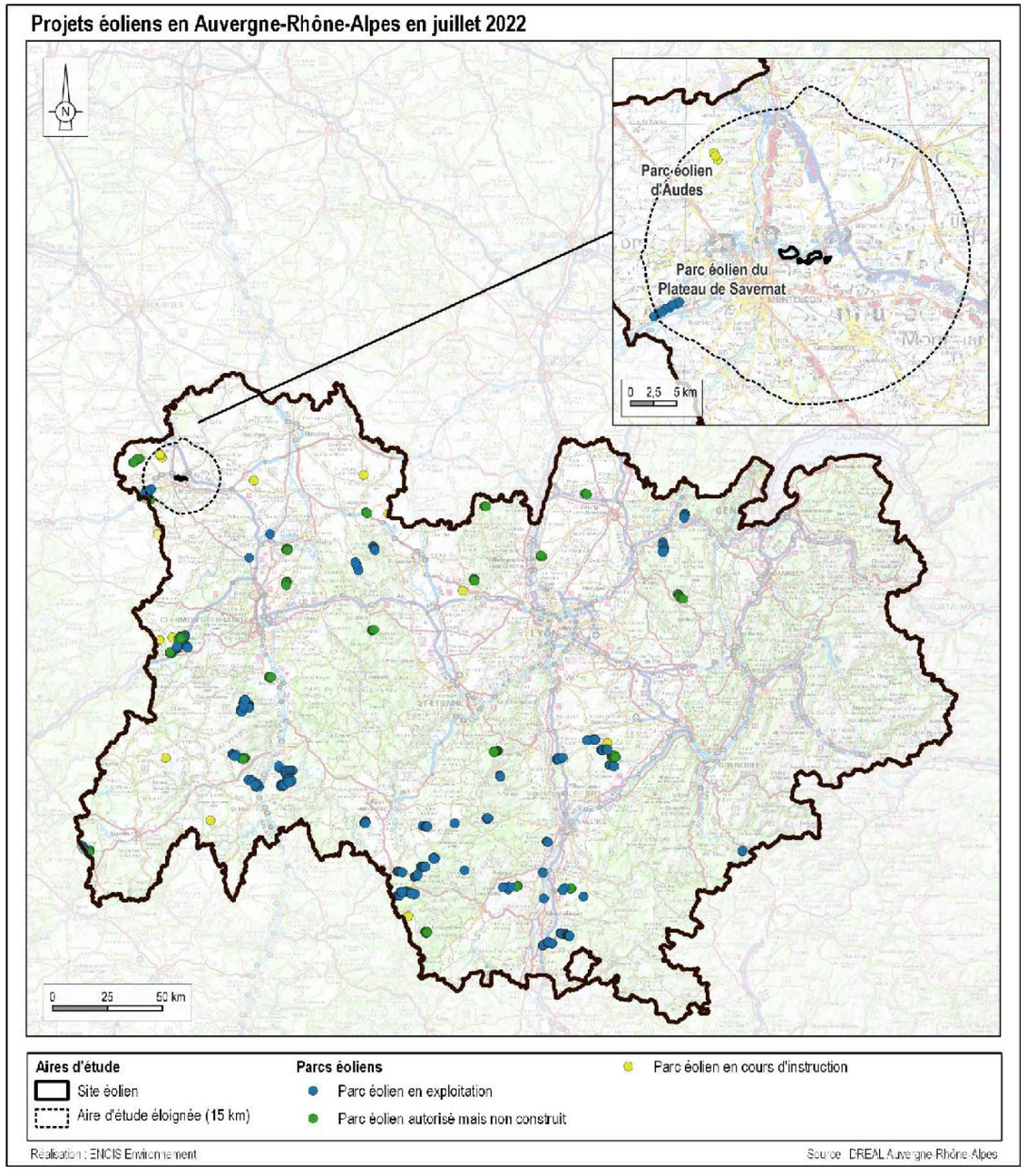
3.2.7.3 Contexte éolien régional

Selon les données disponibles en juillet 2022 sur le site de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, le nombre de parcs éoliens en fonctionnement dans la région est de 68.

20 parcs sont autorisés, mais non construits et 20 autres projets sont en cours d'instruction. Le site éolien d'Auzelon se situe dans un secteur peu sollicité par l'éolien à l'échelle régionale (ouest du département de l'Allier).

Les objectifs de production pour l'éolien terrestre définis dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) d'Auvergne-Rhône-Alpes sont d'atteindre 2 653 GWh en 2023, puis 4 807 GWh en 2030 et 7 700 GWh en 2050. En comparaison, la production éolienne fin 2021 était de 1,3 TWh[14]. Ainsi, au vu des données disponibles à ce jour, l'objectif de 2 653 GWh en 2023 est rempli à 49 %.

La prise en compte du parc d'Auzelon dans le contexte éolien local sera étudiée en partie 9 de l'étude d'impact.



Carte 50 : Projets éoliens en Auvergne-Rhône-Alpes en juillet 2022 (Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes)

[14] Bilan électrique 2021 – RTE

3.2.7.4 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

Le service statistique du Ministère en charge de l'environnement a recensé les installations de production d'électricité renouvelable en 2017 pour lesquelles a été conclu un contrat d'obligation d'achat en vertu de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité[15]. Sur les communes du site éolien, seules des installations photovoltaïques ont été recensées (cf. Tableau 49).

Commune	Nombre d'installations photovoltaïques	Puissance installée (MW)	Consommation d'énergie (MWh) [16]
Saint-Angel	13	0,14	5 327
Saint-Victor	24	0,25	14 644
TOTAL	**49**	**0,42**	**24 122**

Tableau 49 : Installations photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes du site éolien (Source : SDES, 2019)

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie des communes de Saint-Angel et de Saint-Victor est faible (bois de chauffage, installations photovoltaïques, etc.) par rapport aux besoins énergétiques du territoire. Si l'on rapporte ces besoins au ratio français, la consommation d'électricité des habitants des communes concernées par le projet serait égale à 19 971 MWh.

48,5 % du parc énergétique d'Auvergne-Rhône-Alpes sont de source renouvelable. Il s'agit principalement de l'hydraulique. L'objectif régional de production fixé à l'horizon 2030 par le SRADDET est atteint à 27 %. Ainsi, l'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est fort, compte-tenu de la faible production d'électricité renouvelable sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable).

3.2.8 Qualité de l'air

3.2.8.1 Bilan départemental de qualité de l'air

L'air est un mélange de gaz composé de 78 % d'azote et de 21 % d'oxygène. Le dernier pourcent est un mélange de vapeur d'eau, de gaz carbonique (CO_2), de traces de gaz rares, d'une multitude de particules en suspension et de divers polluants naturels ou liés à l'activité humaine. Dans chaque région de France, des associations de surveillance de la qualité de l'air agréées par le Ministère en charge de l'environnement (AASQA) se chargent de surveiller la qualité de l'air, informer les populations de la qualité de l'air qu'elles respirent, et de prévoir son évolution à l'échelle régionale pour mieux anticiper les phénomènes de pollution atmosphérique. Elles sont regroupées au sein de la fédération nationale Atmo France.

Installé au pied du massif central, le département de l'Allier est largement ouvert aux influences océaniques (flux favorable à la dispersion de la pollution de l'air). En termes de paysage, l'Allier est dominé par une succession de bocages et de petites montagnes qui n'induisent pas d'accumulation des polluants. Peu densément peuplé, le département compte trois zones urbaines principales avec les agglomérations de Montluçon, Moulins, et Vichy. L'économie est marquée par une surreprésentation de l'industrie et de l'agriculture par rapport au niveau national. Enfin le département possède trois axes routiers structurants avec des trafics importants : A71, RN7 et RN79.

D'après le bilan de la qualité de l'air 2021 produit par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, les émissions des différents polluants dans l'Allier montrent une activité agricole prépondérante dans la pollution produite. Les quantités de polluants émis sont proportionnellement supérieures à la population résidente.

Avec la diminution des concentrations d'ozone en 2021, il n'y a plus de dépassements réglementaires. Compte tenu de l'impact de l'ozone sur les cultures et donc sur leur rendement, il est important de noter pour ce département agricole qu'il n'y a aussi aucun dépassement de la valeur réglementaire pour la végétation, donc pas de conséquences pour la santé des plantes, cultivées ou non. La totalité de la population de l'Allier est concernée par un risque sanitaire en PM 2,5 tandis que 18 % l'est pour le NO_2.

Avec 4 jours de vigilances pollution en 2021 exclusivement dus aux poussières désertiques, et aucun épisode d'ozone estival, l'Allier est l'un des départements les plus préservés de la région.

Plus de 40 % des gaz à effet de serre (GES) sont émis par l'agriculture. Les émissions de GES des bâtiments sont en net recul depuis 2005 et ne représentent que 14 % de émissions du département.

[15] Les installations relevant de contrat d'obligation d'achat antérieur à la loi de 2000 ou d'un contrat d'achat établi dans le cadre d'appels d'offre sont exclues.

[16] Nombre d'habitants x 7 000 kWh/hab. (ratio français de consommation d'électricité finale par habitant)

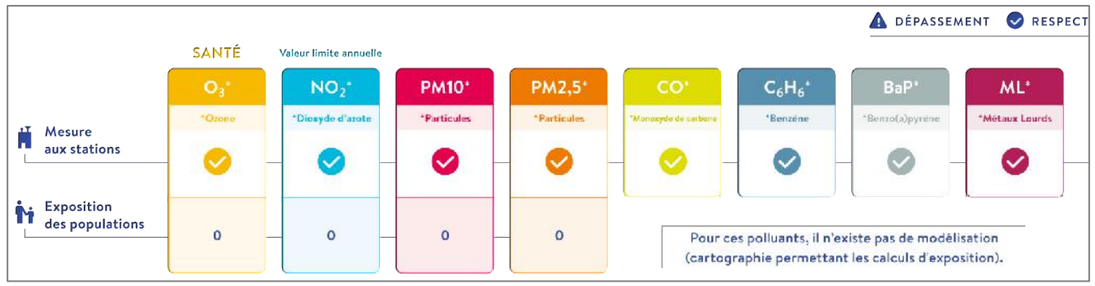


Figure 22 : Dépassements réglementaires pour les principaux polluants aux stations de mesure et par modélisation dans l'Allier en 2021 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

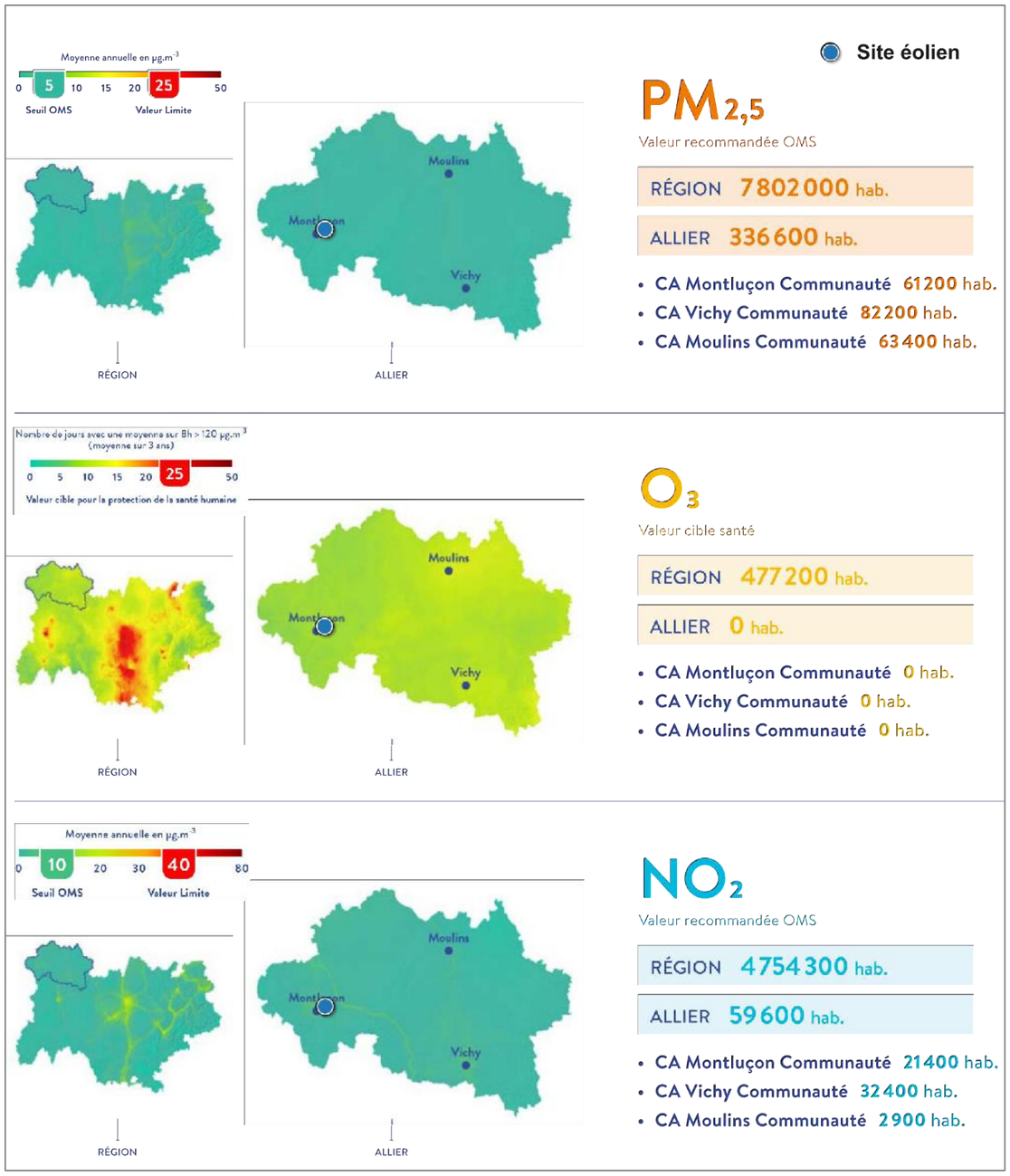
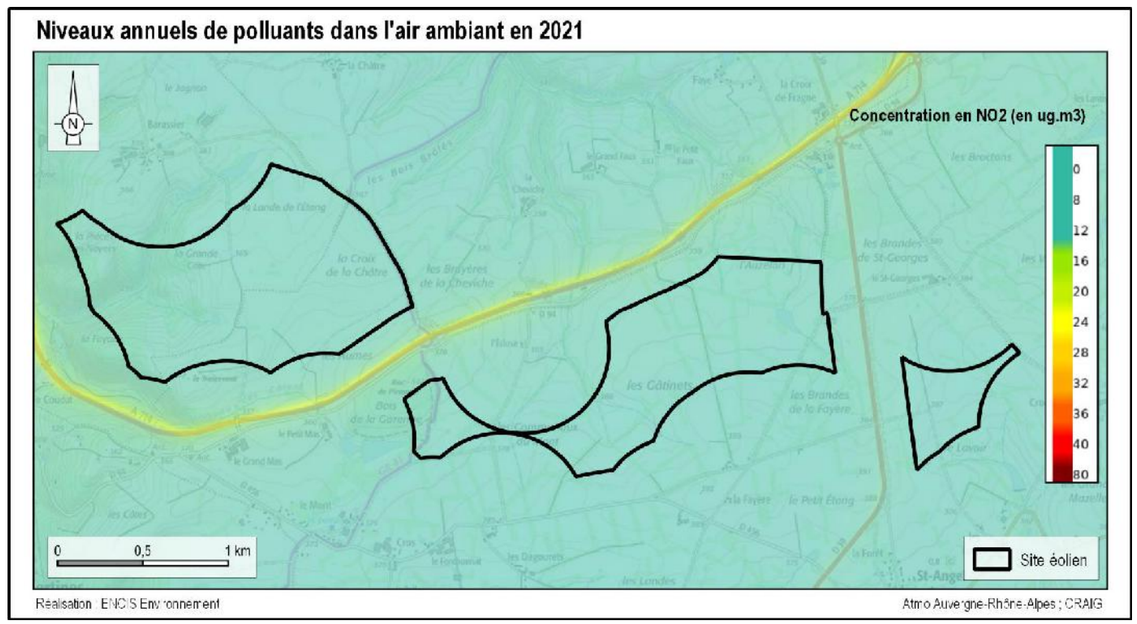


Figure 23 : Populations exposées à des dépassements des valeurs recommandées par l'OMS pour les trois polluants principaux dans l'Allier en 2021 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes)

Une estimation des concentrations des principaux polluants atmosphériques (NO_2, PM10, PM2.5) par maille a été réalisée par le Centre Régional Auvergne-Rhône-Alpes de l'Information Géographique (CRAIG) sur la région Auvergne - Rhône-Alpes pour l'année 2021. D'après cette carte, la moyenne annuelle en dioxyde d'azote (NO_2) est inférieure à 12 ug.m^3, soit une qualité de l'air très bonne. La source de pollution la plus proche correspond à l'autoroute A714.



Carte 51 : Niveaux annuels de polluants dans l'air ambiant en 2021 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes ; CRAIG)

3.2.8.2 L'ambroisie

Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'environnement, une pollution de l'air dans la mesure où ils peuvent engendrer des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Ils sont donc également surveillés par Atmo Nouvelle-Aquitaine. L'ambroisie est une plante sauvage envahissante, dont le pollen est particulièrement allergisant.

L'action n°11 du 3ème Plan national santé environnement (2015-2019), coordonnée par le ministère chargé de la santé et l'Observatoire des ambroisies, prévoit la publication régulière de cartographies relatives à la présence des ambroisies sur le territoire national. Ces cartographies ont pour objectif d'informer sur la présence des ambroisies afin que soient mises en place ultérieure des actions de prévention et de lutte adaptées à chaque contexte d'infestation.

Les données de présence d'ambroisie sont exprimées en nombre d'observations. Ainsi, une observation (ou un signalement) correspond à un ou plusieurs pied(s) d'ambroisie observé(s) à une date donnée, par un observateur, sur un lieu donné.

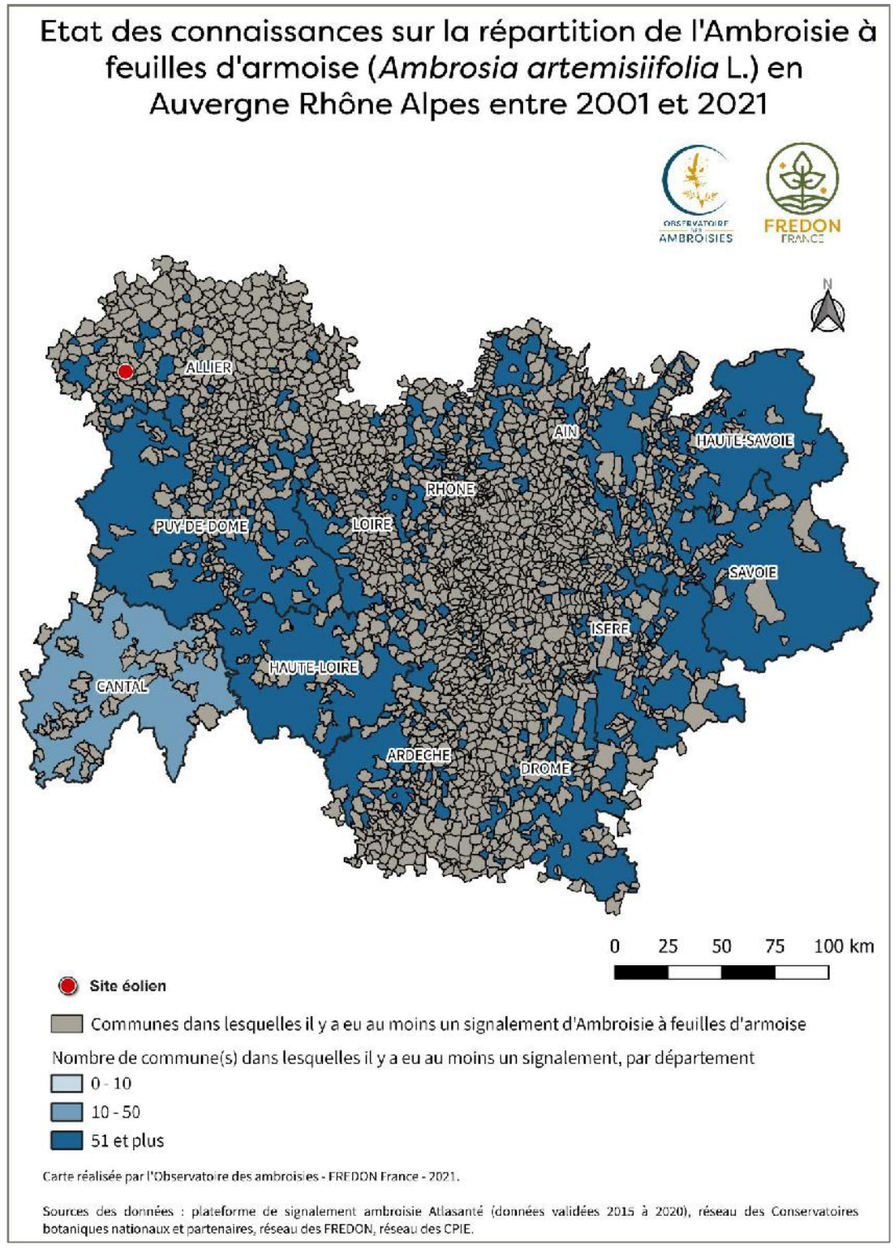
D'après la carte de l'état des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en France entre 2001 et 2021 (cf. carte ci-contre) éditée par l'Observatoire des Ambroisies et l'organisme Fredon France, au **moins un signalement d'ambroisie a été recensé sur les communes accueillant le site éolien ainsi que sur les communes voisines.** La problématique est très présente dans le département, puisque l'on compte plus de cinquante-et-une communes dans lesquelles il y a eu au moins un signalement.

Quatre espèces exotiques envahissantes ont été recensées au sein du site éolien par Corieaulys : l'Ambroisie, le Robinier, le Séneçon du Cap, la Lentille d'eau minuscule (cf. partie 3.5.2).

D'après les données de l'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, aucun dépassement réglementaire n'a été observé à l'échelle du département de l'Allier en 2021.
Bien que le site éolien se trouve à proximité immédiate de l'autoroute A714, la qualité de l'air peut être qualifiée de très bonne en 2021 au niveau des zones à l'étude.
L'environnement atmosphérique est à préserver, ce qui en fait un enjeu fort. La sensibilité est néanmoins très faible en phase chantier au regard des émissions engendrés par les engins, et favorable en exploitation (émissions de polluants évitées par la production d'énergie renouvelable).
Un signalement d'ambroisie a déjà été réalisé sur les communes concernées par le site éolien. L'Ambroisie a d'ailleurs été identifié au sein du site éolien lors des inventaires. L'enjeu et la sensibilité en phase de construction sont modérés, des mesures spécifiques pouvant être prises pour éviter toute dissémination de l'ambroisie. La sensibilité est nulle en phase d'exploitation.

3.2.9 Plans et programmes

La description et l'analyse de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans et programmes sont réalisées en Partie 6 de l'étude.



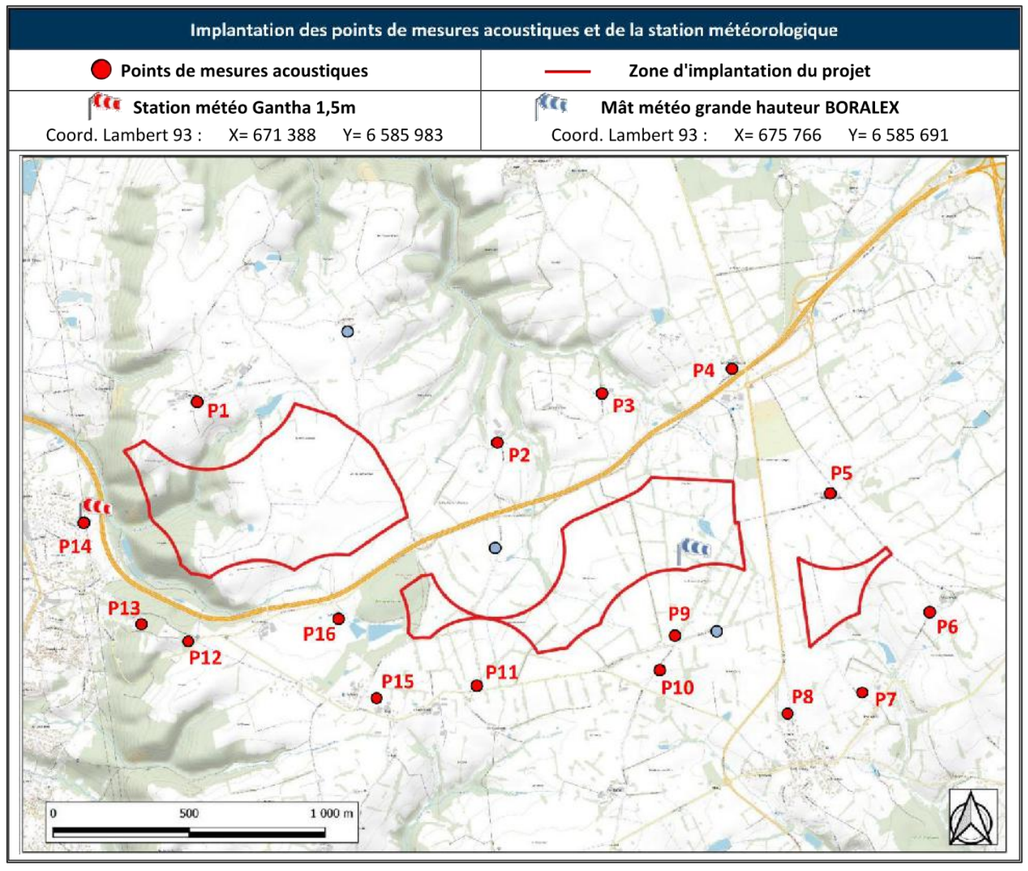
Carte 52 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en France entre 2001 et 2021 (Source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France)

3.3 Analyse de l'état initial acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GANTHA. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable en tome 4.4 de la Demande d'Autorisation Environnementale : Étude d'impact acoustique – Projet éolien d'Auzelon (03).

3.3.1 Contexte

La société GANTHA a réalisé la campagne de mesure de l'état sonore initial du projet éolien d'Auzelon sur une période de 16 jours. Cette campagne a été réalisée du 22 mars au 7 avril 2023, au niveau de 16 points de mesure. Les mesurages ont été effectués conformément au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version du 22 mars 2022, au projet de norme NF S 31-114 Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne et à la norme NF S 31-010 Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement. L'état initial réalisé sur site a été mené sur 16 positions, sur la période du 22 mars au 7 avril 2023. Les positions de mesures proposées entourent la zone d'étude de manière à évaluer la situation initiale dans toutes les directions.



Carte 53 : Localisation des points de mesures (Source : GANTHA)

3.3.2 Résultats des mesures d'état initial

On rappelle que les vitesses de vent sont standardisées à 10 mètres de hauteur et, qu'en accord avec la norme NF S 31-010, l'indicateur Résiduel L_{50} est arrondi à 0,5 dB. La ligne "Résiduel – Uc" correspond à la valeur de l'incertitude combinée des incertitudes mathématiques Ua et de mesure Ub. Le nombre d'échantillons présenté dans les tableaux ci-après est celui recensé après filtrage des périodes de pluie. Il est défini par la ligne "Résiduel – Nb éch".

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1 Barassier	Point 2 La Cheviche	Point 3 Le Petit Faux	Point 4 La Croix de Fragne	Point 5 Saint Georges	Point 6 Crochavant	Point 7 Les Loges	Point 8 Saint-Angel
3 m/s	**Résiduel - L50**	**36,0**	**43,5**	**39,0**	**53,0**	**43,5**	**37,0**	**34,5**	**43,0**
	Résiduel - Uc	1,7	1,6	1,7	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
	Résiduel - Nb éch	89	90	86	92	115	82	84	84
4 m/s	**Résiduel - L50**	**36,5**	**43,5**	**40,5**	**54,0**	**45,0**	**39,0**	**36,0**	**45,0**
	Résiduel - Uc	1,4	1,3	1,6	1,3	1,4	1,6	1,6	1,7
	Résiduel - Nb éch	95	91	102	105	115	100	100	100
5 m/s	**Résiduel - L50**	**37,0**	**43,5**	**41,5**	**54,5**	**45,0**	**41,0**	**38,0**	**47,5**
	Résiduel - Uc	1,4	1,5	1,3	1,2	1,2	1,5	1,5	1,8
	Résiduel - Nb éch	53	52	53	57	58	57	57	57
6 m/s	**Résiduel - L50**	**39,0**	**44,0**	**41,5**	**55,0**	**45,0**	**42,5**	**42,0**	**48,0**
	Résiduel - Uc	1,9	2,2	1,8	1,4	1,5	1,7	2,7	1,3
	Résiduel - Nb éch	12	12	12	12	11	12	12	12

Vitesse de vent	Indicateur	Point 9 LaFayère Nord	Point 10 La Fayère Sud	Point 11 Les Dagourets	Point 12 Route de Cosne	Point 13 Desertines	Point 14 Saint-Victor	Point 15 Le Mont	Point 16 Le Petit Mas
3 m/s	**Résiduel - L50**	**38,0**	**39,5**	**41,5**	**46,0**	**41,0**	**47,0**	**45,0**	**50,0**
	Résiduel - Uc	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6
	Résiduel - Nb éch	83	84	114	96	96	98	97	93
4 m/s	**Résiduel - L50**	**40,0**	**42,5**	**42,5**	**47,5**	**42,5**	**47,5**	**45,0**	**51,0**
	Résiduel - Uc	1,7	2,5	1,3	1,5	1,5	1,3	1,2	1,3
	Résiduel - Nb éch	88	100	113	107	108	112	110	106
5 m/s	**Résiduel - L50**	**41,5**	**45,0**	**43,0**	**48,5**	**44,5**	**47,5**	**45,5**	**52,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,5	1,2	1,4	1,6	1,2	1,2	1,5
	Résiduel - Nb éch	50	57	56	57	58	58	56	55
6 m/s	**Résiduel - L50**	**42,5**	**47,0**	**44,0**	**48,5**	**45,0**	**47,5**	**45,5**	**53,0**
	Résiduel - Uc	1,6	3,0	1,4	1,5	1,2	1,5	1,5	1,8
	Résiduel - Nb éch	12	12	11	12	12	12	12	12

Tableau 50 : Niveaux de bruit résiduel en période de journée – Secteur nord]270°-90°] – en dB(A) (Source : GANTHA)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
		Barassier	La Cheviche	Le Petit Faux	La Croix de Fragne	Saint Georges	Crochavant	Les Loges	Saint-Angel
3 m/s	**Résiduel - L50**	**39,0**	**47,0**	**43,5**	**57,0**	**42,0**	**38,0**	**37,0**	**42,5**
	Résiduel - Uc	1,6	1,6	1,6	1,5	1,7	1,7	1,6	1,6
	Résiduel - Nb éch	81	77	70	79	57	54	72	76
4 m/s	**Résiduel - L50**	**39,5**	**47,5**	**43,5**	**57,0**	**42,5**	**38,0**	**37,0**	**42,5**
	Résiduel - Uc	1,3	1,2	1,3	1,2	1,4	1,3	1,2	1,5
	Résiduel - Nb éch	44	44	38	45	36	37	43	45
5 m/s	**Résiduel - L50**	**41,0**	**47,5**	**43,5**	**57,5**	**42,5**	**39,0**	**37,5**	**44,5**
	Résiduel - Uc	1,6	1,2	1,7	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5
	Résiduel - Nb éch	90	88	91	91	89	87	94	94
6 m/s	**Résiduel - L50**	**41,5**	**47,5**	**44,0**	**58,0**	**43,5**	**40,0**	**39,5**	**46,0**
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,5	1,2	1,3	1,5	1,6	1,5
	Résiduel - Nb éch	84	81	85	79	85	87	87	87
7 m/s	**Résiduel - L50**	**43,0**	**48,5**	**46,0**	**58,5**	**45,0**	**42,0**	**42,0**	**46,5**
	Résiduel - Uc	1,4	1,3	1,5	1,2	1,7	1,6	1,8	1,2
	Résiduel - Nb éch	140	137	141	140	141	141	141	141
8 m/s	**Résiduel - L50**	**44,0**	**49,0**	**47,0**	**58,5**	**46,0**	**44,0**	**45,0**	**47,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,9	1,3
	Résiduel - Nb éch	76	78	78	78	76	76	78	78
9 m/s	**Résiduel - L50**	**46,5**	**50,0**	**48,0**	**60,0**	**48,5**	**46,5**	**46,5**	**49,0**
	Résiduel - Uc	2,3	1,2	1,3	1,3	1,7	1,7	1,7	1,4
	Résiduel - Nb éch	36	36	35	36	36	36	36	36
10 m/s	**Résiduel - L50**	**47,5**	**52,0**	**51,5**	**61,0**	**50,5**	**50,5**	**47,0**	**52,0**
	Résiduel - Uc	1,7	1,6	2,5	1,7	1,8	2,6	1,4	2,3
	Résiduel - Nb éch	12	12	12	12	12	12	12	12

Tableau 51 : Niveaux de bruit résiduel en période de journée – Secteur sud]90°-270°] 1/2 – en dB(A) (Source : GANTHA)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15	Point 16
		LaFayère Nord	La Fayère Sud	Les Dagourets	Route de Cosne	Desertines	Saint-Victor	Le Mont	Le Petit Mas
3 m/s	**Résiduel - L50**	**40,5**	**39,5**	**41,0**	**46,0**	**40,5**	**48,5**	**43,0**	**45,0**
	Résiduel - Uc	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
	Résiduel - Nb éch	50	55	57	50	70	85	72	55
4 m/s	**Résiduel - L50**	**40,5**	**40,0**	**41,0**	**46,0**	**40,5**	**48,5**	**43,0**	**47,0**
	Résiduel - Uc	1,7	1,3	1,3	1,2	1,7	1,3	1,2	1,5
	Résiduel - Nb éch	32	38	35	38	43	44	40	38
5 m/s	**Résiduel - L50**	**41,0**	**41,5**	**42,0**	**46,0**	**42,0**	**48,5**	**45,0**	**49,0**
	Résiduel - Uc	1,3	1,4	1,2	1,2	1,4	1,9	1,5	2,0
	Résiduel - Nb éch	79	93	90	89	90	92	93	93
6 m/s	**Résiduel - L50**	**42,0**	**43,0**	**43,0**	**46,5**	**43,5**	**49,0**	**46,0**	**50,5**
	Résiduel - Uc	1,4	1,5	1,3	1,3	1,5	1,2	1,3	1,4
	Résiduel - Nb éch	70	87	83	85	85	87	86	85
7 m/s	**Résiduel - L50**	**44,0**	**45,0**	**44,0**	**48,0**	**45,0**	**49,0**	**47,0**	**51,0**
	Résiduel - Uc	1,7	1,6	1,2	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
	Résiduel - Nb éch	126	141	138	141	137	139	139	141
8 m/s	**Résiduel - L50**	**46,5**	**46,5**	**45,5**	**49,0**	**46,5**	**50,0**	**49,0**	**52,0**
	Résiduel - Uc	1,3	1,5	1,3	1,3	1,5	1,2	1,5	1,2
	Résiduel - Nb éch	76	78	76	77	76	78	78	78
9 m/s	**Résiduel - L50**	**49,5**	**49,0**	**48,0**	**51,0**	**49,0**	**51,0**	**52,5**	**54,0**
	Résiduel - Uc	2,1	1,6	1,7	1,6	1,7	1,3	2,2	1,4
	Résiduel - Nb éch	32	36	35	34	36	36	36	36
10 m/s	**Résiduel - L50**	**49,5**	**53,5**	**52,0**	**53,5**	**53,0**	**51,0**	**54,5**	**55,5**
	Résiduel - Uc	1,4	3,4	2,4	1,9	2,8	1,6	1,6	2,2
	Résiduel - Nb éch	12	12	12	12	12	12	12	12

Tableau 52 : Niveaux de bruit résiduel en période de journée – Secteur sud]90°-270°] 2/2 – en dB(A) (Source : GANTHA)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
		Barassier	La Cheviche	Le Petit Faux	La Croix de Fragne	Saint Georges	Crochavant	Les Loges	Saint-Angel
3 m/s	**Résiduel - L50**	**35,0**	**44,5**	**41,0**	**54,0**	**31,5**	**33,0**	**30,5**	**35,0**
	Résiduel - Uc	1,6	1,7	1,7	1,5	1,8	1,8	2,4	1,6
	Résiduel - Nb éch	13	13	13	13	13	13	13	13
4 m/s	**Résiduel - L50**	**35,5**	**44,5**	**41,0**	**54,0**	**33,0**	**33,5**	**31,0**	**35,5**
	Résiduel - Uc	1,4	1,5	1,7	1,4	2,1	1,6	2,9	1,6
	Résiduel - Nb éch	15	15	15	15	10	11	15	15
5 m/s	**Résiduel - L50**	**35,5**	**44,5**	**41,0**	**54,0**	**34,0**	**34,0**	**32,5**	**35,5**
	Résiduel - Uc	1,3	1,4	1,3	1,7	3,0	1,6	1,6	2,3
	Résiduel - Nb éch	41	36	42	42	35	35	42	42
6 m/s	**Résiduel - L50**	**35,5**	**45,0**	**41,5**	**54,5**	**39,5**	**36,0**	**34,0**	**38,5**
	Résiduel - Uc	1,9	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7
	Résiduel - Nb éch	23	20	25	24	22	24	25	25
Vitesse de vent	**Indicateur**	**Point 9**	**Point 10**	**Point 11**	**Point 12**	**Point 13**	**Point 14**	**Point 15**	**Point 16**
		LaFayère Nord	La Fayère Sud	Les Dagourets	Route de Cosne	Desertines	Saint-Victor	Le Mont	Le Petit Mas
3 m/s	**Résiduel - L50**	**33,5**	**34,5**	**35,0**	**39,0**	**37,5**	**46,0**	**36,0**	**45,0**
	Résiduel - Uc	2,0	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	2,7	2,6
	Résiduel - Nb éch	13	13	13	13	13	13	13	13
4 m/s	**Résiduel - L50**	**34,0**	**35,0**	**35,0**	**39,5**	**38,0**	**46,0**	**36,0**	**45,0**
	Résiduel - Uc	1,5	1,4	2,2	3,5	1,4	1,5	3,0	1,6
	Résiduel - Nb éch	11	11	11	11	15	15	15	11
5 m/s	**Résiduel - L50**	**34,5**	**35,0**	**35,5**	**42,0**	**38,5**	**46,0**	**36,5**	**45,5**
	Résiduel - Uc	1,4	2,0	2,6	1,6	1,4	1,2	2,1	2,3
	Résiduel - Nb éch	35	35	35	35	41	42	42	35
6 m/s	**Résiduel - L50**	**35,5**	**36,0**	**39,0**	**44,0**	**39,5**	**46,0**	**39,0**	**48,5**
	Résiduel - Uc	1,7	2,3	1,7	1,7	1,6	1,6	2,1	1,6
	Résiduel - Nb éch	24	24	24	24	25	25	25	24

Tableau 53 : Niveaux de bruit résiduel en période de soirée – Tous secteurs – en dB(A) (Source : GANTHA)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
		Barassier	La Cheviche	Le Petit Faux	La Croix de Fragne	Saint Georges	Crochavant	Les Loges	Saint-Angel
3 m/s	**Résiduel - L50**	**25,0**	**37,0**	**35,5**	**47,0**	**36,5**	**32,0**	**31,0**	**28,5**
	Résiduel - Uc	1,5	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8
	Résiduel - Nb éch	19	19	19	19	37	19	19	19
4 m/s	**Résiduel - L50**	**28,0**	**32,0**	**35,5**	**47,0**	**37,0**	**33,5**	**31,5**	**33,0**
	Résiduel - Uc	1,8	1,3	3,2	1,7	1,6	2,4	2,4	1,8
	Résiduel - Nb éch	66	58	71	65	71	71	69	65
5 m/s	**Résiduel - L50**	**30,5**	**32,5**	**35,5**	**47,5**	**38,5**	**36,0**	**33,5**	**35,5**
	Résiduel - Uc	1,9	1,4	3,7	1,7	1,7	2,7	2,6	1,9
	Résiduel - Nb éch	84	57	87	84	87	87	87	83
6 m/s	**Résiduel - L50**	**31,5**	**33,0**	**35,5**	**47,5**	**38,5**	**38,0**	**35,5**	**36,5**
	Résiduel - Uc	1,7	1,3	1,5	1,7	1,4	1,4	1,4	1,9
	Résiduel - Nb éch	34	28	37	39	38	39	36	36
7 m/s	**Résiduel - L50**	**32,5**	**33,5**	**36,5**	**48,0**	**39,0**	**40,0**	**38,5**	**37,5**
	Résiduel - Uc	1,9	1,4	1,5	1,7	2,6	2,2	2,2	1,7
	Résiduel - Nb éch	13	10	13	14	14	14	14	13
Vitesse de vent	**Indicateur**	**Point 9**	**Point 10**	**Point 11**	**Point 12**	**Point 13**	**Point 14**	**Point 15**	**Point 16**
		LaFayère Nord	La Fayère Sud	Les Dagourets	Route de Cosne	Desertines	Saint-Victor	Le Mont	Le Petit Mas
3 m/s	**Résiduel - L50**	**30,5**	**33,0**	**35,5**	**39,5**	**34,0**	**42,5**	**34,5**	**43,5**
	Résiduel - Uc	1,5	2,9	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7
	Résiduel - Nb éch	19	19	37	19	19	19	19	19
4 m/s	**Résiduel - L50**	**32,0**	**37,5**	**36,0**	**41,0**	**35,5**	**42,5**	**36,0**	**44,0**
	Résiduel - Uc	2,0	1,3	1,3	1,4	1,3	1,2	1,2	1,4
	Résiduel - Nb éch	71	71	78	71	70	59	70	71
5 m/s	**Résiduel - L50**	**34,0**	**38,0**	**36,5**	**41,5**	**36,5**	**43,0**	**36,5**	**44,5**
	Résiduel - Uc	2,2	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	1,4
	Résiduel - Nb éch	87	87	92	87	87	70	84	87
6 m/s	**Résiduel - L50**	**36,0**	**38,5**	**37,5**	**42,0**	**37,0**	**43,0**	**37,0**	**44,5**
	Résiduel - Uc	1,5	1,6	1,6	1,3	1,4	1,6	1,3	1,5
	Résiduel - Nb éch	39	39	39	39	39	38	38	39
7 m/s	**Résiduel - L50**	**39,5**	**39,0**	**38,0**	**42,5**	**38,0**	**43,5**	**37,0**	**45,0**
	Résiduel - Uc	2,6	2,4	1,4	1,6	1,7	1,6	1,6	1,5
	Résiduel - Nb éch	14	14	14	14	14	14	14	14

Tableau 54 : Niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur nord]270°-90°] – en dB(A) (Source : GANTHA)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8
		Barassier	La Cheviche	Le Petit Faux	La Croix de Fragne	Saint Georges	Crochavant	Les Loges	Saint-Angel
3 m/s	**Résiduel - L50**	**33,0**	**40,5**	**37,0**	**51,0**	**29,5**	**32,0**	**28,0**	**32,0**
	Résiduel - Uc	1,9	1,8	1,7	1,8	2,0	1,5	2,2	2,1
	Résiduel - Nb éch	30	30	30	31	25	23	30	29
4 m/s	**Résiduel - L50**	**33,0**	**41,0**	**37,0**	**51,0**	**29,5**	**32,5**	**28,0**	**32,0**
	Résiduel - Uc	1,3	2,5	2,6	1,9	1,9	1,6	2,2	2,1
	Résiduel - Nb éch	28	32	32	31	19	13	31	26
5 m/s	**Résiduel - L50**	**33,5**	**41,0**	**37,5**	**51,0**	**30,0**	**32,5**	**28,0**	**32,5**
	Résiduel - Uc	1,7	1,7	1,6	1,3	1,2	1,4	1,4	1,4
	Résiduel - Nb éch	66	56	62	55	50	55	59	62
6 m/s	**Résiduel - L50**	**35,0**	**41,0**	**38,5**	**51,5**	**31,0**	**33,0**	**29,5**	**32,5**
	Résiduel - Uc	1,4	1,4	1,6	1,2	3,6	3,0	3,8	3,1
	Résiduel - Nb éch	74	72	74	65	70	69	75	74
7 m/s	**Résiduel - L50**	**37,0**	**42,0**	**40,5**	**51,5**	**35,5**	**35,0**	**31,0**	**34,5**
	Résiduel - Uc	1,2	1,6	1,2	1,4	2,0	1,2	1,7	1,3
	Résiduel - Nb éch	111	114	114	105	110	114	104	92
8 m/s	**Résiduel - L50**	**37,5**	**43,5**	**42,0**	**51,5**	**39,5**	**37,0**	**34,0**	**36,5**
	Résiduel - Uc	1,3	1,6	1,3	1,5	2,0	1,4	2,2	1,5
	Résiduel - Nb éch	70	70	70	67	68	70	70	61
9 m/s	**Résiduel - L50**	**38,0**	**44,5**	**45,0**	**51,5**	**41,0**	**40,5**	**37,0**	**42,0**
	Résiduel - Uc	1,6	1,4	2,7	1,5	1,7	3,6	4,9	4,0
	Résiduel - Nb éch	17	19	19	19	19	19	19	19

Tableau 55 : Niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur sud]90°-270°] 1/2 – en dB(A) (Source : GANTHA)

Vitesse de vent	Indicateur	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15	Point 16
		LaFayère Nord	La Fayère Sud	Les Dagourets	Route de Cosne	Desertines	Saint-Victor	Le Mont	Le Petit Mas
3 m/s	**Résiduel - L50**	**32,0**	**33,0**	**32,5**	**35,0**	**34,0**	**43,0**	**27,5**	**41,5**
	Résiduel - Uc	1,7	2,2	1,8	1,6	1,7	2,1	1,6	1,8
	Résiduel - Nb éch	23	23	26	23	30	30	30	23
4 m/s	**Résiduel - L50**	**32,5**	**33,0**	**32,5**	**35,0**	**34,5**	**43,0**	**29,5**	**41,5**
	Résiduel - Uc	1,4	1,5	1,3	1,5	1,6	2,6	2,2	1,7
	Résiduel - Nb éch	13	13	19	13	28	32	29	13
5 m/s	**Résiduel - L50**	**32,5**	**33,0**	**32,5**	**35,0**	**35,0**	**43,5**	**30,5**	**42,0**
	Résiduel - Uc	1,4	1,7	1,6	1,5	1,2	1,4	1,5	1,4
	Résiduel - Nb éch	55	55	58	55	66	56	64	55
6 m/s	**Résiduel - L50**	**32,5**	**34,0**	**33,0**	**36,0**	**35,0**	**43,5**	**32,5**	**43,0**
	Résiduel - Uc	2,4	3,3	3,5	2,4	2,1	1,3	3,5	1,8
	Résiduel - Nb éch	69	69	70	69	75	72	75	69
7 m/s	**Résiduel - L50**	**36,5**	**37,0**	**36,5**	**39,0**	**38,0**	**44,0**	**36,5**	**43,5**
	Résiduel - Uc	1,5	1,4	1,2	1,5	1,3	1,2	1,4	1,8
	Résiduel - Nb éch	114	114	114	114	107	105	105	114
8 m/s	**Résiduel - L50**	**39,0**	**41,0**	**38,5**	**42,5**	**38,5**	**44,5**	**40,0**	45,0
	Résiduel - Uc	1,7	1,7	1,6	1,6	1,3	1,2	1,5	1,8
	Résiduel - Nb éch	70	70	70	70	66	66	66	70
9 m/s	**Résiduel - L50**	**41,5**	**46,5**	**42,0**	**47,0**	**39,0**	**45,0**	**46,5**	**48,0**
	Résiduel - Uc	3,3	6,1	4,4	5,1	6,4	1,6	5,3	3,9
	Résiduel - Nb éch	19	19	19	19	19	19	19	19
10 m/s	**Résiduel - L50**	**32,0**	**33,0**	**32,5**	**35,0**	**34,0**	**43,0**	**27,5**	**41,5**
	Résiduel - Uc	1,7	2,2	1,8	1,6	1,7	2,1	1,6	1,8
	Résiduel - Nb éch	23	23	26	23	30	30	30	23

Tableau 56 : Niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur sud]90°-270°] 2/2 – en dB(A) (Source : GANTHA)

Les niveaux de bruit résiduel observés sont modérés et jugés représentatifs de la zone :

- zone principalement rurale proche d'un axe autoroutier ayant un impact important sur les niveaux sonores ;
- activité agricole pendant la période de mesure.

Compte-tenu des résultats présentés précédemment, il est possible de classer les points de voisinage, pour les conditions de vent observées, en fonction de leur sensibilité à l'ajout d'une nouvelle source de bruit (critère d'émergence). Ce classement peut aider à l'optimisation des scénarios d'implantation du projet.

Un enjeu est considéré fort lorsque le niveau de bruit résiduel est faible. On considère les niveaux de bruit résiduel nocturne aux vitesses de vent à hauteur de moyeu de 5 et 6 m/s. Les émergences les plus élevées sont habituellement observées dans ces conditions de fonctionnement (bruit résiduel faible et régime de fonctionnement des éoliennes élevé).

Il est toutefois utile de rappeler qu'en accord avec la réglementation, le critère d'émergence ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation) est supérieur à 35 dB(A). Le classement présenté ci-dessous ne tient pas compte de ce critère.

Les informations indiquées dans le paragraphe ci-dessus sont synthétisées dans les tableaux ci-après :

	Classement	Point
+ contraignant ↑	1	P1, P2, P7, P9
	2	P3, P5, P6, P8, P10, P11, P13 et P15
- contraignant	3	P4, P12, P14 et P16

Tableau 57 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent nord (Source : GANTHA)

	Classement	Point
+ contraignant ↑	1	P5, P7, P15
	2	P1, P6, P8, P9, P10, P11, P12, P13
- contraignant	3	P2, P3, P4, P14 et P16

Tableau 58 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent sud (Source : GANTHA)

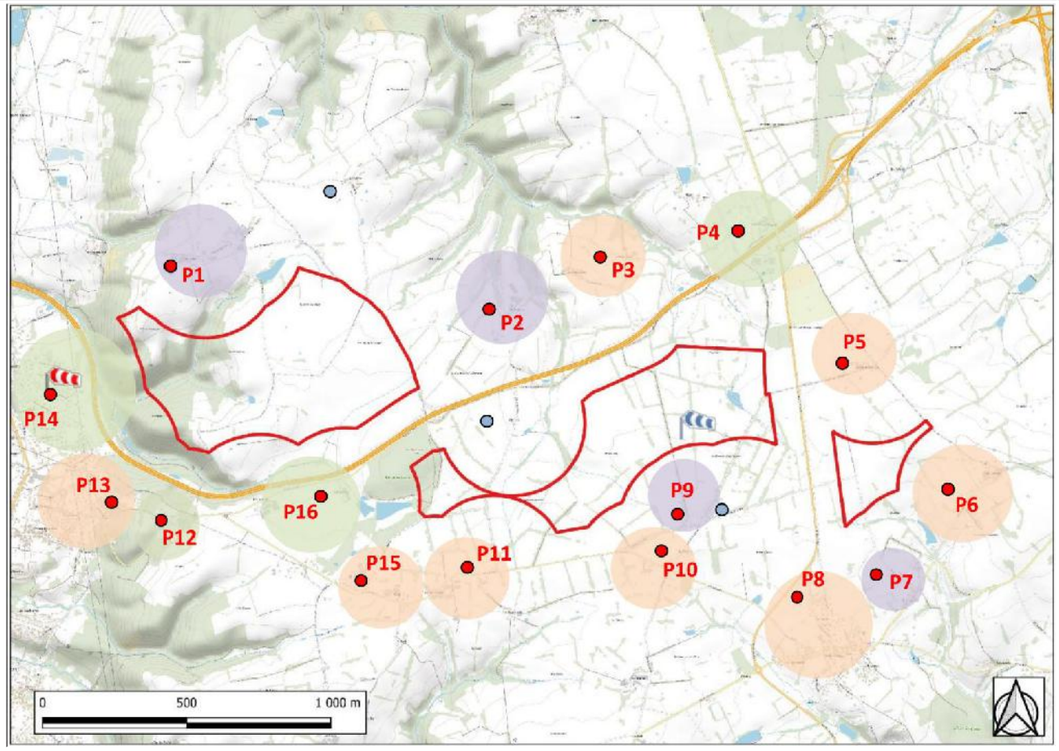
L'étude des niveaux de bruit résiduel de la zone - État zéro du projet - permet d'identifier les points suivants comme étant potentiellement les plus exposés vis-à-vis de la contribution sonore du projet éolien :
- les points P1, P2, P7 et P9 (points de mesure de Barassier, La Cheviche, Les Loges et Saint-Angel) pour le secteur de vent nord ;
- les points P5, P7 et P15 (points de mesure de Saint-Georges, Les Loges et Le Mont) pour le secteur de vent sud.

Carte des enjeux acoustiques - Secteur de vent Nord

Points de mesures acoustiques — **Zone d'implantation du projet**

Station météo Gantha 1,5m
Coord. Lambert 93 : X= 671 388 Y= 6 585 983

Mât météo grande hauteur BORALEX
Coord. Lambert 93 : X= 675 766 Y= 6 585 691



Légende des enjeux acoustiques

Faible

Modéré

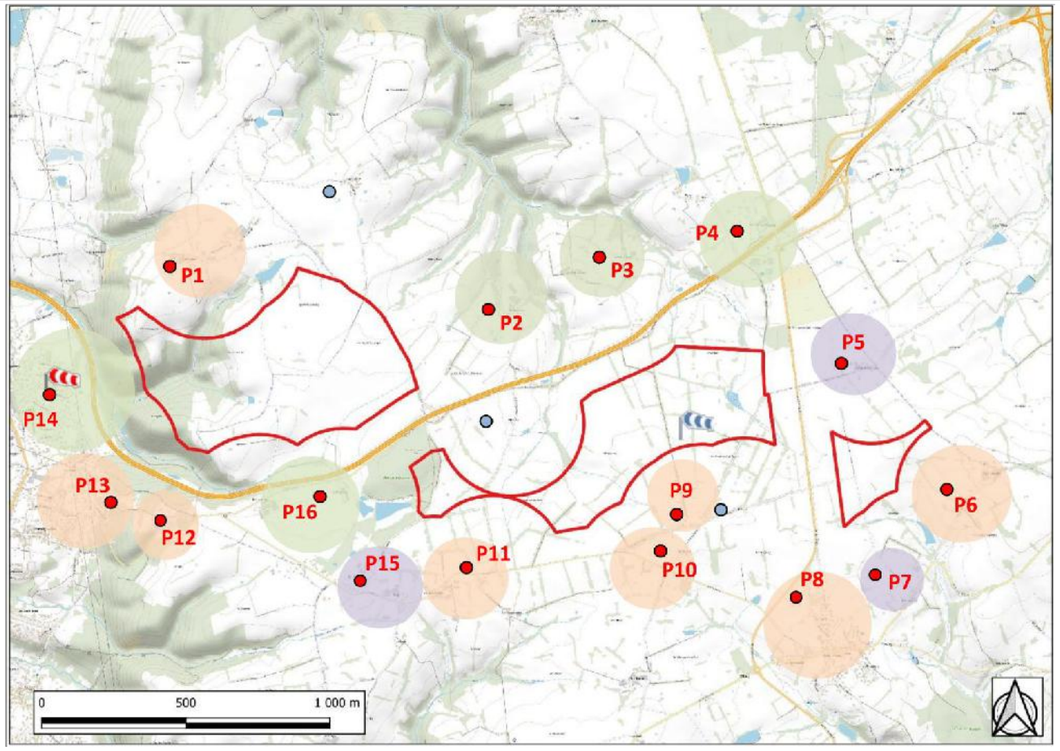
Fort

Numéro de point	Lieu	Niveau sonore résiduel retenu (dB(A))
1	Barassier	29,1
2	La Cheviche	32,2
3	Le Petit Faux	35,5
4	La Croix Fragne	47,3
5	Saint-Georges	67,6
6	Crochavant	34,6
7	Les Loges	32,3
8	Saint-Angel	34,2
9	La Fayère Nord	33,0
10	La Fayère Sud	37,8
11	Les Dagourets	36,2
12	Route de Cosne	41,4
13	Desertines	36,0
14	Saint-Victor	42,9
15	Le Mont	36,3
16	Le Petit Mas	44,2

Carte 54 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent nord (Source : GANTHA)

Carte des enjeux acoustiques - Secteur de vent Sud

Points de mesures acoustiques	**Zone d'implantation du projet**
Station météo Gantha 1,5m Coord. Lambert 93 : X= 671 388 Y= 6 585 983	**Mât météo grande hauteur BORALEX** Coord. Lambert 93 : X= 675 766 Y= 6 585 691



Légende des enjeux acoustiques

- Faible
- Modéré
- Fort

Numéro de point	Lieu	Niveau sonore résiduel retenu (dB(A))
1	Barassier	33,3
2	La Cheviche	41,0
3	Le Petit Faux	37,3
4	La Croix Fragne	51,0
5	Saint-Georges	29,7
6	Crochavant	32,4
7	Les Loges	28,1
8	Saint-Angel	32,3
9	La Fayère Nord	32,3
10	La Fayère Sud	33,2
11	Les Dagourets	32,7
12	Route de Cosne	35,2
13	Desertines	34,6
14	Saint-Victor	43,2
15	Le Mont	30,1
16	Le Petit Mas	41,7

Carte 55 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent sud (Source : GANTHA)

3.4 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine

Le volet paysager et patrimonial de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3.a de la Demande d'Autorisation Environnementale : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien d'Auzelon.

3.4.1 Un territoire entre bocage et vallées

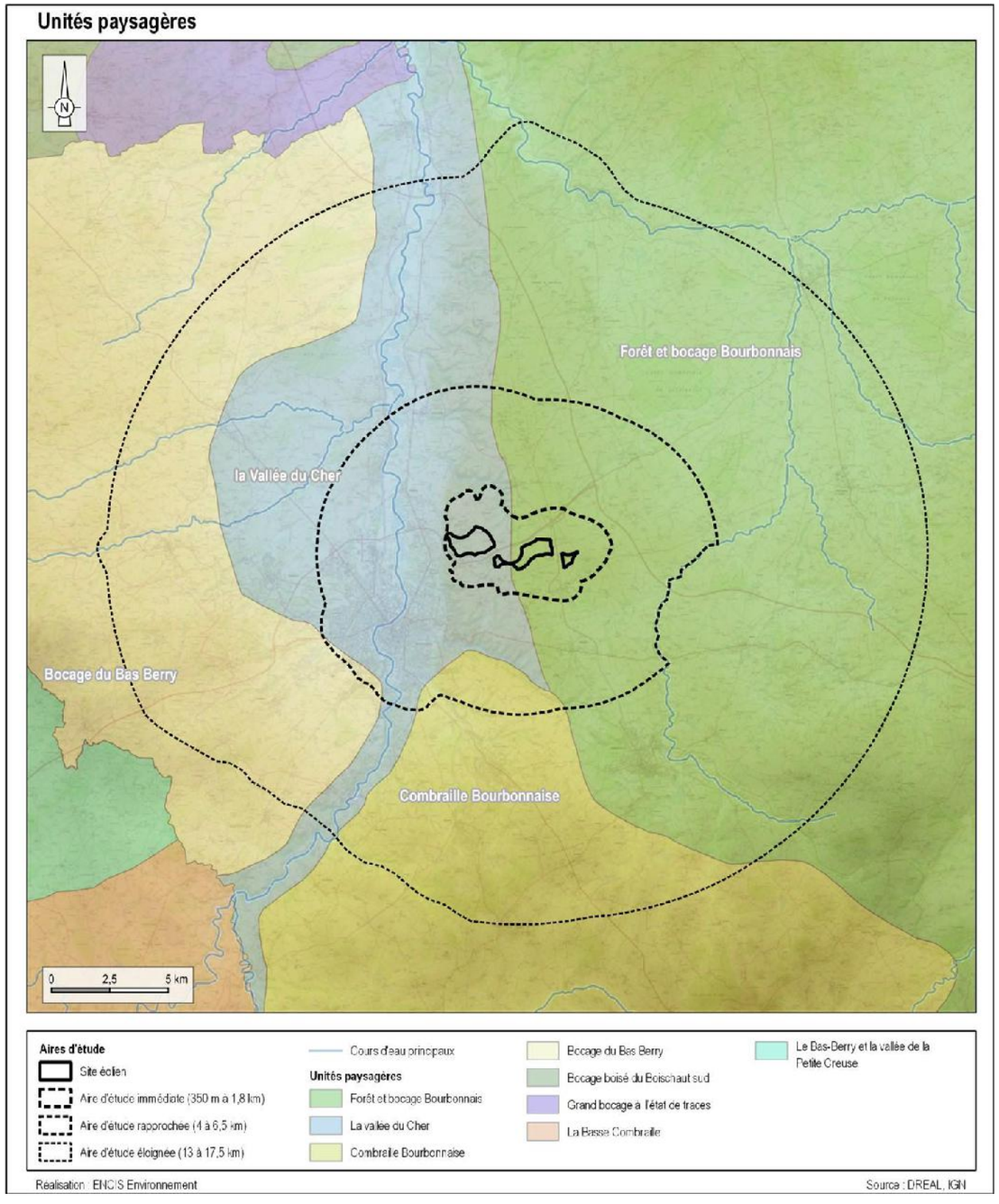
L'aire d'étude est composée de quatre unités paysagères appartenant aux grands ensembles des paysages bocagers d'une part et à ceux des vallées d'autre part. Les **paysages de bocages**, ici représentés par les unités paysagères Forêt et bocage Bourbonnais, Combraille Bourbonnaise et Bocage du Bas Berry, couvrent la majeure partie du territoire. Les perceptions au sein de ce grand ensemble paysager sont liées à ses caractéristiques paysagères. En effet, la trame bocagère et les arbres, sous toutes leurs formes, constituent des masques visuels qui limitent et filtrent les perceptions.

Les **paysages de vallées** sont représentés sur ce territoire par l'unité paysagère de la vallée du Cher (incluant ses affluents). Les variations du relief liées à cette vallée structurante, parfois relativement encaissée et au cours sinueux, sont à l'origine de perceptions variées sur les environs. La ripisylve qui y est associée limite également les perceptions depuis les abords directs du cours d'eau. La vallée du Cher structure le territoire, notamment à l'échelle de l'AER, dans un axe orientée nord / sud, conditionnant certains aménagements comme la D2144 qui la longe.

L'aire d'étude immédiate et le site éolien se trouvent à l'est de l'agglomération montluçonnaise, sur un plateau faiblement ondulé, aux variations du relief comprises entre 300 et 390 m, marqué à l'ouest par le rebord paysager de la Côte Chabie, le séparant de l'agglomération montluçonnaise. On y retrouve des boisements morcelés et un maillage bocager parfois plus lâche mais toujours structurant. Dans l'aire d'étude immédiate, les talwegs correspondent aux nombreux ruisseaux soulignés par des boisements. Ils découpent le territoire de l'aire d'étude immédiate en tous sens. Le bocage, peu présent à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, structure un peu plus le parcellaire agricole au centre et à l'est. L'activité agricole correspond principalement à la pâture (bovins). L'aire d'étude immédiate est traversée en son centre par l'A714 (joignant la N145 à l'A71), selon un axe sud-ouest / nord-est. La D39 traverse la partie est (en contournant Saint-Angel) selon un axe nord / sud tandis qu'un réseau de routes de desserte locale et de chemins sillonne le territoire.



Photographie 39 : Paysage ouvert de prairies bordées de haies basses du bocage du Bas Berry



Carte 56 : Unités paysagères

3.4.2 Occupation humaine et cadre de vie

Trois pôles urbains importants (plus de 1 000 habitants) sont localisés dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée : Néris- les-Bains (2 664 habitants, au sud-est de Montluçon), Commentry (6 321 habitants, au sud-est de l'aire d'étude éloignée) et Cosne-d'Allier (2 065 habitants, au nord-est de l'aire d'étude éloignée). Les relations visuelles avec le site éolien sont limitées par l'éloignement mais également les masques bâtis depuis l'intérieur des bourgs ainsi que les masques liés au relief et à la végétation en périphérie. **Les sensibilités des bourgs sont faibles (Néris-les-Bains), très faibles (Commentry et Villefranche-d'Allier) voire nulles (Cosne-d'Allier et Doyet) à cette échelle.** Le pôle urbain le plus important, **Montluçon**, se situe dans **l'aire d'étude rapprochée**. Il présente une **sensibilité modérée**, avec des perceptions limitées par le contexte bâti dense et les nombreux masques associés. La vieille ville, haute, ne permet que très peu de visibilité du site éolien, y compris depuis le sommet du château tourné à l'opposé. Dans les rares vues identifiées, c'est la zone ouest du site éolien qui s'inscrit en surplomb du rebord paysager du ruisseau des Côtes. Les autres villes identifiées dans l'aire d'étude rapprochée sont **Désertines (sensibilité modérée), Saint-Victor (sensibilité modérée), Estivareilles (sensibilité très faible voire nulle) et Chamblet (sensibilité faible).**

Dans **l'aire d'étude immédiate**, le seul bourg est celui de **Saint-Angel**. La zone centrale du site éolien occupe une large emprise à l'horizon mais son emprise verticale est limitée par la végétation qui en masque la moitié basse. Depuis l'intérieur du bourg, les perceptions sont intermittentes, limitées par les masques du bâti. **La sensibilité globale du bourg est modérée.** L'aire d'étude immédiate compte également une vingtaine de hameaux. **Deux hameaux présentent une sensibilité très forte**, du fait d'une grande proximité au site éolien et au risque d'encerclement que celui-ci engendre par sa forme et sa position par rapport à ces lieux de vie. Il s'agit de la Fayère (n°11) et l'Ecluse (n°18).

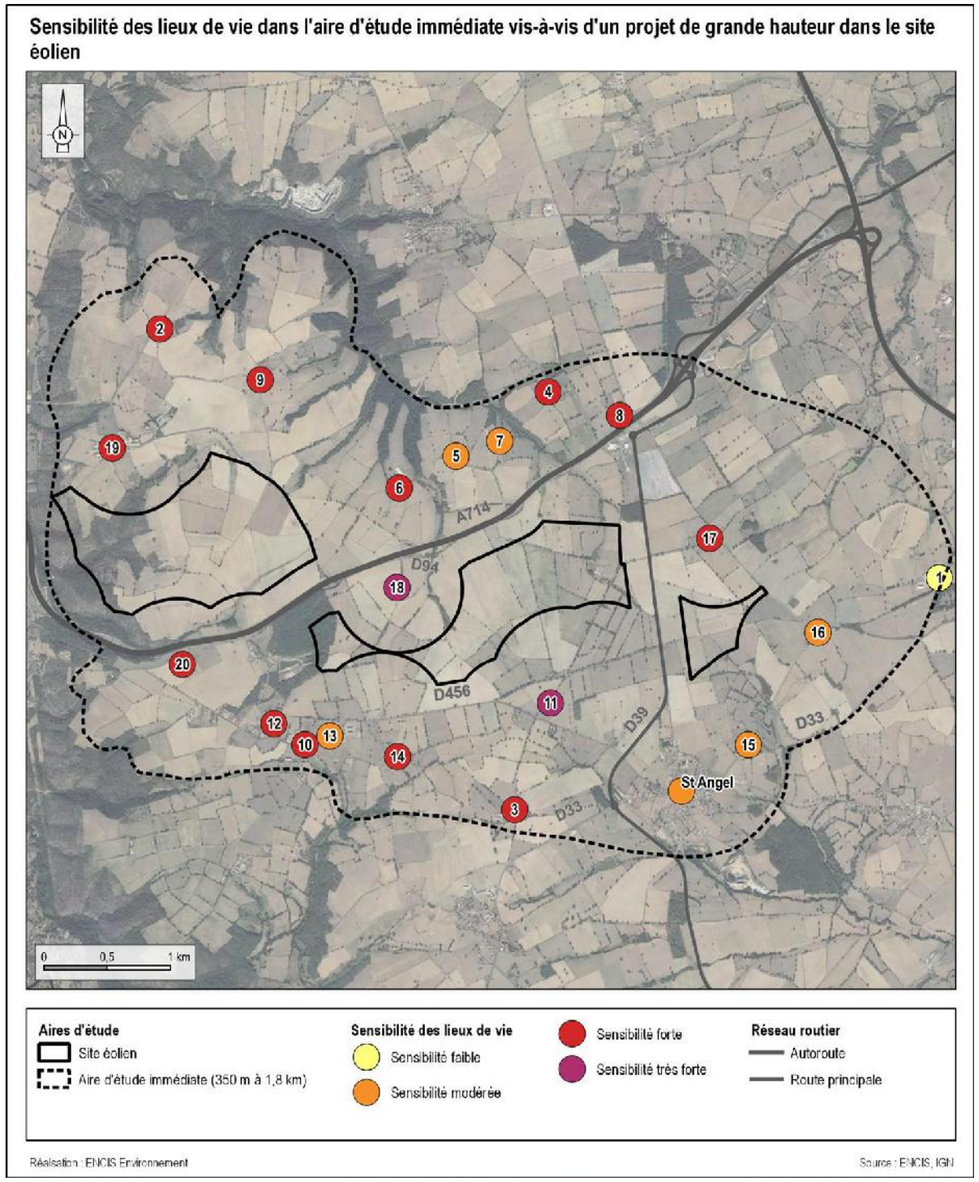
Douze hameaux présentent une sensibilité forte, principalement du fait de leur proximité au site éolien qui engendre souvent un effet barrière dans les perceptions par son étendue. Il s'agit des hameaux de Courtille (2), les Jarras (3), Faye (4), la Cheviche (6), la Croix de Fragne (8), la Châtre (9), le Cros (10), le Mont (12), les Dagourets (14), le Saint-Georges (17), Barassier (19), le Grand Mas (20).

Cinq hameaux présentent une sensibilité modérée. Il s'agit des hameaux du Grand Faux (5), le Petit Faux (7), le Fontbonnat (13), les Loges (15), Crochavant (16). Depuis ces lieux de vie, le plus souvent, l'emprise horizontale perçue est importante tandis que l'emprise verticale du site éolien est limitée par les éléments de bocage en avant-plan.

Un hameau présente une sensibilité faible. Il s'agit de Richemont (1), lieu de vie le plus éloigné du site éolien (environ 1,3 km). L'emprise horizontale du site éolien potentiellement perçue est limitée par son orientation et les masques végétaux limitent également les perceptions.

L'aire d'étude éloignée et l'aire d'étude rapprochée sont marquées par de grands axes de communication, tels que l'A71 et la N145 ou encore la D2144 qui longe la vallée du Cher. Ils structurent le territoire par leur tracé linéaire. Les perceptions depuis ces axes sont limitées par les masques du relief et de la végétation. Ainsi, **les sensibilités des axes routiers de l'aire d'étude éloignée sont faibles au maximum (N145, D943, D2144), très faibles (A71, D2371, D94, D16) voire nulles.** Les sensibilités depuis les axes routiers de l'aire d'étude rapprochée sont hétérogènes, selon leur éloignement et leur orientation vis- à-vis du site éolien qui occupe alors une emprise à l'horizon plus ou moins importante. Les masques végétaux sont importants et occultent tout ou partie du site éolien. Celui-ci se trouve parfois en position de surplomb (zone ouest vis-à-vis de la N145 notamment).

Dans l'aire d'étude immédiate, les sensibilités sont globalement fortes (forte pour A714, D39, D456 localement, D94, et modérée pour D33) en raison de la proximité et du positionnement des axes routiers par rapport aux différentes zones du site éolien qui encadrent parfois les routes avec un effet de dominance.



Carte 57 : Sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude immédiate



Photographie 40 : Effet barrière voire encerclement du site éolien depuis la Fayère (11)



Photographie 41 : Effet d'encerclement depuis l'Ecluse (18)



Photographie 42 : Effet porte de part et d'autre de la D39

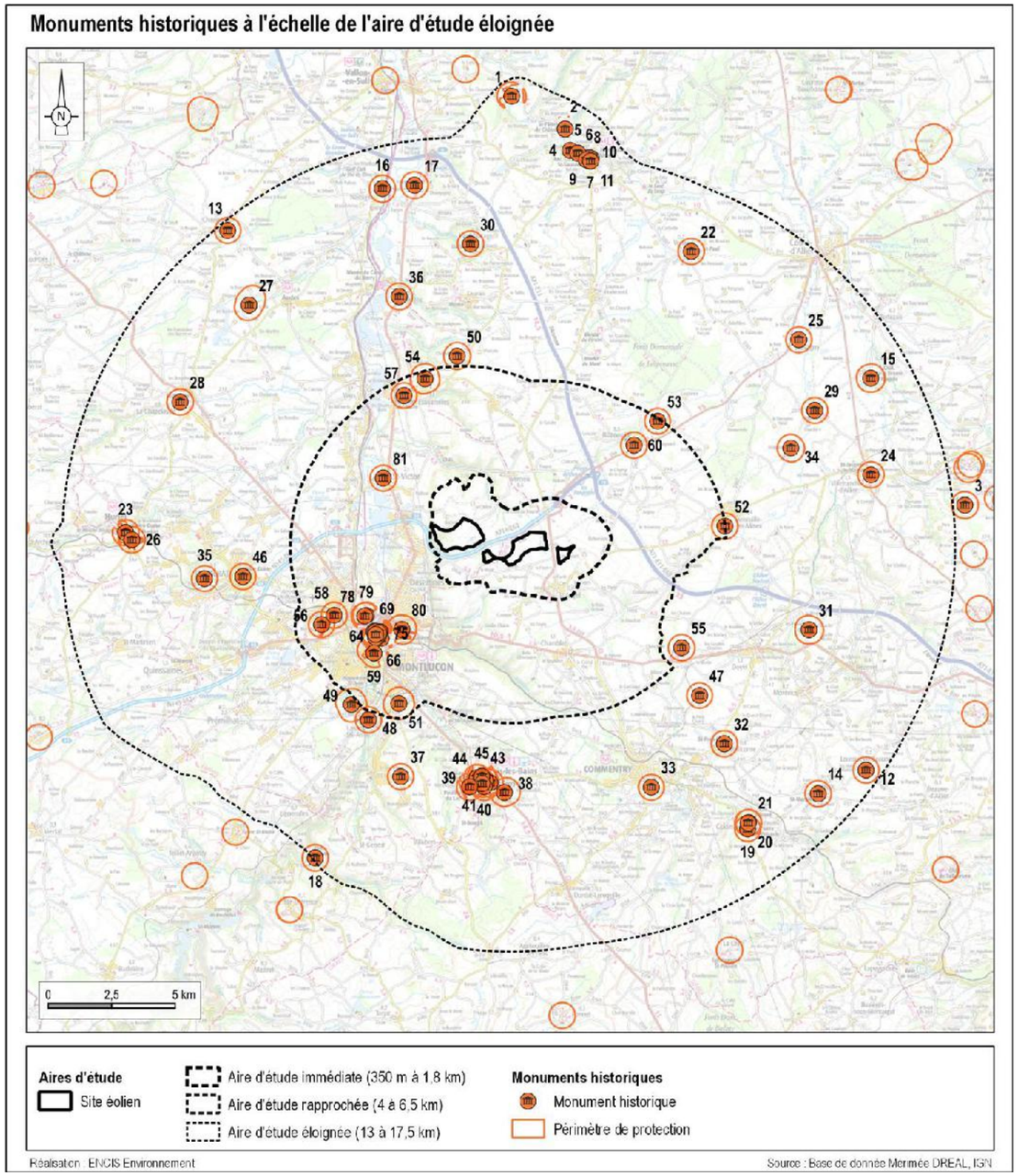
3.4.3 Un patrimoine marqué par l'héritage des Bourbons

L'ensemble des aires d'études comprend 81 monuments et quelques sites protégés, répartis sur l'ensemble du territoire avec une densité plus importante dans les villes de Montluçon, Huriel , Néris-les- Bains et Hérisson. Les monuments historiques les plus emblématiques et les plus reconnus de l'aire d'étude éloignée sont le Donjon de la Toque à Huriel et les monuments gallo-romains de Néris-les-Bains. **Parmi les 51 monuments historiques de cette aire d'étude, un présente un enjeu fort, 14 un enjeu modéré et 36 un enjeu faible.** Les monuments historiques de l'aire d'étude éloignée sont répartis sur le territoire de l'aire d'étude, avec une concentration plus importante dans les bourgs de Néris-les-Bains, Hérisson et Huriel. Dans ces bourgs, le contexte bâti alentour limite souvent les perceptions et dans les autres secteurs, ce sont les éléments du bocage qui jouent le rôle de masques ou de filtres visuels. Les sensibilités vis-à-vis du site éolien sont donc peu importantes. **Parmi les 51 monuments historiques de l'aire d'étude éloignée, aucun monument ne présente de sensibilité forte, un monument présente une sensibilité modérée et cinq une sensibilité faible. Les autres présentent une sensibilité très faible voire nulle vis-à-vis du site éolien.**



Photographie 43 : Perception du site éolien depuis le sommet du Donjon de la Toque

Le monument historique le plus emblématique et le plus reconnu de **l'aire d'étude rapprochée** est le château de Montluçon. **Parmi les 30 monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée, aucun ne présente d'enjeu fort, six un enjeu modéré et 24 monuments présentent un enjeu faible.** La grande majorité des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée ne présente que des sensibilités très faibles. En effet, ils sont pour la plupart situés dans des bourgs eux-mêmes implantés dans des secteurs au bocage plus ou moins dense. Les rideaux d'arbres filtrent les visibilités, qui sont le plus souvent partielles, limitées à la partie haute du site éolien, localisées à la périphérie des bourgs et donc en marge des édifices protégés. **Parmi les 30 monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée, un seul présente une sensibilité faible. Les autres présentent une sensibilité très faible ou nulle.**



Carte 58 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée

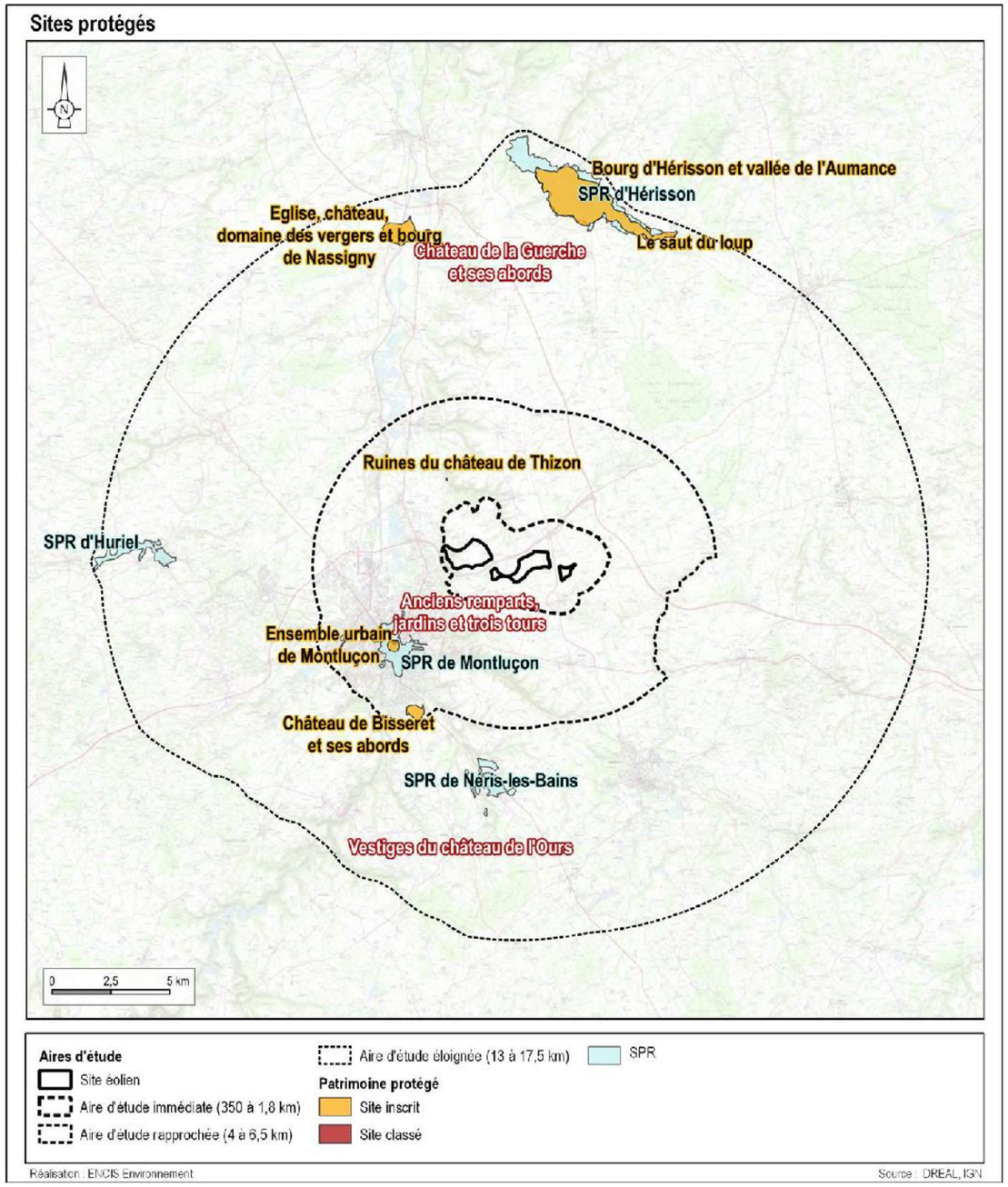
Neuf sites protégés, dont trois classés et six inscrits, ont été recensés dans l'aire d'étude globale. On dénombre un site naturel (le Saut du Loup) et cinq sites urbains ou architecturaux : bourg d'Hérisson et vallée de l'Aumance, Eglise, château, domaine et bourg de Nassigny, Ruines du château de Thizon, Ensemble urbain de

Montluçon et château de Bisseret. **Cinq de ces sites se situent dans l'aire d'étude éloignée.** À cette échelle, seul le bourg d'Hérisson (site inscrit) présente une sensibilité non nulle (très faible). Les autres sites protégés n'ont aucune relation visuelle avec le site éolien en raison des masques du relief et de la végétation.

Quatre sites protégés et un site patrimonial remarquable ont été recensés dans l'aire d'étude rapprochée dont trois concernent la vieille ville de Montluçon (Site Patrimonial Remarquable, site inscrit de l'ensemble urbain et site classé des anciens remparts, jardins et trois tours). À cette échelle, les sensibilités vis-à-vis du site éolien sont très faibles voire nulles. **L'aire d'étude éloignée compte également trois Sites Patrimoniaux Remarquables** (Huriel, Hérisson et Néris-les- Bains). Le SPR d'Huriel présente une sensibilité faible, notamment liée à la visibilité lointaine possible depuis le sommet du Donjon de la Toque. Les deux autres SPR sont concernés par des sensibilités très faibles.



Photographie 44 : Perception très limitée du site éolien depuis le château de Montluçon



Carte 59 : Sites inscrits, sites classés et sites patrimoniaux remarquables dans l'aire d'étude éloignée

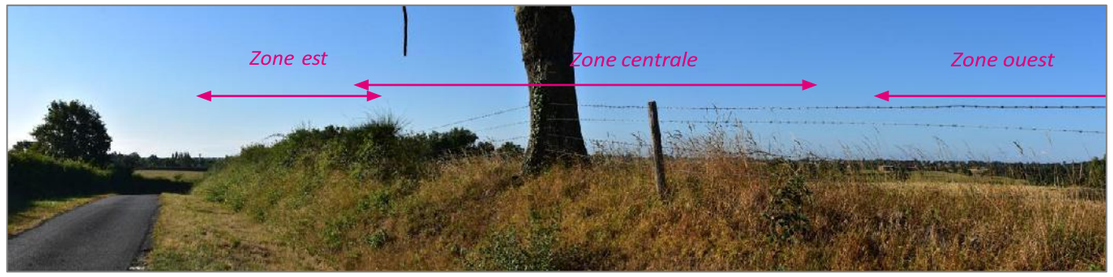
Parmi les sites touristiques, on retrouve à toutes les échelles un certain nombre d'éléments patrimoniaux (monuments historiques, sites protégés) avec notamment les nombreux châteaux bourbonnais et quelques

églises. **Le donjon de la Toque présente la plus grande sensibilité (modérée)** du fait de la vue dégagée et lointaine que permet son sommet. L'aire d'étude globale comprend plusieurs itinéraires de Grande Randonnée (**GR41, GR463 et GRP des Maîtres Sonneurs**) ainsi qu'une voie verte (le long du canal de Berry).

Ces itinéraires présentent des enjeux modérés et des **sensibilités très faibles voire nulles dans l'aire d'étude éloignée** en raison de l'éloignement et des masques liés au relief et à la végétation. A cette échelle, seule le **GR463** présente une **sensibilité faible** du fait de vue plus dégagées depuis des points hauts permettant de percevoir le site éolien sur une vaste emprise horizontale. Dans l'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude immédiate, c'est le **GR41** qui présente des visibilités plus importantes sur le site éolien avec une **sensibilité modérée dans l'AER et forte dans l'AEI puisque ce sentier traverse la zone centrale du site éolien et longe la zone ouest**.

L'aire d'étude immédiate comporte également **plusieurs sentiers, inscrits ou non au PDIPR**, qui traversent en plusieurs endroits le site éolien. Ils constituent un **enjeu faible** et s'exposent à des sensibilités importantes selon l'éloignement au site éolien et la présence ou non de masques bocagers. **Les sensibilités sont globalement fortes.**

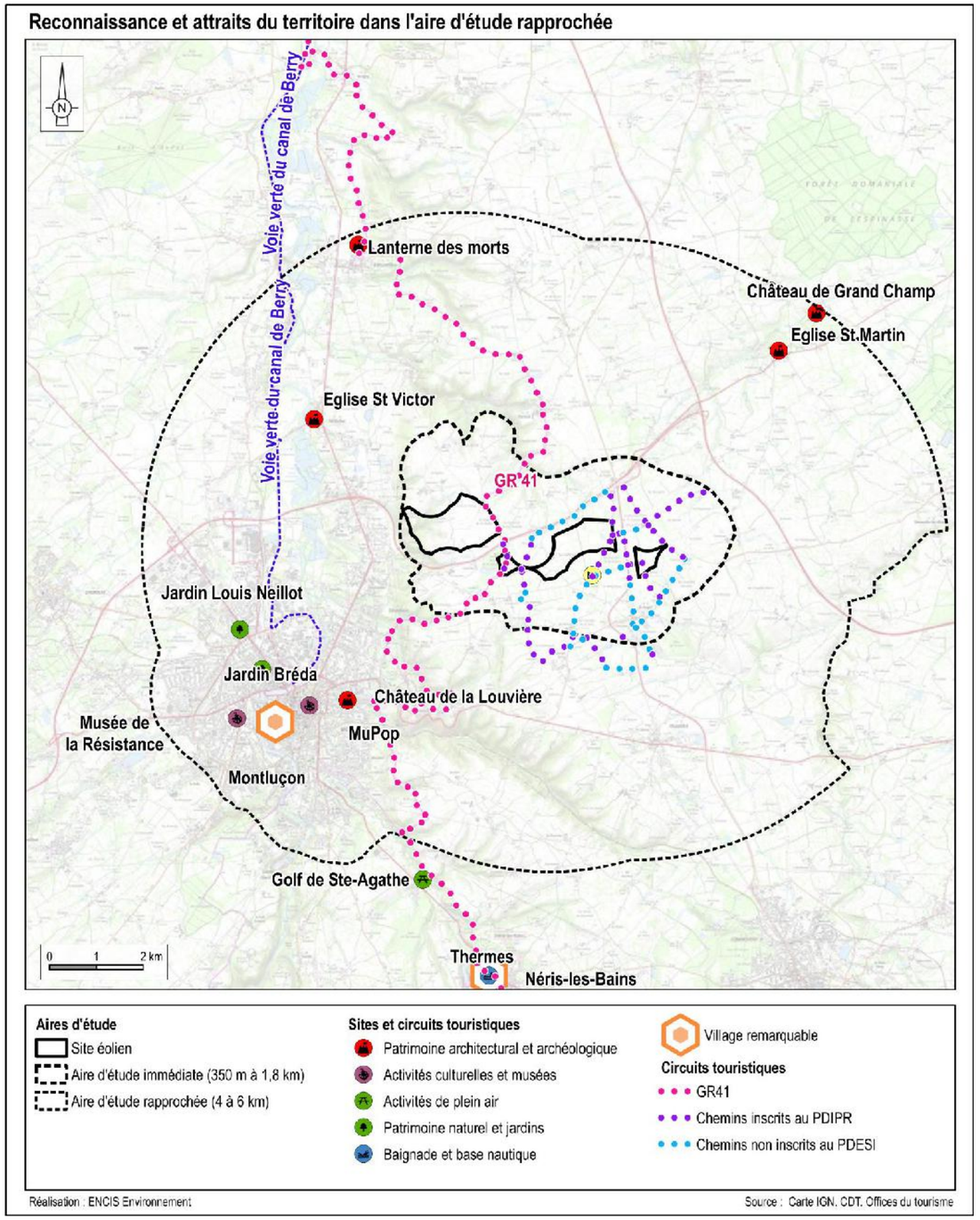
Le bocage bourbonnais est également un point d'attrait pour le tourisme vert et constitue un enjeu modéré. Il présente une sensibilité faible aux échelles éloignée et rapprochée.



Photographie 45 : Perception du site éolien depuis le GR41 au sud de Verneix



Photographie 46 : Ouverture vers le site éolien depuis la voie verte du canal de Berry



Carte 60 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

3.4.4 Un territoire encore peu marqué par l'éolien

Au sein de l'aire d'étude globale, seul un parc en cours d'exploitation et un en cours d'instruction ont été répertoriés. Les effets cumulés avec ces différents parcs et projets connus seront attentivement étudiés dans la partie impact.

3.5 Analyse de l'état initial du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par les bureaux d'étude Exen et Corieaulys. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. Les études naturalistes et l'étude d'incidence Natura 2000 sont consultables en tome 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Les zones constituant le site éolien sont dénommées de la manière suivante dans les études d'Exen et de Corieaulys :

- zone ouest : secteur A ;
- zone centrale : secteur B ;
- zone est : secteur C.

3.5.1 Contexte écologique du site

3.5.1.1 Protection et inventaires du milieu naturel

Le site éolien intercepte ou jouxte les zonages suivants :

Situation par rapport au site éolien	Identifiant	Type et nom du zonage	Enjeux botaniques
Concerné (ouest du secteur A – côteau du ruisseau des Côtes))	830020592	ZNIEFF 2 Vallée du Cher	*Drosera intermedia* (PN) *Pulicaria vulgaris* (PN) : espèce connue sur les communes accueillant le site éolien
Jouxte la limite nord de l'aire d'étude immédiate	830005500	ZNIEFF 1 Gorges de Thizon	-

Tableau 59 : Zonages concernés par le site éolien (Source : Corieaulys)

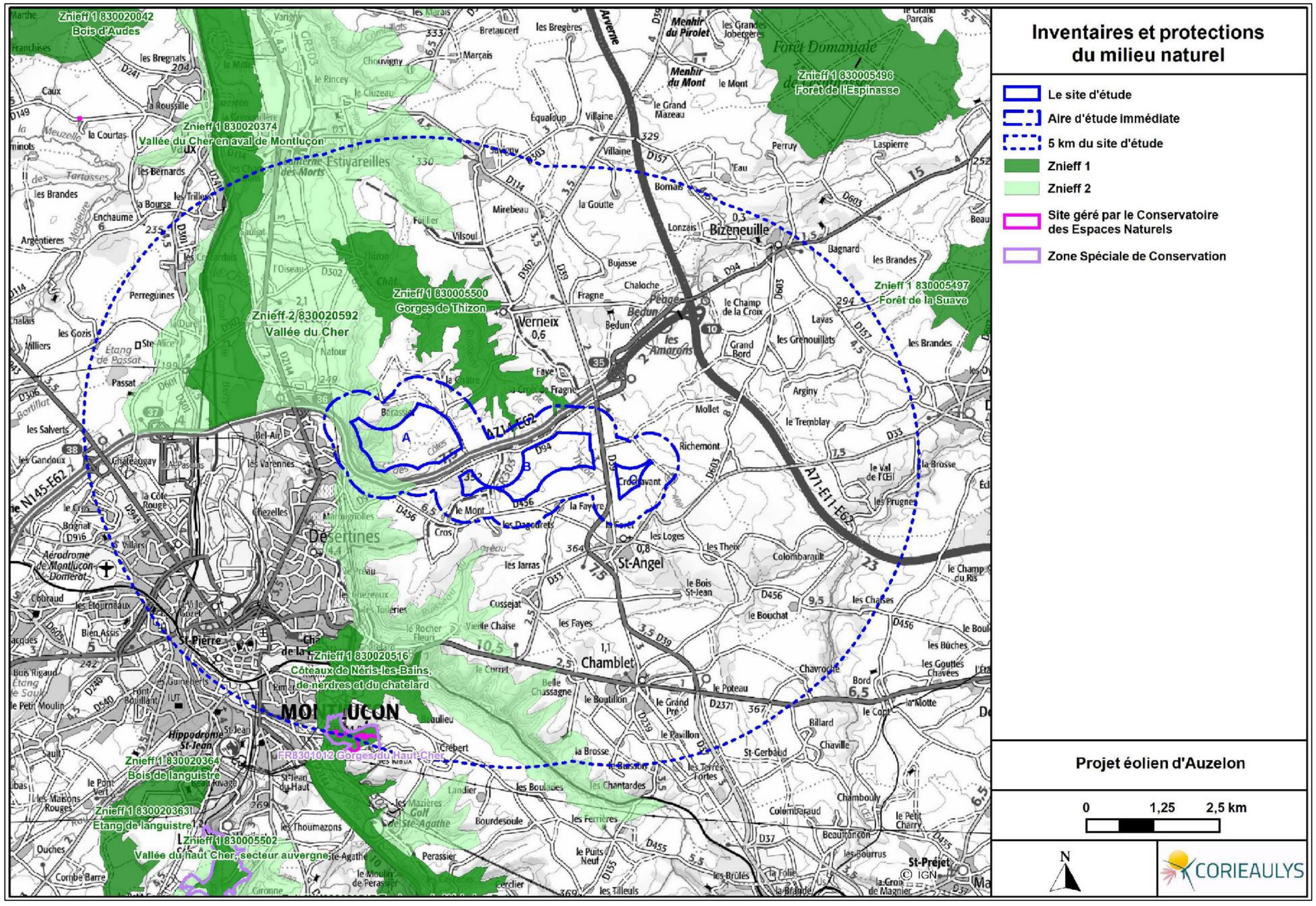
Au-delà, l'aire d'étude rapprochée compte :

- deux ZNIEFF 1 : Vallée du Cher en aval de Montluçon (830020374) et Côteaux de Néris-les-Bains, de Nerdres et du Chatelard (830020516) à respectivement 1,8 et 2,9 km. Une espèce des pelouses pionnières siliceuses y est signalé : Spergula morisonii, tandis que Pulicaria vulgaris l'est de nouveau.
- une Zone Spéciale de Conservation « Gorges du Haut-Cher » (FR8301012) à 4,6 km. Sa distance exclut tout risque de sensibilité concernant les habitats qui l'ont justifié, tandis qu'aucune espèce végétale relevant de la Directive n'y est signalée.
- un site « Cotes de Nerdre » géré par le Conservatoire des Espaces Naturels d'Auvergne au sein de la ZNIEFF éponyme dans la ZSC ci-dessus (4,6 km).

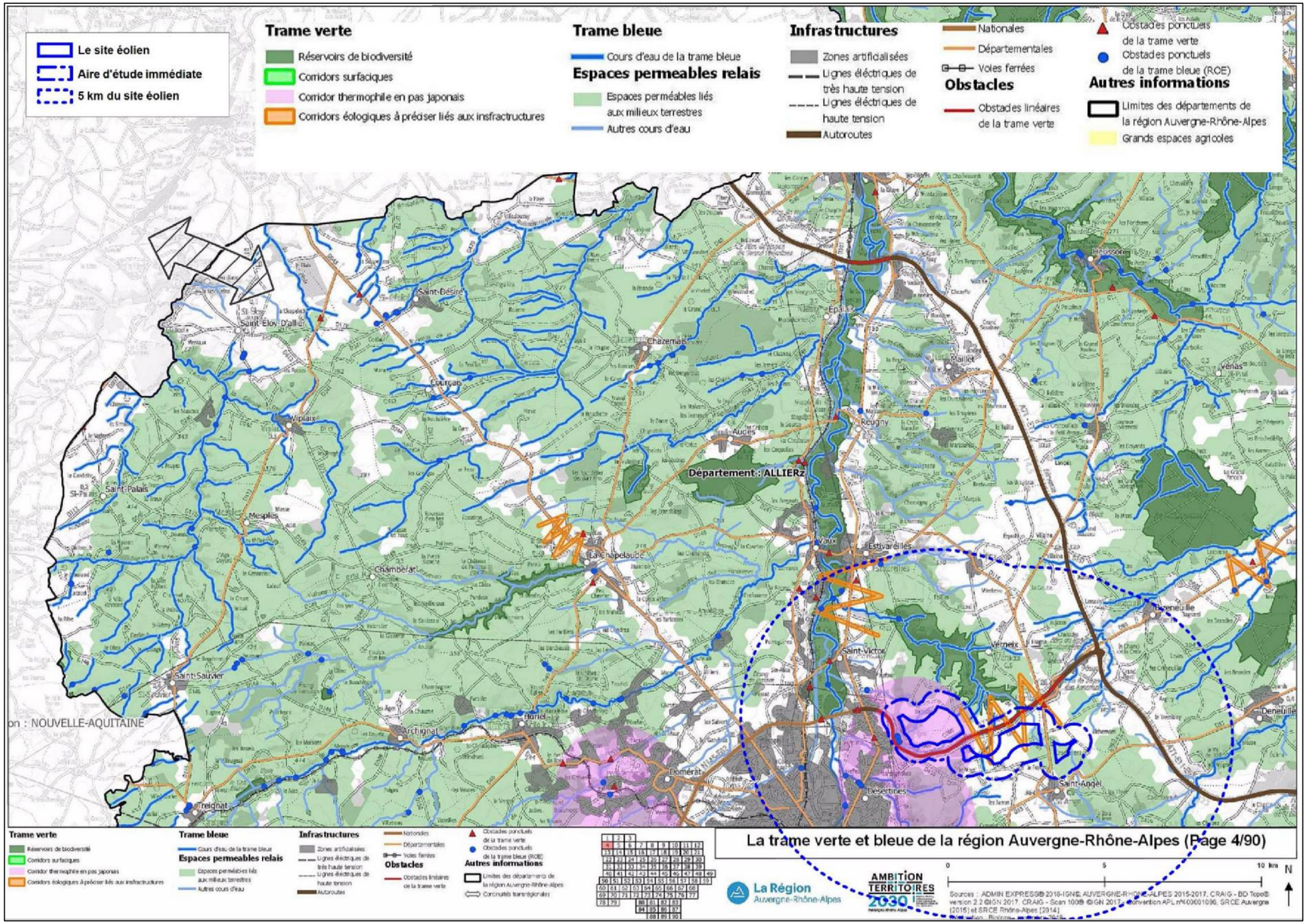
3.5.1.2 Continuités écologiques

L'ensemble des travaux réalisés dans le cadre des deux Schéma Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE Auvergne et Rhône-Alpes) a été capitalisé et homogénéisé dans le cadre du SRADDET, pour établir un nouveau cadre de référence pour la trame verte et bleue à l'échelle d'Auvergne-Rhône-Alpes. Le site éolien s'établit à cette échelle et sur l'ensemble du secteur A et la pointe ouest du secteur B, sur un corridor thermophile en pas japonais, laissant entrevoir de possibles espaces d'affinité méridionale (pelouses sèches, tonsures, etc.). Le secteur C et la partie est du secteur B sont pour leur part considérés comme étant des espaces perméables relais des milieux terrestres. Si les cours d'eau figurent sur cette carte, ceux présents sur le site éolien ne sont cependant pas ceux définissant la trame bleue régionale. À noter que la voie rapide A714 est notifiée comme véritable obstacle linéaire pour les espèces terrestres.

À l'échelle du SCoT du PETR Pays de la Vallée de Montluçon et du Cher, le site d'étude s'intègre en très grande majorité dans la sous-trame des milieux cultivés identifiés dans le SCoT, mêlant cultures annuelles, cultures permanente et zones agricoles hétérogènes. Les milieux boisés présents aux extrémités occidentales des secteurs A et B sont, à cette échelle, des réservoirs de biodiversité de la trame verte tandis que les cours d'eau et plan d'eau sont pour leur part les éléments de la trame bleue locale. Un corridor potentiel traverse le secteur C. À cette échelle, le SCoT ne signale plus la trame thermophile qui se cantonne plus dans la vallée du Cher.



Carte 61 : Inventaires et protections du milieu naturel (Source : Corieaulys)



Carte 62 : Trame verte et bleue du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Corieaulys)

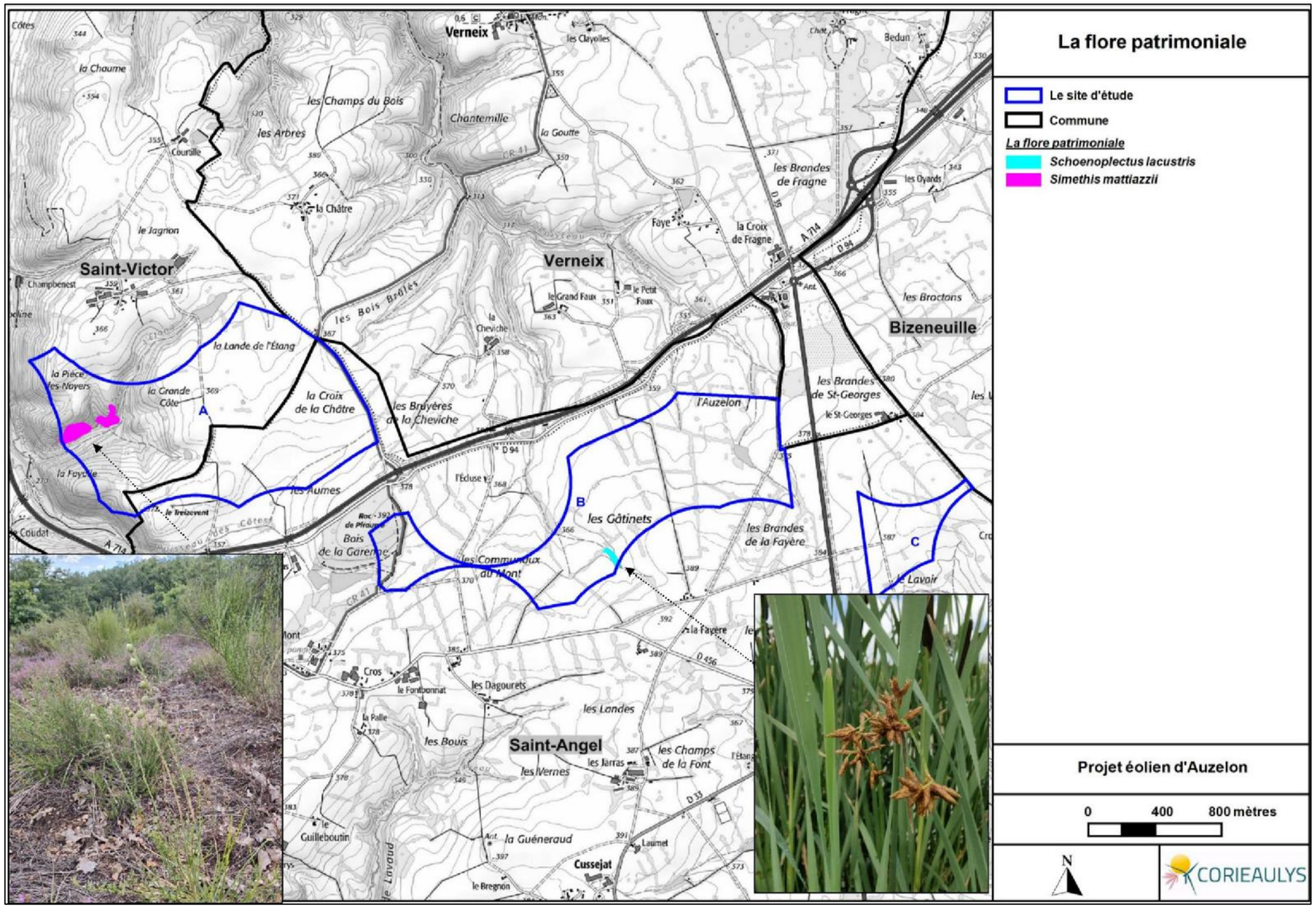
3.5.2 La flore

3.5.2.1 Espèces présentes

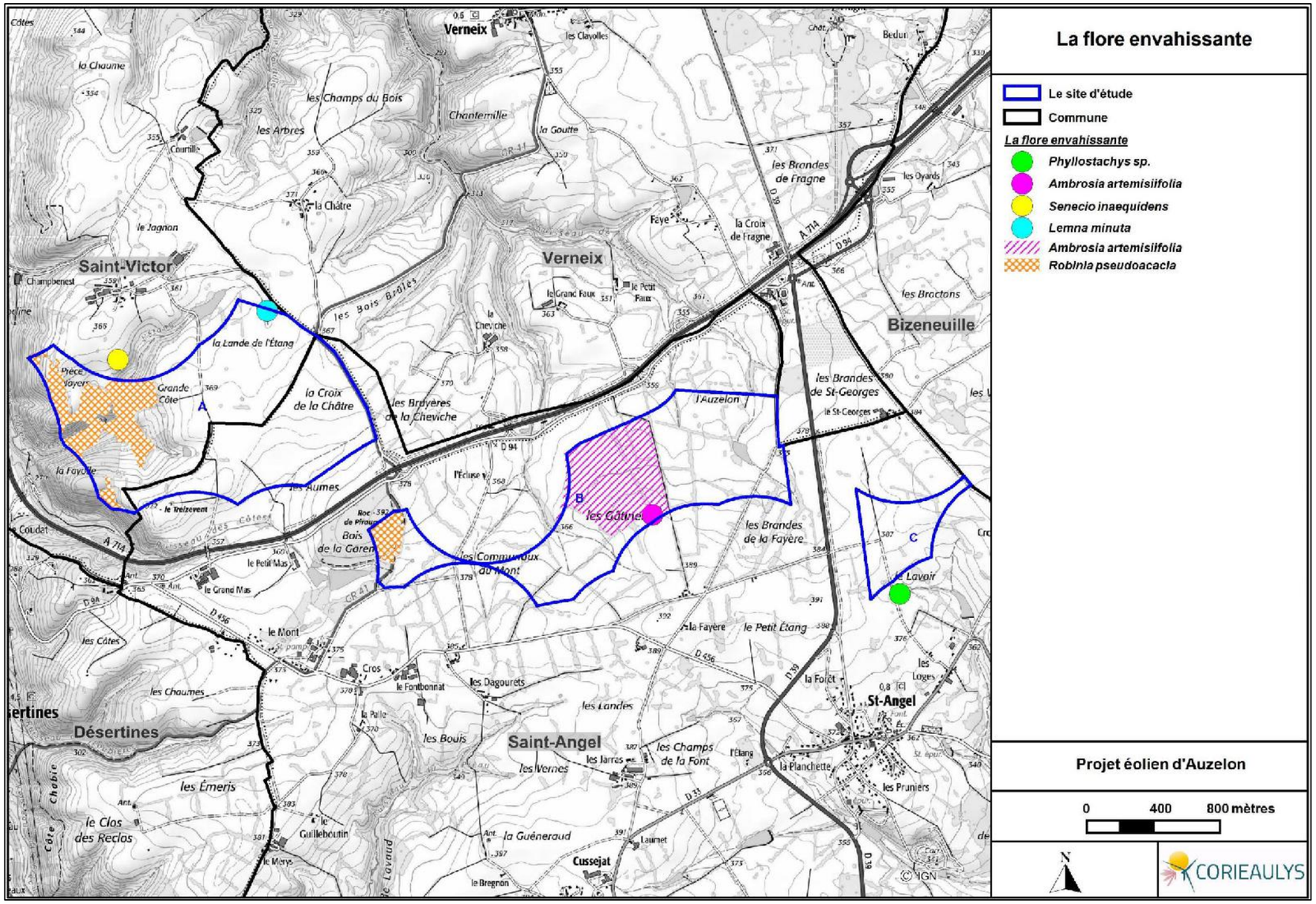
194 taxons ont été répertoriés sur le site éolien d'Auzelon. **Aucune espèce à statut de protection et/ou menacée** n'a été recensée sur le site d'étude. *Pulicaria vulgaris* (PN) n'a pas été recensée mais reste jugée potentielle et est prise en compte dans la qualification de l'enjeu de son habitat d'espèce « pièce d'eau et végétations associées ».

Deux espèces déterminantes ZNIEFF sont présentes également (*Simethis mattiazzii* et *Schoenoplectus lacustris*), non menacées en Auvergne. Elles ont également été prises en compte dans la qualification de l'enjeu de leurs habitats respectifs : lande et prairie humide.

Quatre espèces exotiques envahissantes ont été recensées : l'Ambroisie, le Robinier, le Séneçon du Cap, la Lentille d'eau minuscule.



Carte 63 : Cartographie de la flore patrimoniale (Source : Corieaulys)



Carte 64 : Cartographie de la flore envahissante (Source : Corieaulys)

3.5.3 Les habitats

La mosaïque pressentie, agropastorale, boisée et potentiellement humide est confirmée. Aucun habitat ne relève de la continuité thermophile, confirmant l'exclusion de ce corridor dans le SCoT alors qu'il figurait dans la Trame verte et bleue du SRADDET.

97,9 % des habitats sont d'enjeu très faible ou faible, tandis que 1,52 % environ présentent un enjeu modéré. Les autres milieux, en l'occurrence des landes, présentent un enjeu fort (0,58 %).

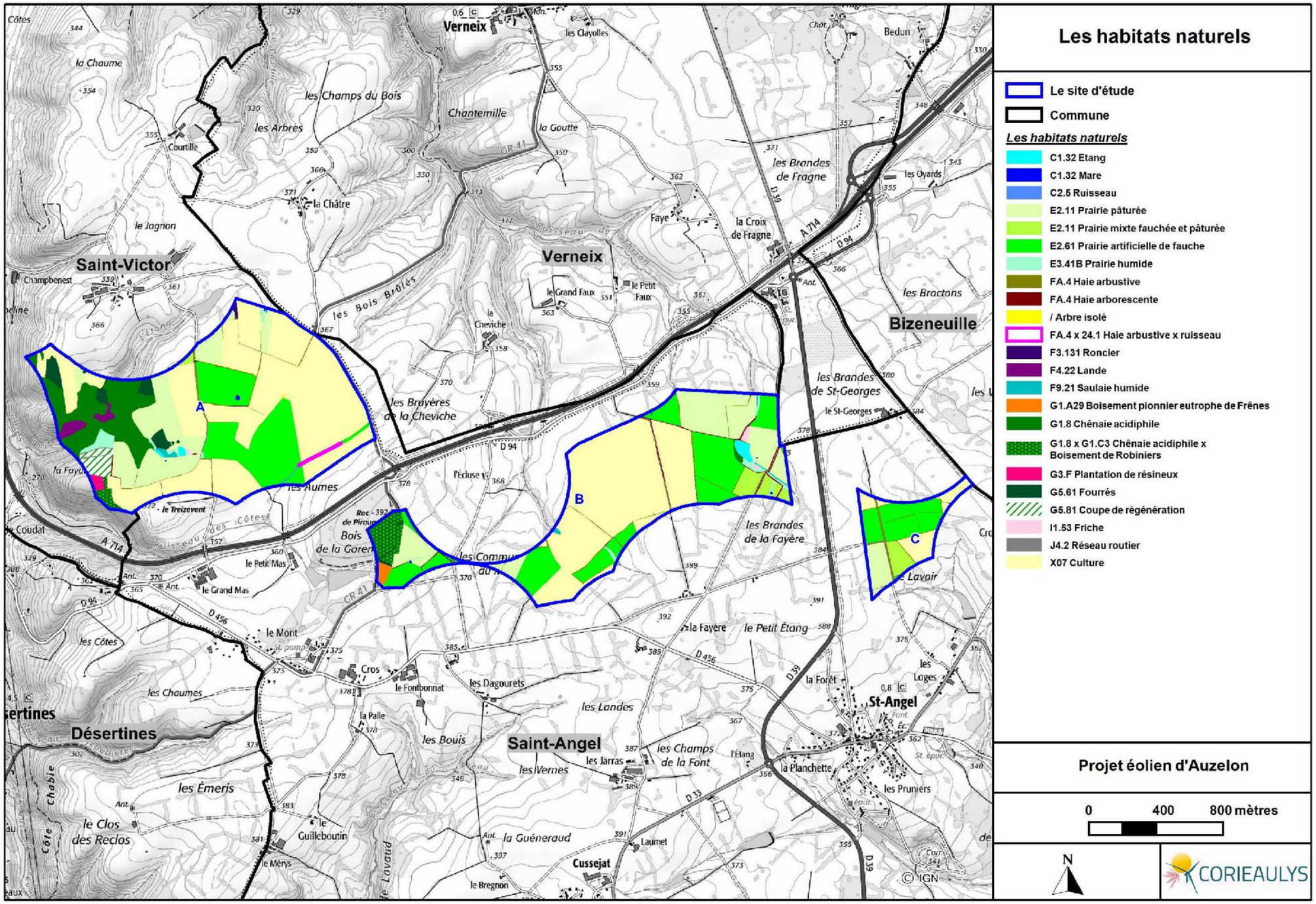
96,62 % des habitats apparaissent comme très faiblement ou faiblement sensibles à un projet éolien à concevoir sur le site, tandis que 1,30 % présentent une sensibilité modérée. Les autres milieux présentent une sensibilité forte (2,08 %) et devront être évités : Lande, étang, fossé, mare, haie arbustive et ruisseau.

Code EUNIS	Habitat naturels (**en gras les habitats relevant de la Directive Habitats Faune Flore**)	Superficie (ha)	Niveau d'enjeu phytocéno-tique	Enjeux botaniques associés	Effet potentiel[15]			Sensibilité (≈ impact brut avant toute séquence ERC)	Préconisation	Procédures complémentaires potentielles suivant les habitats
					Risque lié aux emprises	Risque sur le cortège	Effet potentiel retenu			
F4.22	**Lande**	**1,7**	FORT (3)	*Simethis mattiazzii Campylopus introflexus*	Modéré	Fort	FORT (-3)	FORTE (-9)°	**Milieux d'intérêt communautaire et milieux humides** ✓ *Eviter ces habitats soit d'intérêt communautaire et menacé selon la liste rouge des végétations AURA, soit humides et protégés par la SDAGE et la loi sur l'eau* ✓ *Dans le cas contraire, respecter les réglementations visés* ✓ *Les protéger de tout impact indirect* ✓ *La lande est dégradée '(en cours de fermeture). Or c'est un habitat qui fait l'objet d'une gestion sur la ZSC proche. Il pourrait donc être intéressant, si le projet nécessite des mesures d'accompagnement, de la restaurer et la gérer.*	✓ *Loi sur l'eau* ✓ ***Natura 2000***
C1.32	Étang	1,1	MODERE (2)	*Pulicaria vulgaris*, *Lemna minuta*	Fort	Fort	FORT (-3)	FORTE (-6)		
E3.41B	Fossé	0,01	MODERE (2)		Très fort	Faible	FORT (-3)	FORTE (-6)		
C1.32	Mare	0,15	MODERE (2)	*Pulicaria vulgaris* (*Lemna minuta*	Très fort	Fort	FORT (-3)	FORTE (-6)		
FA.4 x 24.1	Haie arbustive x ruisseau	0,2	MODERE (2)		Très fort	Faible	FORT (-3)	FORTE (-6)		
E3.41B	Prairie humide	3,0	MODERE (2)		Modéré	Faible	MODERE (-2)	MODEREE (-4)		
C2.5	Ruisseau	0,17	FAIBLE (1)		Très fort	Fort	TRES FORT (-4)	MODEREE (-4)		
F9.21	Saulaie humide	0,7	FAIBLE (1)		Fort	Faible	FORT (-3)	MODEREE (3)		
/	Arbre isolé	0,03	TRES FAIBLE (0,5)		Très fort	Faible	FORT (-3)	FAIBLE (-1,5)	**Continuité arbustive et boisée** ✓ *Bien que les milieux présents soient souvent dégradés et présentent peu d'enjeux botaniques ; ce sont des motifs finalement peu présents qui joueront très certainement un rôle en termes faunistiques. Il est donc préconisé de ne pas envisager d'emprises sans avoir croisé l'enjeu phytocénotique à l'enjeu faunistique pour établir l'enjeu de fonctionnalité écologique.* ✓ *Toute surface détruire devra être compensée selon un rapport qui sera fonction de la fonctionnalité écologique de l'habitat*	✓ *Défrichement*
F3.131	Roncier	0,25	TRES FAIBLE (0,5)		Très fort	Très faible	MODERE (-2)	FAIBLE (-1)		
G1.A29	Boisement pionnier eutrophe de Frênes	0,9	TRES FAIBLE (0,5)		Fort	Très faible	MODERE (-2)	FAIBLE (-1)		
G1.8	Chênaie acidiphile	17,89	TRES FAIBLE (0,5)	Robinier, Séneçon du Cap	Faible	Faible	FAIBLE (-1)	TRES FAIBLE (-0,5)		
G1.8 x G1.C3	Chênaie acidiphile x Boisement de Robiniers	5,59	TRES FAIBLE (0,5)	Robinier	Faible	Faible	FAIBLE (-1)	TRES FAIBLE (-0,5)		
G3.F	Plantation de résineux	0,69	TRES FAIBLE (0,5)		Faible	Faible	FAIBLE (-1)	TRES FAIBLE (-0,5)		
G5.81	Coupe de régénération	2,6	TRES FAIBLE (0,5)		Modéré	Très faible	FAIBLE (-1)	TRES FAIBLE (-0,5)		
FA.4	Haie arborescente	1,7	TRES FAIBLE (0,5)	Robinier	Modéré	Très faible	FAIBLE (-1)	TRES FAIBLE (-0,5)		
FA.4	Haie arbustive	4,1	TRES FAIBLE (0,5)		Modéré	Très faible	FAIBLE (-1)	TRES FAIBLE (-0,5)		
G5.61	Fourrés	3,8	TRES FAIBLE (0,5)		Modéré	Très faible	FAIBLE (-1)	TRES FAIBLE (-0,5)		

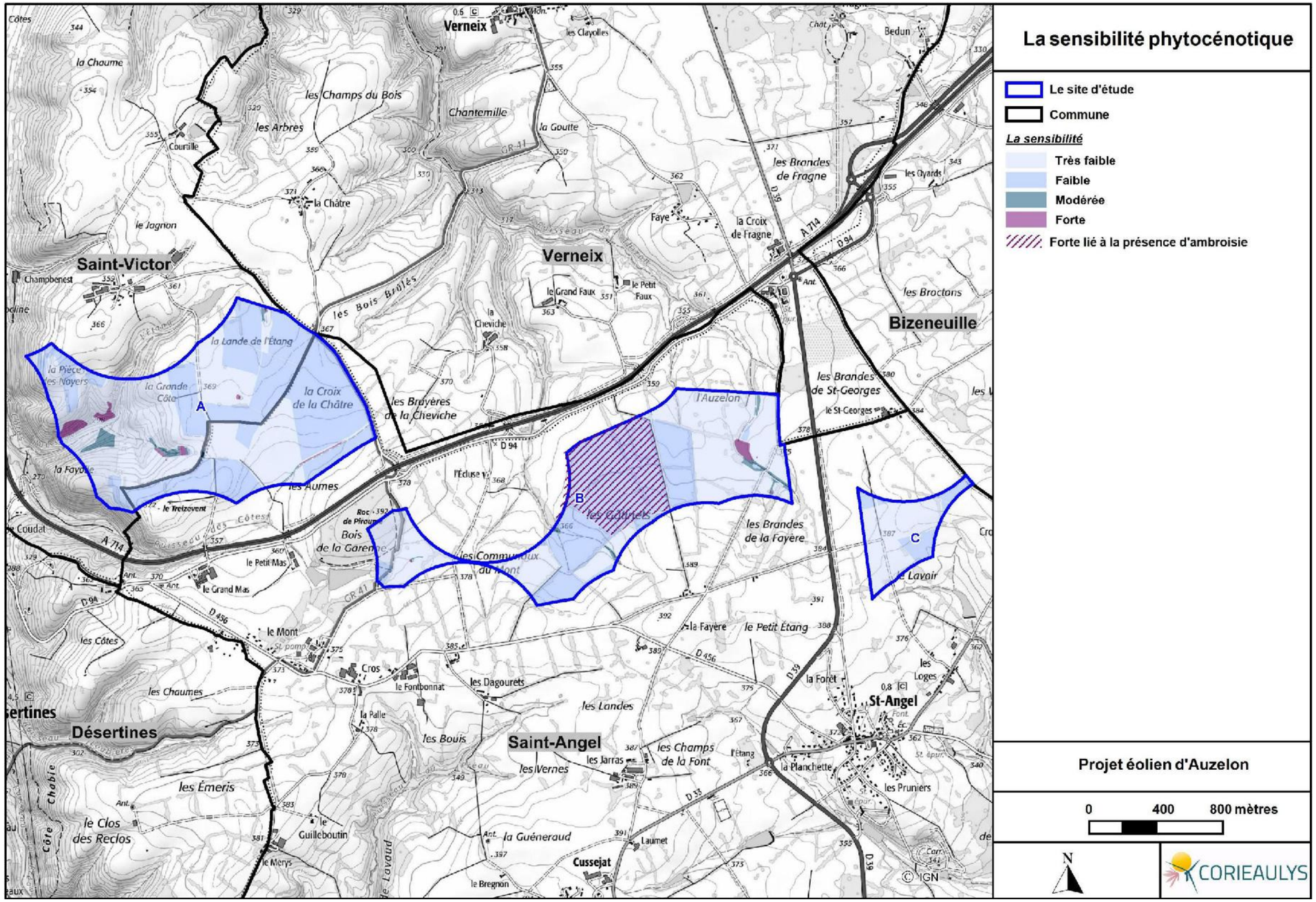
Tableau 60 : Synthèse des sensibilités botaniques et préconisations 1/2 (Source : Corieaulys)

Code EUNIS	Habitat naturels (**en gras les habitats relevant de la Directive Habitats Faune Flore)**	Superficie (ha)	Niveau d'enjeu phytocéno-tique	Enjeux botaniques associés	Effet potentiel[15]			Sensibilité (≈ impact brut avant toute séquence ERC)	Préconisation	Procédures complémentaires potentielles suivant les habitats
					Risque lié aux emprises	Risque sur le cortège	Effet potentiel retenu			
X07	Culture	133,8	FAIBLE (1)	Cortège de messicoles, *Ambrosia artemisiifolia*	Très faible	Fort	FAIBLE (-1)	FAIBLE (-1) *sauf parcelle avec Ambroisie*	✓ *Prioriser les implantations, en réutilisant au maximum les pistes existantes, dans ces milieux* ✓ *Eviter si possible la parcelle riche en Ambroisie et porter, dans tous les cas, une forte attention à la surveillance de l'espèce avant, pendant et après les travaux* ✓ *Limiter les emprises au strict nécessaire* ✓ *Réaliser des sondages pédologiques au droit des emprises dans les cultures et prairies artificielles car des espèces hygrophiles ont par endroits été inventoriées sans pouvoir qualifier des habitats humides sur seul critère végétal. Pour les autres habitats, le risque apparaît négligeable en l'absence de végétaux hygrophiles.*	/
I1.53	Friche	0,5	TRES FAIBLE (0,5)		Très fort	Très faible	MODERE (-2)	FAIBLE (-1)		
E2.61	Prairie artificielle de fauche	61,4	TRES FAIBLE (0,5)		Très faible	Très faible	TRES FAIBLE (-0,5)	TRES FAIBLE (-0,25)		
E2.11	Prairie mixte fauchée e pâturée	6,1	TRES FAIBLE (0,5)		Très faible	Très faible	TRES FAIBLE (-0,5)	TRES FAIBLE (-0,25)		
E2.11	Prairie pâturée	45,81	TRES FAIBLE (0,5)		Très faible	Très faible	TRES FAIBLE (-0,5)	TRES FAIBLE (-0,25)		
J4.2	*Réseau routier*	*1,5*	TRES FAIBLE (0,5)		Très faible	Très faible	TRES FAIBLE (-0,5)	TRES FAIBLE (-0,25)		

Tableau 61 : Synthèse des sensibilités botaniques et préconisations 2/2 (Source : Corieaulys)



Carte 65 : Habitats au sein du site d'étude (Source : Corieaulys)



Carte 66 : Sensibilité phytocénotique (Source : Corieaulys)

3.5.4 L'avifaune

3.5.4.1 Activité migratoire prénuptiale

L'activité migratoire prénuptiale se caractérise au droit ou dans l'entourage de la zone d'étude par :

- **1 102 oiseaux migrateurs** pour une diversité d'au moins **26 espèces de 6 types différents** (passereaux, oiseaux de taille intermédiaire, oiseaux d'eau, limicoles, grands voiliers et grands rapaces). Le cortège d'espèces est largement dominé par les passereaux (99,8 %) ;
- **une migration plutôt faible**, avec un maximum atteignant environ **89 oiseaux par heure** vers la mi-mars 2023 et 75,1 % des flux migratoires entre le 8 et le 22 mars 2023 ;
- **des passages migratoires sur l'ensemble du site d'étude, mais avec une concentration des passages surtout à l'ouest**, dans le prolongement de la combe formé par le « **Ruisseau de l'étang** » pour les rapaces et les espèces de grands voiliers, oiseaux d'eau et limicoles, et des passages plutôt **diffus pour les passereaux sur l'ensemble des 3 secteurs du site d'étude** ;
- des **haltes migratoires de passereaux** pour le repos et l'alimentation localisées au sein d'habitats semi-ouverts ou ouverts au sein des voies de passages et des haltes d'oiseaux d'eau et de grands voiliers dans les étangs au sud du village de « Barassier » et au sud du « Bois de la Garenne » ;
- une hauteur de vol de la migration active principalement **à hauteur H2** pour les oiseaux de taille intermédiaire, les rapaces, les limicoles, les oiseaux d'eau et **H1** pour les passereaux.

3.5.4.2 Activité migratoire postnuptiale

L'activité migratoire postnuptiale se caractérise au droit ou dans l'entourage de la zone d'étude par :

- **15 043 oiseaux migrateurs** pour une diversité d'au moins **35 espèces de 6 types différents** (passereaux, intermédiaires, oiseaux d'eau, limicoles, grands voiliers et grands rapaces) ;
- données GPS de la Cigogne noire à proximité du site d'étude
- le cortège d'espèces est largement **dominé par les oiseaux de taille intermédiaire** (le Pigeon ramier), ainsi que par les passereaux (Pinson des arbres et Étourneau sansonnet). Enfin, les passages de rapaces sont dominés par le Milan royal ;
- **une migration marquée ponctuellement**, avec un pic de **2 358 oiseaux/heure** en octobre 2022. Les flux sont également très importants début novembre, avec 441 oiseaux/heures ;
- des **passages migratoires diffus** en l'absence de reliefs marqués ;
- une fonctionnalité de **halte migratoire** pour les espèces de limicoles et d'oiseaux d'eau au niveau des étangs et au niveau des milieux ouverts et semi-ouverts pour les autres espèces ;
- une **hauteur de vol majoritairement à H2** pour les espèces d'oiseaux de taille intermédiaire et les rapaces. Les passereaux et les grands voiliers utilisent majoritairement la hauteur de vol H1.

3.5.4.3 Avifaune nicheuse

3.5.4.3.1 Petite avifaune nicheuse

Concernant la petite avifaune nicheuse, il ressort une **dominante générale d'enjeux faibles à modérés et modérés au sein du site d'étude.**

Les **enjeux faibles** concernent des **espèces communes** à faibles statuts de conservation ou de protection, reproductrices au sein du site éolien (ou qui pourraient l'être avec l'évolution des milieux).

Les **enjeux faibles à modérés** concernent des **espèces se reproduisant et/ou s'alimentant au sein du site d'étude.** Une espèce possède un statut de protection au niveau européen (Pic mar) ou des statuts de conservation défavorables à l'échelle nationale et/ou régionale (Alouette des champs, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, etc.).

Les **enjeux modérés** concernent principalement des **espèces reproductrices au sein du site d'étude**, **protégées nationalement** voir à l'échelle européenne **et menacée à l'échelle nationale et/ou régionale** et dont les exigences écologiques sont assez fortes (Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Œdicnème criard, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Tarier pâtre et Tourterelle des bois).

L'enjeu modéré à fort concerne une espèce reproductrice au sein du site d'étude, protégée et menacée à l'échelle nationale et/ou régionale et dont la fréquence relative est élevée. Il s'agit du Bruant jaune.

3.5.4.3.2 Rapaces nicheurs

En ce qui concerne les rapaces, il ressort une **dominante générale d'enjeux « modéré » à « modéré à fort » au sein du site d'étude.**

L'enjeu est modéré à fort pour le **Grand-duc d'Europe** et le **Milan noir**. Ces espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la directive oiseaux et le Grand-duc d'Europe est classé « vulnérable » à l'échelle régionale.

Concernant le Milan noir, il s'agit d'une espèce très présente sur le site à cette période. Le site et ses alentours dénombrent au minimum 1 couple certain en 2022/2023 (d'autres couples sont possibles) et 6 couples certain 2024 et l'ensemble des activités lié à la reproduction peuvent avoir lieu sur les 3 site d'étude :

- reproduction dans les arbres isolés ou au sein de haies ;
- chasse sur les milieux ouverts du site ;
- transit et prise d'ascendances sur l'ensemble du site.

Concernant le Grand-duc d'Europe il est possible qu'il se reproduise à proximité et qu'il utilise les milieux ouverts des 3 secteurs du site d'étude comme secteur de chasse.

L'enjeu est modéré pour la **Buse variable**, le **Circaète Jean-le-Blanc**, le **Faucon hobereau** et le **Hibou moyen-duc**. Concernant le Hibou moyen-duc et le Faucon hobereau il est possible que ces deux espèces se reproduisent au sein du site d'étude. Le Circaète Jean-le-Blanc peut transiter ponctuellement en période de reproduction sur les sites d'étude et il est protégé au niveau européen et classé « vulnérable » au niveau régional avec **le Faucon hobereau**. Enfin, **la Buse variable n'est pas patrimoniale**, mais un minimum de 6 couples certains est dénombré sur le site est ses alentours. Comme pour le Milan noir, l'ensemble des activités lié à la reproduction peuvent avoir lieu sur les 3 site d'étude :

- reproduction dans les arbres isolés ou au sein de haies ;

- chasse dans les milieux ouverts du site ;
- transit et prise d'ascendance sur l'ensemble du site.

Les 4 autres espèces ont un **enjeu** moindre, **entre faible et faible à modéré**, soit parce que leur niveau de patrimonialité est peu élevé, soit parce que l'activité de ces espèces est peu marquée au sein des site d'étude, soit les zones de reproduction sont localisées à l'écart du site.

3.5.4.3.3 Grands voiliers et oiseaux d'eau

Il ressort une dominante générale **d'enjeux « faible » à « faible à modéré »** au sein du site d'étude.

L'enjeu est fort pour la **Cigogne noire** dans le cas où elle serait présente car elle est très patrimoniale (« en danger » sur la liste rouge en France et « en danger critique » sur la liste rouge régionale). La zone d'étude n'a pas d'habitats favorables à la présence de cette espèce, mais des transits ponctuels sont possibles.

L'enjeu est faible à modéré pour le **Héron cendré** et le **Héron garde-bœuf** respectivement classée « quasi-menacée » et « vulnérable » à l'échelle régionale. Pour ces deux espèces le site d'étude représente surtout des lieux de transit et d'alimentation.

L'enjeu est faible pour le **Canard colvert** et le **Galinule poule d'eau**. Ces 2 espèces sont chassables et non patrimoniales à l'échelle nationale ou régionale. L'activité de ces espèces est principalement à l'extérieur du site d'étude et la reproduction est localisé sur un étang de « Barrassier ».

3.5.4.4 Avifaune hivernante

Il ressort une **dominante générale d'enjeux faibles à faibles à modérés** au sein du site d'étude.

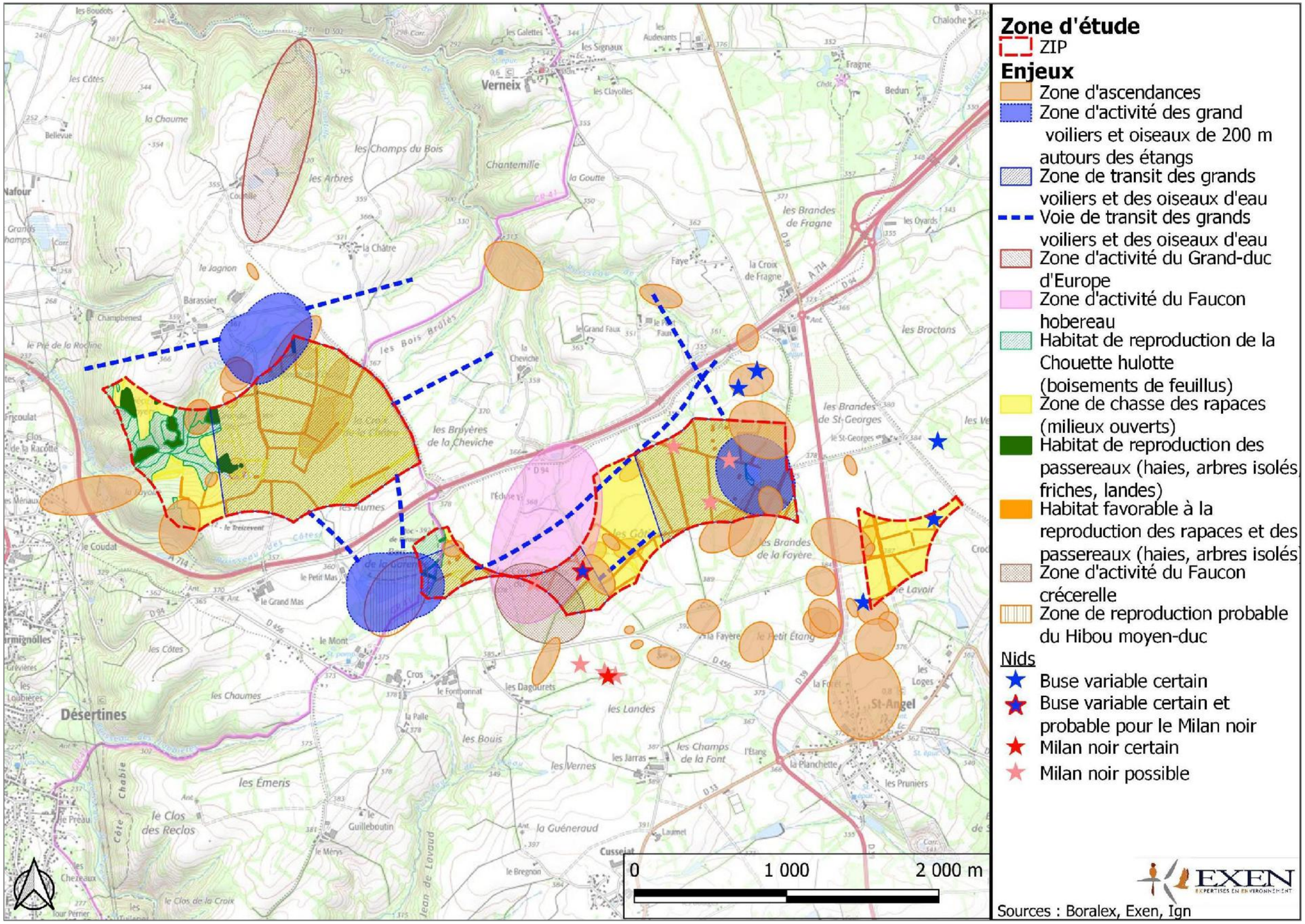
Les **enjeux faibles à modérés** concernent des **espèces qui possèdent un statut de protection au niveau européen** (Alouette lulu, Pic mar et Grande Aigrette) **ou menacées à l'échelle régionale en période hivernale** (Grande Aigrette) **ou une activité importante sur le site d'étude à cette période** (Buse variable).

Les **enjeux faibles** concernent des **espèces communes** à faibles statuts de conservation ou de protection, en prospection alimentaire au sein de le site d'étude (ou qui pourraient l'être avec l'évolution des milieux).

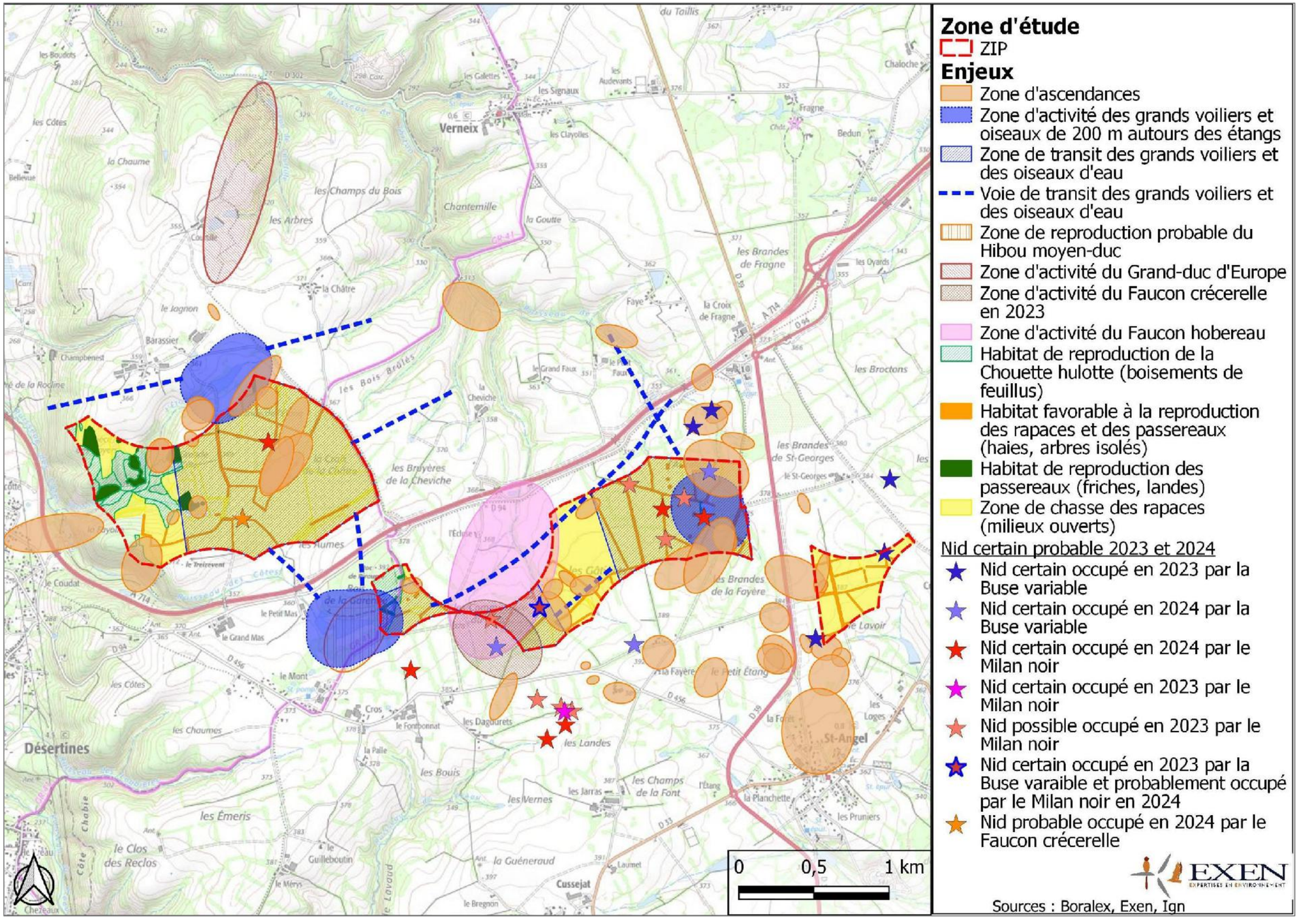
3.5.4.5 Synthèse des enjeux avifaunistiques

Les cartes des pages suivantes cumulent l'ensemble des enjeux identifiés et sectorisés dans les chapitres précédents pour chaque saison. Il s'agit d'une synthèse générale des fonctionnalités écologiques du site d'étude et des alentours pour les oiseaux au cours d'un cycle biologique complet. Elles intègrent les enjeux perçus à la suite de l'analyse des résultats d'inventaires de terrain et permettent une perception assez fine de l'ensemble des fonctionnalités écologiques mises en évidence pour les oiseaux. Il est distingué :

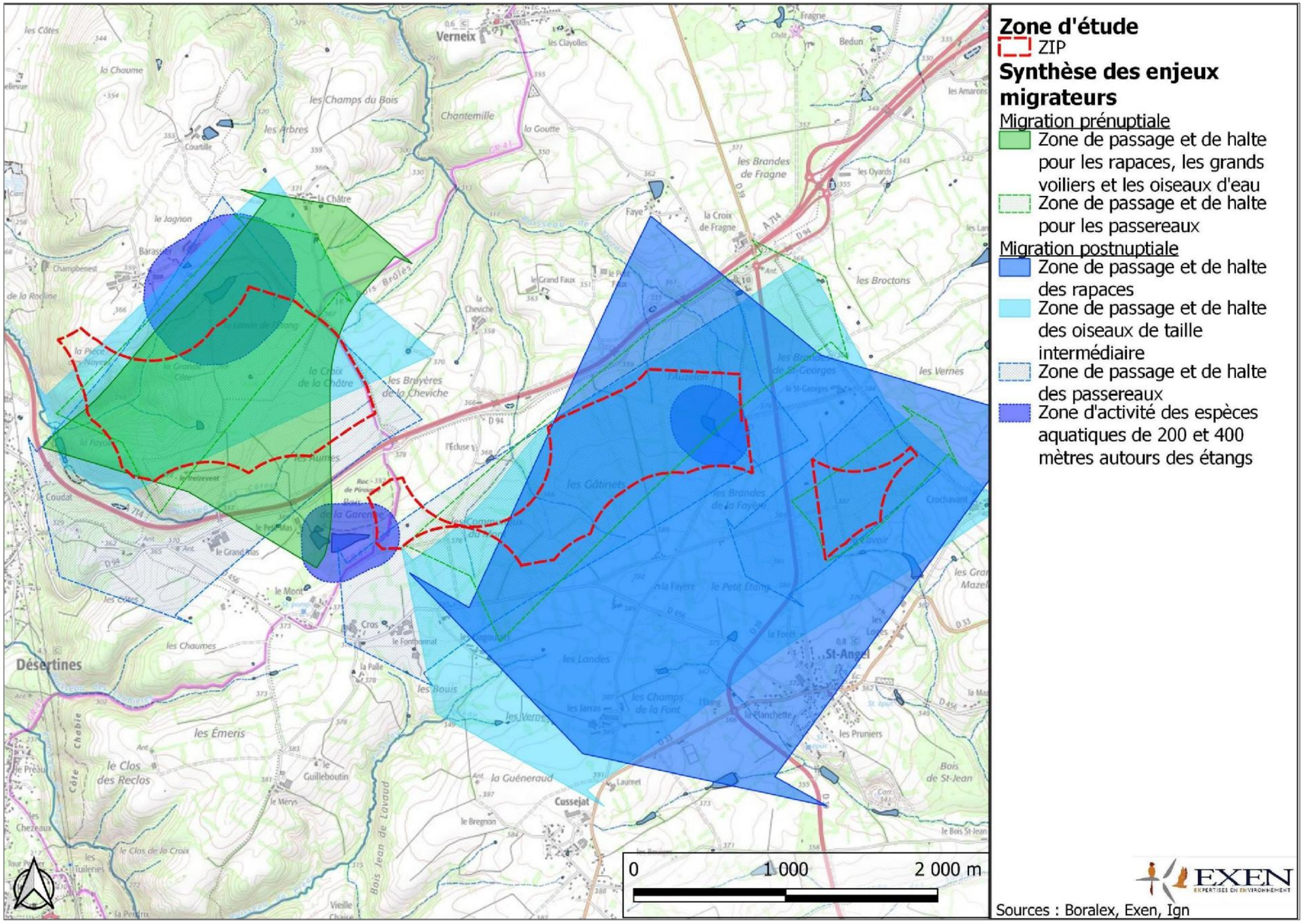
- **les secteurs de reproduction des rapaces**, avec des nids certains, probables et possibles, ainsi que les secteurs favorables à leur reproduction ;
- **les zones de fortes activités de rapaces**, avec une reproduction possible pour le Grand- duc d'Europe, le Faucon hobereau, le Hibou-moyen-duc et le Faucon crécerelle ;
- **les secteurs utilisés par les rapaces comme zones de prises d'ascendances thermiques ou dynamiques de manière ponctuelle ou récurrente** (vols circulaires, ou en forme de « ressort »). Les cartes font la synthèse de ces relevés pour les oiseaux nicheurs, migrateurs, hivernants et en phase internuptiale. Ce type de vols ascensionnels se localise principalement sur les reliefs du site d'étude ;
- **les zones d'activités** des grands voiliers et des oiseaux d'eau tout au long de l'année ;
- **les zones et voies de transit** des grands voiliers et des oiseaux d'eau tout au long de l'année ;
- **les principales voies de migrations** au printemps et à l'automne pour les **rapaces**, les **grands voiliers** et les **oiseaux d'eau** ;
- **les principales voies de migrations** au printemps et à l'automne pour les **oiseaux de tailles intermédiaires** ;
- **les voies principales** au printemps et à l'automne pour les **passereaux et assimilés** ou se concentrent des flux importants ;
- les **territoires de chasse favorables des rapaces** tout au long de l'année, localisés au niveau des habitats ouverts du site d'étude ;
- les **habitats de reproduction des espèces patrimoniales**. Dans ce cas, il s'agit de principalement des prairies, landes, fourrés et zones humides, mais aussi certains boisements localisés.



Carte 67 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante en 2022 / 2023 (Source : Exen)



Carte 68 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante suite au complément effectué en 2024 (Source : Exen)



Carte 69 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en migration en 2022 / 2023 (Source : Exen)

3.5.4.6 Synthèse cartographique des risques d'impact avifaunistiques

Différents niveaux de sensibilités sont définis, auxquels des mesures d'intégration aussi proportionnées que possibles sont proposées. Les zones de sensibilité sont représentées sur les cartes pages suivantes.

Niveau de risques d'effets potentiels modérés à forts

- les zones de prises d'ascendances récurrentes pour les rapaces tout au long de l'année ;
- les habitats de reproduction des passereaux patrimoniaux (haie, arbres isolés, landes et fiches) ;
- les zones tampons de 500 m aux nids certains et probables du Milan noir.

Vis-à-vis de ce niveau de risque, il est préconisé d'éviter l'implantation d'éoliennes dans ces zones, pour limiter les risques de collision et de dérangement, de destruction et de pertes d'habitats des espèces les plus sensibles.

Niveau de risque d'effets potentiels modérés

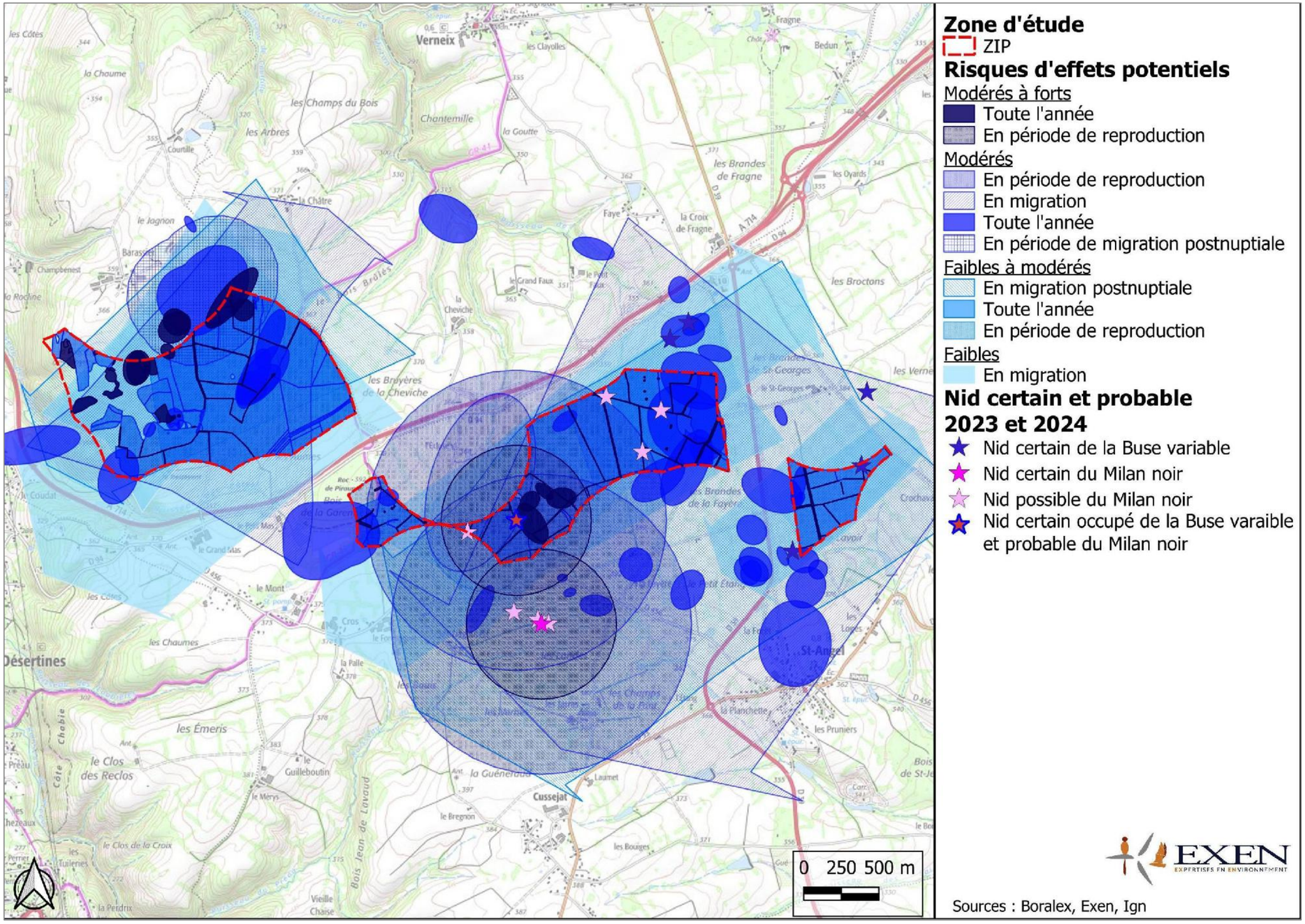
- les zones de transit des espèces de grands voiliers, d'oiseaux d'eau et de limicoles toute l'année ;
- le secteur d'activité du Faucon crécerelle en période de reproduction ;
- les zones de chasse des rapaces toute l'année (excepté la période de reproduction) ;
- les voies de passages des colombidés en migration postnuptiale.

Vis-à-vis de ce niveau de risque, il n'est pas préconisé d'évitement d'implantation particulière.

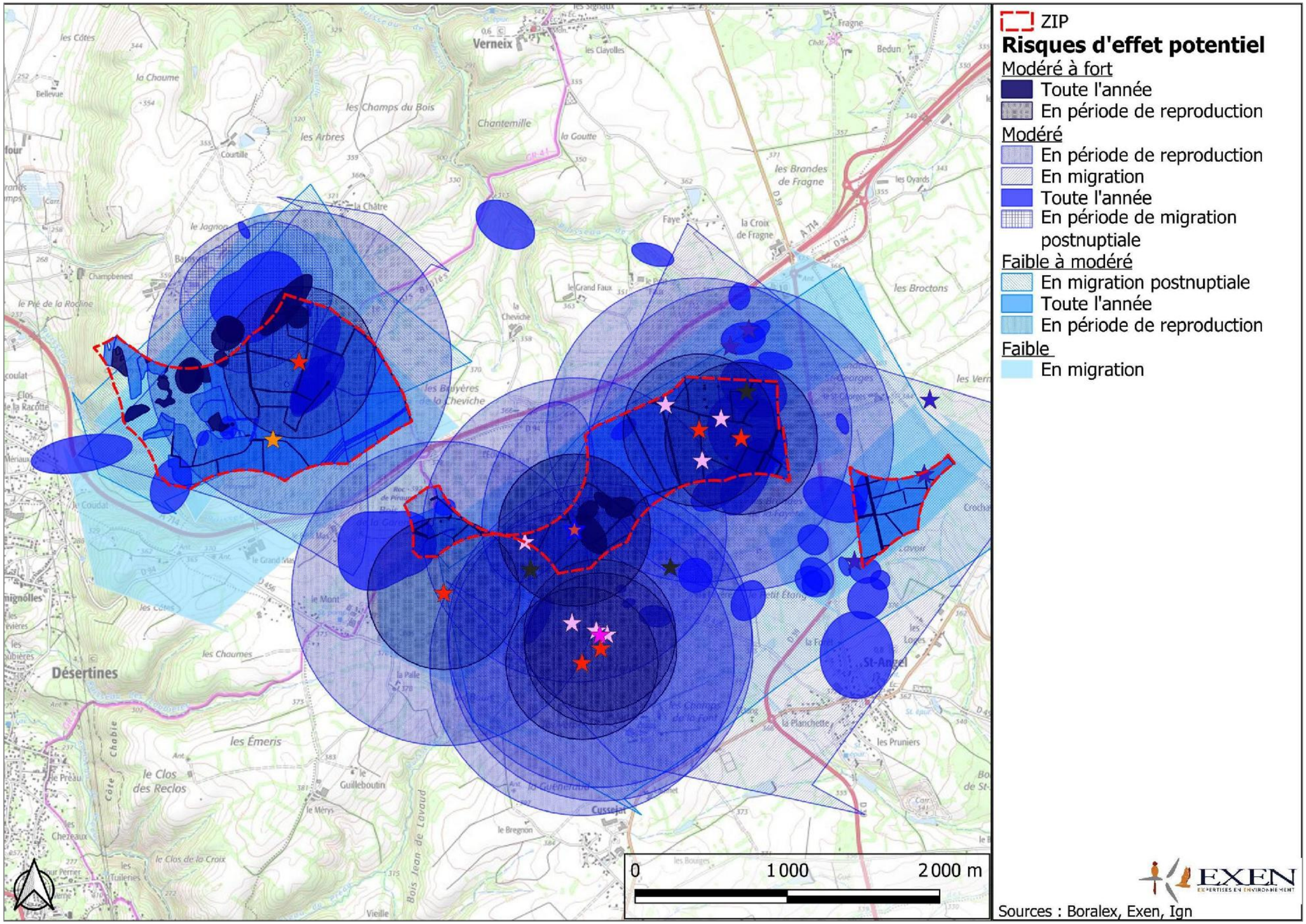
Niveau de risques d'effets potentiels faibles

- les voies de passage des passereaux aux 2 périodes migratoires.

Pour ce type de risque, il n'est pas préconisé d'évitement d'implantation particulière.



Carte 70 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en 2022/ 2023 (Source : Exen)



Carte 71 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques après le complément d'étude réalisé en 2024 (Source : Exen)

3.5.5 Les chiroptères

3.5.5.1 Niveau de patrimonialité des espèces du site

Le tableau suivant synthétise le cortège d'espèces de chauves-souris contactées au travers des différents suivis. Il précise les différents statuts de protection et de conservation par espèces, et les tendances évolutives. La dernière colonne propose une valeur de patrimonialité de synthèse pour chaque espèce. Au final, 12 espèces ont été identifiées de façon certaine (en considérant au moins une espèce d'oreillards) et 4 espèces sont considérées comme potentielles (dont la fréquentation ne peut être totalement écartée, en blanc dans le tableau suivant). Trois espèces, parmi les espèces identifiées de façon certaine, sont listées à l'annexe 2 de la directive Habitats. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Grand rhinolophe et du Petit rhinolophe. Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées.

Cinq d'entre elles sont listées à l'annexe 2 de la Directive Habitats. Il s'agit de **la Barbastelle d'Europe, du Grand rhinolophe, du Minioptère de Schreibers, du Petit rhinolophe et du Rhinolophe euryale**. Parmi ces six espèces, le Minioptère de Schreibers présente, également, un statut de conservation parmi les plus défavorables. En croisant ces statuts de protection et de conservation, et les tendances évolutives des espèces et leur caractère prioritaire ou non au niveau du Plan National d'Action (PNA) en cours, sont retenus comme espèces les plus patrimoniales localement : **le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, le Rhinolophe euryale, la Sérotine bicolore, la Sérotine de Nilsson et la Sérotine commune.**

Espèce	Nom scientifique	Abréviation	Protec. Fr.	Protec. U.E.	Conv Berne	Espèce prioritaire du Plan National d'Action chiroptères 2016-2025	Espèce PNA à forte pression liée à l'éolien (PNA 2016-2025)	Tendance évolutive (PNA 2016-2025)	Liste rouge UICN (Mondiale)	Liste rouge UICN (Europe)	Liste rouge nationale (Nov 2017)	Auvergne (2015)	Enjeu de conservation Auvergne (2015)	Valeur patrimoniale
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Bbar	P	H2 et H4	2			+	Quasi menacé	Vulnérable	Préoc. Mineure	Vulnérable	Modéré	Modéré
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Rfer	P	H2 et H4	2	oui		+	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Préoc. Mineure	En danger	Fort	Modéré
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Misch	P	H2 et H4	2	oui	oui	-	Quasi menacé	Quasi menacé	Vulnérable	En danger	Très fort	Très fort
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Mdau	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Preoc. Mineure	Modéré	Faible
Murin sp.	*Myotis sp.*	Myotis	P		2			?						Très faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Nnoc	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Vulnérable	Quasi menacé	Modéré	Fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Nlei	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Preoc. Mineure	Modéré	Modéré à fort
Oreillard sp.	*Plecotus*	Ple	P	H4	2			?						Très faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hypposideros*	Rhip	P	H2 et H4	2	oui		+	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Préoc. Mineure	Preoc. Mineure	Modéré	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ppip	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Preoc. Mineure	Faible	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Pkuh	P	H4	2			+	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Preoc. Mineure	Faible	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Pnat	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Vulnérable	Modéré	Modéré à fort
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Ppyg	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Modéré	Faible
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Reur	P	H2 etH4	2	oui		+	Quasi menacé	Vulnérable	Préoc. Mineure	En danger critique	Fort	Modéré à fort
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	Vmur	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes	Vulnérable	Modéré	Modéré à fort
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Eser	P	H4	2	oui	oui	-	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Quasi menacé	Preoc. Mineure	Modéré	Modéré à fort
Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssonii*	Enil	P	H4	2	oui	oui	?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Données insuffisantes	Vulnérable	Modéré	Modéré à fort
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Hsav	P	H4	2			?	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Préoc. Mineure	Preoc. Mineure	Modéré	Faible

Tableau 62 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau du site d'étude (Source : Exen)

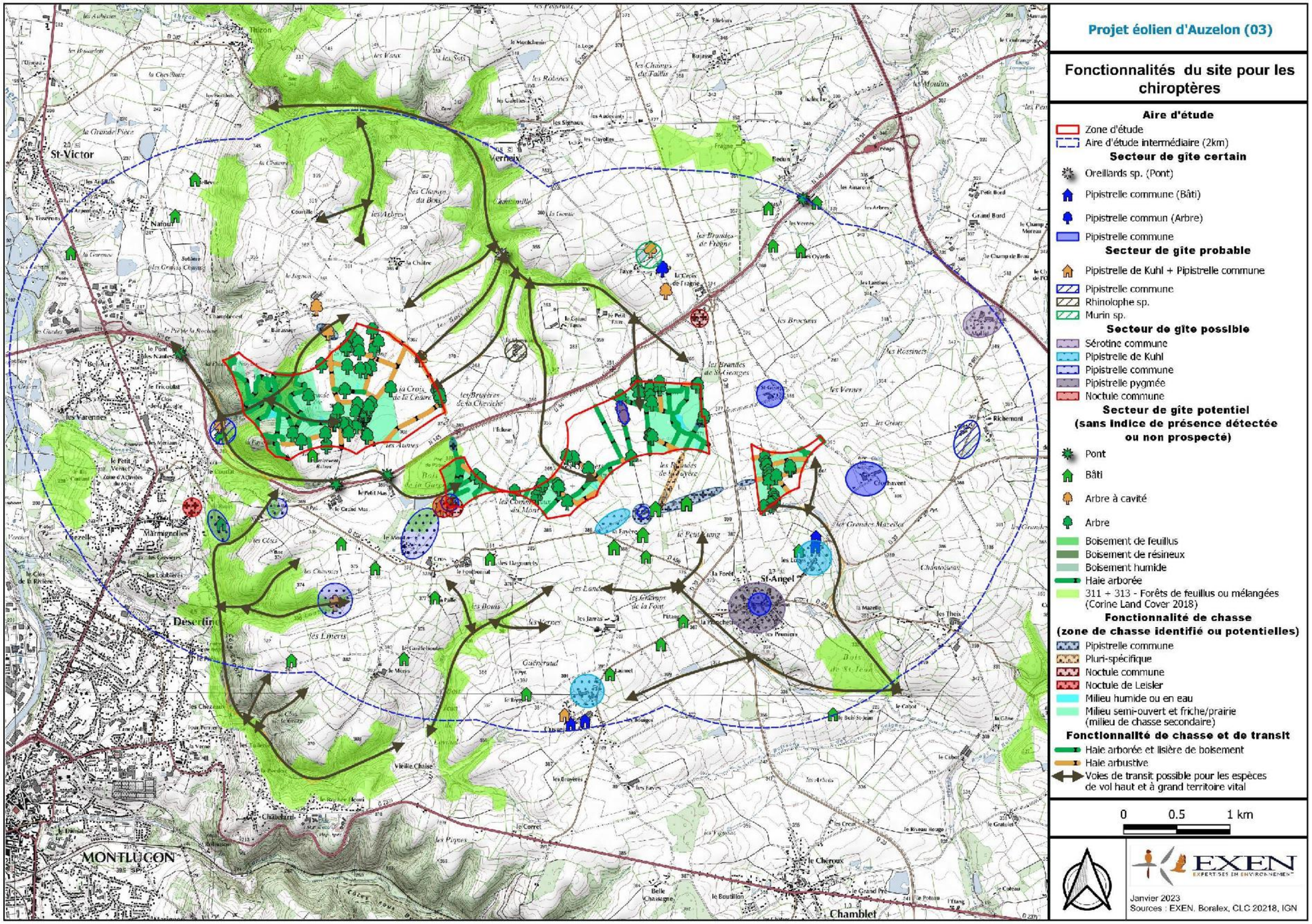
(En blanc sont représentées les espèces dont la détermination reste incertaine)
(Protec. Fr : P = Protégée en France. Protec. U.E. : H2 = Directive habitat annexe 2 ; H4 = Directive habitat annexe 4. Conv Berne : les chiffres indiqués correspondent aux numéros d'annexes de la convention de Berne)

3.5.5.2 Fonctionnalités du site par espèces

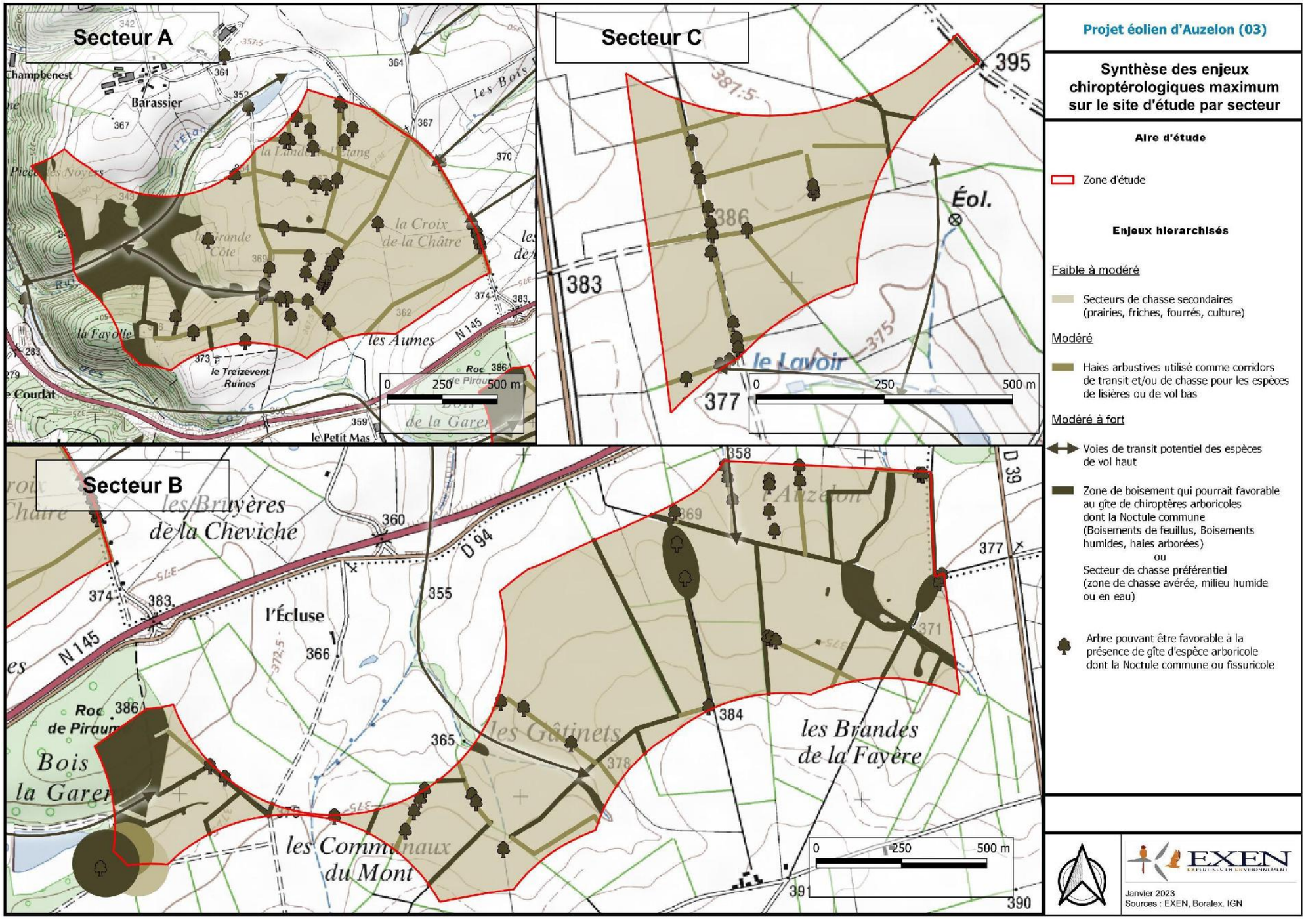
La carte page suivante fait la synthèse des principaux enjeux chiroptérologiques mis en évidence au cours des différentes investigations au niveau du site d'étude et de son entourage proche. Elle propose une perception géographique de l'ensemble des fonctionnalités chiroptérologiques brutes du site. On y retrouve notamment la localisation :

- de l'ensemble des gîtes avérés ou supposés sur la zone d'étude ou à proximité, identifiés comme suit :
  - « certains » ; c'est-à-dire découverts précisément, avec généralement détermination de l'espèce voire du nombre d'individus ;
  - « probables » ; c'est-à-dire que la présence de gîte est avérée, mais sans localisation précise de la cavité ;
  - « possibles » ; c'est-à-dire les secteurs favorables avec une activité typique de début ou de fin de nuit identifiée dans ce secteur ;
  - « potentiels » ; c'est-à-dire les milieux favorables sans aucun indice d'exploitation (en bâtis, arboricoles, ponts, falaises et dans les cavités naturelles) ;
- des zones de chasse préférentielles que peuvent représenter les milieux humides ou en eau ainsi que les secteurs relevés lors du suivi au D240X au niveau du site d'étude. Ces derniers correspondent à des zones de chasse récurrentes utilisées principalement pour les espèces de lisière, mais aussi pour d'autres groupes ;
- des principaux secteurs de transits des espèces de lisière (voire chasse/transit) observés et potentiels (lisières de boisements, haies arborées et arbustives) qui sont autant de corridors de déplacement pour les espèces de lisières ou forestières. Ces lisières sont aussi des secteurs de chasse proches du sol pour les espèces de lisières telle que la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, notamment ;
- des principaux secteurs de transits pour les espèces de haut vol au niveau des vallées humides présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Ces secteurs représentent des voies de passage potentielles pour les espèces de haut vol et à grand territoire d'action telles que les noctules ;
- des secteurs de prairies, de friches et de fourrés qui peuvent représenter des zones de chasse secondaires pour les espèces de lisière ou pour des espèces de vol bas.

Finalement, cette carte des fonctionnalités est assez complexe, du fait de la nature bocagère du site et des phénomènes qui peuvent apparaître dû à la configuration du « relief » du site et de son entourage. Il s'agira alors surtout de garder à l'esprit une décomposition de ces fonctionnalités au sein de la zone d'étude entre les potentialités en gîtes arboricoles, les corridors de déplacement qui sont autant de voies de déplacements et de chasse, et la diversité des phénomènes d'activité susceptibles d'apparaitre en plein ciel comme la résultante de phénomènes générés à l'extérieur de l'aire d'étude (phénomène d'aérologie favorable aux pics d'activité plurispécifiques, voire à certains comportements sociaux).



Carte 72 : Carte de synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques au niveau de la zone d'étude et son entourage immédiat (Source : Exen)



Carte 73 : Carte de synthèse des enjeux chiroptérologiques hiérarchisés au niveau de la zone d'étude (Source : Exen)

3.5.5.3 Synthèse des sensibilités chiroptérologiques

Le tableau page suivante opère le croisement des enjeux avec les sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien par espèce pour aboutir à un niveau de sensibilité par espèce et par type de problématique (destruction de gîte, perte d'habitat, mortalité proche du sol et mortalité en hauteur). Il est basé sur la grille de détermination proposée par le Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens (SER / SFEPM 2010).

Les cartes pages suivantes représentent cette analyse des sensibilités sur une approche géographique. Notons que cette approche reste approximative au vu de la difficulté de matérialiser l'utilisation du site par les différentes espèces et par la difficulté de définir des sensibilités générales vis-à-vis de l'éolien. La construction des cartes permet la superposition de plusieurs niveaux de sensibilités.

3.5.5.3.1 Problématique de mortalité en vol

Concernant la **problématique d'activité d'espèce de vol bas ou d'activité d'espèces de lisière**, trois principaux niveaux de sensibilité sont définis.

Les secteurs de chasse préférentiels localisés et les gîtes (avérés, probables, possibles) situés le long des haies arborées, ainsi que les zones humides ou en eau qui peuvent représenter des secteurs de chasse plurispécifiques où le niveau d'activité peut être très élevé ponctuellement. Constituent des **zones à niveau de risque modéré à fort**.

Les secteurs de chasse et/ou de transit utilisés par les espèces de lisières et/ou de vol bas, avec une zone tampon de 50 m autour de celles-ci, (lisières de boisements, haies arborées et arbustives) représentent des **zones à niveau de risque modéré**.

Les secteurs de chasse caractérisés par des milieux semi-ouverts (friches, fourrés et landes) et les milieux ouverts (prairies et cultures) où les chiroptères n'ont pas une activité très importante correspondent à des **zones de niveau de risque faible**.

Enfin, les secteurs de boisements peu utilisés en vol, mais dont le niveau de sensibilité pourra évoluer, notamment si du défrichement est prévu sur ces secteurs, **représentent un risque faible susceptible d'évoluer en fonction de l'évolution de l'habitat**. Des lisières peuvent en effet être créées et le niveau de risque évoluera au niveau modéré (modéré à fort ponctuellement).

Concernant la **problématique de prise d'altitude ponctuelle des espèces de lisière**, le risque d'effet potentiel peut être qualifié de modéré car une activité régulière est présente sur plusieurs périodes même si le niveau d'activité n'est pas très élevé.

Concernant la **problématique d'activité régulière d'espèces de vol haut**, le risque d'effet potentiel peut être qualifié de modéré à fort. Notamment pour la Noctule commune qui a été régulièrement contactée sur certaines périodes où elle peut avoir ponctuellement une activité d'un niveau faible à modéré.

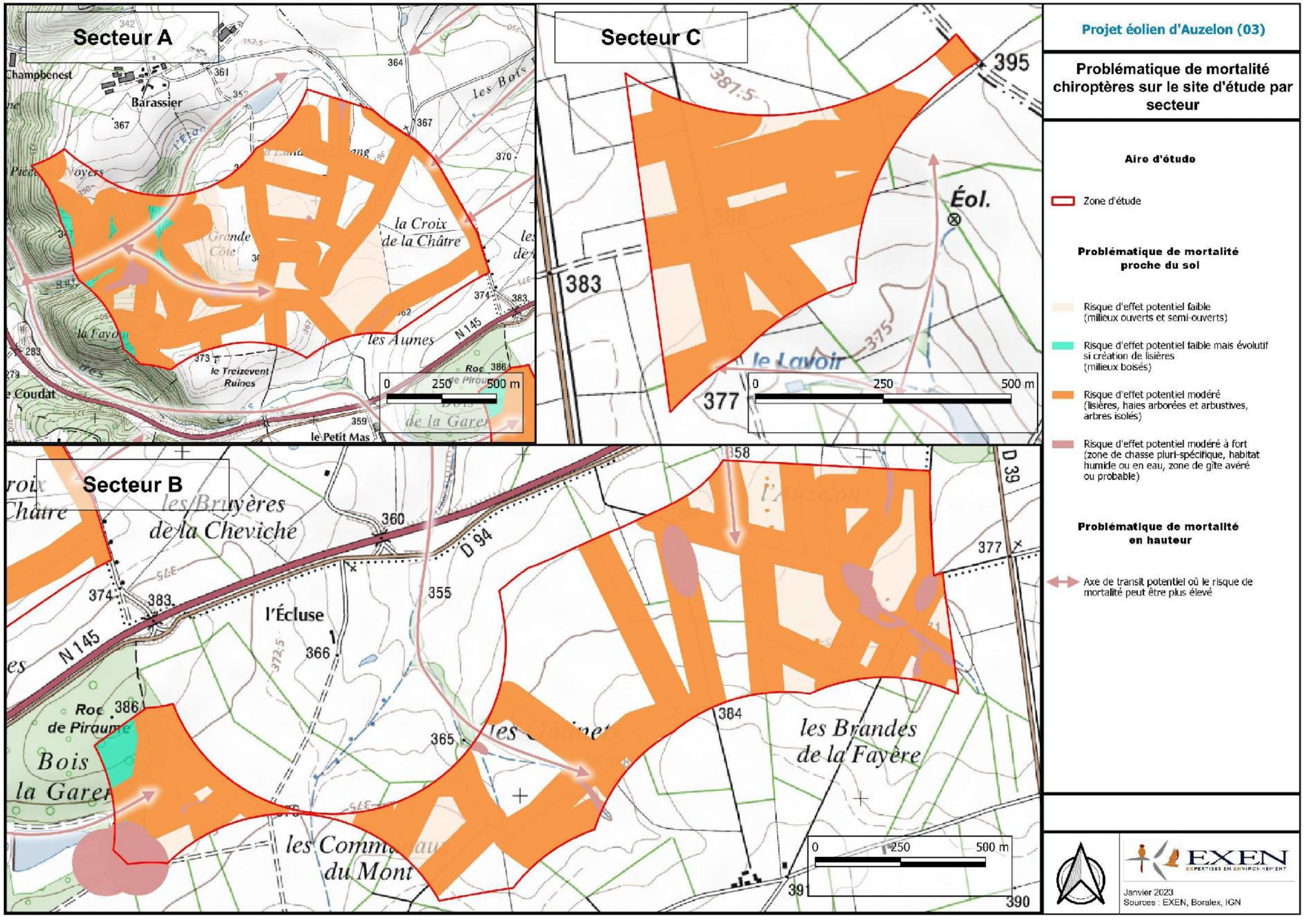
3.5.5.3.2 Problématique de destruction d'habitat

Quatre niveaux de risque sont définis :

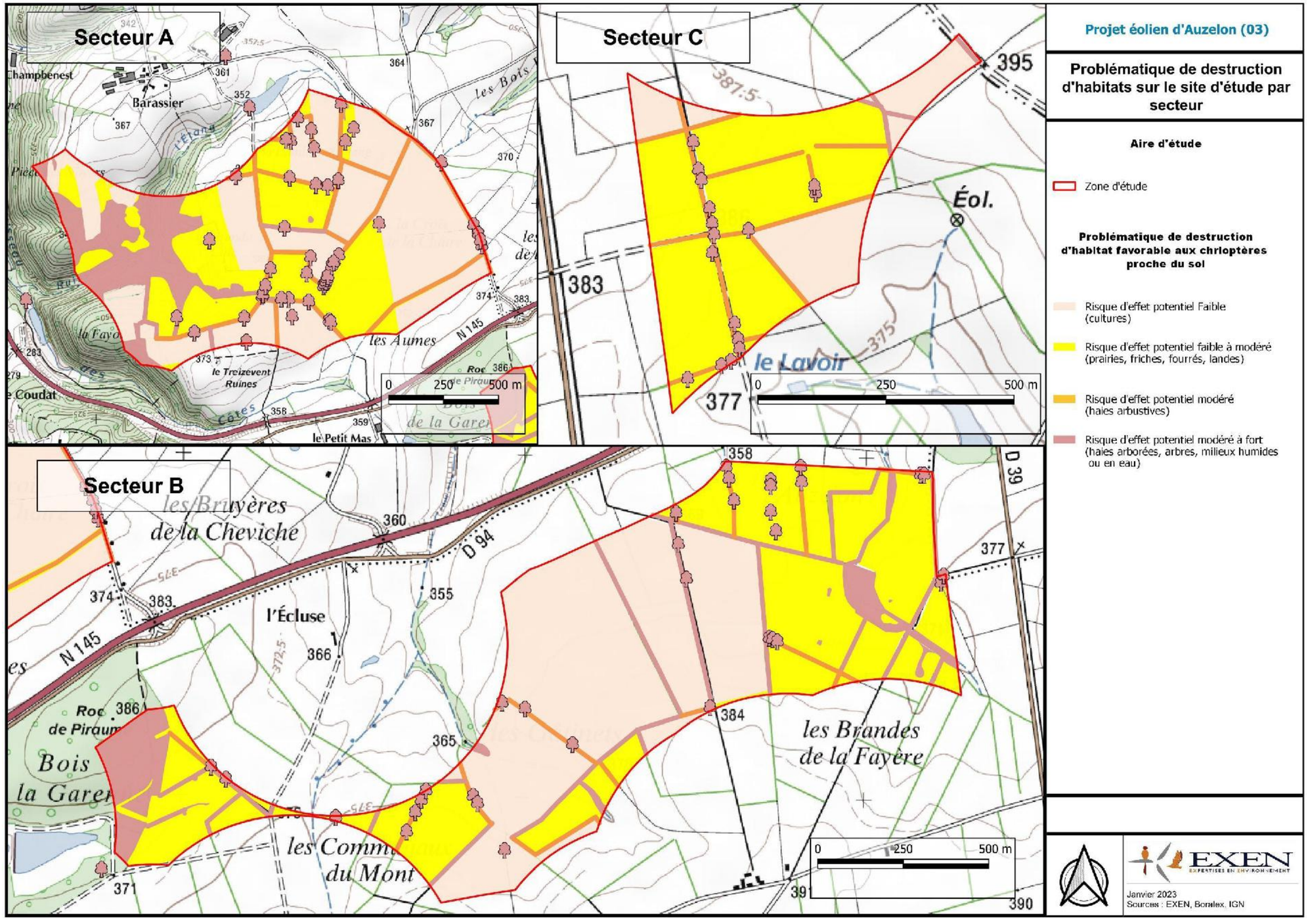
- **zones à niveau de risque modéré à fort** :
  - secteurs de boisement de feuillus, haies arborées et les arbres qui peuvent être favorables à la présence de gîte d'espèces arboricoles (dont la Noctule commune) ou d'espèces à tendance fissuricoles ;
  - secteurs de zones humides ou en eau qui vont représenter des secteurs de chasse préférentiels pour plusieurs espèces de chauves-souris.
- **zones à niveau de risque modéré** : Secteurs de haies arbustives participant au système bocager local et qui peut être utilisé pour la chasse et le transit d'espèce de lisières ou de vol bas (dont le Grand rhinolophe) ;
- **zones à niveau de risque faible à modéré** :
  - secteurs de chasse secondaire, notamment pour les espèces de lisières, représentés par les fourrés, friches, landes et les prairies. Ces secteurs peuvent représenter des secteurs de chasse utilisés par le cortège d'espèces de vol bas surtout lorsque ceux-ci sont proche de lisières de boisement ou entourés de plusieurs haies ;
  - secteurs de boisement peu favorable à la présence de gîte telle que la plantation de résineux présente à l'ouest du secteur A ;
- **zones à niveau de risque faible** : secteurs non favorables à l'établissement de gîtes arboricoles et peu favorables à l'activité de chasse des espèces de lisières et de vol bas telles que les cultures0

Espèce (ou groupe d'espèce) présente sur le site	Enjeux de l'espèce sur la zone d'étude				Sensibilité spécifique à l'éolien			Risque d'effets potentiels sur la zone d'étude (=ENJEUX sur la zone d'étude x SENSIBILITE à l'éolien)			
	Gîte	Habitat de chasse	Activité proche du sol	Activité en hauteur	Destruction de gîte	Perte d'habitat de chasse	Mortalité	Destruction de gîte	Perte d'habitat	Mortalité proche du sol	Mortalité en plein ciel
Barbastelle d'Europe	Modéré	Faible à modéré	Faible	Faible	Modérée	Forte	Faible	Modéré	Modéré	Faible	Faible
Grand Rhinolophe	Très faible	Modéré	Faible	Faible	Faible	Modérée	Faible	Très faible	Modéré	Faible	Faible
Minioptère de Schreibers	Très faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Faible à modérée	Faible à modérée	Très faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Murin de Daubenton	Faible	Faible à modéré	Faible Faible à modéré (Ponctuellement)	Très faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée	Faible à modéré	Modéré	Faible Faible à modéré (Ponctuellement)	Faible
Murin sp.	Faible à modéré	Faible	Faible Faible à modéré (Ponctuellement)	Très faible	Modérée	Modérée à forte	Faible à modérée	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible Faible à modéré (Ponctuellement)	Faible
Noctule commune	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Forte	Faible	Forte	Modéré à fort	Faible	Modéré	Modéré à fort
Noctule de Leisler	Modéré	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Forte	Faible	Forte	Modéré à fort	Faible	Modéré	Modéré
Oreillard sp.	Faible	Faible	Très faible	Très faible	Faible à modérée	Modérée	Faible à modérée	Faible	Faible à modéré	Faible	Faible
Petit Rhinolophe	Très faible	Faible à modéré	Faible	Très faible	Faible	Modérée	Faible	Très faible	Faible à modéré	Faible	Très faible
Pipistrelle commune	Modéré	Modéré	Faible à modéré Modéré à fort (Ponctuellement)	Faible à modéré	Faible	Modérée	Forte	Faible à modéré	Modéré	Modéré Modéré à fort (Ponctuellement)	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible à modéré	Très faible Faible à modéré (Ponctuellement)	Très faible	Faible	Faible à modérée	Modérée à forte	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré Modéré (Ponctuellement)	Faible à modéré
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Forte	Modérée	Forte	Modéré à fort	Faible à modéré	Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée	Faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Faible	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré
Rhinolophe euryale	Très faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Faible	Modérée	Faible	Très faible	Faible à modéré	Faible	Faible
Sérotine bicolore	Très faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Faible	Modérée à forte	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
Sérotine commune	Très faible	Modéré	Faible à modéré Modéré	Faible à modéré	Faible	Modérée	Modérée	Très faible	Modéré	Faible à modéré Modéré	Faible à modéré
Sérotine de Nilsson	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée	Très faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Vespère de Savi	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible à modérée	Forte	Très faible	Faible	Modéré	Modéré

- *Tableau 63 : Tableau de synthèse des risques d'effets potentiels à l'éolien par espèces à l'échelle de la zone d'étude (Source : Exen)*



Carte 74 : Carte des sensibilités chiroptérologiques du site et de son entourage aux risques de mortalité en vol liés à l'éolien (Source : Exen)



Carte 75 : Carte des sensibilités chiroptérologiques du site et de son entourage aux risque de destruction / perturbation d'habitats liés à l'éolien (Source : Exen)

3.5.6 La faune terrestre et aquatique

3.5.6.1 Diversité d'espèces

De façon générale, les investigations de terrain ne peuvent prétendre à l'exhaustivité, néanmoins, elles ont permis d'obtenir un échantillonnage conséquent de la richesse faunistique du site. Au total, **66 espèces ont été inventoriées** entre août 2022 et juin 2023, dont :

- 24 espèces de lépidoptères ;
- 17 espèces d'orthoptères ;
- 4 espèces de mammifères terrestres ;
- 8 espèces d'amphibiens ;
- 10 espèces d'odonates ;
- 2 espèces de reptiles ;
- 1 espèce de coléoptère.

Parmi elles, 9 espèces sont protégées intégralement au niveau national. En ce qui concerne les statuts de conservation des espèces contactées sur le site, 5 sont menacées au niveau national et/ou régional : la Grenouille agile, la Rainette verte, le Triton marbré, le Triton palmé et l'Œdipode automnale.

3.5.6.2 Synthèse des fonctionnalités écologiques et des enjeux

Les enjeux concernant la faune terrestre et aquatique sont principalement localisés au sein :

- **des zones humides temporaires ou permanen**tes (mares, étangs, ruisseaux, prairies humides), qui représentent à la fois des zones de reproduction pour les amphibiens (Tritons crêté et marbré) et insectes, des zones d'abreuvage, de reproduction ou de chasse pour les mammifères ;
- **des haies arbustives et arborées**, qui représentent des milieux de multiples intérêts pour tous les taxons (mammifères, amphibiens, reptiles, insectes). Ils sont notamment utilisés comme des corridors écologiques et habitats de chasse pour de nombreuses espèces ;
- **des prairies et des friches**, qui représentent principalement des habitats de reproduction pour les insectes (dont des orthoptères patrimoniaux), des habitats d'alimentation pour les mammifères ;
- **des boisements**, qui sont des zones de reproduction et de refuge pour les mammifères, des zones d'hivernage pour les amphibiens et les reptiles.

Enfin, les enjeux apparaissent moindres au niveau des cultures. Ces milieux souvent uniformes sont peu attractifs pour la plupart des taxons hormis quelques espèces de lépidoptères, mammifères et micro mammifère.

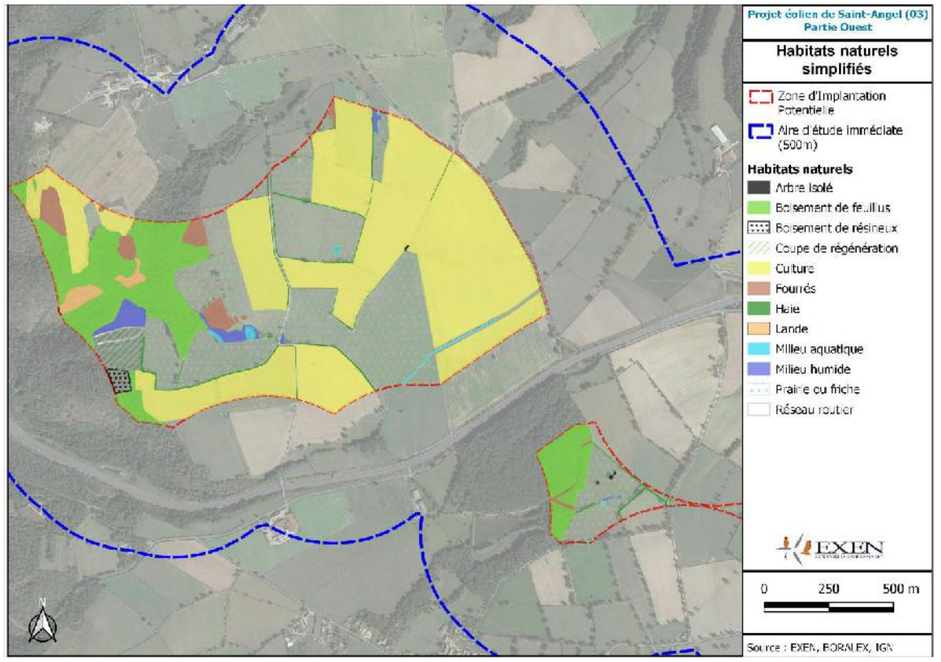
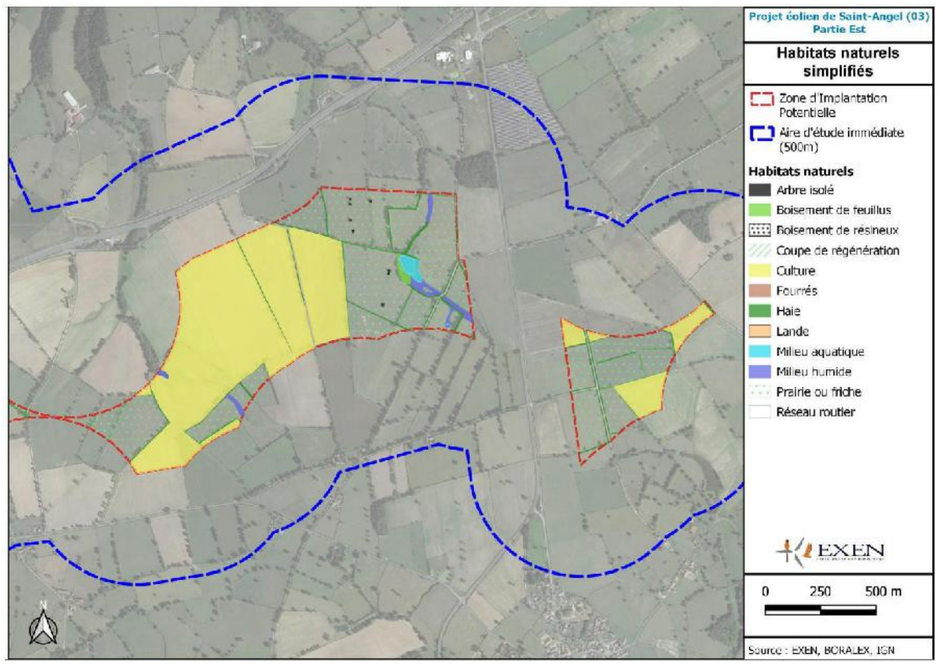


Tableau 64 : Carte de synthèse des habitats simplifiés dans la partie ouest du site d'étude (Source : Exen)



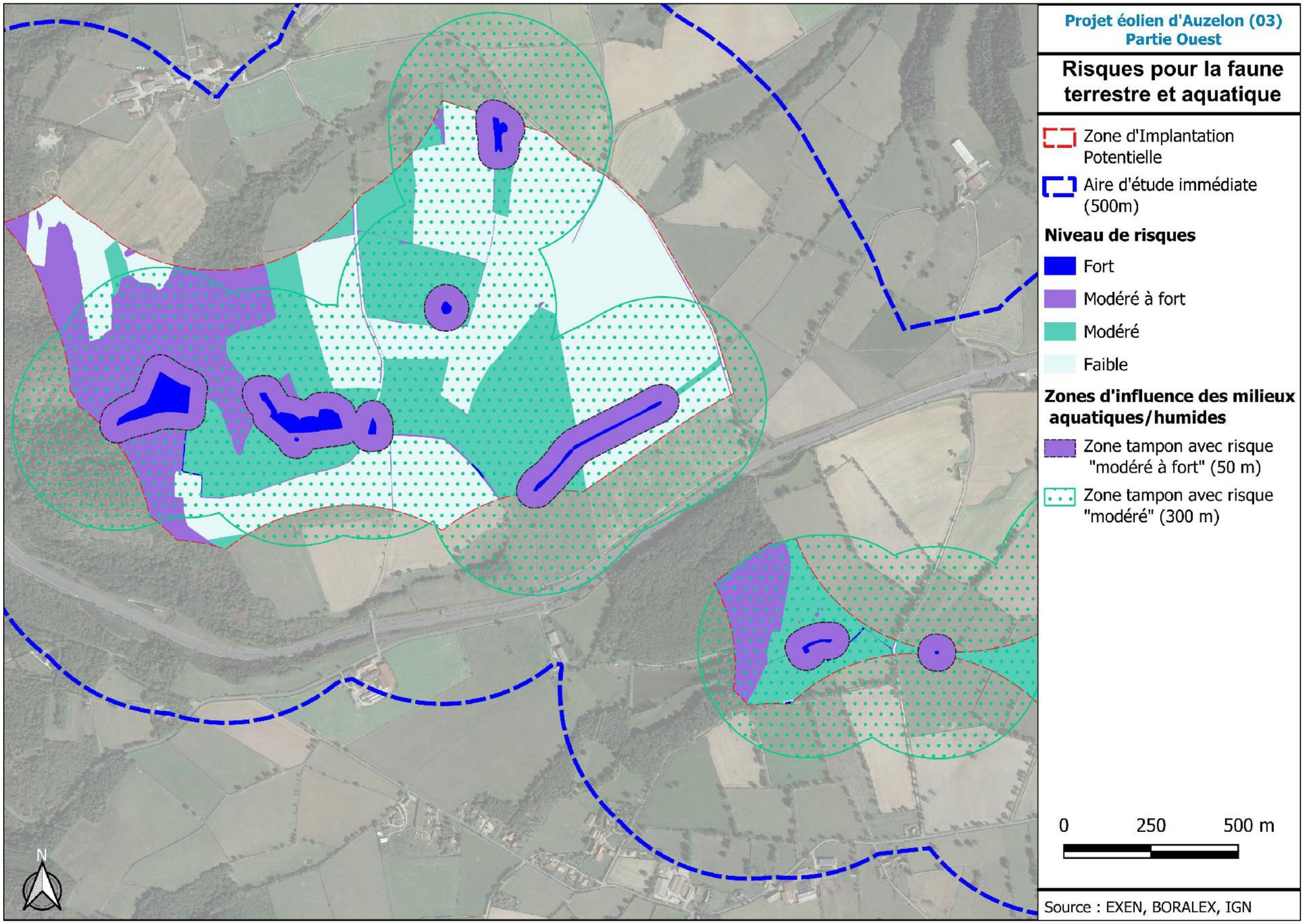
Carte 76 : Carte de synthèse des habitats simplifiés dans les parties centrale et est du site d'étude (Source : Exen)

3.5.6.3 Synthèse des risques d'incidences sur les habitats de la faune non volante

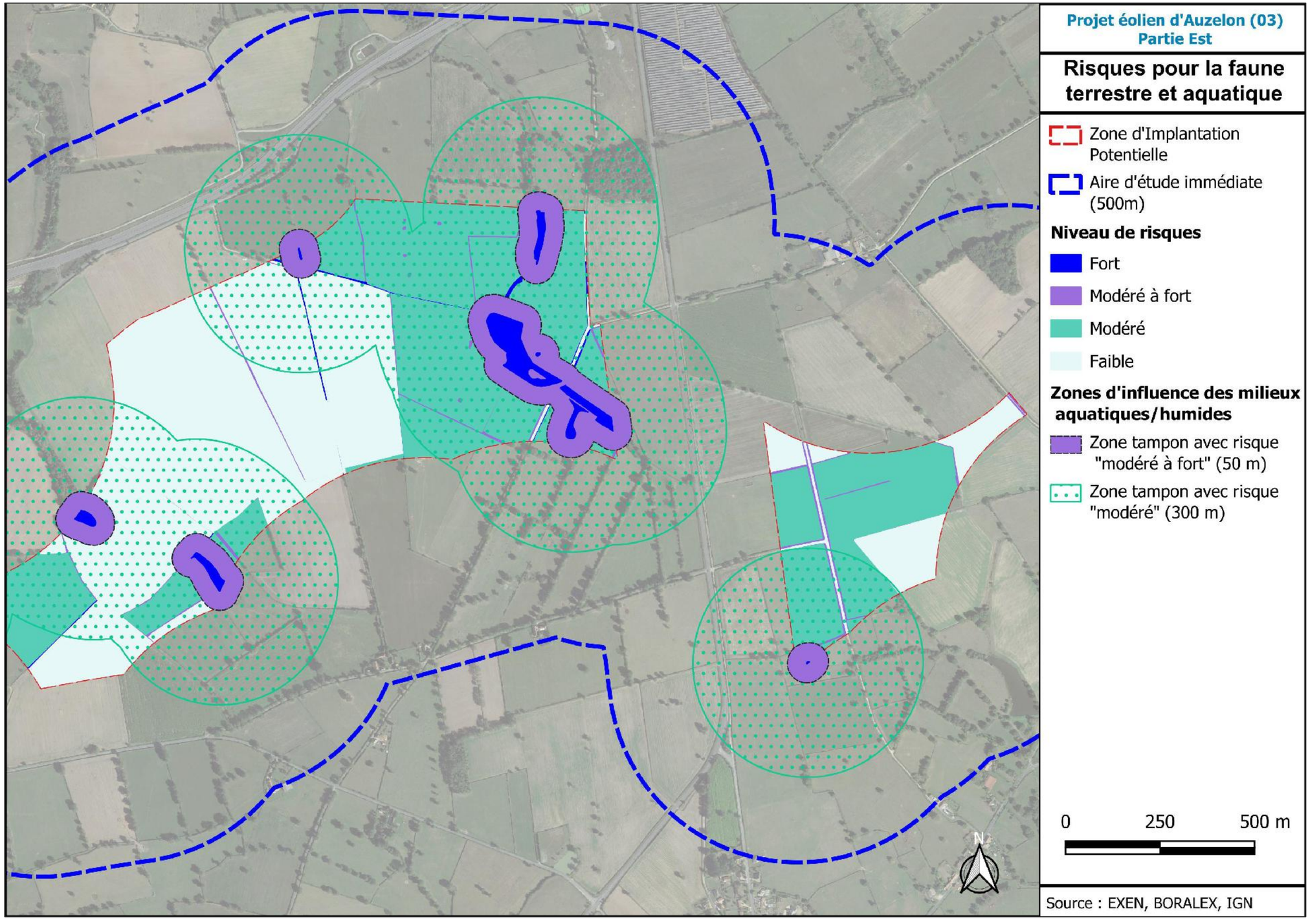
L'évaluation des risques d'incidence sur les espèces (ou groupes d'espèces) permet de faire ressortir les risques sur les habitats de l'aire d'étude immédiate. Les types de risque d'incidences concernant la faune non volante sont des risques de destruction et de dérangement d'individus, de perte d'habitat, ainsi que de dégradation des fonctionnalités écologiques (dont les corridors écologiques). Au total, quatre niveaux de risques d'impact peuvent être distingués :

- **un niveau de risque fort, au niveau :**
  - **des zones humides et aquatiques (mares, étangs, ruisseaux, prairies humides)** : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les amphibiens (dont les tritons crêtés et marbrés) et les insectes (dont la Courtilière commune et le potentiel Cuivré des marais) ;
  - **des haies arborées** : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les coléoptères saproxyliques (dont le Grand Capricorne), les amphibiens, les reptiles (dont le Lézard à deux raies) ;
- **un niveau de risque modéré à fort, au niveau :**
  - **de la première zone d'influence des zones humides** (zone tampon de 50 m) : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les amphibiens (dont les tritons crêtés et marbrés) et les insectes ;
  - **des arbres isolés et des boisements** : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les coléoptères saproxyliques (dont le Grand Capricorne) ;
  - **des haies arbustives** : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les reptiles et les amphibiens (en période automnale et hivernale) ;
  - **des landes et des fourrés** : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les reptiles et les amphibiens (en période automnale et hivernale) ;
- **un niveau de risque faible à modéré au niveau :**
  - **des prairies (de fauche, pâturées, artificielles de fauche) et des friches** : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les orthoptères (dont l'Œdipode automnale). De plus, certaines prairies sont situées dans les zones d'influence des zones humides ;
  - **de la deuxième zone d'influence des zones humides** (zone tampon de 50 à 300 m) : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les amphibiens et les reptiles. Les habitats concernés par ce niveau de risque sont les boisements, les haies, les fourrés et les tas de pierres/bois de la zone d'influence ;
- **un niveau de risque faible au niveau :**
  - **des cultures (diversité faunistique faible)** : risque de perte d'habitat et de destruction d'individus concernant les lépidoptères et les orthoptères ;
  - **du réseau routier** : risque de destruction d'individus concernant les amphibiens. En effet, en raison de la proximité de certaines routes avec les zones humides, il existe un risque de destruction d'amphibiens, principalement lors de la migration des individus entre leurs habitats terrestres et les habitats de reproduction (au printemps).

Pour les habitats concernés par un risque d'incidence « fort », ainsi que pour la première zone d'influence des zones humides (risque modéré à fort), il est préconisé d'éviter toute destruction directe (drainage, comblement, écrasement) mais aussi toute destruction indirecte (pollutions aux hydrocarbures, accumulation de matière organiques etc.), surtout pendant les périodes sensibles (ex : période de reproduction).



Carte 77 : Carte des risques d'incidences pour la faune terrestre et aquatique dans la partie ouest de l'aire d'étude (Source : Exen)



Carte 78 : Carte des risques d'incidences pour la faune terrestre et aquatique dans des parties centrale et est de l'aire d'étude (Source : Exen)

3.6 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit contenir « *3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, 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* ».

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'analyse de l'état initial de l'environnement (Partie 3).

3.6.1 Historique de la dynamique du site

Avant d'imaginer l'évolution probable du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « *remonter le temps* » et de regarder comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (1950/1965 - date indéterminée sur cette période - 2022).

Bien que cette démarche ne puisse pas être considérée comme une analyse exhaustive de l'évolution de l'occupation du sol sur le pas de temps donné, nous constatons sur la base de ces photos aériennes que depuis le milieu du siècle dernier l'occupation du sol n'a pas beaucoup évolué. Nous retrouvons aujourd'hui les grands types d'occupation du sol qui étaient déjà présents sur le site, essentiellement des cultures et quelques boisements et haies.

Dans les années 50-60, les routes A714 et D39 n'existaient pas, bien que l'on distingue d'anciennes routes sur les mêmes tracés.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles) et de coupes de haie pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles. Cela est perceptible sur les photos aériennes, même si le réseau bocager reste encore important aujourd'hui.

Il faut noter également que l'urbanisation sur le site d'Auzelon n'a pas beaucoup touché le secteur du projet. Le bourg de Saint-Angel a continué à se densifier, alors qu'une zone industrielle s'est développée au niveau du croisement entre l'A714 et la D19.

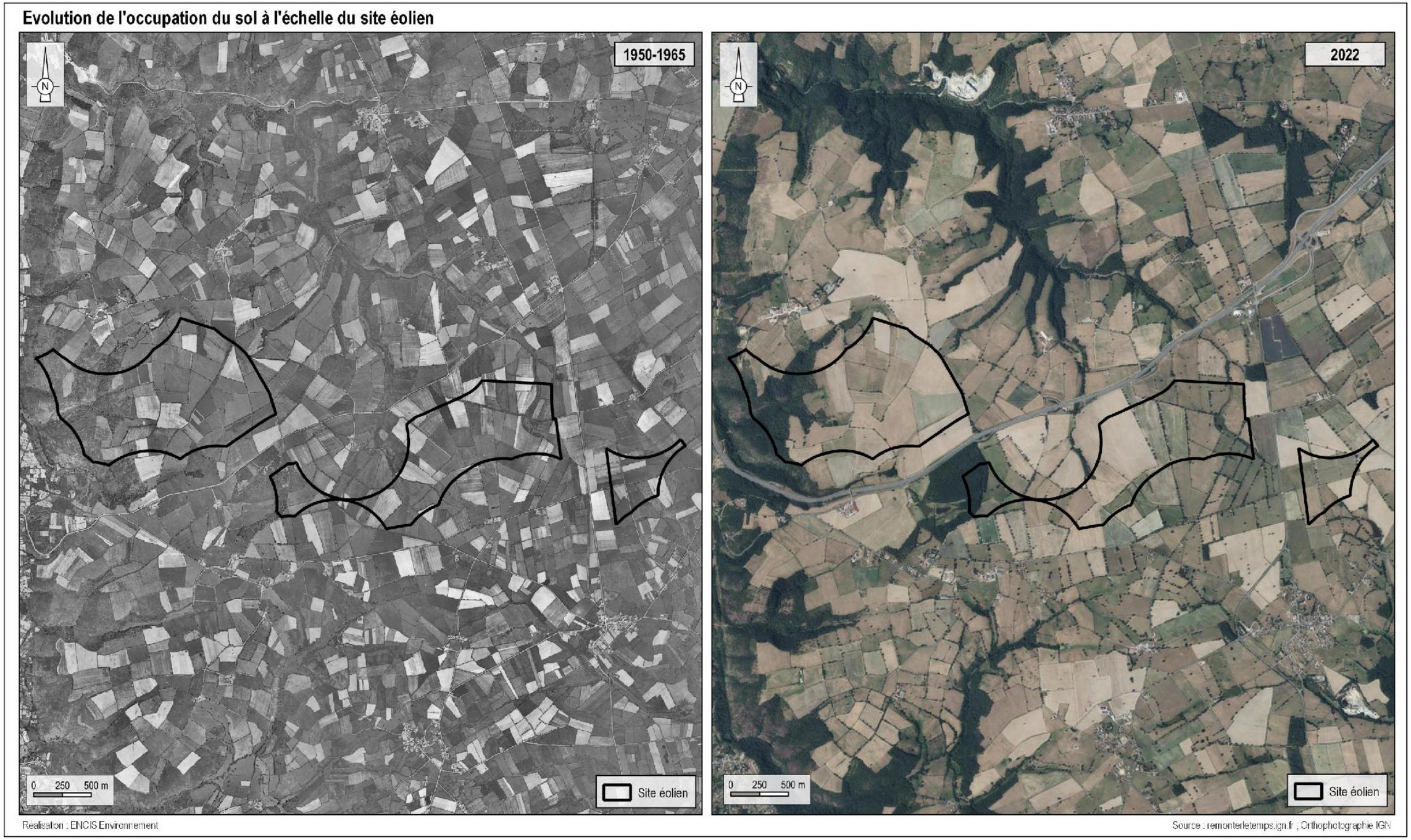


Figure 24 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche - et 2022 - à droite (Source : remonterletemps.ign.fr)

3.6.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires

3.6.2.1 Le changement climatique

Depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote… Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le sixième rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter de 4°C d'ici 2100, si le monde reste au rythme actuel. Dans le scénario le plus pessimiste, les estimations vont même jusqu'à + 5,7°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, incendies, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, raz-de-marée, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques…

Le niveau moyen des mers pourrait augmenter d'environ un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité qui n'a jamais vécu avec une température supérieure de 2 °C par rapport à l'actuelle. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5 °C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20 000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. *(Source : Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC).*

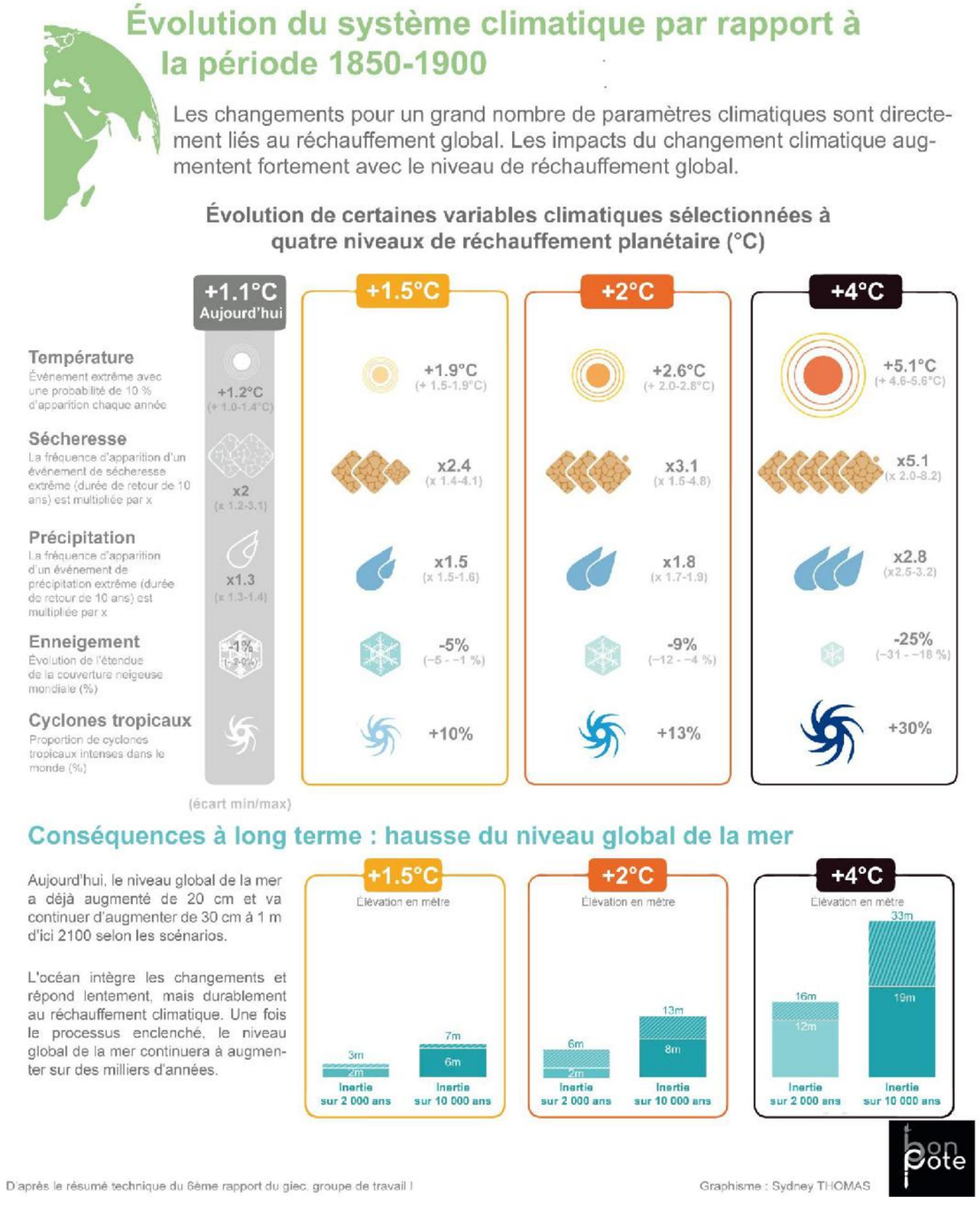


Figure 25 : Conclusions du sixième rapport du GIEC (Source : Thomas Wagner)

3.6.2.2 Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21e siècle" intitulé « *Scénarios régionalisés édition 2014* » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100, en présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).

Ces simulations ont été réalisées selon deux modèles mis en œuvre par les laboratoires français du CNRM et de l'IPSL : Aladin-Climat et WRF. Les 25ème (C25) et 75ème (C75) centiles de l'ensemble, qui correspondent respectivement aux estimations « basses » et « hautes » sont également utilisées.

Le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

Afin d'évaluer spatialement ces changements (températures, précipitations…) sur la France métropolitaine, les figures suivantes montrent les cartes d'écarts du nombre de jours de vagues de chaleur, de jours hivernaux à température anormalement basse et de précipitations hivernales, par rapport à la référence 1976-2005, en moyenne aux horizons 2021-2050 et 2071-2100. Les deux modèles WRF et Aladin-Climat (colonnes du milieu) sont replacés parmi les 25e (C25) et 75e (C75) centiles de l'ensemble de modèles régionaux Euro-Cordex (colonnes de gauche et droite).

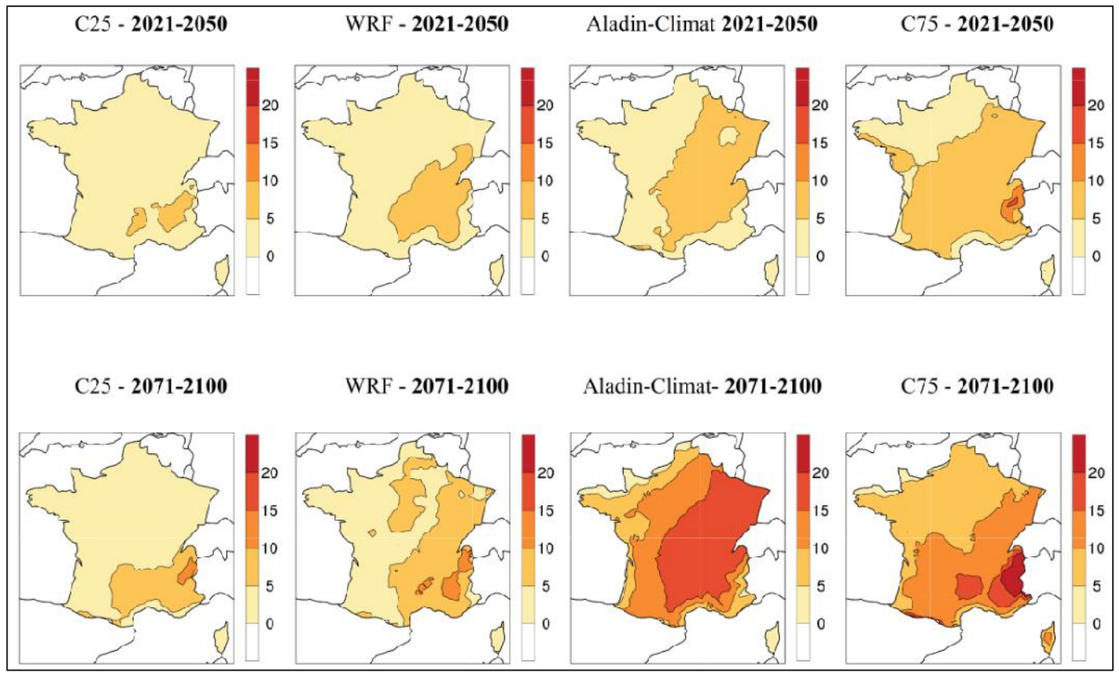


Figure 26 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

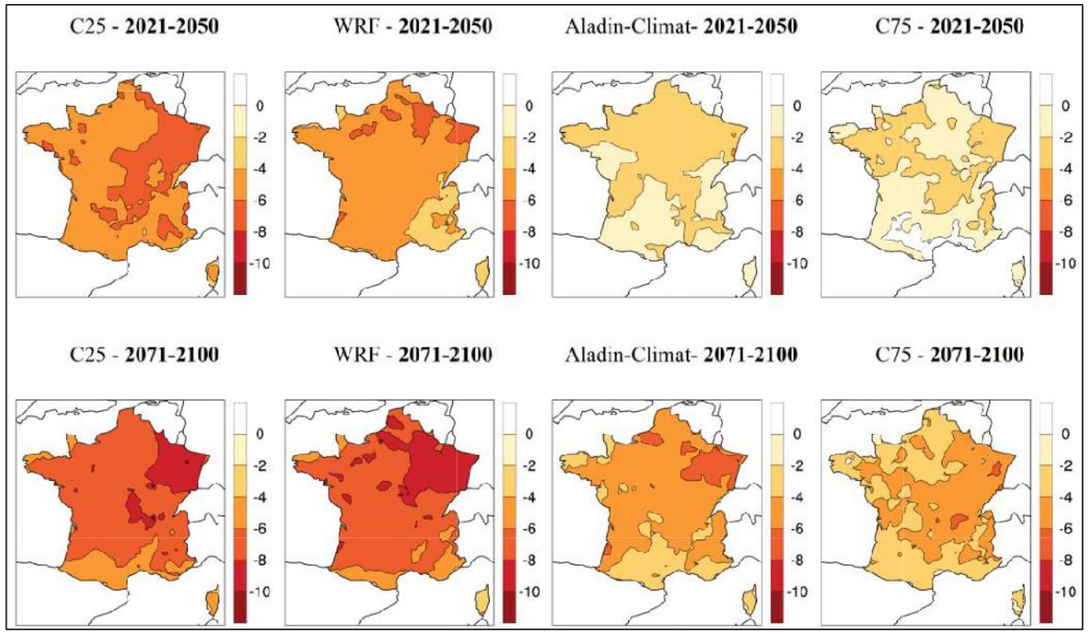


Figure 27 : Ecarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

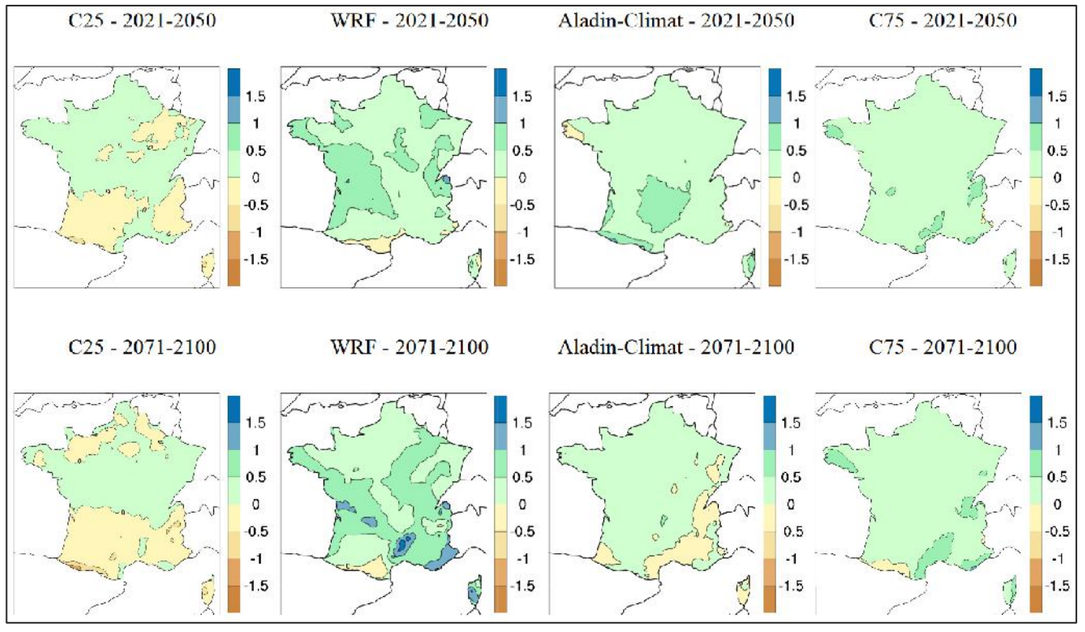


Figure 28 : Ecarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

Selon ce rapport, en métropole, dans un horizon proche (2021-2050), il est prévu :

- ***Une hausse des températures moyennes, comprise entre 0,6°C et 1,3°C, toutes saisons confondues, par rapport à la moyenne de référence calculée sur la période 1976-2005, selon les scénarios et les modèles. Cette hausse devrait être plus importante dans le Sud-Est de la France en été, avec des écarts à la référence pouvant atteindre 1,5°C à 2°C.***
- ***Une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.***
- ***Une diminution des jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, entre 1 et 4 jours en moyenne, et jusqu'à 6 jours au Nord- Est du pays.***
- ***Une légère hausse des précipitations moyennes, en été comme en hiver, comprise entre 0 et 0,42 mm/jour en moyenne sur la France, avec une forte incertitude sur la distribution géographique de ce changement.***
- ***Les deux modèles climatiques régionaux Aladin-Climat et WRF simulent de faibles changements des pourcentages de précipitations extrêmes. Cependant, ces modèles se situent dans la fourchette basse de l'ensemble multi-modèle européen.***
- ***Les premières estimations sur les vents violents montrent une forte variabilité des résultats d'un modèle à un autre. Pour le modèle Aladin-Climat, l'intensité des vents les plus violents pourrait être amenée à diminuer à la fin du XXIème siècle sur l'ensemble du territoire. Si le modèle WRF semble également montrer une diminution des vents violents hivernaux au sud du pays, il simule globalement une augmentation de vents violents dans sa partie nord.***

3.6.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien d'Auzelon, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long terme, en raison notamment du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

A l'échelle temporelle du projet (30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique ;
- à la rotation des cultures/prairies du site ;
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enfrichement par abandon des parcelles, etc.
- à l'étalement urbain ;
- aux règles et documents guidant la planification territoriale.

3.6.3.1 Évolution du milieu physique

D'après l'ONERC[17], en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt…), ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau ou sécheresse). Le site d'Auzelon pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.

3.6.3.2 Évolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles auront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes sont plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre ; préférence pour une culture de printemps derrière un maïs ; révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

Les évolutions relatives aux évolutions des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de projet, l'occupation du site de projet d'Auzelon tendrait a priori à rester la même qu'actuellement, à savoir des zones de cultures et des prairies (comme l'a déjà montré l'évolution passée du site, via les photo aériennes).

3.6.3.3 Évolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique, « *une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues*. ». Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

[17] Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage, diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

Par ailleurs, la rotation des cultures/assolement pourrait rendre défavorable les zones de cultures actuellement occupées par l'avifaune. De même, des coupes de bois auront forcément des impacts sur la présence des oiseaux forestiers et des chiroptères.

D'après l'étude réalisée par Exen, à l'état initial, le projet éolien d'Auzelon est situé dans un environnement ouvert, sur terres arables en culture, avec un réseau de haies arborescentes et arbustives. Elles seront donc à courts et moyens termes très certainement dans un habitat similaire à celui de l'état initial. En ce qui concerne l'avifaune, la faible évolution de l'habitat au niveau du secteur du projet éolien va nécessairement entrainer une faible évolution de l'utilisation du site. L'attractivité des milieux ouverts pour les rapaces en chasse restera probablement similaire à l'état initial. Il en est de même pour les espèces qui nichent dans ce type d'habitat, comme l'Alouette des champs.

Pour autant, sur une échelle plus précise, ce paysage peut quand même évoluer en fonction des pratiques et des modalités d'exploitation agricole. Peu d'éléments peuvent permettre de préciser cette évolution par rapport à l'aire d'étude immédiate. L'attention peut toutefois porter sur les risques de perte de fonctionnalités d'essaimages de proies pour les chiroptères si, par exemple, les prairies naturelles étaient travaillées, voire drainées.

3.7 Synthèse globale des enjeux et sensibilités

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'analyse de l'état initial de l'environnement et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée, selon la méthode présentée au 2.2.3. Chaque tableau est suivi de recommandations pour la conception du projet le cas échéant, ainsi que d'une cartographie. Pour une bonne lisibilité, certaines thématiques ne peuvent être représentées graphiquement.

Pour rappel :

Un **enjeu** est une 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. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément, rareté/originalité de l'élément, reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément, quantité de l'élément, contrainte sur le territoire lié à un risque ou une infrastructure.

La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié.

Le niveau de sensibilité est donc évalué en croisant la valeur de l'enjeu étudié avec les effets potentiels d'un projet éolien. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

Code couleur	Positif / Favorable	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 65 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

3.7.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique

Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet éolien**	**Niveau de la sensibilité**	
					CHANTIER	**EXPLOITATION**
Le milieu physique						
Climat	-	Climat océanique, soumis au changement climatique.	Fort	*En phase chantier :* émissions de gaz à effet de serre par les engins *En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable, émissions de gaz à effet de serre évitées	Faible	Favorable
Sous-sols, sols et eaux souterraines	Sous-sols	Couches géologiques principalement métamorphiques, par secteurs recouvertes par une couverture limoneuse continue pouvant aller jusqu'à 5 m de d'épaisseur. Nombreuses failles recensées.	Modéré	*En phase chantier :* retrait des couches géologiques superficielles, excavation de roches pour les fondations, risque de rétention d'eau lors de la réalisation des fondations, risque de pollution *En phase exploitation :* risque de faiblesse dans le sol	Modérée	Modérée
	Sols	Sols majoritairement constitués de brunisols, moyennement épais à épais, présentant une valeur agronomique modérée.	Modéré	*En phase chantier :* retrait des couches superficielles, excavation de roches et terres pour les fondations, risque de création d'ornières et de tassements, décapage des sols, risque de pollution	Modérée	Très faible
		Moitié ouest de la zone ouest reposant sur des alocrisols, dont le (potentiel agronomique est faible.	Faible		Faible	Très faible
	Eaux souterraines	Entités hydrogéologiques semi-perméables et ne renfermant pas d'aquifère.	Faible	Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine	Faible	Très faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Zones du site éolien présentant des altitudes comprises entre 283 m et 395 m et un dénivelé de 1,2 % à 4,8 % selon les zones. Zone est plus élevée que les deux autres. Zone ouest présentant un dénivelé plus marqué. Zone centrale plus homogène.	Faible	Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie	Faible	Faible
	Eaux superficielles	Principaux cours d'eau de l'AEE s'écoulant globalement du sud au nord et restant éloignés du site à l'étude. Nombreux ruisseaux temporaires et plusieurs plans d'eau identifiés sur les zones ouest et centrale du site éolien. Aucun cours d'eau ni plan identifié sur la zone est. Nombreux fossés le long du réseau routier et des chemins.	Modéré	Risque de modification des écoulements, imperméabilisation du sol	Modérée	Modérée
	Zones humides	Zones humides potentielles localisées le long du réseau hydrographique, essentiellement sur les zones ouest et centrale. Faible emprise des zones humides identifiées sur critère botanique.	Fort	*En phase chantier :* risque de dégradation ou d'imperméabilisation du milieu humide et de sa fonctionnalité	Modérée	Modérée
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Présence potentielle de drains au sein de l'aire d'étude immédiate.	Faible	Risque de perturbation des usages de l'eau de manière temporaire (chantier) ou permanente (exploitation)	Faible	Faible
	Gestion et qualité de l'eau	AEI concernée par le SDAGE du Bassin Loire-Bretagne et par le SAGE du Cher amont. Masses superficielles d'eau FRGR1807, FRGR1827 et FRGR1838 ayant un objectif de bon état global. Masse d'eau souterraine du bassin versant du Cher présentant un état quantitatif et chimique bon, l'objectif étant de maintenir cet état.	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau	Modérée	Faible
		Masses d'eau superficielles FRGR0148 et FRGR1827 ayant un objectif d'état global moyen.	Faible		Faible	Très faible
Risques naturels	Inondations	AEI non concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.	Nul	Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nulle	Nulle
		Majeure partie du site éolien non concernée par les phénomènes de remontée de nappe. Partie est de la zone centrale potentiellement sujette à des inondations de cave.	Faible		Faible	Faible
	Mouvements de terrain	Absence de mouvements de terrains et de cavités souterraines au sein ou à proximité du site éolien.	Très faible	Risque de mouvement de terrain, risque d'effondrement d'une cavité existante	Très faible	Très faible

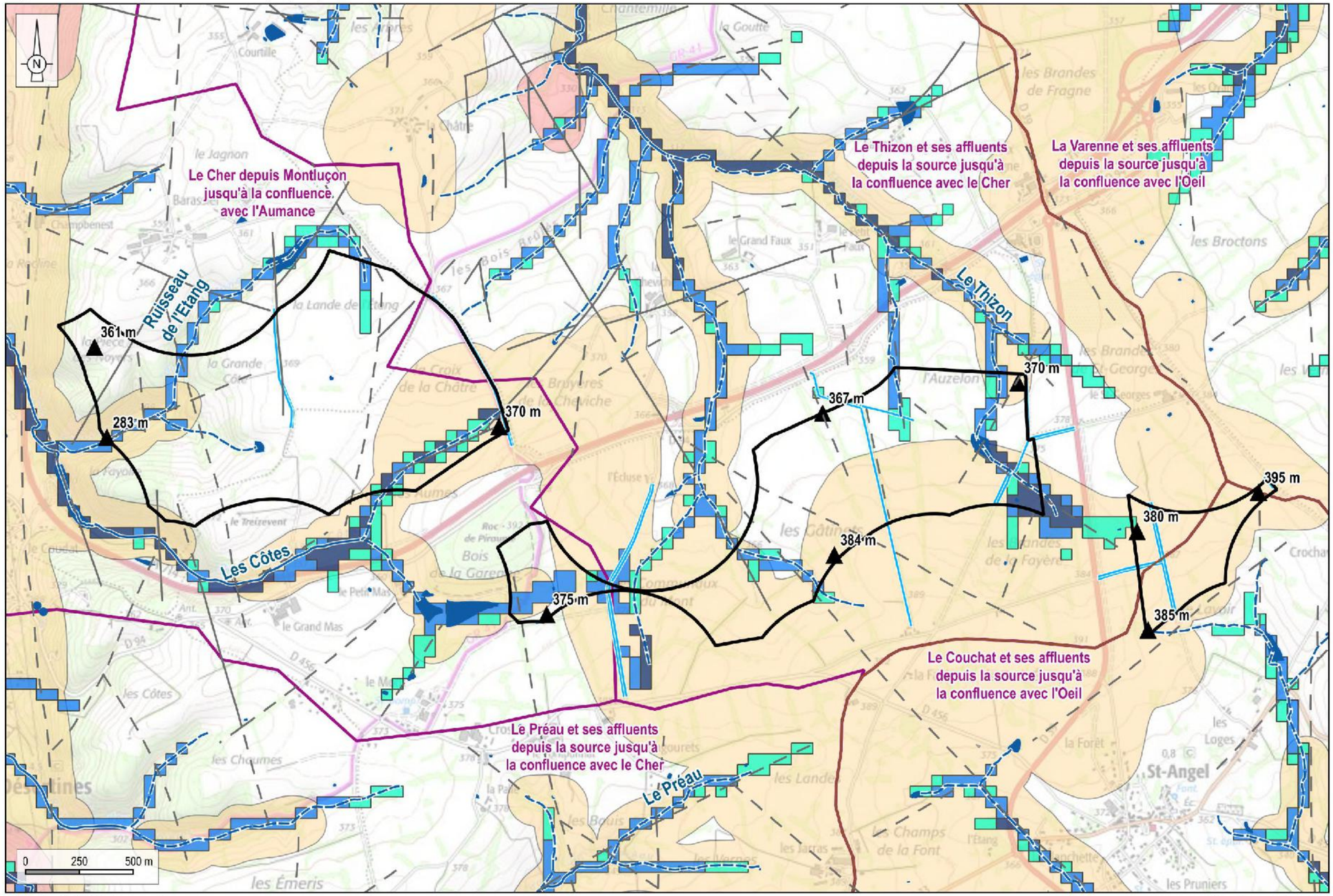
Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet éolien**	**Niveau de la sensibilité**	
					CHANTIER	**EXPLOITATION**
		Exposition au retrait-gonflement des sols argileux nulle à moyenne.	Localement modéré	Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nulle	Nulle
	Feu de forêt	AEI non directement concernée par le risque feu de forêt. Nécessité de respecter les préconisations du SDIS de l'Allier.	Modéré	Risque incendie potentiellement accru avec la présence d'équipements électriques Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Modérée	Modérée
	Risques climatiques	Risque d'apparition de phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, orage, etc.) sur le territoire de l'AEE.	Faible	Un projet éolien n'augmentera pas le niveau de ces risques naturels, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux.	Nulle	Nulle
	Risque sismique	Aléa sismique faible (zone 2) sur l'AEI.	Faible		Nulle	Nulle

Tableau 66 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique

En raison des enjeux et des sensibilités identifiées, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***anticiper la conception des fondations des installations par la réalisation d'une étude géotechnique (sondages et prélèvements de sol) ;***
- ***conserver l'écoulement des eaux en préservant les cours d'eau et les fossés parcourant le site ;***
- ***prendre des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques ;***
- ***concevoir une installation résistante aux conditions météorologiques extrêmes ;***
- ***respecter les préconisations du SDIS et la réglementation en termes de lutte contre le risque incendie.***

Synthèse des enjeux du milieu physique au sein du site éolien



Carte 79 : Synthèse des enjeux du milieu physique du site éolien

3.7.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain

Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet éolien**	**Niveau de la sensibilité**	
					CHANTIER	**EXPLOITATION**
Le milieu humain						
Démographie, habitat et évolution de l'urbanisation	-	Localisation du site éolien au sein de la communauté de communes de Commentry Montmarault Néris Communauté et de la Communauté d'Agglomération Montluçon Communauté, de respectivement 25 771 et 60 617 habitants en 2019. Communes de Saint-Angel et de Saint-Victor, pour une population totale de 2 853 habitants en 2019.	Faible	Un projet éolien limite le développement de l'habitat dans un périmètre de 500 m. Il doit prendre en compte les habitations et zones urbanisables dans sa conception.	Faible	Faible
		Habitations à l'ouest et au nord-ouest de la zone ouest (entre 243 et 255 m au plus proche).	Fort		Fort	Fort
		Zone urbanisable la plus proche correspondant au lieu-dit de Barassier, à 241 m au nord de la zone ouest. Une zone à vocation industrielle située à 146 m au nord-est de la zone centrale. Vocation première d'accueil des activités industrielles et de services.			Faible	Faible
		Bâtiment isolé à Treizevent (45 m), au sud de la zone ouest. Cabane de pêcheurs en partie est de la zone centrale.	Faible		Faible	Faible
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Activités économiques principalement orientées vers le secteur tertiaire. Une zone d'activité localisée en partie nord-est de l'AEI, sur la commune de Verneix. Taux de chômage compris entre 7,9 et 9,0 %.	Faible	*En phase chantier :* création et maintien d'emplois *En phase exploitation :* revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance	Favorable	Favorable
	Activités agricoles	Secteur agricole bien représenté dans l'économie départementale et communale. 24 IGP. Site éolien comprenant 255,7 ha de terres agricoles, soit 87 % du site étudié. Zones ouest et centrale surtout dédiées prairies et aux cultures céréalières. Prairies couvrant la majeure partie de la zone est.	Modéré	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Modérée	Modérée
	Activités forestières	2 boisements concernés par le site éolien sur une surface totale de 33,6 ha, en bordure ouest des zones ouest et centrale. Absence d'exploitation sylvicole. Présence d'un réseau bocager dense et de quelques arbres.	Faible		Faible	Faible
	Autres activités	Présence de ruches possible dans le boisement de la Garenne. Présence d'un affût de chasse au sud-ouest de la zone centrale. Terrain de moto-cross à la pointe nord-ouest de la zone ouest.	Faible		Faible	Faible
	Activités touristiques	AEE : Intérêt touristique notable mais concentré à Montluçon.	Modéré	Modification de la perception sociale du territoire, modification de la fréquentation touristique	Modéré	Modéré
		Zone ouest et zone centrale : GR 41 et chemins de randonnée	Modéré		Modéré	Modéré
		Zone est : 1 chemin de randonnée	Faible		Faible	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Projet n'étant pas de nature à remettre en cause les missions des organismes concernés par les forces armées. (ZIP ouest et ZIP centrale). Site éolien en dehors de la zone de coordination du radar militaire le plus proche.	Nul	*En phase chantier :* risque de détérioration d'équipements ou de voiries, trafic routier engendré et ralentissement. Un projet éolien doit prendre en compte la présence des servitudes. *En phase exploitation :* intervention exceptionnelle d'engins lourds, risque d'altération des réseaux de télécommunication. Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes.	Nulle	Nulle
		ZIP est concernée par le réseau RTBA, limitant la hauteur totale des éoliennes à 150 m.	Fort		Fort	Fort
		Site interférant avec une zone de servitude pour la protection d'un faisceau hertzien, au niveau de la partie la plus à l'ouest de la zone centrale.	Fort		Forte	Forte
	Aviation civile	Site faisant partie de la zone réglementée R 368 E1, dont la valeur plancher pour les avions est de FL 085, soit 8 500 pieds (2 591 m).	Nul		Nulle	Nulle
	Radars Météo France	Projet respectant la distance d'éloignement de 10 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié.	Nul		Nulle	Nulle

Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet éolien**	**Niveau de la sensibilité**	
					CHANTIER	**EXPLOITATION**
	Réseaux de télécommunication	Présence de 2 faisceaux hertziens et d'un périmètre d'éloignement autour d'une antenne.	Modérée	*En phase chantier :* risque de détérioration d'équipements ou de voiries, trafic routier engendré et ralentissement. Un projet éolien doit prendre en compte la présence des servitudes. *En phase exploitation :* intervention exceptionnelle d'engins lourds, risque d'altération des réseaux de télécommunication. Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes.	Modérée	Modérée
		Absence de servitude de protection radioélectrique au niveau du site éolien. Réseaux de télécommunication souterrains identifiés au sein de la zone ouest et entre les zones centrale et est.	Faible		Faible	Faible
	Réseaux électriques	Lignes aériennes et souterraines traversant les zones ouest et centrale. Une ligne aérienne proche de la zone est.	Faible		Faible	Faible
	Réseaux de gaz	Présence de plusieurs canalisations de gaz dans l'aire d'étude immédiate. Périmètre de sécurité de 400 m devant être pris en compte vis-à-vis des canalisations de GRT Gaz situées au nord, grevant une partie des zones ouest et centrale du site éolien. Présence d'une canalisation gérée par Grdf à l'extrémité nord-est de la zone centrale. Aucune distance d'éloignement particulière n'étant prescrite.	Fort		Forte	Forte
	Alimentation en eau potable	Absence de captage d'alimentation en eau potable et de périmètre de protection associé.	Nul		Nulle	Nulle
		Présence d'une canalisation d'alimentation en eau potable à la pointe orientale de la zone est.	Fort		Forte	Forte
	Infrastructures de transport	Autoroute A714 au plus proche à 200 m du site éolien. Proximité des routes D39, D94 et D456. Respect des servitudes d'éloignement relatives au Code de l'Urbanisme. Nécessité de prendre en compte une distance d'éloignement de 300 m de part et d'autre des routes départementales proches du site.	Modéré		Modérée	Modérée
	Autres	Absence de servitude liée à la circulation ferroviaire.	Nul		Nulle	Nulle
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Absence de périmètre de protection de monument historique, de site inscrit ou classé, de site patrimonial remarquable au sein et à proximité de l'AEI	Nul	Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes (périmètres de protection).	Nulle	Nulle
	Vestiges archéologiques	Présence de deux entités archéologiques au sein du site éolien. Selon les prescriptions de la DRAC, projet éolien pouvant faire l'objet d'une prescription archéologique.	Fort	*En phase chantier :* risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique *En phase exploitation :* aucun effet potentiel	Forte	Nulle
Risques technologiques	Risque industriel	Absence d'infrastructure présentant de régime particulier SEVESO 3.	Nul	Un projet éolien n'augmentera pas le niveau de ces risques technologiques majeurs, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux. Une étude de dangers est réalisée pour définir l'acceptabilité des risques engendrés par le projet.	Nulle	Nulle
	Risque de rupture de barrage	Site non concerné par le risque de rupture de barrage.	Nul		Nulle	Nulle
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Risque de TMD concernant l'autoroute A714, à 200 m, ainsi que la canalisation de gaz gérée par GRT Gaz à 170 m du site.	Fort		Forte	Forte
	Risque nucléaire	Site non directement concerné par le risque nucléaire	Nul		Nulle	Nulle
	Sites et sols pollués	Présence de 3 sites pollués au sein de l'aire d'étude immédiate. Site le plus proche étant une ancienne carrière de quartz qui exploitait un gisement dans le bois de la Garenne, à environ 92 m à l'ouest de la zone centrale.	Très faible		Très faible	Très faible
Consommation et sources d'énergie	-	48,5% des installations du parc de production électrique d'Auvergne-Rhône-Alpes source renouvelable, principalement hydraulique. Objectif régional de production fixé à l'horizon 2023 par le SRADDET atteint à 49 %. Faible part de la production d'énergie des communes de l'AEI par rapport à leurs besoins énergétiques.	Fort	*En phase chantier :* consommation d'énergie *En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable	Très faible	Favorable
Qualité de l'air	-	Aucun dépassement réglementaire observé à l'échelle du département de l'Allier en 2021. Qualité de l'air pouvant être qualifiée de très bonne au niveau du site en 2021.	Fort	*En phase chantier :* émissions de polluants	Très faible	Favorable

Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	**Sous-thème**	**Enjeu**	**Niveau de l'enjeu**	**Effets potentiels d'un projet éolien**	**Niveau de la sensibilité**	
					CHANTIER	**EXPLOITATION**
				En phase exploitation : émissions de polluants évitées par la production d'électricité renouvelable		
		Un signalement d'ambroisie déjà réalisé sur les communes concernées par le site éolien. Ambroisie recensée au sein du site éolien.	Modéré	*En phase chantier :* installation et dissémination de plante invasive	Modérée	Nulle
Environnement acoustique	-	Points de mesure de La croix de Fraigne, Route de Cosne, Saint-Victor et Le Petit Mas pour le secteur de vent nord. Points de mesure de La Chevigne, Le Petit Faux, La Croix de Fraigne, Saint-Victor et Le Petit Mas pour le secteur de cent sud.	Faible	*En phase chantier :* émissions de bruits liés aux engins de chantier *En phase exploitation :* émissions de bruit lié au fonctionnement, dans le respect de la réglementation applicable	Faible	Faible
		Points de mesure de Le Petit Faux, Saint-Georges, Crochavant, Saint-Angel, La Fayère sud, Les Dagourets, Desertines, Le Mont pour le secteur de vent nord. Points de mesure de Barassier, Crochavant, Saint-Angel, La Fayère nord, La Fayère sud, Les Dagourets, Route de Cosne et Desertines pour le secteur de vent sud.	Modéré			Modéré
		Points de mesure de Barassier, La Cheviche, Les Loges et Saint-Angel pour le secteur de vent nord. Points de mesure de Saint-Georges, Les Loges et Le Mont pour le secteud de vent sud.	Fort			Fort

Tableau 67 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain

En raison des enjeux et des sensibilités identifiées, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***respecter les distances d'implantation vis-à-vis des habitations et des zones urbanisables ;***
- ***être compatible avec les dispositions des documents d'urbanisme sur les communes de Saint-Angel et de Saint-Victor ;***
- ***concevoir un projet compatible avec les usages agricoles ;***
  ne pas défricher les boisements ; éviter la coupe de haies ou les compenser dans le cas contraire ;
- ***concevoir un projet compatible avec les usagers des chemins de randonnée, en particulier le GR 41 ;***
- ***prendre en compte la présence potentielle de ruches, les activités de chasse et de moto-cross, ainsi que la cabane de pêche ;***
- ***respecter une hauteur totale d'éolienne de 150 m en cas d'implantation au sein de la ZIP est ;***
- ***éviter la zone de protection autour du faisceau hertzien géré par le SGAMI ;***
- ***prendre en compte les autres faisceaux hertziens et les antennes qui concernent le site éolien ;***
- ***ne pas implanter d'éoliennes à moins de 400 m des canalisations de gaz gérées par GRT Gaz ou avoir un retour du gestionnaire sur la compatibilité du projet avec les ouvrages concernés ;***
- ***prendre en compte les réseaux présents sur le site éolien (réseaux souterrains de télécommunication, lignes électriques aériennes, canalisation d'alimentation en eau potable) ;***
- ***respecter une distance d'éloignement correspondant à une fois et demie la hauteur totale du modèle d'éolienne choisi par rapport au réseau routier départemental ;***
- ***mettre en place des mesures durant la phase de construction permettant d'éviter la dispersion de l'Ambroisie à feuilles d'armoise.***

Synthèse des enjeux du milieu humain au sein du site éolien



Aire d'étude
- Site éolien

Bâtiments et zones urbanisables
- Cabane de pêcheur
- Bâtiment non destiné à l'habitation
- Entreprise
- Habitation
- Zone de protection de 500 m autour des habitations
- Zone urbanisables
- Zone de protection de 500 m autour des zones urbanisables
- Zone à vocation industrielle ou de services

Occupation du sol
- Arbre isolé
- Haie
- Boisement

Patrimoine touristique

Hébergement
- Gîte - Chambre d'hôtes

Chemin de randonnée
- GR41
- Chemins inscrits au PDIPR
- Chemins non inscrits au PDESI

Réseau électrique et protection
- Ligne HTA aérienne (périmètre de 3 m)
- Ligne HTA souterrain (périmètre de 1,5 m)
- Ligne BT aérienne (périmètre de 3 m)
- Ligne BT souterraine (périmètre de 1,5 m)

Servitudes radioélectriques et de télécommunication
- Poste de télécommunication
- Périmètre de protection de part et d'autre de l'antenne utilisée par Free
- Réseau Orange
- Réseaux Auvergne Très Haut Débit et Orange
- Faisceau hertzien
- Bande de 50 m de part et d'autre des faisceaux hertziens
- Périmètre de protection de part et d'autre du faisceau géré par le SGAMI

Servitudes liées au réseau de transport de gaz
- Poste gaz
- Canalisation de gaz
- Bande de 400 m de part et d'autre des canalisations de gaz

Servitudes et contraintes liées aux captages d'eau potable
- Réseau de distribution d'eau potable

Réseau routier et protection
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire
- Route locale
- Chemin rural
- Bande d'éloignement de part et d'autre des routes (75 m - routes à grande circulation ; 100 m - Autoroutes ; 300 m - routes départementales)

Patrimoine archéologique
- Entité archéologique
- Entité archéologique

Risques technologiques
- ICPE
- Site pollué
- Bande de 250 m de part et d'autre des lignes HT-THT

Autres activités
- Affût de chasse
- Zone pouvant accueillir des ruches
- Terrain de moto-cross

Réalisation : ENCIS Environnement

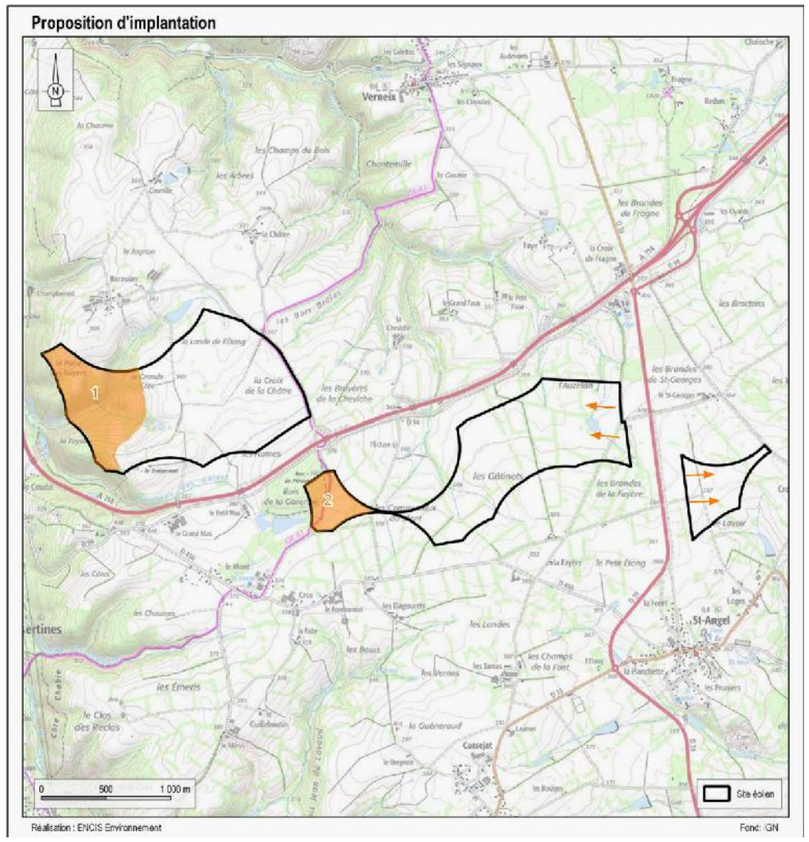
Fond de carte : Scan IGN

Carte 80 : Synthèse des enjeux du milieu humain du site éolien

3.7.3 Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale

En raison des enjeux et des sensibilités identifiées, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***s'éloigner au maximum du rebord paysager à l'ouest de la zone ouest (zone orange n°1 ci-contre à éviter) ;***
- ***réduire voire éviter au maximum les effets d'encadrement sur les axes routiers (D39 encadrée par les zones centrales et est - flèches oranges) ;***
- ***éviter l'encadrement du GR41 au niveau de la zone centrale (éviter d'implanter une éolienne dans la partie ouest de cette zone - zone orange n°2) ;***
- ***limiter la hauteur des éoliennes afin de réduire les phénomènes d'écrasement sur les axes routiers ou les lieux de vie proches ;***
- ***privilégier une implantation parallèle à l'axe de la N145, principale ligne structurante à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et qui permettrait de réduire l'emprise horizontale perçue depuis Montluçon à l'ouest ou l'A71 à l'est.***



Carte 81 : Proposition d'une orientation d'implantation

Synthèse des enjeux et des sensibilités								
	Aire éloignée		Aire rapprochée		Aire immédiate		Site éolien	
Thème	**Synthèse**	**Sensibilité**	**Synthèse**	**Sensibilité**	**Synthèse**	**Sensibilité**	**Synthèse**	**Sensibilité**
Structures paysagères et perceptions	Vallée du cher structurante sur un axe nord / sud Bocage bourbonnais	Très faible	Vallée du cher structurante sur un axe nord / sud Bocage bourbonnais	Faible	Rebord paysager à l'ouest de la zone ouest Bocage bourbonnais	Modérée	Maillage bocager plus présent au centre et à l'est du site éolien	Forte
Occupation humaine et cadre de vie	Commentry, Villefranche d'Allier	Très faible	A71, D2144, N145 Désertines, St-Victor, Estivareilles, Chamblet	Faible à modérée	Saint-Angel et une vingtaine de hameaux	Faible à très forte	-	-
	A71, D2144, N145, Néris-les-Bains	Faible						
Éléments patrimoniaux et touristiques	51 MH, 5 sites protégés, 3 SPR	1 modéré (MH Donjon de la Toque) 6 faibles les autres très faibles voire nulles	30 MH, 4 sites protégés, 1 SPR	Très faible	GR41 et sentiers de randonnée locale, bocage bourbonnais	Forte	GR41 et sentiers de randonnée locale, bocage bourbonnais	Très forte
	GR41, GR463 et GRP des Maîtres Sonneurs, bocage bourbonnais	Faible pour le GR463	GR41, bocage bourbonnais	Modérée				
Effets cumulés	1 parc éolien en exploitation et 1 parc en cours d'instruction	Faible voire très faible	-	-	-	-	-	-

Tableau 68 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du paysage et du patrimoine

3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel

<table>
<tr><th colspan="4">Synthèse des enjeux et des sensibilités</th></tr>
<tr><th colspan="2">Thème</th><th>Description</th><th>Niveau d'enjeu / de sensibilité</th><th>Préconisations</th></tr>
<tr><td colspan="5">Le milieu naturel</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zonages et continuités écologiques</td><td>2 ZNIEFF 1 ; 1 ZPS et 1 site géré par le CEN au sein de l'aire d'étude rapprochée.
Corridor thermophile en pas japonais. Espaces perméables relais des milieux terrestres.</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Flore et formations végétales</td><td>Simethis mattiazzii, Campylopus introflexus, Pulicaria vulgaris, Lemna minuta.</td><td>Fort</td><td rowspan="8">Milieux d'intérêt communautaire et milieux humides :
- éviter ces habitats soit d'intérêt communautaire et menacé selon la liste rouge des végétations AURA, soit humides et protégés par la SDAGE et la loi sur l'eau ;
- dans le cas contraire, respecter les réglementations visées ;
- les protéger de tout impact indirect ;
- la lande est dégradée (en cours de fermeture). Or c'est un habitat qui fait l'objet d'une gestion sur la ZSC proche. Il pourrait donc être intéressant, si le projet nécessite des mesures d'accompagnement, de la restaurer et la gérer.

Continuité arbustive et boisée :
- bien que les milieux présents soient souvent dégradés et présentent peu d'enjeux botaniques ; ce sont des motifs finalement peu présents qui joueront très certainement un rôle en termes faunistiques. Il est donc préconisé de ne pas envisager d'emprises sans avoir croisé l'enjeu phytocénotique à l'enjeu faunistique pour établir l'enjeu de fonctionnalité écologique ;
- toute surface détruire devra être compensée selon un rapport qui sera fonction de la fonctionnalité écologique de l'habitat ;
- prioriser les implantations, en réutilisant au maximum les pistes existantes, dans ces milieux ;
- éviter si possible la parcelle riche en Ambroisie et porter, dans tous les cas, une forte attention à la surveillance de l'espèce avant, pendant et après les travaux ;
- limiter les emprises au strict nécessaire ;
- réaliser des sondages pédologiques au droit des emprises dans les cultures et prairies artificielles car des espèces hygrophiles ont par endroits été inventoriées sans pouvoir qualifier des habitats humides sur seul critère végétal. Pour les autres habitats, le risque apparaît négligeable en l'absence de végétaux hygrophiles.</td></tr>
<tr><td>Cortège de messicoles, Ambrosia artemisiifolia.</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Robinier, Séneçon du Cap.</td><td>Très faible</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">Habitats naturels et corridors écologiques</td><td>Lande, étang, fossé, mare, haie arbustive et ruisseau.</td><td>Fort</td></tr>
<tr><td>Prairie humide, ruisseau, saulaie humide.</td><td>Modéré</td></tr>
<tr><td>Arbre isolé, roncier, boisement pionnier eutrophe de Frênes, culture, friche.</td><td>Faible</td></tr>
<tr><td>Chênaie acidiphile, chênaie acidiphile x boisement de Robiniers, coupe de régénération, haie arborescente, haie arbustive, fourrés, prairie artificielle de fauche, prairie mixte fauchée et pâturée, prairie pâturée, réseau routier.</td><td>Très faible</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Avifaune</td><td rowspan="4">Oiseaux migrateurs</td><td>Bonne activité de rapaces avec plusieurs passages d'espèces patrimoniales (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin Milan noir, Milan royal, Bondrée apivore). Quelques haltes migratoires.</td><td>Modéré</td><td rowspan="4">- éviter l'implantation d'éoliennes dans les zones suivantes, pour limiter les risques de collision et de dérangement, de destruction et de pertes d'habitats des espèces les plus sensibles :
- les zones de prises d'ascendances récurrentes pour les rapaces tout au long de l'année ;
- les habitats de reproduction des passereaux patrimoniaux (haie, arbres isolés, landes et fiches) ;
- les zones tampons de 500 mètres aux nids certains et probables du Milan noir.</td></tr>
<tr><td>Flux marqués ponctuellement au printemps avec quelques haltes pour les Colombidés.
Activité migratoire faible au printemps pour les oiseaux d'eau, les grands voiliers et les Limicoles, avec quelques espèces patrimoniales (Grande Aigrette, Grus cendrée) et quelques haltes au niveau des zones humides.
Peu d'espèces patrimoniales concernant les passereaux (Aloutette lulu), mais flux marqués ponctuellement à l'automne avec quelques haltes migratoires.
Activité migratoire de plusieurs espèces aquatiques, dont une espèce patrimoniale et quelques haltes au niveau des zones humides et milieux ouverts.</td><td>Faible à modéré</td></tr>
<tr><td>Faible activité migratoire pour les passereaux, flux marqués ponctuellement à l'automne avec quelques haltes migratoires.</td><td>Faible</td></tr>
</table>

Synthèse des enjeux et des sensibilités				
Thème		**Description**	**Niveau d'enjeu / de sensibilité**	**Préconisations**
	Oiseaux nicheurs	Présence d'espèces de passereaux et d'oiseaux de taille intermédiaire en relative abondance qui nichent sur le site (milieux ouverts, boisés et bocage). Concernant les rapaces, reproduction du Milan noir et de la Buse variable au sein du site. Bonne activité des rapaces, que ce soit en comportement de chasse, de transit ou de prises d'ascendances au sein du site.	Modéré à fort	- **en cas d'implantation d'éoliennes sur les secteurs suivants, des mesures d'évitement ou de réduction d'impacts pourront être envisagées.** Il n'est pas préconisé d'évitement d'implantation particulière, mais d'envisager une analyse plus ciblée ou d'autres mesures spécifiques pour faire en sorte de limiter les risques de collision à certaines périodes de l'année. - les zones de prises d'ascendances ponctuelles pour les rapaces tout au long de l'année ; - les zones tampon de 1 kilomètre aux nids certains du Milan noir ; - les secteurs de chasses des rapaces en période de reproduction ; - le secteur d'activité du Faucon hobereau en période de reproduction ; - les zone tampon de 200 m aux étangs pour les espèces de grands voiliers, d'oiseaux d'eau et de limicoles, toute l'année ; - zone tampon de 400 m à l'étang de « Barassier » pour les espèces de grands voiliers, d'oiseaux d'eau et de limicoles en période de reproduction postnuptiale ; - la zone d'habitats favorable à la reproduction du Hibou moyen-duc et de la Chouette hulotte (Bois de la Garenne) ; - les zones de passage en migration des rapaces aux 2 périodes migratoires.
		Activité d'espèce patrimoniale au sein du site (Héron cendré, Héron garde-bœuf)	Faible à modéré	
	Oiseaux hivernants	Concernant les passereaux et les oiseaux de taille intermédiaire grégaires ou patrimoniaux, quelques espèces patrimoniales et présence de groupes d'hivernants grégaires au sein des milieux ouverts. Bonne activité des espèces de rapaces, activité de chasse, de transit et de prises d'ascendances au sein du site. Pour les oiseaux d'eau, les grands voiliers et les Limicoles, une espèce patrimoniale, activité de transit et de nourrissage au sein du site.	Faible à modéré	
Chiroptères		Secteurs de chasse préférentiels localisés et les gîtes (avérés, probables, possibles) situés le long des haies arborées, ainsi que les zones humides ou en eau qui peuvent représenter des secteurs de chasse plurispécifiques où le niveau d'activité peut être très élevé ponctuellement.	Modéré à fort	**- éviter autant que possible** : - les secteurs à activité plus marquée (**lisières de boisements et zones humides**) ; - les secteurs de transit/chasse potentiels au niveau des **vallons humides** ou d'**éléments de relief** pouvant être utilisés autant par les espèces de lisière que par les espèces de haut vol ; - les **secteurs de boisement de feuillus et la proximité de haies arborées** pouvant être potentiellement utilisés comme gîte pour les espèces arboricoles ou fissuricoles. Choisir un modèle d'éolienne haute ou distante des lisières, avec **une distance entre le rotor et la lisière la plus proche (ou le sol) supérieure à 50 m**. Effectuer un suivi, au niveau des boisements et des haies arborées à défricher. Veiller à l'absence d'éclairage du parc. Limiter l'attractivité des éventuels bâtiments liés au projet éolien Mesure de régulation de l'activité des éoliennes
		Secteurs de chasse et/ou de transit utilisés par les espèces de lisières et/ou de vol bas, avec une zone tampon de 50 m autour de celles-ci, (lisières de boisements, haies arborées et arbustives).	Modéré	
		Secteurs de chasse caractérisés par des milieux semi-ouverts (friches, fourrés et landes) et les milieux ouverts (prairies et cultures) où les chiroptères n'ont pas une activité très importante.	Faible	
		Secteurs de boisements peu utilisés en vol, mais dont le niveau de sensibilité pourra évoluer, notamment si du défrichement est prévu sur ces secteurs.	Faible variable	
Faune terrestre et aquatique		Zones humides, haies arborées.	Forte	**Évitement de certains habitats :** - éviter tous les habitats présentant un risque d'incidence « fort », ainsi que la première zone d'influence des zones humides (risque modéré à fort). Il faudra notamment veiller à ce que les travaux ne perturbent pas l'équilibre physicochimique ou hydrobiologique de ces habitats (éviter les rejets de MES ou hydrocarbures, les drainages volontaires ou involontaires par creusement de tranchées et pieux…) ; - éviter la majeure partie des milieux présentant un risque « modéré à fort ». **Évitements temporels** : l'évitement des périodes les plus sensibles est recommandé pour la réalisation de certains travaux tels que le défrichement, afin d'éviter la destruction directe d'individus à une période cruciale de leur cycle biologique. Les périodes idéales des travaux sont variables en fonction de la configuration du projet. Un calendrier des différentes étapes des travaux sera proposé lors de la confrontation du projet avec les risques d'impact faunistiques.
		Habitats terrestres des amphibiens (haies, boisements, fourrés, etc.) situés dans la première zone d'influence des zones humides (zone tampon de 50 m). Arbres isolés et boisements, haies arbustives, landes et fourrés.	Modérée à forte	
		Prairies (de fauche, pâturées, artificielles de fauche), friches. Habitats terrestres des amphibiens (haies, boisements, fourrés, etc.) situés dans la deuxième zone d'influence des zones humides (zone tampon de 50 à 300 m).	Faible à modérée	
		Cultures, réseau routier.	Faible	

Tableau 69 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu naturel

4 Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 7°), « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes, ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, la variante retenue n'est pas nécessairement la meilleure du point de vue environnemental ou du point de vue d'une expertise thématique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Après avoir rappelé les raisons du développement de l'éolien à l'échelle européenne, nationale et régionale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarios et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien

Le 14 juillet 2021, l'Union Européenne a adopté le pacte vert pour l'Europe. Cette politique a pour grand objectif de permettre à l'Union Européenne de réduire ses émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030. Dans ce cadre, elle porte à 40 % l'objectif d'énergie produite à partir de sources renouvelables.

En France, la programmation pluriannuelle de l'énergie reprend les objectifs européens. Pour l'éolien terrestre notamment, la France vise à avoir entre 33,2 et 34,7 GW installés à l'horizon 2028. Au 30 septembre 2024, 23,055 GW étaient raccordés en France, soit environ 69,4 % de l'objectif 2028.

La France a présidé et accueilli la 21ème Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (COP21/CMP11), du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord a été pris à l'issue de cette conférence : il confirme l'objectif de maintenir le seuil d'augmentation de la température au-dessous de 2°C. Les pays les plus avancés économiquement ont déjà inclus les énergies renouvelables dans leur mix énergétique, et ont prévu de renforcer leur utilisation afin d'atteindre leurs objectifs d'atténuation.

Le projet éolien d'Auzelon s'inscrit dans cette démarche.

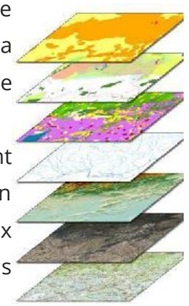
4.2 L'intégration en zone d'accélération pour les énergies renouvelables

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « Loi APER ») propose aux communes et aux EPCI de définir des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables. Elles doivent être définies en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies renouvelables au regard des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'énergies renouvelables déjà installées. Les projets d'énergies renouvelables sont facilités sur ces zones et elles témoignent auprès des porteurs de projet d'une volonté politique et d'une acceptabilité locale. Elles doivent aussi contribuer à la solidarité entre les territoires et à la sécurisation des approvisionnements, tout en prévenant les éventuels dangers ou inconvénients.

Les parcelles d'implantation du projet sur les communes de Saint-Angel et de Saint-Victor ont fait l'objet d'une zone d'accélération prise par la mairie, mais en attente de validation de la part du comité régional de l'énergie

4.3 Historique et raisons du choix du site

4.3.1 Identification de la zone d'étude



Le projet éolien d'Auzelon est issu d'une démarche itérative dans une zone classée « de moindre enjeux » par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Identifié par Boralex en 2021 via la méthode d'indice de potentialité, et fort de plusieurs rencontres avec le conseil municipal de Saint-Angel, le projet voit le jour en 2022.

La prospection par indice de potentialité consiste à faciliter la prospection en écartant les zones à plus forts enjeux en travaillant sur 8 thématiques qui aboutissent à l'identification de plus de 70 enjeux. Dès l'initiation de la réflexion, un outil dynamique développé chez Boralex permet de qualifier l'opportunité et de débuter la démarche ERC par abandon des éventuels sites potentiels avant le lancement de l'état initial.

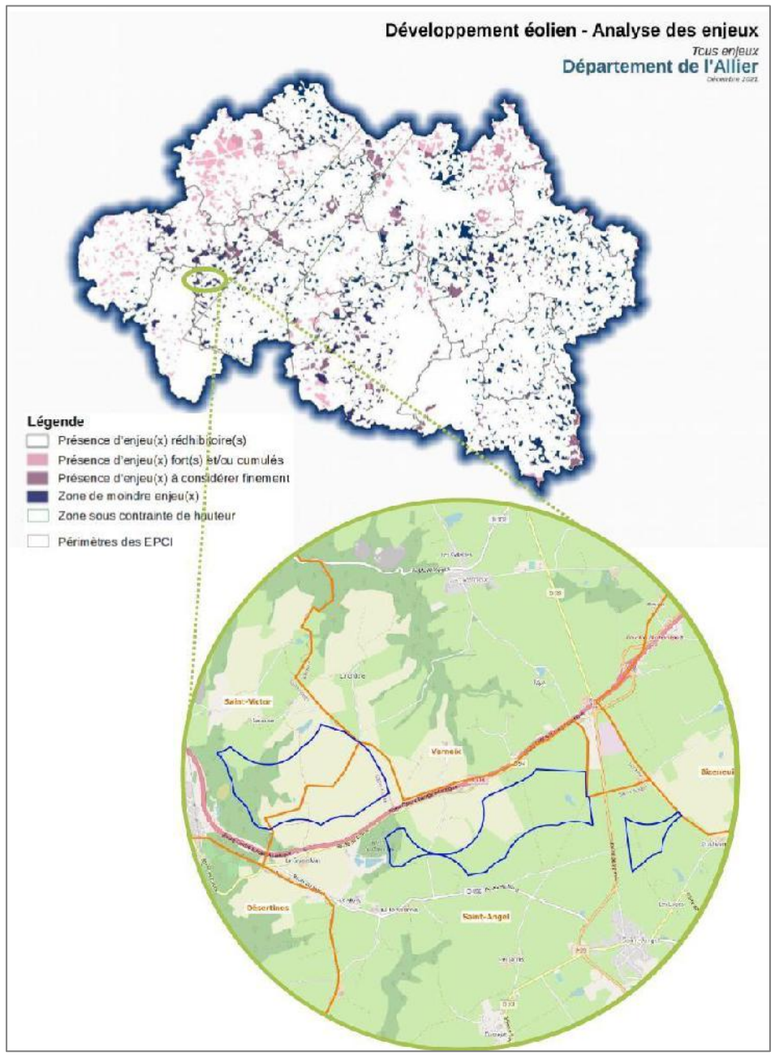
	Site d'étude	A moins de 5 km du site d'étude	A moins de 10 km du site d'étude	Ressources	Niveau de risque environnemental
Flore Habitats et autre Faune					
APPB	-			Géoportail Cartes DREAL Agrocampus Ouest Conservatoires botaniques	RISQUE MOYEN
NATURA 2000 (ZSC, SIC)	Oui				
Zones humides inventoriées	-				
+ de 30 Espèces de flore à statut	-				
Chiroptères					
APPB avec chiroptères	-	-	-	Cartes interactives DREAL INPN Géoportail	RISQUE FAIBLE
NATURA 2000 (ZSC, pSIC) avec chiroptères	-	-	-		
ZNIEFF avec chiroptères inscrits dans les "espèces déterminantes"	-	-	-		
Oiseaux					
APPB avec oiseaux	-	Oui	-	Cartes interactives DREAL INPN Liste route oiseaux UICN	RISQUE FORT
NATURA 2000 (ZPS)	Non	-	-		
RAMSAR	-	-	-		
ZNIEFF avec oiseaux	-	-	-		
ZNIEFF avec oiseaux VU, EN ou CR	-	-	-		
ZICO	Oui	-	-		
Dortoir ou nid d'oiseaux	Non	Non			
Aigle de Bonelli - *Aquila fasciata*	Non	Non		Au cas par cas : - Suivis de parc en exploitation - Echanges avec BE, administrations	
Aigle royal - *Aquila chrysaetos*	Non	Non			
Alouette calandre - *Melanocorypha calandra*	Non	Non			
Blongios nain - *Ixobrychus minutus*	Non	Non			
Faucon crécerellette - *Falco naumanni*	Non	Non			
Glaréole à collier - *Glareola pratincola*	Non	Non			
Grue cendrée - *Grus grus*	Non	Non			
Gypaète barbu - *Gypaetus barbatus*	Non	Non			
Milan royal - *Milvus milvus*	Non	Non			

Tableau 70 : Extrait d'une partie de l'outils d'aide à la décision Boralex sur l'aspect biodiversité (Source : Boralex)

Sans la réalisation des études de faisabilité, cette analyse approfondie a permis au projet d'Auzelon de retenir l'attention de Boralex pour les raisons suivantes :

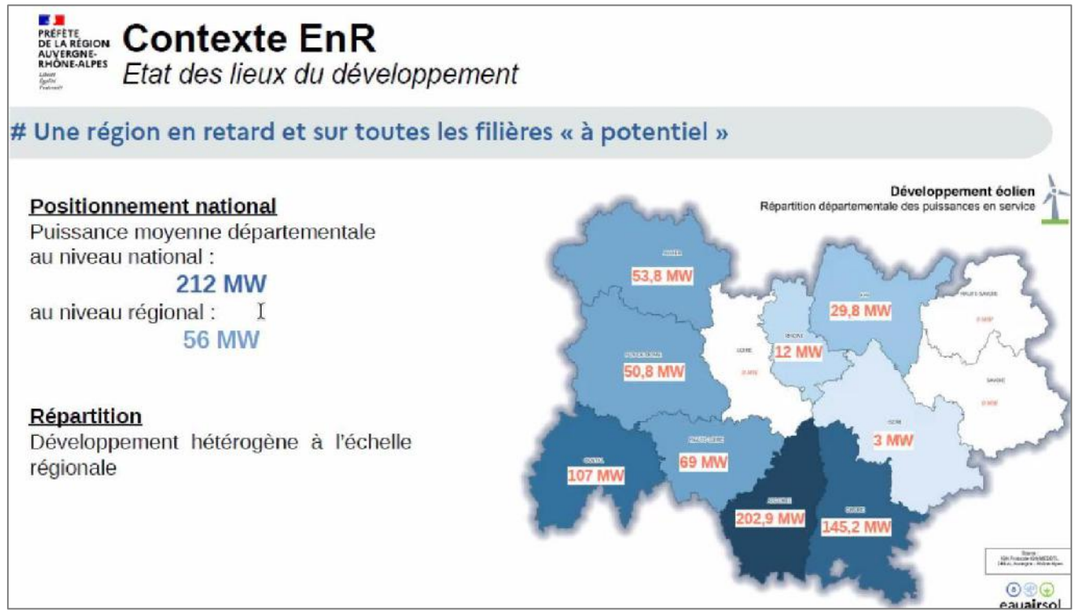
- vitesse de vent acceptable (retour d'expérience du plateau éolien de Savernat) ;
- en dehors des zonages de protection des milieux naturels (Natura 2000, ZNIEFF, etc.) ;
- en dehors des espaces aériens militaires et de l'aviation civile ;
- éloigné du patrimoine culturel bourbonnais ;
- respect de l'éloignement de 500 m aux habitations + possibilité de s'éloigner encore plus ;
- possibilité d'optimiser le bridage acoustique ;
- l'occupation du sol est principalement en grande culture donc avec peu d'enjeu biodiversité.

La méthodologie utilisée semble similaire à celle employée par la DREAL pour l'analyse des enjeux éoliens à l'échelle du département de l'Allier, comme le montre la carte ci-dessous.



Carte 82 : Cartographie des enjeux DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Boralex)

Selon le porteur de projet, l'état des lieux du développement éolien de l'Allier montre une situation étant nettement en dessous des objectifs fixés par la PPE et le SRADDET. L'Allier comptabilisant 53,8 MW d'éolien construit pour une moyenne nationale de 212 MW.



Carte 83 : État des lieux contexte EnR Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Boralex)

L'étape suivante et prioritaire chez Boralex, avant d'entreprendre toute réflexion avancée, est de connaitre l'acceptabilité de la filière éolienne au sein des collectivités.

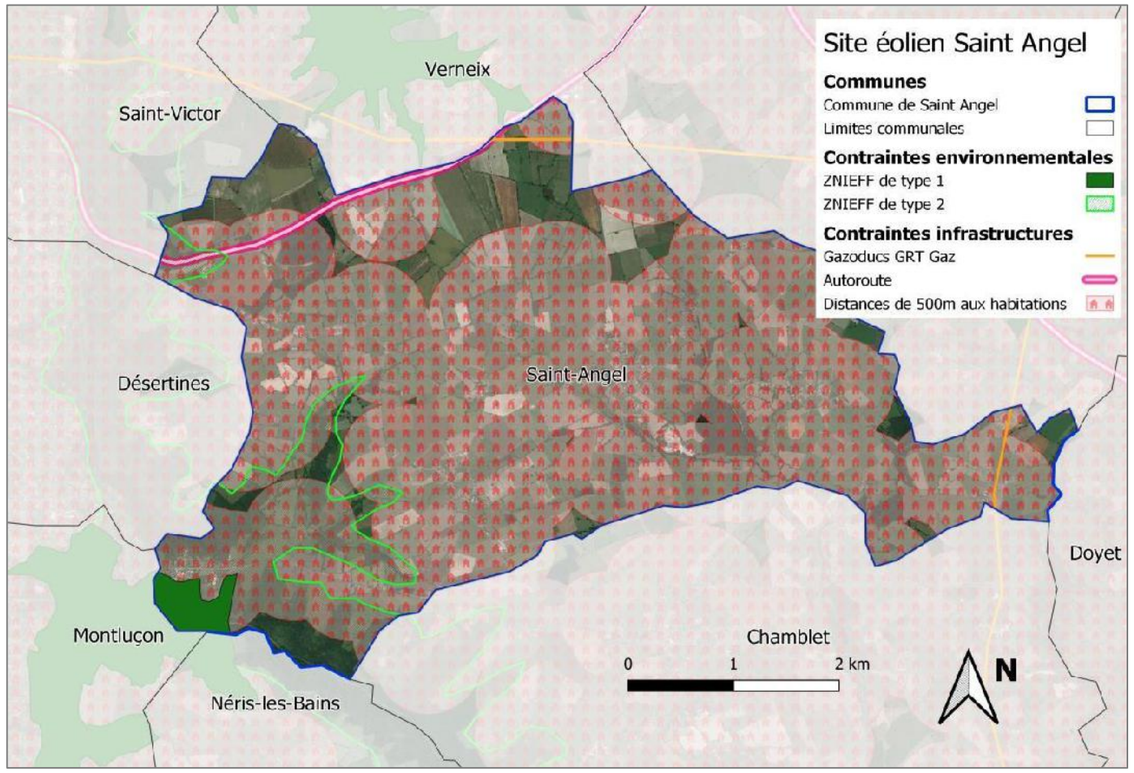
4.3.2 Historique du projet

Dans le cadre de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) adoptée en 2015, la France s'est fixée des objectifs pour le développement des systèmes d'énergies renouvelables. Elle prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 32 % en 2030 et l'éolien occupe une place importante dans ces ambitions. Les déclinaisons régionales de ces objectifs se font à travers les différents schémas régionaux (SRADDET, SRCAE) et indiquent que la région Auvergne - Rhône Alpes est en retard sur ces prévisions.

La commune de Saint-Angel, dont la partie nord du territoire est dénuée de contrainte rédhibitoire pour le développement d'un projet éolien, a été sollicitée à de nombreuses reprises par des développeurs d'énergies renouvelables. Soucieuse de contribuer à la transition énergétique de la France et de l'Allier, la commune de Saint-Angel engage une réflexion au sein du conseil municipal. Elle monte en compétence sur la thématique éolienne et décide en 2022 de mettre en place un appel d'offre pour **co-développer un projet éolien** avec un développeur qui serait retenu à la suite de plusieurs entrevues.

L'intérêt des développeurs à l'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI) confirme que ce secteur a toute sa pertinence pour envisager un projet. De prime à bord, 5 éoliennes seraient envisageables, ce qui permettrait d'alimenter en électricité près de 12 000 foyers et faire ainsi un pas de plus dans le développement des énergies renouvelables dans le département de l'Allier.

La cartographie ci-dessous présente de manière globale la zone potentielle identifiée sur la commune de Saint-Angel. Des distances réglementaires seront à prendre vis-à-vis des infrastructures telles que l'autoroute et le réseau de gaz et des critères supplémentaires pourront être ajoutés en fonction des études et des choix de la commune.



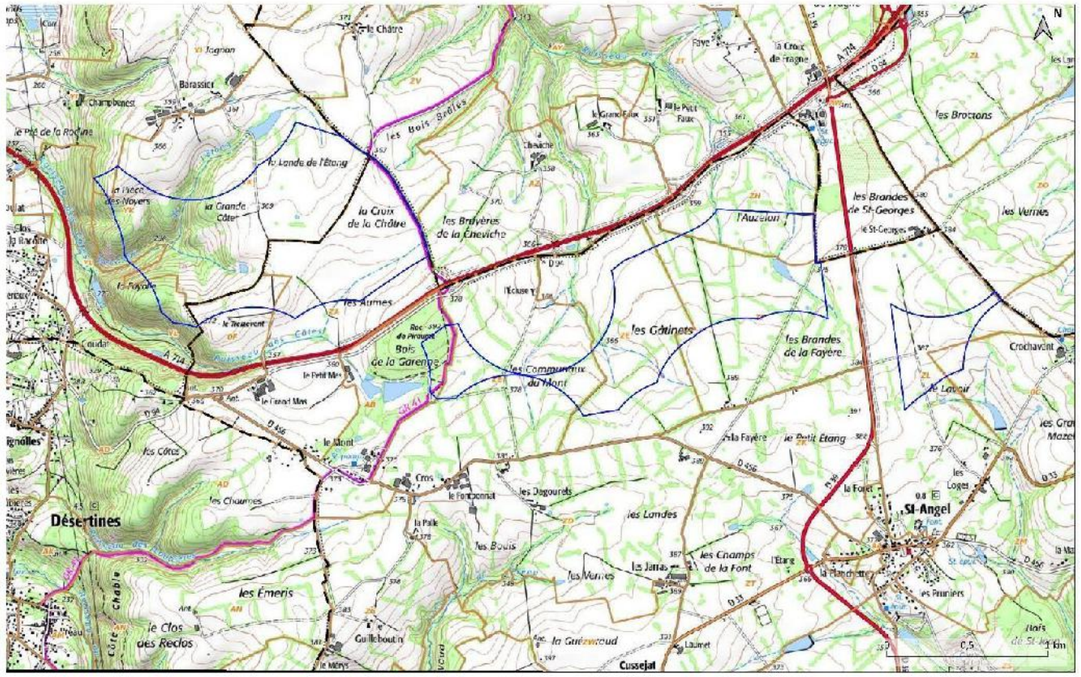
Carte 84 : Cartographie de la prospection du site sur Saint-Angel (Source : Boralex)

En tant qu'opérateur intégré, présent durant toutes les étapes de vie d'un projet, Boralex propose de travailler étroitement avec la commune de Saint-Angel afin de coconstruire un projet citoyen et solidaire intégrant toutes les parties prenantes du territoire.

La commune de Saint-Angel retient BORALEX comme lauréat de l'Appel à Manifestation d'Intérêt (AMI). La phase de développement du projet est le fruit d'une forte concertation et d'une communication importante avec le territoire, que ce soit avec des élus ou avec les citoyens. De nombreux comités ont notamment été organisés.

Début 2022, la commune de Saint-Victor, voyant l'intérêt porté à BORALEX par la commune voisine, et ayant elle aussi une réflexion avancée de projet éolien sur sa commune souhaite rejoindre le projet éolien d'Auzelon.

Le conseil municipal de Saint-Angel délibère **le 5 mai 2022** et donne **un avis favorable** à l'unanimité (13 voix pour, 1 abstention) au lancement des études de faisabilité du projet éolien.



Carte 85 : Site d'étude du projet éolien d'Auzelon (Source : Boralex)

Un mât de mesure est installé en septembre 2022 tandis que les études de terrain sont lancées à l'été 2022 pour une durée d'un an : études naturalistes, acoustiques, paysagères, mesure de vent, etc.

L'ensemble des états initiaux ont été finalisés fin d'année 2023 et révèlent la possibilité de faire un parc éolien. Des variantes ont été réfléchies en considérant l'ensemble des contraintes du projet.

4.4 Solutions envisagées et choix de l'implantation

Dès lors qu'un site ou parti d'aménagement a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'État et analyse de l'état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

4.4.1 La définition des variantes

Après avoir examiné attentivement les états initiaux du milieu naturel, paysager, physique, humain et acoustique ; le porteur de projet, en collaboration avec le territoire (comité de pilotage composé d'élus locaux), a élaboré trois variantes possibles. C'est sur la base de ces trois variantes que les bureaux d'étude ont pu réfléchir aux impacts divers et préparer une réunion avec l'ensemble des prestataires.

Ces trois variantes sont présentées dans le tableau et les cartes suivantes.

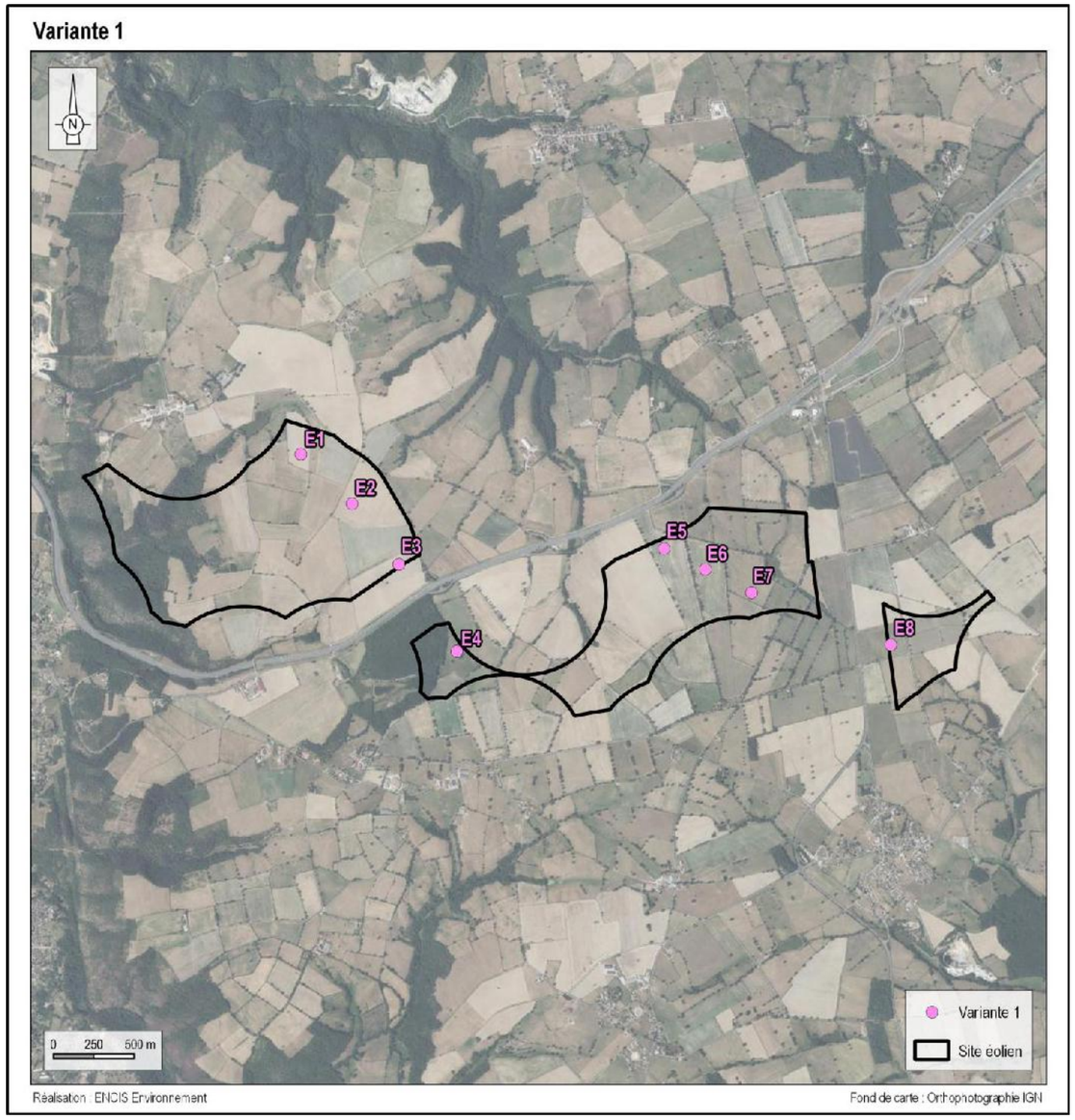
Variantes de projet envisagées		
Nom	**Communes**	**Description de la variante**
Variante n°1	Saint-Angel (7 éoliennes) Saint-Victor (1 éolienne)	8 éoliennes 2 lignes d'éoliennes globalement orientées nord-ouest / sud-est
Variante n°2	Saint-Angel (6 éoliennes) Saint-Victor (2 éoliennes)	8 éoliennes 2 lignes d'éoliennes orientées ouest / est
Variante n°3	Saint-Angel (5 éoliennes) Saint-Victor (2 éolienne)	7 éoliennes 1 groupe de 4 éoliennes à l'ouest et une ligne de 3 éoliennes à l'est

Tableau 71 : Variantes de projet envisagées

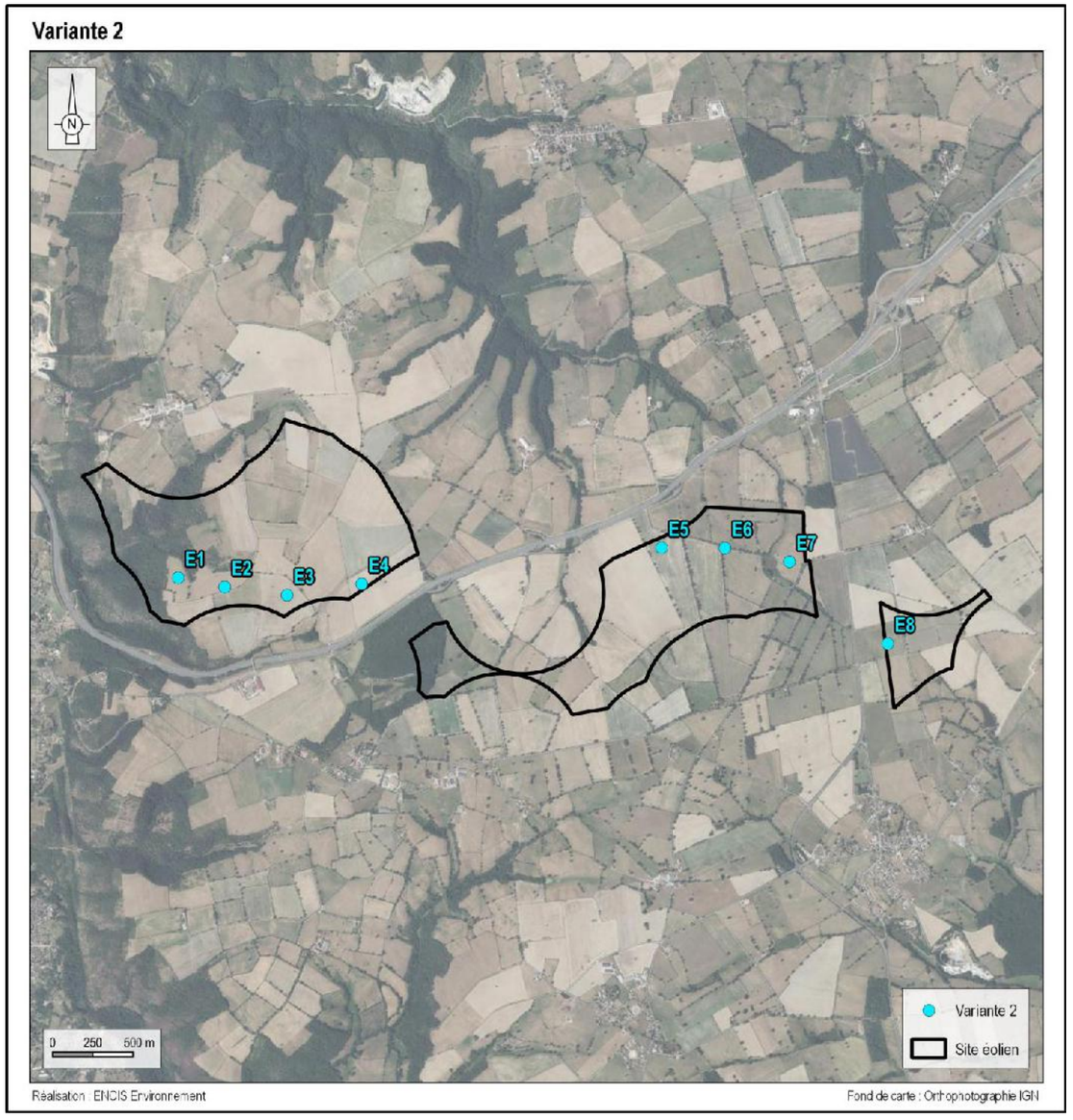
Les modèles d'éoliennes envisagés pour l'ensemble des variantes sont les suivants :

- la General Electric GE158 - 6,1 MW ;
- la Nordex N149 – 5,9 MW ;
- la Vestas V136 – 4 à 4,3 MW ;
- la Vestas V150 - 4,5 MW ;
- la Siemens Gamesa SG155 – 5,6 à 6,6 MW.

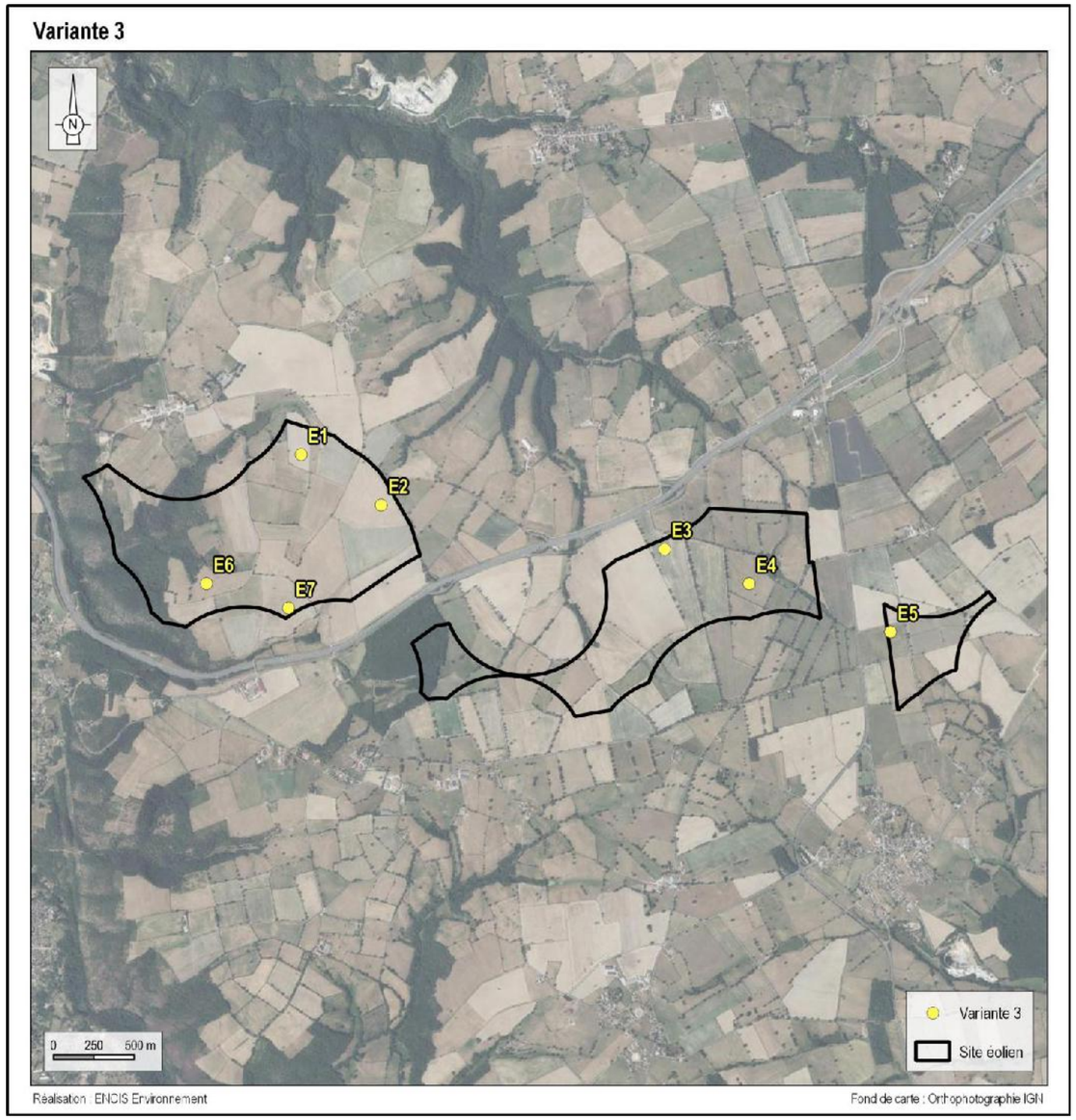
La hauteur maximale en bout de pale est de 200 m et le rotor maximal est de 158 m.



Carte 86 : Variante 1



Carte 87 : Variante 2



Carte 88 : Variante 3

4.4.2 L'évaluation des variantes envisagées

Les trois variantes d'implantation ont alors été soumises à une évaluation technique par chacun des experts. Il a été possible de les comparer entre elles selon les critères suivants : le milieu physique ; le milieu humain ; le paysage et le patrimoine ; le milieu naturel.

4.4.2.1 Analyse des variantes du point de vue physique

Du point de vue du milieu physique, les variantes 1 et 2 semblent plus défavorables vis-vis du réseau hydrographique dans le sens où elles comportent chacune 3 éoliennes se trouvant à proximité de ruisseaux et des zones humides potentielles correspondantes (V1 : E1, E3, E4 ; V2 : E4, E6, E7)). La variante 3, elle, ne comporte qu'une éolienne proche d'une zone humide, l'éolienne E5.

Dans le cas des trois variantes, les chemins qui seront empruntés pour accéder aux éoliennes sont bordés de fossés, qu'il conviendra de conserver.

Enfin, concernant les risques naturels, la variante 2 est celle ayant le moins d'éoliennes sur des zones présentant un risque moyen en termes de retrait-gonflement des sols argileux (1 éolienne). Les variantes 1 et 3 ont respectivement 5 éoliennes et 3 éoliennes sur les zones de risque moyen.

Par ailleurs, de manière générale, il est possible de noter que l'impact sur les sols, sous-sols, eaux souterraines et eaux superficielles sera d'autant plus élevé que le nombre d'éoliennes sera important.

Du point de vue du milieu physique, la variante 3 est à privilégier.

4.4.2.1 Analyse des variantes du point de vue humain

Concernant les distances aux habitations, toutes les éoliennes respectent un périmètre d'au moins 500 m par rapport aux habitations le plus proches. Néanmoins, la variante 2 semble plus favorable, dans la mesure où elle ne comporte pas d'éolienne proche du lieu-dit de Barassier, au nord-ouest. La variante 1 semble être la plus défavorable, l'éolienne E4 étant proche de lieux-dits de l'Ecluse et des Dagourets, en partie centrale du site éolien.

À propos du réseau routier, plusieurs éoliennes ne respectent pas la distance d'éloignement autour des routes départementales : 3 éoliennes pour la variante 1 (E3, E5, E8), 3 éoliennes pour la variante 2 (E4, E5, E8) et 2 éoliennes pour la variante 3 (E3, E5).

Les variantes 1 et 3 comprennent une éolienne (E1 dans les deux cas) dans le périmètre de sécurité associé à la canalisation de gaz située au nord du site à l'étude.

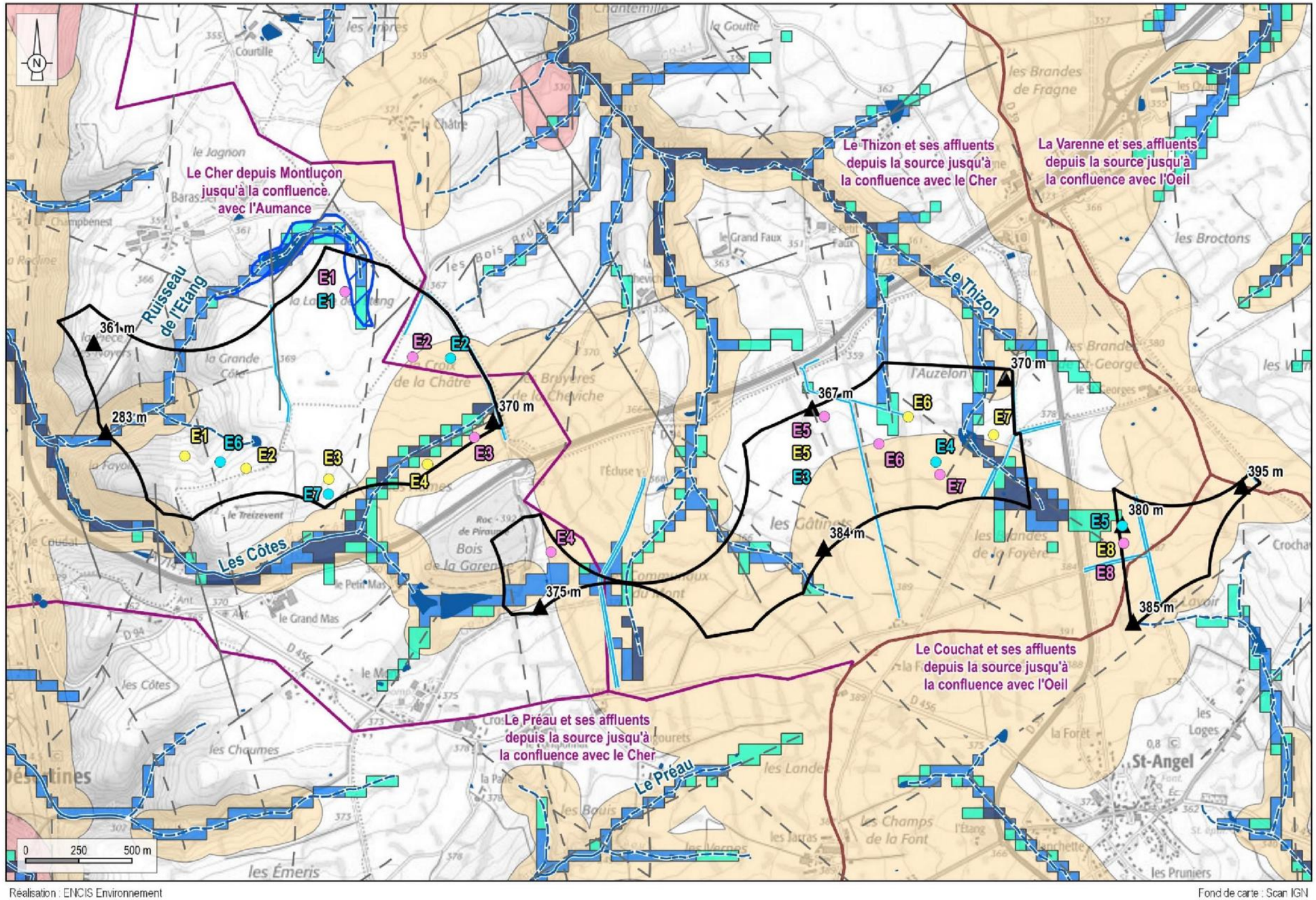
L'éolienne E4 de la variante 2 est localisée dans la zone de servitude pour la protection d'un faisceau hertzien géré par le SGAMI.

Concernant le patrimoine archéologique, les variantes 2 et 3 sont plus défavorables, car elles comprennent respectivement 2 éoliennes et 1 éolienne sur une entité archéologique. Sur ce point, la variante 1 est donc plus favorable.

Enfin, vu le contexte bocager relativement important sur le site d'étude, plus le nombre d'éoliennes est réduit, plus les risques d'impact sur les haies sont faibles grâce à une réduction des aménagements (chemins et plateformes) nécessaires. Ce point est donc favorable à la variante 3 qui propose une éolienne de moins.

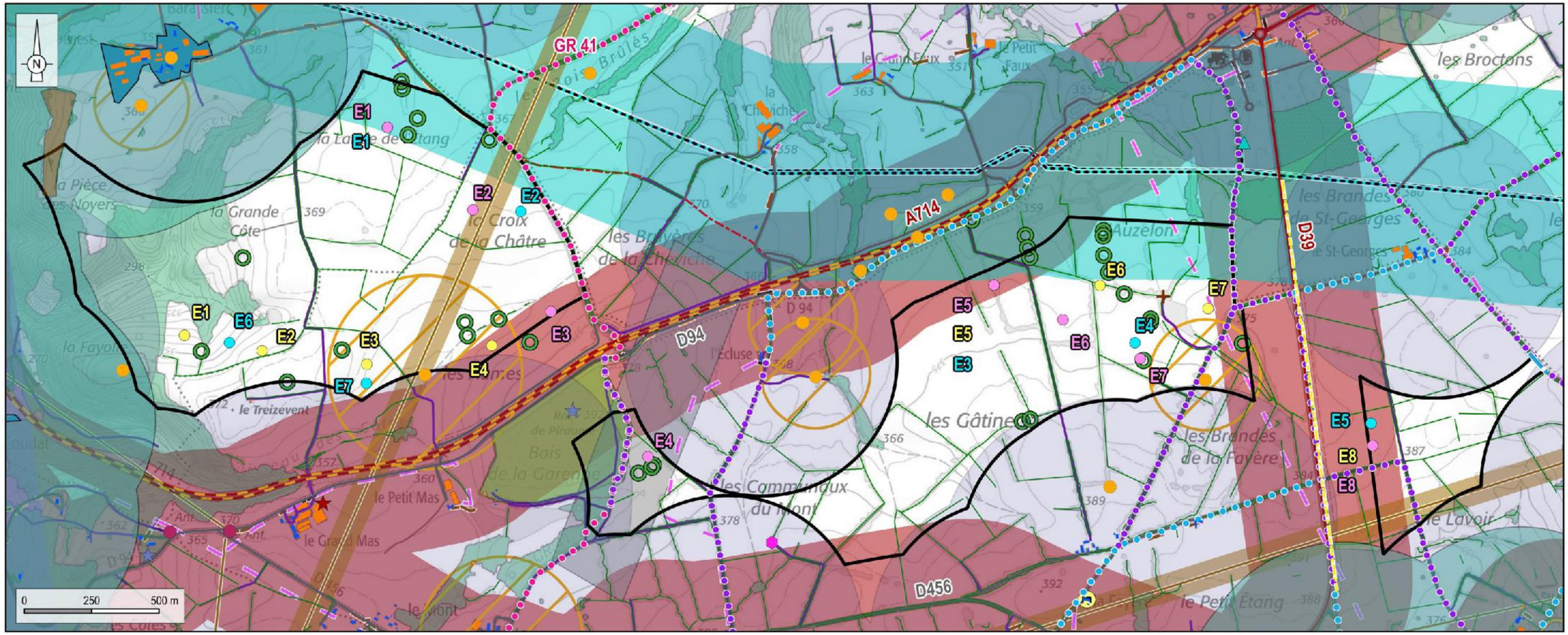
La variante 1 ne respecte pas les distances d'éloignement de part et d'autre des routes et de la canalisation de gaz, ainsi que la servitude de protection du faisceau géré par le SGAMI.
La variante 2 est défavorable vis-à-vis des sites archéologiques mais les éoliennes sont plus éloignées des habitations proches.
La variante 3 comporte aussi une éolienne trop proche de la canalisation de gaz, mais elle a moins d'éoliennes que les autres variantes, elle est donc potentiellement moins impactante.
Du point de vue du milieu humain, les variantes 2 et 3 seraient donc à privilégier.

Variantes d'implantation et enjeux du milieu physique



Carte 89 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique

Variantes d'implantation et enjeux du milieu humain



Variantes
- Variante 1
- Variante 2
- Variante 3

Aire d'étude
- Site éolien

Bâtiments et zones urbaniables
- Cabane de pêcheur
- Bâtiment agricole
- Entreprise
- Habitation

- Zone de protection de 500 m autour des habitations
- Zone urbanisables
- Zone de protection de 500 m autour des zones urbanisables

Occupation du sol
- Arbre isolé
- Haie
- Boisement

Patrimoine touristique

Hébergement
- Gîte - Chambre d'hôtes

Chemin de randonnée
- GR41
- Chemins inscrits au PDIPR
- Chemins non inscrits au PDESI

Réseau électrique et protection
- Ligne HTA aérienne (périmètre de 3 m)
- Ligne HTA souterrain (périmètre de 1,5 m)
- Ligne BT aérienne (périmètre de 3 m)
- Ligne BT souterraine (périmètre de 1,5 m)

Servitudes radioélectriques et de télécommunication
- Poste de télécommunication
- Réseau Orange
- Réseaux Auvergne Très Haut Débit et Orange
- Faisceau hertzien
- Bande de 50 m de part et d'autre des faisceaux hertziens
- Périmètre de protection de part et d'autre du faisceau géré par le SGAMI

Servitudes liées au réseau de transport de gaz
- Poste gaz
- Canalisation de gaz
- Bande de 400 m de part et d'autre des canalisations de gaz

Servitudes et contraintes liées aux captages d'eau potable
- Réseau de distribution d'eau potable

Réseau routier et protection
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire
- Route locale
- Chemin rural
- Bande d'éloignement de part et d'autre des routes (75 m - routes à grande circulation ; 100 m - Autoroutes ; 300 m - routes départementales)

Patrimoine archéologique
- Entité archéologique
- Entité archéologique

Risques technologiques
- ICPE
- Site pollué
- Bande de 250 m de part et d'autre des lignes HT-THT

Autres activités
- Affût de chasse
- Zone pouvant accueillir des ruches
- Terrain de moto-cross

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Scan IGN

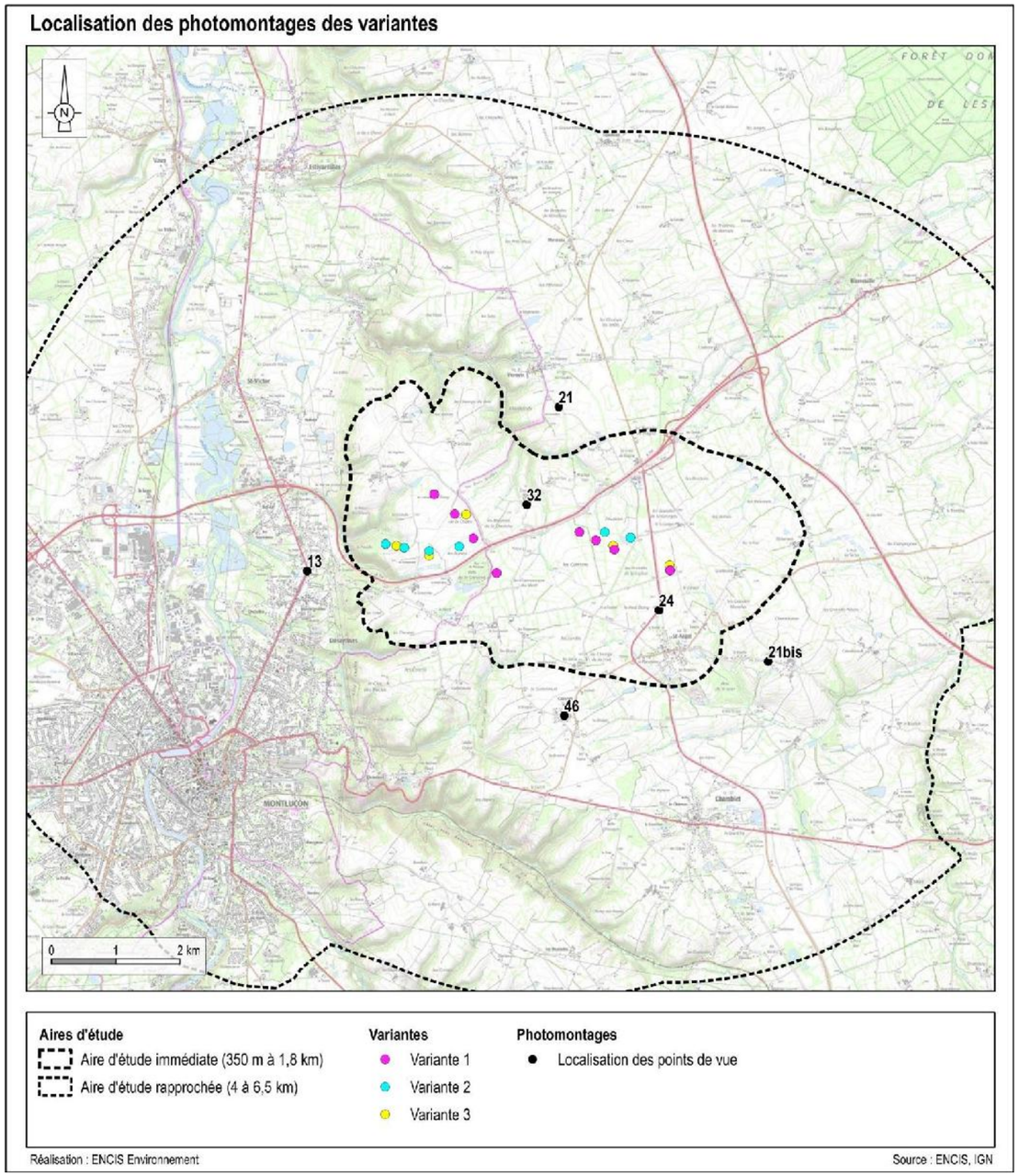
Carte 90 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain

4.4.2.2 Analyse des variantes du point de vue paysager

Les trois variantes de projet ont été analysées et comparées, notamment grâce à des photomontages (cf. pages suivantes). Six points de vue ont ainsi été choisis (quatre dans l'AER et deux dans l'AEI, cf. localisation carte ci-contre). Ils sont situés au niveau de lieux de vie ou de sites touristiques et permettent différents angles de vue sur le projet.

- PDV 13 : Ce point de vue se situe dans la zone d'activités de Désertines, au nord de Montluçon. Il s'agit d'un lieu fréquenté au pied du rebord du plateau accueillant le projet et il permet d'analyser la relation de celui-ci avec le relief.
- PDV 21 : Ce point de vue a été initialement choisi pour illustrer les perceptions possibles depuis l'ancien tracé du GR303. Cet itinéraire a été modifié (il s'agit maintenant du GR41, passant plus à l'ouest, en bordure du site éolien ouest) mais ce point de vue a été maintenu pour appréhender l'insertion du projet depuis le nord de l'AER, au sein d'un paysage ondulé et bocager. Il s'agit également d'un point choisi par le comité de pilotage constitué pour la démarche de concertation du projet.
- PDV 21bis : depuis les Theix, lieu-dit situé au sud-est du projet. Ce point de vue a également été choisi par les membres du comité de pilotage.
- PDV 24 : Ce point de vue, localisé sur la D39 au nord de Saint-Angel, est issu des discussions au sein du comité de pilotage et d'une demande des élus. Il permet d'illustrer la perception depuis cet axe de circulation de l'aire d'étude immédiate, au niveau de l'intersection avec la route locale provenant du bourg.
- PDV 32 : Ce point de vue se trouve au niveau de lieu-dit La Cheviche, au nord de l'autoroute.
- PDV 46 : depuis Cussejat, lieu-dit situé au sud du projet. Il s'agit là encore d'un point de vue voulu par les membres du comité de pilotage.

Pour chaque point de vue sélectionné, une hiérarchisation des variantes est réalisée en fonction de leur intégration paysagère (harmonie de l'implantation, prégnance verticale et horizontale des éoliennes, etc.). On obtient ainsi un classement de la variante la moins impactante (n°1) à la plus impactante (n°3).



Carte 91 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes

Photomontages depuis Désertines (PDV 13)

Quelle que soit la variante, seules les éoliennes de la zone ouest sont perceptibles. La variante 2, par sa plus grande proximité, est plus prégnante avec un effet de surplomb depuis le relief au-dessus de la zone urbanisée. Les trois éoliennes les plus à l'ouest présentent une implantation linéaire en perspective mais la quatrième affiche une superposition.

La variante 1, avec le plus grand recul, est la moins prégnante.

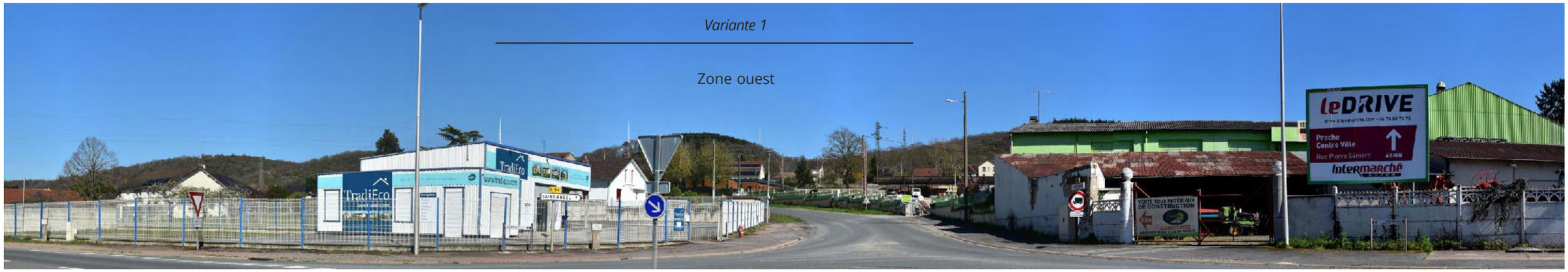
Les éoliennes de l'ouest de la variante 3 sont clairement visibles et l'implantation crée des décrochés.

Hiérarchisation des variantes (zone ouest), de la mieux intégrée à la plus impactante :

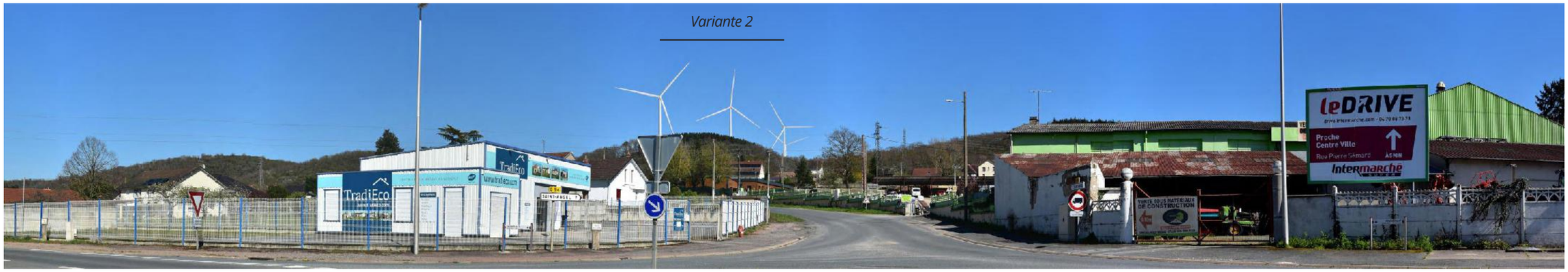
- 1 - Variante 1
- 2 - Variante 3
- 3 - Variante 2



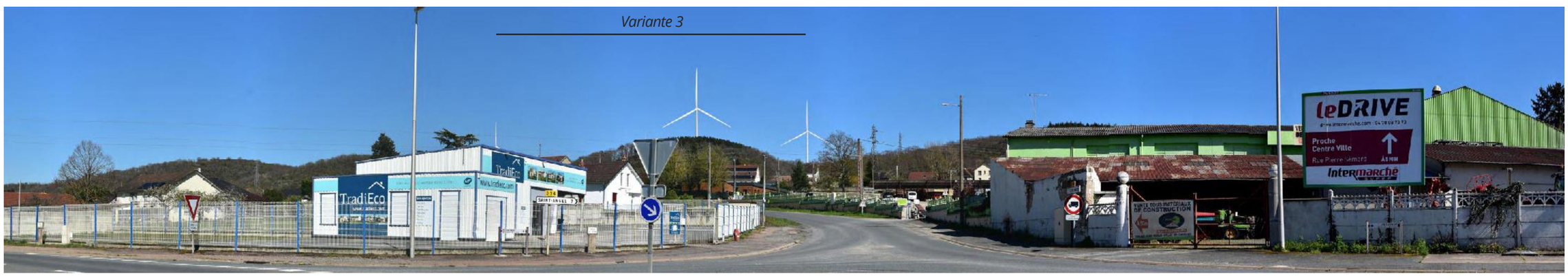
Photographie 126 : Vue de l'état initial



Photographie 127 : Variante 1



Photographie 128 : Variante 2



Photographie 129 : Variante 3

Photomontages depuis Les Theix (PDV 21 bis)

La perception des trois variantes est sensiblement la même depuis ce point de vue. Les masques du relief et de la végétation ne permettent de percevoir, de manière partielle, que l'extrémité haute des éoliennes des zones centrale et est. L'éolienne de la zone est, E8, est la plus prégnante.

Hiérarchisation des variantes, de la mieux intégrée à la plus impactante :

Aucune variante ne se distingue des deux autres depuis ce point de vue qui ne permet donc pas de les discriminer.



Photographie 126 : Vue de l'état initial



Photographie 131 : Variante 1



Photographie 132 : Variante 2



Photographie 133 : Variante 3

Photomontages depuis le GR41 à Verneix (PDV 21)

Zone est : L'éolienne de la zone est apparaît de manière similaire dans les trois variantes, en grande partie masquée par le bocage.

Zone centrale : Les éoliennes de la zone centrale occupent une emprise horizontale plus importante dans la variante 2.

Zone ouest : Celles de la zone ouest sont les plus prégnantes dans la variante 1. Dans la variante 3, les deux lignes mettent en évidence des superpositions et ne s'accordent pas avec les autres zones en étant perpendiculaires à ces dernières.

Hiérarchisation des variantes, de la mieux intégrée à la plus impactante :

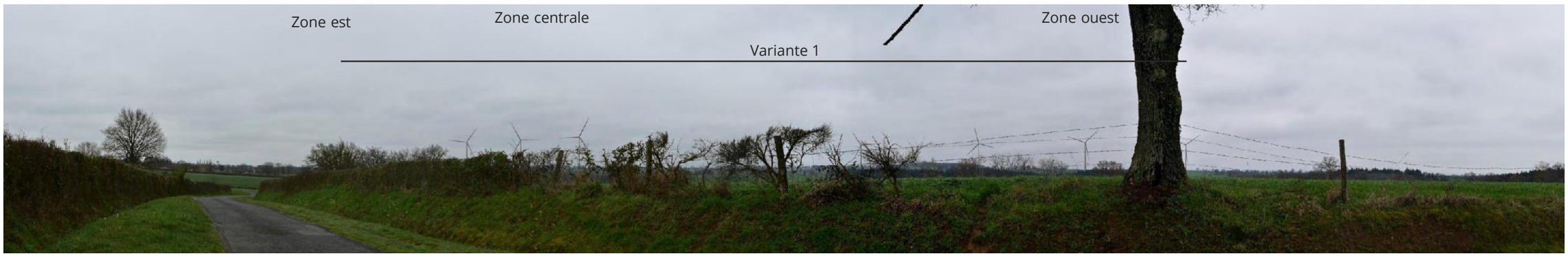
- Zone est
  Pas de hiérarchisation entre les variantes pour cette partie.

- Zone centrale
  - 1 - Variante 3
  - 2 - Variante 1
  - 3 - Variante 2

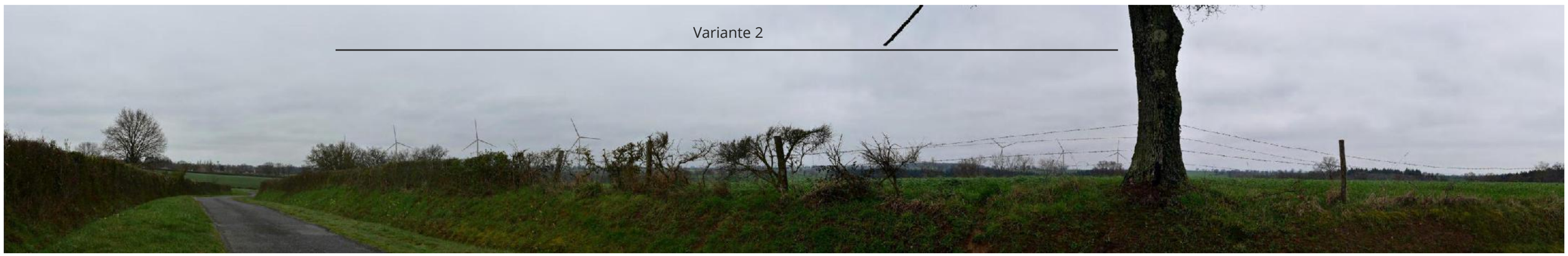
- Zone ouest
  - 1 - Variante 2
  - 2 - Variante 3
  - 3 - Variante 1



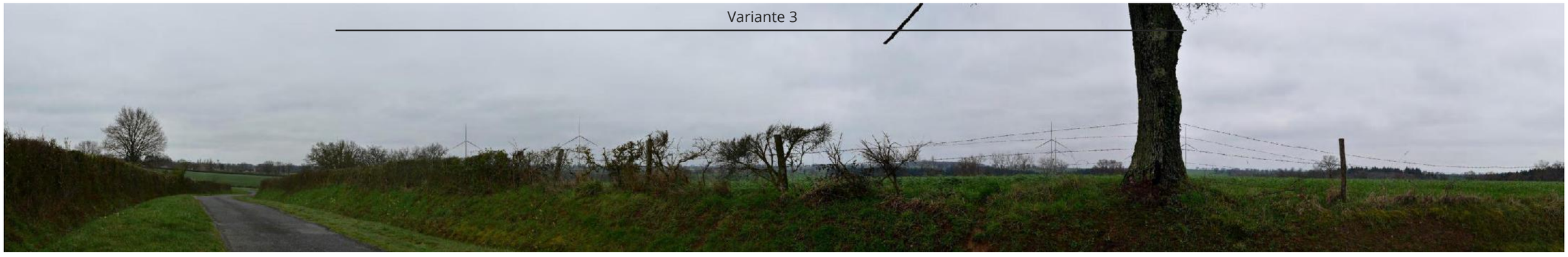
Photographie 134 : Vue de l'état initial



Photographie 135 : Variante 1



Photographie 136 : Variante 2



Photographie 137 : Variante 3

Photomontages depuis la D39 (PDV 26)

Pour les trois variantes, l'éolienne la plus à l'est est mise en exergue dans l'axe de la route et paraît déconnectée des autres.

Zone centrale : la variante 3 est la moins prégnante avec un nombre d'éoliennes moins important (2) et un plus grand recul. La variante 2 maximise l'effet d'encadrement de la route (avec une plus grande proximité à celle-ci) avec l'éolienne de la zone est. Les éoliennes de cette zone, pour la variante 1, font écho à celles de la zone ouest avec lesquelles elles semblent mettre en évidence un même point de fuite.

Zone ouest : dans la variante 3, les deux lignes ne permettent pas à une lecture cohérente d'ensemble. On a plutôt l'impression de plusieurs parcs qui mitent l'horizon (2 groupes dans la zone ouest, un groupe dans la zone centrale et une éolienne dans la zone est). Dans la variante 2, les éoliennes de cette zone apparaissent en bouquet mais occupant une emprise moins importante que celles de la variante 1.

Hiérarchisation des variantes, de la mieux intégrée à la plus impactante :

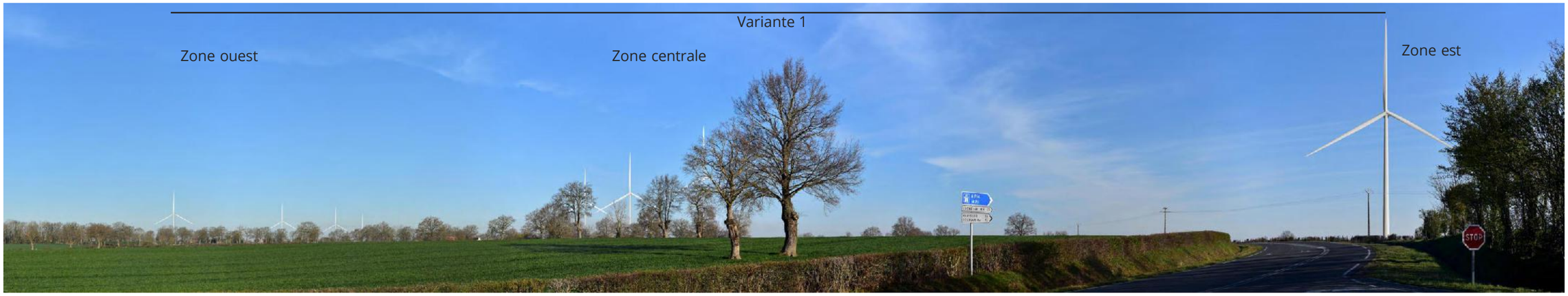
- Zone est
  Pas de hiérarchisation entre les variantes pour cette partie.

- Zone centrale
  - 1 - Variante 3
  - 2 - Variante 1
  - 3 - Variante 2

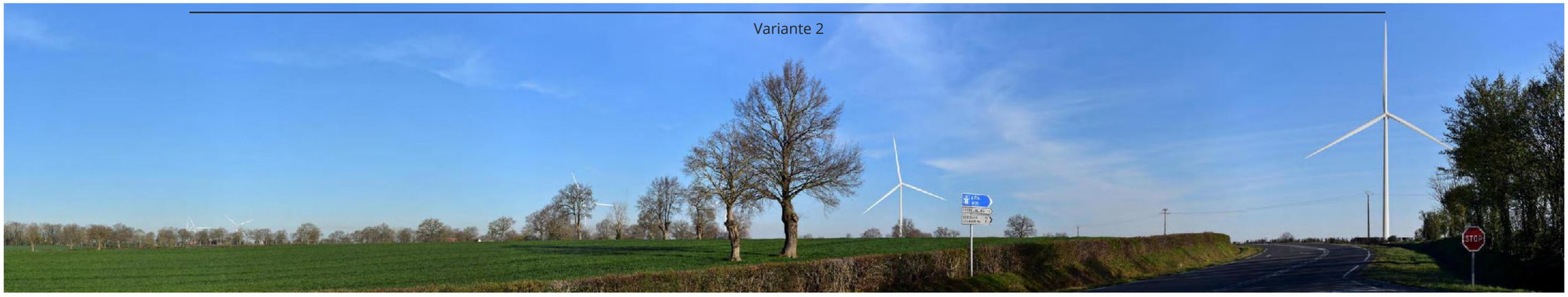
- Zone ouest
  - 1 - Variante 2
  - 2 - Variante 3



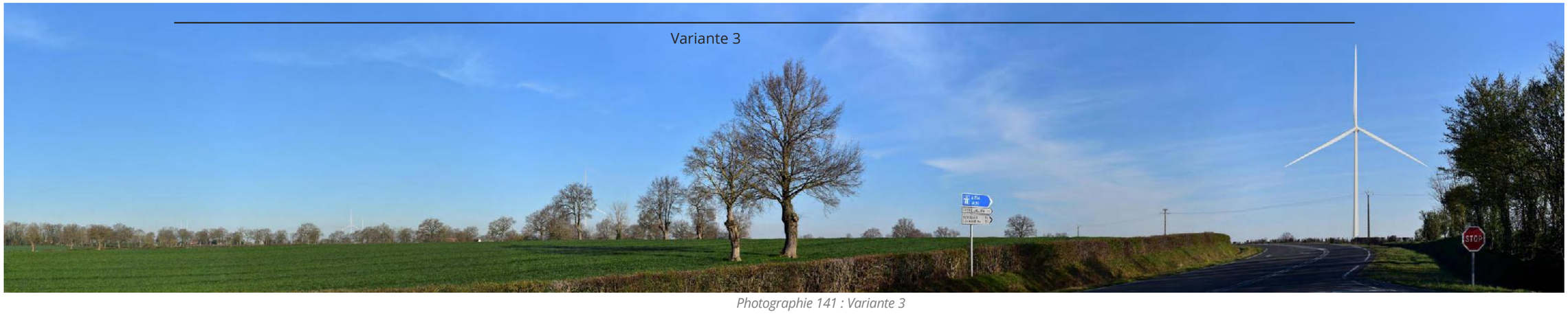
Photographie 138 : Vue de l'état initial



Photographie 139 : Variante 1



Photographie 140 : Variante 2



Photographie 141 : Variante 3

Photomontages depuis La Cheviche (PDV 32)

Variantes 1 et 2 : les éoliennes des zones centrale et est apparaissent sans grande cohérence, avec des décrochés ne permettant pas une bonne lisibilité de l'implantation.

Dans la variante 3, l'implantation linéaire de ces éoliennes est plus claire, avec un effet de perspective et une emprise horizontale moindre.

Les éoliennes de la zone ouest sont les plus prégnantes dans la variante 1 avec une emprise verticale et horizontale plus importante. C'est dans la variante 2 que ces éoliennes sont les moins prégnantes avec une emprise verticale et horizontale réduite et une implantation linéaire clairement lisible avec un effet de perspective. Dans la variante 3, les deux lignes de deux éoliennes créent des plans successifs et des effets de décrochés.

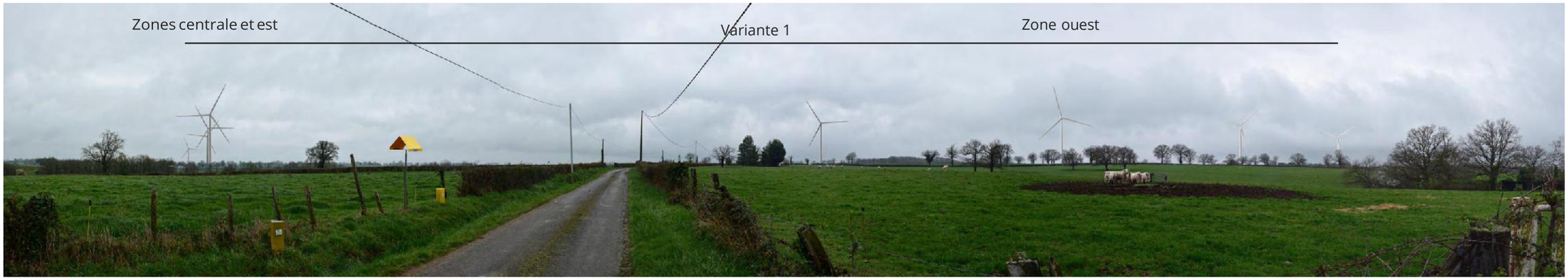
Hiérarchisation des variantes, de la mieux intégrée à la plus impactante :

- Zone est
  - 1 - Variante 3
  - 2 - Variantes 2 et 1

- Zone ouest
  - 1 - Variante 2
  - 2 - Variante 3
  - 3 - Variante 1



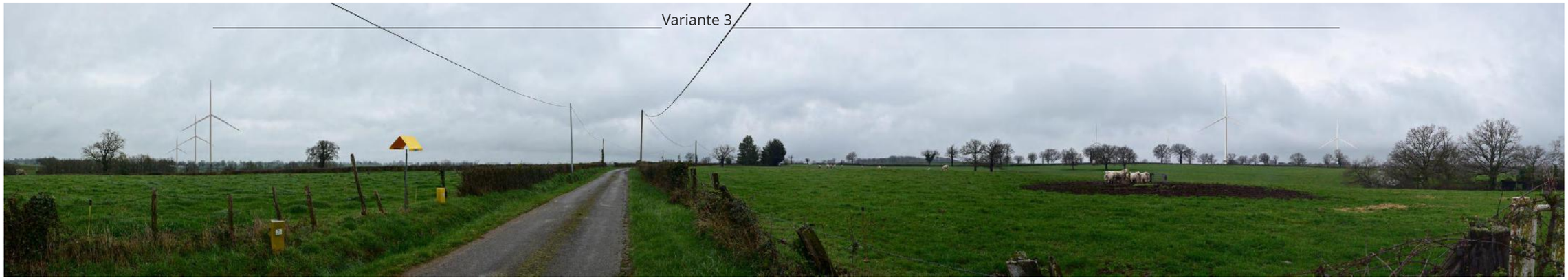
Photographie 142 : Vue de l'état initial



Photographie 143 : Variante 1



Photographie 144 : Variante 2



Photographie 145 : Variante 3

Photomontages depuis Cussejat (PDV 46)

La perception des trois variantes est sensiblement la même depuis ce point de vue. Les masques bâtis et végétaux ne permettent de percevoir que l'extrémité haute des éoliennes des zones centrale et est. L'éolienne de la zone est apparaît isolée.

Hiérarchisation des variantes

- 1 – Variantes 1, 2 et 3
- 2 - Variante 3
- 3 - Variante 2



Photographie 146 : Vue de l'état initial



Photographie 147 : Variante 1



Photographie 148 : Variante 2



Photographie 149 : Variante 3

Synthèse de l'analyse des variantes

Du point de vue paysager, il ressort de l'analyse des variantes que chacune des trois variantes présente des avantages et des inconvénients.
Dans la plupart des points de vue, lorsqu'elle est perceptible, l'éolienne de la zone est apparaît isolée et déconnectée des autres, perturbant à chaque fois la lisibilité de l'implantation.
L'agglomération de Montluçon (comprenant notamment Désertines et Saint-Victor), située à l'ouest du site éolien, regroupe un nombre important d'enjeux liés aux perceptions (bassin de vie) et au patrimoine (Monuments historiques, sites inscrits et classés, SPR). La prise en compte de l'effet de surplomb potentiel, du fait d'une trop grande proximité des éoliennes vis-à-vis du rebord paysager, constitue un enjeu majeur pour le choix de l'implantation. Sur cet aspect, la variante 1, présentant le plus grand recul vis-à-vis de ce rebord, semble être préférable. La ligne la plus à l'ouest se trouve presque à la perpendiculaire de la N145 mais suit l'axe de la vallée du Cher, autre ligne de force importante dans l'aire d'étude globale.
Dans la variante 2, l'implantation est la plus proche de l'axe de la N145 constituant une ligne de force à l'échelle de l'aire d'étude globale mais E1 et E2 engendrent un effet de surplomb important sur Saint-Victor et Désertines.
Dans la variante 3, l'implantation en îlot de quatre éoliennes dans la zone ouest du site éolien ne permet pas une bonne lisibilité de l'implantation depuis les points de vue relativement éloignés et l'effet de surplomb sur l'agglomération de Montluçon est important.

Le ressenti du lecteur et riverain étant important dans l'analyse des variantes, le porteur de projet a réalisé un comité de suivi avec des acteurs locaux au cours duquel ont été présentés les variantes et quelques photomontages. Cela a permis de confirmer les sensibilités et vigilances suivantes :

- ***crainte vis à vis de l'isolement de l'éolienne E8 de l'autre côté de la N145 ;***
- ***doutes sur l'insertion paysagère de la E4, de l'autre côté de l'autoroute.***

4.4.2.3 Analyse des variantes du point de vue du milieu naturel

La flore et les habitats

A l'issue des états initiaux menés par les différents intervenants, trois variantes d'implantation ont été proposées par Boralex. Elles sont cartographiées dans les pages suivantes au regard de leur situation vis-à-vis des habitats naturels, des habitats humides (critère botanique), de la flore patrimoniale et de la flore envahissante, ainsi que de leur niveau d'enjeu et de sensibilité phytocénotique. Le tableau suivant synthétise les principales caractéristiques vis-à-vis des enjeux botaniques.

Un échange avec l'ensemble des intervenants de l'étude d'impact a été mené pour discuter de ces variantes. A l'issue de cette réunion, des axes d'amélioration sont émis vis-à-vis de la variante 1:

- retirer E4 pour des raisons liées au milieu humain, aux chiroptères et à l'avifaune ;
- retirer l'E8 pour des raisons liées au paysage, aux chiroptères et à l'avifaune ;
- étudier la faisabilité technique de mettre 4 éoliennes dans la zone ouest ;
- décaler E1 vers l'ouest pour limiter l'effarouchement de la bécassine des marais et respecter la préconisation d'éloignement de 400 m ;
- décaler E7 vers le sud-ouest afin de s'éloigner du plan d'eau et de la zone archéologique et veiller à mettre en place les mesures nécessaires pour limiter l'impact sur les chiroptères, ici important.

Concernant la flore et les habitats, la variante finale (projet retenu) correspond à la variante V1 avec la prise en compte de certains de ces axes d'amélioration.

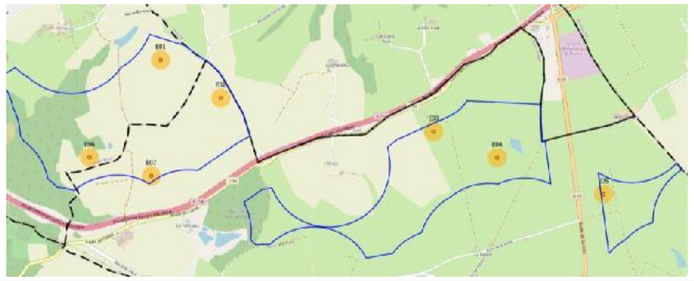
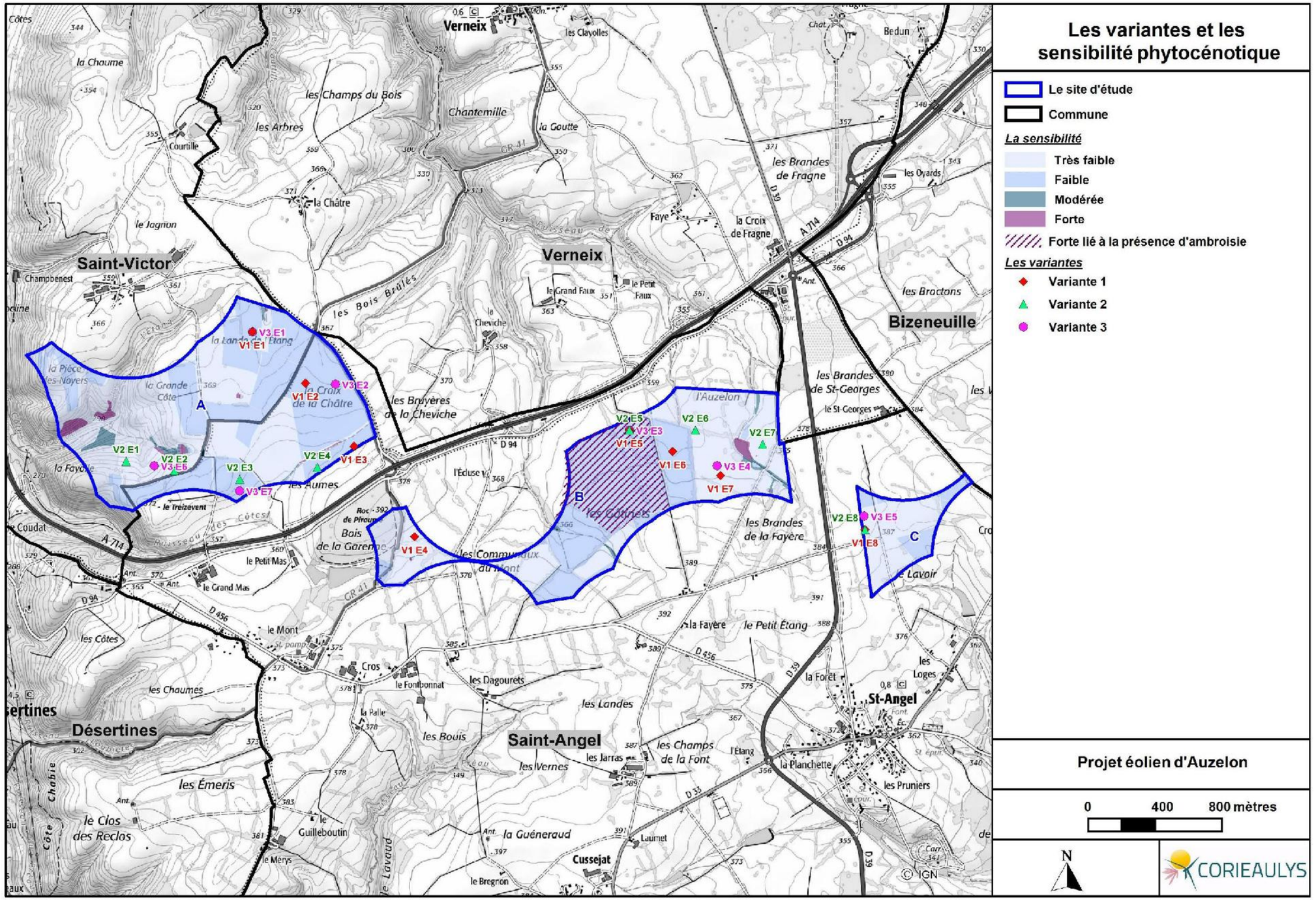
	Variante 1	**Variante 2**	**Variante 3**
Cartographie			
Emprises	8 éoliennes en secteurs de pentes relativement faibles	8 éoliennes 2 éoliennes en secteurs de pentes fortes (plus de 10 %), engendrant un risque d'emprises indirectes supplémentaires (talus)	7 éoliennes 1 éolienne en secteurs de pentes fortes (plus de 10 %), engendrant un risque d'emprises indirectes supplémentaires (talus)
Habitats concernés	5 éoliennes en cultures (sensibilité faible) 1 éolienne en prairie pâturée (sensibilité très faible) 2 éoliennes en prairie artificielle de fauche (sensibilité très faible)	3 éoliennes en cultures (sensibilité faible) 3 éoliennes en prairies pâturées (sensibilité très faible) 2 éoliennes en prairie artificielle de fauche (sensibilité très faible)	4 éoliennes en cultures (sensibilité faible) 1 éolienne en prairie pâturée (sensibilité très faible) 2 éoliennes en prairie artificielle de fauche (sensibilité très faible)
Habitats humides (critère botanique)	Aucune éolienne en milieu humide, mais une éolienne proche de la haie arbustive et ruisseau	Aucune éolienne en milieu humide, mais trois éoliennes relativement proches d'habitats humides.	Aucune éolienne en milieu humide.
Flore patrimoniale	Aucune éolienne au niveau d'une station de flore patrimoniale.	Aucune éolienne au niveau d'une station de flore patrimoniale.	Aucune éolienne au niveau d'une station de flore patrimoniale.
Flore envahissante	1 éolienne dans une parcelle colonisée par *Ambrosia artemisiifolia* Eoliennes proche de *Robinia pseudoacacia*.	1 éolienne dans une parcelle colonisée par *Ambrosia artemisiifolia* Eoliennes proche de *Robinia pseudoacacia*.	1 éolienne dans une parcelle colonisée par *Ambrosia artemisiifolia* Eolienne proche de *Robinia pseudoacacia*.
Bilan	Variante défendable d'un point de vue botanique	Variante la plus défavorable	Variante défendable d'un point de vue botanique

Tableau 72 : Synthèse des principales caractéristiques des variantes vis-à-vis des enjeux botaniques (Source : Corieaulys)



Carte 92 : Les variantes et les sensibilités phytocénotiques (Source : Corieaulys)

L'avifaune

Variante 1

Des incidences brutes modérées à fortes concernent l'ensembles des éoliennes excepté l'éolienne E3 :

- les éoliennes E1, E2, E4, E5, E6 et E7 sont situées à moins de 500 mètres des nids avérés du Milan noir (risque de collision) ;
- l'éolienne E1 est également située dans une zone d'ascendances récurrentes (risque de collision) ;
- les éoliennes E1, E4, E7 et E8 localisent leur rotor en survol des habitats favorables (haies) à la reproduction des rapaces ou des passereaux patrimoniaux (risque de collision).

Toutes les éoliennes sont concernées par des incidences brutes modérées :

- les éoliennes E2, E4, E5, E7 et E8 sont situées au sein de zones d'ascendances ponctuelles pour les rapaces (risque de collision) ;
- l'ensemble des éoliennes sont localisées sur des territoires de chasse pour les rapaces (risque de collision) ;
- les éoliennes E1 et E2 sont situées au sein d'une voie de migration des rapaces, grands voiliers et oiseaux d'eau au printemps (risque de collision et d'effet barrière selon les espèces) ;
- les éoliennes E5 à E8 sont localisées au sein d'une voie de migration des rapaces à l'automne (risque de collision) ;
- l'éolienne E7 est située à moins de 200 mètres d'un étang, habitat de reproduction, de haltes migratoires et d'hivernage de grands voiliers et d'oiseaux d'eau (risque de perte d'habitat et de collision nocturne et crépusculaire) ;
- l'éolienne E1 est localisée à moins de 400 mètres d'un étang, utilisé comme halte migratoire d'oiseaux d'eau en migration postnuptiale (perte d'habitat pour les espèces les plus farouches en migration et risque de collision nocturne et crépusculaire).

Des incidences brutes faibles à modérés concernent les éoliennes E1 à E3 et E5 à E8 :

- les éoliennes E1, E2, E3, E5, E6 et E7 sont situées au sein de voies de transit de grands voiliers et d'oiseaux d'eau entre les différents étangs (risque d'effet barrière sous de bonne condition météorologique et risque de collision avec une mauvaise visibilité) ;
- les éoliennes E1, E2 et E5 à E8 sont localisées au sein d'une voie de migration des colombidés en période de migration automnale (risque d'effet barrière sous de bonne condition météorologique et risque de collision avec une mauvaise visibilité).

Des incidences brutes faibles concernent toutes les éoliennes, exceptées E4. Toutes ces éoliennes sont situées au sein des voies de migration et de haltes des passereaux au printemps et à l'automne (risque de collision).

Finalement, l'éolienne la plus contraignante pour l'avifaune est E1, suivie de E7. L'éolienne E3 semble la moins contraignante pour l'avifaune.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Tout au long de l'année								
Zone d'ascendances récurrentes	Modéré à fort							
Zone d'ascendances ponctuelles		Modéré		Modéré	Modéré		Modéré	Modéré
Zone de chasse des rapaces	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone d'activité 200 mètres autour des étangs pour les grands voiliers et des oiseaux d'eau							Modéré	
Voie de transit des grands voiliers et des oiseaux d'eau	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré		Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	
Période migratoires								
Passages de migration et de haltes des passereaux au printemps	Faible				Faible	Faible	Faible	Faible
Passages de migration des rapaces, des grands voiliers et des oiseaux d'eau au printemps	Modéré	Modéré						
Passages de migration et de haltes des passereaux à l'automne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages de migration et de haltes des oiseaux de taille intermédiaire à l'automne	Faible à modéré	Faible à modéré			Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Passages de migration des rapaces à l'automne					Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone d'activité 400 mètres autour des étangs pour les grands voiliers et des oiseaux d'eau	Modéré							
Période de nidification								
Zone tampon de 500 m autour des nids avérés du Milan noir	Modéré à fort	Modéré à fort		Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort	
Zone tampon de 1000 m autour des nids avérés du Milan noir	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone de reproduction du Hibou moyen-duc								
Zone d'activité du Faucon hobereau								
Habitat de reproduction de la Chouette hulotte								
Habitat favorable à la reproduction des rapaces et des passereaux patrimoniaux	Modéré à fort			Modéré à fort			Modéré à fort	Modéré à fort
Total du niveau d'incidences brutes (théorique)	29	18	6	15	19	16	26	17
Hiérarchisation des éoliennes les plus à risque	1	4	6	4	3	6	2	5
Somme théorique des niveaux d'incidences brutes = 146								

Tableau 73 : Tableau de localisation des éoliennes de la variante 1 au sein des risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen)

Variante 2

Des incidences brutes modérées à fortes concernent les éoliennes E1, E2, E5, E6 et E7 :

- l'éolienne E1 est localisée dans une zone d'ascendances récurrentes (risque de collision pour les rapaces) ;
- les éoliennes E5, E6 et E7 sont situées à moins de 500 mètres d'un nid avéré du Milan noir (risque de collision) ;
- les éoliennes E2 et E6 survolent des habitats favorables à la reproduction de passereaux et/ou de rapaces (risque de collision).

Toutes les éoliennes sont concernées par des incidences brutes modérées :

- les éoliennes E5 et E8 sont localisées au sein d'une zone d'ascendances ponctuelles (risque de collision pour les rapaces) ;
- toutes les éoliennes sont situées au sein des territoires de chasse des rapaces (risque de collision) ;
- les éoliennes E6 et E7 sont localisées à moins de 200 mètres d'un étang, qui représente un habitat de reproduction, de haltes migratoires et d'hivernage pour les grands voiliers et les oiseaux d'eau (risque de perte d'habitat et de collision nocturne et crépusculaire) ;
- les éoliennes E1 à E4 sont situées au sein d'une voie de migration des rapaces, des grands voiliers et des oiseaux d'eau au printemps (risque d'effet barrière ou de collision selon les espèces) ;
- les éoliennes E5 à E8 sont localisées dans la voie de migration des rapaces à l'automne (risque de collision).

Toutes les éoliennes sont concernées par des incidences brutes faibles à modérés :

- les éoliennes E2 à E6 sont situées au sein des zones de transit de grands voiliers et d'oiseaux d'eau entre les différents étangs (risque d'effet barrière sous de bonne condition météorologique et risque de collision avec une mauvaise visibilité) ;
- les éoliennes E1, E2 et E5 à E8 sont localisées au sein d'une voie de migration des colombidés en période de migration automnale (risque d'effet barrière sous de bonne condition météorologique et risque de collision avec une mauvaise visibilité).

Toutes les éoliennes sont concernées par des incidences brutes faibles. Elles sont localisées au sein des voies de migrations et de haltes des passereaux au printemps et/ou à l'automne (risque de collision).

Finalement, les éoliennes les plus contraignantes sont E6, suivi de E7. Cette variante 2 est moins contraignante pour l'avifaune par rapport à la variante précédente. Ceci peut s'expliquer par un plus faible nombre d'éoliennes à proximité des nids avérés de milans noirs.

Par ailleurs, les lignes d'éoliennes sont orientées perpendiculairement aux voies de migrations, mais un espace de 1880 mètres entre les éoliennes E4 et E5 permet le passage des espèces les plus farouches, ce qui n'était pas le cas de la variante 1.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Tout au long de l'année								
Zone d'ascendances récurrentes								
Zone d'ascendances ponctuelles					Modéré			Modéré
Zone de chasse des rapaces	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone d'activité 200 mètres autour des étangs pour les grands voiliers et des oiseaux d'eau						Modéré	Modéré	
Voie de transit des grands voiliers et des oiseaux d'eau		Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	
Période migratoires								
Passages de migration et de halte des passereaux au printemps	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	Faible
Passages de migration des rapaces, des grands voiliers et des oiseaux d'eau au printemps	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré				
Passages de migration et de halte des passereaux à l'automne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages de migration et de halte des oiseaux de taille intermédiaire à l'automne	Faible à modéré	Faible à modéré			Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Passages de migration des rapaces à l'automne					Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone d'activité 400 mètres autour des étangs pour les grands voiliers et des oiseaux d'eau								
Période de nidification								

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Zone tampon de 1000 m autour des nids avérés du Milan noir	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone tampon de 500 m autour des nids avérés du Milan noir					Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort	
Zone de reproduction du Hibou moyen-duc								
Zone d'activité du Faucon hobereau								
Habitat de reproduction de la Chouette hulotte								
Habitat favorable à la reproduction des rapaces et des passereaux patrimoniaux	Modéré à fort	Modéré à fort				Modéré à fort		Modéré à fort
Total du niveau d'incidences brutes (théorique)	14	16	9	9	19	23	19	17
Hiérarchisation des éoliennes les plus à risque	5	3	6	6	2	1	2	4
Somme théorique des niveaux d'incidences brutes = 126								

Tableau 74 : Tableau de localisation des éoliennes de la variante 2 au sein des risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen)

Variante 3

Les éoliennes E1 à E5 sont concernées par des incidences brutes modérées à fortes :

- l'éolienne E1 est située au sein d'une zone d'ascendances récurrentes (risque de collision pour les rapaces) ;
- les éoliennes E1 à E4 sont localisées à moins de 500 mètres d'un nid avéré du Milan noir (risque de collision) ;
- les éoliennes E4 et E5 survolent des habitats favorables à la reproduction de passereaux et/ou de rapaces (risque de collision).

Toutes les éoliennes sont concernées par des incidences brutes modérées :

- toutes les éoliennes sont situées au sein des territoires de chasse des rapaces (risque de collision) ;
- les éoliennes E3, E5 et E6 sont localisées au niveau d'une zone d'ascendances ponctuelles (risque de collision pour les rapaces) ;
- l'éolienne E4 est localisée à moins de 200 mètres d'un étang, habitat de reproduction, de haltes migratoires et d'hivernage pour les grands voiliers et les oiseaux d'eau (risque de perte d'habitat et de collision nocturne et crépusculaire) ;
- les éoliennes E1, E6 et E7 sont situées au sein d'une voie de migration des rapaces, des grands voiliers et des oiseaux d'eau au printemps (risque de collision et d'effet barrière selon les espèces) ;
- les éoliennes E3, E4 et E5 sont localisées au sein d'une voie de migration des rapaces à l'automne (risque de collision) ;
- l'éolienne E1 est située à moins de 400 mètres d'un étang utilisé comme halte migratoire d'oiseaux d'eau en migration postnuptiale (perte d'habitat pour les espèces les plus farouches en migration et de collision nocturne et crépusculaire).

Toutes des éoliennes sont concernées par des incidences brutes faibles à modérées :

- les éoliennes E1 à E4 et E6, E7 sont localisées au sein des voies de transit de grands voiliers et d'oiseaux d'eau entre les différents étangs (risque d'effet barrière sous de bonne condition météorologique et risque de collision avec une mauvaise visibilité) ;
- les éoliennes E1 à E6 sont situées au sein d'une voie de migration des colombidés en période de migration automnale (risque d'effet barrière sous de bonne condition météorologique et risque de collision avec une mauvaise visibilité).

Toutes les éoliennes sont concernées par des incidences brutes faibles. Elles sont localisées au sein des voies de migrations et de haltes des passereaux au printemps ou/et à l'automne (risque de collision).

Finalement, les éoliennes les plus contraignantes sont E1 et E4, suivie de E3. Cette variante 3 est moins contraignante que les 2 variantes précédentes, notamment avec une éolienne en moins. Par ailleurs, comme pour la variante 2, les lignes d'éoliennes sont suffisamment espacées pour laisser un passage à l'avifaune migratrice.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Tout au long de l'année							
Zone d'ascendances récurrentes	Modéré à fort						
Zone d'ascendances ponctuelles			Modéré		Modéré	Modéré	
Zone de chasse des rapaces	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone d'activité 200 mètres autour des étangs pour les grands voiliers et des oiseaux d'eau				Modéré			
Voie de transit des grands voiliers et des oiseaux d'eau	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré		Faible à modéré	Faible à modéré
Période migratoires							
Passages de migration et de halte des passereaux au printemps	Faible		Faible	Faible	Faible	Faible	
Passages de migration des rapaces, des grands voiliers et des oiseaux d'eau au printemps	Modéré					Modéré	Modéré
Passages de migration et de halte des passereaux à l'automne	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passages de migration et de halte des oiseaux de taille intermédiaire à l'automne	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	
Passages de migration des rapaces à l'automne			Modéré	Modéré	Modéré		

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Zone d'activité 400 mètres autour des étangs pour les grands voiliers et des oiseaux d'eau	Modéré						
Période de nidification							
Zone tampon de 500 m autour des nids avérés du Milan noir	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort			
Zone tampon de 1000 m autour des nids avérés du Milan noir	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Zone de reproduction du Hibou moyen-duc							
Zone d'activité du Faucon hobereau							
Habitat de reproduction de la Chouette hulotte							
Habitat favorable à la reproduction des rapaces et des passereaux patrimoniaux				Modéré à fort	Modéré à fort		
Total du niveau d'incidences brutes (théorique)	23	12	19	23	17	15	9
Hiérarchisation des éoliennes les plus à risque	1	5	2	1	3	4	6

Tableau 75 : Tableau de localisation des éoliennes de la variante 3 au sein des risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen)

Vis-à-vis de l'avifaune, la variante 3 présente moins d'incidences attendues que les autres variantes.

Les chiroptères

Variante 1

Deux éoliennes (E4 et E7) de cette variante sont situées à moins de 50 m d'une lisière arborée ou d'une haie arbustive. Ainsi, le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol est estimé à modéré. Toutes les autres éoliennes sont distantes de plus de 50 m des lisières en milieu prairial ou de culture. Pour celles- ci, le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol est estimé à faible pour les espèces de lisière.

Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est considéré comme modéré à fort sur tout le site excepté sur les corridors de déplacement potentiels de ces espèces où il est estimé à fort. Une seule éolienne est située proche d'un tel corridor, il s'agit de l'éolienne E4. Ainsi, le risque d'effets potentiel attendu est estimé à modéré pour l'ensemble des éoliennes, exceptée pour l'éolienne E4, où il est estimé à fort.

Concernant la mortalité des espèces de lisières lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à modéré.

Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitat, ils sont considérés comme faibles à modérés, au niveau des éoliennes E4, E7 et E8, qui sont situées au sein de prairies pouvant présenter un intérêt plus élevé qu'une culture pour l'activité de chasse des chiroptères. Pour les éoliennes E1, E2, E3, E5 et E6, toutes situées au sein de culture, le risque est estimé à faible.

	Variante n°1							
	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08
Risque de mortalité d'espèce de lisière en vol "régulier"	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Faible
Risque de mortalité des espèces de haut vol	Modéré à fort			Fort	Modéré à fort			
Risque de mortalité des espèces de lisière en plein ciel	Modéré							
Risque de destruction d'habitat	Faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Total de niveau de risque (théorique)	**10,5**	**10,5**	**10,5**	**12,5**	**10,5**	**10,75**	**12**	**11**
	Somme théorique des niveaux d'enjeux = 88							

Tableau 76 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°1 (sans prise en compte de dimension d'éolienne en particulier) (Source : Exen)

Variante 2

Sur cette variante également, deux éoliennes (E2 et E6) sont situées à moins de 50 m d'une haie arborée ou d'une haie arbustive. Ainsi, le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol est estimé à modéré. Toutes les autres éoliennes sont distantes de plus de 50 m des lisières en milieu prairial ou de culture. Pour celles-ci, le risque d'effets potentiels de mortalité proche du sol est estimé à faible pour les espèces de lisière. Bien que distantes des lisières, il faut noter que l'éolienne E1 est située sur une prairie d'une surface restreinte, entourée de plusieurs haies arborées et arbustives. Ceci pourrait amener des risques supplémentaires. De même, l'éolienne E7, distante elle aussi des lisières, se trouve à proximité d'un plan d'eau, ce qui peut également amener des risques d'effets potentiels supplémentaires.

Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est considéré comme modéré à fort, sur tout le site d'étude, excepté sur les corridors de déplacement potentiels de ces espèces où le risque peut se révéler plus élevé. Ici, toutes les éoliennes semblent distantes de ces corridors, le risque est donc estimé à modéré à fort. Il faut noter que les éoliennes E1 et E2 sont tout de même très proches d'un corridor.

Concernant la mortalité des espèces de lisières lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à modéré sur toute la période d'activité des chiroptères.

Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitat, ils sont considérés comme faibles à modérés pour une majorité des éoliennes qui sont placées en prairies. Les éoliennes E3, E4 et E5 sont placées elles en milieu de culture, les risques de destruction d'habitats sont estimés à faibles.

Bien qu'ayant un nombre d'éoliennes et un niveau d'enjeux théorique similaire, la variante n°2 pourrait se révéler plus impactante que la variante n°1. Les risques de mortalité pourraient augmenter si les éoliennes E1, E2, E3 sont installées dans les dénivelés, à proximité d'un environnement humide et dans un potentiel corridor de déplacement d'espèces de vol haut. A cela s'ajoute une proximité aux lisières plus importantes pour la variante n°2, notamment pour les éoliennes E1, E2 et E6.

	Variante n°2							
	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08
Risque de mortalité d'espèce de lisière en vol "régulier"	Faible	Modéré	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible
Risque de mortalité des espèces de haut vol	Modéré à fort Proche d'un axe de transit potentiel		Modéré à fort					
Risque de mortalité des espèces de lisière en plein ciel	Modéré							
Risque de destruction d'habitat	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Total de niveau de risque (théorique)	**11**	**12**	**10,5**	**10,5**	**10,5**	**12**	**11,25**	**11**
	Somme théorique des niveaux d'enjeux = 88							

Tableau 77 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°2 (sans prise en compte de dimension d'éolienne en particulier) (Source : Exen)

Variante 3

Sur cette variante, toutes les éoliennes sont distantes des lisières de plus de 50 m. Le risque attendu de mortalité des espèces de lisières lors de leur activité classique est estimé à faible pour toutes les éoliennes. Il faut tout de même noter que E6 est située sur une prairie de faible surface entourée de lisière et à proximité d'un milieu humide qui peut favoriser l'activité des chauves-souris.

Concernant la mortalité des espèces de vol haut, le risque de mortalité en vol régulier est considéré comme modéré à fort, sur tout le site d'étude, excepté sur les corridors de déplacement potentiels de ces espèces où le risque peut se révéler plus élevé. Ici, toutes les éoliennes semblent distantes de ces corridors, le risque est donc estimé à modéré à fort. Il faut noter que l'éolienne E6 (à l'image de E2 dans la variante n°2) est proche d'un de ces corridors.

Concernant la mortalité des espèces de lisières lors de leur prise d'altitude ponctuelle, le risque de mortalité est le même pour toutes les éoliennes. Il est estimé à modéré sur toute la période d'activité des chiroptères.

Concernant les risques d'effets potentiels de destruction d'habitat, ils sont considérés comme faibles à modérés pour les éoliennes (E4, E5 et E6) situées en prairies qui peuvent représenter des milieux de chasse ouverts plus favorables que les cultures. Les autres implantations d'éoliennes étant situées en culture, le risque de destruction d'habitat est estimé à faible.

Avec 7 éoliennes, cette variante est celle qui présente le moins d'éoliennes, ce qui a un impact sur la somme des niveaux de risques théoriques. Cependant, l'implantation de l'éolienne E06 peut se révéler problématique au vu de son positionnement dans la pente et de sa proximité avec un milieu à tendance humide et un potentiel corridor de déplacement d'espèces de vol haut. Ainsi, ces accumulations d'éléments pourraient générés des risques supplémentaires de mortalités pour cette éolienne.

	Variante n°3						
	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07
Risque de mortalité d'espèce de lisière en vol "régulier"	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Faible
Risque de mortalité des espèces de haut vol	Modéré à fort					Modéré à fort proche d'un axe de transit	Modéré à fort
Risque de mortalité des espèces de lisière en plein ciel	Modéré						
Risque de destruction d'habitat	Faible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible
Total de niveau de risque (théorique)	**10,5**	**10,5**	**10,5**	**11**	**12**	**11,25**	**10,5**
Somme théorique des niveaux d'enjeux = 76							

Tableau 78 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°3 (sans prise en compte de dimension d'éolienne en particulier) (Source : Exen)

Vis-à-vis des chiroptères, la variante 3 présente moins d'incidences attendues que les autres variantes.

La faune terrestre et aquatique

Variante 1

Au total, la somme théorique des niveaux de risques concernant cette variante est de 23 (voir tableau ci-dessous). La majorité des éoliennes sont situées en zone de risque « modérés », et l'éolienne E7 est accolée à une zone de risque « modéré à fort » (qui correspond à un arbre isolé). Concernant les éoliennes les plus impactantes, il s'agit de risques de dégradation indirecte de milieux aquatiques (mares) et d'altération directe de prairies ou de friches (habitats de reproduction d'insectes patrimoniaux dont potentiellement le Cuivré des marais). De plus, ces risques d'altération d'habitats sont liés à des risques de destruction d'individus d'espèces patrimoniales.

	Variante d'implantation n°1			
	Eoliennes			Somme théorique des niveaux de risques de la variante
	E2	E1 + E3 + E4 + E5 + E6 + E8	E7	
Risque faunistique	Faible	Modéré	Modéré à fort	
Somme des niveaux de risque de chaque éolienne	**1**	**18**	**4**	**23**

Tableau 79 : Tableau récapitulatif des incidences attendues pour la faune terrestre et aquatique concernant la variante n°1 (Source : Exen)

Variante 2

Au total, la somme théorique des niveaux de risques concernant cette variante est de 26 (voir tableau ci-dessous). Sept éoliennes sont situées en zone de risque « modéré » et E6 est accolé à une zone de risque « fort ».

Concernant les éoliennes les plus impactantes, il s'agit de risques d'altération directe de prairies ou de friches (habitats de reproduction d'insectes patrimoniaux dont potentiellement le Cuivré des marais), d'une haie arborée et de risques d'altération indirecte de milieux aquatiques. Ces risques d'altération d'habitats sont liés également à des risques de destruction d'individus d'espèces patrimoniales.

	Variante d'implantation n°2		
	Eoliennes		Somme théorique des niveaux de risques de la variante
	E1 + E2 + E3 + E4 + E5 +E7 + E8	E6	
Risque faunistique	Modéré	Fort	
Somme des niveaux de risque de chaque éolienne	**21**	**5**	**26**

Tableau 80 : Tableau récapitulatif des incidences attendues pour la faune terrestre et aquatique concernant la variante n°2 (Source : Exen)

Variante 3

Au total, la somme théorique des niveaux de risques concernant cette variante est de 19 (voir tableau ci-dessous). Six éoliennes sur sept sont situées en zone de risque « modéré » et une éolienne est localisée en zone de risque « faible ». Il s'agit de risque d'altération directe de prairies ou de friches, habitats de reproduction d'insectes patrimoniaux (dont potentiellement le Cuivré des marais), ainsi que de risques d'altération indirecte de milieux aquatiques. Ces risques d'altération d'habitats sont liés également à des risques de destruction d'individus d'espèces patrimoniales.

	Variante d'implantation n°3		
	Eoliennes		Somme théorique des niveaux de risques de la variante
	E2	E1 + E3 + E7 + E4 + E5 + E6	
Risque faunistique	Faible	Modéré	
Somme des niveaux de risque de chaque éolienne	**1**	**18**	**19**

Tableau 81 : Tableau récapitulatif des incidences attendues pour la faune terrestre et aquatique concernant la variante n°3 (Source : Exen)

Il en ressort que la variante 3 est la plus favorable pour la faune terrestre et aquatique. Néanmoins, les risques associés aux variantes 1 et 2 ne sont pas très élevés.

4.4.2.4 Conclusion de l'analyse des variantes

Après avoir fait la synthèse des différents avis et des différentes contraintes, le maître d'ouvrage a choisi de retenir la variante 1.

4.4.3 L'optimisation de la variante

Il ressort de l'analyse des variantes que chacune des trois variantes présente des avantages et des inconvénients. La variante 1 apparaît comme celle pouvant mener vers un meilleur compromis vis-à-vis des différents thèmes étudiés, bien que certains ajustements soient nécessaires pour réduire les impacts.

Les experts des différents bureaux d'études ont donc émis plusieurs recommandations au porteur de projet, pour construire une variante finale à partir de la variante 1.

Les modifications apportées sont les suivantes :

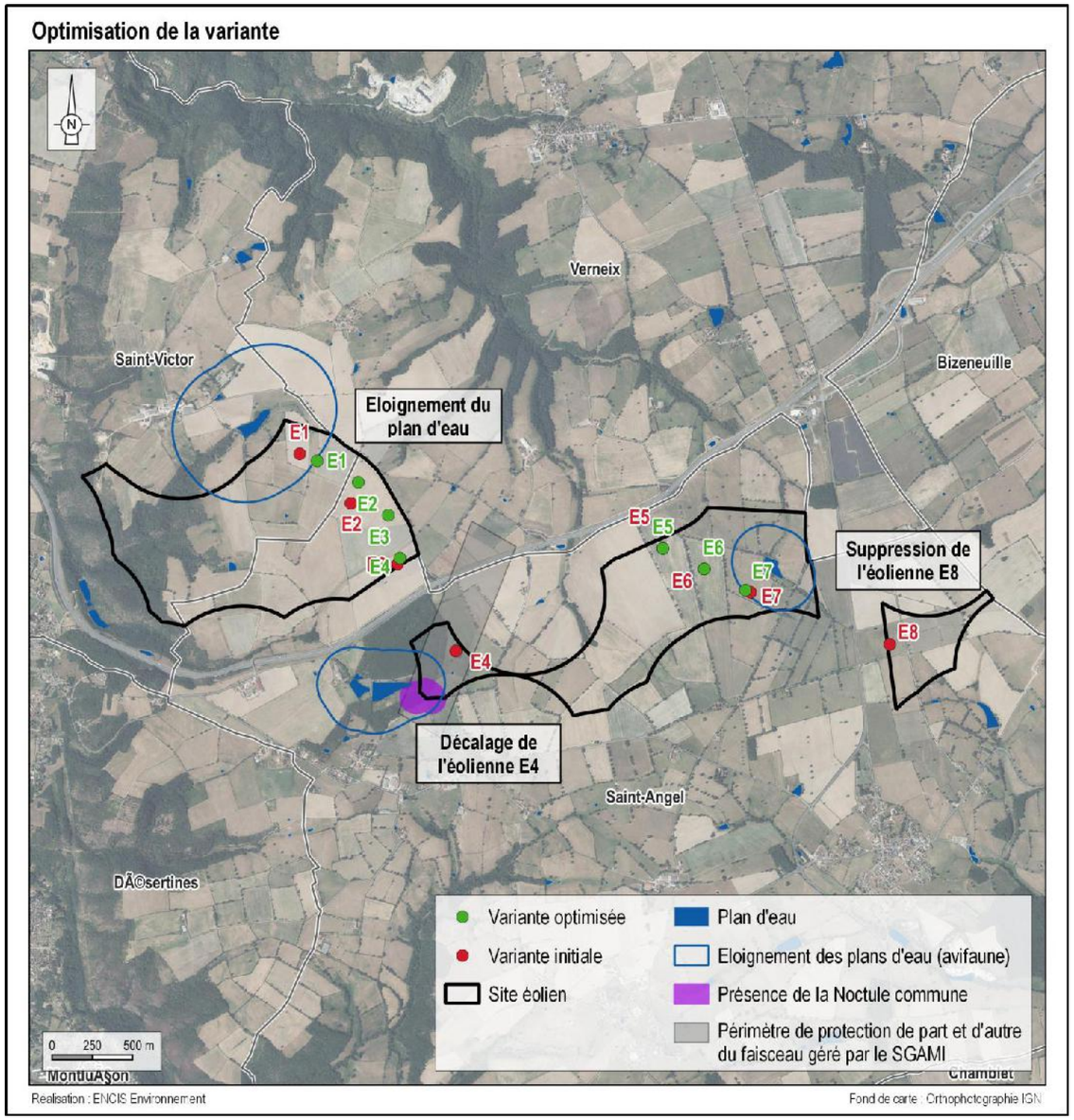
- **décalage de l'éolienne E4** dans la zone centrale, décalée dans la zone ouest, permettant d'éviter son isolement et l'encadrement de la N145 dans ce secteur. L'éloignement vis-à-vis du bois de la Garenne est également justifié par des sensibilités liées aux chiroptères. La suppression de cette éolienne permet également de garantir un recul supérieur à 600 m de l'habitation de l'Ecluse afin d'être en conformité avec la demande des élus du comité du pilotage.
- **suppression de l'éolienne E8 et abandon de la zone est** : cette éolienne apparaît comme isolée depuis certains des points de vue étudiés, entraînant une mauvaise lisibilité du parc et un encadrement de la D39. La zone est présentait par ailleurs des enjeux liés aux milieux naturels important, en lien notamment avec le bocage propice aux chiroptères.
- **optimisation de l'implantation à l'est de la zone ouest** par le décalage de l'éolienne E1 mais également de E2 et E3 vers l'est augmentant ainsi le recul vis-à-vis du rebord paysager côté ouest (côté Montluçon).

L'alternative ainsi optimisée comprend donc 7 éoliennes (en vert sur la carte ci-contre) :

- un groupe de 4 éoliennes formant une courbe globalement orientée nord-ouest / sud-est à l'ouest ;
- une ligne de 3 éoliennes orientées nord-ouest / sud-est à l'est ;
- un espace de respiration d'1,6 km entre les deux ensembles d'éoliennes.

Cette variante optimisée est le compromis idéal pour le développement d'un projet éolien viable et une intégration minimisant au maximum les risques d'effets environnementaux induits et tenant compte au maximum des volontés exprimées par les riverains et élus.

On note aussi un travail important sur le tracé des chemins d'accès, du positionnement des plateformes de montage, du raccordement électrique interne et de leur insertion paysagère.



Carte 93 : Optimisation de la variante

4.4.4 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la concertation locale. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	**Type de milieu**	**Impact brut identifié**	**Type de mesure**	**Nomenclature[18]**	**Description**
Mesure 1	**Milieu humain, paysage et milieu naturel**	Effets sur les sites à enjeux paysagers et écologiques majeurs, risques naturels et technologiques	Évitement - Réduction	E1-1b	Choisir le site sur le territoire : secteur propice à l'éolien, pas de risque naturel et technologique marqué, à l'écart des secteurs paysagers et écologiques sensibles
Mesure 2	**Milieu physique**	Risque sismique	Évitement	E1-1c	Respecter les normes parasismiques
Mesure 3	**Milieu humain**	Incompatibilité avec les faisceaux hertziens	Évitement	E2-2h	Respecter le périmètre d'éloignement par rapport aux faisceaux hertziens
Mesure 4	**Paysage**	Encadrement de la D39	Évitement	E1.1c	Abandon de la partie est du site éolien.
Mesure 5		La construction de pistes et plateformes peut porter atteinte au maillage arboré, déjà distendu sur ce site	Réduction	E1.1c	Réflexion sur le tracé des pistes en cohérence avec les voiries existantes sur le site : les pistes sont en grande majorité calquées sur le maillage existant (70 %) et les plateformes s'insèrent dans les parcelles ouvertes. Aucun défrichement n'est effectué.
Mesure 6		Effet de surplomb sur la vallée du Cher et l'agglomération de Montluçon	Réduction	E2.2b	L'implantation retenue maximise le recul vis-à-vis du rebord de la vallée.
Mesure 7		Mauvaise lisibilité du parc et perturbation de la compréhension du paysage	Évitement	E1.1c	Le relief a été pris en compte en choisissant une orientation nord-est/sud-ouest pour l'implantation, qui suit la vallée du Cher en garantissant un recul suffisant vis-à-vis de celle-ci.
Mesure 8		Effet de surplomb et d'encerclement sur les habitations les plus proches et notamment celles de la Fayère	Réduction	E2.2b	L'implantation retenue maximise le recul vis-à-vis des lieux de vie alentour avec un éloignement aux habitations > 600 m.
Mesure 9	**Milieu naturel**	Évitement des habitats les plus sensibles	Évitement	-	Concernant les habitats, conformément aux préconisations, tous les habitats ayant une sensibilité modérée ou forte ont été préservés de tout aménagement. Pour rappel, il s'agit d'habitats qui sont soit d'intérêt communautaire et menacé selon la liste rouge des végétations AURA, soit humides et protégés par la SDAGE et la loi sur l'eau. Ainsi, le projet s'inscrit uniquement des habitats de sensibilité faible à très faible. L'ensemble des milieux aquatiques et humides ont été complétement évités.

[18] Évaluation environnementale – Guide THEMA d'aide à la définition des mesures ERC (Éviter, Réduire, Compenser), CGDD, Janvier 2018

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	**Type de milieu**	**Impact brut identifié**	**Type de mesure**	**Nomenclature[18]**	**Description**
		Évitement des habitats les plus sensibles	Évitement	-	Concernant l'avifaune, plusieurs adaptations ont été réalisées : - l'éolienne E4 a été déplacée vers le nord, en vue de l'éloigner de la zone à risque du plan d'eau et de créer un regroupement avec les éoliennes E1, E2, et E3 ; - l'espace inter-éolienne a été diminué, afin de favoriser la visibilité du parc éoliens par les rapaces, les grands voiliers, les oiseaux d'eaux et les limicoles ; - l'espace entre les deux lignes d'éoliennes a été augmenté, afin de permettre le passage des oiseaux migrateurs les plus farouches (les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles) ; - l'éolienne E8 a été supprimée pour des raisons paysagères. La suppression de cette éolienne est également favorable à la faune puisque cela diminue les risques d'impact sur la faune volante et limite les risques de destruction d'habitat. Les zones de risques d'effets potentiels les plus forts ont été évités : il s'agit des zones d'ascendances récurrentes à proximité des reliefs. Néanmoins, les études complémentaires en 2024 mettent en évidence de nouveaux nids du Milan noir, ce qui localise 5 éoliennes du projet d'Auzelon à moins de 500 m des nids (zones de risques modérés à forts). La prise en compte partielle de la mesure permet de limiter les risques de collision pour les rapaces. En revanche, des mesures de réduction et d'accompagnement seront nécessaires.
Mesure 10		Évitement des emprises indirectes supplémentaires sur les habitats (talus)	Évitement	-	Afin d'éviter l'aménagement de talus, les secteurs de pentes de plus de 10 % ont été évités. Cela permet de n'attendre aucune emprise supplémentaire notable du fait de l'aménagement de talus.
Mesure 11		Limitation des emprises sur les habitats, notamment les motifs boisés	Réduction	-	Afin de réduire les emprises sur les habitats, le pétitionnaire a conçu son projet en réutilisant des pistes existantes. Ainsi, 9,78 % des emprises au sol (accès aux éoliennes et pans coupés) s'inscrivent sur des voies existantes. Les habitats boisés ne sont pas concernés par les emprises du projet, à l'exception de trois arbres isolés et 715 ml de haies. Bien que souvent dégradés et sans enjeu botanique notable, ces motifs boisés restent relativement peu présents, sans compter leur rôle probable en termes de fonctionnalités pour la faune (voir volets réalisés par Exen). Le pétitionnaire a donc choisi d'aménager le parc majoritairement en cultures et en prairies artificielles. L'acheminement des éléments du parc éolien ne devra pas nécessiter de déboisement supplémentaire, ni générer d'impact sur des milieux aquatiques, humides ou d'intérêt communautaire.
Mesure 12		Risques de collision de l'avifaune et des chauves-souris	Réduction	-	Le choix de laisser un maximum d'espace disponible sous le rotor des éoliennes est recommandé. Il s'agit principalement de hautes éoliennes. Dans ce cas précis, il est en effet préconisé de garder un maximum d'espace disponible sans risque sous le rotor pour les oiseaux peu farouches et à vols bas (rapaces en chasse, passereaux). Cet espace sous rotor des éoliennes peut être fréquenté, avec des risques limités pour la plupart des espèces dans le cas où les pâles des éoliennes ne survolent pas d'éléments paysagés comme des haies ou des arbres. Les modèles d'éoliennes retenues sont hauts et permettent d'envisager un espace significatif entre le sol et le bout des pales d'au moins 50 m. Cette distance permet d'éviter les risques de collision pour l'avifaune dont le vol est sous cette hauteur. Les éoliennes E1 et E7 survolent chacune un arbre isolé, le choix d'éolienne avec une garde au sol importante permet de réduire les risques de collisions.

Tableau 82 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

4.5 Concertation et information autour du projet

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire (propriétaires, agriculteurs, population locale, associations) a aussi joué un rôle important dans le choix du site et dans le choix d'une variante de projet.

4.5.1 Concertation publique

Le processus de concertation permet d'informer et d'intégrer le maximum de personnes à la démarche de développement du projet. Plusieurs outils ont ainsi été mis en place dans ce but.

Le développement de ce projet se fait dans une concertation permanente entre la commune de Saint-Angel, celle de Saint-Victor et Boralex. Le portage politique du projet par les élus de la commune et une touche citoyenne et solidaire permettent de favoriser l'acceptabilité du projet auprès des riverains et des communes alentours. À terme, les retombées économiques du projet qu'elles soient directes via la fiscalité, les loyers et la prise de capital dans le projet ou indirectes via les différentes mesures d'accompagnement permettront d'améliorer les services et le cadre de vie sur Saint-Angel et Saint-Victor.

Dans ce contexte, deux entités de concertation ont été créées :

- **un comité de pilotage** composé de Guy Fabre, retraité de l'ADEME, et Olivier Garcez de la commune de Saint-Angel, Patrick Braud, adjoint à l'urbanisme, et Mathieu Rainha de la commune de Saint-Victor et trois collaborateurs de Boralex. Chez Boralex on distingue trois compétences distinctes et complémentaires :



Lionel Charlat, le développeur territorial BORALEX, qui s'ancre au cœur du territoire dans lequel s'inscrit le projet et sera l'interlocuteur privilégié des acteurs du territoire ;



Charlotte Verdier, la cheffe de projet BORALEX qui développe le projet de A à Z et sera l'interlocutrice principale avec les services instructeurs ;



François Palmier, le responsable régional Auvergne-Rhône Alpes, qui présente du soutien et accompagne le comité de pilotage lors des points stratégiques.

Ce comité de pilotage sert à assurer la gouvernance, le suivi et la coordination de ce projet commun. Il permet d'aligner les intérêts des parties prenantes et de garantir une bonne communication entre Boralex et les représentants publics. Il permet entre autres de définir la stratégie de communication et des grandes orientations du projet, de coordonner les actions et décisions, de suivre ensemble l'avancement du projet, de favoriser l'échange d'informations avec transparence et de permettre une bonne prise en compte des attentes des élus. Parmi les décisions importantes qui se sont décidées en COPIL, on peut citer :

- l'éloignement minimal des habitations de 600m (contre 500m imposés par la réglementation) ;
- la sélection de turbine d'une hauteur maximale de 200 m en bout de pâle ;
- un projet de 8 éoliennes maximum.

Le comité de pilotage, entre autres, définit les grands axes de concertation et met en place l'ordre du jour de chaque comité de suivi. Aussi, de nombreuses rencontres avec le comité de suivi ont déjà eu lieu, on compte parmi elles :

- une visite du parc éolien de Savernat avec présence d'un technicien de maintenance ;
- un échange privilégié avec le maire de la commune de Quinssaines, sans la présence de Boralex, afin de permettre aux intéressés de poser des questions plus librement ;
- une formation sur la transition énergétique par un formateur indépendant, à nouveau sans la présence de Boralex ;
- etc.

- **un comité de suivi (COSUI)** qui compte parmi ses premiers membres l'ensemble du comité de pilotage, ainsi que des acteurs du territoire tels que des propriétaires de foncier, des riverains de la zone d'étude, des présidents d'associations ou encore deux salariés des communautés de communes de Commentry-Montmarault-Neris et Montluçon Communauté spécialisés dans les énergies renouvelables (animateurs TEPOS, etc.).

Ce comité de suivi sert à maintenir un dialogue constant entre le porteur de projet (Boralex et les collectivités) et les habitants concernés. Il permet d'anticiper et de gérer les conséquences du projet d'Auzelon sur la vie locale en garantissant transparence et concertation. Il est essentiel, lors de ces rencontres, d'assurer une transparence sur l'avancement du projet, de créer un dialogue constructif et d'avoir une approche collaborative. Dans la mesure du possible, ces échanges permettent de prendre en compte les attentes des citoyens, d'identifier les inquiétudes et d'éviter la désinformation, de répondre aux questions et d'adapter certaines mesures.

Parmi elles, on retient :

- le choix des sujets abordés dans chaque journaux de l'éolien ;
- une réflexion menée sur implantation : retrait d'une éolienne (E8) suite à plusieurs enjeux dont l'enjeu paysager soulevé par les citoyens (suggestions et inquiétudes vis-à-vis de l'isolement de cette éolienne de l'autre côté de la route départementale) ;
- le recueil des avis quant au choix du COPIL sur les points de vue retenus pour la réalisation des photomontages (1 point a été ajouté suite aux suggestions).



Figure 29 : Chronologie des différentes réunions COPIL et COSUI (Source : Boralex)

Par ailleurs, les dernières réunions se sont focalisées sur la présentation de l'ensemble des contraintes du projet, identifiées par suite du rendu des états initiaux. Des esquisses de variantes d'implantation ont été validées en comité de pilotage et des orientations du parc éolien ont été présentées en comité de suivi afin d'identifier les points de sensibilité des interlocuteurs. Les variantes ont été ajustées en fonction des diverses recommandations.

Afin d'optimiser les échanges COPIL/COSUI et de tenir informés l'ensemble des interlocuteurs des nouveautés, **une plateforme internet NosRiverains** (renommée InformezMoi en 2024) a été mise en place et permet la publication d'articles divers au rythme d'une publication mensuelle. Des articles de l'ADEME, France Renouvelables, du SER et autre institution sont mis en évidence.

En parallèle, des actions diverses de communication à destination du grand public ont été menées :

- **trois journaux de l'éolien** ont été publiés depuis le lancement du projet, portant chaque fois sur des sujets doscutés en COPIL/COSUI, pour cibler au mieux les attentes des habitants ;
- une **interview** des élus de Saint-Angel pour un publirédactionnel de Boralex dans le journal La Montagne ;
- un second **publirédactionnel** pour présenter les étapes du projet ;
- un article publié sur le journal de **l'association des Maires ruraux de France (AMRF)** portant sur le projet éolien ;
- un **wébinaire** pour présenter le partage de capital qui est fait sur ce projet ;
- un **courrier du maire** de Saint-Angel à destination des habitants ;
- un **article du journal La Montagne** sur l'avancement du projet.

Ces éléments sont consultables en annexe 4.7 de l'étude d'impact.

Dans le but de faire connaître le projet et d'aider les élus des communes voisines à se forger un avis éclairé, un courrier cosigné par Boralex et les maires de Saint-Angel et Saint-Victor a été adressé à l'ensemble des communes concernées par la future consultation publique (anciennement enquête publique). Ce courrier propose une rencontre et une présentation du projet éolien d'Auzelon.

4.5.2 Concertation des experts

De nombreuses réunions de travail ont eu lieu entre le porteur de projet et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. En effet, chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques environnementales au cœur de la conception du projet :

- sensibilités et enjeux de l'état initial de l'environnement,
- participation au choix des scénarios d'implantation ;
- participation au choix des variantes de projet ;
- aide à l'optimisation de la variante de projet retenue ;
- analyse des impacts du projet retenu ;
- définition de mesures.

Les experts environnementaux qui ont participé au processus de conception du projet ont été les suivants :

- Matthieu DAILLAND, Responsable d'études et développement technique à ENCIS Environnement ;
- Maud MINARET, Ingénieure Paysagiste à ENCIS Environnement ;
- Virginie BICHON, Ingénieure écologue Botaniste à Corieaulys ;
- Régis BICHON, Double-compétence Environnement et Systèmes d'information à Corieaulys ;
- Florine PÉPIN, Botaniste-phytosociologue à Pépin Hugonnot ;
- Vincent HUGONNOT, Botaniste-phytosociologue, expert en bryologie à Pépin Hugonnot ;
- Marie FRAIKIN, Ingénieure écologue – Ornithologue à Exen ;
- Sandra DERVAUX, Ingénieure écologue – Chiroptérologue / herpétologue à Exen ;
- Elodie DUPUIS, Ingénieure écologue – Ornithologue / entomologue à Exen.

Chacun des experts a pu évaluer les différents scénarios d'implantation et les différentes variantes de projet présentées selon ses propres critères d'appréciation. Cette concertation technique a permis de prendre plusieurs mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation des impacts (cf. partie 8).

5 Description du projet retenu

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

2. « Une description du projet, y compris en particulier :

- *une description de la localisation du projet ;*
- *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
- *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
- *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*
- *Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article R.593-16. »*

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques ;
- localisation des éoliennes ;
- plans de masse des constructions ;
- description de la phase de construction et de raccordement (étapes, moyens humains et techniques, etc.) ;
- description de la phase d'exploitation (fonctionnement et procédés, moyens humains, etc.) ;
- description de la phase de démantèlement et des garanties financières.

5.1 Description des éléments du projet

5.1.1 Synthèse technique du projet

À ce stade de développement du projet, le modèle d'éolienne qui sera installé sur le parc éolien d'Auzelon n'est pas défini. En effet, les projets éoliens ont des durées de développement relativement longues en termes de réalisation des expertises préalables, de conception, de montage des dossiers de demande, d'instruction de ces derniers en vue d'obtenir les autorisations. Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour franchir ces différentes étapes. Pendant ce temps, les caractéristiques techniques et économiques des éoliennes présentes sur le marché sont susceptibles d'évoluer. Pour ces raisons, et pour garantir une mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, le maître d'ouvrage a défini un projet compatible avec des modèles de plusieurs fabricants, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement des éoliennes. Dans le cadre de la présente étude, le maître d'ouvrage a ainsi déterminé les paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation, et a retenu les valeurs les plus impactantes des modèles éligibles pour ce projet, afin de présenter une évaluation majorante des dits impacts, dangers ou inconvénients. Il s'agit du diamètre du rotor, de la hauteur au moyeu, de la hauteur libre sous le rotor et de la puissance nominale de l'éolienne. Ces caractéristiques sont entre autres listées dans le tableau page suivante. Ces mêmes données seront reprises dans l'ensemble du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, y compris dans l'étude de dangers (cf. 5.0 de la Demande d'Autorisation Environnementale).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. Toutefois, chaque type d'éolienne ayant ses propres caractéristiques acoustiques, il est difficile de définir un scénario de synthèse majorant. Pour cette raison, l'étude acoustique a simulé plusieurs éoliennes. Le maître d'ouvrage s'engage à faire actualiser cette expertise si le modèle d'éolienne finalement retenu pour le parc éolien différait de celles simulées dans l'étude acoustique.

Ainsi, le projet retenu est un parc composé de 7 éoliennes. Sa **puissance totale est comprise entre 28 et 46,2 MW**.

Cinq modèles d'éoliennes étaient envisagés dans un premier temps : la General Electric GE158 - 6,1 MW ; la Nordex N149 – 5,9 MW ; la Vestas V136 – 4 à 4,3 MW ; la Vestas V150 - 4,5 MW ; la Siemens Gamesa SG155 – 5,6 à 6,6 MW.

Suite à une réunion portant sur les enjeux de la biodiversité s'étant tenue en septembre 2024 avec la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, il a été recommandé d'établir une garde au sol minimale de 45 m pour s'éloigner des haies et bocages, qui sont des habitats privilégiés pour les chiroptères et les oiseaux. En collaboration avec tous les bureaux d'étude, la pertinence de retirer le modèle de turbine GE158 – 6,1 MW s'est confirmée pour différentes raisons :

• technique : la réduction du diamètre du rotor permet de diminuer les bridages liés au sillage des éoliennes ;

• insertion paysagère : le rapport rotor/mât des autres modèles de turbines sélectionnés est plus adapté pour une intégration paysagère harmonieuse ;

• faune volante : le bureau d'étude a confirmé qu'une augmentation de la garde au sol contribuerait à atténuer les impacts sur l'avifaune et les chiroptères.

L'étude d'impact sur l'environnement se base donc sur les quatre modèles d'éoliennes suivants :

• la Nordex N149 – 5,9 MW ;

• la Vestas V136 – 4 à 4,3 MW (powermode) ;

• la Vestas V150 - 4,5 MW ;

• la Siemens Gamesa SG155 – 5,6 à 6,6 MW (powermode).

L'étude acoustique, le carnet de photomontages, l'étude des ombres portées et l'étude de dangers étaient déjà finalisés avant la réunion avec la DREAL. Ces études ont donc pris en compte la General Electric GE158 - 6,1 MW. Qui plus est, ce gabarit a été considéré comme étant le plus majorant en termes d'impacts potentiels du projet. Pour cette raison, il a été considéré que lesdites études pouvaient conserver ce modèle d'éolienne. Les conclusions sont en effet majorantes par rapport au modèle qui sera finalement retenu.

Suite à l'avis de la DREAL donné en juillet 2025, le modèle de turbine SG155 a également été retiré du dossier, afin d'avoir une garde au sol minimale de 50 m, en vue de diminuer les impacts potentiels sur l'avifaune et les chiroptères. Les études réalisées par Exen prennent donc en compte les modèles d'éoliennes suivants : Nordex N149 – 5,9 MW ; Vestas V136 – 4 à 4,3 MW (powermode) ; Vestas V150 - 4,5 MW.

Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenus				
	N149	**V136**	**V150**	**SG155**
Fabricant	Nordex	Vestas	Vestas	Siemens Gamesa
Puissance nominale	5,9 MW	4,3 MW	4,5 MW	6,6 MW
Hauteur de moyeu	125,4 m	132,0 m	125,0 m	122,5 m
Diamètre du rotor	149,0 m	136,0 m	150,0 m	155,0 m
Hauteur en bout de pale	199,9 m	200,0 m	200,0 m	200,0 m

Tableau 83 : Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues

Dans le cas du projet d'Auzelon, il est considéré que le modèle d'éolienne majorant est la SG155.

Le projet comprend également :

- l'installation de quatre postes de livraison ;
- la création et le renforcement de pistes ;
- la création de plateformes ;
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et des éoliennes jusqu'au poste de livraison ;
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques principales du projet.

Élément	Type	Commune	Section	N° parcelle	Altitude au sol	Hauteur maximale	Altitude maximale	Coordonnées (Lambert 93)	
								X	Y
E1	N149, V136, V150, SG155	Saint-Victor	YK	10	363 m	200 m	563 m	673 146,23	6 586 619,12
E2		Saint-Angel	ZA	30	369 m		569 m	673 401,06	6 586 486,82
E3			ZA	30	369 m		569 m	673 587,47	6 586 282,16
E4			ZA	66	368 m		568 m	673 659,39	6 586 015,87
E5			ZI	37	368 m		568 m	675 290,77	6 586 076,77
E6			ZI	37	372 m		572 m	675 547,33	6 585 948,27
E7			ZI	2	373 m		573 m	675 802,70	6 585 816,57

Élément	Type	Commune	Section	N° parcelle	Altitude au sol	Hauteur maximale	Altitude maximale	Coordonnées (Lambert 93)	
								X	Y
PDL 1	-		ZA	66	369 m	2,60 m	371,60 m	673711,02	6586050,79
PDL 2	-		ZA	66	369 m		371,60 m	673717,91	6586040,64
PDL 3			ZI	37	367 m		369,60 m	675 267.15	6 586 135.29
PDL 4			ZI	37	367 m		369,60 m	675 279.09	658 6138.04

Tableau 84 : Caractéristiques de l'implantation du projet

Caractéristiques techniques et emprises totales du projet	
Données générales du parc	
Nombre d'éoliennes	7
Hauteur maximale (bout de pale)	200,0 m
Puissance unitaire maximale	6,6 MW
Puissance totale maximale	46,2 MW
Données techniques estimées pour l'ensemble du parc	
Surface fondations et excavations (hors aménagements)	1 106 m²
Surface des plateformes et des massifs stabilisés (permanents)	20 905 m²
Surface des zones de stockage (temporaires)	11 200 m²
Surfaces des accès à créer permanents / %	4 831 m² / 25,6 %
Surfaces des accès existants à renforcer / %	14 047 m² / 74,4 %
Surfaces des pistes et virages temporaires	11 469 m²
Emprise des postes de livraison et de leurs plateformes	258 m²
Raccordement électrique interne	2 796 ml (1 398 m² dont 254 m² hors aménagement)
Emprises totales estimées	
Temporaire (pendant phase de construction)	5 ha
Permanente (maintenues artificialisées pendant l'exploitation)	2,6 ha
Opérations forestières	Coupe de 715 m de haies Coupe de 3 arbres Élagage sur 223 m

Tableau 85 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet

Le plan de masse des aménagements est fourni en partie 5.1.8

5.1.2 Caractéristiques des éoliennes

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique et en énergie électrique : le vent fait tourner des pales qui font elles-mêmes tourner le générateur de l'éolienne. À son tour, le générateur transforme l'énergie mécanique du vent en énergie électrique. L'électricité éolienne est ensuite dirigée vers le réseau électrique.

Les aérogénérateurs retenus pour le projet ont une puissance nominale maximale de 6,6 MW.

Ces aérogénérateurs sont composés de trois grandes parties :

- un **mât conique** de 121,5 m de hauteur, composé de sections en béton pour sa partie basse et de sections en acier pour sa partie haute ;
- un **rotor constitué de trois pales** en matériaux composites. Le roulement de chacune d'elles est vissé sur un moyeu fixe. Le diamètre maximal du rotor est de 155 m et il balaye une zone de 18 869 m² ;
- une **nacelle**, positionnée au sommet du mât, qui abrite les éléments permettant la conversion de l'énergie mécanique engendrée par le vent en énergie électrique. La tension et la fréquence de sortie sont fonction de la vitesse de rotation. Moyennant un circuit intermédiaire en courant continu et un onduleur, elles sont converties avant injection dans le réseau. Sur chaque nacelle, on trouve également un anémomètre qui mesure la vitesse du vent, ainsi qu'une girouette qui permet de connaître la direction du vent. Elle peut pivoter à 360° autour de l'axe du mât, afin de s'orienter pour positionner le rotor face au vent.

Le parc éolien sera équipé d'éléments de sécurisation (balisage, protection foudre, défense incendie, signalisation sur site, etc.) qui seront conformes à la réglementation. L'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, détaille précisément ces éléments.

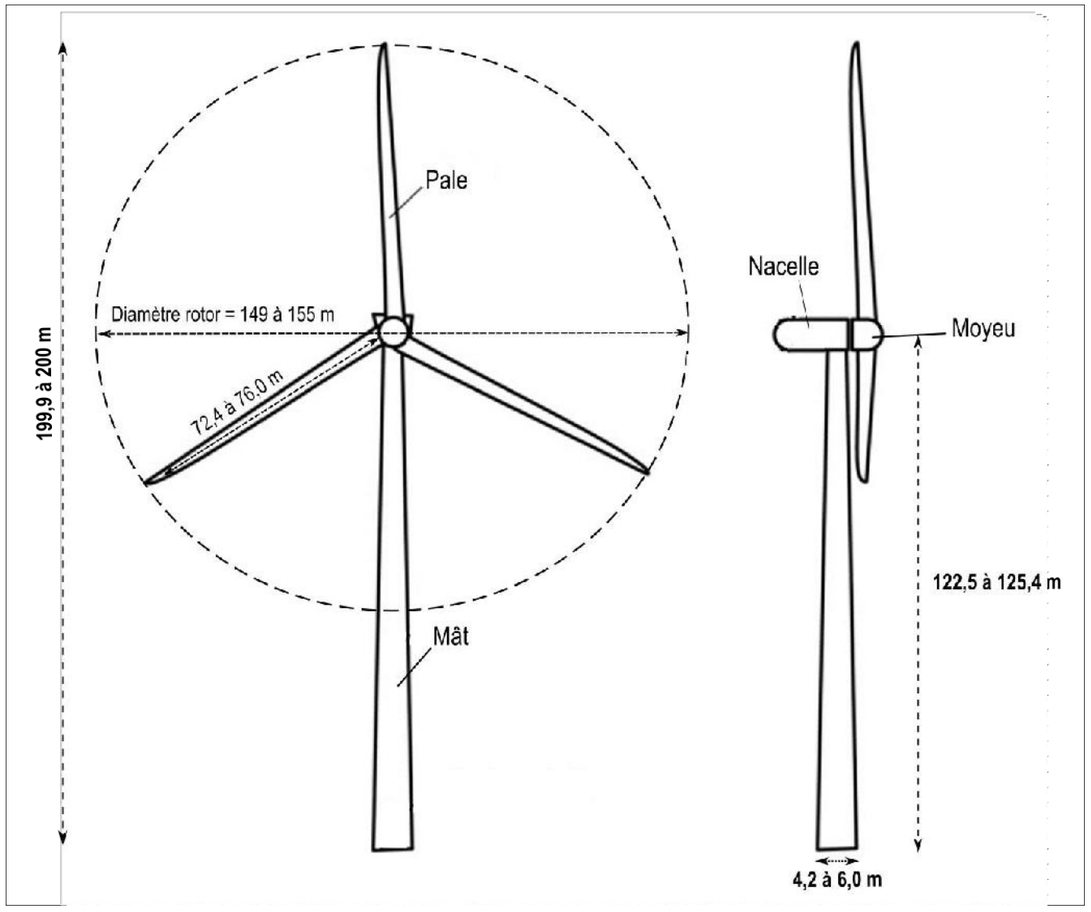


Figure 30 : Dimensions caractéristiques des éoliennes

Description technique de l'éolienne SG 155 (Source : Siemens Gamesa)	
Hauteur totale	200 m
Rotor	
Type	Rotor face au vent avec système actif de réglage des pales
Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	155 m
Surface balayée	18 869 m ^{2}
Matériau utilisé pour les pales	Résine d'époxyde renforcée à la fibre de verre / protection parafoudre intégrée
Système de réglage des pales	Ajustement individuel des pales pour optimiser la production d'énergie et minimiser les charges du vent
Mât	
Type	En acier tubulaire
Hauteur du moyeu	122,5 m
Protection contre la corrosion	Peinture anti-corrosion de couleur blanc - gris (RAL 7035)
Transmission et générateur	
Moyeu	Fixe
Transmission	Avec multiplicateur
Générateur	Générateur annulaire à entraînement direct
Puissance nominale	6,6 MW
Autres	
Alimentation	Via convertisseur 690 V
Systèmes de freinage	• 3 systèmes autonomes de réglage des pales avec alimentation de secours • Frein à disque hydraulique pour l'arrêt du rotor en cas de maintenance
Surveillance à distance	Système SCADA
Données opérationnelles	• Vitesse de démarrage : 3 m/s • Vitesse d'arrêt du rotor : 27 m/s

Tableau 86 : Caractéristiques techniques des éoliennes SG 155 (Source : Siemens Gamesa)

5.1.3 Caractéristiques des fondations

Les fondations nécessaires à l'édification des éoliennes sont dimensionnées pour résister aux vents extrêmes. En fonction de la nature des sols, les fondations sont de différents types, ce sont soit des fondations dites *massif-poids* (étalées mais peu profondes), soit des fondations dites *pieux* (peu étendues mais profondes) ou des renforcements du sol. Étant donné la nature du sol et du sous-sol géologique sur le site, la fondation sera de type *massif-poids*. A l'heure des travaux, un sondage géotechnique sera donc réalisé sur le terrain pour déterminer les caractéristiques précises des fondations. D'après Boralex, l'emprise des fondations est d'environ 415 m² (diamètre de 23 m) pour 3,5 m de hauteur (cf. figure suivante).

La majeure partie de la surface occupée par les fondations correspond également à la plateforme et au massif stabilisé. Seule 158 m² par fondation se trouve hors aménagements. Cela représente une surface totale de 1 106 m² pour les 7 éoliennes. Cette surface est prise en compte en phase construction. En phase exploitation, elle est réduite à 0 m² suite au recouvrement des fondations.

Pour le calcul de l'imperméabilisation du sol engendré par le projet, les fondations et les massifs bétonnés stabilisés seront pris en compte. Cela correspond à une surface de 619 m² par éolienne, soit 4 333 m² pour la totalité du projet éolien.

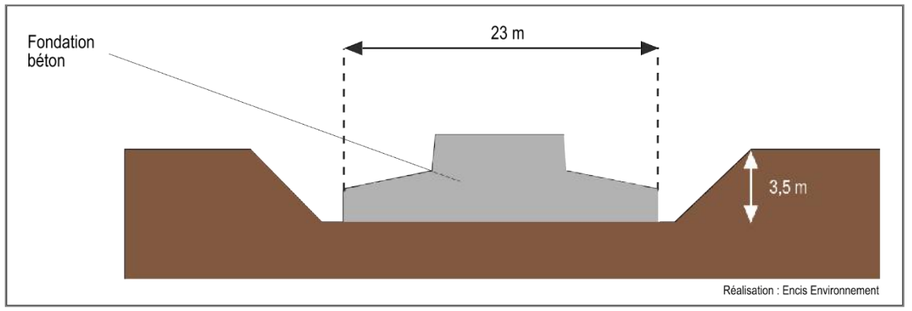


Figure 31 : Schéma type d'une fondation d'éolienne (Source : ENCIS Environnement)

5.1.4 Raccordement au réseau électrique

Comme le montre la figure suivante, la génératrice de chaque éolienne produit une énergie électrique d'une tension de 690 V (basse tension). Le transformateur HTA/BT (intégré dans l'éolienne) élève le niveau de tension à 20 kV, afin de réduire l'intensité à véhiculer vers le lieu de livraison sur le réseau.

Le raccordement du parc éolien au réseau électrique public passe donc par des liaisons électriques internes, un ou des postes de livraison et des liaisons électriques externes.

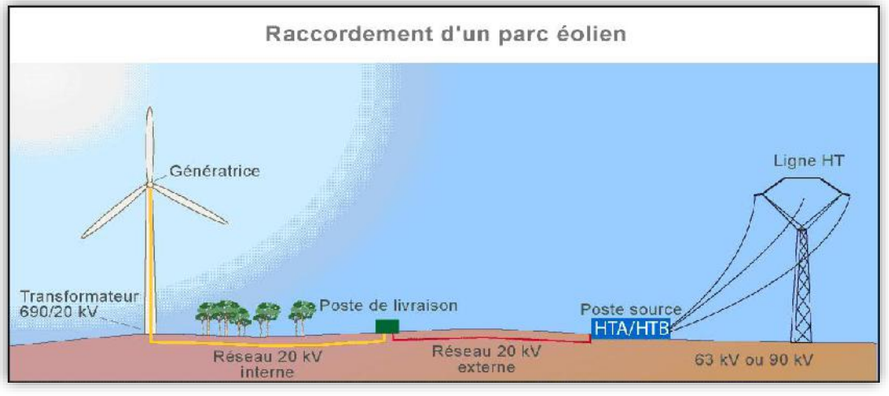


Figure 32 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution (Source : ENCIS Environnement)

5.1.4.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison (raccordement interne) et des postes de livraison jusqu'au domaine public (raccordement externe) est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées.

Lorsque le tracé du câble est envisagé sous les chemins, les câbles électriques HTA sont enterrés dans une tranchée de 50 cm de largeur et à une profondeur minimale de 90 cm (pour enfoncer le câble à 80 cm), conformément à la norme NFC 13-200.

Lorsque le câble est prévu en dehors des chemins, la profondeur est de 1,20 m, pour que le câble soit enfoncé à 1,10 m.

Les liaisons électriques souterraines sont constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre, d'une gaine PVC avec des fibres optiques pour les communications et d'un grillage ou d'un ruban avertisseur.

Pour le creusement des fossés de raccordement, la terre végétale est décapée dans l'ordre, mise en cordon puis remise dans l'ordre des strates.

Tranchées électriques	Distance totale	Superficie totale	Volume	Type de câble	Tension
Liaisons internes	2 796 m	1 398 m²	1 335 m³	400 mm²	20 kV

Tableau 87 : Caractéristiques des liaisons électriques internes

Les fossés de raccordement se trouvent essentiellement au niveau ou en bordure des pistes aménagées ou crées, ainsi que des plateformes. Sur la surface totale de 1 398 m², seuls 254 m² se trouvent hors des autres aménagements du projet éolien.

5.1.4.2 Les postes de livraison

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau de distribution (HTA, 20 kV). Il assure également le suivi de comptage de la production sur le site injectée dans le réseau. Il servira par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités et fera office d'interrupteur fusible. Il est impératif que les équipes d'Enedis puissent y avoir accès en permanence. Les postes de livraison auront les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques de chacun des quatre postes de livraison	
Surface au sol (en m²)	28,5 m²
Longueur (en m)	9,5 m
Largeur (en m)	3,0 m
Hauteur (en m, hors sol)	2,6 m

Tableau 88 : Caractéristiques du poste de livraison

Les postes de livraison 1 et 2 seront côte à côte. Ils seront situés en bordure de la plateforme de l'éolienne E4. Les postes de livraison 3 et 4 aussi aménagés l'un à côté de l'autre, seront localisés le long de la plateforme de l'éolienne E5.

Les PDL 1 et 2 seront implantés sur une plateforme permanente d'une surface de 104 m², qui sera conservée durant l'exploitation du parc éolien. Il en est de même pour les PDL 3 et 4.

Les 4 PDL et les 2 plateformes occuperont une surface totale de 258 m².

Pour favoriser leur intégration paysagère, les postes de livraison ; structure, toit et huisseries ; seront peints d'une teinte neutre beige (RAL 1000-1001 ou 1015), qui s'accordera avec le contexte rural alentour et les teintes minérales locales.

5.1.4.3 Le réseau électrique externe

Généralités

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source[19] où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par Enedis.

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par Enedis dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, Enedis étudie les différentes solutions techniques de raccordement seulement lorsque l'Autorisation Environnementale est obtenue.

Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par Enedis et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Bien que le câble appartienne au domaine public, les coûts inhérents aux études et à la réalisation de ce réseau sont intégralement à la charge du pétitionnaire. La quote-part définie dans le S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes est de 41,55 k€/MW au 04 mars 2025.

Hypothèses de raccordement

D'après le site internet de Caparéseau[20], les postes sources à proximité du parc éolien d'Auzelon sont :

- le poste de Saint-Jacques, situé à 4,5 km à vol d'oiseau au sud-ouest du PDL 1, sur la commune de Montluçon, avec une capacité réservée au titre du S3REnR restant à affecter de 1,9 MW ;
- le poste de La Durre, localisé à 5,4 km à vol d'oiseau à l'ouest du PDL 1, sur la commune de Saint-Victor, avec une capacité réservée au titre du S3REnR restant à affecter de 23,0 MW ;

Dans la mesure où la procédure de raccordement ENEDIS n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet : seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage en domaine public. Une

[19] Le poste source est un élément clé du réseau qui reçoit l'énergie électrique, la transforme en passant d'une tension à une autre, et la répartit (transport ou distribution). C'est aussi le point de liaison entre les réseaux haute tension (transport) et basse tension (distribution).

[20] Site sur les capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité, consulté le 19 juillet 2019

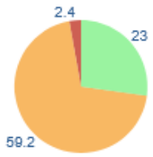
fois la demande d'Autorisation Environnementale déposée, ENEDIS pourra proposer un poste source et un itinéraire de raccordement différent.

D'après le site capareseau.fr, consulté le 04 mars 2025, la capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter est de 23 MW, ce qui est insuffisant pour accueillir le projet d'Auzelon. Des travaux pourraient être envisagés au niveau du poste source.

L'hypothèse probable du tracé de raccordement, d'une longueur de 9,7 km à vol d'oiseau, est proposée sur la carte en page suivante à titre indicatif.

Ce poste est dans la commune de SAINT-VICTOR, au S3REnR AUVERGNE-RHÔNE-ALPES (Coordonnées : 668561.5 ; 6587515)

SUIVI DES ENR :



- *Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 2.4 MW*
- *Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 59.2 MW*
- *Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 23.0 MW*

Puissance EnR déjà raccordée	7.4
Puissance des projets EnR en développement	59.2
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	84.6
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	Trsf de -36MW et Trsf de travaux le 01/12/2022. Trsf + 7MW le 04/07/23. Trsf + 10MW le 28/11/23. Trsf de +36 MW le 30/09/24 associé au Trsf de création d'un TR de 36 MVA
Quote-Part unitaire actualisée	41.55 k/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	42 %

mis à jour le 19/02/2025

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT :

de transport et de distribution des installations de production

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, disponible vue du réseau public de transport	0.0 MW
Travaux RTE indiqués dans le schéma ou dans son état initial, permettant d'augmenter la capacité réservée disponible	Augmentation de transit des liaisons 63kV MONTLUCON DURRE et MONTLUCON ZDURRE. Renforcement de la liaison 225kV Eguzon Montlucon

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

RTE - Capacité d'accueil en HTB2	0.0 MW
RTE - Capacité d'accueil en HTB1	

mis à jour le 19/02/2025

CAPACITÉ D'ACCUEIL DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION :

Données pour le raccordement dans le cadre du S3REnR :

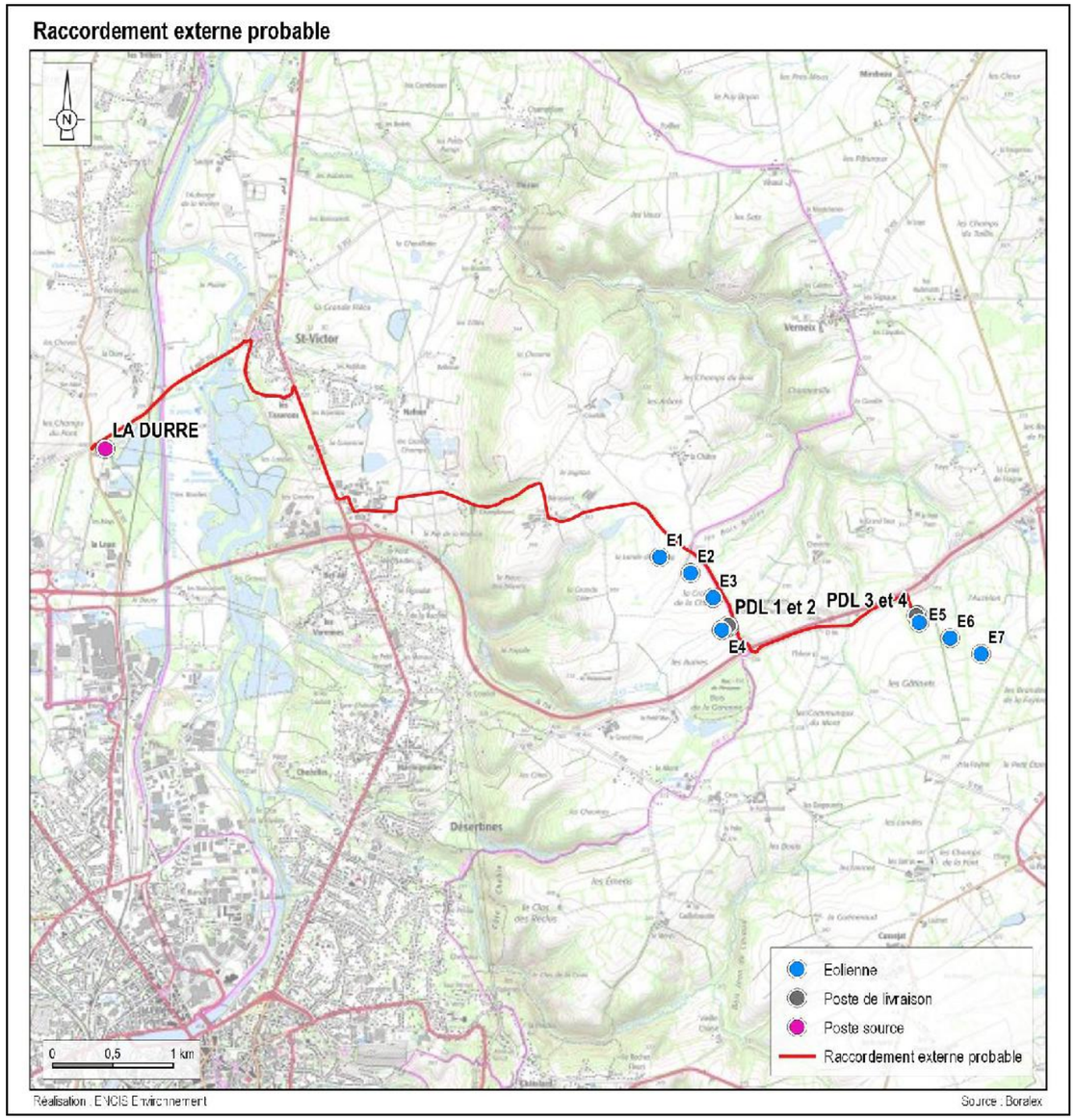
Puissance cumulée des transformateurs existants	72.0 MW
Nombre de transformateurs existants	2.0
Tension aval	21.0
Tension amont	63.0
Travaux GRD indiqués dans le schéma ou dans son état initial, permettant d'augmenter la capacité réservée disponible	Ajout dun transformateur de 36 MVA
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source Cette capacité disponible sur le réseau public de distribution nécessite des travaux sur le réseau public de transport.	23.0 MW

Données pour le raccordement en dehors du S3REnR :

Puissance en file d'attente	59.2 MW
Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	84.6 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	14.5 MW

mis à jour le 25/12/2024

Figure 33 : Caractéristiques du poste de La Durre (Source : www.capareseau.fr)



Carte 94 : Hypothèse probable de tracé de raccordement externe

5.1.5 Réseaux de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Le réseau de communication est indispensable au bon fonctionnement du parc éolien, notamment en ce qui concerne la télésurveillance en phase d'exploitation.

5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes

Afin de réaliser la construction, l'exploitation, ainsi que le démantèlement du parc éolien, un réseau de voirie est nécessaire pendant toute sa durée de vie. Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins. En effet, 74,4 % des pistes d'accès au projet constituent des voies existantes (bande roulante et accotements). L'emprise goudronnée des routes et les chemins existants seront élargis et renforcés. Ces **pistes aménagées** représentent une longueur de 2 907 m et une surface de 14 047 m².

Par ailleurs, certains tronçons devront être créés ex nihilo, pour permettre l'accès direct aux éoliennes. Ces **pistes à créer** représentent une distance totale de 897 m, occupant une superficie de 4 831 m². Les pistes de desserte du parc éolien répondent au cahier des charges suivant :

- largeur : 4,50 m de bande roulante avec un espace dégagé de 5,50 m au total (cf. figure suivante) ;
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 70 m pour l'extérieur et 45 m pour l'intérieur de virage exempts d'obstacles (cf. figure suivante) ;
- pentes maximales : 12° ;
- nature des matériaux : traitement à la chaux et au ciment pour les pistes permettant d'utiliser moins de cailloux et de géotextile. La profondeur de décapage est d'environ 30 cm.

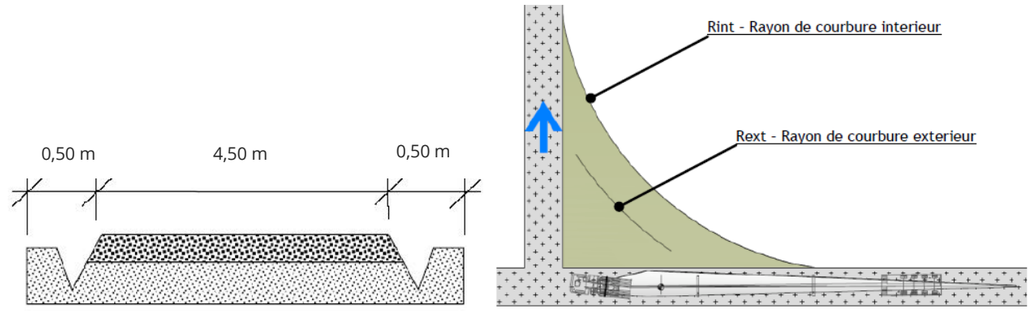


Figure 34 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement)

Plusieurs **pistes et virages temporaires** seront aménagés pour permettre le passage des convois exceptionnels. Ces pistes et virages sont de taille variable et ont une surface totale de 11 469 m². Ils seront restitués à l'activité agricole par une remise en état à la fin de la phase de construction (cf. **Mesure E3**). Les matériaux utilisés sont une couche de cailloux posée sur une structure géotextile.

La piste d'accès permanente à l'éolienne E6 sera implantée entre deux haies arborées et aura une largeur de 3 m, ce qui **ne permettra pas la réalisation de travaux d'ampleur**, comme un changement de pale par exemple. **Il pourra alors être nécessaire d'aménager une piste d'accès temporaires** pour ce type d'opération, à l'instar de ce qui est prévu en phase construction. Cette piste temporaire serait aménagée lors d'opérations de maintenance exceptionnelles. Concernant la maintenance, deux opérations préventives sont prévues par an, ce qui équivaut à 3 jours en moyenne par machine et par an. Les opérations de maintenance pour cause de panne sont, elles, aléatoires mais elles ne dépassent pas 3 % du temps par an d'après Boralex.

Dans tous les cas, la **Mesure E3** permettra de restituer ces zones aux usages agricoles.

Type de piste	Distance totale	Superficie totale en phase construction	Superficie totale en phase exploitation
Pistes aménagées	2 907 m	14 047 m²	14 047 m²
Pistes créées	897 m	4 831 m²	4 831 m²
Pistes et virages temporaires	-	11 469 m²	0 m²
Total	-	30 347 m²	18 878 m²

Tableau 89 : Superficie des pistes et des virages

5.1.7 Caractéristiques des emprises au sol des éoliennes

Au pied de chaque éolienne, des aménagements doivent
pour le montage de l'éolienne puissent être exécutés de mani



L'emprise au sol des éoliennes est composée :

- d'une plateforme, en phase de construction et d'ex
- d'une zone de stockage des éléments de l'éolienne
- d'une zone d'assemblage du rotor, en phase de co

Les **plateformes** permettent la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments des éoliennes. Elles doivent être préparées de manière à supporter les pressions des engins lourds.

Les plateformes présentent des dimensions standard de 80 m x 40 m. Elles seront planes (2 % maximum) et à gros grains avec un revêtement formé à partir de graviers. La nature des matériaux utilisés est similaire à celle des pistes. Le décapage nécessaire est de l'ordre de 30 cm.

D'après le maître d'ouvrage, les plateformes (qui comprennent aussi le massif stabilisé au niveau des fondations des éoliennes) occuperont les superficies suivantes :

Caractéristiques des plateformes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	Total
Superficie	3 213 m²	2 852 m²	3 439 m²	2 619 m²	2 627 m²	3 536 m²	2 619 m²	**20 905 m²**

Tableau 90 : Superficie des plateformes

Le parc éolien sera constitué de 7 éoliennes. De fait, 7 plateformes seront construites. Au total, **elles représentent, pour ce projet, une superficie de 20 905 m².**

Il est prévu que les aménagements de la plateforme soient conservés en état durant la phase d'exploitation en cas d'une opération de remplacement d'un élément de l'éolienne nécessitant l'usage d'une grue.

Les **zones de stockage** accueillent les éléments du mât, les pales, le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes. Sinon, elles nécessitent un compactage et un nivellement du sol. Ces zones occupent chacune une surface de 1 600 m², soit une surface totale de 11 200 m² pour l'ensemble du parc éolien. Ces surfaces seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

Les **zones de levage de la flèche de grue** ne nécessitent pas non plus d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes, mais elles doivent rester libres de tout obstacle. Ces zones occupent chacune une surface de 2 541 m², ce qui représente une surface totale de 17 787 m² pour l'ensemble du parc éolien. Ces surfaces seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

Les **zones prévues pour l'assemblage du rotor** seront occupées uniquement durant l'assemblage des pales et du moyeu. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsque la zone est relativement plane.



Photographie 47 : Exemples de plateformes et de pistes

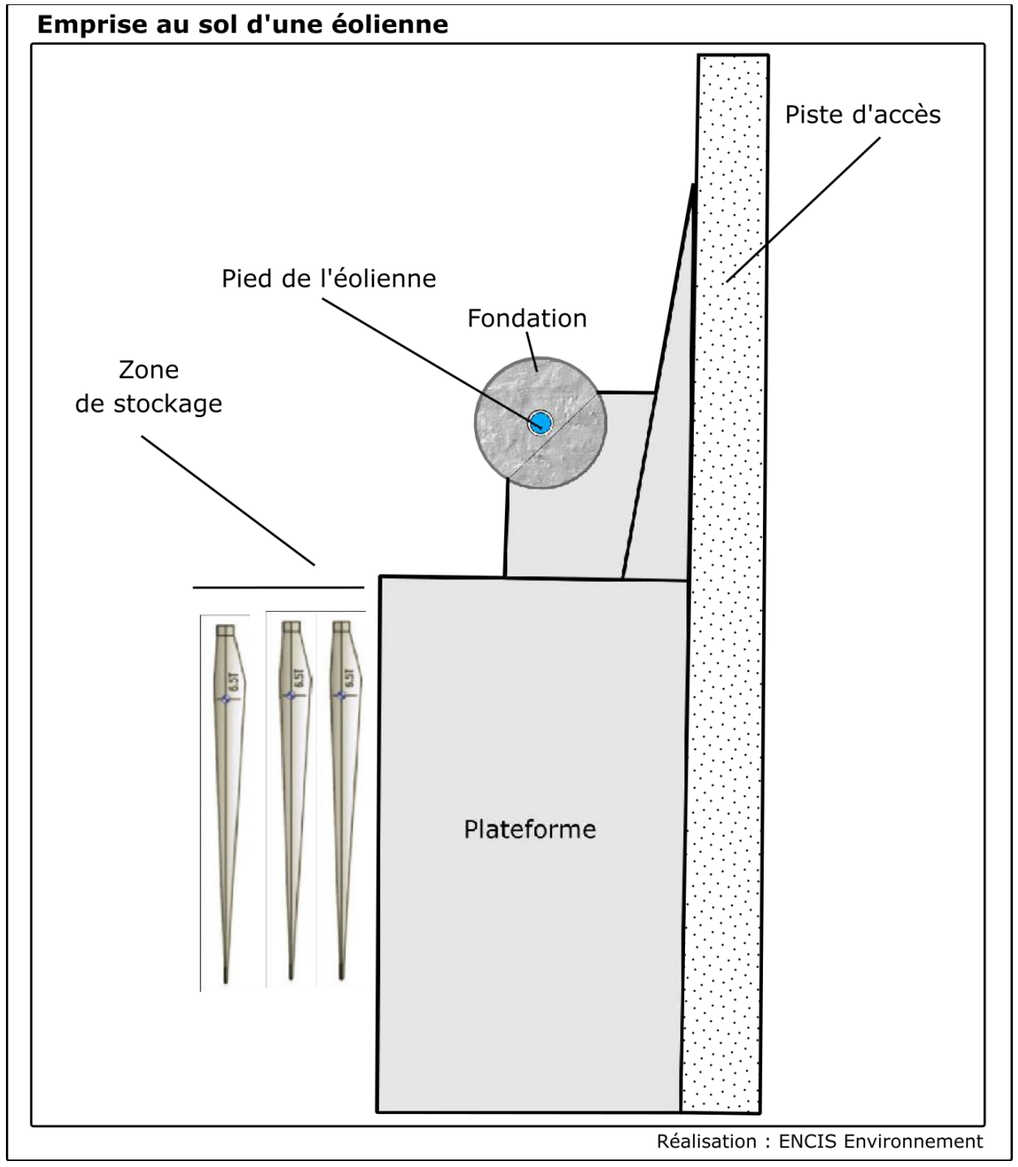
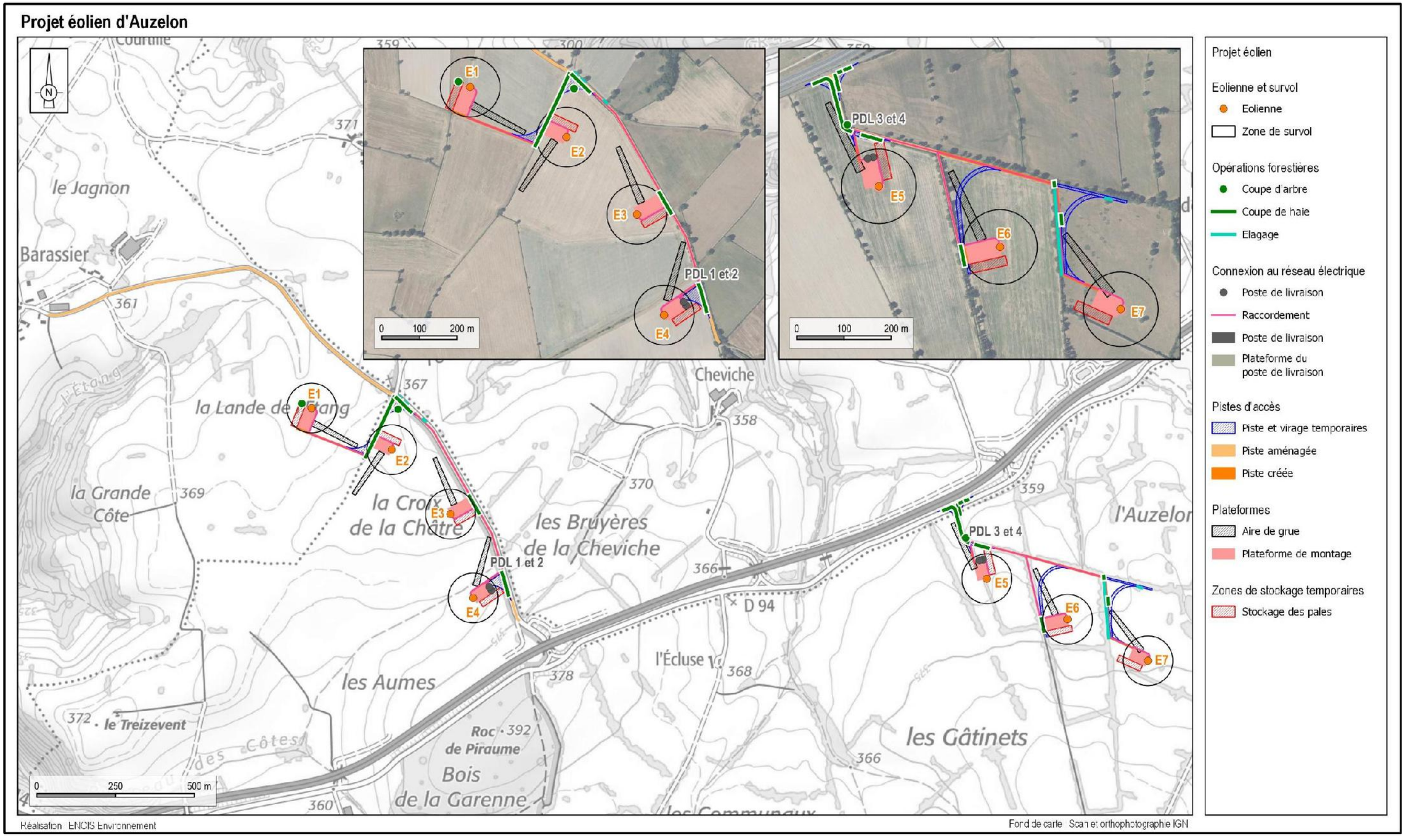


Figure 35 : Exemple d'emprise au sol d'une éolienne

5.1.8 Plan de masse des constructions

Les plans de masse suivants présentent la localisation des éoliennes et des infrastructures annexes du parc éolien : accès, plateformes, réseaux électriques et de communication, fondations, etc.



Carte 95 : Plan de masse général du parc éolien d'Auzelon

5.2 Phase de construction

La construction débute par l'aménagement des voies d'accès et du site recevant les équipements (base vie, bennes à déchets) et des plateformes des éoliennes. Une fois ces travaux réalisés, le réseau électrique peut être mis en place, puis les fondations des aérogénérateurs sont réalisées. Enfin, les éléments des aérogénérateurs sont acheminés sur le site et le montage peut commencer.

5.2.1 Période et durée du chantier

D'après Boralex, le chantier de construction d'un parc de sept éoliennes s'étalera sur une période d'environ douze mois : 5 mois pour la préparation du site, qui comprend la coupe et l'élagage des arbres, le terrassement, le génie civil et le séchage des fondations ; 2 mois pour la livraison et l'assemblage des aérogénérateurs ; 2 semaines pour l'installation des postes de livraison ; 2,5 mois pour le câblage et le raccordement publique ; 2 semaines pour la remise en état du site.

Certaines opérations pourront être réalisées en parallèle.

Les travaux les plus impactants débuteront entre début août et mi-mars, en dehors de la période de reproduction de la faune (cf. **Mesure C28**). En cas de travaux impactants durant cette période, le chantier sera suivi par un écologue (cf. **Mesure S1**).

5.2.2 Équipements de chantier et personnel

Les équipements suivants sont acheminés et installés sur le site pour assurer le bon déroulement du chantier :

- la base vie du chantier composée de bâtiments préfabriqués pour les vestiaires, un bureau, les installations sanitaires et une cantine ;
- les conteneurs pour l'outillage ;
- les bennes pour les déchets.

La localisation tiendra compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement temporaire.

Les engins présents sur le site sont :

- pour le terrassement : bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs ;
- pour les fondations : des camions toupies à béton ;
- pour l'acheminement du matériel : camions pour les équipements de chantier, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour les postes de livraison ;
- pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses ;
- pour le montage des éoliennes : grues.

Phases du chantier	Durée	Engins
Préparation du site Installation de la base vie	5 mois	bungalows, bennes
Coupe de haie et d'arbre / Élagage		pelles, bulldozers, broyeurs, camions
Terrassement Préparation des pistes, des plateformes, des fouilles et des tranchées		tractopelles, niveleuses, compacteurs, trancheuses
Génie civil Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton		camions toupie béton
Séchage des fondations		-
Génie électrique Pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique	1,5 mois	dérouleurs de câble
Acheminement des éoliennes	2 mois	camions, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes,
Levage et assemblage des éoliennes		grues
Installation des PDL, câblage et raccordement publique	3 mois	grues, camions grue pour les postes de livraison, dérouleurs de câble
Remise en état du site	2 semaines	-

Tableau 91 : Description des différentes phases de chantier

5.2.3 Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plateforme et sur les zones prévues à cet usage.

5.2.3.1 Nature des convois

L'acheminement du matériel de montage ainsi que des composants d'une éolienne nécessite une dizaine de camions, soit pour l'ensemble des éoliennes, 70 convois environ. Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante pèse de

600 à 800 tonnes. Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et compactes afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

5.2.3.2 Accès au site et trajet

Ainsi, les routes, ponts et chemins d'accès doivent être construits de manière à permettre la circulation de poids lourds avec une charge par essieu maximale de 15 t et une charge totale maximale de 145 t. La largeur utilisable des voies d'accès doit être au moins de 4 mètres avec au total 5,50 mètres d'espace libre. De plus, il est nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit de 45 mètres environ et que les intérieurs et extérieurs de virage soient exempts d'obstacles. Enfin, les pentes maximales ne doivent pas dépasser 12°.

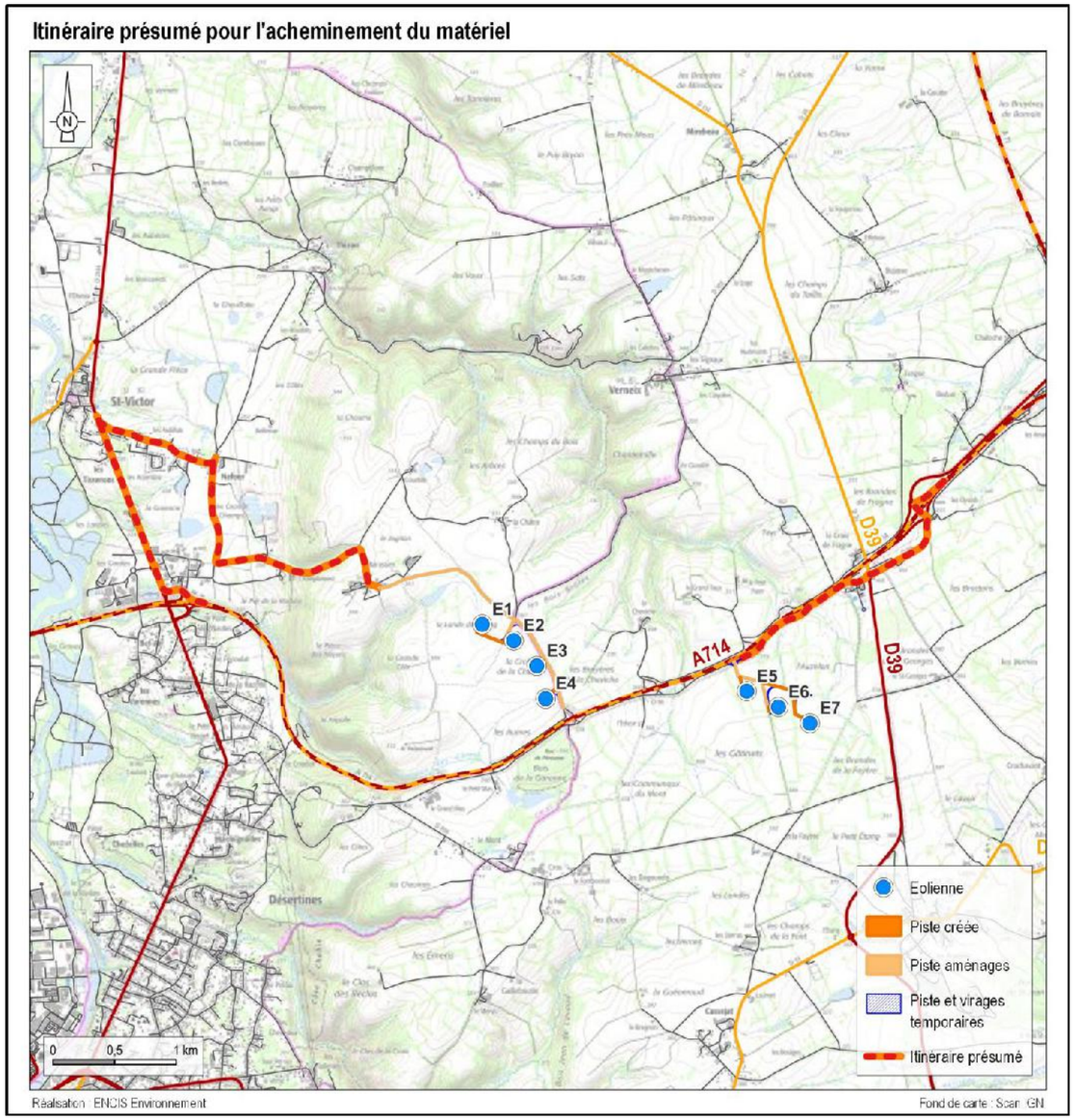
La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Une étude d'accès sera réalisée en phase construction (étude « site survey »). Les retours d'expérience de Boralex et les diverses études d'accès menées sur les projets voisins de celui d'Auzelon permettent déjà d'anticiper l'arrivée des convois par l'autoroute. Deux accès distincts se profilent ensuite depuis l'autoroute en périphérie de Montluçon :

- la sortie 36 de la N145 pour l'accès aux éoliennes E1 à E4 ;
- la sortie 10 de l'A71 pour l'accès aux éoliennes E5 à E7.

Cet itinéraire est communiqué à titre indicatif et pourra faire l'objet de modifications. Le transporteur des éoliennes pourra identifier un itinéraire différent, et moins impactant, dès lors qu'il aura réalisé une analyse plus fine du territoire.



Photographie 48 : Exemples de convois exceptionnels



Carte 96 : Itinéraire présumé pour l'acheminement du matériel

5.2.4 Travaux de coupe et d'élagage

Le projet d'Auzelon n'entraîne pas de défrichement ni de déboisement. Toutefois, certains aménagements prévus dans le cadre du projet entraînent une coupe de haies et d'arbres, ainsi qu'un élagage.

5.2.4.1 Travaux de coupe de haies et d'arbres

Le projet nécessite la coupe de **715 m linéaires de haies** au niveau :

- d'une partie des pistes et des virages qui seront aménagés pour accéder à l'éolienne E1 ;
- de la plateforme de l'éolienne E3 ;
- du virage créé temporairement à proximité de l'éolienne E4 ;
- des virages temporaires aménagés pour permettre l'accès à l'éolienne E5 ;
- de l'accès à la plateforme de l'éolienne E6 ;
- de la piste créée pour accéder à l'éolienne E7.

Une mesure de compensation sera suivie afin de replanter 1 787,5 m linéaires de haies (cf. **Mesure CP2**).

Trois arbres seront également coupés :

- un arbre au niveau de la zone de stockage de pale de l'éolienne E1 ;
- un arbre au niveau du virage situé au nord de l'éolienne E2 ;
- un arbre au niveau d'un virage situé le long du chemin menant à l'éolienne E5.

La coupe de ces arbres sera compensée via une mesure de replantation de haies (cf. **Mesure CP2**) ainsi que par la plantation d'une trentaine d'arbres de haut jet (cf. **Mesure A1**).

5.2.4.2 Travaux d'élagage

Plusieurs arbres sont identifiés le long de la voirie qui sera aménagée dans le cadre du projet. Globalement, les routes et chemins concernés sont suffisamment larges pour permettre leur aménagement. De plus, les arbres bordant les voies sont relativement éloignés de la bande roulante et des accotements. Un **élagage** sera néanmoins nécessaire ponctuellement sur quatre secteurs afin de permettre le passage des engins de transport des éoliennes, sur une **longueur totale de 223** m :

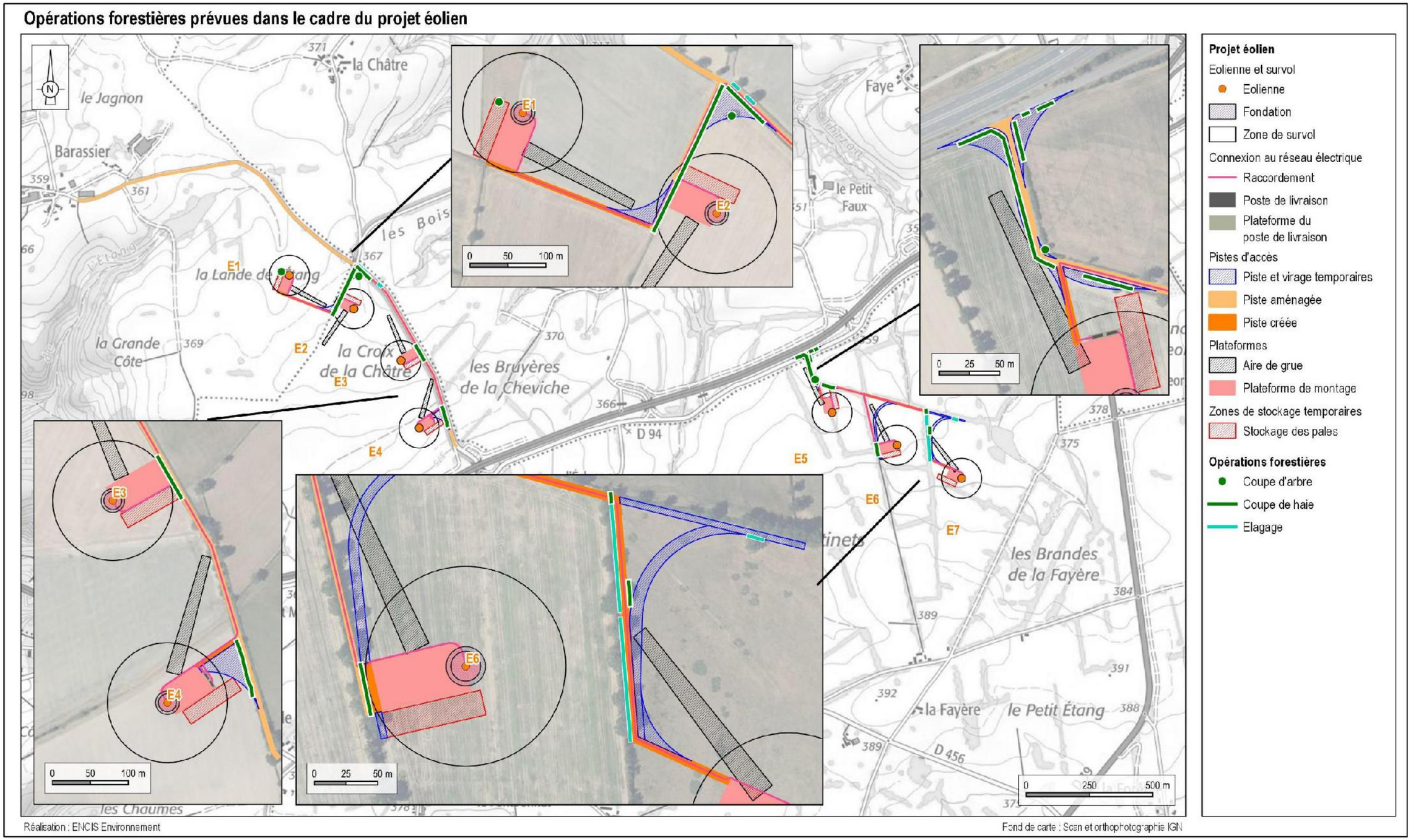
- le long de la piste aménagée au nord de l'éolienne E2 ;
- le long de la piste créée permanente et de la piste temporaire permettant d'accéder à l'éolienne E7.

Seules seront élaguées les branches situées à une hauteur inférieure à 5 m. La mise en œuvre de l'élagage raisonné est décrite dans la **Mesure C19**.

Les travaux auront lieu entre début août et fin octobre (cf. **Mesure C28**). Si quelques élagages ponctuels sont nécessaires, ceux-ci devront être réalisés hors des périodes de reproduction des espèces (entre mi-mars et fin juillet) et d'inactivité des chiroptères (entre avril et fin juillet).

Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et gyrobroyeurs seront également utilisés.

Les bois issus de l'abattage de haies ou d'arbres et de l'élagage seront gérés par l'entreprise chargée des travaux forestiers. Les bois de diamètre suffisant pourront être valorisés. Les rémanents seront broyés sur place et évacués afin d'être valorisés soit comme paillage soit en composterie pour la fabrication de compost.



Carte 97 : Coupes et élagage prévus dans le cadre du projet d'Auzelon

5.2.5 Description des travaux de voirie

Pour la totalité du chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), de nombreux camions devraient être nécessaires. Il s'agira de convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteuse, etc.) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

5.2.5.1 Les pistes d'accès et de desserte du parc éolien

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins. Néanmoins ces pistes seront renforcées et élargies. Les pistes à créer seront traitées à la chaux et au ciment, permettant ainsi d'utiliser moins de cailloux et de géotextile. Les travaux de décapage sur 30 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées. La durée des travaux de mise à dimension et de création des chemins est estimée à une semaine par éolienne.

5.2.5.2 Les plateformes des éoliennes

L'aménagement des plateformes débute dès que les chemins d'accès le permettent. Le terrain est, si nécessaire, débarrassé de son couvert végétal.

Les plateformes doivent être planes. Un décapage des sols peut donc également être réalisé. Pour chaque éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entraînera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants.

Les déblais engendrés par la création des plateformes devront être stockés sur place à proximité du chantier, ils nécessiteront donc une utilisation d'espace qui peut être localisé soit sur la plateforme elle-même, soit à l'extérieur, à proximité du chantier. Ce dernier cas entrainera ainsi une emprise plus large que celle de la plateforme seule.

Les travaux de décapage sur 30 cm de profondeur généreront des terres excédentaires, qui seront également stockées à côté des plateformes. Elles seront prioritairement valorisées sur site ou évacuées le cas échéant. Des engins permettront ensuite de constituer les plateformes composées de chaux et de ciment.

Les zones de stockage et d'assemblage des rotors ne nécessitent pas de préparation, ni d'aménagement particulier.

La durée des travaux de réalisation des plateformes est estimée à une semaine par aire de montage.



Photographie 49 : Exemples d'engins de travaux de VRD

5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations

Un décaissement est réalisé grâce à une pelleteuse à l'emplacement de chaque éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche d'environ 1 718 m³ pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Si l'étude géotechnique confirme l'hypothèse des fondations-masse, l'ordre de grandeur correspond à un décaissement de 25 m de diamètre et de 3,5 m de profondeur. Ce sont donc 17 718 m³ qui sont excavés en tout pour les 7 fondations. Ces déblais seront stockés à proximité de la fondation creusée afin de pouvoir les réutiliser facilement. Une emprise supplémentaire est donc nécessaire pour le stockage de la terre, celle-ci peut être localisée sur la plateforme créée ou à proximité immédiate de la fondation.

Des armatures en acier sont ensuite positionnées dans les décaissements et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies. Une fois les fondations achevées, un délai de 1 mois, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une fois les fondations achevées, des essais en laboratoire sont nécessaires avant la poursuite des travaux. Ces essais sont organisés sur des éprouvettes de béton provenant des fondations afin de garantir la fiabilité des ouvrages (essais réalisés à 7 jours puis 28 jours).

Les fondations occuperont chacune une surface d'environ 415 m². À l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes avec la terre préalablement excavée, sauf pour la partie à la base du mât, ce qui représente une surface de 28 m² par éolienne, soit 196 m² pour la totalité du parc éolien.



Photographie 50 : Étapes de réalisation d'une fondation d'éolienne

5.2.7 Travaux de génie électrique

5.2.7.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. À l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées de 80 cm de profondeur et d'environ 50 cm de large (cf. photographie suivante).

Il est à noter que la réalisation des tranchées nécessite une emprise plus large que seule celle du réseau enterré. En effet, comme illustré sur les photos suivantes, les engins pour créer les tranchées (trancheuse, camion de récupération de la terre excavée, etc.) requièrent une place non négligeable, qui peut représenter plusieurs mètres d'emprise supplémentaire de part et d'autre du tracé en lui-même.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes tient compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

5.2.7.2 Les postes de livraison

Chacun des quatre postes de livraison aura les dimensions suivantes : L= 9,5 m, l = 3,0 m, h = 2,6 m. Les PDL 1 et 2 seront implantés sur une plateforme permanente d'une surface de 104 m², qui sera conservée durant l'exploitation du parc éolien. Il en est de même pour les PDL 3 et 4. La nature des matériaux utilisés est similaire à celle des pistes. Le décapage nécessaire est de l'ordre de 30 cm.

5.2.7.3 Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par Enedis.

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par Enedis démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur.



Photographie 51 : Travaux de raccordement électrique

5.2.8 Travaux du réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Les tracés et localisations exacts des nouveaux réseaux seront définis par Orange lors de la phase de construction du parc éolien.

5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes

Une fois les éléments réceptionnés, les deux grues (grue principale et grue auxiliaire) sont acheminées sur le site par le même itinéraire. Elles vont permettre d'ériger l'ensemble de la structure composée du mât, de la nacelle et du rotor.

Après avoir fixé le premier tronçon du mât sur la virole de fixation des fondations, les autres tronçons sont levés et assemblés les uns à la suite des autres. La nacelle est positionnée au sommet du mât dès la pose du dernier tronçon, afin d'assurer la stabilité de l'ensemble.

Le rotor est soit assemblé au sol, soit directement au niveau de la nacelle. Dans le premier cas, les trois pales sont fixées sur le moyeu avant que l'ensemble soit levé et positionné face à la nacelle grâce aux deux grues. Dans le deuxième cas, les pales sont directement levées et emboîtées dans le rotor une par une.

Pour la totalité du parc, cette phase devrait s'étaler sur environ 2 mois.



Photographie 52 : Phases d'assemblage d'une éolienne

5.3 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs jours. En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules circuleront sur le site. Le parc éolien est alors implanté pour une période de 30 ans.

5.3.1 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien d'Auzelon, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent, correspondent à une vitesse de 3 m/s (soit environ 10,8 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse de 13 m/s (soit environ 46,8 km/h). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 22 m/s (soit 79,2 km/h).

Le parc éolien produira 74 000 MWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 14 567 ménages[21]. La production du parc sur les 30 années d'exploitation sera de 2 220 GWh.

5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien

5.3.2.1 La télésurveillance

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

5.3.2.2 La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions correctives.

Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux préventifs :

- niveau 1 : vérification mensuelle des équipements mécaniques et hydrauliques ;
- niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), de l'électronique et des éléments de raccordement électrique ;
- niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, c'est le constructeur qui a la charge de la maintenance, car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale.

5.3.2.3 Sécurité des personnes

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « *les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :*

- *les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;*
- *l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;*
- *la mise en garde face aux risques d'électrocution ;*
- *la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.* »

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

[21] Consommation du secteur résidentiel (149,6 TWh, RTE 2020) / Nombre de ménages en France (29 451 578 ménages, INSEE 2020) = 5 080 kWh/ménage/an

5.4 Phase de démantèlement

Au terme de l'exploitation du parc, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs. Ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des conditions de vent modéré) ;
- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération. Dans le cas où les modifications engendrées sont considérées comme substantielles, cette opération passe alors par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (demande d'autorisation, étude d'impact…) ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

5.4.1 Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L.514-46 du Code de l'environnement : « *L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.* »

Les articles R.515-101 à 108 du Code de l'environnement précisent les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site.

En ce qui concerne **les modalités de remise en état**, l'article R.515-106 stipule que « *les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

1° Le démantèlement des installations de production ;

2° L'excavation de tout ou partie des fondations ;

3° La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;

4° La réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet ;

5° L'intervention, conformément au dernier alinéa de l'article L. 512-6-1, d'une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine, pour attester de la mise en œuvre des opérations prévues par les points 1° à 4°.

Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les conditions techniques de démantèlement et de remise en état, ainsi que le référentiel auquel doit se conformer l'entreprise mentionnée au 5°, les modalités d'audit mises en œuvre par les organismes certificateurs, accrédités à cet effet, pour délivrer cette certification, et les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et notamment les exigences attendues permettant de justifier des compétences requises.

Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site sont également réalisées en cas de remplacement d'un ou plusieurs aérogénérateurs constituant une modification notable au sens de l'article R. 181-46. »

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, 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 fixe les conditions techniques de remise en état dans son article 29 :

« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :

- *le démantèlement des installations de production d'électricité ;*
- *le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes 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.*

II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- *après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.*

III. - Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables.

Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. ».

En ce qui concerne **les modalités des garanties financières**, l'article R.515-101 du Code de l'environnement stipule que « *la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R.515-106 ».*

Le montant initial des garanties financières (M) et leurs modalités doivent être conformes aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (articles 30 à 32 et annexes I et II).

L'article 31 stipule que « *dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans* ».

Enfin, conformément aux articles L.421-3 à 4 et R.421-27 à 28 du Code de l'urbanisme, un permis de démolir sera demandé le cas échéant.

5.4.2 Description du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site, conformément aux articles R.515-101 à 109 et L.515-44 à 47 du Code de l'environnement, ainsi qu'à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, 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.

5.4.2.1 Le démantèlement des éoliennes et des systèmes de raccordement électrique

La première phase consiste à démonter et évacuer les équipements et les aménagements qui constituent le parc éolien :

- les éoliennes : les mâts, les nacelles, les moyeux et les pales ;
- les systèmes électriques : les postes de livraison et le réseau de câbles souterrains dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

Les mêmes équipements et engins de chantier que lors de la phase de construction devraient être utilisés. Si nécessaire, les plateformes et les pistes seront remises en état pour accueillir les grues notamment. Ainsi, les engins resteront dans les zones prévues à l'effet du chantier.

À ce jour, plusieurs techniques existent pour démonter les différents éléments d'une éolienne. Ces techniques pourront être amenées à évoluer avec les avancées technologiques. La plus appropriée d'un point de vue technique, environnemental et financier devra être choisie par l'exploitant, en concertation avec le constructeur :

- Les différents éléments de l'éolienne localisés en haut des mâts (pales, moyeux, nacelles) pourront être déboulonnés et démontés, puis enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne. Le rotor pourra être démonté en un bloc ou les pales et le moyeu pourront être démontés l'un après l'autre. Pour le mât, les différents tronçons le constituant pourront être démontés l'un après l'autre, puis déposés au sol à l'aide d'une grue avant d'être évacués du site.
- Une autre solution consisterait à utiliser des explosifs afin de faire tomber la tour. Cependant, cette solution ne peut pas être utilisée sur tous les sites et des études sur le sous-sol et les environs sont nécessaires auparavant.

5.4.2.2 L'excavation des fondations

Hors cas particuliers (cf. article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié), les fondations sont démolies dans leur intégralité, à l'exception des éventuels pieux. Le béton est brisé en blocs par une pelleteuse équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé.

La fouille est comblée par des terres similaires à celles trouvées sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver les caractéristiques initiales du terrain.

5.4.2.3 La remise en état des terrains

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur (cf. **Mesure D11)**.

Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état initial (décaissement sur une profondeur de 40 cm et remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation), sauf si le propriétaire des terrains souhaite leur maintien en état.

Les matériaux apportés de l'extérieur (géotextile, sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés.

Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole. Dans le cas d'un décapage des sols lors de la construction de la plateforme, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.

5.4.2.4 La valorisation ou l'élimination des déchets

Les éoliennes sont considérées, d'après la nature des éléments qui les composent, comme globalement recyclables ou réutilisables. Les éléments les composant seront réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er janvier 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, doivent être réutilisés ou recyclés. À compter du 1er janvier 2024, au minimum 95 % de la masse totale des aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet a été déposé après cette date doit être réutilisable ou recyclable, tout ou partie des fondations incluses.

Au 1er janvier 2022, au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées. Cette proportion passe à 45 % pour les aérogénérateurs dont le DDAE complet a été déposé après le 1er janvier 2023 et à 55 % pour ceux dont le DDAE a été déposé après le 1er janvier 2025.

5.4.3 Garanties financières

Les dispositions relatives aux garanties financières mises en place par l'exploitant en vue du démantèlement de l'installation et de la remise en état du site seront conformes à l'arrêté du 26 août 2011 modifié, 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 (cf. Mesure D11). La formule de calcul est précisée en annexe I de l'arrêté :

$$M = \sum(Cu)$$

Où :

- *M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;*
- *Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, correspondant aux opérations de démantèlement et de remise en état du site après exploitation. Ce coût est fixé à 75 000 euros pour les éoliennes d'une puissance unitaire ≤ 2,0 MW et à 75 000 + 25 000 x (P – 2) pour les éoliennes d'une puissance unitaire > 2,0 MW ; P étant la puissance de l'éolienne en MW.*

L'article 31 de ce même arrêté dispose que « *dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans. L'actualisation se fait en application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté* ». La formule est la suivante :

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1+TVA}{1+TVA_0} \right)$$

Où :

- *M_n est le montant exigible à l'année n ;*
- *M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;*
- *$Index_n$ est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;*
- *$Index_o$ est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 converti avec la base 2010, en vigueur depuis octobre 2014 ;*
- *TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie ;*
- *TVA_o est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.*

D'après l'article 32, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. À titre indicatif, au 1er décembre 2024[22], le montant des garanties financières à constituer aurait été de 1 705 595 € dans le cadre du projet de parc éolien d'Auzelon.

Ce montant sera actualisé avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les 5 ans, conformément à l'article 31 de cet arrêté, d'après la formule donnée dans son Annexe II.

5.5 Consommation de surfaces

La phase de construction nécessite donc environ 5 ha. Lorsque les éoliennes seront en exploitation, la surface occupée par les installations sera d'environ 2,6 ha. Après démantèlement, la consommation de surface est nulle, le site est remis en état.

Consommation de surface	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Plateformes, éoliennes et fondations	22 011 m²	20 905 m²	0 m²
Zones de stockage de pales	11 200 m²	-	0 m²
Pistes d'accès créées	4 831 m²	4 831 m²	0 m²
Pistes et virages temporaires	11 469 m²	-	0 m²
Raccordement électrique (hors aménagements)	254 m²	-	0 m²
Postes de livraison et plateformes	258 m²	258 m²	0 m²
TOTAL	**50 023 m²**	**2 599 m²**	0 m²

Tableau 92 : Consommation de surface du projet éolien

[22] Dernier indice disponible

6 Plans et programmes

Le « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » recommande d'intégrer dans l'étude d'impact un chapitre relatif à la compatibilité avec les plans et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement. À cet article, sont cités 60 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 18 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas. Les plans et programmes susceptibles de concerner le projet éolien, ainsi qu'une synthèse de la compatibilité du projet avec ceux-ci, sont présentés dans les paragraphes suivants, en commençant par ceux relatifs à l'énergie, puis ceux liés à l'eau, à la planification territoriale et enfin à l'urbanisme.

Les plans et programmes suivants concernent les communes d'accueil du projet (en vert dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables de l'Auvergne-Rhône-Alpes ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire-Bretagne ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Cher amont ;
- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie ;
- le Plan Climat Energie Territorial de la communauté d'agglomération de Montluçon Communauté ;
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Loire-Bretagne ;
- les programmes national et régional de la forêt et du bois, ainsi que le Schéma Régional de Gestion Sylvicole ;
- le Schéma National des Infrastructures de Transport ;
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires ;
- le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de la Vallée de Montluçon et du Cher ;
- les Plans Locaux d'Urbanisme de Saint-Angel et de Saint-Victor ;
- le PLUI Commentry Montmarault Neris et le PLUIH de Montluçon communauté.

Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'Energie	Oui	Oui Cf. 6.1
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.2
Eau	5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-3 à L.212-6 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.3
Energie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L.141-1 et L.141-5 du Code de l'Energie	Oui	Oui Cf. 6.4

Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet

Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Energie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L.222-1 du Code de l'environnement	Intégré au SRADDET	Sans objet
Energie	10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R.229-51 du Code de l'environnement[23]	Oui	Oui Cf. 6.5
Environnement	11° Charte de parc national prévue par l'article L.331-3 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	12° Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L.333-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Écologie	14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon État des Continuités Écologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Écologie	15° Schéma Régional de Cohérence Écologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	Intégré au SRADDET	Sans objet
Écologie	16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Non	Sans objet
Risques	22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'environnement	Oui	Oui Cf. 6.6
Forêt	27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Oui	Oui Cf. 6.7
Forêt	32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code Rural et de la Pêche maritime	Non	Sans objet
Transport	34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports	Oui	Oui Cf. 6.8
Transport	35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1213-1 du Code des Transports	Intégré au SRADDET	Sans objet
Développement durable	38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Oui	Oui Cf. 6.9
Développement durable	44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L.122-5	Non	Sans objet
Urbanisme	47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L.144-2 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet

[23] https://www.territoires-climat.ademe.fr/observatoire

Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet			
Thème	**Plans et programmes**	**Concerne le projet**	**Compatible / Articulation**
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L.515-15 du Code de l'environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code	Non	Sans objet
Forêt	3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L.123-1 du Code Forestier	Non	Sans objet
Urbanisme	8° bis Plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine prévu par l'article L.631-4 du Code du patrimoine	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L.313-1 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet
Air	13° Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L.222-4 du Code de l'environnement	Non	Sans objet
Urbanisme	Plan Local d'Urbanisme (PLU) / Carte communale / Règlement National d'Urbanisme / SCOT	Oui	Oui, Cf. 6.10 et 6.11

Tableau 93 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet

6.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)

Institués par la loi Grenelle II en 2010, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) déterminent les conditions d'accueil des énergies renouvelables par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'Energie. Ils sont basés sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et établis par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité. Les schémas actuels sont faits à l'horizon 2020, les futurs schémas révisés viseront 2030.

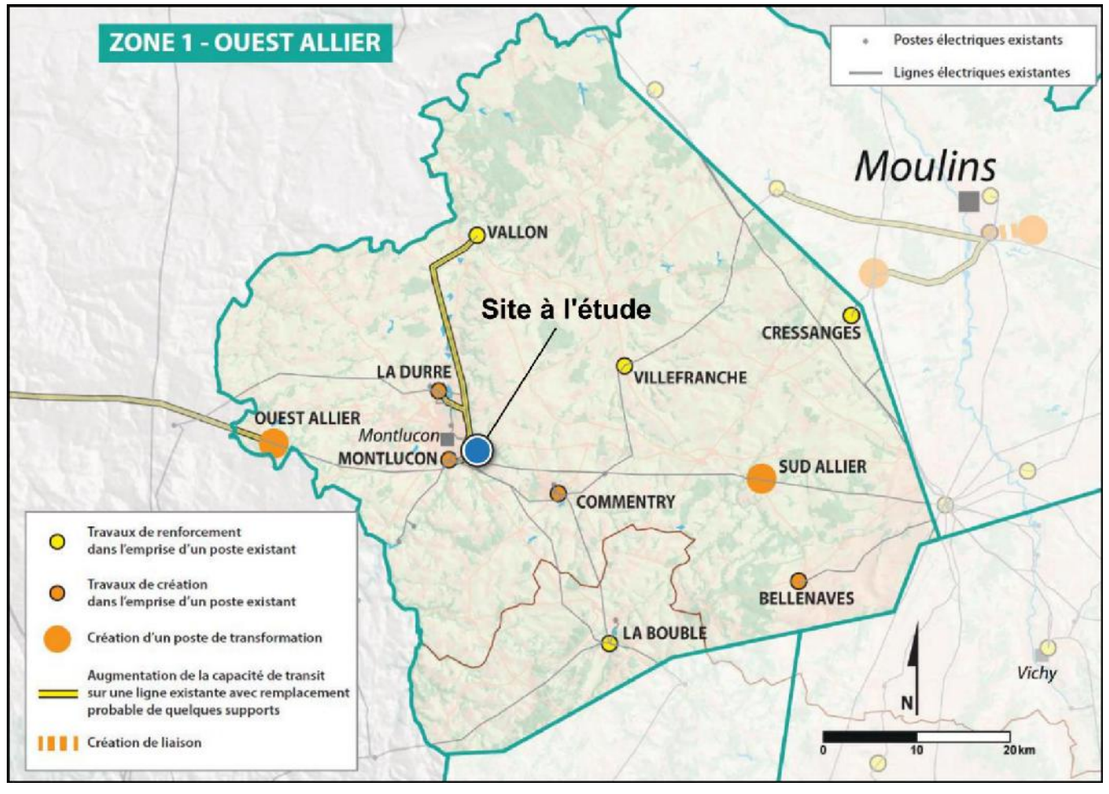
Le S3REnR Auvergne Rhône-Alpes a été approuvé le 15 février 2022. Pour orienter RTE vers les investissements les plus adaptés, le préfet de région Auvergne-Rhône-Alpes a fixé une ambition d'un développement de 7600 MW supplémentaires de capacité d'énergies renouvelables pour ces dix prochaines années (essentiellement éoliennes et photovoltaïques). Cela portera le total de capacité d'énergies renouvelables à près de 21 000 MW en région, soit environ 60 % d'augmentation par rapport à la situation actuelle. En comparaison, un réacteur nucléaire a une puissance d'environ 1 000 MW ; 1 MW, c'est la puissance nécessaire pour alimenter 1000 foyers français. Pour répondre à cette ambition, le schéma prévoit 564 M€ d'investissement sur les réseaux de transport d'électricité (lignes et postes à haute tension). Ces travaux ne seront réalisés que si un nombre suffisant de projets d'énergies est présent dans le secteur identifié, et feront l'objet de procédures de concertation et d'autorisations administratives.

Le financement de ces investissements sera pris en charge en partie par les producteurs d'énergie renouvelable, au travers d'une quote-part mutualisée. Cette quote-part, arrêtée par le préfet, d'un montant de 36,97 k€ par MW installé, est significativement inférieure à celle d'autres régions, et permettra ainsi à la région d'offrir une attractivité économique pour les producteurs.

Le point de raccordement du projet éolien sera défini par Enedis suite à une étude détaillée qui sera menée après demande du porteur de projet, une fois les autorisations obtenues. Le poste source de la Durre, à 5,4 km du PDL 1, est le poste plus proche ayant une capacité suffisante pour permettre le raccordement du projet et constitue à ce jour la solution de raccordement la plus probable.

D'après le site capareseau.fr, consulté le 04 mars 2025, la capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter est de 23 MW, ce qui est insuffisant pour accueillir le projet d'Auzelon. Des trvaus pourraient être envisagés au niveau du poste source.

La capacité réservée du poste source le plus proche ne permet pas d'accueillir le projet. Une étude sera réalisée par Boralex afin de déterminer le poste source auquel le projet sera raccordé, en fonction de son éloignement et des possibilités de raccordement offertes. Le projet éolien sera en adéquation avec les orientations du S3REnR du Auvergne-Rhône-Alpes.



Carte 98 : Synthèse des investissements à réaliser pour raccorder le gisement identifié dans la zone « Ouest-Allier » (Source : S3RenR Auvergne-Rhône-Alpes)

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

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre. Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral et détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire durant les 6 ans à venir, pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Loire-Bretagne. Son SDAGE (SDAGE Loire Bretagne 2022-2027) a été adopté le 3 mars 2022 et publié par arrêté préfectoral le 18/03/2022. L'objectif de ce nouveau SDAGE est identique au précédent et est d'atteindre au moins 61% de masses d'eau de surface en bon état écologique en 2027. Afin d'atteindre cet objectif, le SDAGE s'organise autour de 14 grandes orientations :

1. Repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
2. Réduire la pollution par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
5. **Maitriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;**
6. **Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;**
7. Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
8. **Préserver et restaurer les zones humides ;**
9. Préserver la biodiversité aquatique ;
10. Préserver le littoral ;
11. Préserver les têtes de bassin versant ;
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Les orientations du SDAGE en gras ci-dessus sont celles qui concernent a priori le projet de parc éolien.

Afin de répondre aux objectifs 5 de maîtrise des pollutions aux micropolluants et 6 de protection de la ressource en eau, le projet éolien d'Auzelon prend plusieurs mesures en phase construction comme en phase exploitation, à savoir :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier ;**
- **Mesure E1 : Mise en place des rétentions ;**
- **Mesure E5 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation.**

Ces mesures conduisent à un impact résiduel sur les eaux superficielles et souterraines très faibles.

Selon la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne, *« les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.*

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- *équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- *équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- *dans le bassin versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. »

Les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles.
Les zones humides ayant été identifiées sur critère botanique ont été évitées dans le cadre de la conception du projet. En revanche, les aménagements de celui-ci impactent 36 943 m² de zones humides recensées sur critère pédologique. L'objectif 8 de préservation des zones humides n'est donc pas respecté. Conformément aux règles du SDAGE Loire-Bretagne, cela implique la mise en œuvre d'une mesure de compensation (cf. Mesure CP1).

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

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux (SAGE) fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et doit être compatible avec le SDAGE sur lequel il est implanté.

Le site étudié est dans le périmètre du SAGE Cher amont. Approuvé par arrêté préfectoral du 20 octobre 2015, le SAGE est aujourd'hui mis en œuvre. Les enjeux essentiels portent sur :

- l'alimentation en eau potable et en eau industrielle ;
- l'amélioration de la qualité des ressources en eau ;
- la gestion du risque inondation ;
- la restauration, l'entretien et la valorisation des milieux naturels et des paysages ;
- le rétablissement de la libre circulation piscicole ;
- le réhaussement de la ligne d'eau du Cher ;
- la satisfaction des demandes en loisirs liés à l'eau et à la valorisation touristique de la vallée.

Concernant les zones humides le SAGE précise dans son article 3, paragraphe 4.4 que : « *Tout projet [...] entraînant l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblaiement de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, est interdit sauf lorsque le projet répond à l'une des exigences suivantes :*

- *être déclaré d'utilité publique, d'intérêt général au sens de l'article L. 211-7 du code de l'environnement ou de l'article L. 121-9 du code de l'urbanisme, ou d'urgence,*
- *présenter des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales,*
- *viser la restauration hydro-morphologique des cours d'eau (cas de travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydromorphologie naturelle du cours d'eau),*
- *justifier un intérêt économique avéré et motiver le choix de la solution retenue au regard de l'impact environnemental et du coût des solutions de substitution examinées.*

Dans un de ces cas particuliers, le pétitionnaire délimite précisément la zone humide dégradée et engage la mise en œuvre de mesures compensatoires conformément aux modalités fixées par le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur. »

Les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles. Le projet n'utilise que très peu d'eau. Par ailleurs, les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont non significatifs à modérés.
Les zones humides ayant été identifiées sur critère botanique ont été évitées dans le cadre de la conception du projet. En revanche, les aménagements de celui-ci impactent 36 943 m² de zones humides recensées sur critère pédologique. Une mesure de compensation sera mise en œuvre conformément aux règles du SDAGE Loire-Bretagne (cf. Mesure CP1).

6.4 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permettra de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

Approuvée par le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020, elle constitue un élément essentiel de la transition énergétique. Les objectifs principaux sont les suivants :

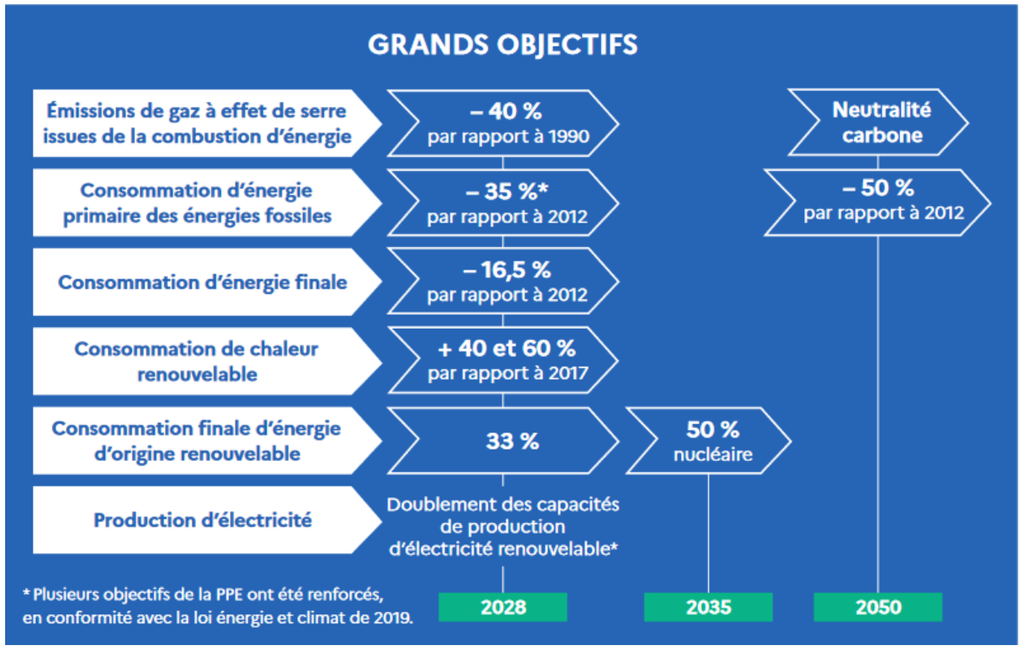


Figure 38 : Les grands objectifs de la PPE (Source : Ministère de la transition écologique)

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine éolienne terrestre, il est de 33,2 GW (option basse) à 34,7 GW (option haute) pour 2028.

La puissance installée et raccordée pour l'ensemble du parc éolien en métropole et dans les DOM atteint 23 055 MW au 30/09/2024.

Le projet éolien d'Auzelon est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

6.5 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) constitue un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation du territoire.

Les PCAET sont des outils d'animation du territoire qui définissent les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le changement climatique, le combattre efficacement et de s'y adapter, de développer les énergies renouvelables et de maîtriser la consommation d'énergie, en cohérence avec les engagements internationaux de la France. Il intègre pour la première fois les enjeux de qualité de l'air.

Le Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) est défini à l'article L. 222-26 du code de l'environnement et précisé aux articles R. 229-51 à R.221-56, complétés par des textes récents. Le décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 et l'arrêté du 04 Août 2016 qui sont venus en élargir le contenu, la portée et l'obligation des collectivités à le réaliser.

Le PCAET de la communauté d'agglomération de Montluçon Communauté a été validé le 29 novembre 2021. Les grands objectifs sont :

- la réduction des émissions de gaz à effets de serre sur le territoire ;
- l'adaptation du territoire aux effets du changement climatique afin d'en diminuer la vulnérabilité
- la sobriété énergétique ;
- le développement des énergies renouvelables ;
- la qualité de l'air.

D'après le PCAET, le potentiel de développement des énergies renouvelables est de 925 GWh, soit quatre fois la production actuelle. Le potentiel est de 263 GWh pour l'éolien. L'objectif est d'atteindre une production d'origine renouvelable 3,7 fois supérieure à celle de 2016, d'ici 2050.

Ainsi, le projet éolien d'Auzelon est en cohérence avec le PCAET de la communauté d'agglomération de Montluçon Communauté.

6.6 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation. Pour cela, plusieurs mesures sont identifiées à l'échelle du bassin ou groupement de bassins et y sont intégrées. Elles comprennent :

- les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, qui comprennent notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
- les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment des mesures pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, des mesures pour la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, des mesures pour l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
- des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Il est compatible avec les objectifs de qualité et quantité des eaux que fixent les SDAGE, ainsi qu'avec les objectifs environnementaux que contiennent les plans d'action pour le milieu marin. Il est mis à jour tous les six ans.

Le PGRI du Bassin Loire-Bretagne vise à mieux assurer la sécurité des populations, à réduire les dommages individuels et les coûts collectifs, et à permettre le redémarrage des territoires après la survenue d'une inondation.

Ce plan de gestion s'applique sur l'ensemble du bassin. Il s'impose entre autres, à différentes décisions administratives, aux documents de planification urbaine, aux SCoT et PPR.

Il comprend des dispositions spécifiques applicables aux 22 territoires à risque important d'inondation (TRI).

Le PGRI 2022-2027 a été arrêté le 15 mars 2022 par la préfète coordonnatrice de bassin, après avoir été soumis à une consultation publique. L'arrêté préfectoral a été publié au Journal officiel de la République française du 7 avril 2022. Il fixe 6 objectifs, déclinés en 48 dispositions :

- objectif n°1 : préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines ;
- objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque ;
- objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable ;
- objectif n°4 : intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale ;
- objectif n°5 : améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation ;
- objectif n° 6 : se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale.

Le projet d'Auzelon n'est pas sur un secteur concerné par un risque d'inondation a été identifié. Par ailleurs, aucune imperméabilisation notable des sols n'est prévue. Il n'est par conséquent pas concerné par le PGRI du bassin Loire-Bretagne.

6.7 Programmes national et régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion sylvicole

6.7.1 Programme national de la forêt et du bois

Le Programme national de la forêt et du bois (PNFB) est une application directe de la Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Il définit les orientations de politique forestière pour la période 2016-2026. Ce programme a été co-construit avec tous les acteurs concernés de la filière en prenant en compte le contrat de filière bois. Les objectifs du PNFB sont les suivants :

- créer de la valeur dans le cadre de la croissance verte, en gérant durablement la ressource disponible en France, pour la transition bas carbone ;
- répondre aux attentes des citoyens et s'intégrer à des projets de territoires ;
- conjuguer atténuation et adaptation des forêts françaises au changement climatique ;
- développer des synergies entre forêt et industrie en trouvant des débouchés aux produits forestiers disponibles à court et moyen termes et en adaptant les sylvicultures pour mieux répondre aux besoins des marchés.

6.7.2 Programme régional de la forêt et du bois

Le programme régional de la forêt et du bois définit les orientations et les objectifs associés pour renforcer la compétitivité de cette filière en Auvergne-Rhône-Alpes, améliorer sa création de valeur ajoutée et d'emplois, tout en garantissant la gestion durable des forêts. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 28 novembre 2019. Ces priorités s'inscrivent dans la période 2019-2029. Elles sont déclinées et traduites de manière opérationnelle en plans d'actions spécifiques qui sont évalués et révisés tous les deux ans. Les orientations stratégiques du programme régional sont les suivantes :

- promouvoir la gestion durable des forêts par des documents de gestion durable ;
- prendre en compte les enjeux du renouvellement dans les documents de cadrage régionaux ;
- mettre la connaissance technique au service de la gestion forestière ;
- favoriser le regroupement foncier et de gestion ;
- limiter les risques ;
- valoriser les services écosystémiques des forêts
- faciliter l'exploitation et le transport du bois de l'intérieur du massif à la scierie ;
- accompagner les entreprises ;
- développer les débouchés du bois local ;
- améliorer la structuration de la filière ;
- renforcer la formation et la communication ;
- faciliter la prise en compte de la réglementation.

6.7.3 Schéma Régional de Gestion Sylvicole

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) de l'ancienne région de l'Auvergne a été approuvé le 25 avril 2005. Il a été réalisé par le CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière) en cohérence avec les Orientations générales Forestières. Ce document regroupe nombre d'informations utiles à l'élaboration d'un projet forestier. Les orientations et recommandations relatives à la coupe de bois seront prises en compte lors du défrichement.

Le projet éolien d'Auzelon est en adéquation avec les programmes national et régional de la forêt et du bois et avec le SRGS d'Auvergne.

6.8 Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT)

Le Schéma National d'Infrastructures de Transport (SNIT) est un outil de planification des projets d'aménagement du territoire français visant à développer les transports ferroviaire et fluvial, mais également certains aménagements aéroportuaires et routiers.

Un projet de SNIT a été publié en novembre 2011. Il comporte un montant d'opérations et de projets à réaliser sur 25 ans, évalué à plus de 245 milliards d'euros, dont 88 milliards d'euros au moins à la charge de l'État. Ce schéma *« fixe les orientations de l'État concernant :*

1. *L'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;*
2. *La réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels ;*
3. *Les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux ».*

L'ampleur des investissements n'apparaissant pas soutenable financièrement pour l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales, une commission dite « Mobilité 21 » a été chargée de définir des priorités en octobre 2012. La commission a formulé un peu plus d'une vingtaine de recommandations qui s'articulent autour de quatre axes principaux :

- garantir la qualité d'usage des infrastructures de transport ;
- rehausser la qualité de service du système de transport ;
- améliorer la performance d'ensemble du système ferroviaire ;
- rénover les mécanismes de financement et de gouvernance du système de transport.

À la suite de la remise des conclusions de la commission, le Premier ministre présente, le 9 juillet 2013, un plan d'investissement qui comporte un volet transports. Ce plan accorde la priorité aux services et à l'amélioration du réseau existant. S'agissant de la priorisation des grands projets d'infrastructure, le gouvernement fait globalement siennes les conclusions de la commission qui servent donc de cadre aux programmes d'études et de travaux mis en œuvre.

Le projet éolien d'Auzelon est en adéquation avec le SNIT.

6.9 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplace le SRADDT et intègre plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviennent alors caducs. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique. Chaque SRADDET contient trois types de documents : le rapport de présentation (objectifs du schéma), le fascicule de règles générales et les annexes. La Région est garante de l'organisation d'une large concertation sur la définition de ces objectifs et de ces règles, dont la réussite repose également sur la mobilisation de ses territoires, de ses partenaires et de ses habitants.

Le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le Conseil régional les 19 et 20 décembre 2019 et a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020. Il fixe des objectifs à moyen et long termes sur le territoire de la région pour 11 thématiques :

- équilibre et égalité des territoires ;
- implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- désenclavement des territoires ruraux ;
- habitat ;
- gestion économe de l'espace ;
- intermodalité et développement des transports ;
- maîtrise et valorisation de l'énergie ;
- lutte contre le changement climatique ;
- pollution de l'air ;
- protection et restauration de la biodiversité ;
- prévention et gestion des déchets.

Il est composé d'un rapport d'objectifs (61 objectifs opérationnels), d'un fascicule de règles avec un tome de règles générales (43 règles) et un tome de règles spécifique pour le volet déchets, et de plusieurs annexes (état des lieux du territoire, annexe biodiversité et atlas cartographique, PRPGD, évaluation environnementale).

6.9.1 Objectifs de développement de l'énergie éolienne

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET confirme l'ambition annoncée, avec une « *augmentation de la part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie de 22 % en 2015 à 32 % en 2020, 50 % en 2030 et à 100 % en 2050.* ».

Les objectifs de production pour l'éolien sont d'atteindre 4 807 GWh en 2030 et 7 700 GWh en 2050. En comparaison, la production éolienne fin 2024 était de 2 031GWh.

Les orientations prioritaires pour l'éolien sont :

- développer les démarches TEPOS qui fixent des ambitions locales importantes en matière de production d'énergies renouvelables sur la base de potentiels identifiés ;
- inciter les territoires qui ne sont pas couverts par un PCAET à se doter d'une stratégie en ce sens afin de contribuer à leur échelle au développement des énergies renouvelables ;
- développer les projets éoliens portés et acceptés localement, en veillant au respect des paysages et de la biodiversité et générant des richesses locales au-delà de la fiscalité ;
- développer la production d'énergie renouvelable, de façon pérenne ou temporaire, sur les friches ;
- - Participer, là où des projets sont identifiés, au rnforcement du réseau de transport d'électricité pour permettre la production d'électricité décentralisée (particuliers ou centrales citoyennes). L'élaboration en cours du S3RENR par RTE permettra de répondre à cet enjeu ;
- mettre à disposition des porteurs de projets un panel d'outils et de dispositifs leur permettant de les accompagner au fur à et à mesure du développement de leur projet (les outils actuels sont les suivants : réseau énergies citoyennes, dispositif d'amorçage Starter ENR, appels à projets, fonds d'investissement OSER ENR. Ils pourront évoluer et être adaptés pour atteindre l'objectif).

Au vu des objectifs présentés, le projet de parc éolien étudié, avec ses 28 à 46,2 MW de puissance totale, contribuera à l'atteinte des valeurs de puissance installée visées par le schéma.

6.9.2 Analyse de la compatibilité avec les trames verte et bleue

Les objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques définis par les différents Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) réalisés à l'échelle des ex-régions du territoire Nouvelle-Aquitaine ont été intégrés dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Auvergne-Rhône-Alpes.

Les cartes pages suivantes permettent de situer le projet au regard des composantes régionales de la Trame Verte et Bleue d'Auvergne-Rhône-Alpes. Le projet d'Auzelon concerne des corridors écologiques et linéaires à préciser, notamment liés aux infrastructures. Des cours d'eau à préserver ou à restaurer selon leur fonctionnalité sont également identifiés.

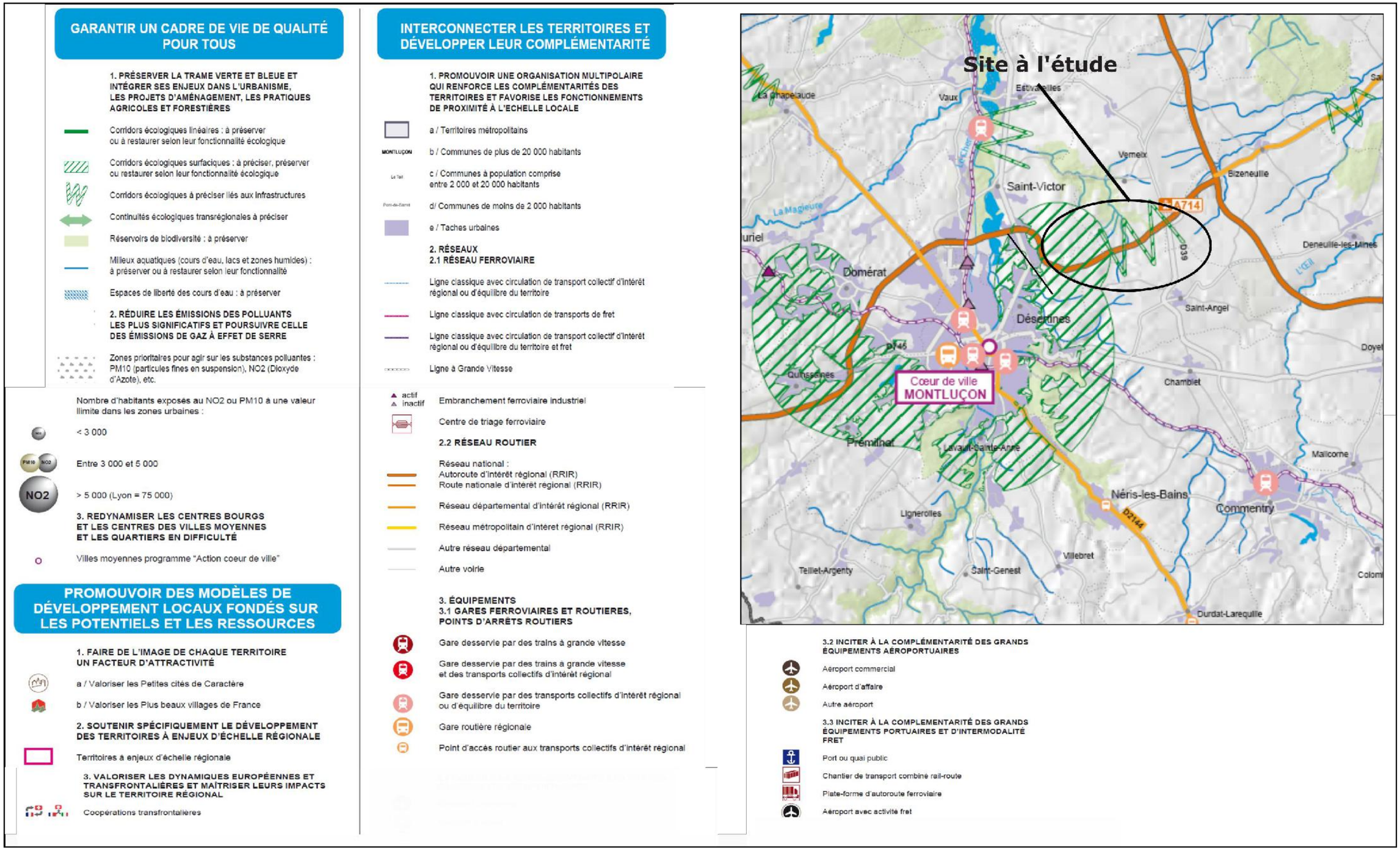
D'après l'analyse réalisée en partie 7.2.6.5 du présent document, le projet d'Auzelon ne représentera pas un élément de fragmentation des continuités écologiques.

L'étude complète du milieu naturel détaille en tome 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale les différentes Trames Vertes et Bleues existant dans le secteur.

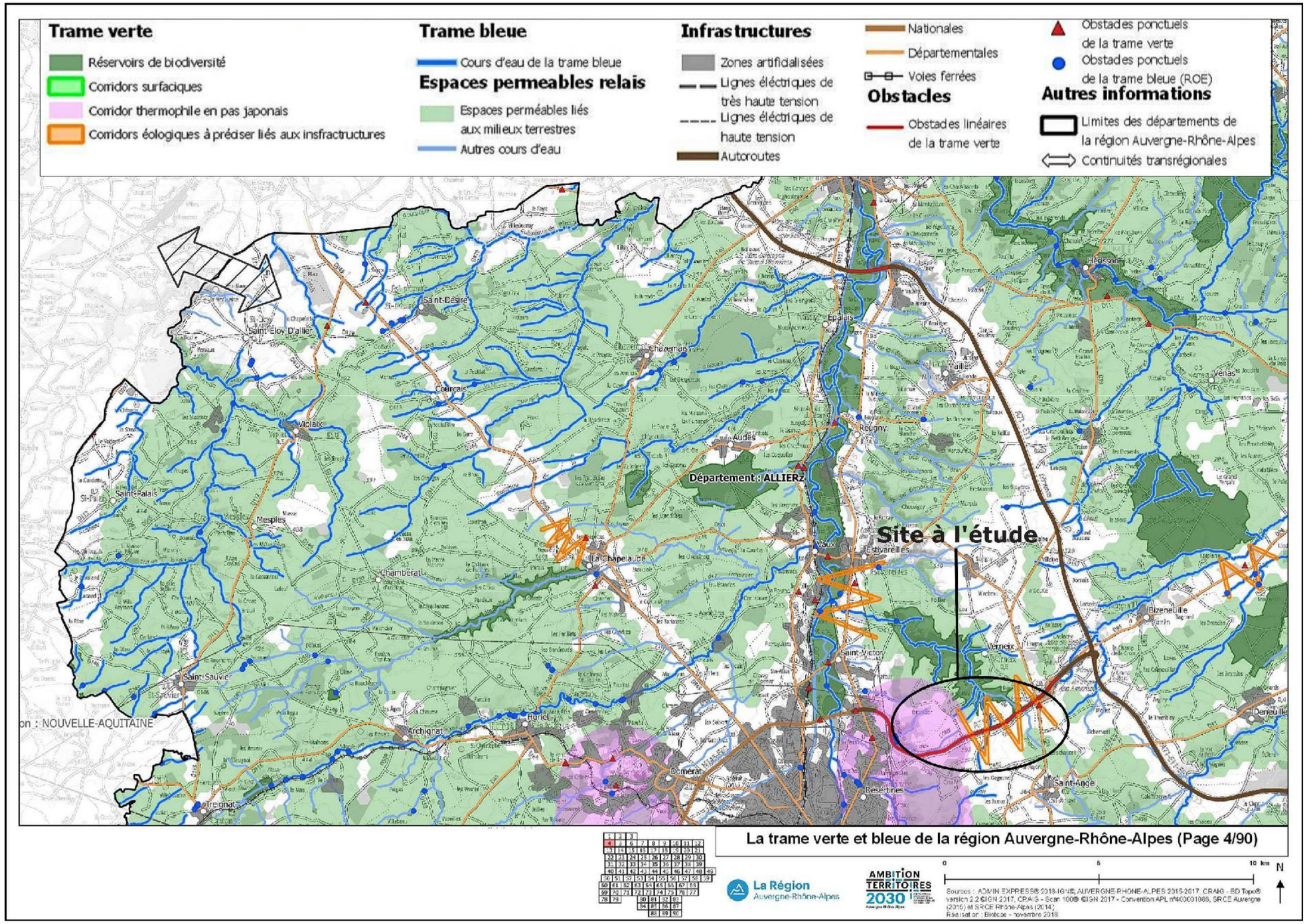
Dans la mesure où les impacts résiduels du projet sur les corridors écologiques, les habitats naturels, la flore, et la faune terrestres, les oiseaux et les chauves-souris sont qualifiés de non significatifs, le projet éolien d'Auzelon semble en adéquation avec le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes.

6.9.3 Conclusion de l'articulation du projet avec le SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes

Au regard des enjeux et objectifs du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes, le projet de parc éolien d'Auzelon s'inscrit dans la politique de développement des énergies renouvelables fixée par le document. De plus, il ne remet pas en cause les objectifs visés sur son secteur d'implantation.



Carte 99 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (Source : SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes)



Carte 100 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes)

6.10 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification et d'urbanisme, qui définit les grandes orientations d'aménagement pour le territoire sur lequel il s'inscrit et pour le long terme (15 à 20 ans), en matière d'habitat, de développement économique, et d'environnement. Il définit l'équilibre entre les choix de protection et les options de développement, et se doit d'assurer la cohérence des politiques publiques d'urbanisme. Il est composé de 3 pièces :

- le rapport de présentation (diagnostic territorial) ;
- le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) ;
- les documents d'orientations et d'objectifs (DOO) et d'aménagement artisanal et commercial (DAAC).

Les communes d'accueil du site éolien sont soumises au Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de la Vallée de Montluçon et du Cher, qui regroupe 95 communes. Après 6 ans d'élaboration, le SCoT a été approuvé le 18/03/2013 en Conseil Syndical du Pays de la Vallée de Montluçon et du Cher.

Cinq orientations, chacune spécifique à une thématique, ont été définies dans le Document d'Orientation et d'Objectifs du SCoT :

- Habitat : Révéler l'attractivité du territoire par une offre d'habitat diversifiée et répartie de façon équilibrée ;
- Économie : Assurer le maintien, le développement et la diversité des activités économiques ;
- Déplacements : Optimiser les mobilités sur le territoire pour favoriser l'accès aux différentes fonctions ;
- Environnement : Valoriser et préserver le patrimoine naturel et paysager du territoire ;
- Commerce : Objectifs relatifs à l'aménagement commercial et artisanal.

L'orientation qui se rapport à la valorisation et la préservation du patrimoine naturel et paysager du territoire vise notamment à lutter contre le réchauffement climatique et à économiser les ressources.

Le projet d'Auzelon, tel qu'il est défini avec ses mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi est en adéquation avec les orientations fixées par le SCoT.

6.11 Règles d'urbanisme

Les projets éoliens sont soumis, selon les cas, à deux types de règles :

- les **règles générales d'urbanisme, traduites dans le RNU** (Règlement National d'Urbanisme), si les communes d'accueil du projet ne disposent pas de document d'urbanisme ;
- les **règles inscrites dans les plans d'urbanisme locaux** (Carte Communale, PLU, PLUi) si les communes d'accueil du projet en sont dotées.

Les communes d'accueil du projet d'Auzelon sont soumises aux documents d'urbanisme suivants :

- le PLUIH de Montluçon communauté (qui concerne la commune de Saint-Victor), approuvé le 25 novembre 2024 ;
- le PLUI Commentry Montmarault Neris (qui concerne la commune de Saint-Angel), approuvé le 2 octobre 2024.

Nous analyserons en partie suivante la compatibilité du projet avec la version opposable des documents d'urbanisme en vigueur à l'heure de la rédaction du présent dossier.

6.11.1 Compatibilité du projet avec le PLUIH de Montluçon Communauté

6.11.1.1 Occupations et utilisations du sol

L'éolienne E1 concerne un zonage Aeol du PLUIH de Montluçon Communauté.

Un travail de concertation a été mené en 2023 dans le cadre de l'élaboration du PLUi. À cette occasion, Saint-Victor a délimité le secteur éolien du projet d'Auzelon en zone Aeol.

La Loi d'accélération, demandant aux communes de définir des zones d'accélération étant arrivée dans un second temps, la Communauté d'agglomération de Montluçon et les communes n'ont pas souhaité répéter ce travail et ont ainsi délibéré en faveur d'un passage en zone d'accélération tous les secteurs Aeol et Npv du PLUi.

Après quelques revendications de certains citoyens, l'EPCI est revenue sur cette décision et Saint-Victor a ainsi mis en place une consultation du public avec un registre en mairie. Par la suite, la délibération de la commune a réaffirmé le souhait de mettre le site éolien en zone d'accélération. A l'heure de la rédaction de ce dossier, les zones d'accélérations n'ont pas encore été approuvées par la préfecture de l'Allier.

La zone Aeol est une « *zone agricole destinée à recevoir des installations éoliennes.* ». Il est précisé dans le règlement que « *Seules sont autorisées les installations nécessaires à la production d'électricité et à son stockage à partir de l'énergie éolienne ainsi que les installations techniques correspondantes (postes de livraison, postes de transformation, clôtures et moyens de surveillance, places de et voies de circulation internes) à condition que celles-ci soient insérées qualitativement dans le paysage.* ».

Les installations, constructions, aménagements nécessaires à des équipements collectifs sont ainsi autorisés, à condition :

- que leur localisation et leur aspect ne dénaturent pas le caractère des lieux ;
- qu'ils ne soient pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où ils sont implantés ;
- qu'ils ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;
- qu'ils soient rendus indispensable par des nécessités techniques.

Le projet éolien d'Auzelon est compatible avec les occupations du sol autorisées par le PLUIH de Montluçon Communauté.

6.11.1.2 Caractéristiques urbaines, architecturales, environnementales et paysagères

En zone Aeol les locaux techniques ne doivent pas dépasser 3 mètres à l'égout du toit. De plus, les constructions doivent respecter un recul minimal de 5 mètres des limites séparatives. En l'occurrence, les postes de livraison du projet d'Auzelon ne sont pas situées sur la commune de Saint-Victor.

Le projet éolien d'Auzelon est compatible avec les dispositions du PLUIH en termes de caractéristiques urbaines, architecturales, environnementales et paysagères.

6.11.1.3 Qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux équipements nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif, dès lors qu'ils nécessitent une mise en sécurité.

Les éoliennes non destinées à une autoconsommation peuvent être autorisées dans ces zones[24]. En effet, l'arrêté du 10 novembre 2016 prévoit, dans son article 4, que *« la destination de construction « équipements d'intérêt collectif et services publics »* intègre les *« constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle »*. Cette sous-destination comprend notamment les *« constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie ».*

Le projet éolien d'Auzelon est compatible avec les dispositions du PLUIH en termes de qualité urbaine, architecturale, environnementale et paysagère.

6.11.1.4 Traitement environnemental et paysager des espaces non bâtis et abords des constructions

Le maintien d'un sol perméable nécessite que les espaces libres soient plantés et enracinés pour conserver les anfractuosités capables d'absorber le ruissellement. Le parti d'aménagement paysager recherchera le confortement de l'ambiance naturelle prédominant sur le site en privilégiant les essences végétales naturelles et dites de jardin sec et les agencements libres.

L'aménagement des aires de stationnement, des voiries et des accès doit privilégier l'utilisation de matériaux poreux.

Les constructions doivent être implantées dans la zone la plus favorable du terrain, en profitant du replat. Dans un secteur vallonné, il convient de plus de privilégier une implantation dans le sens des courbes qui réduit les terrassements

Les remblais sont interdits et les déblais doivent être limités au maximum. La pente doit être utilisée comme un atout qui permet d'accéder à différents niveaux de la construction, de créer diverses terrasses, etc.

Les éléments naturels présents sur le terrain (arbres, haies, murets…) doivent servir de base à son aménagement. Il ne convient pas de placer la construction au centre du terrain par mesure de commodité.

Ainsi, il doit être tenu compte de la proximité des bois et haies situés à proximité qui forment un « fond planté » permettant de réduire l'impact visuel. Les végétaux n'ont pas seulement pour objectif de dissimuler les bâtiments mais de les accompagner et de créer un volume vertical et souple à proximité du bâtiment. Les masses plantées peuvent aussi interrompre un volume trop long ou assurer la transition entre deux parties dissemblables.

Les formes et essences des haies ou des arbres respecteront les structures paysagères existantes : observer la végétation présente aux abords du site permet d'identifier les végétaux à privilégier.

Les talus impactés devront être repris en pente douce et enherbé lorsqu'ils ne font pas l'objet d'un aménagement spécifique.

La réflexion doit intégrer les bâtiments à construire (ou ensemble de bâtiments à long terme dans le cadre d'une démarche globale), les zones extérieures, les terrassements nécessaires ainsi que les ombres portées d'un bâtiment sur l'autre ou sur la cour le cas échéant.

L'accès aux constructions devra être le plus direct depuis le chemin pour des raisons techniques. Les dimensions des voies de desserte et des aires de manœuvre sont à prévoir sans exagération, afin de réduire les terrassements et l'impact visuel.

Le revêtement des accès et des cours restera au maximum en concassé de façon à réduire les surfaces imperméabilisées et artificielles.

Dans le cadre de bâtiments d'exploitation, les cours de service seront de préférence aménagées à l'arrière ou entre les bâtiments.

Le projet éolien prévoit une imperméabilisation limitée des sols. Une mesure sera mise en œuvre pour éviter la formation de talus « rigides » le long des plateformes et des pistes (cf. Mesure C21). Enfin, les structures paysagères existantes sont prises en compte dans le cadre de la plantation de haies (cf. Mesure CP2 et Mesure A1).
Suite à l'application de ces mesures, le projet d'Auzelon est compatible avec les prescriptions des PLUIH Montluçon Communauté.

[24] Guide du développeur de parc éolien, ADEME (2003)

6.11.1.5 Zones humides potentielles

L'éolienne E1, ainsi que sa plateforme et la zone de stockage des pales temporaire sont situées sur une zone humide potentielle très forte représentée sur le règlement graphique du PLUIH (cf. Carte 101). Ces zones sont issues de l'inventaire du SAGE Cher Amont et répondent à la réglementation édictée ci-dessous.

Dans les espaces de zones humides sont interdits :

- toute nouvelle construction, extension de construction existante et imperméabilisation ;
- tout exhaussement et affouillement de sol ;
- tout aménagement de sous-sols et opération d'ancrage ;
- tout nouvel aménagement conduisant au drainage des sols ;
- tout aménagement de dispositif d'assainissement même végétalisé ;
- tout aménagement susceptible d'altérer le fonctionnement et l'alimentation de la zone humide.

Sont admis sous conditions :

- les aménagements légers et démontables de valorisation écologique, paysagère et pédagogique des milieux ;
- l'adaptation et la réfection des constructions existantes à condition que cela n'entraîne pas une augmentation de l'emprise au sol du bâtiment.

Par ailleurs, la végétation existante devra être maintenue, exceptée dans les cas avérés d'espèces invasives.

Dans les autres zones humides potentielles, en cas de projet, une étude complémentaire répondant à l'arrêt du Conseil d'État n°386325 du 22 février 2017 (précisé par la note technique de 26 Juin 2017) est requise. Si la zone humide est confortée, la réglementation préalablement exposée s'applique.

Dans le cas où la dégradation ou la destruction d'une zone humide est inévitable, des mesures de restauration et/ou de compensation correspondant aux dispositions fixées par les documents en vigueur devront être réalisées.

Le projet d'Auzelon entraîne la destruction de 36 943 m² de zones humides, dont 4 375 m² au niveau de la zone humide potentielle très forte. Il s'agit de zones humides identifiées sur critère pédologique, aucune zone humide sur critère botanique n'étant impactée par le projet.
Dans la mesure où une éolienne et une partie des aménagements se trouvent au niveau d'une zone humide potentielles, le projet d'Auzelon n'est pas compatible avec les prescriptions inscrites dans le règlement du PLUIH de Montluçon Communauté. Toutefois, une mesure de compensation de la destruction de zones humide sera mise en œuvre (cf. Mesure CP1). Une analyse de l'équivalence fonctionnelle a en outre été réalisée par Eco-Stratégie et est détaillée dans le tome 4.2.e de la Demande d'Autorisation Environnementale.

6.11.2 Compatibilité du projet avec le PLUI Commentry Montmarault Neris

6.11.2.1 Occupations et utilisations du sol

Les éoliennes E2 à E7 ainsi que l'ensemble des aménagements liés se trouvent sur un zonage A du PLUI Commentry Montmarault Neris.

Le projet d'Auzelon se situe sur la commune de Saint-Angel, membre de la communauté de communes Commentry Montmarault Néris. Lors du lancement du projet, le PLU de la commune de Saint-Angel était toujours en vigueur, et le projet y était compatible. Or, durant le développement du projet, la Communauté de Communes a prescrit l'élaboration d'un PLUi par délibération du conseil communautaire du 09/04/2018. L'ensemble des éoliennes (E2 à E7) ainsi que l'ensemble des aménagements du projet se trouvaient alors sur le zonage A du nouveau PLUi Commentry Montmarault Neris.

Dès l'initiation du projet de règlement et de création des zonages du PLUi, la commune de Saint-Angel a manifesté le souhait d'intégrer un zonage spécifique à l'éolien de type Aéol, zone spécifiquement destinée à recevoir des installations éoliennes.

Les élus ont décidé en conseil communautaire de ne pas faire de réglementation spécifique à l'éolien et de laisser la possibilité aux projets éoliens de se **conformer à la sous-destination de « Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés »**, sous-destination appartenant à la destination des « constructions ou installations nécessaires à des équipements d'intérêt collectif », à laquelle répondent les installations éoliennes, tel qu'a pu le démontrer à de nombreuses reprises la jurisprudence administrative.

LOCAUX TECHNIQUES ET INDUSTRIELS DES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES ET ASSIMILES	Constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle. Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie.

Figure 36 : Extrait du PLUi approuvé chapitre 1.5 Définitions (page 16)

A la différence des éoliennes domestiques, les projets d'énergies éolienne de taille industrielle ont été rendus incompatibles avec le projet de règlement en zone A en première lecture. En effet, **la rédaction du projet de règlement les contraignait par une limitation de hauteur de 12 mètres** (sous-chapitre 5.1.2.2 « Volumétrie »), ce qui empêchait de façon générale et absolue tout développement éolien de ce type sur le territoire.

5.1.2.2 Volumétrie

Les destinations « Equipements d'intérêt collectif et services publics » ne sont pas concernées par la présente disposition à l'exception des constructions/installations relevant de la sous-destination « Locaux techniques et industriels des administrations publiques et/ou assimilés » :

dans l'ensemble de la zone A, la hauteur des "Locaux techniques et industriels des administrations publiques et/ou assimilées" n'est pas règlementée sauf pour les installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ; leur hauteur est limitée à 12 mètres.

Figure 37 : Extrait du projet de règlement soumis à enquête publique

Cette prescription rendant impossible tout développement éolien sur le territoire de la communauté de communes en zones A et N, la Mairie de Saint-Angel a délibéré favorablement le 8 février 2024 sur le projet arrêté du PLUi Commentry Montmarault Neris, **sous réserve de modification du zonage concerné par le projet éolien en zone Aeol ou du retrait du paragraphe « volumétrie » associé à la limitation de hauteur des éoliennes à 12 mètres.**

Parallèlement, la commune de Saint-Angel a mis en place un registre à disposition en mairie pour l'identification des zones d'accélération, réaffirmant son souhait de passer le secteur éolien du projet d'Auzelon en zone d'accélération, même zonage proposé en zone Aéol dans sa délibération en faveur du PLUi en date du 08/02/2024.

- **Saint-Angel** (8 février 2024)
  A l'unanimité moins une abstention, avis favorable, sous réserve :
- soit la suppression du paragraphe « 5.1.2.2 volumétrie » des zones A (et N) la restriction de hauteur à 12 mètres aux installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent,
- soit l'introduction des zones spécifiques sur cette zone de l'Auzelon en définissant un sous-secteur Aéol (voir carte ci-dessous), la zone Aéol étant définie par un contour violet



Figure 38 : Extrait du rapport d'enquête publique

Les communes de Blomard, Saint-Bonnet-de-Four et Saint-Priest-en-Murat ont également émis un avis similaire à Saint-Angel**, mettant en lumière l'absence de zonage éolien et leur interdiction sur le territoire.**

En parallèle, **le syndicat France Renouvelables s'est également mobilisé contre cette prescription interdisant l'éolien, et a rédigé une contribution en ce sens lors de l'enquête publique**, dont l'extrait se trouve ci-dessous :

En tant que défenseurs des énergies renouvelables et soucieux de l'avenir énergétique de notre territoire, nous avons pris connaissance des dispositions du PLUi, actuellement soumis à enquête publique depuis le jeudi 18 avril et ce jusqu'au vendredi 17 mai. Dans le cadre de cette enquête, nous avons identifié un point qui, à notre sens, requiert une attention particulière de la part des autorités compétentes.

Plus précisément, nous souhaitons attirer votre attention sur les dispositions relatives à la hauteur des éoliennes telles qu'elles sont envisagées dans le PLUi. Il est mentionné que toute implantation d'éoliennes dépassant une hauteur de 12 mètres serait soumise à des contraintes particulières. Or, cette restriction de hauteur (12 mètres) apparait comme manifestement disproportionnée et illégale. Nous souhaiterions donc que le règlement du PLU(i) supprime du paragraphe « 5.1.2.2 volumétrie » des zones A et N la restriction de hauteur à 12 m aux installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent.
Il est de la responsabilité des autorités compétentes de veiller à ce que les réglementations en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire soient équitables, justifiées et conformes aux intérêts de l'ensemble des parties prenantes. Dans le cas présent, des limitations aussi strictes sur la hauteur des éoliennes pourraient potentiellement entraver le développement d'énergies renouvelables sur votre département, compromettant ainsi les objectifs de transition énergétique et de lutte contre le changement climatique.

Nous vous saurions gré de bien vouloir exercer un contrôle rigoureux sur les dispositions du PLUi concernant la hauteur des éoliennes, afin de garantir leur conformité aux principes d'équité, de justification et de prise en compte des intérêts collectifs. Il est essentiel que les réglementations en matière d'énergie éolienne soient fondées sur des critères objectifs et prennent en compte à la fois les enjeux environnementaux et économiques de nos territoires.

Figure 39 : Extrait de la contribution de France Renouvelables datée du 13 mai 2024

A l'issue de l'enquête publique, la commission d'enquête a finalement demandé dans son rapport une modification du zonage pour l'énergie éolienne :

❖ **Les énergies renouvelables - Modifications de zonage**

- l'énergie éolienne :

4 observations expriment la satisfaction de leurs auteurs de constater la limitation à 12 mètres de la hauteur des installations utilisant l'énergie mécanique du vent dans le règlement écrit du projet de PLUi. Seule une observation argumente son opposition aux projets éoliens industriels en notant que ceux-ci ont un impact catastrophique sur la santé des hommes et des animaux.

18 observations contestent cette limitation et demandent sa suppression avec les arguments suivants :
- contradiction avec le PCAET qui fixe un objectif de 33 GWh de production délivrée par l'énergie éolienne,
- le PLUi ne doit pas interdire tout développement éolien mais l'encadrer en créant des zones « Éole »,
- aucune règle ni loi ni jurisprudence ne peut restreindre la hauteur des éoliennes à 12 mètres de hauteur (l'avis de la DDT mettant en garde quant à cette limitation page 5 et 6 de ce document est rappelé),
- sortir des énergies fossiles devient primordial,
- nécessité d'une transition énergétique durable sur le territoire,
- favoriser une réindustrialisation de ce dernier,
- complémentarité de l'énergie solaire et de l'énergie éolienne,
- limitation de hauteur contraire à l'article L 151-11 du code de l'urbanisme (principe de disproportionnalité),
- précisions sur l'énergie éolienne absentes dans le PADD,
- énergie renouvelable, gratuite, non importée et non délocalisable,
- prise de conscience des enjeux à venir pour la protection de l'environnement et la protection des générations futures.

* PLUI COMMENTRY MONTMARAULT NERIS-LES-BAINS COMMUNAUTE
* PERIMETRE DELIMITE DES ABORDS DES MONUMENTS HISTORIQUES DE 8 COMMUNES
EP N° E24000013/63 38/

Figure 40 : Extrait du rapport d'enquête publique (Page 38)

La réponse de la communauté de commune a été la suivante :

« Il existe effectivement des projets ; cependant, les élus ont validé dans le PLUi de ne pas créer de zones spécifiques au développement de l'éolien. Durant l'élaboration du PLUi, des réflexions ont été menées sur l'intégration de zones pour le développement éolien ; leur délimitation n'a pas été réalisée au regard du développement du photovoltaïque qui contribue d'ores-et-déjà à la production d'énergies renouvelables sur le territoire. Cependant, la communauté de communes entend certaines communes favorables à l'éolien et prévoit donc de supprimer la disposition limitant la hauteur de ce type d'équipements à 12 mètres. Une mention de type "ne pas porter atteinte aux paysages et aux espaces naturels" sera en revanche ajoutée dans le règlement écrit afin d'encadrer les potentielles futures implantations. »

Pour prendre en compte les observations remontées lors de l'enquête publique, la nouvelle version adoptée du PLUi a finalement introduit un zonage spécifique aux installations de production d'énergie renouvelables au sein de la zone A.

Conformément au règlement du PLUi adopté, toutes les occupations et utilisations du sol sont donc interdites dans l'ensemble de la zone A, sauf celles autorisées ou autorisées sous conditions marquées par un V ou V*.

AUTRES OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL			
Les CUMA agréées	V	X	X
Les installations de production d'énergie renouvelable (à l'exception de celles accessoires à une construction principale comme les éoliennes domestiques, les panneaux photovoltaïques en toiture…).	V*	V**	V*
** Sous réserve de respecter les conditions suivantes :* *- être compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel ils sont implantés,* *- ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages,* *- que la superficie du projet ne dépasse pas 5000 m².* *** Sous réserve de respecter les conditions suivantes :* *- qu'une activité agricole, pastorale ou forestière soit maintenue sur le terrain sur lequel ils sont implantés (il est entendu une activité de production équivalente à celle d'une parcelle de même caractéristique),* *- ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.*			

Figure 41 : Usages des sols et destinations des constructions autorisées ou interdites au sein de la zone A (Source : règlement approuvé du PLUIH Commentry Montmarault Neris)

Grâce à une mention spécifique aux « installations de production d'énergie renouvelable », les éoliennes sont donc autorisées en zone A, sous réserve de respecter les conditions suivantes :

1) être compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées :

Parmi les 7 éoliennes du projet, 6 se situent sur des surfaces cultivées en grandes cultures et la dernière se situe en prairie. Les parcelles du projet sont exploitées par trois exploitants différents, dont l'activité sur ces parcelles sera maintenue en coexistence avec le projet. D'après l'analyse réalisée en partie 7.2.2.2.3, la surface occupée par le projet représente 0,07 % de la Surface Agricole Utile de la commune. De plus, les surfaces de chantier temporaires seront remises en état pour être restituées à l'activité agricole et retrouver leur vocation initiale. En cela, l'impact résiduel du projet vis-à-vis des usages agricoles est considéré comme faible**.** Le projet d'Auzelon est donc bien **compatible avec l'exercice d'une activité agricole.**

2) **ne pas porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages** :

Les analyses réalisées en parties 7.1.5, 7.1.6, 7.2.5 et 7.2.6 concernant les impacts de la construction et de l'exploitation du projet sur le paysage, le patrimoine et le milieu naturel concluent majoritairement à des **impacts résiduels non significatifs** concernant ces espaces.

S'agissant de l'impact du projet sur la zone humide, une mesure de compensation consistant à reconstituer une zone humide fonctionnelle via la « suppression » du drainage actuel et d'un changement des pratiques au niveau de la parcelle (passage d'une parcelle cultivée à une prairie de fauche/pâture) sera mise en place.

3) **que la superficie du projet ne dépasse pas 5 000 m²** :

D'après l'analyse réalisée par Boralex, la superficie du projet est appréciée en tenant compte des fondations, des viroles, du massif bétonné stabilisé et des équipements connexes au projet.

Le gabarit retenu pour le projet éolien d'Auzelon est de 619 m² par éolienne. Le projet prévoit l'installation de 6 éoliennes sur la commune de Saint-Angel, ce qui représente une emprise totale de **3 714 m²** pour les fondations des éoliennes et le massif bétonné stabilisé. Le projet dispose par ailleurs de quatre postes de livraison, d'une surface unitaire de 28,5 m², soit **114 m²** pour les 4 bâtiments. **Au total, la surface imperméabilisée occupée par le projet sur la commune de Saint-Angel est donc de 3 828 m².**

Dès lors, d'après Boralex, la superficie du projet ne dépassera pas 5 000 m².

En conclusion, le projet d'Auzelon répond donc bien aux trois conditions posées par le PLUi.

Si l'on considère que la superficie occupée par le projet correspond à la surface imperméabilitée, alors le projet éolien d'Auzelon est compatible avec les occupations du sol autorisées par le PLUI Commentry Montmarault Neris.

6.11.2.2 Caractéristiques urbaines et architecturales des constructions

6.11.2.2.1 Implantation des constructions et volumétrie

Les destinations « Équipements d'intérêt collectif et services publics » ne sont pas concernées par les dispositions se rapportant à l'implantation des constructions et à la volumétrie.

6.11.2.2.2 Aspect extérieur

D'après l'article R111-27 du code de l'urbanisme, le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

Le projet éolien d'Auzelon est compatible avec les dispositions du PLUI en termes de caractéristiques urbaines et architecturales des constructions.

6.11.2.3 Qualité paysagère et environnementale des abords de la construction

Concernant le traitement des abords en limite avec un espace agricole ou naturel, seules sont autorisées les haies arbustives composées de plusieurs essences locales, doublées ou non d'un grillage ou d'une clôture de type agricole (lisses ajourées par exemple), de maille lâche pour permettre le passage de la petite faune.

La hauteur totale de la clôture de devra pas excéder 2 mètres.

Les clôtures devront être composées de matériaux de teintes sombres ou métal.

Des règles de hauteur différentes pour les clôtures sont admises sous réserve de justifier d'une nécessité technique (ouvrages RTE, etc.).

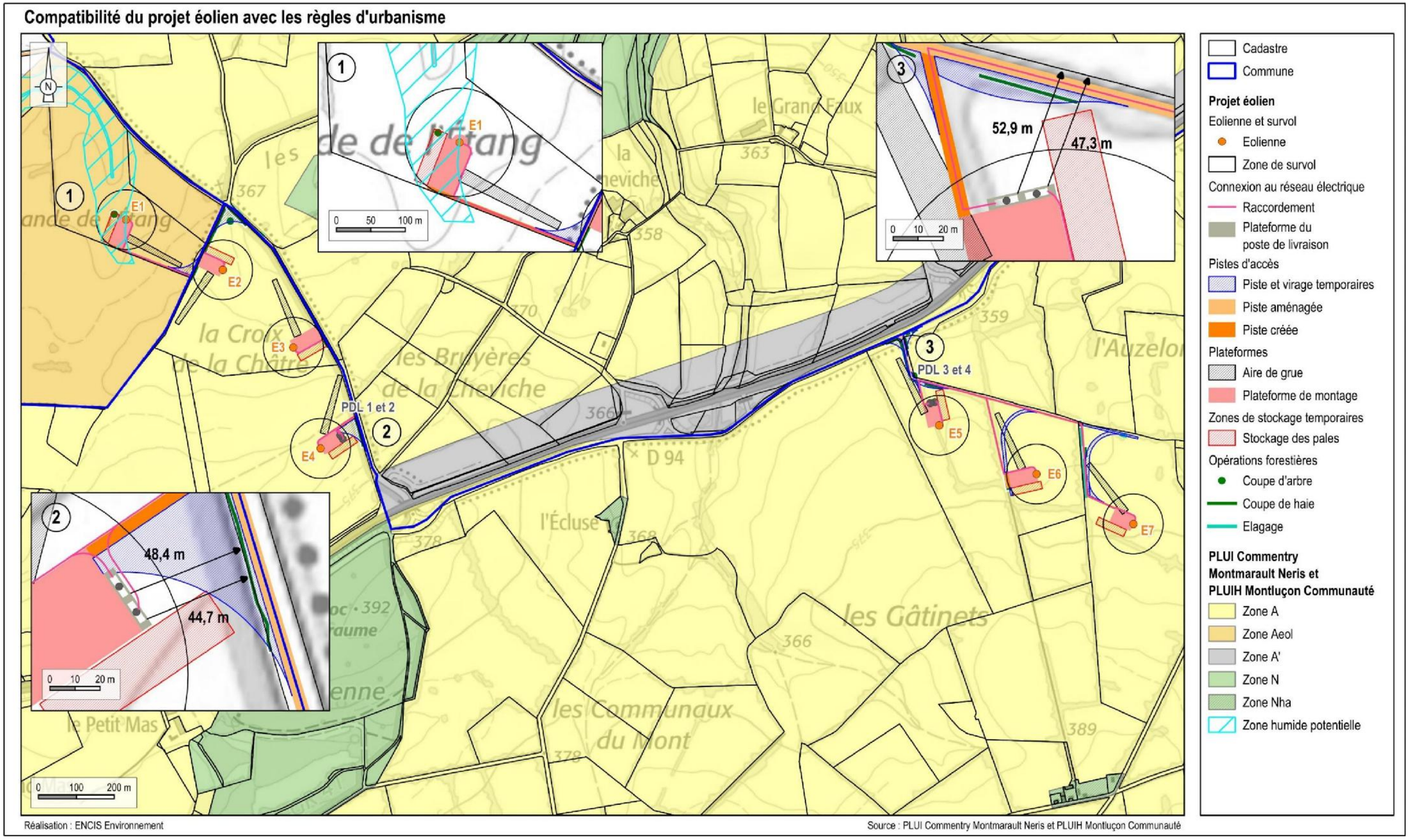
Concernant le traitement des espaces libres, lors de toute nouvelle construction, le projet devra préserver les éléments et espaces végétaux les plus remarquables et les plus perceptibles depuis l'espace public proche ou lointain. La conservation de certains éléments, notamment les haies bordant la parcelle et les arbres les plus importants, pourra être imposée si ces éléments sont structurants pour le cadre bâti et paysager dans lequel s'inscrit la construction, ou si ces éléments concourent à la qualité écologique d'un espace structurant pour la trame verte et bleue ou pour le cadre de vie.

Lors de toute nouvelle construction des autres destinations, un coefficient de pleine terre de 20 % devra être respecté.

Les nouvelles plantations seront choisies préférentiellement parmi la liste d'essences locales à l'Annexe 7.1 du présent règlement.

L'introduction des essences listées à l'Annexe 7.2 est interdite.

Les haies qui seront plantées dans le cadre du projet seront composées de plusieurs essences locales (cf. Mesure CP2 et Mesure A1). Les éléments et espaces végétaux les plus remarquables ont été préservés (cf. partie 7.1.6).



Carte 101 : Compatibilité du projet éolien avec les règles d'urbanisme opposables

7 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet [...]

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien ;
- l'exploitation ;
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur parc et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie exposée au paragraphe 2.2.5 et les mesures, présentées en Partie 8.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine...) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'analyse de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2016), l'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures.

7.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien

7.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

7.1.1.1 Impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles, etc.). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique. S'agissant du transport, la description du chantier (partie 5.2.3) a également montré qu'un nombre conséquent de convois seront nécessaires pour l'acheminement du matériel.

Par comparaison avec d'autres types d'énergie, l'éolien reste à l'origine de peu d'émissions de gaz à effet de serre, comme le montre le graphique suivant. Les données prennent en compte la construction et l'exploitation des centrales électriques, mais pas leur démantèlement. Pour l'éolien terrestre, les émissions sont estimées à 14,1 g de CO_2 équivalent par kWh (g CO_2 e/kWh).

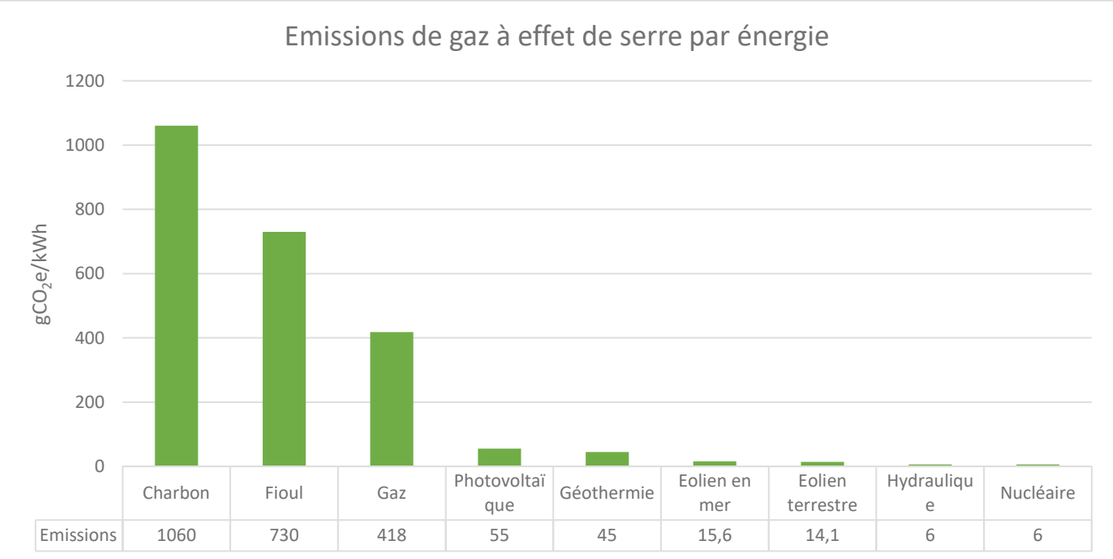


Figure 42 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie (Source : Bilans GES ADEME, 2020)

Si l'on prend en compte l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, les émissions de gaz à effet de serre de l'éolien terrestre sont abaissées à 12,7 g CO_2 e/kWh grâce notamment au recyclage des matériaux (Impacts environnementaux de l'éolien français - ADEME - Données 2015). Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage sont compensées en 12 mois d'exploitation du parc (ADEME, 2015).

Une analyse du Bilan Carbone® du projet d'Auzelon a été réalisée par ENCIS Environnement en prenant en compte les modèles suivants : GE158, V150, N149 et SG155. L'étude complète est consultable dans le tome 4.6 de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Le Bilan Carbone® du parc éolien d'Auzelon montre que la majeure partie des émissions de gaz à effet de serre (GES) provient de la phase d'extraction et de fabrication des composants du parc, principalement les éoliennes et les voies d'accès. En l'absence de données suffisamment détaillées de la part d'une partie des turbiniers, des turbines aux caractéristiques équivalentes de Vestas ont été utilisées dans le cadre de la présente étude.

Phase	GE158 (V162)	V150 4,5 MW	N149 (V150 6 MW – 125 m)	SG155 (V150 6 MW - 155 m)
Développement (tCO_2eq)	110	110	110	110
Extraction et fabrication des éléments (tCO_2eq)	26 261	22 196	22 753	24 885
Chantier (tCO_2eq)	338	612	482	327
Maintenance (tCO_2eq)	11	11	11	11
Fin de vie (tCO_2eq)	111	155	157	176
Total (tCO_2eq)	**26 831**	**23 083**	**23 513**	**25 508**
Total/kW (tCO_2eq/kW)	**628**	**733**	**569**	**552**
Total/kWh (tCO_2eq/kWh)	**11,8**	**11,5**	**10,5**	**10,8**
Émissions évitées recyclages	**-14 093**	**-12 168**	**-12 158**	**-13 560**
Émissions évitées – cas mix énergétique français (tCO_2eq) Hypothèse 30 ans	**- 91 729**	**- 81 437**	**- 93 487**	**- 97 732**
Émissions évitées – cas mix énergétique européen (tCO_2eq) Hypothèse 30 ans	**- 575 089**	**- 507 557**	**- 570 487**	**- 600 172**

Tableau 94 : Répartition des émissions de GES sur le projet éolien d'Auzelon

Concernant l'occupation des sols, initialement, les parcelles étudiées présentaient un puits de carbone de 708 tCO_2eq, qui va diminuer pour atteindre 308 tCO_2eq. Cette évolution va entraîner une variation de – 400 tCO_2eq dans le stock de carbone présent sur les parcelles.

Considérant les émissions de gaz à effet de serre limitées et temporaires en phase de construction, le projet aura un impact négatif faible permanent sur le climat.

7.1.1.2 Impacts du chantier sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

7.1.1.2.1 Impact sur le sous-sol

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour les chemins d'accès et les plateformes (< 30 cm) ou encore pour les fondations (< 3,5 m), resteront superficiels et ne nécessiteront a priori aucun forage profond. Une étude de sol avec expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage des éoliennes et de dimensionner les fondations en fonction.

À partir du moment où les fondations sont profondes de 3,5 m maximum, l'impact de la construction sur la géologie sera nul à faible.

7.1.1.2.2 Impacts sur les sols

Les travaux de construction des pistes, tranchées et fondations, ainsi que l'usage d'engins lourds peuvent entraîner les effets suivants sur les sols :

- tassement des sols, création d'ornières et mélange des horizons (trafic des engins) ;
- décapage ou excavation de terre végétale (création de pistes, plateformes et fouilles) ;
- pollution accidentelle des sols.

Effets des opérations de chantier sur la morphologie des sols

Le **trafic des engins** de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (pistes et plateformes) grâce à la **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet.** Le tassement des sols ou la création d'ornières seront donc très limités.

Le parcours des **voies d'accès** prévues emprunte au mieux les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Inévitablement, certains tronçons devront être créés *ex nihilo*. L'emprise de ces voies d'accès sera décapée sur environ 30 cm selon la nature des sols. La superficie des pistes créées est d'environ 4 831m². Le décapage des sols aura un impact modéré puisqu'il supprime de la terre propre à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

L'aménagement de **virages temporaires** est nécessaire afin de permettre le passage des convois exceptionnels. Ces virages, qui occupent une surface de 11 469 m², seront restitués à l'activité agricole après la phase de chantier (cf. **Mesure E3**).

Les **aires de montage** devront être également créées. Pour les sept plateformes du projet d'Auzelon, ce sont 20 905 m² de terrain qui seront décapés et terrassés sur une profondeur allant jusqu'à 30 cm selon la nature du sol. Le décapage des couches superficielles du sol aura néanmoins un impact modéré puisqu'il supprime des superficies notables de terres propres à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

Les **zones d'entreposage temporaires** prévues autour des plateformes de montage pour le stockage des pales des éoliennes seront nivelées et compactées si besoin, mais elles ne nécessiteront pas de décapage. Ces zones, qui représentent une surface de 11 200 m², seront ensuite remises à l'état initial à la fin de la phase de construction.

La construction de chacune des **fondations** nécessite l'excavation d'un volume de sol et de roche d'environ 10 718 m³ sur une superficie d'environ 3 436 m² et sur une profondeur d'environ 3,5 m (voir figure suivante). L'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols. Le porteur de projet veillera à remettre la terre végétale sur le dessus.

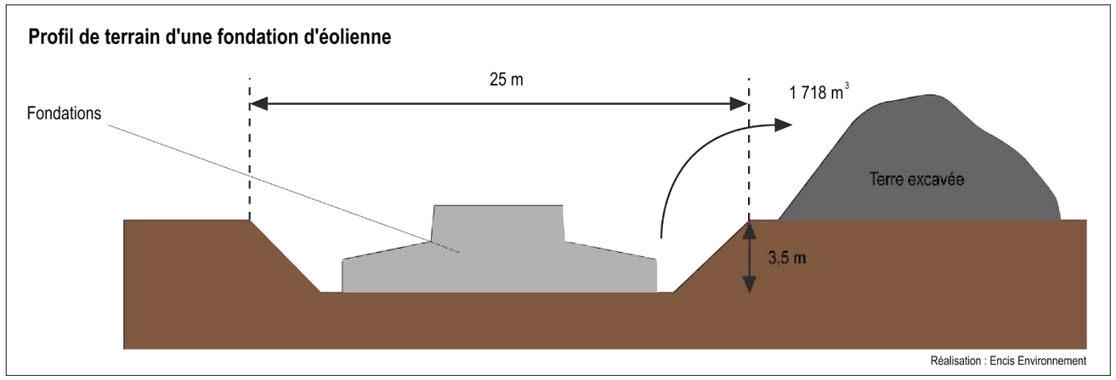


Figure 43 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne

Le **réseau électrique interne** (entre éoliennes, jusqu'au poste de livraison et jusqu'au domaine public) devra passer dans une tranchée de 80 cm de profondeur sur 50 cm de largeur. La longueur de ce réseau sera de 2 796 m pour une emprise au sol de 1 398 m². Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable, en veillant à réintroduire la terre végétale au-dessus.

Aucune fouille ne sera nécessaire pour l'aménagement des potes de livraison, ces derniers étant implantés directement sur des plateformes. Sur ces dernières, un décapage sur 30 cm aura été réalisé. Par conséquent, la modification des sols sera de très faible importance.

D'une manière générale, l'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols, étant donné qu'elle a pour vocation de retirer du milieu une terre avec un potentiel agronomique. Notons qu'à l'issue de l'exploitation du parc éolien, l'exploitant sera tenu de réintroduire de la terre végétale pour permettre la remise en état du site et le retour à sa vocation initiale.

Les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier.**

Effets des opérations de chantier sur le risque de pollution des sols

Il existe un risque de pollution des sols par les opérations de chantier. Cela peut être lié notamment aux rejets accidentels d'huile, d'hydrocarbures ou de liquides de refroidissement qui peuvent survenir suite à un incident durant le chantier. La probabilité qu'une fuite se produise est cependant faible et limitée dans le temps. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de

polluants dans les sols (cf. **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté** et **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant**).

Effets des travaux de raccordement en phase de chantier

Le réseau électrique entre les éoliennes, ainsi que les réseaux allant du poste de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

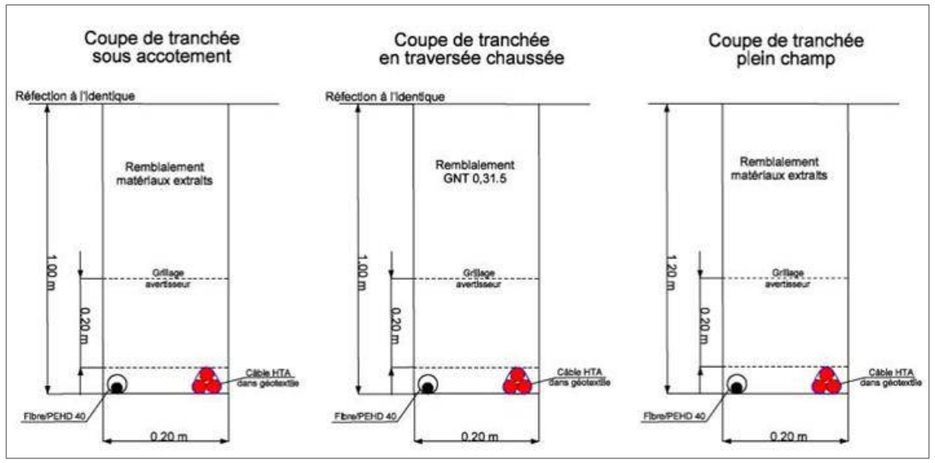


Figure 44 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis)

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les impacts suivants :

- les déblaiements et remblaiements nécessaires à la pose des réseaux peuvent modifier l'organisation des structures superficielles du sol. Il peut survenir des effets de tassements, de décompactage/drainage, des remontées de cailloux ;
- les phases de travaux entraînent la destruction de la couverture végétale ;
- des risques de pollutions, liés à tout type de chantier, sont possibles.

Toutes les préconisations seront prises durant la phase de chantier pour éviter toute pollution et modification des sols. Le réseau se situe majoritairement le long des pistes aménagées et créées dans le cadre du projet ainsi que sur des parcelles agricoles. Toutefois, une partie du raccordement passe en lisière de haies et d'arbres le long de la route aménagée le long des éoliennes E1 à E4, ainsi que le long des pistes aménagées et créées pour accéder aux éoliennes E5 à E7. Le raccordement de l'éolienne E6 passe en outre entre deux haies arborées.

Les haies identifiées ne seront pas spécifiquement concernées par le raccordement, au vu des distances les séparant de la tranchée et du fait que la largeur de la trancheuse utilisée sera de l'ordre de 3 m. L'enfouissement des câbles électriques ne semble donc pas impliquer de coupe d'arbre. Un élagage ponctuel pourrait néanmoins s'avérer nécessaire.

Par ailleurs, les opérations de réalisation de tranchées demandent à dégager les racines du sol.

Les tranchées réalisées sur des cultures ou des prairies ne concernent ni haies ni arbres. Il n'y aura donc, à priori, aucun problème vis-à-vis de cela. Concernant les arbres situés le long du raccordement, les tranchées seront remblayées une fois les câbles posés, permettant aux racines d'être de nouveau dans la terre. Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

L'étude du milieu naturel réalisée par Corieaulys a révélé qu'aucun habitat ni aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'était impactée par les aménagements du projet d'Auzelon.

La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source sera du ressort d'ENEDIS en charge de ces travaux. Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

En phase construction, le projet aura un impact brut modéré sur les sols du fait des décapages, des excavations et du risque de pollution de la phase travaux. Il convient de noter que la réalisation des opérations de décapage et excavation se fera sur une profondeur relativement faible (40 à 60 cm) au niveau des plateformes et accès créés, mais plus importante (3,5 m) au droit des fondations.
Cet impact sera sur le long terme pour les voies d'accès, les plateformes et les fondations (durée d'exploitation jusqu'à la remise en état). Les mesures préventives prises en phase travaux contribueront à limiter davantage les risques en termes de pollution.
Ainsi, après la mise en place des Mesure C1, Mesure C3, Mesure C4, Mesure C5 et Mesure C6, Mesure C8, Mesure E3 et Mesure S1, l'impact résiduel sera faible.

7.1.1.2.3 Impact sur les eaux souterraines

Ce point est traité dans le chapitre suivant en même temps que les eaux superficielles.

7.1.1.3 Impacts du chantier sur le relief et les eaux superficielles

7.1.1.3.1 Impacts sur le relief

Les travaux de construction des pistes, plateformes, tranchées et fondations peuvent entraîner la création de déblais/remblais modifiant la topographie. Les nivellements exigés pour les aménagements des pistes et plateformes peuvent aussi modifier la topographie du site à long terme. Les zones prévues pour les aménagements du parc éolien d'Auzelon ne présentent que de faibles dénivelés. Ainsi, le terrassement et la VRD ne seront à l'origine que de remblais limités aux besoins de décapage des sols. Ce sont donc les fondations qui entraîneront temporairement les modifications de la topographie les plus importantes. Environ 1 718 m^3 seront extraits par fondation. Ces volumes de terres seront entreposés à proximité des emplacements des éoliennes le temps du chantier, avant d'être réemployés pour du remblai directement sur le site (pour recouvrir les fondations ou les tranchées notamment), ou exportés à d'autres fins (remblai d'un chantier, terre végétale, etc.).

La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire. À l'issue du chantier, aucune modification substantielle ne sera apportée par le projet à la topographie.

En phase construction, le projet aura un impact brut faible sur la topographie ; néanmoins, il restera temporaire, puisqu'à la fin du chantier, les excavations et les tranchées seront remblayées. La terre restante sera préférentiellement réutilisée sur le chantier, sinon exportée.
Après la mise en place des Mesure C1, Mesure C3, Mesure C4 et Mesure S1, l'impact résiduel sera très faible.

Par ailleurs, les travaux relatifs à la mise en place des câbles électriques souterrains pour le raccordement interne et le raccordement externe, n'engendreront aucun impact sur la topographie, dans la mesure où la réalisation des tranchées nécessitera une excavation temporaire des terres, qui seront immédiatement réutilisées pour leur rebouchage.

7.1.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles et souterraines

Rappel des sensibilités

D'après nos connaissances, aucune nappe phréatique superficielle ni aucun captage d'eau potable ne sont présents sur le site ou à proximité. Plusieurs failles susceptibles de créer des sources sont présentes.

Deux cours d'eau temporaires sont perpendiculaires aux chemins qui seront aménagés dans le cadre du projet. Ils ne sont toutefois pas directement concernés par ces derniers. Des plans d'eau sont aussi localisés au nord-ouest de l'éolienne E1 et au nord-est de l'éolienne E7. Là encore, ils ne seront pas directement impactés par les aménagements liés au projet éolien.

Les routes et chemins qui seront empruntés et aménagés sont également bordés de fossés d'écoulement, souvent de chaque côté.

Enfin, des zones humides sur critères botanique ont été recensées au sein de la zone d'étude et de larges zones potentiellement humides couvrent le territoire.

Rappelons que les éléments disponibles dans le cadre de l'étude d'impact ne permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols calcaires (ex : cavité karstique, eau souterraine, etc.). Pour cela, des études géotechniques seront faites avant le début du chantier.

Les enjeux physiques identifiés lors de l'analyse de l'état initial de l'environnement sont représentés sur la Carte 79.

Effets liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol

Durant la phase chantier, seuls les bâtiments modulaires de la base vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont chacun environ 20 m². Les pistes et plateformes créées seront traités à la chaux et au ciment et nécessiteront un décapage sur environ 30 cm. Elles ne seront donc pas totalement imperméables, mais présenteront un coefficient de ruissellement et d'infiltration différent du coefficient actuel, limitant sur leurs emprises l'infiltration de l'eau dans le sol. L'applicabilité de la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau (article R.214-1 du Code de l'environnement relatif au rejet d'eaux pluviales) sera étudiée au chapitre traitant des impacts en phase exploitation (cf. 7.2.1.3.2). La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme.



Photographie 53 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste (Source : ENCIS Environnement)

Effets spécifiques sur les fossés

Des fossés à ciel ouvert sont présents de chaque côté de la plupart des routes et chemins qui seront empruntés et aménagées dans le cadre du projet. La plupart du temps, ces chemins sont suffisamment larges pour permettre leur aménagement sans impacter les fossés. La pérennité de l'écoulement d'eau dans les fossés sera ainsi garantie. Plusieurs aménagements du projet impactent les fossés identifiés (cf. Carte page suivante) au niveau :

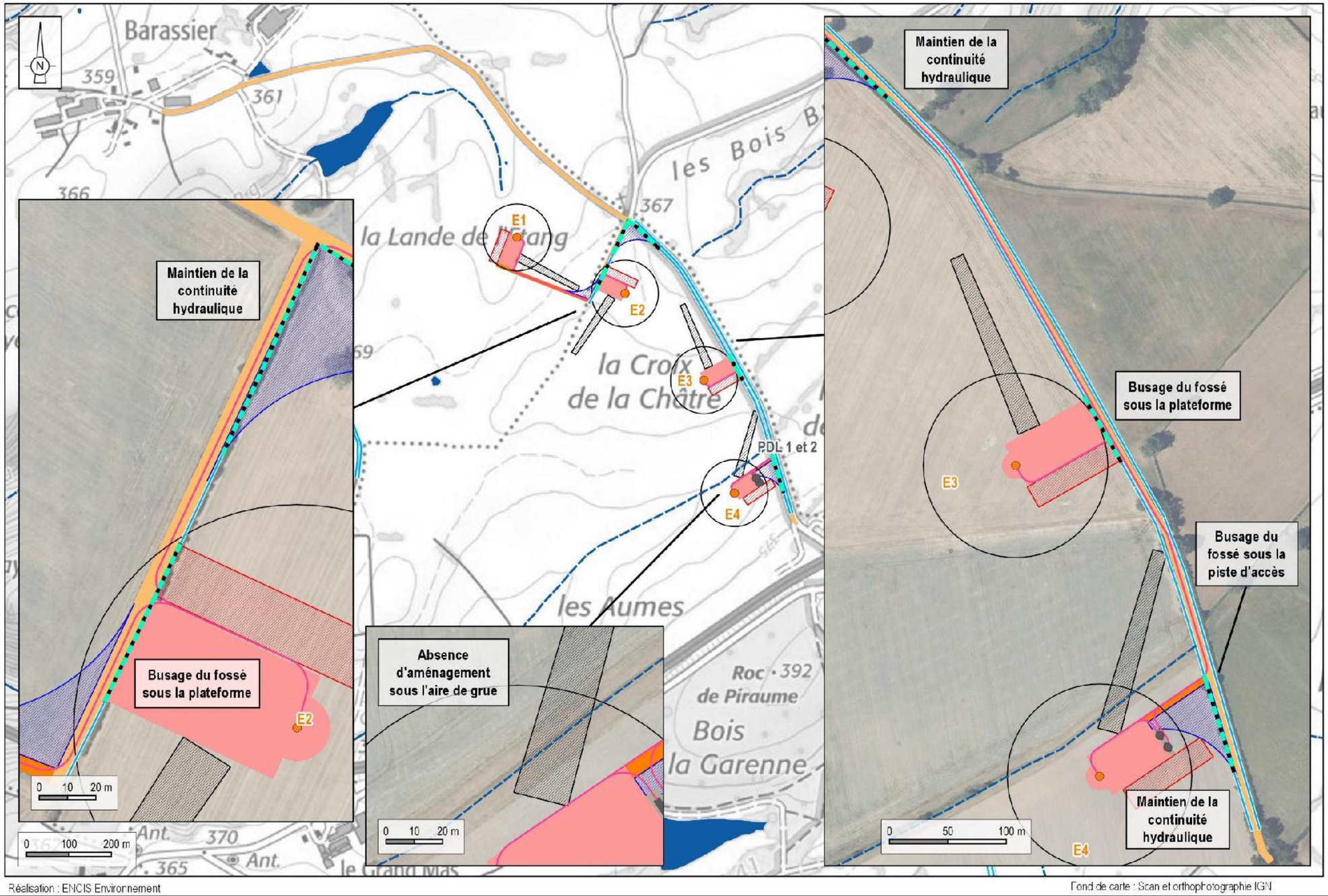
- des virages temporaires permettant l'accès aux éoliennes E1, E2, E4 et E5 ;
- des plateformes des éoliennes E2 et E3 ;
- des pistes d'accès aux éoliennes E4 et E7.

Ces fossés sont impactés sur un linéaire total de 618 m, dont 522 m de fossés concernés par des virages temporaires et 96 m concernés par des aménagements permanents.

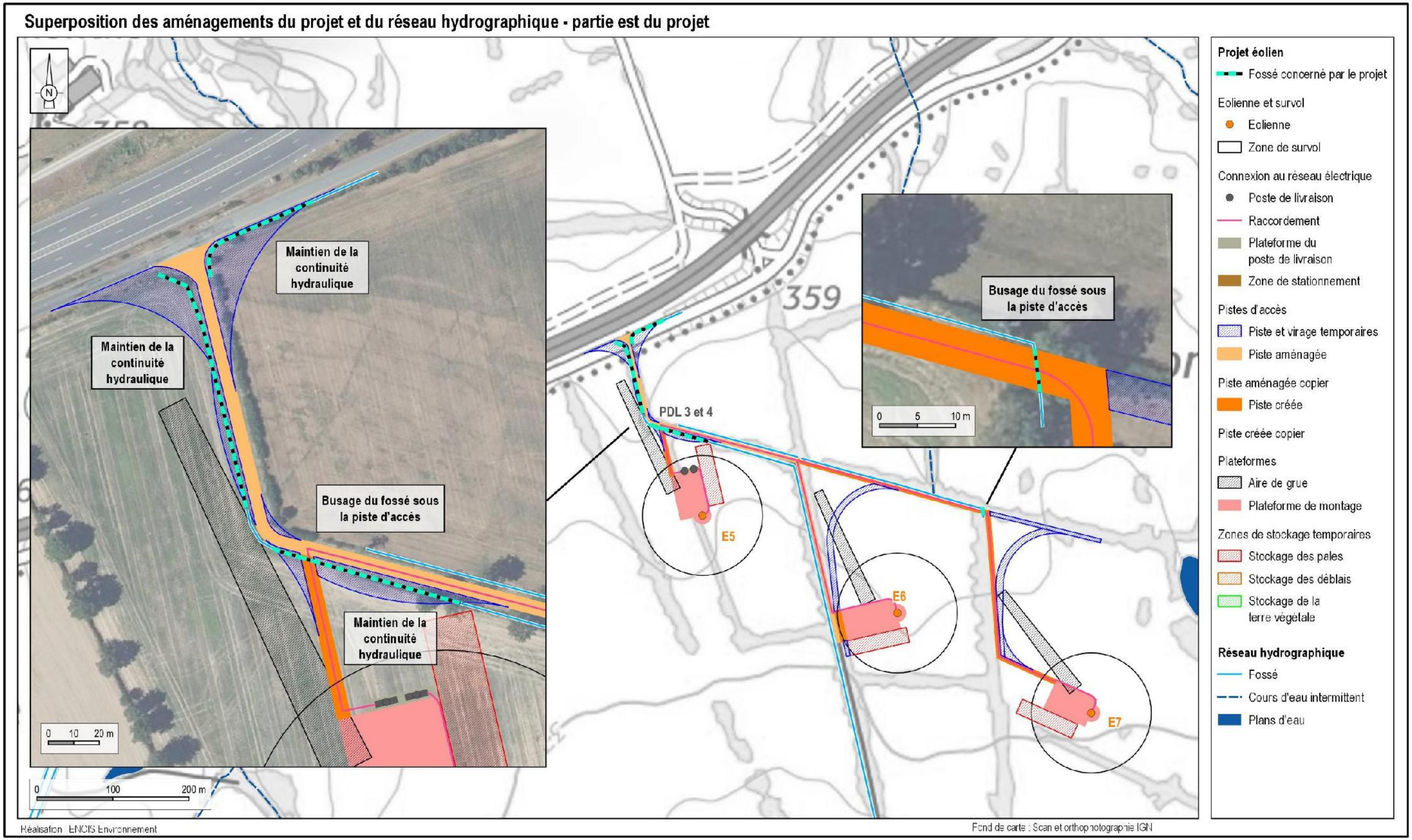
La mise en œuvre de la **Mesure C7**, qui vise à aménager les virages temporaires de manière à prendre en compte la continuité hydraulique et à installer des systèmes de drainage au niveau des aménagements permanents. Suite à l'application de cette mesure, la continuité de l'écoulement vers l'aval sera assurée.

L'impact brut sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations d'eau dans le sol est négatif modéré. L'impact résiduel sera négatif faible suite à la mise en place des Mesure C1, Mesure C4, Mesure C7 et Mesure S1.

Superposition des aménagements du projet et du réseau hydrographique - partie ouest du projet



Carte 102 : Superposition des aménagements du projet et du réseau hydrographique – partie ouest du projet



Carte 103 : Superposition des aménagements du projet et du réseau hydrographique – partie est du projet

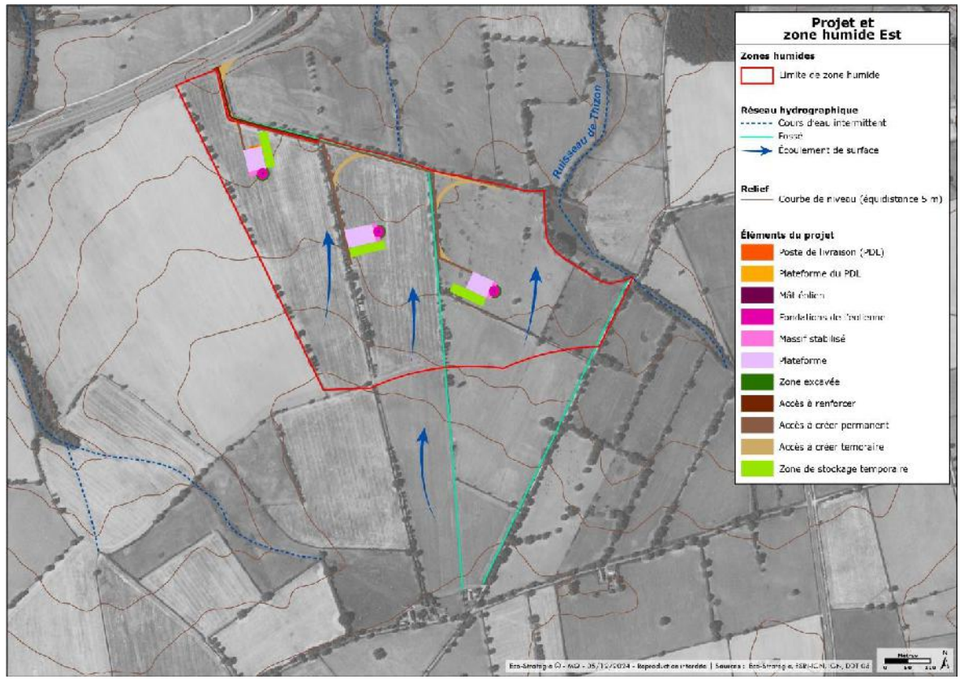
Effets spécifiques sur les zones humides

Lors de la conception du projet, des sondages pédologiques ont été réalisés par Eco-Stratégie. L'intégralité des résultats des sondages ainsi que l'étude des fonctionnalités des zones humides selon la méthode ONEMA sont consultables en tome 4,2.e de la Demande d'Autorisation Environnementale.

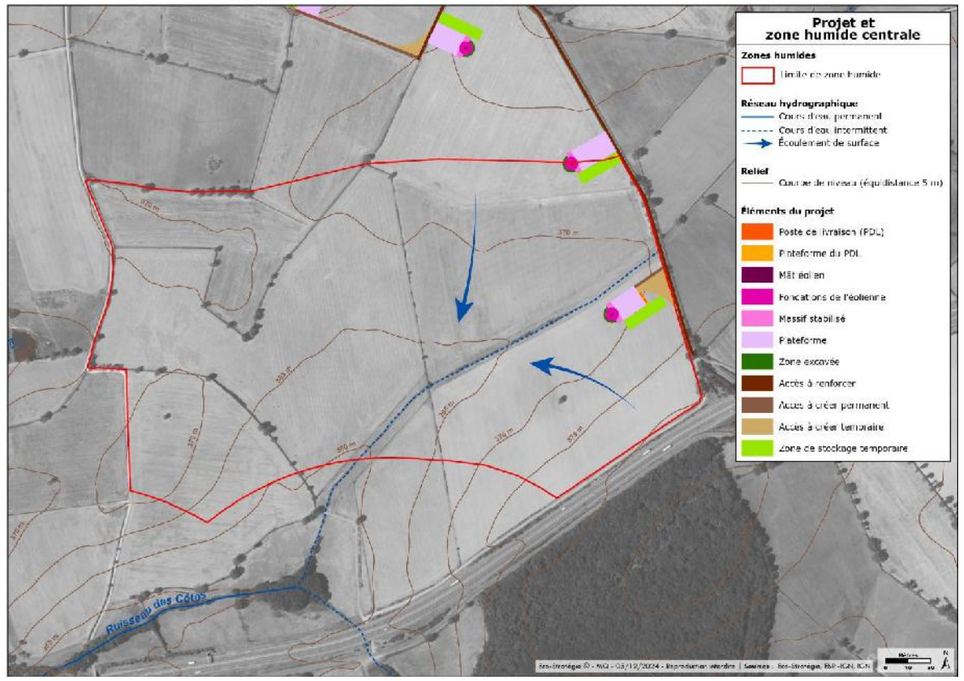
Les sondages ont été réalisés dans un premier temps sur un périmètre de 50 m autour de chaque point d'implantation potentiel des 7 éoliennes, puis dans un second temps sur un secteur un peu plus large incluant les autres éléments du projet (plateformes et accès notamment). Il ressort de ces sondages que l'intégralité

L'étude pédologique sur le site d'Auzelon a permis de diagnostiquer la **présence de zones humides sur critère pédologique sur la quasi-totalité des implantations potentielles des sept éoliennes du parc projeté.** En effet, 36 des 40 sondages effectués ont montré des traces rédoxiques et/ou réductiques sur de faibles profondeurs, permettant de les classer dans des classes d'hydromorphie caractéristiques de zone humide. 4 sondages n'ont pas pu être classés selon ces classes, du fait d'un blocage à faible profondeur.

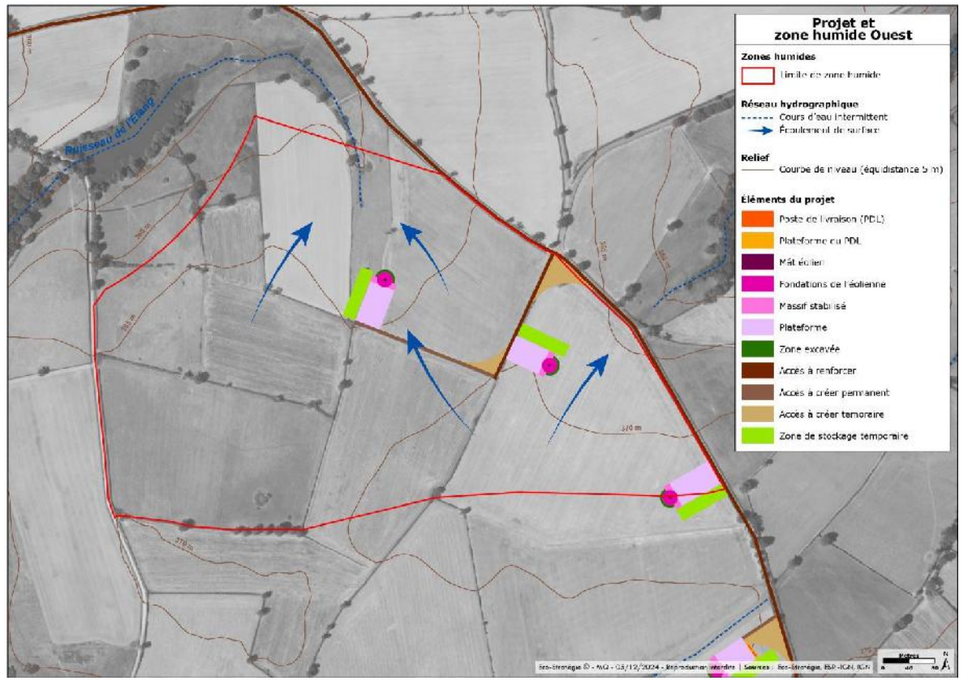
Au regard de la topographie et des résultats pédologiques, les 7 zones d'implantation potentielles sont en zone humide pédologique. L'analyse des fonctionnalités a permis de **distinguer 3 zones humides :** la **zone humide Est** de type alluviale, connectée au ruisseau du Thizon, la **zone humide Centrale,** également de type alluviale et connectée à un cours d'eau à écoulement temporaire, affluent du ruisseau des Côtes et enfin la **zone humide Ouest,** de type plateau.



Carte 104 : Localisation du projet par rapport à la ZH Est (Source : Eco-Stratégie)



Carte 105 : Localisation du projet par rapport à la ZH Centrale (Source : Eco-Stratégie)



Carte 106 : Localisation du projet par rapport à la ZH Ouest (Source : Eco-Stratégie)

L'ensemble des éoliennes et des éléments du projet sont situés au niveau de zones humides. Le tableau suivant détaille les surfaces de chaque élément impactant de manière temporaire ou permanente les zones humides. Le distinguo est fait entre les éléments présents au niveau de parcelles actuellement cultivées et de parcelles actuellement en prairie.

Type de surface	Superficie correspondant sur parcelles cultivées	Superficie correspondante sur parcelles en prairie	*Total*
Permanents			
Accès à renforcer	2 446 m²	-	2 446 m²
Accès à créer de manière permanente	3 487 m²	1 344 m²	4 831 m²
Plateforme « éolienne »	13 970 m²	3 810 m²	17 780 m²
Fouille (excavation) / Massif stabilisé	5 220 m²	870 m²	6 090 m²
Plateforme d'un PDL	256 m²	-	256 m²
Total	**25 379 m²**	**6 024 m²**	**31 403 m²**
Temporaires			
Plateforme « matériaux »	8 000 m²	3 200 m²	11 200 m²
Accès à créer de manière temporaire	1 705 m²	2 340 m²	4 045 m²
Total	**9 705 m²**	**5 540 m²**	**15 245 m²**

Tableau 95 : Eléments du projet au niveau des zones humides (Source : Eco-Stratégie)

Les **incidences directes (surfaces en orange dans le tableau ci-dessus)** sont liées à :

- **l'ensemble des aménagements permanents soit 31 403 m².** L'incidence est liée à **l'imperméabilisation** (fondations des éoliennes en béton armé) et au **remblaiement** d'une partie des zones humides par des matériaux inertes (tel que la grave non traitée) au niveau des accès créés ou renforcés et des plateformes (éolienne et PDL).
- **aux aménagements temporaires (plateforme « matériaux », accès) sur les parcelles en prairie soit 5 540 m².** Au niveau des aménagements temporaires, **il n'a pas été considéré d'incidences sur les parcelles cultivées.** En effet, ces dernières, du fait des labours, sont régulièrement remaniées dans les 40-50 premiers cm. Les aménagements tels que les chemins et les plateformes n'excéderont pas, en profondeur, 30 cm. Leur implantation n'aura donc pas d'incidence supplémentaire par rapport au labour actuel. Les traces rédoxiques sont peu marquées voire absentes sur les 20-30 premiers centimètres. Les traces réductiques (classant le sol comme humide) apparaissent souvent entre 35 et 40 cm.

Conformément à la disposition 8B-1 : « Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux, activités » du SDAGE Loire-Bretagne, le pétitionnaire devra compenser de manière à prévoir « la recréation ou la restauration de zones humides qui devront cumulativement être :

- *équivalentes sur le plan fonctionnel,*
- *équivalentes sur le plan de la qualité de la biodiversité,*
- *dans le bassin versant de la masse d'eau (FRGR0146 Le Cher) »*

Si l'un de ses trois critères n'est pas respectés « *la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité* ». Cette disposition précise que « *la gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme*. »

De plus le projet est concerné par le périmètre du SAGE Cher Amont. Concernant les zones humides le SAGE précise dans son article 3, paragraphe 4.4 que : « *Tout projet […] entraînant l'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblaiement de zones humides identifiées sur le terrain, ou entraînant l'altération de leurs fonctionnalités, est interdit sauf lorsque le projet répond à l'une des exigences suivantes :*

- *être déclaré d'utilité publique, d'intérêt général au sens de l'article L. 211-7 du code de l'environnement ou de l'article L. 121-9 du code de l'urbanisme, ou d'urgence,*
- *présenter des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales,*
- *viser la restauration hydro-morphologique des cours d'eau (cas de travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydromorphologie naturelle du cours d'eau),*
- *justifier un intérêt économique avéré et motiver le choix de la solution retenue au regard de l'impact environnemental et du coût des solutions de substitution examinées.*

Dans un de ces cas particuliers, le pétitionnaire délimite précisément la zone humide dégradée et engage la mise en œuvre de mesures compensatoires conformément aux modalités fixées par le SDAGE Loire-Bretagne en vigueur. »

Le projet rentre en compte dans le cadre de la dernière exigence. En effet, il présente un réel intérêt économique, par exemple pour les structures locales (collectivités, communes, cf. partie 7.2.2.2), et a un bilan positif sur l'environnement par la création d'énergie renouvelable. Pour répondre à ces réglementations (SDAGE et SAGE), le pétitionnaire appliquera une mesure de compensation consistant à compenser la destruction des habitats humides (cf. **Mesure CP1**). Cette mesure est consultable en partie 8.4 et est détaillée dans l'étude des fonctionnalités des zones humides.

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, l'implantation des éléments du projet entraine des incidences résiduelles modérées à fortes sur 36 943 m² sur les zones humides. L'impact brut et résiduel est qualifié de fort sur les zones humides. Conformément aux règles du SDAGE Loire-Bretagne, cela implique la mise en œuvre d'une mesure de compensation (cf. Mesure CP1).

7.1.1.4 Impacts du chantier sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

7.1.1.4.1 Impacts sur les usages de l'eau

Sur l'aire d'étude immédiate, l'usage de l'eau est exclusivement agricole mais sans irrigation. Les cours d'eau et points d'eau identifiés dans l'état initial peuvent servir à l'abreuvement du bétail. La dégradation de la qualité ou de la quantité des eaux superficielles, notamment à cause de l'augmentation des MES lors du chantier et le rejet de polluants chimiques et toxiques (hydrocarbures, huiles, etc.), peut provoquer un risque sanitaire important. Afin de limiter le risque, les mesures suivantes devront être appliquées :

- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines.**

Lors de la phase de travaux, le béton ne sera pas réalisé sur place mais acheminé par toupie. L'eau nécessaire sera gérée par la centrale à béton, inconnue à ce stade du projet. Les centrales à béton doivent respecter des règles strictes quant au prélèvement de l'eau.

L'alimentation en eau de la base vie se fera par citerne. Il s'agira d'eau courante pour usage domestique. Les entreprises intervenant sur le chantier alimenteront également leurs équipes en eau potable, en distribuant des bouteilles d'eau.

Les principaux besoins en eau lors de la phase de construction concernent le rinçage des bétonnières. L'eau utilisée proviendra du réseau public local.

Aucun prélèvement naturel ne sera réalisé pour les besoins du chantier.

Concernant les usages agricoles, Boralex a contacté les propriétaires des parcelles agricoles concernées par les différents aménagements du projet éolien pour savoir si des drains étaient concernés. Il en résulte la présence de drains au niveau des éoliennes E1, E3, E4, E5 et E6. Avec une profondeur de décapage de l'ordre de 30 cm, il est considéré que les plateformes des éoliennes et les pistes créées n'impacteront pas les drains. Ces derniers seront en revanche endommagés voire détruits par l'aménagement des fondations, ainsi que par le raccordement interne.

L'impact brut du projet d'Auzelon sur les usages de l'eau est négatif modéré. L'impact résiduel est aussi négatif modéré pour les usages agricoles du fait de la dégradation/destruction de drains. L'application des mesures appropriées conduira à un impact résiduel négatif faible pour les autres thèmes abordés.

7.1.1.4.2 Impacts liés au risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines

Durant la phase de chantier, le passage des engins de chantier et le décapage des emprises prévues pour les pistes et plateformes pourront engendrer l'augmentation des matières en suspension (MES) dans le réseau hydrographique proche. Le site est intégralement occupé par un couvert végétal (cultures, prairies). Les risques d'érosion mécanique sont donc limités aux emprises des pistes et plateformes.

Au même titre que pour le risque de pollution des sols, il existe un risque de rejet d'huile, d'hydrocarbures, de liquides de refroidissement dans le sol et dans l'eau, causé par la fuite des réservoirs ou des systèmes hydrauliques des engins de chantier et de transport. Cependant, la probabilité qu'une fuite se produise est elle aussi faible et le risque est limité dans le temps. Les engins de chantier sont soumis à une obligation d'entretien régulier qui amoindrit le risque. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les milieux aquatiques (**cf. Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté**). De plus, la gestion des équipements sanitaires permettra de limiter les rejets d'eaux usées dans l'environnement (cf. **Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires**).

La réalisation des fondations induit une utilisation relativement importante de béton frais sur le site. Le chantier devra être planifié de façon à éviter tout rejet des eaux de rinçages des bétonnières sur le site.

Il est actuellement prévu des fondations de masse superficielles, mais si des études géotechniques complémentaires nécessitaient un renforcement des sols ou un comblement de cavités karstiques, il pourrait y avoir un risque de pollution des eaux souterraines. En effet, les éventuels impacts de ces opérations seraient liés au fait où des cavités souterraines seraient rencontrées lors des forages de reconnaissance et/ou que le sol nécessiterait de mettre en œuvre des solutions de renforcement.

Bien qu'aucun captage d'alimentation en eau potable ne soit présent à proximité du projet d'Auzelon, les travaux sont susceptibles de perturber la qualité des eaux souterraines par l'émission d'une turbidité et l'arrivée de produits d'injection entrainés par les eaux. En cas d'investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids, l'application de la **Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines** permettra de limiter les risques de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

L'impact brut de la construction lié à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines est modéré. L'impact résiduel sera négatif faible si les mesures appropriées sont appliquées.

7.1.1.5 Compatibilité du chantier avec les risques naturels

En cas d'apparition durant le chantier, les risques naturels peuvent avoir des conséquences importantes sur son déroulement, la sécurité des personnes et l'état du matériel. C'est pourquoi il est important de les prendre en compte lors de la préparation du chantier et de respecter certaines consignes de sécurité.

7.1.1.5.1 Les risques d'inondation

Débordement de cours d'eau

La zone inondable la plus proche du projet est celle associée au Cher (Plan de Prévention des Risques Inondation du Val de Cher) située à 3,1 km à l'ouest de l'éolienne E1. De plus, le projet est en position de surplomb par rapport à la zone d'inondation la plus proche (dénivelé de plus de 150 m).

Le site d'Auzelon n'est donc pas exposé au risque inondation.

Le risque de remontée de nappes

Les secteurs prévus pour les aménagements du parc éolien sont majoritairement sur des zones a priori non concernées par le risque de remontée de nappes. L'éolienne E7 est en revanche sur un secteur potentiellement sujet à des inondations de cave. Ceci peut se traduire par la présence de zones engorgées en eau, avec la constitution possible de secteurs ennoyés dans les fonds de talweg durant les périodes les plus pluvieuses. Ces remontées de nappes peuvent s'avérer gênantes durant la phase de chantier (passage des convois, tranchées, terrassement, etc.).

Ce risque devra être pris en compte dans la planification et la mise en œuvre des travaux pour rendre la phase chantier compatible avec celui-ci.

7.1.1.5.2 Le risque de mouvements de terrain

Le risque de mouvements de terrain

Étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site d'Auzelon, le risque d'un mouvement de terrain est très réduit. D'après la base de données du BRGM, le mouvement de terrain le plus proche du projet est un cas de glissement, à 2,3 km à l'ouest de l'éolienne E1, sur la commune de Saint-Victor. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

Le projet semble compatible avec le risque de mouvement de terrain. L'étude géotechnique viendra confirmer les principes constructifs à retenir (cf. Mesure C2).

Le risque d'effondrement des cavités souterraines

Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude. La plus proche est un ouvrage civil situé à 8,4 km au sud-ouest de l'éolienne E4. De plus, la nature argileuse du sous-sol devrait limiter le risque d'effondrement lié à des cavités souterraines. Les études géotechniques préalables à la construction du projet devront permettre de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.

Le projet de parc éolien n'est donc pas soumis au risque d'effondrement de cavité souterraine. L'étude géotechnique viendra confirmer les principes constructifs à retenir (cf. Mesure C2).

L'exposition au retrait / gonflement des sols argileux

Les éoliennes E1, E2 et E5 sont localisées sur des zones a priori non concernées par l'exposition au retrait / gonflement des sols argileux, alors que les éoliennes E3, E4, E6 et E7 se trouvent sur des terrains où l'exposition est considérée comme moyenne.

Le projet est exposé au risque de retrait / gonflement des sols argileux. Là encore, l'étude géotechnique permettra de préciser la nature du risque (cf. Mesure C2).

7.1.1.5.3 Le risque de feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2014), en application de la loi n°2001- 602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et, conformément à l'article L.131-17 du Code forestier, le département de l'Allier n'est pas considéré comme un département situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendie de forêts et n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un Plan de Prévention des Incendies de Forêt.

Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS de l'Allier sont prises en compte dans la réalisation du projet : ***le risque incendie est traité en partie 7.2.1.5 du présent document.***

7.1.1.5.4 Les aléas météorologiques

Le site à l'étude peut être concerné par des phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.). Les prévisions météorologiques devront être prises en compte lors de la planification et de la réalisation du chantier. Les mesures nécessaires pour protéger les salariés et le matériel devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier. Le Code du travail prévoit plusieurs dispositions relatives aux intempéries, notamment :

Article R.4223-15 : « L'employeur prend, après avis du médecin du travail et du comité social et économique, toutes dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries. »

Article R.4225-1 : « Les postes de travail extérieurs sont aménagés de telle sorte que les travailleurs : […]

3° Dans la mesure du possible :

a) Soient protégés contre les conditions atmosphériques ; […] »

Article R.4323-68 : « Il est interdit de réaliser des travaux temporaires en hauteur lorsque les conditions météorologiques ou liées à l'environnement du poste de travail sont susceptibles de compromettre la santé et la sécurité des travailleurs. »

De plus, les opérations de levage ne pourront pas être réalisées en cas de vent violent ou d'orage.

Les mesures nécessaires à la protection des salariés et du matériel contre les intempéries devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier.

7.1.1.5.5 Le risque sismique

Le site d'Auzelon est situé sur une zone de sismicité 2, correspondant à un risque faible. Ce niveau d'aléa sismique n'implique aucune contrainte sur les méthodes de construction du parc éolien.

L'impact du chantier du projet d'Auzelon sur les risques naturels sera nul à faible.

7.1.1.6 Impacts de la coupe de végétaux sur le milieu physique

La coupe de végétaux ainsi que l'élagage constitueront la première étape des travaux. Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et gyrobroyeurs seront également utilisés. Les travaux de défrichement/déboisement sont estimés à environ deux semaines.

Le chantier induira la coupe de 715 m de haies et de 3 arbres. Ces haies et ces arbres feront l'objet de mesures de compensation et d'accompagnement (cf. **Mesure CP2 et Mesure A1**).

Certains arbres situés le long des chemins aménagés et à créer dans le cadre du projet devront être élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels. Cet élagage concerne environ 223 m. Un élagage raisonné sera pratiqué (cf. **Mesure C19**).

Les impacts sur le milieu physique de la coupe de végétaux concerneront principalement les sols et l'eau contenue et/ou ruisselant sur ces derniers. Les effets attendus sont les suivants :

- tassement des sols et création d'ornières : négatif modéré temporaire,
- risque de fuite d'hydrocarbures et infiltration dans le sol (tronçonneuses et engins forestiers) : négatif modéré temporaire,
- émission de gaz à effet de serre liée à la consommation de carburant par les engins : négatif modéré permanent.

Ces risques seront réduits dans la mesure où les mesures suivantes sont mises en place lors des opérations de coupe de végétaux :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier ;**
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C7 : Maintien de l'écoulement des eaux au niveau des virages temporaires et sous les aménagements permanents**
- **Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C28 : Planning de restriction des travaux**
- **Mesure S1 : Suivi de chantier**

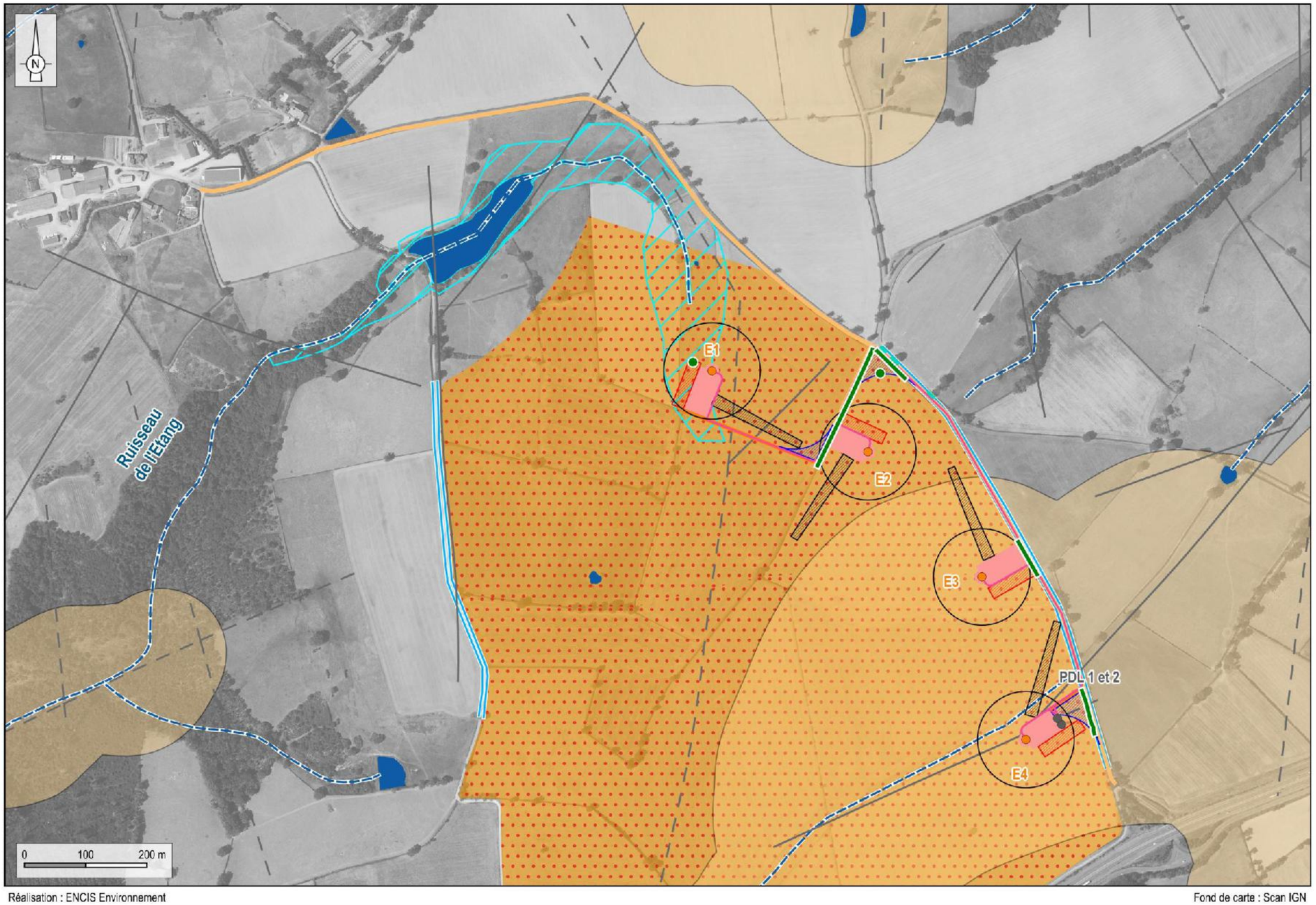
La modification des sols par tassement ou création d'ornière sera temporaire. Durant la phase de travaux, et avant décompactage et griffage du sol, ce dernier peut voir son imperméabilité augmenter sur certaines zones. Ainsi, les eaux de pluie auront une plus forte tendance à stagner dans les ornières ou à ruisseler.

En ce qui concerne les effets sur le réseau hydrographique, aucun ruisseau permanent ou temporaire, ni aucun plan d'eau n'est concerné directement par les secteurs coupés. Ainsi, le risque de pollution directe par apport de matière en suspension dans le réseau hydrographique est nul. Le risque de pollution indirecte par ruissellement sur le sol est faible en raison de la présence de couverts herbacés à proximité des éoliennes et des secteurs à couper.

Les haies et les arbres coupés se trouvent sur des zones humides recensées sur critère pédologique. Une mesure de compensation est envisagée.

L'impact brut du défrichement sur le milieu physique est donc jugé modéré. Après la mise en place des mesures appropriées, l'impact résiduel est jugé faible. Les mesures de compensation et d'accompagnement de la coupe de végétaux (cf. Mesure CP1, Mesure CP2, Mesure A1) permettront de compenser ces impacts.

Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu physique - partie ouest du projet

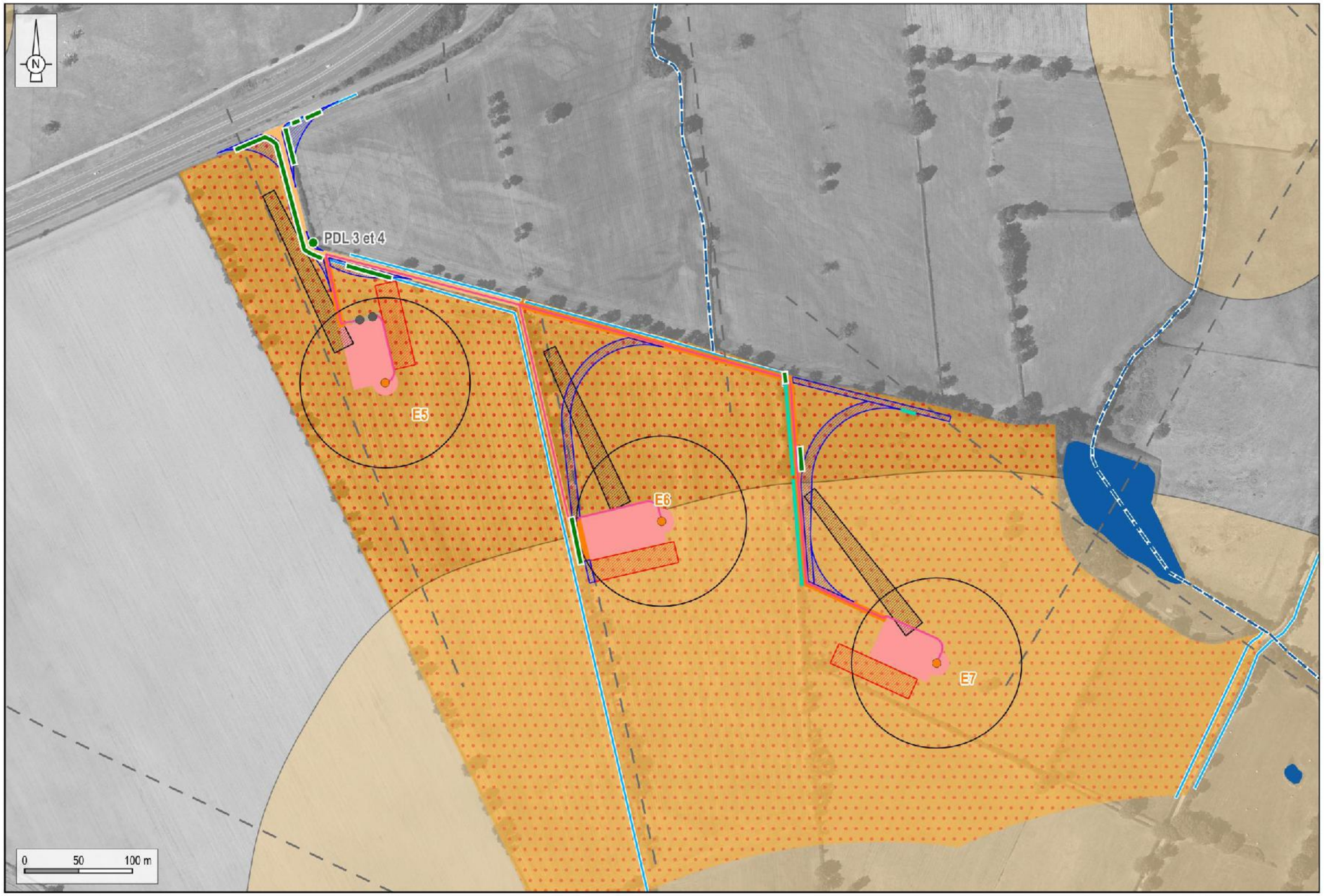


Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Scan IGN

Carte 107 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu physique - partie ouest du projet

Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu physique - partie est du projet



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Scan IGN

Carte 108 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu physique - partie est du projet

7.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

7.1.2.1 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains (cf. parties 7.1.4.2 à 7.1.4.6) : bruit des engins, poussières dans l'air ou visibilité du chantier (grues, bâtiments préfabriqués, etc.). L'impact du projet durant la phase chantier en termes de santé humaine est traité dans le chapitre 7.1.4.

L'habitation située au lieu-dit de Barassier, à l'ouest de l'éolienne E1, est au plus proche à 889 m des éoliennes. Toutefois, la route locale permettant d'accéder aux éoliennes E1 à E4 passe par le lieu-dit. Cette route, qui sera réaménagée pour permettre le convoi des éléments du projet éolien se trouve alors à 19 m au plus proche des habitations. Cette voie sera empruntée par plusieurs engins durant la phase de travaux, qui durera environ douze mois. Le chantier sera adapté à la vie locale, ce qui permettra de diminuer les nuisances du chantier vis-à-vis de l'habitation (cf. **Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale**).

Parmi les autres habitations entourant la zone de projet, les plus proches sont les habitations de la Châtre, au nord de l'éolienne E1. Ce lieu de vie se trouve à 477 m de la piste aménagée la plus proche.

Aucun impact n'est à relever en termes de distance réglementaire par rapport à l'habitat en phase chantier.

La période de chantier entraînera des nuisances pour les habitants du lieu-dit de Barassier. Suite à la mise en œuvre de la Mesure C16, l'impact est considéré comme modéré pour le lieu-dit de Barassier et comme faible pour les autres habitations.

7.1.2.2 Impacts du chantier sur les activités économiques

7.1.2.2.1 Impacts socio-économiques

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être très intéressants. De plus, directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs (ALTHEE, septembre 2009).

Selon l'Observatoire de l'éolien 2023 (France Renouvelables, Capgemini Invent), en 2022 la filière française est forte de plus de 28 266 emplois en France, dont 2 622 (9,3 %) pour la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Pour la construction et le démantèlement d'un parc éolien, des entreprises de génie civil et de génie électrique sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E., 2001).

Le cas du projet éolien d'Auzelon

Durant la phase de construction du parc éolien, les entreprises de génie civil et électrique locales seront sollicitées. La valeur totale des travaux confiés aux entreprises locales est estimée à 250 000 € par MW (étude France Energie Éolienne Ouest 2012), soit 7 875 000 € à 11 550 000 € pour le projet d'Auzelon. Cela permettra le maintien et la création d'emplois. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place, ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

L'impact économique de la construction sera positif modéré et temporaire.

7.1.2.2.2 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

La phase de construction est la plus consommatrice d'espace. Outre la création de chemins d'accès supplémentaires pour l'acheminement des éoliennes, le creusement de tranchées pour le passage des câbles et la fondation, ce sont les plateformes nécessaires à l'édification des éoliennes qui occupent la plus grande superficie. Au total, ce sont 50 023 m² qui sont occupés pour le chantier. La vocation agricole résultant de l'occupation des sols n'est pour autant pas remise en cause considérant l'emprise du projet et le caractère réversible des aménagements projetés.

Le stockage de la terre déblayée peut constituer également une surface supplémentaire s'il est fait en dehors des plateformes. Ces surfaces potentielles supplémentaires peuvent être considérées comme négligeables par rapport au chantier global en lui-même.

L'impact du projet sur l'usage des sols en phase construction sera négatif modéré temporaire.

7.1.2.2.3 Impacts sur l'activité touristique

Un chantier de parc éolien est un évènement remarquable pour plusieurs raisons :

- dimension importante des aérogénérateurs et des différents éléments qui les constituent (pales, nacelle, mât, etc.) et des engins de levage ;
- passage de plusieurs convois exceptionnels transportant des équipements de grande dimension ;
- relative rareté de telles installations à l'échelle du territoire ;
- visibilité à plusieurs kilomètres à la ronde lors du levage des composants des aérogénérateurs.

Au niveau local, si l'information est diffusée, de nombreux curieux pourraient se rapprocher du site afin d'observer le passage des convois et d'assister à une partie du chantier, notamment l'assemblage des aérogénérateurs qui est le plus impressionnant. A l'inverse, considérant le caractère subjectif, ce contexte de chantier pourrait avoir un effet négatif. Durant le montage des éoliennes, la vue d'aérogénérateurs à moitié montés peut être gênante pour certains touristes/usagers du site.

Au vu des enjeux touristiques très forts identifiés à l'échelle de du site éolien et forts à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, le projet peut avoir un impact direct sur l'activité touristique.

Le GR 41 est concerné par les pistes aménagées permettant d'accéder aux éoliennes E1 à E4 sur une distance de 827 m.

Un itinéraire de randonnée local non inscrit au Plan Départemental des Espaces, Sites et Itinéraires (PDESI) sera aussi concerné par les convois acheminant le matériel de montage et les éléments des éoliennes, au niveau de la route permettant d'accéder aux éoliennes E5, E6 et E7, sur une distance de 1 860 m.

Le chantier aura donc un impact sur la pratique de la randonnée durant toute la durée du chantier. Il existe également un risque d'accident du fait de la présence de randonneurs à proximité des zones de travaux. Afin d'éviter ces risques, les portions de chemins de randonnée concernées par le chantier éolien seront détournées, de manière à ce que les randonneurs ne passent pas à proximité du chantier, mais le contournent (cf. **Mesure C12**).

L'impact de la construction sur le tourisme pourra être positif comme négatif, mais il sera dans tous les cas modéré et temporaire. La mise en place de la Mesure C12 permettra de détourner les chemins de randonnée présents au niveau du projet.

7.1.2.3 Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

7.1.2.3.1 Impacts sur les servitudes, réseaux et équipements

Une ligne électrique HTA souterraine est enterrée au niveau de la route locale à renforcer qui longe les éoliennes E1 à E4, ainsi que le long de la route D94, qui permet d'accéder aux éoliennes E5 à E7.

Concernant les réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (cf. **Mesure C13 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux**).

En cas de passage sous le faisceau hertzien géré par Bouygues et passant à 59 m de l'éolienne E1, les grues utilisées lors du chantier devront être repliées afin de ne pas couper le faisceau. Il est toutefois à noter que la zone de levage de grue des éoliennes les plus proches ne sont pas concernées par les distances d'éloignement autour du faisceau hertzien.

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne : *« Lors de la période de travaux en vue de la mise en place d'une éolienne isolée ou d'un champ éolien, la présence de ce chantier et d'éolienne(s) en cours de levage est communiquée aux différents usagers de l'espace aérien par la voie de l'information aéronautique. À cette fin l'exploitant des éoliennes, après coordination avec le responsable du chantier, fournit les informations nécessaires aux autorités de l'aviation civile et de la défense territorialement compétentes au moins 7 jours avant le début du chantier. […] Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) ou de feux sommitaux pour éoliennes secondaires (rouges, à éclats, 200 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. »*

Étant donné les dispositions réglementaires à respecter, la phase de construction du projet éolien n'aura aucun impact sur les autres réseaux et servitudes. Un balisage spécifique à la période de travaux devra être mis en place.

7.1.2.3.2 Impacts sur la voirie

Le poids de la grue de levage et des camions de transport, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. L'expérience du constructeur démontre que la voirie se détériore, le plus souvent, lors de la série de passages des camions transportant les composants de l'éolienne. Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles présentes sur le site d'implantation, à savoir : la route locale desservant les éoliennes E1 à E4 ainsi que la route D94 menant aux éoliennes E5 à E7.

Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (**Mesure C10 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

Sur le trajet d'acheminement du matériel, les aménagements ci-dessous seront nécessaires :

- aménagement d'accotement ;
- dépose de panneaux, de lignes électrique et de lignes téléphoniques ;
- élagage des branches.

Ces opérations sont assez habituelles lors du transport de composants d'éoliennes.

L'impact brut du projet en phase chantier sur la voirie sera donc négatif faible et temporaire. Après la mise en place de la Mesure C10, l'impact résiduel sera négatif très faible.

7.1.2.3.3 Impacts sur le trafic routier

L'acheminement du matériel de montage et des éléments des aérogénérateurs se fait par convois exceptionnels.

Ces derniers arriveront par l'autoroute en périphérie de Montluçon. Elles emprunteront ensuite les routes locales depuis la sortie 36 de la N145 pour les éoliennes E1 à E4 et depuis la sortie 10 de l'A71 pour les éoliennes E5 à E7.



Photographie 54 : Transport d'une pale

Les véhicules routiers suivants sont utilisés : semis avec remorque surbaissée, véhicules à châssis surbaissé, remorques, semi-remorques et véhicules évolutifs. Sur le trajet, les convois exceptionnels risquent de créer ponctuellement des ralentissements, voire des congestions du trafic routier, notamment sur la dernière partie du trajet théorique défini (cf. Partie 5). En effet, les derniers kilomètres du trajet jusqu'au site éolien seront

les plus sensibles en termes de ralentissements du trafic routier. Au-delà de ça, une légère, mais non significative, augmentation de trafic est prévisible.

L'impact brut de la construction sur le trafic routier sera temporaire négatif modéré. Grâce à la mise en œuvre d'un plan de circulation (Mesure C11) l'impact résiduel sera faible.

7.1.2.4 Impacts du chantier sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

D'après le Service Régional d'Archéologie de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) de la région Auvergne-Rhône-Alpes (cf. courrier en annexe 1 de l'étude d'impact), plusieurs sites et indices de sites sont présents dans le secteur du site éolien. D'après la DRAC, la localisation de ces entités est approximative. L'entité la plus proche est un indice de site gallo-romain, dont le périmètre circulaire de 217 m autour de l'entité est à 76 m à l'est de l'éolienne E7. Selon les prescriptions de la DRAC, le projet éolien peut faire l'objet d'une prescription archéologique. Il est également nécessaire de signaler à la DRAC toute découverte fortuite.

La construction du projet se rendra compatible avec les vestiges archéologiques connus. Si des sensibilités archéologiques étaient découvertes, dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du chantier, des fouilles pourront être programmées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées (cf. Mesure C14).

7.1.2.5 Compatibilité du chantier avec les risques technologiques

Comme indiqué au chapitre 3.2.6, les principaux axes concernés par le risque lié au Transport de Matières Dangereuses présents dans le secteur du projet sont l'autoroute A714 située à 237 m de l'éolienne E4 et des canalisations de gaz, la plus proche étant localisée à 423 m au nord-est de l'éolienne E7.

La centrale nucléaire la plus proche du projet (Civaux) est à 154 km à l'ouest de l'éolienne E1. Aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire d'étude immédiate n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet.

Le chantier du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

7.1.2.6 Impacts du chantier sur la consommation d'énergie

Comme tous types de chantier, les opérations de travaux de construction du parc éolien seront consommatrices d'énergie, notamment par l'utilisation de groupes électrogènes pour l'alimentation en électricité du site et la consommation en carburant des camions et engins de chantier.

Cette consommation inévitable d'énergie lors du chantier est qualifiée de très faible à faible au regard de la production électrique du parc éolien lors de son exploitation.

7.1.2.7 Impacts du chantier sur la qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles, etc.). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV[25], etc.) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. Par ailleurs, le passage des engins peut générer des poussières en période sèche.

En phase de construction, le projet aura un impact négatif faible temporaire sur la qualité de l'air.

7.1.2.8 Production de déchets lors du chantier

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit préciser les types et quantités des déchets produits. Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou du poste de livraison. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déblais de terre, sable ou roche

Ces déchets inertes proviennent du décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, des excavations des fondations, des fouilles du poste de livraison et des tranchées de raccordement électrique internes. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déchets d'emballage

Certains matériaux ou équipements de chantier arriveront sur le chantier emballés dans du carton ou du plastique. Si les cartons ont un faible caractère polluant puisqu'ils peuvent se décomposer en quelques mois sans grand préjudice sur l'environnement (hormis les encres d'impression et les colles potentiellement utilisées), les plastiques quant à eux sont des matières qui se décomposent très lentement (plusieurs centaines d'années) et leur dispersion dans la nature est à l'origine de préjudices forts sur la faune et la flore. Des règles de stockage et de tri des déchets seront respectées pour tous les déchets d'emballages, y compris les cartons.

[25] HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique ; COV : Composé Organique Volatil

Huiles et hydrocarbures

Pour ce type de chantier, les déchets dangereux sont limités à l'éventuelle terre souillée par des hydrocarbures ou des huiles lors d'une fuite accidentelle sur un engin.

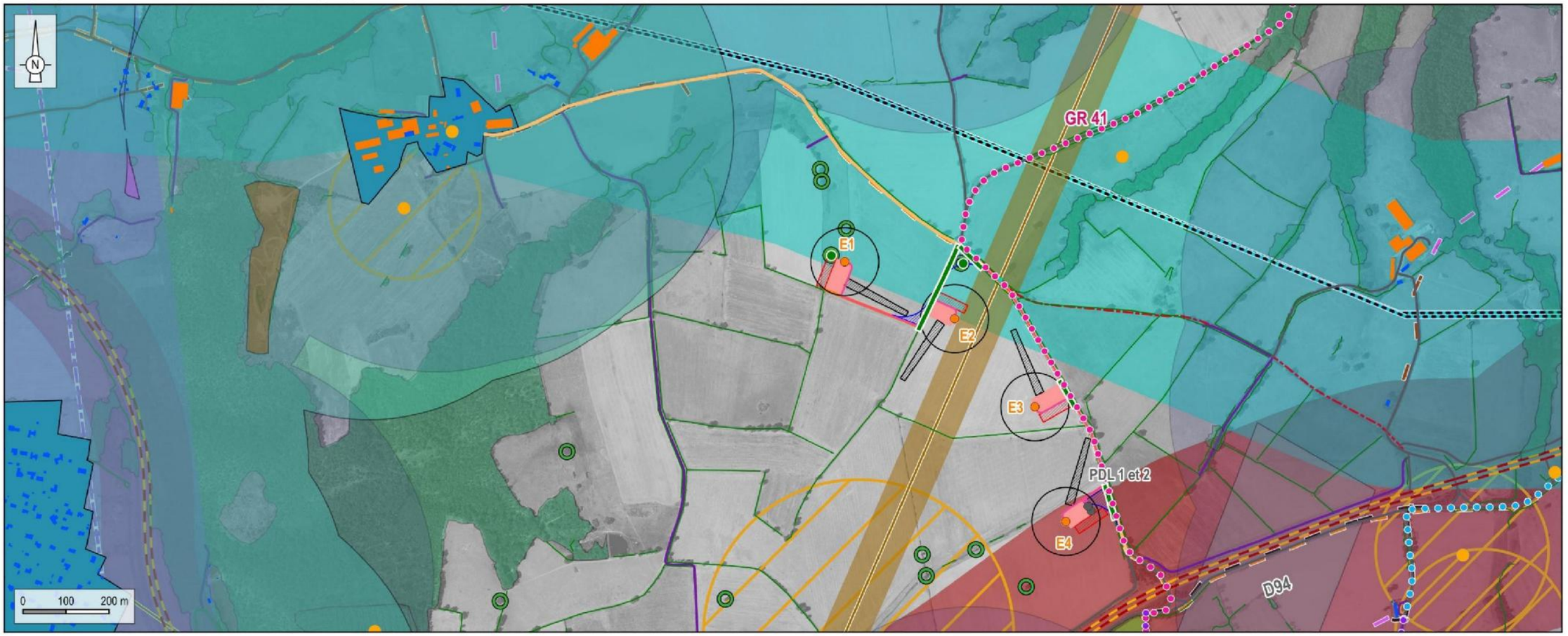
Dans le cas du projet d'Auzelon, les déchets seront les suivants :

Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée*	Caractère polluant
Déchets verts	02 01 03	Coupe de haie ou d'arbre ; élagage	Coupe de 715 m de haies Coupe de 3 arbres Élagage sur 223 m	Nul
Déblais	17 05 04	Terre végétale, sable, roche	10 718 m^3	Nul
Emballages	15 01 01	Carton	-	Nul
Emballages	15 01 02	Plastique	-	Fort
Palettes et enrouleurs de câbles	15 01 03 15 01 05	Bois	Environ 10 m^3 par éolienne	Nul
Déchets chimiques	15 02 02* 08 01 11* 08 01 12	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Très faible	Fort
Déchets électriques et électroniques	16 02 15*	Restes de câbles, déchets de matériels électroniques	Très faible	Modéré

*Tableau 96 : Déchets de la phase de construction *Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

L'impact brut de la production de déchets dans le cadre du chanter sera négatif modéré. Étant donné que la Mesure C15 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets sera appliquée, l'impact résiduel sera négatif faible.

Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu humain - partie ouest du projet



Projet éolien
Eolienne et survol
Eolienne
Zone de survol
Connexion au réseau électrique
Poste de livraison
Raccordement
Plateforme du poste de livraison
Pistes d'accès
Piste et virage temporaires
Piste aménagée
Piste créée
Plateformes
Aire de grue
Plateforme de montage
Zones de stockage temporaires
Stockage des pales
Opérations forestières
Coupe d'arbre
Coupe de haie
Elagage
Bâtiments et zones urbaniables
Bâtiment non destiné à l'habitation
Habitation
Zone de protection de 500 m autour des habitations
Zone urbanisables
Zone de protection de 500 m autour des zones urbanisables
Occupation du sol
Arbre isolé
Haie
Boisement
Patrimoine touristique
Chemin de randonnée
GR41
Chemins inscrits au PDIPR
Chemins non inscrits au PDESI
Réseau électrique et protection
Ligne HT-THT
Ligne HTA aérienne (périmètre de 3 m)
Ligne HTA souterrain (périmètre de 1,5 m)
Ligne BT aérienne (périmètre de 3 m)
Ligne BT souterraine (périmètre de 1,5 m)
Servitudes radioélectriques et de télécommunication
Réseau Orange
Faisceau hertzien
Bande de 50 m de part et d'autre des faisceaux hertziens
Périmètre de protection de part et d'autre du faisceau géré par le SGAMI
Servitudes liées au réseau de transport de gaz
Canalisation de gaz
Bande de 400 m de part et d'autre des canalisations de gaz
Réseau routier et protection
Autoroute
Route locale
Chemin rural
Bande d'éloignement de part et d'autre des routes (75 m - routes à grande circulation ; 100 m - Autoroutes ; 300 m - routes départementales)
Patrimoine archéologique
Entité archéologique
Entité archéologique
Bande de 250 m de part et d'autre des lignes HT-THT
Autres activités
Zone pouvant accueillir des ruches
Terrain de moto-cross

Réalisation : ENCIS Environnement
Fond de carte : Scan IGN

Carte 109 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu humain - partie ouest du projet

Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu humain - partie est du projet



Projet éolien
Eolienne et survol
Eolienne
Zone de survol
Connexion au réseau électrique
Poste de livraison
Raccordement
Plateforme du poste de livraison
Pistes d'accès
Piste et virage temporaires
Piste aménagée
Piste créée
Plateformes
Aire de grue
Plateforme de montage
Zones de stockage temporaires
Stockage des pales
Opérations forestières
Coupe d'arbre
Coupe de haie
Elagage
Bâtiments et zones urbanisables
Cabane de pêcheur
Zone de protection de 500 m autour des habitations
Occupation du sol
Arbre isolé
Haie
Boisement
Patrimoine touristique
Chemin de randonnée
Chemins inscrits au PDIPR
Chemins non inscrits au PDESI
Réseau électrique et protection
Ligne HTA aérienne (périmètre de 3 m)
Ligne HTA souterrain (périmètre de 1,5 m)
Servitudes radioélectriques et de télécommunication
Réseaux Auvergne Très Haut Débit et Orange
Servitudes liées au réseau de transport de gaz
Canalisation de gaz
Bande de 400 m de part et d'autre des canalisations de gaz
Réseau routier et protection
Autoroute
Route principale
Route locale
Chemin rural
Bande d'éloignement de part et d'autre des routes (75 m - routes à grande circulation ; 100 m - Autoroutes ; 300 m - routes départementales)
Patrimoine archéologique
Entité archéologique
Entité archéologique

Réalisation : ENCIS Environnement
Fond de carte : Scan IGN

Carte 110 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu humain - partie ouest du projet

7.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ douze mois : deux semaines pour la préparation du site, une semaine pour la coupe et l'élagage des arbres, deux mois de terrassement, deux mois de génie civil, un mois pour le séchage des fondations, deux semaines pour la livraison des aérogénérateurs, deux mois de montage et trois semaines de mise en service et de réglages. Certaines opérations pourront être réalisées en parallèle. Les populations voisines du chantier seront donc confrontées aux nuisances inhérentes à n'importe quel chantier de ce type. Les nuisances sonores seront dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier (pelleteuse, grues, toupies à béton, etc.), ainsi qu'à la circulation des camions de transport des éléments des aérogénérateurs.

Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont :

- Barassier, à l'ouest de l'éolienne E1 et à 19 m de la piste aménagée ;
- La Châtre, au nord de l'éolienne E1 et à 477 m de la piste aménagée.

Les habitations de Barassier sont particulièrement sujettes à des nuisances lors de la phase travaux étant donné que la piste aménagée permettant aux convois de rejoindre les éoliennes passe devant les habitations.

Afin de minimiser cet impact, les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit du chantier, conformément aux articles R.571-1 et suivants du Code de l'environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers. L'arrêté du 26 août 2011 modifié précise d'ailleurs que tous les engins utiles au chantier doivent être conformes aux « *dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores* ».

L'impact brut et résiduel est qualifié de modéré pour l'habitation de Barassier et de faible pour les autres habitations, malgré l'application de la Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale.

7.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé humaine sont liés à :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail ;
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement) ;
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières ;
- les effets sanitaires liés au bruit et aux vibrations des engins de chantier ;
- les effets sanitaires liés à la présence d'Ambroisie.

7.1.4.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95 % des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction, démantèlement ou maintenance. Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide[26] sur la mortalité due aux éoliennes (parcs du monde entier de 1970 à 2003). Il a recensé 20 décès liés à l'éolien : 70 % lors de la construction ou de la déconstruction des installations et 30 % durant la maintenance. Le taux de mortalité est estimé à 0,15 mort par TWh produit (en 2000). Ce taux correspondrait en France (pour la production éolienne de 2003) à un mort tous les 20 ans.

Néanmoins, toutes les études montrent une amélioration de la sécurité au travail sur les parcs éoliens et une baisse du taux d'accident. L'évolution annuelle des résultats de Paul Gide confirme ce constat. En 2012, le taux d'accident mortel était de 0,030 mort par TWh produit.

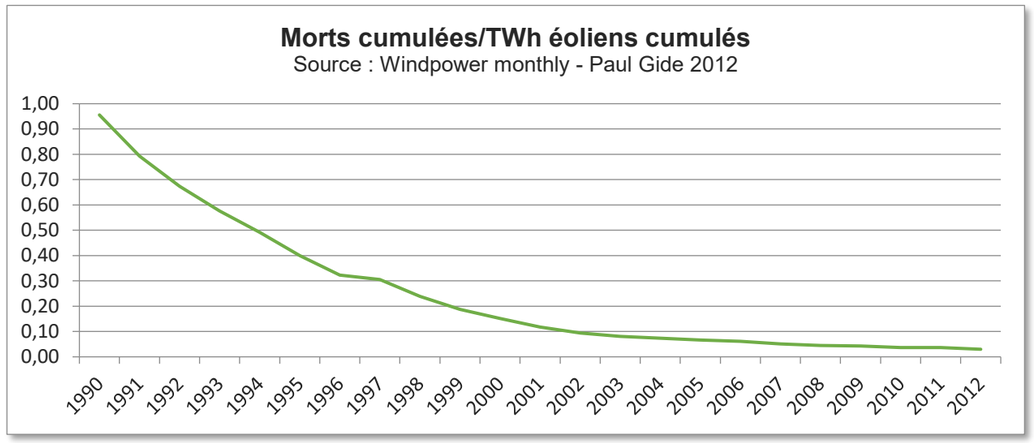


Figure 45 : Évolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité des personnes principalement liés aux facteurs suivants :

- chute d'éléments ;
- chute de personnes ;
- accident de la circulation routière ;
- blessures et lésions diverses ;
- électrocution ;
- incendie.

[26] http://www.wind-works.org

Le chantier est soumis aux dispositions du Code du travail suivantes :

- loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs ;
- décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination ;
- décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Outre les exigences réglementaires liées au Code du travail qui seront appliquées sur site par les entreprises de travaux, les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (cf. **Mesure C17 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**), et des mesures d'information (cf. **Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et afficher les informations**) seront également appliquées aux phases de chantier et d'exploitation du parc éolien.

Le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures de prévention prises conformément à la réglementation en vigueur.

7.1.4.2 Impacts sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion de matières polluantes infiltrées dans les sols ou les eaux, des effets dommageables sur la santé peuvent survenir. Par exemple, les hydrocarbures et les huiles minérales peuvent provoquer des troubles neurologiques en cas d'ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Les mesures de réduction suivantes seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances :

- **Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier.**

Le risque d'impact sanitaire lié à l'ingestion de polluants est faible. Avec les mesures citées ci-dessus, l'impact résiduel est très faible.

7.1.4.3 Impacts sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme…), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose…).

Bien que les éoliennes soient localisées au plus proche à 657 m des habitations environnantes, plusieurs convois emprunteront la route locale et le chemin passant devant l'habitation du lieu-dit de Barassier. Les autres habitations du secteur sont plus éloignées des zones de chantier.

L'impact brut et résiduel est modéré pour l'habitation de Barassier et très faible pour les autres habitations proches du projet, malgré la mise en œuvre de la Mesure C4 et de la Mesure C16.

7.1.4.4 Impacts sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : dégradation de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.). Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. Le chantier aura une durée d'environ douze mois ; néanmoins, l'usage d'engins bruyants sera concentré sur cinq mois. Au même titre que pour les effets sanitaires liés à l'inhalation de poussières, la construction du projet d'Auzelon entraînera des impacts sonores plus importants vis-à-vis de l'habitation de Barassier. Les autres habitations du secteur sont quant à elles moins concernées en raison de leur éloignement par rapport aux zones de chantier. Par ailleurs, la **Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale** permettra de limiter les nuisances.

Bien que la Mesure C4 et la Mesure C16 soient appliquées, la gêne pour l'habitation la plus proche des zones de chantier (Barassier) sera modérée. Elle sera très faible pour les autres habitations.

7.1.4.5 Impacts sanitaires des phénomènes vibratoires

La phase de construction des éoliennes est une phase susceptible de générer des phénomènes de vibrations. C'est notamment le cas lors de certaines étapes du chantier, comme les opérations de compactage du sol (création de pistes, de plateformes, ou comblement de remblais). Si les vibrations émises par les engins, tel un compacteur, sont bien connues, ce n'est pas le cas de leur propagation, ni de la manière dont elles affectent le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Le SETRA (Service Technique du Ministère en charge de l'environnement) a publié une note d'informations en mai 2009 sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme, qui indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Dans ce cadre du projet d'Auzelon, la distance minimale séparant les zones où seront réalisées des opérations de compactages et les habitations est de 19 m pour l'habitation de Barassier et de 477 m pour les autres habitations (distance entre le lieu-dit de la Châtre et la piste aménagée).

Le risque d'un effet sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de faible pour l'habitation de Barassier et de très faible pour les autres secteurs habités proches du chantier.

7.1.4.6 Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

L'impact sanitaire brut lié à l'ambroisie en phase chantier est modéré. Grâce à la mise en place de la Mesure C27, l'impact résiduel sera très faible.

7.1.5 Impacts de la construction sur le paysage et le patrimoine

Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3.a de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet éolien d'Auzelon.

Les différentes phases de réalisation d'un parc éolien ont des impacts sur le paysage du site d'implantation et sur le paysage plus éloigné, en fonction de la typologie des unités paysagères dans lesquelles s'insère le projet. Cette phase de construction est assez impactante sur le paysage proche, cependant, étant donné la conformation du site, les visibilités lointaines sont rares comme l'a montrée l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine. Cette phase de travaux de douze mois comporte à la fois des modifications temporaires de courte durée et des modifications plus importantes et rémanentes.

7.1.5.1 Phase d'installation de la base vie

Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible et temporaire sur le paysage.

7.1.5.2 Phase de coupe / d'élagage

La coupe des haies et de certains arbres distingués comme étant des motifs paysagers de grande valeur au sein de l'aire d'étude immédiate aura également un impact sur le paysage. Ce sont 306 ml de haies qui seront abattus pour permettre le passage des pistes, essentiellement des jeunes chênes. Il s'agit, dans la partie ouest, pour partie de haies basses longeant la route communale (au niveau des accès de E2-E3-E4) et également de haies bocagères entre E1 et E2. A l'est, il s'agit également de haies bocagères taillées.

Trois arbres isolés (chênes) seront abattus à proximité de E1, E2 et E5.

La perte de ces motifs perturbera la lisibilité en privant l'observateur d'éléments créant à la fois le contexte, mais aussi donnant une échelle au site, notamment dans les vues courtes. Ces coupes participent également à la dégradation du bocage bourbonnais, marqueur fort du paysage déjà en déclin.

Notons néanmoins que les boisements identifiés au sein de l'aire d'étude immédiate sont conservés.

La mesure d'évitement visant à améliorer le tracé des voies d'accès pour épargner au maximum ces motifs réduira fortement l'impact. Par ailleurs, une mesure de compensation visant à replanter 2,5 fois le linéaire arraché (soit 1 800 ml) dans le secteur de le Fontbonnat (au sud du projet, localisation déterminée pour des raisons écologiques) compensera cette perte (cf. **Mesure CP2**). La mesure d'accompagnement visant à densifier la haie arbustive existante aux abords du hameau de Barassier permettra également de renforcer la trame bocagère (cf. **Mesure A1**).

Les conséquences directes de cette phase auront un impact modéré à long terme sur le paysage.

7.1.5.3 Phase d'amenée des matériaux et des équipements

L'acheminement des éoliennes et des grues et les travaux de génie civil et de génie électrique suscitent de nombreux allers-retours de camion. Cette phase est d'une durée courte (quelques mois) elle n'aura que des conséquences sur le cadre de vie des riverains (à plus de 500 m) et des usagers des routes concernées.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible temporaire sur le paysage et le cadre de vie.

7.1.5.4 Phase de construction

Les voiries et les accès seront adaptés pour permettre le passage des camions et des convois exceptionnels. Si les impacts sur les routes existantes goudronnées restent relativement faibles étant donné leur caractère anthropisé, la création de nouvelles pistes et l'élargissement des chemins existants aura pour effet de perturber la lisibilité de l'aire immédiate en changeant le rapport d'échelle des voies par rapport au contexte rural habituel. En effet, les chemins en terre avec un terre-plein enherbé sont remplacés par des voies plus larges en grave et gravier.

Les conséquences de cette phase auront un impact modéré à long terme sur le paysage.

La réalisation du génie électrique sera relativement peu impactante étant donné le choix d'enterrer entièrement le réseau électrique.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact très faible à court terme sur le paysage.

La réalisation des plateformes de montage et des socles des éoliennes sera très impactante pour le paysage car ces plateformes seront visibles de loin étant donné la modification des couleurs : passage de prairies vert clair à des formes géométriques strictes de couleur beige.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact modéré à long terme sur le paysage.

Le levage d'une éolienne se fait à l'aide de grues importantes. Cette phase dure une semaine.

Bien que les grues soient particulièrement visibles de loin, la courte durée de cette phase limite fortement l'impact du levage sur le paysage.



Photographie 55 : Illustration d'un chantier éolien

7.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par les bureaux d'étude Exen et CORIEAULYS. Les impacts du projet d'Auzelon sur le milieu naturel ont été analysés dans leur globalité (phases construction et exploitation) par les bureaux d'études précités. Une synthèse de cette analyse est présentée en chapitre 7.2.6 de la présente étude d'impact. Les études naturalistes et l'étude d'incidence Natura 2000 sont consultables en tome 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale.

7.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

7.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique

7.2.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien d'Auzelon produira environ 74 000 MWh par an à partir de l'énergie éolienne. Elle ne sera nullement émettrice de gaz à effet de serre.

En effet, au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le coefficient d'émission de gaz à effet de serre par les installations de production d'électricité françaises est d'environ 56,9 g éq.CO_2/kWh[27] en 2021. Il est de 420 g éq.CO_2/kWh pour l'Union Européenne[28]. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc d'Auzelon permettra **théoriquement d'éviter l'émission d'environ 3 167 tonnes de CO_2 par rapport au système électrique** français et 30 037 tonnes de CO_2 par rapport au système électrique européen.

Par comparaison avec les seules énergies thermiques, les émissions de CO_2 évitées atteindraient chaque année jusqu'à 77 397 tonnes d'équivalent CO_2 (Teq.CO_2) pour une centrale thermique classique au charbon, 52 977 Teq.CO_2 pour une centrale au fioul et 29 889 Teq.CO_2 pour une centrale au gaz[29].

Lorsque l'on compare les effets sur l'atmosphère et le climat des parcs éoliens avec les types de production à base de ressources fossiles, le bilan est nettement positif.

L'impact du fonctionnement du parc éolien d'Auzelon sur le climat est donc positif et fort sur le long terme.

7.2.1.2 Impacts de l'exploitation sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

7.2.1.2.1 Impacts sur les sous-sols

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Plusieurs failles géologiques sont présentes sur le secteur du projet d'Auzelon. Le risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations des éoliennes en fonctionnement. Cependant, les vibrations générées par les éoliennes sont très faibles et de basse fréquence et ne sont pas à même d'engendrer des failles. De plus, la nature du terrain n'est pas propice à ce type de phénomène.

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur le sous-sol géologique sera donc nul.

[27] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2021
[28] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique européen moyen en 2017

7.2.1.2.2 Impacts sur les sols

Les fouilles des fondations et les tranchées du réseau électrique seront recouvertes de la terre stockée dans les déblais. Le couvert végétal recolonisera le sol spontanément.

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier les sols, si ce n'est les rares passages d'engins légers pour la maintenance ou l'entretien. Seules des interventions d'engins lourds pour des avaries exceptionnelles (ex : remplacement de pale) pourraient avoir un impact notable s'ils n'empruntaient pas les voies prévues à cet effet. En l'occurrence, les véhicules d'entretien, de maintenance ou d'intervention exceptionnelle utiliseront les plateformes et les voies d'accès conservées durant l'exploitation.

Effets du réseau de raccordement en phase d'exploitation

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les effets suivants :

- un dégagement de chaleur au niveau des câbles peut se produire, entraînant un réchauffement du sol / une déshydratation locale du sol, et pouvant induire une modification des rendements des cultures ;
- l'enfouissement des réseaux entraîne une servitude d'entretien / de passage, et donc un gel des terrains. Il est convenu d'une indemnisation auprès des propriétaires et agriculteurs exploitants.

On notera que pour rejoindre le poste source de la Durre, plusieurs cours d'eau seront traversés (le Cher, le canal de Berry et 4 ruisseaux) et qu'une ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 sont concernés. Aucun autre périmètre de protection et d'inventaire n'est concerné (NATURA 2000, Réserves Naturelles Nationales et Régionales, Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, Réserves biologiques, Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope, Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (1 et 2), Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau, Espaces Naturels Sensibles).

Le réseau souterrain se situera en bordure des voies de circulation, la traversée des fossés sera réalisée par forage dirigé. La bonne prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source sera du ressort d'ENEDIS en charge de ces travaux.

Les impacts de l'exploitation sur les sols seront négatifs très faibles.

7.2.1.2.3 Impacts sur les eaux souterraines

Les impacts potentiels de l'exploitation du parc éolien sur les eaux souterraines sont liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol. Ces effets sont traités au paragraphe suivant relatif aux eaux superficielles.

[29] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Centrales charbon, fioul et gaz en 2018

7.2.1.3 Impacts de l'exploitation sur le relief et les eaux superficielles

7.2.1.3.1 Impacts sur le relief

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier la topographie.

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur la topographie est nul.

7.2.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles

De manière générale, un projet éolien occupe une faible emprise. Durant la phase d'exploitation, les effets potentiels du parc éolien seraient une modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations de l'eau dans le sol, en raison d'une imperméabilisation de certaines surfaces et de modification des coefficients d'infiltration au droit de certains aménagements.

Surfaces imperméabilisées et modification des ruissellements

Les emprises des aménagements prévus sont relativement limitées, ainsi que les changements d'occupation des sols. On note ainsi :

- l'imperméabilisation des surfaces :
  - au pied des éoliennes, au niveau des fondations et des massifs stabilisés : 7 x 619 m², soit 4 333 m² ;
  - sous les postes de livraison : 4 x 28,5 m², soit 114 m² ;
- la modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau :
  - des pistes créées : 4 831 m² ;
  - des plateformes des éoliennes (hors fondations déjà prises en compte précédemment) : 19 106 m²[30];
  - des plateformes des postes de livraison : 2 x 104 m², soit 208 m².

La surface d'imperméabilisation totale des sols est limitée 4 447 m²). De plus, cette surface est répartie sur 7 zones géographiques distantes, en moyenne, de 280 m.

La surface totale relative à la modification du coefficient d'infiltration relativement restreinte par rapport à la surface totale de la zone d'étude initiale (24 145 m², 0,8 %). Elle est également répartie en plusieurs surfaces sur des zones géographiques distinctes.

Rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau

Il convient de vérifier si le projet éolien d'Auzelon est soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature définie à l'article R.214-1 du Code de l'environnement (Loi sur l'Eau), relative au rejet d'eaux pluviales (cf. 1.3.3.10).

La notion de « rejet » évoquée dans l'intitulé de la rubrique doit être précisée. À ce titre, dans son guide de gestion des eaux pluviales dans les projets, la Préfecture de l'Indre[31] indique que « *La notion de rejet sur le sol ou dans le sol concerne les dispositifs d'infiltration, ainsi que les rejets dans les vallées sèches et les fossés destinés à l'infiltration. La notion de rejet implique celle d'abandon qui suppose la maîtrise préalable des effluents ; elle n'intéresse donc que les rejets d'eaux pluviales collectées.* ».

Ainsi, la soumission à la rubrique 2.1.5.0 implique une collecte des eaux pluviales en amont, ce qui n'est pas le cas du projet éolien d'Auzelon : aucun dispositif d'infiltration ou de gestion des eaux pluviales n'est prévu. Celles-ci ruisselleront simplement sur les parcelles concernées.

L'impact du projet sur les écoulements, les ruissellements ou les infiltrations d'eau dans le sol sera négatif faible. Le projet de parc éolien d'Auzelon n'est pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau.

7.2.1.4 Impacts de l'exploitation sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Les effets potentiels du parc éolien en phase exploitation concernent principalement le risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines en cas de pollution accidentelle. En fonctionnement normal, aucun rejet dans le milieu n'est engendré.

Les systèmes hydrauliques (système de freinage, système d'orientation) de l'éolienne contiennent approximativement 500 litres d'huile. Néanmoins, le risque de rejets de polluants vers le sol et dans l'eau est très faible, car :

- si une fuite apparaissait sur le groupe hydraulique, l'huile serait confinée dans le bas de l'aérogénérateur ;
- la base du mât est hermétique et étanche.

Par ailleurs, de l'huile est présente dans le transformateur (isolant, circuit de refroidissement). Un bac de rétention l'équipe afin de pallier les fuites éventuelles.

L'impact brut de l'exploitation du parc éolien sur les eaux superficielles et souterraines est donc négatif faible. Après la mise en place de mesures adéquates (cf. Mesure E1 : Mise en place des rétentions), l'impact résiduel est jugé négatif très faible.

[30] Les fondations représentent 1 799 m² sous les plateformes et 1 106 m² hors plateformes. La surface des plateformes n'étant pas déjà prise en compte dans la surface de fondations est donc de 20 905 m² - 1 799 m² = 19 106 m².

[31] Guide technique relatif à la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement, DDAF d'Indre-et-Loire, DDAF du Loiret, DDAF de l'Eure-et-Loir, DDAF de l'Indre, DDEA du Cher, DDEA du Loir-et-Cher, DIREN Centre, THEMA Environnement, Novembre 2012

7.2.1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels

7.2.1.5.1 Les risques d'inondation

Débordement de cours d'eau

D'après l'analyse effectuée dans la Partie 3 et au vu des cartographies des risques d'inondation (georisques.gouv.fr), le risque d'inondation du site est nul.

Le projet de parc éolien n'est donc soumis à aucun risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Le risque de remontée de nappe

L'éolienne E7 et les aménagements associés sont localisés sur des zones potentiellement sujettes à des débordements de nappe et à des inondations de cave. Ceci peut se traduire par la présence de zones engorgées en eau durant les périodes pluvieuses, avec la constitution possible de secteurs ennoyés dans les fonds de talweg. Les appareillages électriques sont confinés dans des locaux parfaitement hermétiques (mât de l'éolienne, postes de livraison). Les câbles électriques enterrés sont entourés de protections résistantes à l'eau.

Le risque d'un effet lié à une remontée de nappe sur le parc éolien est donc nul, à partir du moment où les appareils électriques et les câbles sont entourés de protections hermétiques.

7.2.1.5.2 Le risque de mouvements de terrain

Le risque de mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe dans le département de l'Allier. Cependant, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site d'Auzelon, le risque d'un tel événement est réduit. Le mouvement de terrain le plus proche est un cas de glissement situé à l'ouest de l'éolienne E1. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

Le risque d'effondrement des cavités souterraines

La cavité la plus proche est la carrière localisée à 8,4 km au sud-ouest de l'éolienne E4. La nature argileuse du sous-sol devrait limiter le risque d'effondrement lié à des cavités souterraines.

L'exposition au retrait / gonflement des sols argileux

Le projet d'Auzelon se trouve dans un secteur où l'exposition au retrait / gonflement des sols argileux est considéré comme nul (éoliennes E1, E2, E5) à moyen (éoliennes E3, E4, E6, E7). Ces enjeux seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs.

Le projet semble compatible avec le risque mouvement de terrain et le risque lié aux cavités souterraines. Le risque d'un effet lié au retrait-gonflement des sols argileux est à priori faible, à partir du moment où les principes constructifs prennent en compte l'enjeu. L'étude géotechnique viendra confirmer les principes constructifs à retenir (cf. Mesure C2). L'impact brut est qualifié de faible. Suite à la mise en œuvre de la Mesure C2, l'impact résiduel est jugé très faible.

7.2.1.5.3 Le risque feu de forêt

D'après la DREAL, le département de l'Allier n'est pas considéré comme un département particulièrement exposé au risque de feux de forêts. Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS de l'Allier sont prises en compte dans la définition du projet (cf. **Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie**).

Le risque de propagation d'un incendie venu des parcelles environnantes au sein d'un parc éolien est faible car les matériaux constituant la base d'une éolienne et un poste de livraison sont composés essentiellement de matériaux inertes : béton et acier.

L'impact brut est modéré. Suite à la prise en compte des préconisations du SDIS et au respect de la réglementation en termes de lutte contre les incendies, le projet est compatible avec le risque incendie et l'impact résiduel est jugé faible.

7.2.1.5.4 Vulnérabilité au changement climatique

Comme détaillé en partie 3.6.2 (chapitre sur le changement climatique), certains phénomènes climatiques extrêmes (canicules, sécheresses, inondations, cyclones/tempêtes, feux de forêt…) pourraient être accentués par les effets du changement climatique.

D'après l'ONERC[32], « *le changement climatique peut avoir une influence sur la fréquence et la puissance des cyclones. Depuis les années 1970, une tendance à la hausse est apparue dans l'Atlantique nord, mais le changement climatique n'est pas le seul facteur en jeu. Les simulations du climat pour le XXIe siècle indiquent que les cyclones ne devraient pas être plus nombreux. En revanche, les cyclones les plus forts pourraient voir leur intensité augmenter* ».

Selon Météo France, « *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 siècl*e.

Le projet ANR-SCAMPEI, coordonné par Météo-France de 2009 à fin 2011, a simulé l'évolution des vents les plus forts à l'horizon 2030 et 2080. Les simulations ont été réalisées par trois modèles climatiques selon trois scénarios de changement climatique retenus par le GIEC pour la publication de son rapport 2007. Les résultats sur les vents forts sont très variables. Seul le modèle ALADIN-Climat prévoit une faible augmentation des vents forts au Nord et une faible diminution au Sud pour tous les scénarios, sur l'ensemble du XXIe siècle.

[32] Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

Les analyses de scénarios climatiques publiés dans le dernier rapport de la « mission Jouzel » (Volume 4, 2014) confirment le caractère très variable des résultats d'un modèle à un autre et surtout la faible amplitude de variations des vents les plus forts ».

La rafale maximale de vent mesurée sur les vingt dernières années par Météo France à la station de Montluçon Aéro est de 33,4 m/s à 10 m (durant 3 s). La rafale maximale mesurée ou connue par le développeur à hauteur de moyeu est de 29 m/s pendant 3 secondes à 100 m de hauteur. Si on extrapole[33] les vitesses de vent maximum à hauteur de moyeu, cette vitesse de vent pourrait être estimée à 30,6 m/s[34] à 125,4 m.

Le maître d'ouvrage choisira des éoliennes adaptées pour résister à ces vitesses extrêmes de vent, en considérant une augmentation de l'intensité des vents liée au changement climatique.

Les constructeurs eux-mêmes tendent à réduire la vulnérabilité à ces vents plus violents. En effet, des mesures de sécurité sont mises en place afin de prévenir les risques de dégradation des éoliennes en cas de vent fort (Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents ; Détection et prévention des vents forts et tempêtes ; Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne par le système de conduite). L'étude de dangers, pièce 5.0 constitutive du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, détaille précisément les mesures appliquées.

Les éoliennes prévues pour le projet d'Auzelon se mettent en drapeau à partir d'une vitesse de 22 m/s à hauteur de moyeu. Le risque d'avoir un accident de ce type est donc faible pour des vents inférieurs aux limites énoncées.

Les canicules et les sécheresses pourront également être plus fréquentes à cause du changement climatique. Dans le contexte du projet d'Auzelon qui est localisé en zone de retrait-gonflement des argiles de niveau nul à moyen, ces sécheresses pourront engendrer des phénomènes de retrait/gonflement des argiles plus forts, rendant les fondations vulnérables. Les principes constructifs retenus pour les fondations devront prendre en compte ces contraintes.

Le changement climatique provoquera une accentuation des phénomènes climatiques extrêmes. Le projet sera compatible avec le changement climatique dans la mesure où les principes constructifs sont adaptés aux phénomènes climatiques extrêmes.
Lors des études de vents ultérieures, l'exploitant du parc devra calculer de manière précise la vitesse de vent extrême prévue à hauteur de moyeu avec un intervalle de temps de récurrence de 50 ans, afin de choisir une classe d'éolienne résistant à ces vents.

7.2.1.5.5 Le risque sismique

D'après le zonage sismique français, le projet d'Auzelon est en zone sismique 2. Le risque sismique du secteur du projet de parc éolien est donc considéré comme faible. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

Le projet est compatible avec le risque sismique, dans la mesure où les normes sismiques de construction seront respectées.

[33] À partir du coefficient loi puissance basé sur 3 % des données EmdConwx (données satellitaires sur les dix dernières années, pas de temps : 1 h).

[34] Avec une marge d'incertitude assez élevée

7.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain

7.2.2.1 Impacts de l'exploitation sur la population et l'habitat

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique et de l'immobilier. Deux rapports scientifiques ont été publiés : « Opinion publique » et « Immobilier et éolien » par Romain GARCIA (2020). Ils sont consultables sur le site www.encis-environnement.fr/r-et-d/.

7.2.2.1.1 L'acceptation de l'éolien par la population

La perception de l'éolien par les Français

L'énergie éolienne fait l'objet d'une bonne acceptation populaire d'après les sondages d'opinion. Les plus vastes enquêtes disponibles montrent des opinions favorables en faveur de ce mode d'énergie. En 2010, le baromètre de l'ADEME[35] sur les Français et les énergies renouvelables indiquait que 74 % des personnes consultées étaient favorables à l'implantation d'éoliennes en France. De même, en 2012, un sondage réalisé par l'institut IPSOS[36] mettait en avant que 83% des Français avaient une image positive de l'éolien. L'étude du CSA de 2015 commandée par la France Renouvelables (anciennement France Energie Éolienne) conclut en indiquant que les populations locales mettent une note moyenne de 7/10 à l'énergie éolienne, où 1 signifie qu'ils en ont une très mauvaise image et 10 qu'ils en ont une très bonne.

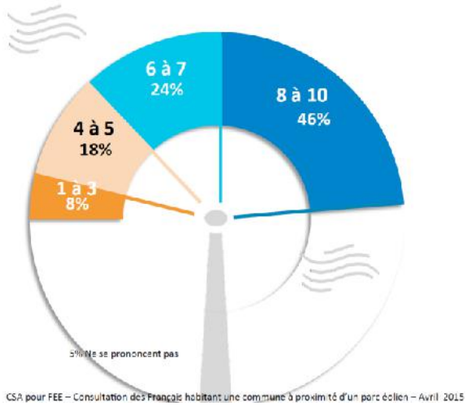


Figure 46 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015)

En octobre 2018, Harris Interactive a publié un sondage sur la perception qu'ont les Français de l'éolien[37], enquête commanditée par le syndicat professionnel France Renouvelables, regroupant une grande partie des sociétés œuvrant dans la filière éolienne. Les actions de France Renouvelables sont axées sur la promotion de l'énergie éolienne, que ce soit auprès du grand public, des entreprises ou de la sphère politique. Globalement, les résultats de ce sondage sont très favorables à l'éolien, puisque près de 73 % des Français ont une opinion positive de cette énergie, 68% estimant qu'une installation à proximité de leur habitation serait une bonne chose.

L'étude a été réalisée dans les régions[38] dans lesquelles plus de 74 % des habitants ont une opinion favorable à l'éolien (donc dans les régions où ce taux est très légèrement supérieur à la moyenne française qui est de 73 %). Ce taux monte à 80 % pour les riverains des parcs éoliens (habitant à moins de 5 km d'une ou plusieurs éoliennes en exploitation). Cet élément est intéressant en termes d'acceptabilité : cette dernière tendrait à être meilleure dès lors que les habitants ont une expérience vécue de l'éolien (ici, le fait de vivre à proximité d'une centrale éolienne).

Ces chiffres sont confirmés par une nouvelle étude Harris Interactive, réalisée en août 2021 pour le ministère en charge de l'Environnement, qui atteste de l'image positive de l'éolien auprès de 73 % des Français.

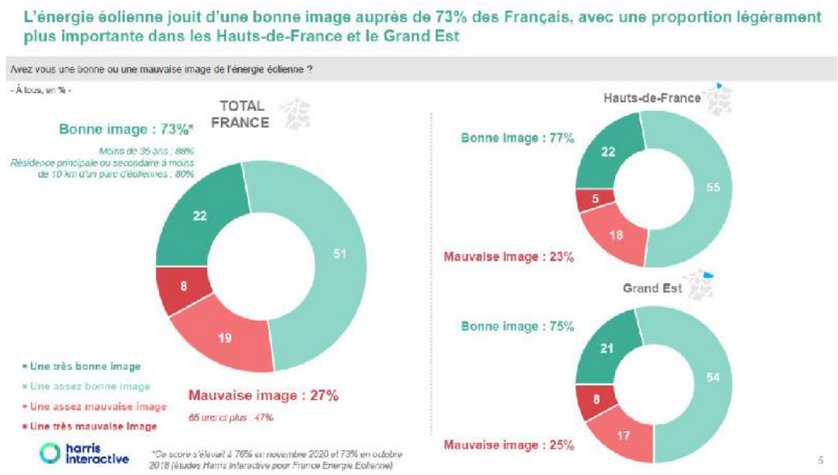


Figure 47 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021

Il ressort également du sondage Harris Interactive de 2018 que les qualificatifs les plus utilisés par les Français pour évoquer l'énergie éolienne sont liés à sa propreté (87 %), son caractère inépuisable (84 %), sa modernité (77 %), les sources de revenus pour les territoires (76 %) et l'alternative que représente l'éolien au nucléaire et aux énergies fossiles (75 %). En revanche, l'insertion paysagère des aérogénérateurs reste un sujet sensible, y compris pour les personnes favorables : seulement 44 % des Français pensent que les éoliennes ont un impact minime sur le paysage (ce taux est de 51 % chez les riverains de parc éolien, ce qui indique une légère appropriation de ces nouveaux éolo-paysages).

[35] ADEME : Agence de l'Environnement et de la maitrise de l'Energie
[36] CSA : Consumer Science & Analytics
[37] « L'énergie éolienne, comment les Français et les riverains de parcs éoliens la perçoivent-ils ? », octobre 2018, institut Harris interactive, commanditée par France Energie Éolienne. Le sondage a été réalisé sur un échantillon de 1 091 personnes représentatif des Français de plus de 18 ans. L'enquête est également réalisée sur un échantillon de 1 001 personnes vivant à moins de 5 kilomètres d'une éolienne (enquête par téléphone).
[38] Hauts de France, Grand-Est, Bretagne, Normandie, Occitanie, Pays de la Loire

L'opinion de riverains potentiels quant à l'implantation future d'un parc

L'opinion favorable est globalement confirmée lorsque l'on évoque des projets sur les territoires ou dans la riverraineté de sondés ; cependant, l'installation d'un parc à proximité de son cadre de vie quotidien fait évoluer de manière significative l'image que l'on a de l'éolien.

En décembre 2012, un sondage IPSOS témoigne qu'un projet d'installation d'éoliennes serait accepté dans leur commune par 68 % des sondés, et par 45 % si cette installation était dans le champ de vision de leur domicile (à environ 500 m). On note que ces derniers chiffres sont à peu près identiques pour les sondés des zones rurales (46 %) et ceux des zones urbaines (42 %). L'édition 2010 du « *Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat* » réalisée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) confirme l'opinion : les deux tiers des enquêtés (67 % exactement) seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer.

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 68 % des Français estiment que l'installation d'un parc éolien à proximité de leur territoire serait une bonne chose (contribution à l'environnement, preuve d'engagement écologique, source de revenus, etc.). Notons que 73 % des sondés avaient une image positive de l'éolien en général. Cet écart de cinq points entre l'image favorable de cette énergie et sa concrétisation localement par l'implantation d'aérogénérateurs s'explique par des réticences que peuvent avoir les Français sur les conséquences sur leur cadre de vie notamment (bruit, visuel, dépréciation immobilière…) et sur les impacts paysagers et environnementaux. Encore une fois, seuls 9% pensent que les éoliennes sont esthétiques et s'intègrent bien dans le paysage.

La perception de l'éolien par les riverains de parcs existants

La seconde partie de l'enquête Harris Interactive de 2018 est axée sur les riverains de parcs éoliens. Les qualificatifs de cette énergie sont également partagés, de façon plus forte pour la quasi-totalité des items soumis (par exemple, 91 % jugent l'éolien comme une énergie propre, contre 87 % des Français). Seuls les aspects économiques de l'éolien sont moins partagés par les riverains, notamment la contribution à la création d'emploi où la différence est franche : seulement 58 % des riverains jugent que les implantations éoliennes permettent la création d'emplois sur le territoire contre 65 % pour les Français. La création d'emploi, même si elle est effective, tend à être moins palpable pour les riverains dans la mesure où ce sont les villes qui concentrent ces emplois, alors que les éoliennes sont implantées en espace rural.

On parle souvent de l'effet NIMBY (Not In My Back Yard) dans l'opposition à l'éolien. La traduction littéraire de NIMBY est « Pas dans mon arrière-cour » signifiant une opposition au projet en raison de sa trop grande proximité et non une opposition de fond à un type de projet en particulier. Pourtant, il est intéressant de noter que les sondages ne démontrent donc pas une levée de bouclier des riverains contre l'installation d'un parc éolien.

En 2009, on avait déjà pu constater que lorsque le parc éolien existe réellement, 76% des personnes vivant à proximité d'éoliennes y sont favorables, alors qu'elles n'étaient que 58% au moment de la construction du parc. Cette tendance avait été mise en avant par l'étude « *L'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes* » (CGDD, 2009) en interrogeant 2 300 personnes vivant autour de quatre parcs éoliens différents, comprenant chacun de 5 à 23 éoliennes. Il était également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8 % des interrogés les trouvent gênants. Cette enquête a tenté en outre de quantifier l'attachement des riverains au parc éolien proche de chez eux, et 95% des sondés étaient prêts à payer pour conserver le parc à proximité de chez eux.

Une « *Étude d'opinion auprès des riverains de parcs éoliens, des élus et du grand public* » (IFOP, 2016) compare l'image de l'éolien entre le grand public et des riverains de parcs éoliens. Les conclusions sont globalement les mêmes que le sondage précédemment analysé : 75 % d'image positive pour les Français, 77 % pour les riverains.

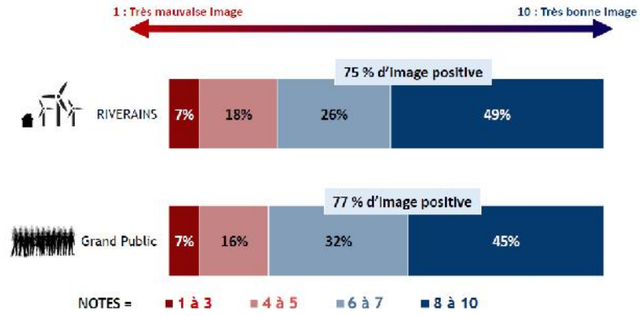


Figure 48 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées (Source : IPSOS pour France Renouvelables, 2016)

Toujours selon le sondage mené en 2015 par le CSA pour France Energie Éolienne auprès de Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien, la très bonne acceptation populaire de l'éolien est confirmée avec seulement 10 % des personnes sondées qui se sont dites énervées, agacées, stressées ou angoissées, en apprenant la construction d'un parc éolien près de chez elles. Le taux de personnes confiantes et sereines face à cette nouvelle (34 % des riverains) est nettement plus élevé lorsque ces personnes avaient reçu de l'information au sujet de cette installation (48 %). Une fois le parc en service, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner et les trouvent bien implantées dans le paysage (respectivement 76 et 71 %). « Seuls » 7 % des habitants se disent gênés par le bruit. Ce sondage a été actualisé en 2016 par l'IFOP et présente des résultats très similaires.

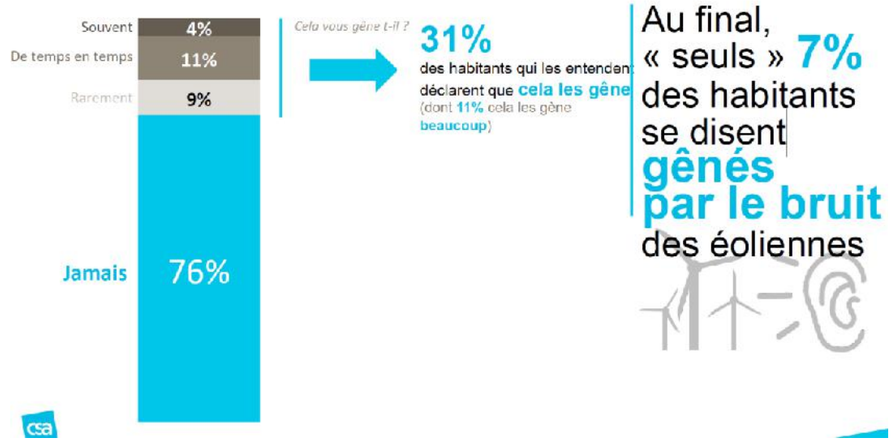


Figure 49 : Gêne causée par le bruit des éoliennes (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015)

Enfin, seule une petite minorité de la population estime que le parc éolien implanté à proximité de chez eux présente plus d'inconvénients que d'avantages pour leur commune (8 %), l'environnement (13 %), ou encore la population (12 %).

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 85 % des riverains qui étaient favorables au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une bonne chose et seulement 48 % des riverains qui étaient opposés au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une mauvaise chose. Si les personnes favorables à l'installation d'un parc éolien à proximité de chez eux le sont très majoritairement restées, le nombre de personnes défavorables a été divisé par deux. La confrontation à la réalité semble donc jouer en faveur de l'éolien.

Ces chiffres vont à l'encontre de l'image généralement véhiculée d'une opposition liée à des conséquences supposées néfastes d'un projet.

L'énergie éolienne, dans son principe, a une image positive, voire très positive selon les sondages : entre 74 et 83 % des Français ont une bonne image de l'éolien. Le caractère propre et inépuisable de l'éolien, les sources de revenus pour les territoires ou l'alternative qu'il représente par rapport au nucléaire sont les thèmes les plus partagés par les Français pour qualifier cette énergie. Mais, dès lors que l'on change d'échelle, cette acceptabilité évolue en termes de qualificatifs utilisés. De même, la proximité d'un parc éolien en exploitation ou d'un projet en cours de développement tend également à modifier la perception des habitants.

Les facteurs négatifs sont quant à eux plus difficiles à mesurer au niveau national, dans la mesure où très peu de sondages ont été réalisés sur cet aspect. Néanmoins, l'analyse de rapports d'enquêtes publiques sur trois départements français (Indre, Vienne, Haute-Vienne) a permis d'éclairer cette thématique : les impacts sur la santé, le cadre de vie et les impacts paysagers sont les thèmes revenant le plus pour les personnes défavorables aux projets en développement à proximité de leurs habitations. Par ailleurs, dès lors qu'on change d'échelle pour s'intéresser à un seul département ou un seul projet, la répartition des avis tend à changer.

En fonction de l'échelle d'analyse, du territoire, du stade du projet (en développement, en exploitation), l'acceptabilité tend à changer. Par ailleurs, dans le cadre de sa thèse de doctorat, R. Garcia a montré que les avis émis en enquête publique ne correspondaient pas aux perceptions réelles des habitants. Dès lors, il convient donc de nuancer ce qui peut être dit durant les enquêtes et de croiser ces avis avec des observations sur le territoire (entretien sociologique, observation participante, sondages d'opinion…).

D'après les résultats des études sociologiques et statistiques, l'opinion publique est donc largement favorable à l'éolien et les opposants sont minoritaires. Néanmoins, l'acceptation locale d'un parc éolien dépend de sa configuration et de la prise en compte, dès sa conception, des problématiques paysagères, acoustiques, environnementales et humaines dans un processus d'information, de consultation et de concertation.

Le cas du projet d'Auzelon

La partie 4.3 de la présente étude d'impact détaille précisément les actions menées par le porteur de projet en termes de concertation et de communication. Le bilan qui peut en être tiré est plutôt positif en termes d'acceptabilité.

7.2.2.1.2 Compatibilité du parc éolien avec l'habitat – Distance réglementaire

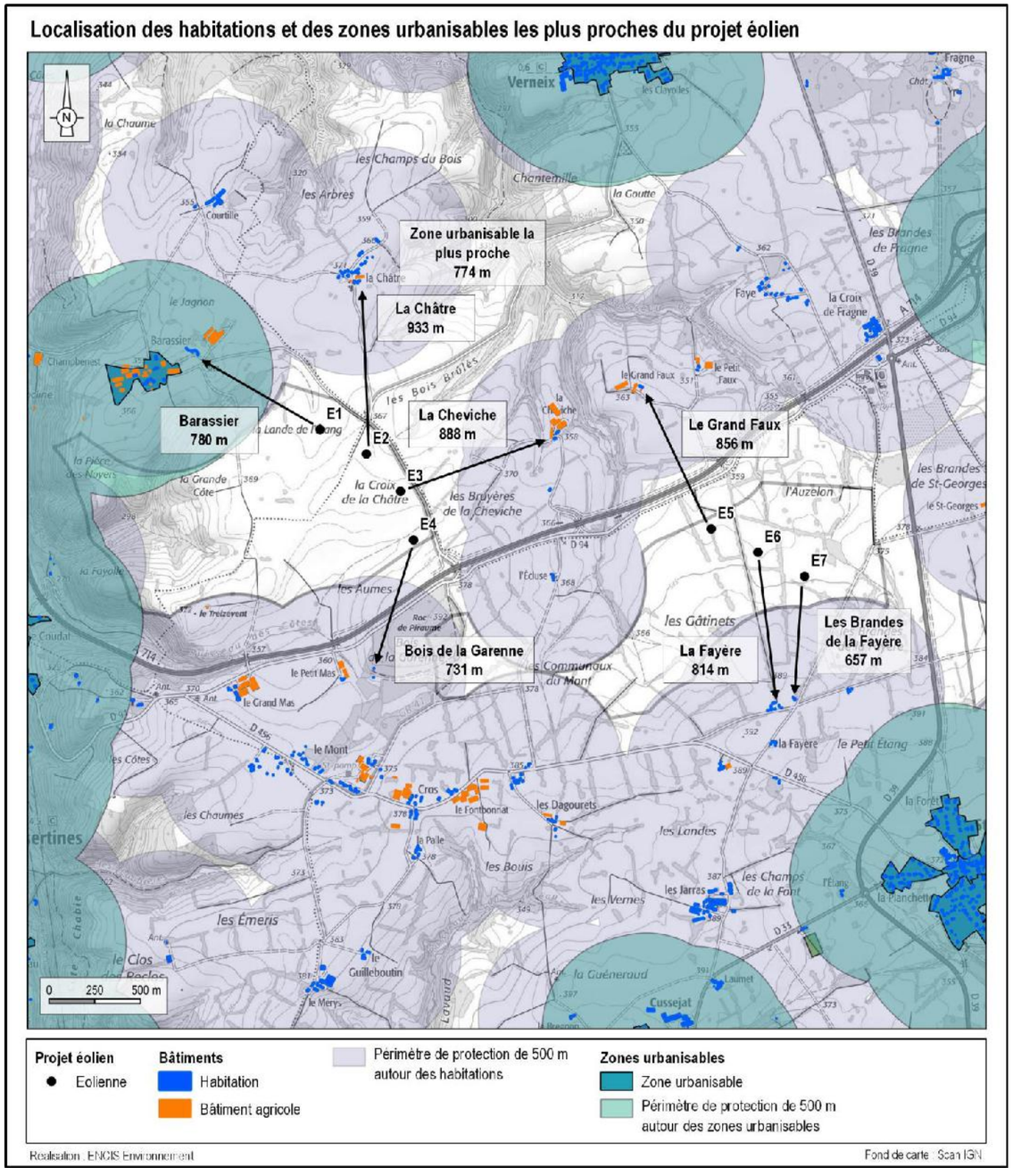
Comme prévu par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et l'article L.515-44 du Code de l'environnement, les éoliennes du parc d'Auzelon sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des habitations et des zones destinées à l'habitation (Sources : PLUIH de Montluçon communauté et PLUI Commentry Montmarault Neris). Les lieux de vie situés à proximité du parc éolien sont les suivants. Les habitations les plus proches du projet se trouveront à 657 m de la première éolienne.

Nom des lieux de vie	Éolienne la plus proche	Distance à l'éolienne
Les Brandes de la Fayère	E7	657 m
Bois de la Garenne	E4	731 m
Barassier	E1	780 m
La Fayère	E6	814 m
Les Grand Faux	E5	856 m
La Cheviche	E3	888 m
La Châtre	E2	933 m

Tableau 97 : Habitat et projet éolien

Concernant les zones destinées à l'habitation, la plus proche se trouve à 774 m au niveau du lieu-dit de Barassier, sur la commune de Saint-Victor.

Le projet éolien d'Auzelon est donc compatible avec l'habitat.



Carte 111 : Localisation des habitations par rapport au projet

7.2.2.1.3 Impacts du projet sur la valeur de l'immobilier

Études existantes sur le sujet

L'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) a publié en mai 2022 une étude intitulée « Éolien et immobilier ». L'objectif pour l'ADEME est de « *fournir une étude de référence exploitable, permettant d'analyser l'évolution des prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens* ». Cette étude s'est basée sur l'ensemble de la bibliographie existante en France, sur la base de données DVF recensant les ventes immobilières, sur 25 interviews (réalisées auprès d'agents immobiliers, commissaire enquêteur, maires, développeurs, associations d'opposants à l'éolien, SAFER, CGEDD, RTE et avocat) et sur des enquêtes terrains (124 riverains vivant à moins de 5 km d'un parc éolien ont été questionnés).

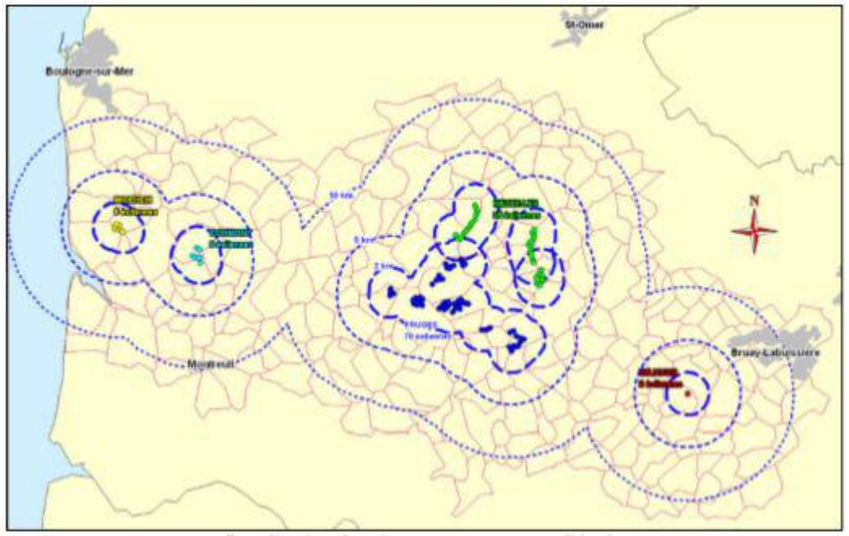
L'étude de l'ADEME conclut sur trois points :

- Sur la période 2015-2020, l'**impact sur les prix de l'immobilier est de l'ordre de -1,5 % dans un rayon de 5 km autour d'une éolienne,** et nul au-delà. *« Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.*
- *L'impact mesuré est* ***comparable à celui d'autres infrastructures industrielles*** *(pylônes électriques, antennes relais).*
- ***Cet impact n'est pas absolu****, il est de nature à* ***évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens*** *vis-à-vis de leur environnement,* ***de leur perception du paysage et de la transition énergétique****. »*

L'ADEME prévoit un approfondissement de ces travaux pour affiner l'impact de l'éolien sur l'immobilier dans un périmètre plus restreint (à moins de 2 km d'un parc éolien) et pour mieux appréhender la perception de l'éolien par les riverains des parcs.

On peut également citer une analyse menée par l'Association Climat Energie Environnement, qui s'est appuyée en 2007 sur cinq zones, situées chacune dans un rayon de 10 km autour de parcs éoliens, dans le Nord-Pas-de-Calais.

Cette étude évalue l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional du Nord-Pas-de-Calais : ***Évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers. Contexte du Nord-Pas-de-Calais, Climat Energie Environnement, mai 2010***. Elle se base sur l'évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien. Il ressort de cette étude que, comme mis en évidence par les données de la Direction Régionale de l'Équipement (DRE), les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse.



Carte 112 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement)

Pour chaque zone étudiée, l'association a pris en compte le nombre de permis de construire demandés et accordés par commune et le nombre de transactions réalisées, sur une période de 7 ans : 3 ans avant l'année de mise en service des parcs éoliens concernés, 3 ans après l'année de leur mise en service.

Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a globalement conclu que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. Il est cependant précisé que *« si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement […] et en nombre de cas impactés »* mais l'accès à des données fines et à des transactions individuelles serait nécessaire afin de l'évaluer précisément.

Les résultats de l'étude sont à nuancer : les auteurs indiquent en effet qu'il est nécessaire de suivre l'évolution des ventes immobilières dans ces zones, dans la mesure où plusieurs autres projets éoliens étaient en cours de développement lors de la réalisation de l'étude. De plus, l'étude est restreinte à un territoire du Nord-Pas-de-Calais et les résultats ne peuvent être élargis à d'autres espaces.

Une étude ancienne, menée **dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002)** auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55% d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21% que l'impact est positif et 24% que l'impact est négatif. L'étude conclut que la réponse semble fortement dépendre de l'opinion de la personne interrogée vis à vis du développement de l'énergie éolienne sur le département. Ainsi, si la présence d'éoliennes n'avait pas d'incidence pour une majorité de la population, une partie pourrait reporter ses projets d'achats vers des secteurs plus éloignés. Dans la plupart des cas, il n'y a pas d'effet sur le marché ou les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an, alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens, dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2ème trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation

représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Dans une étude de 2007, ***Impact des éoliennes sur les prix immobiliers***, Bernard Grangé s'est intéressé à ces impacts potentiels en s'appuyant et critiquant plusieurs études, sondages, décisions de justice, certificat d'assurance. Il conclue que « *la présence d'une éolienne de 50 à 120 mètres de haut à moins de 2000 mètres cause un préjudice incontestable* », sans toutefois nuancer le propos, et s'appuie sur un avis personnel. Une étude réalisée par la Fédération Environnement Durable (FED) conclue la même chose. La méthodologie utilisée est sensiblement la même que celle de B. Grangé, qui est par ailleurs l'un des auteurs de l'étude de la FED, à savoir la critique d'études.

L'exemple de Saint-Georges-sur-Arnon

Le **cas de Saint-Georges-sur-Arnon** est régulièrement mis en avant pour présenter les impacts positifs de l'éolien sur l'immobilier grâce aux améliorations du cadre de vie local, que ce soit France Energie Éolienne, Energie Partagée ou AMORCE[39].

Notamment, sur le site internet de France Renouvelables, il est indiqué que « *De nombreuses communes ayant implanté des éoliennes sur leur territoire continuent de voir des maisons se construire et leur population augmenter. C'est le cas de la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36) où 19 éoliennes ont été installées en 2009. Le maire indiquait qu'aucune baisse du prix de l'immobilier n'était à constater et que les lotissements, avec vue sur le parc, se remplissaient très bien* ».

Dans un article paru sur le site nouvelles-enr[40], le maire de Saint-Georges-sur-Arnon, Jacques Pallas, affirme que « *l'éolien a eu un impact sur* (sa) *commune, mais un impact positif !* », le prix de l'immobilier a augmenté depuis l'installation de 14 éoliennes (9 sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon et 5 sur celle de Migny) faisant passer le coût des terrains de 10 €/m² à 25 €. La population également a augmenté « *de 310 habitants en 1996, à 638 au dernier recensement* ».

Le parc éolien de Saint-Georges-sur-Arnon (parc éolien des Tilleuls) a été construit en 2009. Dix-neuf aérogénérateurs composent le premier parc éolien, une extension de 11 éoliennes est en cours d'étude.

Les chiffres communaux sur l'évolution des biens immobiliers (nombre, prix) peuvent faire penser que l'éolien n'a pas eu d'impacts négatifs sur son évolution. En 2006, durant le développement du projet éolien, trois parcelles, situées en bord d'étangs sont vendues pour la construction de chalets, au prix moyen de 11,85 € du m², hors frais d'acte. En 2009, après construction du parc éolien, deux autres parcelles situées en bord d'étangs sont vendues, également pour la construction de chalet, au prix moyen de 22,5 € du m², soit une évolution allant du simple au double.

La population a augmenté de façon significative dans la commune : elle est passée de 503 habitants en 2006 à 558 en 2011, et à 576 habitants en 2016.

Bien qu'il soit impossible de tirer des conclusions à partir d'un seul cas, il est néanmoins important de souligner que le développement éolien n'a pas contribué, à l'échelle de la commune, à une baisse du rythme des ventes immobilières ou une chute des prix selon le maire de la commune. Cette situation est à mettre en relation avec le développement local réalisé grâce aux retombées économiques engendrées par les éoliennes. En 2011, la commune avait perçu 90 000 € issus des taxes versées par la société exploitant les aérogénérateurs. La communauté de communes avait perçu 181 500 €. De plus, une Société d'Économie Mixte (SEM) a été créée afin d'acheter 5 éoliennes parmi les 19 en exploitation. Ces éoliennes ont été acquises par des acteurs locaux, publics et privés, réunis au sein d'une Société d'Économie Mixte (SEM), la SEMER 36. Parmi ces acteurs, on retrouve pour la sphère publique la communauté de communes du pays d'Issoudun, le conseil régional de la région Centre, les communes d'Issoudun et Migny et le syndicat départemental d'énergies de l'Indre (SDEI). Les actionnaires privés regroupent la société d'économie mixte du Syndicat d'énergie de la Vienne (SERGIES), la Caisse d'Épargne Loire-Centre, la Caisse Régionale de Crédit agricole Mutuel du Centre Ouest et la société WP Invest. Les investissements consentis pour acheter cinq éoliennes sont de 15,35 millions d'euros, et sont répartis de la manière suivante :

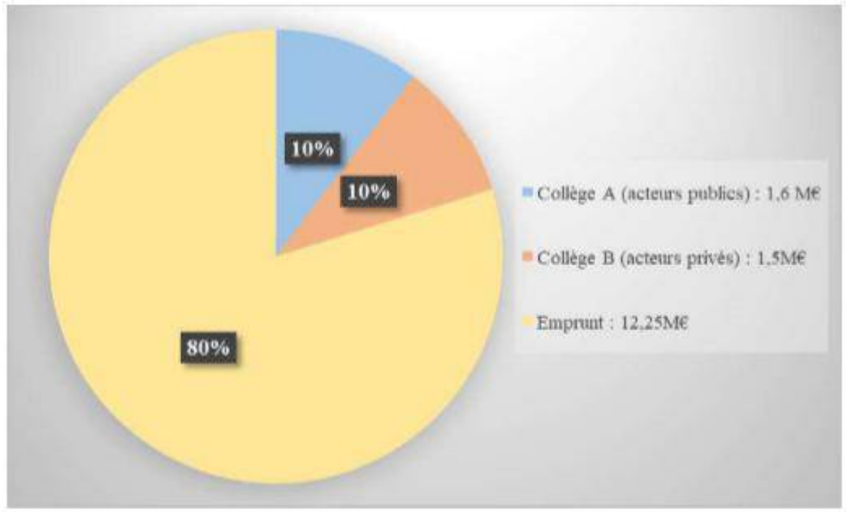


Figure 50 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36. (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018)

Cette acquisition de 5 éoliennes a permis des retombées économiques locales supplémentaires pour le territoire. Localement, les retombées économiques ont permis à la commune de Saint-Georges-sur-Arnon de réaliser des aménagements, comme la création d'un éco-quartier, la mise en place de toitures photovoltaïques. La commune est entrée dans la transition énergétique depuis la mise en place des éoliennes, et a notamment reçu en 2015 l'aide « Territoire à énergie positive (TEPOS) ». Cet ancrage dans la transition énergétique s'est répandu à la communauté de communes du Pays d'Issoudun, qui mène également une politique énergétique ambitieuse (parc photovoltaïque, réseau de chaleur biomasse, aide au compostage…). Les habitants du territoire peuvent également investir dans ce parc éolien, à partir de 100 euros, et sont impliqués dans sa gouvernance.

[39] Réseau national des territoires engagés dans la transition écologique

[40] http://nouvelles-enr.fr/eolien-immobilier-energie-territoires/

Ces investissements ont permis d'améliorer le cadre de vie des habitants. C'est l'une des explications au fait que l'éolien n'a pas eu d'impacts sur l'immobilier.

L'exemple de Chambonchard

On peut également citer **l'exemple de Chambonchard**, où un parc de six éoliennes est en exploitation depuis 2012. Dans le cadre de la mise en place d'un parc éolien, un aménagement réglementaire a été mis en œuvre et 50 % de l'Imposition Forfaitaire sur Entreprises de Réseaux est perçue directement par la commune de Chambonchard, soit une somme de 48 500 € par an perçue par la commune. Ces ressources fiscales ont permis une maîtrise des impôts locaux. De même, des investissements pour améliorer le cadre de vie ont été mis en place, représentant un total de 101 300 €, avec notamment le renouvellement de l'éclairage public avec des ampoules basse consommation.

Le cas du projet d'Auzelon

Le parc sera situé en zone rurale, où la pression foncière et la demande sont faibles. Comme précisé précédemment, les habitations les plus proches du projet se trouveront à 657 m de la première éolienne.

L'impact de l'éolien sur l'immobilier est difficile à quantifier et dépend de plusieurs critères (contexte géographique, socio-économique, prix des habitations, contexte éolien…).
Les études menées sur le sujet tendent néanmoins à montrer que, s'il y a impact, celui-ci est faible que ce soit positivement ou négativement.
Par ailleurs, les diverses études menées concluent sur le manque de données et de résultats pour des habitations situées à proximité immédiate (à moins d'un kilomètre) de parcs éoliens.
De même, les résultats ne permettent pas de dire dans quelle mesure l'éolien influence le prix de vente des biens immobiliers.
Par contre, il ressort que les choix d'investissement des retombées économiques et taxes collectées par les collectivités locales dans le cadre de l'aménagement d'un parc éolien peuvent jouer positivement sur l'attractivité du territoire et des habitations si ces mannes financières sont consacrées à l'améliorations des services et des prestations publiques (ex : réfection de voirie, chauffage urbain, aménagements paysagers, baisse des taxes d'habitation, etc.). Les engagements des collectivités locales en la matière pourraient être des éléments de compensation et d'acceptation sociale des projets éoliens.

7.2.2.2 Impacts de l'exploitation sur les activités économiques

7.2.2.2.1 Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables, car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emplois dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant une, deux, voire quatre années après la mise en service des aérogénérateurs.

D'après l'Observatoire de l'Éolien 2023, la région Auvergne-Rhône-Alpes a généré 2 622 emplois éoliens en 2022, répartis entre les études et le développement (21 %), la fabrication de composants (28 %), l'ingénierie et la construction (29 %) et l'exploitation et la maintenance (22 %).

Durant la phase d'exploitation, des emplois seront maintenus/créés sur le territoire pour la maintenance du parc éolien d'Auzelon. Les sociétés de génie civil et de génie électrique locales seront ponctuellement sollicitées pour des opérations de maintenance.

L'impact du parc éolien sur le tissu économique sera positif modéré.

7.2.2.2.2 Augmentation des ressources financières des collectivités locales

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural engendre une augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communautés de Communes et communes). Celle-ci peut avoir différentes origines comme la location de terrains communaux pour l'implantation d'aérogénérateurs, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques.

Les taxes locales

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des **taxes locales sur l'activité économique**. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. Les taxes qui ont remplacé la taxe professionnelle entraîneront des retombées d'environ **253 500 € par MW installé** et par an pour les collectivités locales. Ces valeurs sont calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France. Deux types de taxes sont désormais applicables :

- la contribution économique territoriale (4 300 € par MW et par an en moyenne) qui regroupe :
  - la cotisation foncière des entreprises (CFE) ;
  - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) ;
- l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER) : 8,5116 € par kW installé par an à répartir entre commune (20 %), EPCI (50 %) et département (30 %).

Le parc éolien d'Auzelon sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, la recette des taxes perçues représente un total estimé à **375 000 € par an, dont 87 000 € pour le bloc communal**. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif, et peuvent varier en fonction notamment de la puissance installée, du chiffre d'affaires de l'entreprise, des dispositions fiscales en vigueur et des accords passés au sein de l'intercommunalité.

Bénéficiaire	Taxe Foncière	CFE	IFER	Total
Commune	507 000 €	-	1 540 000 €	**2 047 000 €**
Intercommunalité	30 700 €	629 700 €	3 853 700 €	**4 514 100 €**
Département	-	-	2 311 300 €	**2 311 300 €**
Total	**537 700 €**	**629 700 €**	**7 705 000 €**	**-**

Tableau 98 : Taxes locales du projet éolien

Les communes qui accueillent le projet faisant partie d'une EPCI à fiscalité professionnelle unique, elles pourront se voir reverser une partie des taxes perçues par les structures intercommunales.

Création de nouveaux revenus pour la population

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, sinon, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains.

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas à la parcelle d'implantation de l'aérogénérateur ; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique, ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

Le loyer est réparti entre le propriétaire et l'exploitant des parcelles (s'il est différent). Ces revenus supplémentaires seront utiles au maintien de l'activité agricole dans ce contexte rural, dans un contexte de déprise, et ce d'autant plus que les parcelles agricoles concernées conservent pour la plupart leur vocation agricole originelle.

L'impact financier du projet éolien d'Auzelon sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.

7.2.2.2.3 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger les exploitants à la contourner avec les engins de labour ou de récolte, mais cela ne représente qu'une faible gêne. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact. Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole.

Un rapport de juin 2023 de l'ADEME, « *Sol et énergies renouvelables* », conclut que « *même si les parcs éoliens comportent une surface d'emprise importante […], ils permettent un co-usage avec l'activité agricole. Les enjeux de dégradation des sols au niveau des parcs éoliens restent donc limités en termes de surface* ».

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. En revanche, les plateformes, voies d'accès et éoliennes occupent au total 25 994 m². Cela représente 0,07 % de la Surface Agricole Utile de la commune.

Emprise par rapport à la SAU	Surfaces
Emprise du projet en phase d'exploitation	2,6 ha
Surface Agricole Utile communale (SAU en ha)	3 737 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,07 %

Tableau 99 : Emprise du projet par rapport à la SAU

De plus, comme indiqué précédemment, les surfaces de chantier temporaires seront remises en état pour être restituées à l'activité agricole et retrouver leur vocation initiale (cf. **Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole les surfaces de chantier**).

L'impact brut de l'exploitation du parc éolien sur l'occupation et l'usage des sols est modéré. Après la restitution des surfaces de chantier, l'impact résiduel est faible.

7.2.2.2.4 Impacts sur l'économie agricole

Comme indiqué en partie 1.3.3.5, le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- conditions de consistance : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

Au regard des critères à respecter, et sachant que le seuil de surface agricole prélevée définitivement par un projet dans le département de l'Allier nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha au 1er août 2022, le projet d'Auzelon n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret.

Il n'est donc pas nécessaire de réaliser une étude préalable agricole dans le cadre du projet d'Auzelon.

7.2.2.2.5 Impacts sur l'activité touristique

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique. Un rapport scientifique a été publié : Eolien et tourisme, Romain GARCIA (2020). Il est consultable sur le site www.encis-environnement.fr/r-et-d/.

L'impact de l'éolien sur le tourisme peut être évalué de plusieurs manières : soit par les **impacts quantitatifs** purs (évolution de la fréquentation d'un site, des retombées économiques), soit par des **impacts qualitatifs** (perception du caractère touristique d'un territoire possédant des éoliennes par exemple). Les deux types d'impacts sont intimement liés. Néanmoins, le choix a été fait de s'intéresser en premier lieu aux impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme ; en effet, les impacts quantitatifs découlent de ceux-ci.

Impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme

Une **étude a été menée par un groupe de chercheur en science politique et sociale de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) en 2015** sur ces impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme. Ils se sont intéressés à la Gaspésie[41] : une région où plusieurs parcs éoliens de grande taille ont été implantés (500 éoliennes sont installées sur le territoire, d'une superficie de 30 000 km²). C'est également une région qui a basé une partie de son économie sur le tourisme, et fait partie des 22 régions touristiques du Québec. Près de 600 000 visiteurs viennent chaque année visiter la Gaspésie, dont le tourisme a été axé par la région sur les paysages de grande nature. C'est par ailleurs un tourisme « mobile » : la Gaspésie dispose d'un territoire vaste (30 000 km²) avec des atouts touristiques répartis sur l'ensemble de son espace. Les parcs éoliens construits étant dispersés sur l'ensemble du territoire, ils sont donc « visibles » d'une part ponctuellement dans le paysage, et d'autre part lorsque les touristes migrent d'un endroit à un autre.

Les auteurs se sont donc penchés sur les impacts potentiels de ces implantations d'éoliennes dans cette région touristique. Leur méthodologie est basée sur l'analyse des images promotionnelles du territoire présentes dans des brochures ou des guides touristiques notamment, et sur des observations participantes pour examiner les pratiques et les perceptions des touristes. Ils se sont basés sur le concept du circuit des représentations et l'interaction entre trois éléments : l'image promotionnelle, les représentations des touristes et les paysages visibles. Leur hypothèse de départ est que « *l'image d'une destination serait d'autant plus forte que ces trois dimensions sont cohérentes*[42] ».

La promotion actuelle du territoire, assurée par des professionnels du tourisme dans des guides par exemple, ne met pas en avant les aérogénérateurs dans le paysage, malgré leur présence (nombreuse et qui a augmenté avec le temps). Cela constitue un décalage avec la réalité paysagère. Pourtant, les éoliennes étaient intégrées à ces guides au début des années 2000, pour disparaître à partir de 2007 dans la promotion du territoire : elles ont donc été considérées pendant un temps comme un atout pour le tourisme.

Les pratiques des touristes ont ensuite été mesurées : bien qu'il y ait une volonté de suivre les guides, les visiteurs ont également pratiqué des activités et visité des lieux plus diversifiés que ceux qui étaient préconisés et présentés dans les guides de voyage. De plus, bien qu'elles ne soient pas présentées comme un élément constitutif du paysage par les guides touristiques, certains touristes ont considéré les éoliennes comme un élément marquant du paysage. Malgré le fait que les guides touristiques ne faisaient pas état de la présence d'éoliennes dans le territoire, cela n'a pas affecté l'expérience, positive, des touristes venus visiter la Gaspésie selon les auteurs. Ils ont en effet recherché et trouvé ce qui leur a été présenté dans les brochures.

L'apparition des éoliennes dans le paysage, relativement rapide voire brutale, n'a pas transformé l'ensemble du territoire. Ainsi, ce qui est présenté dans les guides touristiques est toujours présent. Les touristes, par le biais du bouche-à-oreille, tendent également à véhiculer une image positive de la Gaspésie, et évoquent également la présence des éoliennes. Ainsi, les nouveaux visiteurs ne sont pas surpris de voir un territoire où les aérogénérateurs sont présents.

Cette étude fait écho et s'appuie sur plusieurs articles et concepts développés sur les impacts d'un changement rapide du territoire sur le tourisme. Il apparaît qu'une évolution rapide, bien qu'elle ne soit pas prise en compte dans les promotions touristiques du territoire, n'est pas impactante à partir du moment où le territoire conserve son image initiale, image qui a été construite sur le temps long et qu'il est difficile de changer : « *Il y a donc un défi, pour les intervenants, de trouver comment gérer, sur les plans formel et temporel, les changements matériels des paysages de la destination.* [...] *Soit, s'ils ne font rien, ils prennent le risque d'un décalage entre, d'un côté, l'image promotionnelle et, de l'autre côté, la réalité du territoire et l'expérience de visite ; des touristes insatisfaits peuvent alors véhiculer une image négative de la destination* [...] *Soit, si les intervenants touristiques changent l'image de la destination, et qu'ils la changent trop brutalement, ils prennent le risque d'un décalage entre les représentations collectives de la destination (issues notamment des médias et de la culture populaire) et cette image promotionnelle* ».

L'enjeu identifié par les auteurs est donc de **trouver le juste milieu entre une image idéalisée** du territoire **et une image réaliste** qui ne repose plus sur ses caractéristiques et ses atouts traditionnels : « *Un juste milieu qui, par ailleurs, plus que de la cohérence, participerait de la complémentarité entre les différentes composantes du circuit des représentations* ».

Ainsi, à la vue de ces premiers éléments, **l'impact de l'éolien sur le tourisme n'est pas automatiquement positif ou négatif, mais dépend de la manière dont les acteurs du territoire intègrent les éoliennes à l'image de celui-ci**, trouvant un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage.

Impacts quantitatifs de l'éolien sur le tourisme

Il existe peu d'études quantitatives qui permettent d'établir les effets du développement de parcs éoliens sur la fréquentation touristique et les retombées économiques liées au tourisme. Aujourd'hui, nous pouvons imaginer que le volume de touristes qui voit l'éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué avec sa banalisation.

Un sondage avait montré en 2003 que 22% des répondants pensaient que les éoliennes avaient des répercussions néfastes sur le tourisme, le reste des sondés y étant favorables ou indifférents[43]. Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon[44] avait permis d'interroger 1 033 touristes sur la question. 67% des visiteurs avaient vu des éoliennes durant leurs vacances. Or, lorsqu'on les interroge sur leur perception

[41] La Gaspésie est une péninsule située au Québec, au centre-est du territoire.
[42] A.S. Devanne et M.J. Fortin, 2011, page 63.
[43] Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).
[44] Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003).

du nombre d'éoliennes :16% des visiteurs trouvaient qu'il y avait trop d'éoliennes et 63% pensaient qu'on pouvait en mettre davantage, 24% que cela gâche le paysage et 51% que cela apporte quelque chose au paysage.

Ces études ont été menées il y a plus de 15 ans, alors que l'éolien était encore relativement peu développé sur le territoire national.

Quelques études ont également été réalisées à l'international. Une première commandée par le gouvernement écossais en 2008 (Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi, 2008) synthétise les études existantes relatives à l'impact touristique dans 8 pays : Angleterre, Irlande, Danemark, Norvège, États-Unis, Australie, Suède, Allemagne). Elles ont tendance à montrer que **les visiteurs ne cesseraient pas de fréquenter un endroit si un parc éolien y était construit**, comme l'ont indiqué 92 % des gens interrogés lors d'un sondage mené en Angleterre du Sud-ouest, par exemple. La conclusion de la synthèse des études est la suivante : *« S'il existe des preuves d'une crainte de la population locale qu'il y ait des conséquences préjudiciables sur le tourisme à la suite du développement d'un parc éolien, il n'y a pratiquement aucune preuve de changement significatif après la construction du projet. Mais cela ne veut pas non plus dire qu'il ne peut pas y avoir d'effet, cela reflète aussi le fait que lorsqu'un paysage exceptionnel, avec un attrait touristique fort est menacé, les projets n'aboutissent pas. »* Plus récemment, une étude a été réalisée afin d'étudier les liens entre tourisme et éolien terrestre en Ecosse (BiGGAR Economics, 2016). Après avoir comparé les chiffres du tourisme dans un rayon de 15 km autour de 18 sites éoliens, elle conclut qu'il n'y a **aucune relation entre le développement de projets éoliens terrestres et l'emploi touristique** que ce soit au niveau local, régional ou national. De même, à proximité immédiate des sites éoliens, les niveaux d'emplois ont été analysés et les résultats **montrent qu'il n'y a pas eu de baisses d'emplois salariés dans ce secteur.**

L"intégration de l'éolien à l'offre touristique

La présence d'éoliennes sur un territoire pourrait avoir une incidence négative pour le tourisme, mais dans une moindre mesure étant donné la faible proportion des touristes les voyant comme une menace, à moins qu'une offre d'animation et de communication structurée soit mise en place afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit.

A la question, « les éoliennes font-elles fuir les touristes ? », malgré le manque de littérature sur le sujet, nous pouvons faire l'hypothèse **qu'une très grande majorité des usagers ne tient pas compte de ce paramètre dans le choix de sa destination**. Seule une très faible partie de la population rejettera l'idée de visiter un espace en raison de la présence d'éoliennes. Ce pourcentage sera variable selon le degré de densification de l'éolien sur l'espace concerné. Des espaces saturés en éoliennes pourraient diminuer la probabilité de l'adhésion des touristes. Parallèlement, la présence d'éoliennes peut générer une véritable attractivité, un point d'appel à découvrir pour des personnes de la région, voire de l'extérieur. Bien sûr, avec la banalisation de l'éolien, nous pouvons supposer que le volume de touristes qui voient le parc éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué. L'attractivité serait dépendante de l'offre d'animation et de communication structurée autour du parc afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit (parking, panneaux, animations, musées, festival, etc.).

Si ce n'est pas leur vocation première, les parcs éoliens peuvent devenir des objets touristiques. En effet, **l'éolien peut entrer dans le cadre du tourisme scientifique, du tourisme industriel, de l'écotourisme et du tourisme vert**, autant de formes nouvelles et originales de découverte.

Un parc éolien peut devenir un objet d'attractivité touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. Pour les territoires où l'éolien est plus banalisé (plusieurs parcs éoliens dans une région depuis de nombreuses années), les aérogénérateurs deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et ce sont alors plutôt les populations des territoires voisins qui se déplacent pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des conséquences économiques (commerces, restaurants…) pour un espace rural. Les retombées n'en sont qu'améliorées lorsque l'offre d'animation et de communication est structurée.

Des exemples d'activités touristiques autour de l'éolien

Nous pouvons citer **l'exemple de l'association Action Ally 2000 en Haute-Loire** (43) fondée en 1999 dans le but de faire vivre leur territoire. L'association propose depuis la construction des premières éoliennes en 2005 par Boralex des visites guidées et des temps d'échange autour de l'énergie éolienne. Depuis, 6 nouveaux parcs éoliens (32 éoliennes) ont vu le jour dans un rayon de moins de 20 km, ce qui n'empêche pas le site d'accueillir environ 10 000 visiteurs par an. Les éoliennes ont également fait partie d'un processus d'intégration à l'offre de visites dans un contexte touristique différent du cas précédent puisque des moulins à vent sont présents et constituent une activité à part entière depuis les années 2000. Par ailleurs, la visite des éoliennes a donné lieu à un espace de médiation autour de cette énergie « *On fait pas mal de modération. […] On tempère ceux qui sont trop positifs comme ceux trop négatifs. On casse pas mal d'idées reçues aussi, comme sur le bruit des éoliennes*[45] ».

Sur le territoire de la **Communauté de Communes du Pays du Coquelicot, dans la Somme**, un parc de 10 éoliennes a été mis en service en 2016 (pour la première partie de 8 machines) et en 2018 pour la seconde partie. Cette implantation s'est effectuée dans un contexte touristique particulier. En effet, la Communauté de Communes a axé une partie de son développement touristique sur le devoir de mémoire lié à la Première Guerre Mondiale. Des parcours « circuit du souvenir » ont été créé pour visiter des lieux marqués par la Première Guerre Mondiale (cratère, tranchées d'origine, mémorial…), de même qu'un musée. Ces parcours extérieurs sont, depuis 2016, accompagnés dans le paysage par des éoliennes. Ces implantations, qualifiées de « modernes », « industrielles » peuvent détoner dans un territoire où l'histoire a marqué le paysage. Néanmoins, il a été décidé localement d'inclure ce nouveau « patrimoine » à l'activité touristique de la Communauté de Communes. Un partenariat a été signé entre l'exploitant du parc éolien et l'office de tourisme pour proposer des visites guidées autour des éoliennes. Les acteurs du tourisme local ont ainsi intégré les éoliennes à leur offre. Très peu d'informations sont disponibles sur les retombées en termes de fréquentation liée à la présence d'éoliennes sur le territoire. Néanmoins, on peut noter que les acteurs locaux ont été moteurs pour développer un nouveau type de tourisme, autour des éoliennes. L'image du territoire présentée par l'office de tourisme reste néanmoins essentiellement centrée sur son histoire. Les activités touristiques proposées sur leur site internet sont quasi exclusivement liées à la Première Guerre Mondiale, les éoliennes n'apparaissant pas comme modalité de visite (elles ne sont d'ailleurs pas mentionnées sur le site internet).

[45] Ibid.

Prenons aussi **l'exemple des éoliennes de Peyrelevade (19)** : Durant les six premiers mois d'exploitation, l'installation de production d'électricité de Peyrelevade a été visitée par plus de 500 personnes chaque week-end. Le parc éolien a donc connu un succès touristique inattendu qui ne se dément pas. Il faut dire que cette installation éolienne était la seule dans un rayon de quelques centaines de kilomètres et elle a suscité la curiosité de la population de la région et des touristes. Le nombre de visiteurs a été tellement important que quelques habitants de la zone d'étude ont créé une association « Energies pour demain » pour animer des visites du parc éolien. Il s'est tenu également durant plusieurs années un festival culturel au pied des éoliennes, le festival EH OH 'liens.



Photographie 56 : Visite du parc de Peyrelevade

Enfin, **à Saint-Nazaire**, un musée dédié à l'éolien en mer a ouvert en février 2019, et constitue le premier espace dédié à cette thématique en France. Ce site touristique a été créé en raison de la présence des premiers projets éoliens offshore développés en France, sur la côte Atlantique. De même, certains éléments des aérogénérateurs qui composeront ces parcs en mer sont construits à Saint-Nazaire. Le musée propose des visites interactives pour découvrir l'éolien et sa technologie.

L'impact potentiel de l'éolien sur le tourisme dépend de nombreux paramètres : il est donc difficile, voire impossible d'affirmer que les impacts soient toujours positifs, ou à l'inverse, qu'ils soient négatifs. De même, le manque d'études scientifiques réalisées sur le sujet sur des cas français ne permet pas de statuer clairement sur les impacts réels de l'éolien sur le tourisme. En effet, les études scientifiques sur lesquelles nous nous sommes appuyés ont été réalisés sur des cas en Ecosse et au Québec, où les contextes touristiques, paysagers et territoriaux sont différents de la France.

Bien que la majorité de la population semble ne pas tenir compte de la présence d'éoliennes, une faible partie semble pouvoir être réticente à l'idée d'en côtoyer et pourrait modifier ses projets de séjour en cas de présence d'éoliennes. Cet effet négatif pourrait être compensé par du tourisme vert ou éco-tourisme dans le cas où des aménagements et une communication spécifiques étaient mis en place afin de toucher un nouveau public.

Les différents cas étudiés présentent des impacts sensiblement positifs de l'éolien sur le tourisme, bien que ces impacts soient difficilement quantifiables. En revanche, l'un des éléments qui ressort de ces études est le processus d'appropriation des éoliennes par les acteurs du territoire, et notamment par ceux œuvrant dans le tourisme. En effet, un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage doit être trouvé : dans un territoire marqué par la présence de moulins, l'intégration des éoliennes aux parcours touristiques tend à être plus facile que dans des régions où le tourisme est basé sur les paysages de grande nature par exemple. Dans le cas de la Gaspésie, l'apparition des éoliennes dans le paysage n'a pas eu un effet négatif sur le tourisme, dans la mesure où le territoire n'a pas complètement changé et a conservé en partie ce qui est présenté dans les guides touristiques.

Au regard des cas étudiés, plusieurs critères influenceraient ces impacts potentiels :

- la cohérence des parcs éoliens avec le paysage du territoire (ex : rejet plus fort en cas de saturation de l'espace par des éoliennes) ;

- ***les processus d'appropriation réalisés autour des éoliennes et la manière dont les images liées au territoire sont travaillées ;***
- ***l'évolution du paysage avec l'implantation d'éoliennes, une évolution trop brutale pouvant jouer négativement sur l'image du territoire et sur le tourisme ;***
- ***le contexte territorial et touristique présent ;***
- ***l'appropriation et la représentation des touristes des éoliennes présentes dans le paysage.***

Le cas du projet d'Auzelon

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les éléments touristiques représentent une sensibilité faible. Dans l'aire d'étude rapprochée du projet d'Auzelon, les sensibilités touristiques sont modérées du point de vue de l'économie touristique. Enfin, la sensibilité est qualifiée de forte et de très forte respectivement à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et au niveau du site éolien, en raison de la présence de plusieurs sentiers de randonnée, dont le GR41.

Ce dernier emprunte la route locale qui sera aménagée pour permettre l'accès aux éoliennes E1 à E4. Il sera concerné sur une longueur de 827 m. le GR se trouve au plus proche à 84 m de l'éolienne E3.

Étant donné l'aire de visibilité importante du projet, la sensibilité très forte du point de vue du paysage et du patrimoine (cf. volet paysager en tome 4.3.a de la Demande d'Autorisation Environnementale) et la présence de plusieurs projets éoliens existants ou en projet dans un périmètre de 20 km, l'attraction du territoire pourrait être accentuée par la présence du parc éolien. Mais le degré d'attraction dépendra des structures mises en œuvre pour capter les visiteurs (information, animation, etc.). Une réflexion sera menée sur l'implantation de deux panneaux d'information (cf. **Mesure A1**).

L'impact brut et résiduel sur le tourisme, qu'il soit positif ou négatif, sera modéré.

7.2.2.3 Impacts de l'exploitation sur les servitudes et contraintes liés aux réseaux et équipements

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence les principaux réseaux et servitudes (transmission d'ondes radioélectriques, réseaux électriques, infrastructures de transport, etc.) présents au niveau de la zone de projet d'Auzelon. La compatibilité avec les servitudes et contraintes principales est décrite dans les parties suivantes.

7.2.2.3.1 Les impacts de l'exploitation sur les activités militaires

Les sept éoliennes qui composent le projet d'Auzelon se trouvent dans la zone réglementée R 368 E1, où la valeur plancher pour les avions est de FL 085, soit 8 500 pieds (2 591 m). Cette hauteur de plancher ne constitue pas une contrainte vis-à-vis du projet éolien, dès lors que celui-ci est constitué d'éoliennes d'une hauteur totale

inférieure à 243,84 m, ce qui est le cas car les éoliennes ont une hauteur totale en bout de pale de 200 m maximum.

Le projet d'Auzelon est donc compatible avec les activités militaires.

7.2.2.3.2 Les impacts de l'exploitation vis-à-vis des servitudes de dégagement aéronautiques civiles

Le projet éolien n'est concerné par aucune contrainte du point de vue de l'aviation civile.

Le projet d'Auzelon est donc compatible avec les servitudes de dégagement aéronautiques civiles.

7.2.2.3.3 Impacts sur le trafic aérien

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. Le site éolien est hors de toute servitude de dégagement liée à la navigation aérienne. Les éoliennes devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne. La réception de la Déclaration Attestant l'Achèvement et de la Conformité des Travaux (DAACT) permet la publication dans le fichier « Obstacles à la navigation aérienne en route ». Ce fichier est la base de travail du SIA pour l'établissement de cartes aéronautiques.

Le parc sera également équipé d'un balisage **diurne et nocturne** approprié conformément aux avis de la DGAC et de l'Armée de l'Air.



Figure 51 : Balisage d'une éolienne

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 ICPE : « *le balisage du parc éolien 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* » (abrogé par ordonnance n°2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) « *et R.244-1 du Code de l'aviation civile* » (modifié par décret n°2011-1073 du 8 septembre 2011 - art. 4).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes, ils sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit.

Les couleurs des éoliennes relèvent également de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié. Selon l'annexe II de cet arrêté, « *les pales, la nacelle ainsi que les deux tiers supérieurs du fût d'une éolienne terrestre sont de couleur identique, au choix blanche ou grise. Le tiers inférieur du fût d'une éolienne terrestre ne peut présenter de combinaisons de couleurs ou de motifs ayant pour résultat de la camoufler ou d'en affecter sensiblement la perceptibilité visuelle dans son environnement.* »

Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes terrestres sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

Balisage diurne

En période diurne, toutes les éoliennes ne sont pas nécessairement balisées, en fonction de leur distance, leur emplacement les unes par rapport aux autres, et leur altitude. Comme l'indique l'arrêté du 23 avril 2018[46] modifié, de jour, le balisage lumineux est assuré par des feux à éclats blancs de moyenne intensité de type A (20 000 candelas).

Balisage nocturne

Pour le balisage nocturne, l'arrêté intègre une distinction entre éolienne « principale » et éolienne « secondaire », en fonction des mêmes paramètres que pour le balisage diurne. Le balisage des éoliennes principales est constitué de feux d'obstacles de type B à éclats rouges et de moyenne intensité (2 000 candelas). Des feux de moyenne intensité, dits " à faisceaux modifiés ", peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux de moyenne intensité à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité effective à 4° de site au-dessus du plan horizontal est de 2 000 cd et qui respectent la répartition lumineuse décrite dans le tableau ci-après :

Angle de site par rapport à l'horizontale					
	+ 4°		Entre +1° et +3° inclus	0°	-1°
Intensité de référence	Intensité moyenne minimale	Intensité minimale	Intensité minimale	Intensité minimale	Intensité minimale
2 000 cd	2 000 cd	1 500 cd	750 cd	200 cd	32 cd

Tableau 100 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité (Source : arrêté du 23 avril 2018 modifié)

Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué :

- soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2 000 cd) ;
- soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd).

[46] Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne

Le balisage nocturne des éoliennes côtières secondaires est constitué de feux sommitaux pour éoliennes secondaires.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien d'Auzelon, le balisage par feux de moyenne intensité décrit précédemment est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le fût, opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne.

Selon le tableau suivant, le balisage des éoliennes du projet sera complété d'un niveau supplémentaire :

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 < h ≤ 200 m	1	45 m

Tableau 101 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié)

L'objectif du balisage des éoliennes est d'assurer la sécurité aérienne en donnant des repères visuels aux pilotes issus de l'aviation civile ou militaire. Les impacts dus au balisage lumineux sur les riverains, bien que difficilement quantifiables, ne peuvent par conséquent pas être atténuables. À noter toutefois que pour que ces signaux deviennent une nuisance, il faut que les habitations riveraines disposent d'ouvertures orientées vers la source de lumière. Pour les habitants ayant des vues avérées sur le projet, on pourra peut-être envisager une mesure d'accompagnement type bourse aux arbres (à discuter au moment des mesures). En outre, Boralex s'engage à mettre en œuvre d'autres mesures qui permettront de limiter fortement les incidences lumineuses du parc éolien : notamment la synchronisation du clignotement de l'ensemble des aérogénérateurs du par cet des parcs environnants ; ou encore le respect des notions d'éoliennes principales et secondaires pour le balisage nocturne permettant d'avoir une intensité lumineuse diminuée sur les éoliennes dites secondaires.

Au-delà de ces mesures, Boralex, accompagné des acteurs de la filière, est en première ligne pour promouvoir **un dispositif de balisage circonstancié** permettant de réduire l'impact du balisage nocturne. Actuellement en expérimentation sur un parc éolien de Boralex en Ardèche, ce dispositif induit que, de l'aube au crépuscule, le signal lumineux nocturne d'une éolienne ne s'active qu'à l'approche d'un aéronef et s'éteint après le passage de ce dernier. Cette technologie n'est aujourd'hui pas homologuée en France, si bien que le balisage des éoliennes reste actif toute la nuit. Boralex a équipé ses éoliennes test d'un radar LANTHAN SAFE SKY qui permet la détection des signaux émis par les transpondeurs des aéronefs. La consigne est d'allumer les balises quand un avion entre dans un cylindre de 10km de rayon et 5000ft de haut autour des turbines. Ce système est fait pour que l'ensemble des aéronefs équipés de transpondeurs soit détecté, et des feux infrarouges ont été ajoutés pour les rares aéronefs qui seraient non équipés (qui volent avec des lunettes à vision nocturne). Les résultats sont très concluants et aboutissent à une extinction du balisage plus de 90% de la nuit. À noter toutefois la nécessité de remettre ces résultats dans le contexte du parc à l'étude pouvant être par exemple éloigné des aéroports et donc avec un ciel moins fréquenté.

L'expérimentation concerne l'ensemble des vols civils et militaires. C'est pourquoi le groupe de travail dont Boralex fait partie regroupe le MINARM (ministère des Armées), le Ministère de la transition écologique, la DGAC (Direction générale de l'Aviation civile), le CNFAS (Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives), et les syndicats FR (France Renouvelables) et SER (Syndicat des énergies renouvelables) pour suivre de près l'avancement de ce projet d'envergure. Des discussions sur les solutions de secours en cas de défaut du système sont aussi en cours au sein de ce groupe de travail. Une fois les tests validés, les futurs arrêtés concernant la mise en place du dispositif seront discutés et rédigés en concertation avec toutes les parties prenantes. Boralex n'a donc pas la main sur le calendrier associé à cette homologation.

Le projet éolien d'Auzelon respectera les prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif au balisage diurne et nocturne.
L'impact sur le trafic aérien civil et militaire ou sur le vol libre (loisir) sera nul dans la mesure où les règles précédentes de balisage et de localisation sur les cartes aériennes seront respectées.

7.2.2.3.4 Impacts sur les radars

Dans les exemples de parcs français existants, il y a eu quelques cas où la transmission d'ondes a été perturbée par l'implantation d'aérogénérateurs. Les perturbations ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que les éoliennes auraient la capacité d'émettre, mais plutôt par l'obstacle physique que forme l'aérogénérateur. L'intensité de la gêne dépend donc essentiellement de la localisation de l'éolienne, de la taille du rotor, de la nacelle et du nombre d'éoliennes.

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 précité modifié stipule que le projet ne doit pas :

- perturber de façon significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale ;
- remettre en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile et les missions de sécurité militaire.

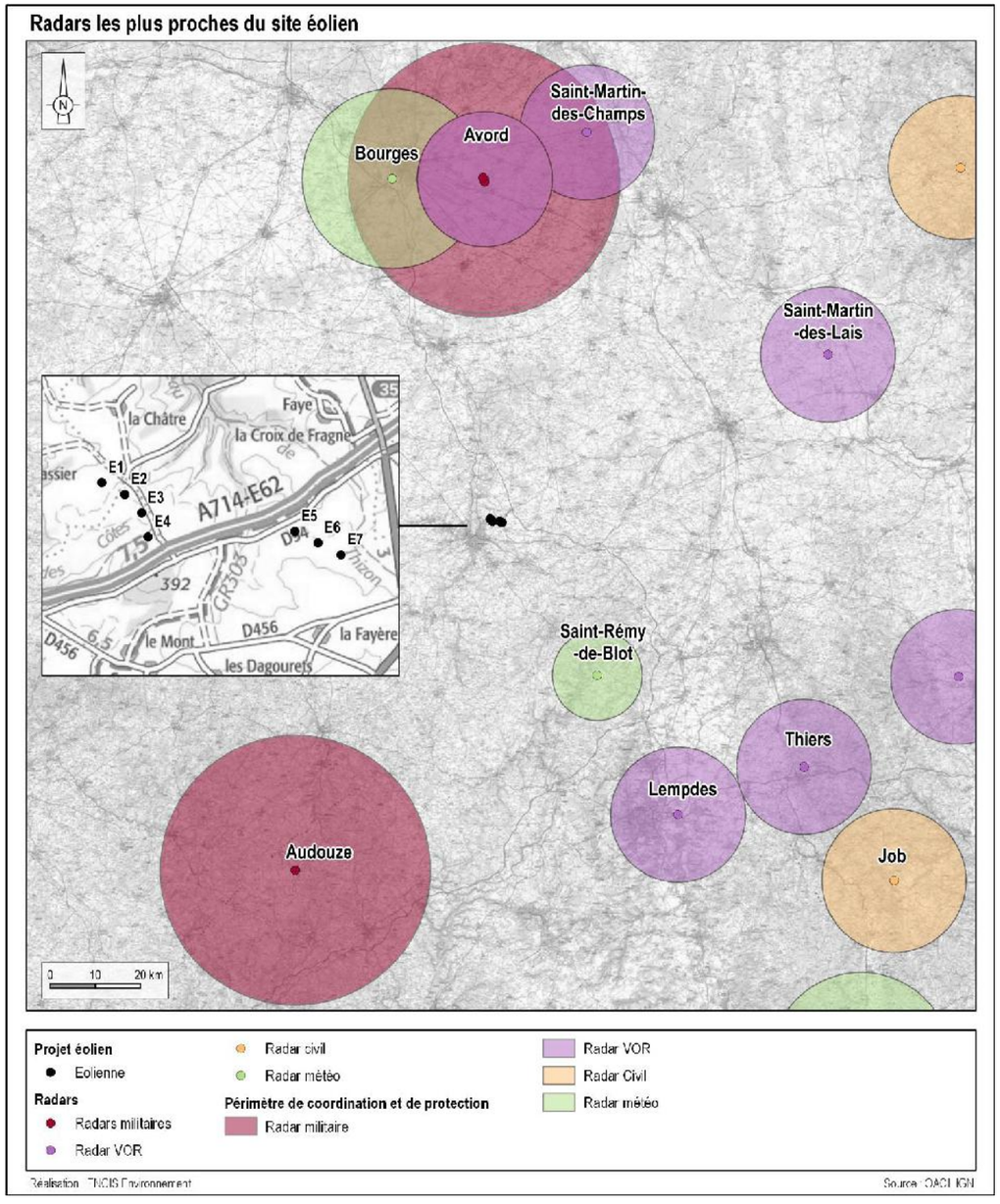
Il précise les distances d'éloignement minimales à privilégier pour s'assurer de la non-perturbation des radars de Météo France et des radars utilisés pour la navigation maritime et fluviale. Les distances relatives aux radars de l'armée de l'air et de l'aviation civile sont pour leur part extraites d'une note ministérielle du 3 mars 2008 pour les premiers et de l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des éoliennes par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique pour les seconds.

Comme indiqué en Partie 3, les radars les plus proches sont :

- le radar de militaire d'Avord à 75 km du projet ;
- le radar de l'aviation civile de Job à 118,0 km du projet ;
- le radar VOR d'Avord à 75,8 km du projet ;
- le radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot à 40,0 km du projet.

Les aérogénérateurs sont donc implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement fixées par les documents précités.

Le projet est compatible avec le bon fonctionnement des radars.



Carte 113 : Radars les plus proches du projet éolien

7.2.2.3.5 Impacts sur les radiocommunications

Stations radioélectriques et faisceaux hertziens

L'éolienne la plus proche du faisceau hertzien géré par Bouygues et ayant traversant le site éolien est l'éolienne E2, située à 59 m. Dans sa réponse à consultation (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), Bouygues précise qu'au cas où une éolienne était proche de l'axe des liaisons hertziennes, une étude plus détaillée serait menée.

La zone de servitude pour la protection du faisceau hertzien géré par le SGAMI également recensée lors de l'état initial n'est pas concernée par le projet éolien, l'éolienne la plus proche étant l'éolienne E4, à 335 m.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

La télévision

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques,
- les pales, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

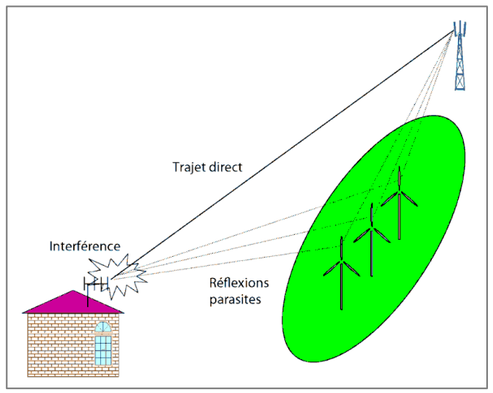


Figure 52 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR)

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site d'Auzelon ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle de l'Autorité publique française de Régulation de la COMmunication audiovisuelle et numérique (ARCOM).

L'impact du projet sur la transmission des ondes de télévision, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et sera, le cas échéant, maîtrisé par la mise en place de mesures correctives (cf. Mesure E4).

La téléphonie mobile

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone mobile. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact du projet sur la transmission des ondes des téléphones mobiles sera nul.

La radiodiffusion

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de radiodiffusion FM. Leur mode de transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact du projet sur la transmission des ondes de radiodiffusion sera nul.

7.2.2.3.6 Impacts sur les réseaux de télécommunication

D'après la consultation de la plateforme reseau-et-canalisations et d'Orange, des réseaux de télécommunication souterrains se trouvent au plus proche à 139 m au nord-est de l'éolienne E2. Ces réseaux sont localisés le long de la route locale qui sera réaménagée pour permettre l'accès aux éoliennes E1 à E4.

L'impact brut du projet sur les réseaux de télécommunication souterraines est faible. L'impact résiduel est jugé très faible suite au respect de la Mesure C13.

7.2.2.3.7 Impacts sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

RTE, gestionnaire du réseau de transport, préconise une distance sécuritaire d'éloignement des lignes Haute Tension au moins égale à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de

50 m, soit 250 m maximum dans le cas du projet d'Auzelon. Cette préconisation a été respectée puisque, dans le cadre du projet retenu, l'éolienne la plus proche de la ligne à Haute Tension se trouve à une distance de 1,8 km.

D'après la consultation de la cartographie des réseaux exploités par ENEDIS (site internet de l'entreprise), ainsi que la réponse d'ENEDIS à la consultation réalisée sur le site réseaux-et-canalisations.gouv.fr, plusieurs lignes électriques sont présentes à proximité des éoliennes du projet d'Auzelon :

- une ligne HTA et une BT souterraines le long du chemin permettant d'accéder aux éoliennes E1 à E4, au plus proche à 82 m des éoliennes ;
- une ligne HTA souterraine située à 254 m au nord-ouest de l'éolienne E5 ;
- une ligne HTA aérienne localisée à 347 m au nord-est de l'éolienne E7.

Le gestionnaire du réseau de distribution français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre autour des lignes à moyenne tension au moins égal à 3 m d'éloignement de tout réseau BT et HTA (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

Les lignes électriques présentes dans le secteur sont toutes à plus de 3 m des éoliennes.

Le niveau d'impact brut et résiduel est faible. Le projet est compatible avec les distances d'éloignement préconisées par rapport aux réseaux électriques.

7.2.2.3.8 Impacts sur les canalisations de gaz naturel

Dans sa réponse datée du 21/02/2022 (cf. tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), GRT Gaz signale la présence de deux ouvrages de transport de gaz naturel haute pression. La canalisation la plus proche se trouve à 377 m au nord-est de l'éolienne E1. GRT Gaz précise qu'il est nécessaire de respecter une distance d'éloignement correspondant à 2 fois la hauteur totale de l'éolienne par rapport aux canalisations, soit 400 m.

Boralex a sollicité l'avis de GRT Gaz sur la compatibilité du projet avec les ouvrages concernés. Aucune réponse du gestionnaire n'a été reçue à ce jour.

D'après Grdf, une canalisation de gaz (PE 90/110-MPB-98 Classe A) est présente le long de la route D39 et d'un chemin rural. Cette canalisation est à une distance de 423 m au nord-est de l'éolienne E7. D'après la réponse de Grdf, aucune distance de sécurité particulière n'est à prendre en compte entre les éoliennes et cette canalisation de gaz. De plus, aucune servitude associée n'est décrite dans la liste des servitudes du PLUIH de Montluçon communauté du PLUI Commentry Montmarault Neris.

Le projet ne respecte pas la distance préconisée par GRT Gaz. L'impact brut et résiduel est jugé fort pour l'éolienne E1, dans l'attente d'un retour du gestionnaire au sujet de la compatibilité du projet avec les ouvrages les plus proches. Le niveau d'impact brut et résiduel est qualifié de faible pour les éoliennes E2 à E7.

7.2.2.3.9 Impacts sur les réseaux d'eau

Aucun captage, aucun périmètre de protection associé ni aucun réseau d'eau ne sont recensés à proximité des éoliennes et des autres aménagements du projet éolien d'Auzelon.

Le projet est compatible avec les captages et les réseaux d'eau.

7.2.2.3.10 Impacts sur la voirie

Les effets de l'exploitation d'un projet éolien sur la voirie sont liés à une dégradation potentielle de la voirie. Les voies les plus utilisées seront :

- la route locale desservant les éoliennes E1 à E4 ;
- la route D94, qui permet d'accéder aux éoliennes E5 à E7.

Les véhicules légers utilisés pour la maintenance classique auront un impact très faible sur la voirie. Seuls des besoins de réparation plus complexes et plus rares (changement de pale…) seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles devront être réaménagées au frais de l'exploitant (cf. **Mesure C10 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

7.2.2.3.11 Compatibilité avec le règlement de voirie

D'après le Code de l'urbanisme (Article L.111-6), une distance de 100 m doit être respectée de part et d'autre des autoroutes. Concernant le réseau routier départemental, le règlement de voirie de l'Allier préconise un éloignement égal à une fois et demie la hauteur totale de l'éolienne projetée, 300 m dans le cas du projet d'Auzelon. L'autoroute A714, orientée nord-est / sud -ouest, circule entre les éoliennes E1 à E4 au nord et E5 à E7 au sud. La route départementale la plus proche est la D94, qui longe l'A714. Les distances entre les éoliennes, l'autoroute A714 et les routes départementales les plus proches sont les suivantes :

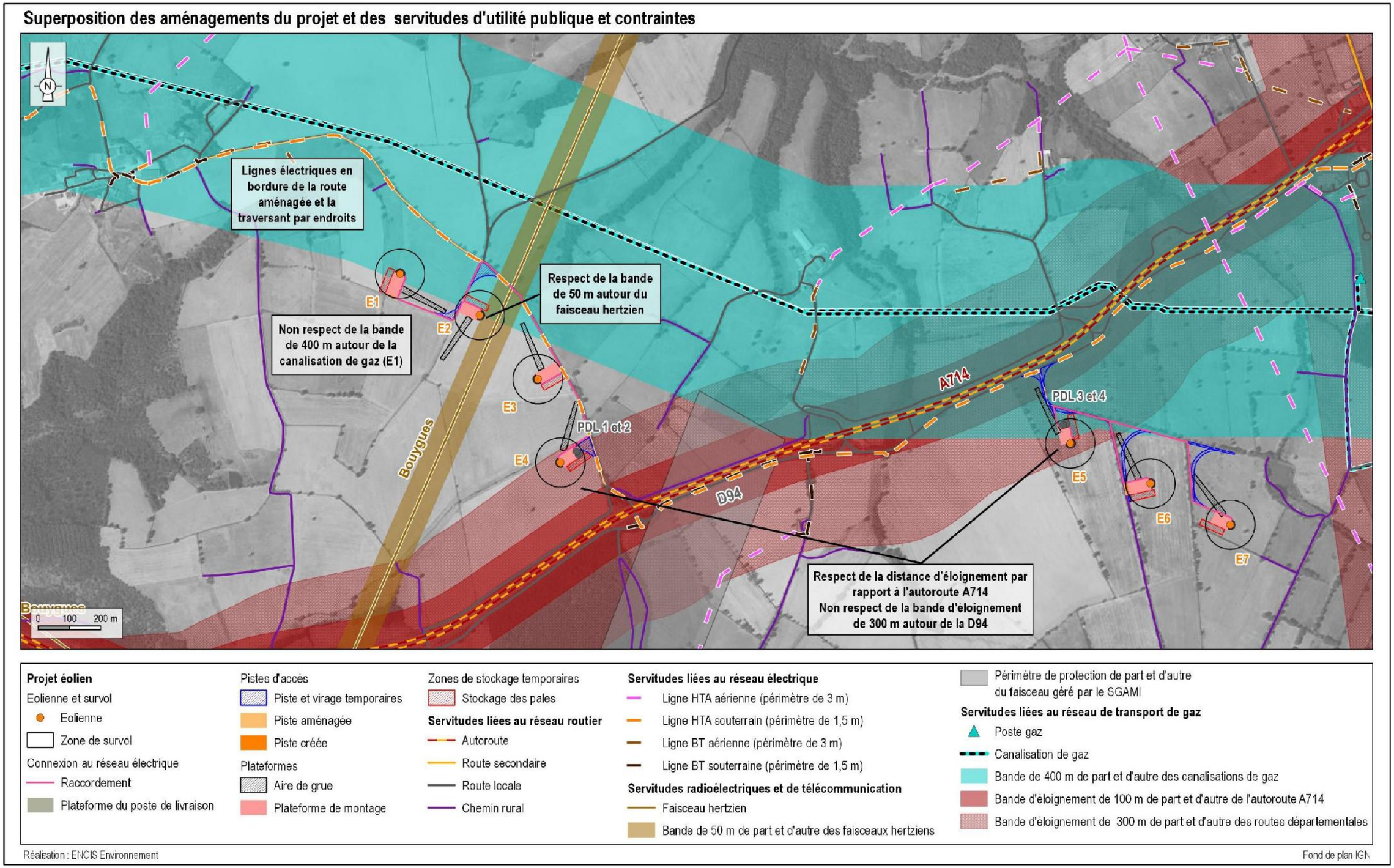
Éolienne	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Distance à l'autoroute A714	1 023 m	774 m	504 m	237 m	275 m	513 m	770 m
Distance respectée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Distance aux routes départementales (D39, D94, D456)	1 051 m	802 m	534 m	265 m	260 m	485 m	629 m
Distance respectée	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui

Tableau 102 : Distances entre les éoliennes les principales voies les plus proches

Comme indiqué en partie 7.2.4.14, l'étude de dangers réalisée sur le projet conclut à un risque acceptable pour chaque scénario étudié, sous réserve de mise en place d'un système de déduction de givre pour les éoliennes E4, E5, E6 et E7.

Aucune voie ferrée ne traverse le secteur. La plus proche est à 4,3 km au sud de l'éolienne E4.

L'impact du projet en phase exploitation sur la voirie sera donc faible et le projet éolien est compatible avec le règlement de voirie, dès lors qu'un système de déduction de givre sera mis en œuvre durant la totalité de l'exploitation.



Carte 114 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes

7.2.2.4 Impacts de l'exploitation sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun impact prévisible sur les vestiges archéologiques.

Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à prévoir durant la phase d'exploitation.

7.2.2.5 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Comme indiqué au chapitre 3.2.6, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien d'Auzelon. Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 152 km à l'ouest de l'éolienne E1.

Le risque de Transport de Matières Dangereuses concerne l'autoroute A714, au plus proche à 237 m de l'éolienne E3, ainsi que les canalisations de gaz situées à proximité du projet. Sur ce point, et comme indiqué en partie 7.2.2.3.8, GRT Gaz sera consulté de nouveau pour émettre un avis sur le risque associé aux ouvrages présents. D'après la réponse de Grdf, aucune distance de sécurité particulière n'est à prendre en compte entre les éoliennes et cette canalisation de gaz.

L'impact brut et résiduel est jugé fort pour l'éolienne E1, dans l'attente d'un retour de GRT Gaz au sujet de la compatibilité du projet avec les ouvrages les plus proches. L'impact brut et résiduel est abaissé à un niveau faible pour les éoliennes E2 à E7.

7.2.2.6 Impacts de l'exploitation sur la consommation et sources d'énergie futures

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche, les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre, car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

D'après le potentiel éolien estimé sur le site, le parc éolien d'Auzelon produira 74 000 MWh/an. Cela correspond à la demande en électricité de 14 567 ménages[47].

Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (30 ans), l'énergie produite correspondra à 2 220 GWh.

Cette déconcentration et ce rapprochement des moyens de production des consommateurs évitent des pertes énergétiques liées au transport sur les longues distances. Cette électricité sera distribuée sur le réseau d'électricité interconnecté. Ainsi, elle vient se substituer aux autres modes de production du mix électrique français : centrales nucléaires, centrales hydrauliques de lac et d'éclusées, turbines à gaz à cycle combiné, turbines à combustion au gaz ou au fioul, centrales à vapeur au charbon ou au fioul.

L'impact du projet éolien sur la production d'énergie renouvelable et sur l'indépendance énergétique sera positif fort.

7.2.2.7 Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NOx) et les poussières, les métaux lourds, le monoxyde de carbone (CO), les COV (composés organiques volatils), les hydrocarbures imbrûlés, etc. Les conséquences environnementales de ces émissions peuvent être les pluies acides, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, ainsi que des problèmes sanitaires importants.

En 2018, les centrales de production électrique thermiques françaises émettaient 20 700 tonnes de dioxyde de soufre et 45 100 tonnes d'oxydes d'azote[48].

En revanche, l'énergie éolienne produite dans le cadre du projet n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 296 tonnes de SO_2 et 185 tonnes de NOx. Enfin, une centrale au gaz n'émettrait du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et 259 tonnes de NOx[49] (mais rappelons que charbon et gaz ne constituent pas les modes de production électrique les plus utilisés en France).

L'impact du projet éolien en phase exploitation sur la qualité de l'air est donc positif et fort.

[47] Consommation du secteur résidentiel (149,6 TWh, RTE 2020) / Nombre de ménages en France (29 451 578 ménages, INSEE 2020) = 5 080 kWh/ménage/an

[48] Cahier des indicateurs de développement durable 2018, Groupe EDF

[49] Étude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

7.2.2.8 Production de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit fournir *« une estimation des types et des quantités [...] de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».* Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qui sera vidé. La quantité d'huile sera faible.

Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicatrice et pompe hydraulique) : de 300 à 750 litres selon les modèles d'éoliennes. Les déchets d'huiles sont considérés comme potentiellement polluants pour l'environnement. Des vidanges sont effectuées régulièrement.

Des graisses sont utilisées pour les roulements et systèmes d'entraînement.

Liquide de refroidissement des éoliennes

Le liquide de refroidissement est composé d'eau glycolée (eau et éthylène glycol). Une éolienne en contient entre 300 et 600 litres.

Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, poste de livraison) seront changés lors des opérations de maintenance. Ces déchets peuvent être très polluants.

Pièces métalliques

Certains composants métalliques des éoliennes doivent être changés lors des opérations de maintenance. Ces pièces métalliques sont des matériaux inertes peu polluants pour l'environnement. Leur quantité dépend des pannes et avaries qui pourraient survenir.

Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals seront créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

Déchets verts

Les déchets verts seront issus des éventuels entretiens de la strate herbacée par débroussaillement des abords des installations.

Aucun produit dangereux (matériaux combustibles ou inflammables) n'est stocké dans les éoliennes, l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée, conformément aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011[50] modifié.

Déchets de l'exploitation				
Type de déchet	**Code déchet**	**Nature**	**Quantité estimée***	**Caractère polluant**
Huiles des transformateurs (en l)	13 01*	Récupération des fuites dans un bac de rétention	Très faible	Fort
Lubrifiants (en l)	13 01*	Huile et graisse	Selon le modèle d'éolienne	Fort
Liquide de refroidissement	16 01 14*	Eau glycolée	Selon le modèle d'éolienne	Modéré
DEEE	16 02	Déchets électroniques et électriques	Selon les pannes	Fort
Pièces métalliques	17 04 01 17 04 05 17 04 07	Métaux	Selon les avaries	Nul
DIB	20 03 01	Ordures ménagères	Très réduit	Nul
Déchets verts	02 01 03	Coupe de haie ou d'arbre	Coupe de haie : 715 m Coupe de 3 arbres isolés Élagage sur 223 m	Nul

*Tableau 103 : Les déchets durant l'exploitation *Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

La production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact brut modéré temporaire ou permanent. Cependant, comme précisé dans la Mesure E5 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée. Ainsi l'impact résiduel sera négatif faible.

[50] 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 ICPE

Déchets radioactifs évités

L'emploi de l'énergie éolienne n'implique pas de risque technologique lié à la radioactivité et permet d'éviter la production de déchets radioactifs, en comparaison à la production d'électricité française majoritairement d'origine nucléaire. Le tableau suivant détaille la quantité de déchets radioactifs produits par les centrales du parc électronucléaire français pour un térawattheure. Il s'agit de l'analyse en flux annuel de la masse de déchets radioactifs bruts, hors matrice de conditionnement.

	Parc français EDF				Déchets évités par le parc éolien	Déchets évités par le parc éolien sur 30 ans
	2012	2013	2014	2016		
Déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité à vie courte (m³/TWh)	20,7	19	15,4	14,8	1,093 m³/an	32,776 m³
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue (m³/TWh)	0,88	0,86	0,88	0,87	0,065 m³/an	1,938 m³

Tableau 104 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien (Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF)

Un parc éolien tel que celui d'Auzelon permettra d'éviter de produire chaque année 1,093 m³ de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,065 m³ de déchets à vie longue. **Au total, sur la durée d'exploitation du parc éolien (30 ans), les déchets radioactifs évités représentent respectivement 32,776 m³ de déchets à vie courte et 1,938 m³ de déchets à vie longue.**

En évitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien d'Auzelon présentera un impact positif moyen.

7.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GANTHA. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable en tome 4.4 de la Demande d'Autorisation Environnementale : Étude d'impact acoustique – Projet éolien d'Auzelon (03).

7.2.3.1 Modélisation des impacts sonores

Les quatre modèles d'éoliennes retenus par Boralex dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- scénario 1 : NORDEX N149 5.9MW avec serrations (STE = serrated trailin edges) et une hauteur au moyeu de 125,4 m ;
- scénario 2 : SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW avec une hauteur au moyeu de 122,5 m ;
- scénario 3 : VESTAS V150 4.5MW avec serrations (STE = serrated trailin edges) et une hauteur au moyeu de 125,0 m ;
- scénario 4 : GENERAL ELECTRIC GE158 6.1MW avec une hauteur au moyeu de 120,9 m.

Le modèle envisagé VESTAS V136 4,3MW HH132m n'est pas étudié dans le cadre de ces scénarios. Néanmoins ce modèle reste envisagé. Le paragraphe 7.2.3.4.5 a pour but de comparer les niveaux de puissance de ce modèle avec ceux des scénarios 3 et 4.

Les modèles d'éoliennes ont été implantés suivant les informations fournies par Boralex. Le graphique ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique des éoliennes en mode standard en fonction des vitesses de vent standardisées à 10 m.

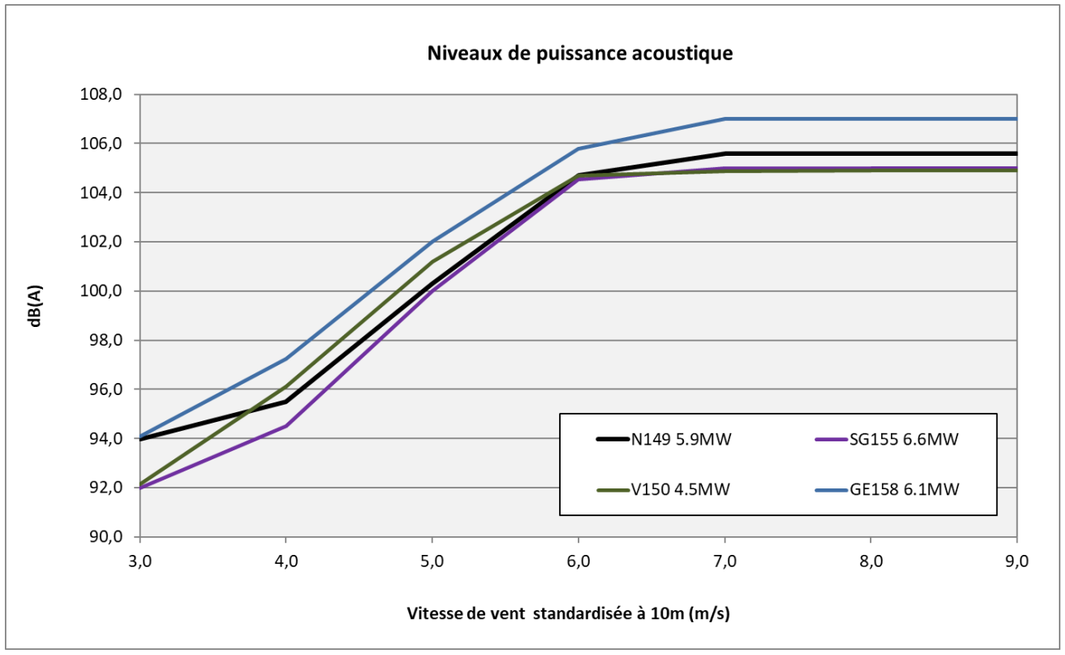


Figure 53 : Niveaux de puissance acoustique des modèles d'éoliennes (Source : GANTHA)

Les niveaux de bruit ambiant correspondent à la somme du niveau de bruit résiduel et de la contribution des éoliennes (somme logarithmique):

$$Leq(ambiant)=10\log(10^{Leq(résiduel)/10}+10^{Leq(éolienne)/10})$$

Leq (résiduel) étant obtenu par la mesure.

Leq (éolienne) étant obtenu par le calcul (modélisation sous SoundPLAN) avec la prise en compte de l'influence du vent.

7.2.3.2 Définition des secteurs de vent en fonction des caractéristiques aérauliques du site

Pour réaliser les calculs des contributions aux points récepteurs, il convient de se mettre dans la position la plus favorable pour la protection du voisinage. La distinction de plusieurs secteurs de vent permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes. Les secteurs angulaires de vent utilisés pour les calculs ont été optimisés afin de correspondre au mieux à la rose des vents long termes du site :

Statistiques de vent du site – Données fournies par BORALEX

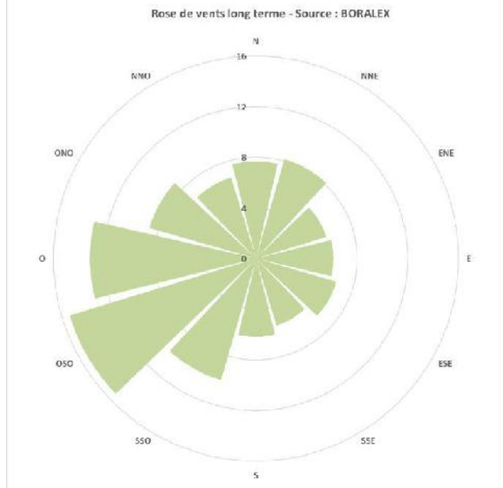


Figure 54 : Statistiques de vent long terme (Source : GANTHA)

Compte tenu des directions de vent dominantes du site et des situations types de direction identifiées pour le projet de Auzelon, les secteurs angulaires de vent utilisés pour les calculs sont les suivants :

Dénomination	Secteur angulaire	Affectation bruit résiduel des situations types observées
Nord-Est (NE)	[315°-135°[	[270°-90°[
Sud-Ouest (SO)	[135°-315°[	[90°-270°[

Tableau 105 : Secteurs angulaires utilisés pour les calculs (Source : GANTHA)

7.2.3.3 Bruit en limite de propriété

Les sources principales susceptibles d'engendrer des dépassements d'objectifs réglementaires en limite de propriété du site d'installation sont uniquement les éoliennes du futur parc éolien. Elles interviennent de façon continue suivant la distribution du vent au cours des périodes diurne et nocturne. Les tableaux et graphiques ci-après présentent les résultats les plus contraignants vis-à-vis de la contribution du parc éolien en limite de propriété. Ces niveaux sonores dépendent de la vitesse et de l'orientation du vent.

Les cartographies page suivante permettent de visualiser, en régime nominal, la contribution sonore du parc éolien en limite de propriété pour chaque scénario :

Scénario 1 : N149 5.9MW STE HH = 125,4 m				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	36,3	70	60	Conforme
4	37,8			Conforme
5	42,6			Conforme
6	47,0			Conforme
7	47,9			Conforme
8	47,9			Conforme
≥ 9	47,9			Conforme

Tableau 106 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 1 (Source : GANTHA)

Scénario 2 : SG155 6.6MW HH = 122,5 m				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	34,0	70	60	Conforme
4	36,5			Conforme
5	42,0			Conforme
6	46,5			Conforme
7	47,0			Conforme
8	47,0			Conforme
≥ 9	47,0			Conforme

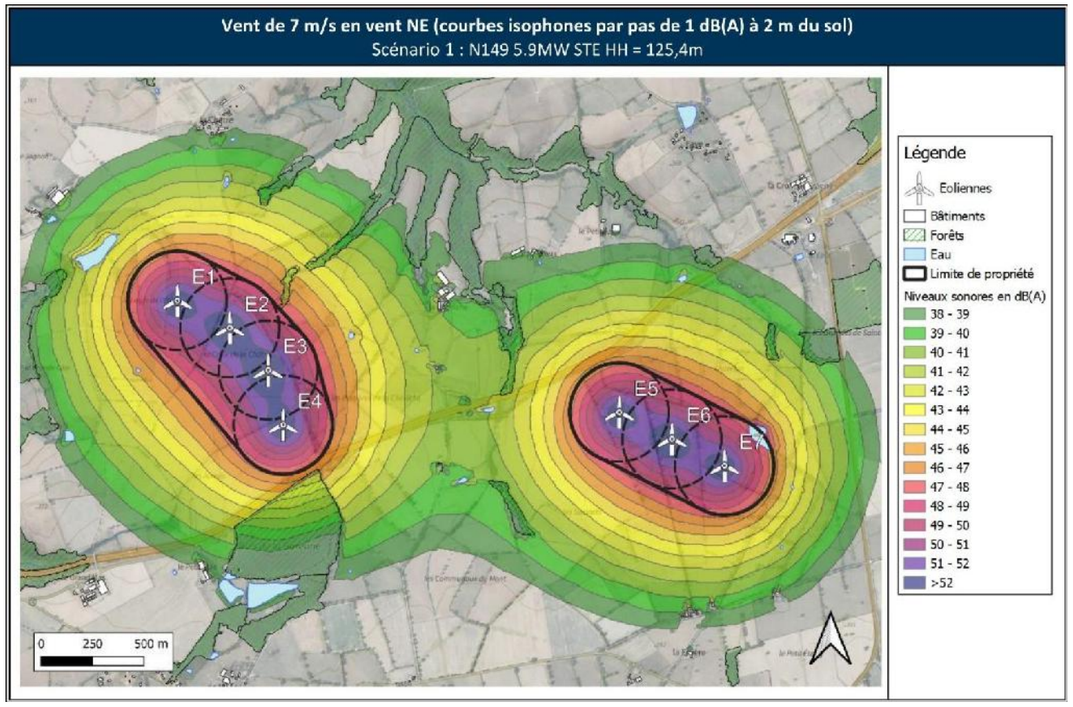
Tableau 107 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 2 (Source : GANTHA)

Scénario 3 : V150 4.5MW STE HH = 125 m				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	33,9	70	60	Conforme
4	36,4			Conforme
5	41,9			Conforme
6	46,4			Conforme
7	46,9			Conforme
8	46,9			Conforme
≥ 9	46,9			Conforme

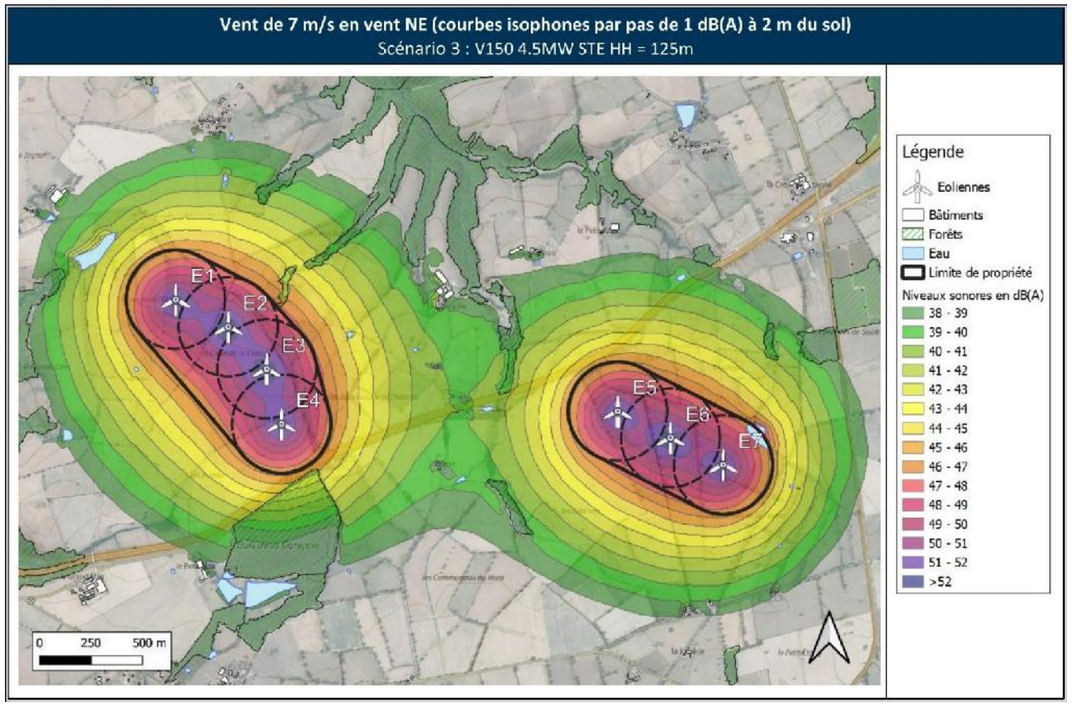
Tableau 108 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 3 (Source : GANTHA)

Scénario 4 : GE158 6.1MW HH = 120,9m m				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	36,4	70	60	Conforme
4	39,5			Conforme
5	44,3			Conforme
6	48,1			Conforme
7	49,3			Conforme
8	49,3			Conforme
≥ 9	49,3			Conforme

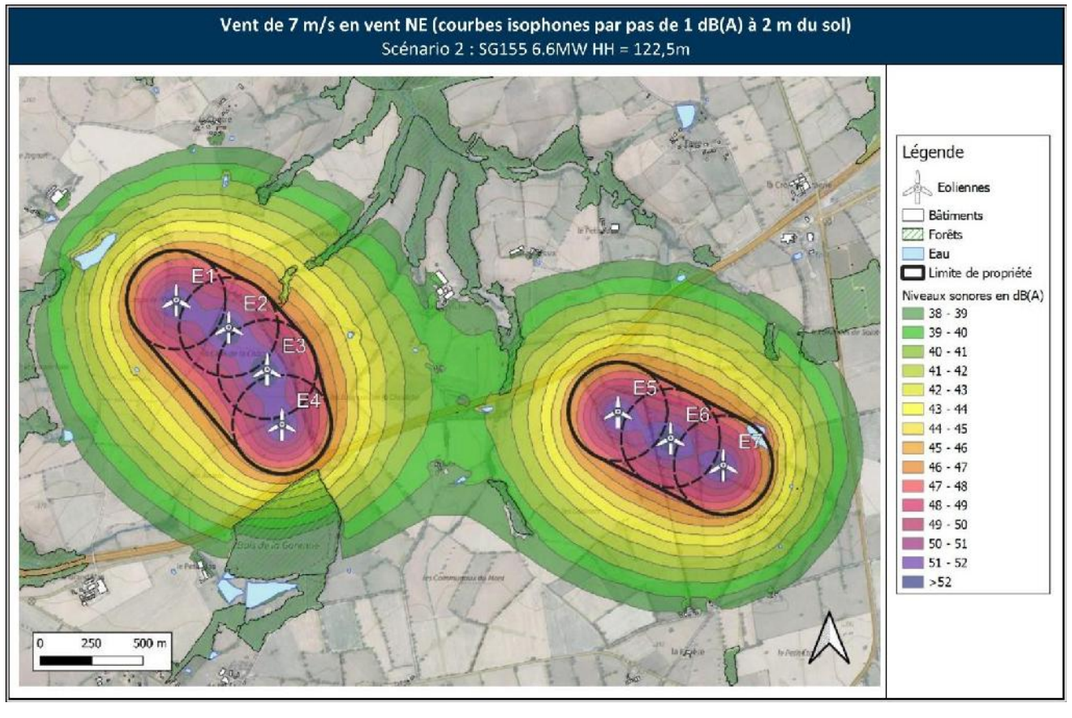
Tableau 109 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 4 (Source : GANTHA)



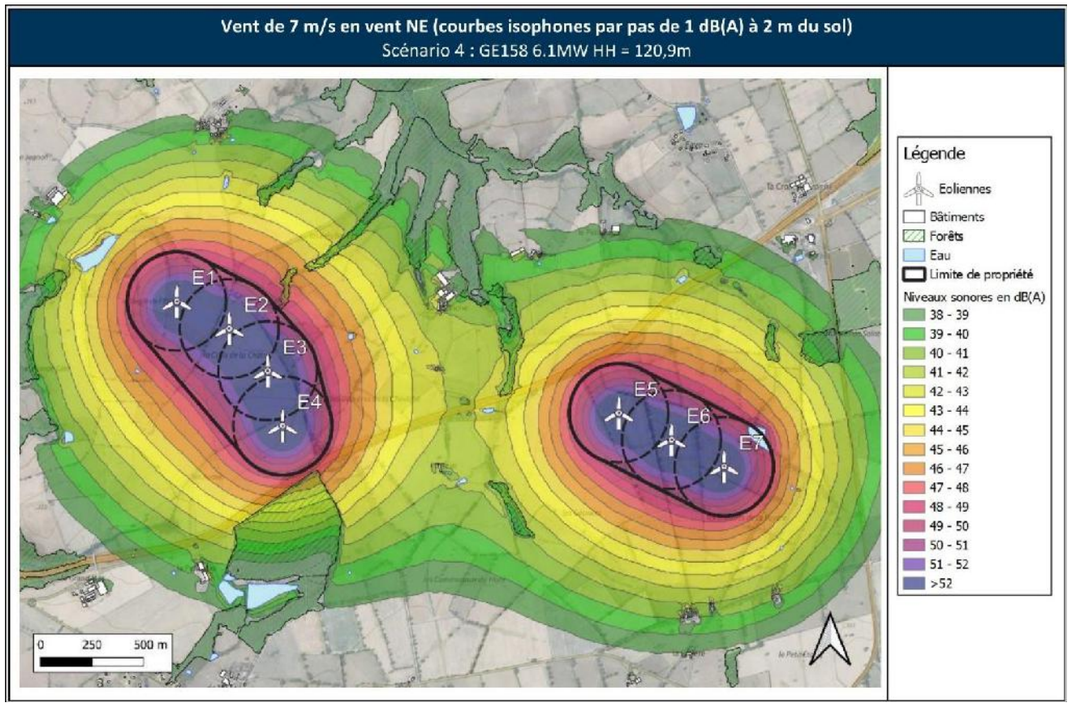
Carte 82 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 1 (Source : GANTHA)



Carte 82 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 3 (Source : GANTHA)



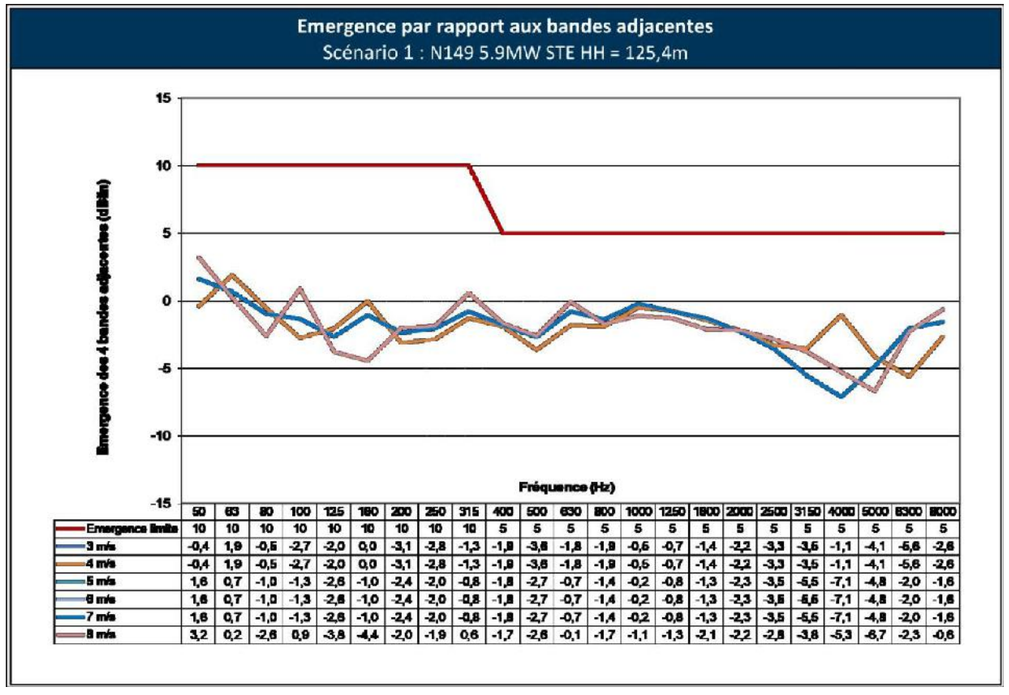
Carte 82 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 2 (Source : GANTHA)



Carte 82 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 4 (Source : GANTHA)

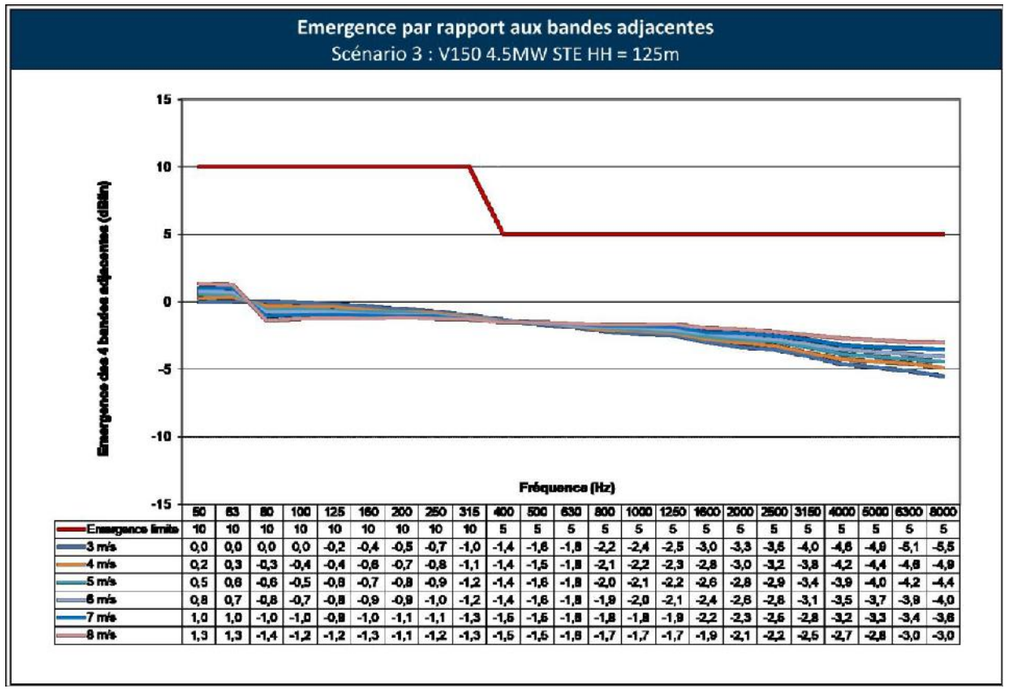
Les tonalités marquées des sources principales sont évaluées selon l'Arrêté du 26 août 2011 pour chaque vitesse de vent à partir des spectres de puissance par tiers d'octave des données constructeur, en mode de fonctionnement standard (non bridé) des éoliennes. Les données en tiers d'octave n'étant pas disponible pour le modèle SIEMENS GAMESA SG155 6.6MW, les tonalités marquées n'ont pas pu être évaluées pour ce modèle. L'évaluation est réalisée ci-dessous sur la base des données constructeur.

Avec les hypothèses d'implantation des scénarios 1 à 4 et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif en limite de propriété et aucune tonalité marquée n'ont été constatés. En d'autres termes, le niveau sonore en limite de propriété engendré par le futur parc éolien est, en tout point du périmètre de mesure, inférieur aux niveaux limites réglementaires en périodes nocturne et diurne



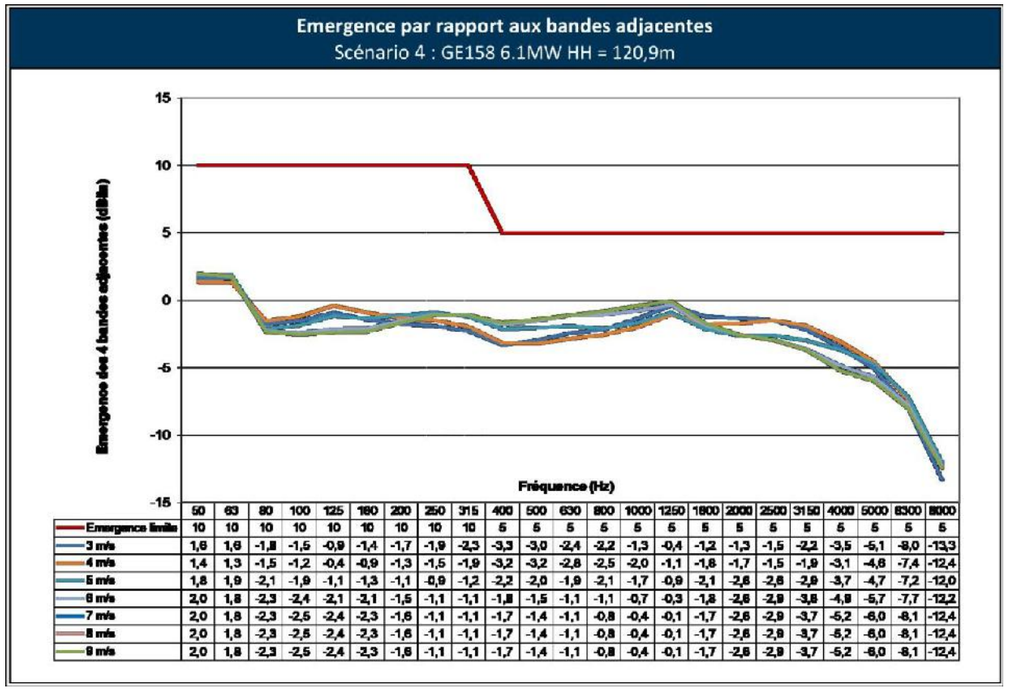
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
Emergence limite	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3 m/s	-0,4	1,9	-0,5	-2,7	-2,0	0,0	-3,1	-2,8	-1,3	-1,8	-3,8	-1,8	-1,9	-0,5	-0,7	-1,4	-2,2	-3,3	-3,5	-1,1	-4,1	-5,6	-2,6
4 m/s	-0,4	1,9	-0,5	-2,7	-2,0	0,0	-3,1	-2,8	-1,3	-1,9	-3,8	-1,8	-1,9	-0,5	-0,7	-1,4	-2,2	-3,3	-3,5	-1,1	-4,1	-5,6	-2,6
5 m/s	1,6	0,7	-1,0	-1,3	-2,6	-1,0	-2,4	-2,0	-0,8	-1,8	-2,7	-0,7	-1,4	-0,2	-0,8	-1,3	-2,3	-3,5	-5,5	-7,1	-4,8	-2,0	-1,6
6 m/s	1,6	0,7	-1,0	-1,3	-2,6	-1,0	-2,4	-2,0	-0,8	-1,8	-2,7	-0,7	-1,4	-0,2	-0,8	-1,3	-2,3	-3,5	-5,5	-7,1	-4,8	-2,0	-1,6
7 m/s	1,6	0,7	-1,0	-1,3	-2,6	-1,0	-2,4	-2,0	-0,8	-1,8	-2,7	-0,7	-1,4	-0,2	-0,8	-1,3	-2,3	-3,5	-5,5	-7,1	-4,8	-2,0	-1,6
8 m/s	3,2	0,2	-2,6	0,9	-3,8	-4,4	-2,0	-1,9	0,6	-1,7	-2,6	-0,1	-1,7	-1,1	-1,3	-2,1	-2,2	-2,8	-3,8	-5,3	-6,7	-2,3	-0,6

Figure 55 : Calcul de tonalités marquées – Scénario 1 (Source : GANTHA)



	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
Emergence limite	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3 m/s	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-1,0	-1,4	-1,6	-1,8	-2,2	-2,4	-2,5	-3,0	-3,3	-3,5	-4,0	-4,6	-4,9	-5,1	-5,5
4 m/s	0,2	0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,6	-0,7	-0,8	-1,1	-1,4	-1,5	-1,8	-2,1	-2,2	-2,3	-2,8	-3,0	-3,2	-3,8	-4,2	-4,4	-4,6	-4,9
5 m/s	0,5	0,6	-0,6	-0,5	-0,9	-0,7	-0,8	-0,9	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,1	-2,2	-2,6	-2,8	-2,9	-3,4	-3,9	-4,0	-4,2	-4,4
6 m/s	0,8	0,7	-0,8	-0,7	-0,8	-0,9	-0,9	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-1,9	-2,0	-2,1	-2,4	-2,6	-2,8	-3,1	-3,5	-3,7	-3,9	-4,0
7 m/s	1,0	1,0	-1,0	-1,0	-0,8	-1,0	-1,1	-1,1	-1,3	-1,5	-1,5	-1,8	-1,8	-1,8	-1,9	-2,2	-2,3	-2,6	-2,8	-3,2	-3,3	-3,4	-3,6
8 m/s	1,3	1,3	-1,4	-1,2	-1,2	-1,3	-1,1	-1,2	-1,3	-1,5	-1,5	-1,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,9	-2,1	-2,2	-2,5	-2,7	-2,8	-3,0	-3,0

Figure 56 : Calcul de tonalités marquées – Scénario 2 (Source : GANTHA)



	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
Emergence limite	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3 m/s	1,6	1,6	-1,8	-1,5	-0,9	-1,4	-1,7	-1,9	-2,3	-3,3	-3,0	-2,4	-2,2	-1,3	-0,4	-1,2	-1,3	-1,5	-2,2	-3,5	-5,1	-8,0	-13,3
4 m/s	1,4	1,3	-1,5	-1,2	-0,4	-0,9	-1,3	-1,5	-1,9	-3,2	-3,2	-2,8	-2,5	-2,0	-1,1	-1,8	-1,7	-1,5	-1,9	-3,1	-4,8	-7,4	-12,4
5 m/s	1,8	1,9	-2,1	-1,9	-1,1	-1,3	-1,1	-0,9	-1,2	-2,2	-2,0	-1,9	-2,1	-1,7	-0,9	-2,1	-2,6	-2,8	-2,9	-3,7	-4,7	-7,2	-12,0
6 m/s	2,0	1,8	-2,3	-2,4	-2,1	-2,1	-1,5	-1,1	-1,1	-1,8	-1,5	-1,1	-1,1	-0,7	-0,3	-1,8	-2,6	-2,9	-3,8	-4,8	-5,7	-7,7	-12,2
7 m/s	2,0	1,8	-2,3	-2,5	-2,4	-2,3	-1,6	-1,1	-1,1	-1,7	-1,4	-1,1	-0,8	-0,4	-0,1	-1,7	-2,6	-2,9	-3,7	-5,2	-6,0	-8,1	-12,4
8 m/s	2,0	1,8	-2,3	-2,5	-2,4	-2,3	-1,6	-1,1	-1,1	-1,7	-1,4	-1,1	-0,8	-0,4	-0,1	-1,7	-2,6	-2,9	-3,7	-5,2	-6,0	-8,1	-12,4
9 m/s	2,0	1,8	-2,3	-2,5	-2,4	-2,3	-1,6	-1,1	-1,1	-1,7	-1,4	-1,1	-0,8	-0,4	-0,1	-1,7	-2,6	-2,9	-3,7	-5,2	-6,0	-8,1	-12,4

Figure 57 : Calcul de tonalités marquées – Scénario 4 (Source : GANTHA)

7.2.3.4 Contribution du projet au voisinage

Les calculs ont été réalisés pour les périodes de journée, de soirée et de nuit ainsi que pour les deux secteurs de vent définis. Les vitesses de vent sont standardisées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol.

Le critère d'émergence est recherché uniquement si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A). Pour vérifier si ce seuil de bruit est bien respecté, le niveau de bruit ambiant calculé doit-être arrondi à 0,5 dB(A) conformément à la Norme NFS 31-010 et ensuite comparé à la valeur seuil. Cet arrondi n'est pas présenté dans les tableaux de résultats du rapport.

Le champ "Dépassement / Limite" traduit les gains acoustiques à obtenir pour être en conformité vis-à-vis de la réglementation. Ces gains devront être obtenus soit par bridage, soit par arrêt de l'éolienne aux conditions où est rencontré le "dépassement" non réglementaire.

Les dépassements d'émergences réglementaires sont présentés dans les tableaux suivants. « Non » signifie qu'aucun dépassement d'émergence n'est constaté. « Oui » signifie qu'un dépassement d'émergence est constaté.

7.2.3.4.1 Analyse – Scénario 1

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés pour la période nocturne.

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochevant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochevant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 110 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 1 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochevant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 9.a – La Fayères Nord 1	Point 9.b – La Fayères Nord 2	Point 10 – La Fayères Sud	Point 11 – Les Dagourets	Point 12 – Routes de Cosnes	Point 13 - Desertines	Point 14.a – Saint-Victor 1	Point 14.b – Saint-Victor 2	Point 15 – Le Mont	Point 16.a – Le Petit Mas	Point 16.b – L'Ecluse
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 111 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 1 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)

7.2.3.4.2 Analyse – Scénario 2

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés pour la période nocturne.

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochavant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 9.a – La Fayères Nord 1	Point 9.b – La Fayères Nord 2	Point 10 – La Fayères Sud	Point 11 – Les Dagourets	Point 12 – Routes de Cosnes	Point 13 - Desertines	Point 14.a – Saint Victor 1	Point 14.b – Saint Victor 2	Point 15 – Le Mont	Point 16.a – Le Petit Mas	Point 16.b – L'Ecluse
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 112 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 2 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochavant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 9.a – La Fayères Nord 1	Point 9.b – La Fayères Nord 2	Point 10 – La Fayères Sud	Point 11 – Les Dagourets	Point 12 – Routes de Cosnes	Point 13 - Desertines	Point 14.a – Saint-Victor 1	Point 14.b – Saint-Victor 2	Point 15 – Le Mont	Point 16.a – Le Petit Mas	Point 16.b – L'Ecluse
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 113 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 2 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)

7.2.3.4.3 Analyse – Scénario 3

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés pour la période nocturne.

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochavant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 9.a – La Fayères Nord 1	Point 9.b – La Fayères Nord 2	Point 10 – La Fayères Sud	Point 11 – Les Dagourets	Point 12 – Routes de Cosnes	Point 13 Desertines	Point 14.a – Saint-Victor 1	Point 14.b – Saint-Victor 2	Point 15 – Le Mont	Point 16.a – Le Petit Mas	Point 16.b – L'Ecluse
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 114 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 3 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1 b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochavant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire										
		Point 9.a – La Fayères Nord 1	Point 9.b – La Fayères Nord 2	Point 10 – La Fayères Sud	Point 11 – Les Dagourets	Point 12 – Routes de Cosnes	Point 13 - Desertines	Point 14.a – Saint-Victor 1	Point 14.b – Saint-Victor 2	Point 15 – Le Mont	Point 15.a – Le Petit Mas	Point 16.b – L'Ecluse
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 115 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 3 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)

7.2.3.4.4 Analyse – Scénario 4

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés pour la période nocturne.

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochavant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 9.a – La Fayères Nord 1	Point 9.b – La Fayères Nord 2	Point 10 – La Fayères Sud	Point 11 – Les Dagourets	Point 12 – Routes de Cosnes	Point 13 - Desertines	Point 14.a – Saint-Victor 1	Point 14.b – Saint-Victor 2	Point 15 – Le Mont	Point 16.a – Le Petit Mas	Point 16.b – L'Ecluse
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 116 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 4 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 1.a – Barassier 1	Point 1.b – Barassier 2	Point 1.c – La Chatre	Point 2.a – La Cheviche	Point 2.b – La Cheviche 2	Point 3.a – Le Petit Faux	Point 3.b – Le Grand Faux	Point 4 – La Croix de Fraigne	Point 5 – Saint Georges	Point 6 – Crochavant	Point 7 – Les Loges	Point 8 – Saint Angel
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-/h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Période	Vitesse de vent standardisée	Dépassement d'émergence réglementaire											
		Point 9.a – La Fayères Nord 1	Point 9.b – La Fayères Nord 2	Point 10 – La Fayères Sud	Point 11 – Les Dagourets	Point 12 – Routes de Cosnes	Point 13 - Desertines	Point 14.a – Saint-Victor 1	Point 14.b – Saint-Victor 2	Point 15 – Le Mont	Point 16.a – Le Petit Mas	Point 16.b – L'Ecluse
Journée [7h-20h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	7 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	10 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Soirée [20h-22h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
Nocturne [22h-7h[	3 m/s	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	4 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	5 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	6 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	OUI	NON	NON
	7 m/s	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	8 m/s	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON
	9 m/s	OUI	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON	NON

Tableau 117 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 4 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)

7.2.3.4.5 Contribution du modèle VESTAS V136 4.36MW HH132M

Mode standard

Les tableaux et graphe ci-dessous présentent une comparaison des niveaux de puissance acoustiques du nouveau modèle VESTAS V136 avec les modèles des scénarios 3 et 4 en mode standard.

	Modèle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode standard	V150 4.5MW HH125m	92.1 dB(A)	96.1 dB(A)	101.3 dB(A)	104.8 dB(A)	105.0 dB(A)	105.0 dB(A)	105.0 dB(A)	105.0 dB(A)
	V136 4.3MW HH132m	**91.9 dB(A)**	**95.8 dB(A)**	**101.0 dB(A)**	**103.8 dB(A)**	**103.9 dB(A)**	**103.9 dB(A)**	**103.9 dB(A)**	**103.9 dB(A)**
	GE158 6.1MW HH120.9m	94.1 dB(A)	97.2 dB(A)	102.0 dB(A)	105.8 dB(A)	107.0 dB(A)	107.0 dB(A)	107.0 dB(A)	107.0 dB(A)

Tableau 118 : Tableau comparaison des niveaux acoustique en mode standard –Vestas V136 (Source : GANTHA)

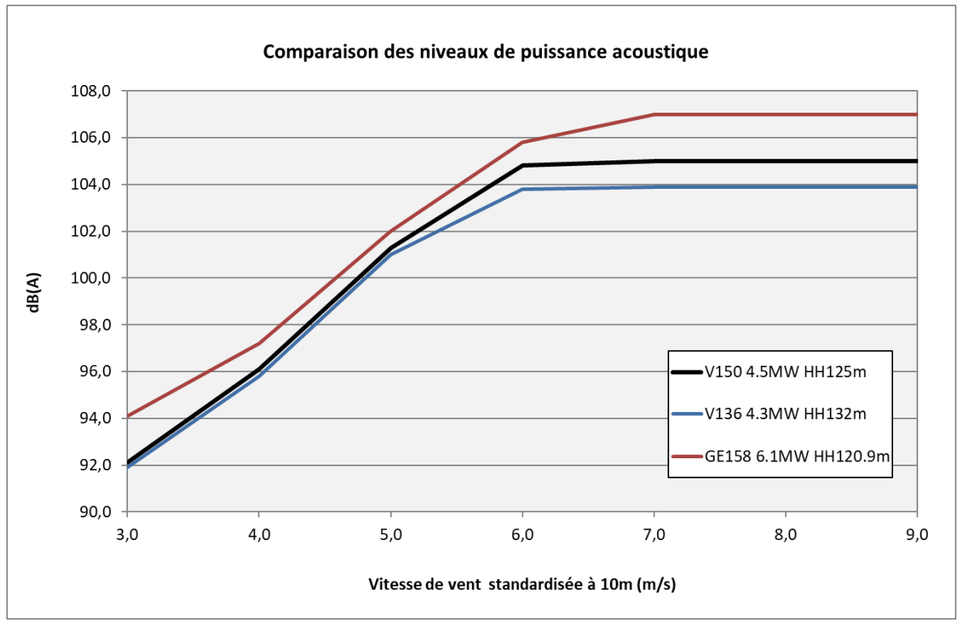


Figure 58 : Graphe comparaison des niveaux acoustique en mode standard –Vestas V136 (Source : GANTHA)

On observe que le modèle VESTAS V136 4,3MW HH132m est **moins bruyant** à toutes les vitesses de vent en mode standard que les modèles des scénarios 3 et 4.

Modes bridés

Les tableaux et graphe ci-dessous présentent une comparaison des niveaux de puissance acoustiques du nouveau modèle VESTAS V136 avec les modèles des scénarios 3 et 4 en mode bridé le plus performant.

	Modèle	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode bridé le plus performant	V150 4.5MW HH125m (mode SO13)	91.6 dB(A)	92.1 dB(A)	93.5 dB(A)	95.6 dB(A)	96.6 dB(A)	97.0 dB(A)	97.0 dB(A)	97.0 dB(A)
	V136 4.3MW HH132m (mode SO13)	**91.2 dB(A)**	**92.3 dB(A)**	**93.6 dB(A)**	**95.7 dB(A)**	**96.7 dB(A)**	**97.0 dB(A)**	**97.0 dB(A)**	**97.0 dB(A)**
	GE158 6.1MW HH120.9m (100 mode)	94.1 dB(A)	97.2 dB(A)	100.0 dB(A)	100.0 dB(A)	100.0 dB(A)	100.0 dB(A)	100.0 dB(A)	100.0 dB(A)

Tableau 119 : Tableau comparaison des niveaux acoustique en mode bridé le plus performant –Vestas V136 (Source : GANTHA)

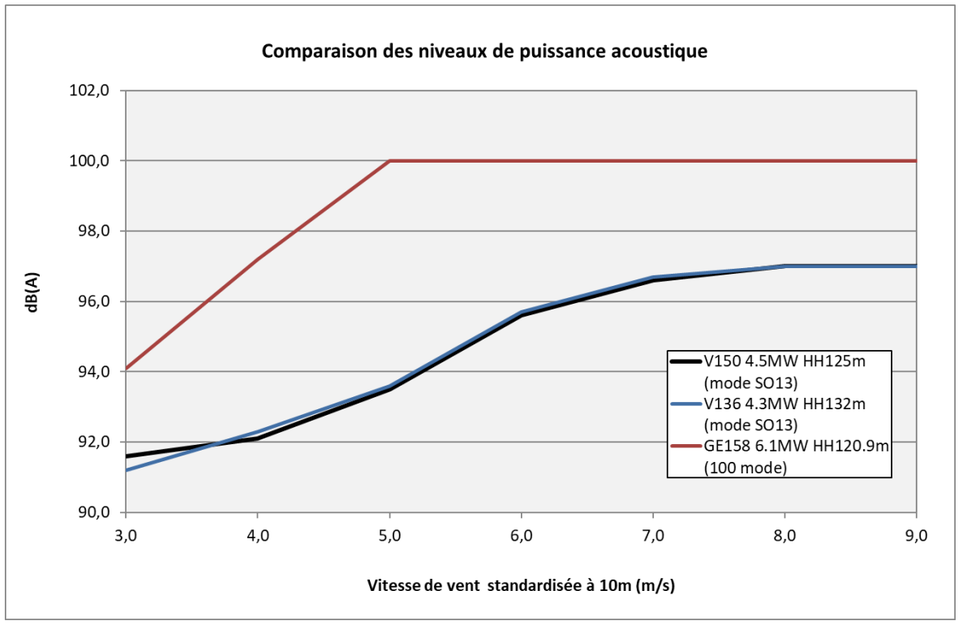


Figure 59 : Graphe comparaison des niveaux acoustique en mode bridé le plus performant –Vestas V136 (Source : GANTHA)

On observe que le mode de bridage le plus performant du modèle VESTAS V136 4,3MW HH132m est **moins bruyant** à toute vitesse de vent en mode standard que le modèle GE158 6,1MW HH120,9m. Il est similaire à celui de la V150 4,5MW HH125m en étant légèrement moins performant aux vitesses 4, 5, 6 et 7 m/s (maximum 0,2 dB(A))

Analyse

En mode standard, le nouveau modèle est moins bruyant que les modèles GE158 et V150 et le mode de bridage le plus fort est plus performant que celui de la GE158 et similaire à celui de la V150 (écart de 0,2 dB(A)). Compte tenu de ces éléments, il est possible d'affirmer, comme pour les autres modèles, qu'un plan de bridage respectant la réglementation pour le modèle VESTAS V136 4,3MW HH132m peut être dimensionné si ce dernier est retenu.

7.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que : *« Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine [...] »* doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

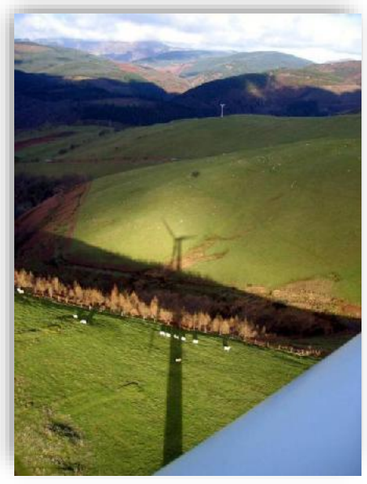
En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO_2, NO_X, etc.) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses) et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine : effets liés aux ombres portées (ou projetées), effets liés au balisage, effets liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

7.2.4.1 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées

7.2.4.1.1 Cadre réglementaire

Les éoliennes choisies pour le projet ont une hauteur en bout de pale de 200 m. Ces grandes structures forment des ombres conséquentes au sol (cf. photographie suivante). Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe. D'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (édition décembre 2016), *« Le risque de crises 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 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute, soit bien en-deçà de ces fréquences. »*



Photographie 57 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle

L'effet stroboscopique est un effet de crénelage temporel observable sous un éclairage intermittent, qui crée une gêne due à une succession rapide d'images qui se succèdent à une vitesse plus courte que la durée de persistance des images rétiniennes. Il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes. Il faudrait pour cela une observation fixe et suffisamment longue pour que les variations d'un faisceau lumineux aussi étroit et lointain que celui fourni par la rotation d'une éolienne entrainent un tel effet.

Néanmoins, sur ce risque quasi nul, la réglementation ICPE prévoit également des dispositions protectrices pour la santé des riverains. Le rapport de 2017 de l'ANSES indique que la distance d'éloignement légale de 500m des habitations correspond entre autres à une volonté de limiter l'impact potentiel lié aux effets stroboscopique. Il fait par ailleurs mention d'une étude australienne de 2015, qui conclut également à l'absence d'éléments de preuves concernant un effet sur la santé engendré par l'effet stroboscopique, une conclusion similaire à celle de la revue Knopper et al. en 2014, ou encore à celle de l'Institut National de Santé Publique du Québec.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc d'Auzelon. Néanmoins une étude des ombres portées au niveau des zones d'habitations et des axes routiers les plus empruntés les plus proches du parc afin de permettre une bonne intégration du projet à son environnement.

7.2.4.1.1 Rappel méthodologique

Comme précisé dans le chapitre 2.4.4 de la méthodologie, une modélisation a été réalisée grâce à un logiciel spécialisé (*WindPRO*) afin d'évaluer les incidences des ombres portées. Les résultats complets de la modélisation sont disponibles en tome 4.5 de la Demande d'Autorisation Environnementale. En fonction de la saison et de l'heure, les rayons du soleil possèdent une inclinaison plus ou moins prononcée. Pour que le logiciel puisse calculer les zones vers lesquelles les ombres seront portées, des paramètres sont intégrés dans le modèle, tels que : le modèle d'éolienne (hauteur du mat, taille du rotor), la date, l'heure, les vents dominants, et les données d'ensoleillement du site. Ainsi, pour chacune de ces zones, la durée totale d'exposition est connue. De même, l'exposition journalière maximale est évaluée. Pour le site d'Auzelon, ce calcul a été réalisé pour les zones habitées et les routes situées à proximité des éoliennes. Une distance de 2 kilomètres a été retenue, distance au-delà de laquelle l'ombre devient trop faible pour être perçue par un observateur

Les points pour lesquels l'ombre portée est calculée s'appellent des « récepteurs d'ombres ». Ils sont positionnés après géoréférencement (coordonnées et altitude) au niveau des objets à examiner, en l'occurrence les bâtiments d'habitations et les axes routiers fréquentés les plus proches du futur parc éolien. Dans ce calcul, les récepteurs sont dirigés vers le parc éolien, afin d'étudier l'effet maximum possible. Pour les mêmes raisons, aucun obstacle tel que la végétation ou les bâtiments industriels n'a été pris en compte pour ce calcul. Ces obstacles peuvent représenter des écrans très opaques voire complets qui limiteront voire empêcheront tout projection d'ombre sur les récepteurs.

7.2.4.2 Paramètres de l'étude

Quinze récepteurs ont été placés dans les hameaux et villages suivants, ainsi que sur les axes de circulation proches :

N°	Lieu-dit	X (L93)	Y (L93)
A	Barassier	672505	6587007
B	la Châtre	673324	6587454
C	la Cheviche	674453	6586652
D	le Grand Faux	674860	6586818
E	Faye	675553	6587385
F	le St-Georges	676775	6586205
G	St-Angel	676751	6584228
H	la Fayère	675634	6585122
I	Cros	673636	6584675
J	le Petit Mas	673264	6585347
K	Clos de laRacotte	671385	6586040
L	St-Victor	669934	6588464
M	A714	674296	6586025
N	D39	676397	6586055
O	GR41	673576	6586457

Tableau 120 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation.

Afin de paramétrer ces calculs, la probabilité d'ensoleillement mensuelle a dû être calculée pour le site. Elle s'obtient en divisant la durée d'insolation moyenne par le nombre d'heures de jour. La durée d'insolation mensuelle moyenne provient de la station Météo France d'Avord et a été calculée à partir de données enregistrées de 1991 à 2017.

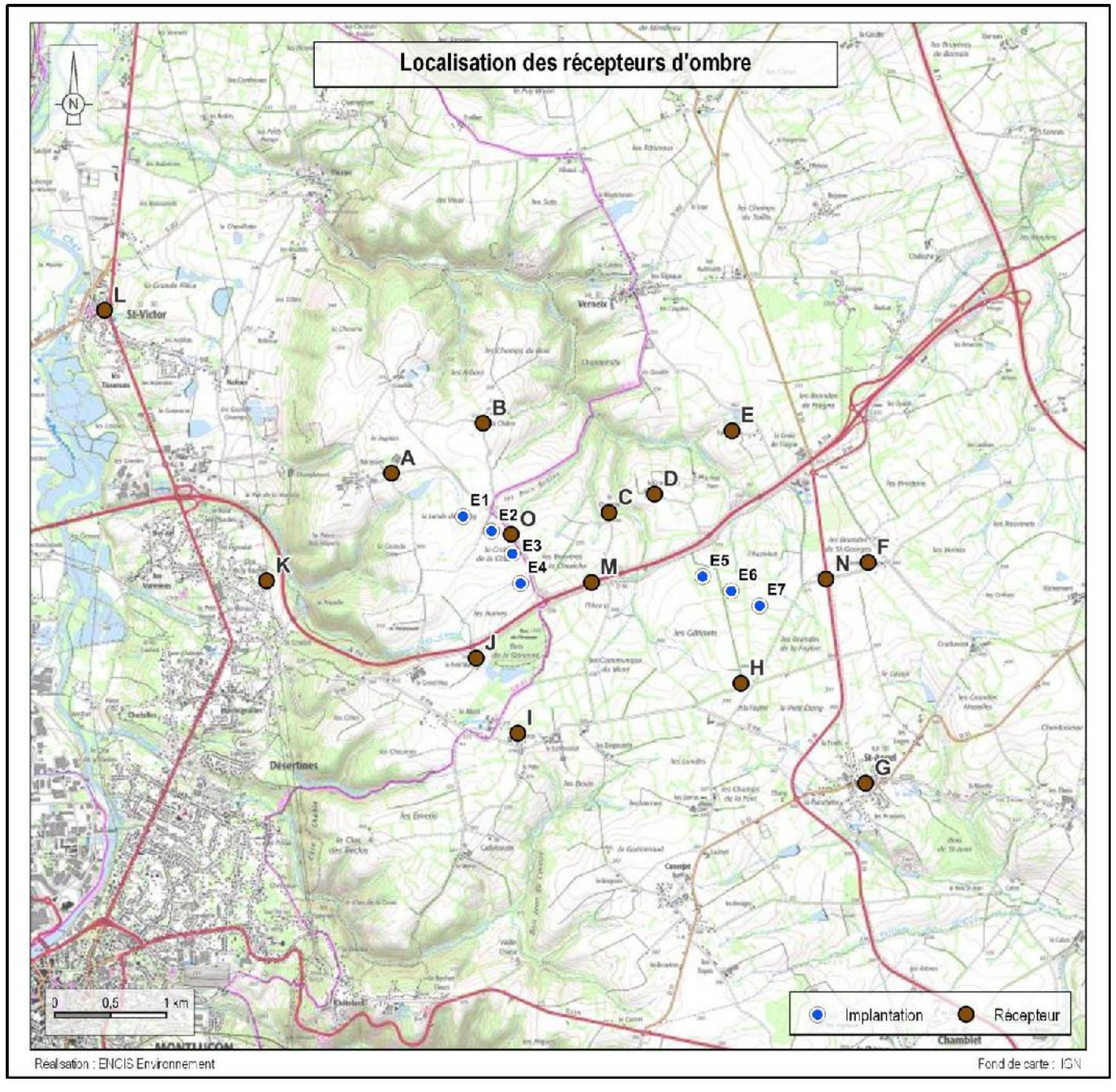
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Durée du jour (h)	272	284	368	412	474	483	485	442	376	333	274	258
Durée d'insolation moyenne (h)	65	87	150	177	208	225	238	230	185	122	72	60
Probabilité d'ensoleillement	0,24	0,31	0,41	0,43	0,44	0,47	0,49	0,52	0,49	0,37	0,26	0,23

Tableau 121 : Statistiques d'ensoleillement de la station d'Avord

Les durées de fonctionnement du parc par secteur de vent, fournies par le porteur de projet, ont également été intégrées au modèle. Ces statistiques ont été établies sur 1,1 an au niveau de la localisation du mât de mesures d'Auzelon et extrapolées à 125 m Le reste du temps, l'éolienne ne tourne pas car le vent est inférieur à sa vitesse de démarrage : 3,0 $m.s^{-1}$.

	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
Durée de fonctionnement du parc (h)	379	538	423	445	393	250	314	1074	1672	946	534	400

Tableau 122 : Répartition des directions de fonctionnement du parc.



Carte 115 : Localisation des récepteurs d'ombre

7.2.4.3 Synthèse des résultats

La modélisation numérique permet l'obtention de deux résultats :

- la **durée maximale théorique d'exposition**, qui suppose qu'il fait toujours soleil, que l'éolienne tourne en permanence, que la nacelle est constamment orientée face au récepteur. Il s'agit d'un chiffre peu pertinent car la réalisation de ce scénario est impossible, il n'est donc calculé qu'à titre d'information ;
- la **durée probable d'exposition**, qui pondère le premier résultat par trois facteurs : probabilité d'avoir du soleil, probabilité que l'éolienne tourne et probabilité que l'éolienne soit orientée face au récepteur.

Le second résultat, beaucoup plus réaliste, est utilisé dans cette étude pour évaluer les impacts de l'exploitation du projet liés aux ombres portées :

N°	Lieu-dit	Nombre maximal de jours d'ombre par an	Durée probable de l'ombre par an (h : min)	Durée maximale probable de l'ombre sur un mois (h : min)	Durée maximale de l'ombre par jour (h : min,s /jour)
A	Barassier	140	09:41	0:08,40	00:52
B	la Châtre	28	00:22	0:01,19	00:12
C	la Cheviche	211	24:41:00	0:13,10	01:18
D	le Grand Faux	173	09:52	0:06,29	00:43
E	Faye	77	01:51	0:02,46	00:14
F	le St-Georges	91	08:49	0:08,41	00:36
G	St-Angel	0	00:00	0:00,00	00:00
H	la Fayère	80	01:50	0:02,12	00:10
I	Cros	39	01:25	0:03,25	00:11
J	le Petit Mas	46	01:56	0:04,20	00:15
K	Clos de la Racotte	21	01:03	0:04,19	00:16
L	St-Victor	0	00:00	0:00,00	00:00
M	A714	210	46:57:00	0:25,23	01:34
N	D39	121	23:53	0:20,26	01:13
O	GR41	345	191:15:00	0:54,05	03:46

Tableau 123 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et routes à proximité du parc éolien

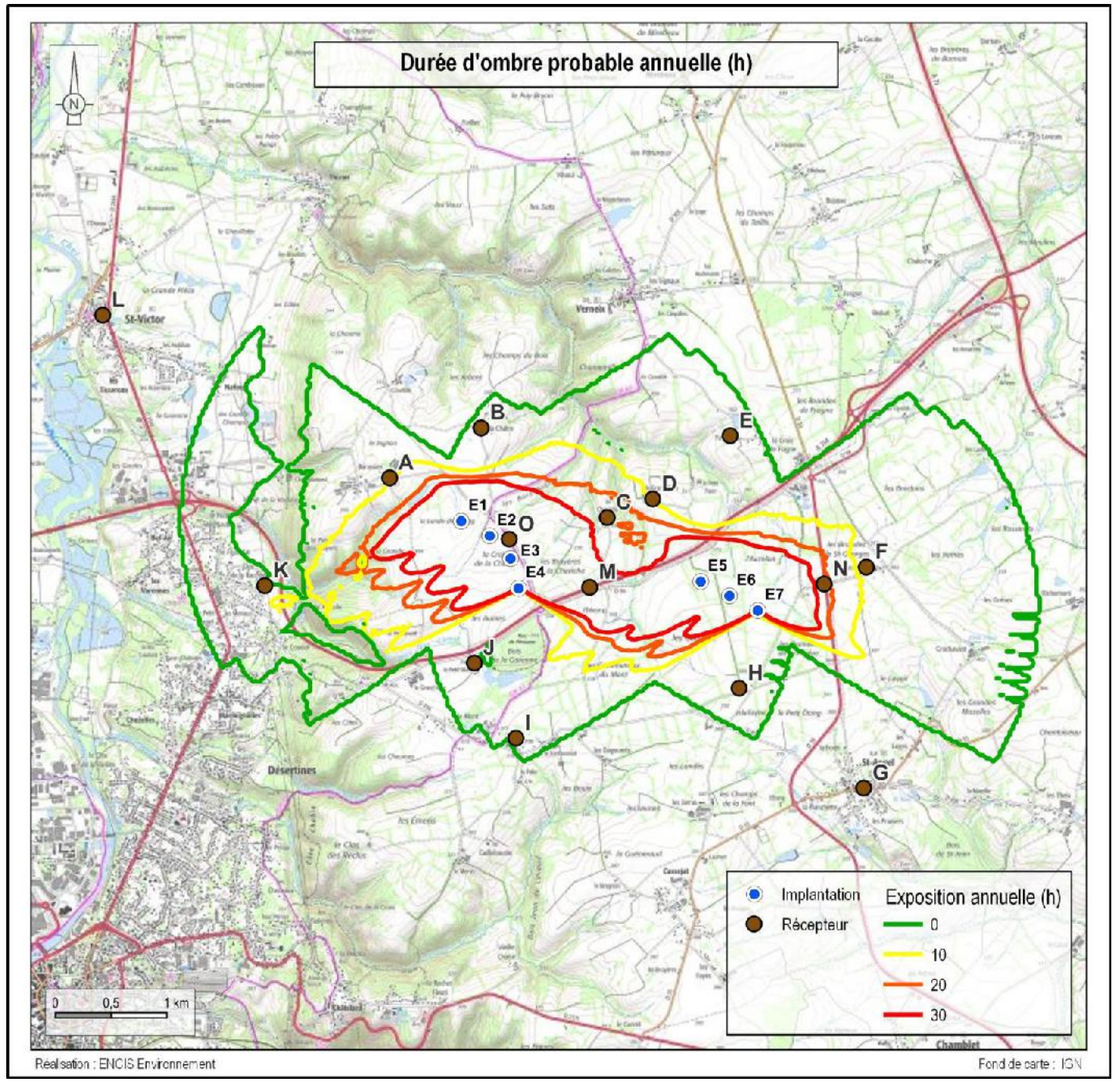
Ces résultats peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Durée d'exposition aux ombres (h/an)	Nombre d'habitations concernées	Durée d'exposition maximale probable aux ombres (h/mois)	Nombre d'habitations concernées	Durée d'exposition maximale aux ombres (min/jour)	Nombre d'habitations concernées
0	2	0	2	0	2
<10	9	<2	10	<10	0
10<=T<20	0	2<=T<4	0	10<=T<20	6
20<=T<30	1	4<=T<6	0	20<=T<30	0
>=30	0	>=6	0	>=30	4

Tableau 124 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre

** Seuls les bâtiments à usage d'habitation sont recensés dans ce tableau. Les récepteurs qui concernent l'autoroute A714, la route D39 et le GR41 sont traités dans le chapitre suivant.*

La carte suivante représente les résultats de la modélisation sous forme cartographique. La durée probable maximale de l'ombre par an est ainsi mise en évidence par des iso lignes. Les zones se trouvant à l'ombre durant plus de 30 heures par an sont entourées d'une ligne rouge. Une ligne orange encercle les zones exposées plus de 20 heures par an. Les zones figurées en jaune correspondent à des secteurs où les éoliennes projetteront leur ombre durant 10 heures par an, les zones à l'extérieur du vert ne sont quant à elles pas sujettes au phénomène d'ombres portées (0 heure par an).



Carte 116 : Répartition de la durée d'ombre

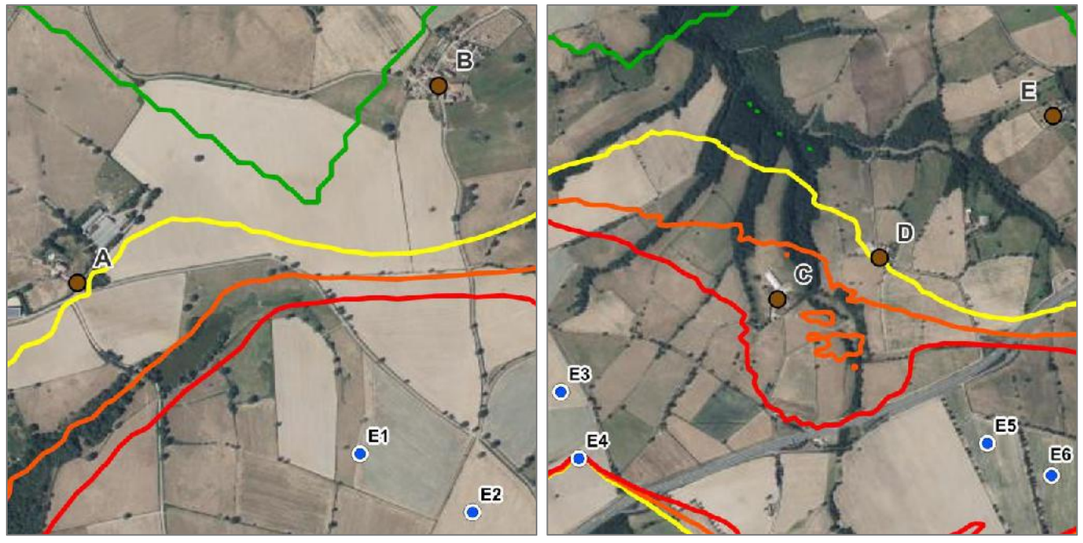
7.2.4.4 Évaluation des impacts sur les bâtiments

10 des 12 récepteurs sur bâtiments sont concernés par la projection d'ombre. Seuls les récepteur G et L, respectivement situés au niveau des bourgs de Saint-Angel et de Saint-Victor sont exempts de projection.

Le lieu-dit le plus affecté sur l'année est celui localisé au lieu-dit « la Cheviche » (récepteur C) avec 24 heures et 41 minutes d'ombre par an. C'est aussi le récepteur pouvant être soumis à la plus grande durée journalière d'exposition, avec 13 minutes et 10 secondes au maximum.

L'environnement des 9 récepteurs présentant une exposition supérieure à 10 heures par an et/ou 10 minutes par jour a été étudié afin de vérifier l'importance des risques liés aux ombres portées. Les façades des habitations concernées orientées vers le parc sont susceptibles d'être touchées par des ombres portées. Il existe cependant quelques boisements ou haies qui s'interposent parfois entre les habitations et l'éolienne la plus proche. Ces éléments de végétation, non-intégrés dans la modélisation, peuvent permettre de limiter le phénomène d'ombres portées. Toutefois, au vu du gabarit des éoliennes envisagées, il est probable que des ombres portées affectent tout de même les habitations.

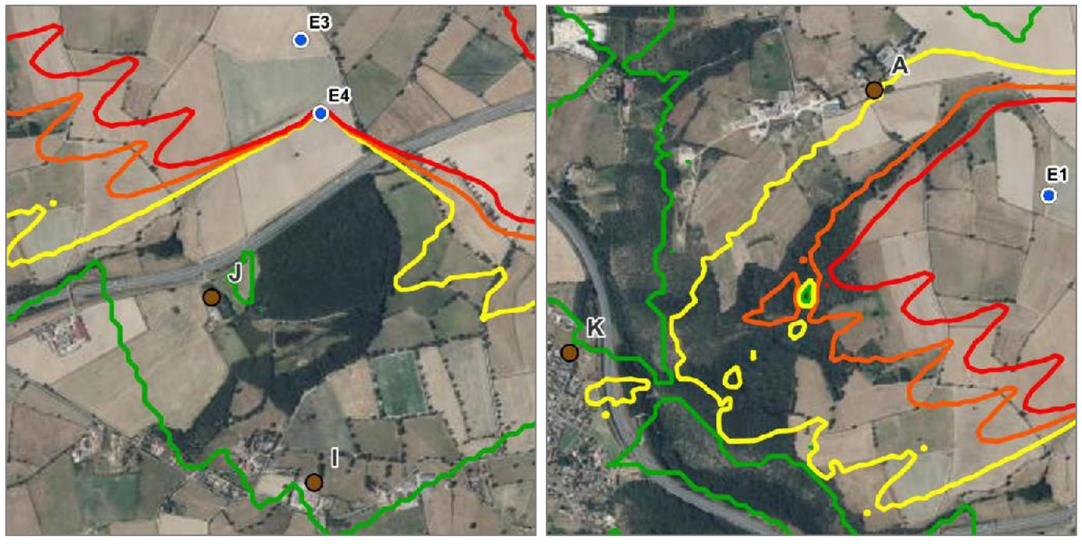
Les photomontages réalisés aux lieux-dits concernés permettent de se rendre compte de la visibilité du projet. Ils sont consultables dans le tome 4.3.b de la Demande d'Autorisation Environnementale.



Carte 117 : Zoom sur les zones situées entre les récepteurs A, B, C, D et E et les éoliennes les plus proches



Carte 118 : Zoom sur les zones situées entre les récepteurs F et H et les éoliennes les plus proches



Carte 119 : Zoom sur les zones situées entre les récepteurs I, J et K et les éoliennes les plus proches

D'une manière générale, l'éolienne qui engendre le plus d'ombres portées sur les récepteurs est l'éolienne E3. La projection d'ombre a lieu essentiellement en début de matinée et en soirée.

D'après les graphiques suivants, **les éoliennes génèrent des ombres portées au niveau des habitations essentiellement entre début septembre et mi-avril, de 7h à 10h puis de 17h à 20h**.

Deux groupes d'éoliennes ont des contributions en dehors de ces périodes :

- les éoliennes E3 et E4 de 16h à 17h entre septembre et avril et vers 21h de fin mai à début août ;
- les éoliennes E5 et E6 début mai et en août.

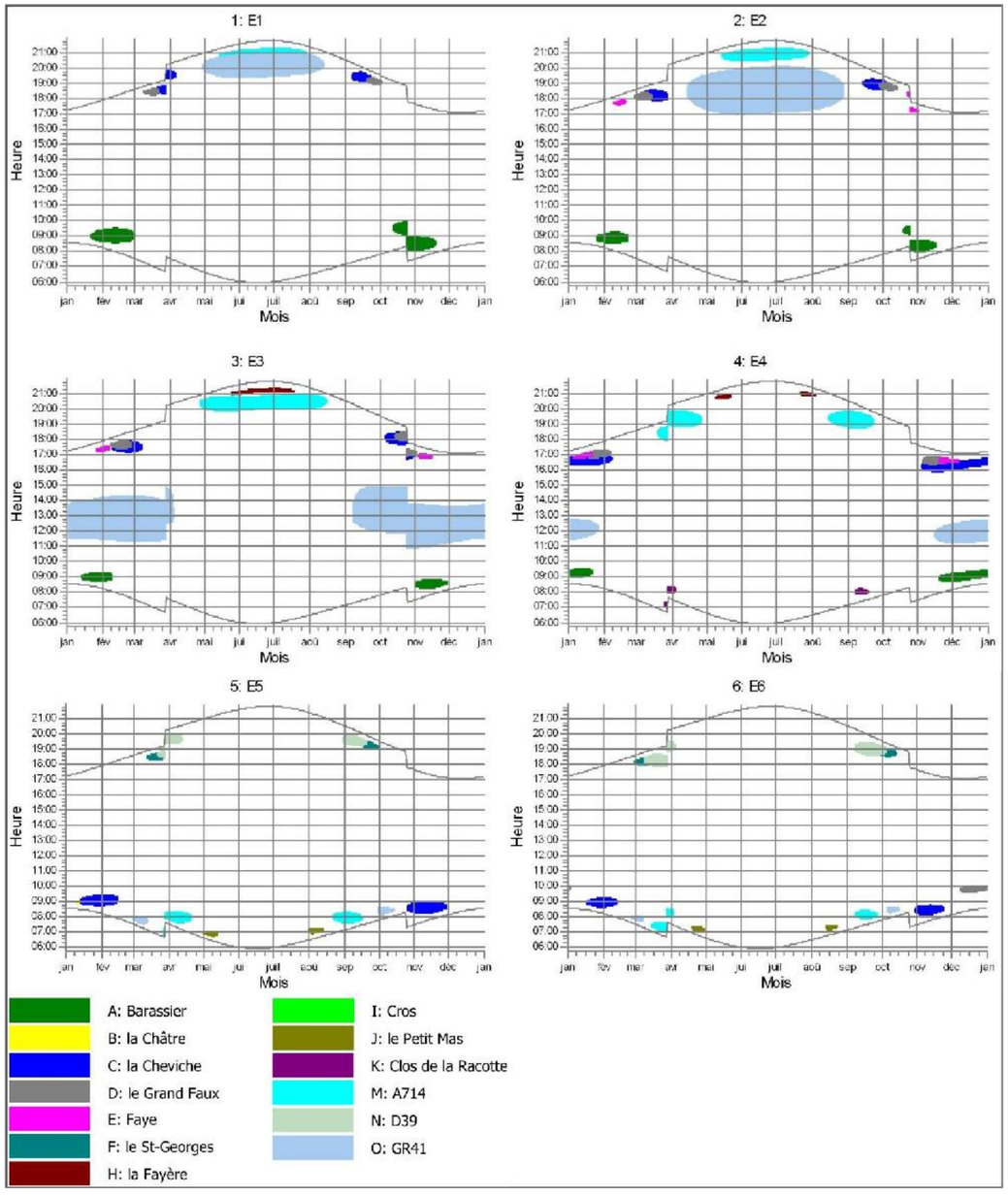


Figure 60 : Calendrier graphique par éolienne

7.2.4.5 Évaluation des impacts sur les routes et sur le GR41

L'autoroute A714 traverse le parc éolien, entre les éoliennes E1 à E4 au nord-ouest et les éoliennes E5 à E7 au sud-est. La Carte 116 nous montre qu'elle est susceptible d'être affectée sur une distance de 6,2 km au total. La modélisation (récepteur M) indique des ombres majoritairement faibles, mais qui peuvent être plus importantes au droit du récepteur lui-même, sur une distance de 1,7 km. À cet endroit, les calculs indiquent une durée maximale annuelle de 46 heures et 57 minutes, pour une durée maximale journalière d'1heure et 34 minutes.

Les véhicules circulent à une vitesse d'environ 100 km/h sur cette route. Le temps de parcours sur le tronçon total de route concerné par les ombres portées correspond donc à 3 minutes 40 secondes et à environ 55 secondes pour le secteur le plus touché.

D'après le calendrier graphique par éolienne, les éoliennes génèrent des ombres portées au niveau de l'autoroute A714 majoritairement entre mi-mars et fin septembre, de 7h à 8h30 puis de 18h à 21h30.

La route D39 est moins concernée par les ombres portées. Le récepteur correspondant (récepteur N) indique une durée maximale annuelle de 23 heures et 53 minutes, pour une durée maximale journalière d'1 heure et 13 minutes. La distance totale sur laquelle la route est concernée par des ombres est de 1,8 km, l'exposition étant plus forte sur 800 m. Sachant que les véhicules circulent à une vitesse moyenne de 80 km/h sur cette route, le temps de parcours sur le tronçon total de route est de 1 minutes 20 secondes et à environ 36 secondes pour le secteur le plus touché.

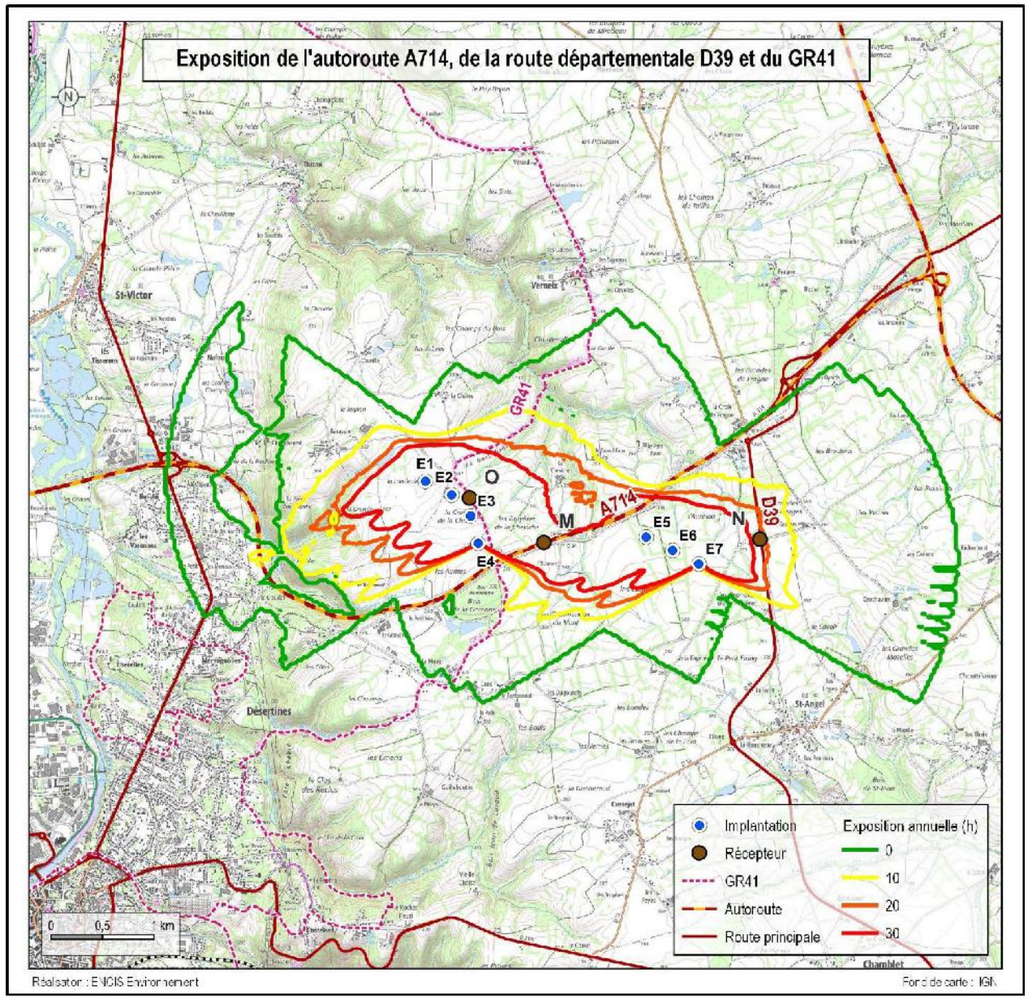
Enfin, **la route locale empruntée par le GR41** est particulièrement impactée par l'exposition aux ombres portées, étant donné qu'elle se trouve à proximité immédiate des éoliennes E1, E2, E3 et E4. Elle est concernée sur un linéaire total de 3,2 km, dont un tronçon de 2 km plus exposé. Le récepteur O indique une durée maximale annuelle de 191 heures et 15 minutes, pour une durée maximale journalière de 54 minutes.

Les véhicules circulant à une vitesse moyenne de 80 km/h sur cette route, le temps de parcours sur le tronçon total de route est de 2 minutes 24 secondes et à environ 1 minute et 30 secondes pour le secteur le plus touché. Pour les promeneurs empruntant le GR41, une vitesse de marche moyenne de 3 km/h est considérée, ce qui revient à un temps de parcours total de 1 heure et 4 minutes, dont 40 minutes dans le secteur le plus exposé.

Il est important de préciser que le phénomène des ombres portées perçu depuis un véhicule en mouvement est comparable au papillotement généré par les objets statiques (arbres, pylônes électriques) par un soleil bas.

Par ailleurs, au sujet de la pratique de la randonnée, le graphique en Figure 60 indique que l'exposition aux ombres portées générées par les éoliennes intervient :

- entre 17h et 21h sur la période mai-août, qui est le moment de l'année pendant lequel il peut le plus y avoir d'usagers sur le chemin de randonnée ;
- entre 11h et 15h entre septembre et avril.



Carte 120 : Exposition de l'autoroute A714, de la route départementale D39 et du GR41

7.2.4.6 Synthèse des impacts

Dans la mesure où aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc d'Auzelon, celui-ci respecte l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011.
L'impact est jugé fort pour les usagers circulant sur la route locale passant le long des éoliennes E1 à E4 ainsi que pour les promeneurs empruntant le GR41.
L'impact est qualifié de modéré pour les véhicules circulant sur l'A714 et sur la D39, ainsi que pour le lieu-dit de la Cheviche, exposés à plus de 20 h par an.
L'impact est faible pour les autres lieux de vie entourant le projet d'Auzelon.

7.2.4.7 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux feux de balisage

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage.

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes. De jour, le balisage lumineux est assuré par des feux d'obstacle blancs de moyenne intensité (20 000 candelas). De nuit, ils sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas). Ces feux à éclats sont installés sur le sommet de la nacelle et éclairent dans tous les azimuts.

L'étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur *« l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes »*, pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne :



420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains.

Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques, tels que le balisage d'obstacle des éoliennes, peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress. Les signaux lumineux périodiques sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles. Leur apparition dans le champ de vision, et particulièrement à sa périphérie, entraîne une orientation instinctive ou volontaire de l'attention vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques, et ainsi provoquer du stress.

Dans leur ensemble, les résultats relatifs aux indicateurs de stress ne permettent pas de constater des nuisances importantes dues au balisage d'obstacle. Une analyse différenciée permet cependant d'identifier des conditions ou des facteurs de nuisances dues au balisage.

À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En plus de consommer des quantités d'électricité plus importantes, ces lampes ont été reconnues plus gênantes par les riverains. En 2003, des lampes à diodes électroluminescentes (LED) sont apparues sur le marché, elles sont mieux tolérées.

Ainsi, il faut noter que le balisage nocturne peut poser plus de problèmes dans certaines conditions météorologiques (une nuit dégagée par exemple) et constituer alors une nuisance notable. Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non-synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens est faible à modérée selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xénon ;
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité ;
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement, telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs).

En l'occurrence, pour le projet d'Auzelon, les feux d'obstacles installés ne seront pas de type Xénon et les éclats des feux de toutes les éoliennes seront synchronisés, de jour comme de nuit comme stipulé par l'arrêté du 23 avril 2018 modifié (cf. **Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage**). La réglementation française actuelle ne permet pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le « balisage intelligent ». Ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

L'impact visuel brut des feux de balisage sera négatif mais faible. La Mesure E7 définit la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements en Partie 9 de la présente étude. L'impact résiduel sera très faible.

7.2.4.8 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques

7.2.4.8.1 Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts[51] :

- le **champ électrique**, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons…) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (µT). Il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un **champ électromagnétique** peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des 2 associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Ils s'expriment en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers,

[51] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 µT, une ligne électrique exposerait à un champ moyen de 1 µT pour un câble 90 kV à 30 m et de 0,2 µT pour une ligne 20 KV (Source *: INERIS[52], RTE*).

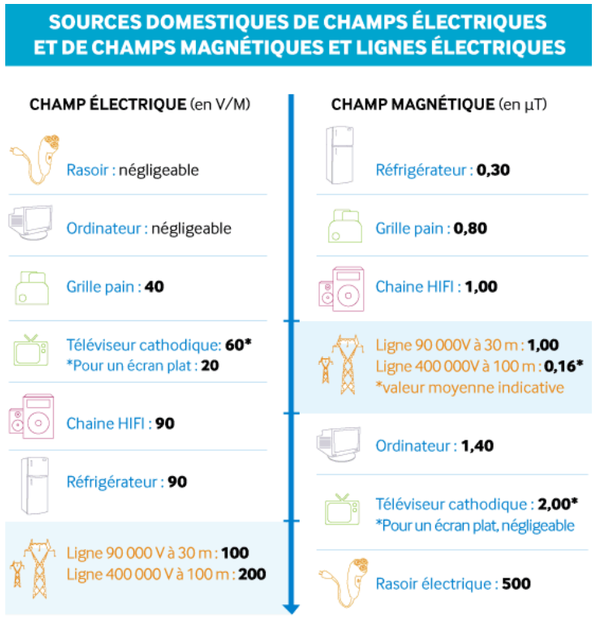


Tableau 125 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs)

7.2.4.8.2 Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), *« les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »*

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

L'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 limites d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de SEcurité Sanitaire), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

7.2.4.8.3 La réglementation

Des réglementations spécifiques ont été adoptées au niveau européen pour limiter les expositions aux champs électromagnétiques, aussi bien pour les équipements que pour les personnes.

La recommandation 1999/519/CE (reprise au niveau national dans l'arrêté technique du 17/05/2001) demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

Recommandations 1995/519/CE	Seuils
Champ magnétique	100 µT
Champ électrique	5 kV/m
Densité de courant	2 mA/m²

Tableau 126 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE

La directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (fréquence de 50 Hz) :

Directive 2004/40/CE	Seuils
Champ magnétique	0,5 µT
Champ électrique	10 kV/m
Densité de courant	10 mA/m²

Tableau 127 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE

La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien (article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux ICPE) impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 µT à 50-60 Hz.

[52] https://ondes-info.ineris.fr/

7.2.4.8.4 Les champs électromagnétiques d'un parc éolien

Dans le cas des parcs éoliens, un champ électromagnétique est induit par la génération d'un courant électrique. Ces champs sont créés à de très basses fréquences, de l'ordre de 50 Hz, pour être intégrés au réseau français. Les champs électromagnétiques sont principalement liés :

- à la génératrice ;
- au poste de transformation installé au pied du mât ;
- au poste de livraison et aux câbles souterrains ;
- aux liaisons électriques de 690 V à l'intérieur du mât (entre la génératrice et le transformateur) ;
- aux liaisons électriques de 20 000 V entre les éoliennes et le poste de livraison.

Les équipements électriques contenus dans la génératrice, le poste de transformation ou le poste de livraison sont dans des caisses métalliques et dans des locaux hermétiques, ce qui réduit de façon très importante les champs émis. Les émissions sont équivalentes ou inférieures aux postes de transformation de moyenne et basse tension présents en grand nombre sur tout le territoire français. RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension)[53]. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les câbles électriques isolés sont, soit au sein du mât en acier, soit enterrés. Grâce à ces protections, le champ électrique est supprimé et le champ magnétique réduit. D'après le Guide des études d'impacts de parcs éoliens, 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. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb.

À titre d'exemple, la société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens[54]. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur la base des mesures est de 1,2 V/m, soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT, soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Elément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Au pied d'une éolienne*	4,8 µT	1,4 V/m
Poste de transformation**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m
Poste de livraison**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m

[53] Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210
[54] http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques

Elément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Liaisons électriques dans la tour**	<10 µT	
Liaisons électriques souterraines**	<10 µT	Nul à négligeable

Tableau 128 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens

*(Sources : *Étude Maïa Eolis, **www.clefdeschamps.info et INRS)*

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance[55]. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement, le champ devient très faible.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales, puisque la puissance électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2 000 kW).

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

Tableau 129 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (Source : Vestas, Emitech)

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 µT (100 000 nT) pour le public et 500 µT (500 000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

[55] Suivant une loi de décroissance en 1/d3 (comme le cube de la distance)

L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaire permettent d'affirmer que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à très faibles. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.

7.2.4.9 Impacts sanitaires de l'exploitation liés au bruit

7.2.4.9.1 Rappel des facteurs de bruit et de la réglementation

Le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de deux types de sources de bruit : mécaniques et aérodynamiques. Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle : le multiplicateur (sauf certains modèles récents), les arbres, la génératrice et les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). En ce qui concerne le bruit aérodynamique, tout obstacle placé dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle, ainsi que de la vitesse de l'écoulement. En l'occurrence, le bruit aérodynamique est causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement, ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et le mât.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35 dB(A), niveaux de bruit maximal, tonalité marquée) et de la réglementation du bruit de voisinage (émergence, terme correctif, etc.). L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié rappelle que les émergences sonores au niveau des zones à émergence réglementée, à savoir les immeubles habités et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ne doivent pas dépasser les valeurs admissibles de :

- 5 dB(A) pour la période de jour ;
- 3 dB(A) pour la période de nuit.

L'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'ANSES montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage).

7.2.4.9.2 Effets du bruit d'un parc éolien sur la santé

Le bruit moyen émis par une éolienne en fonctionnement, située à une distance de 500 mètres des habitations, est de 35 décibels (Source : Intervent). Ce niveau de bruit correspond à une conversation chuchotée. Le bruit est qualifié de gênant à partir de 60 dB, tandis que les risques pour la santé sont situés autour de 90 dB.

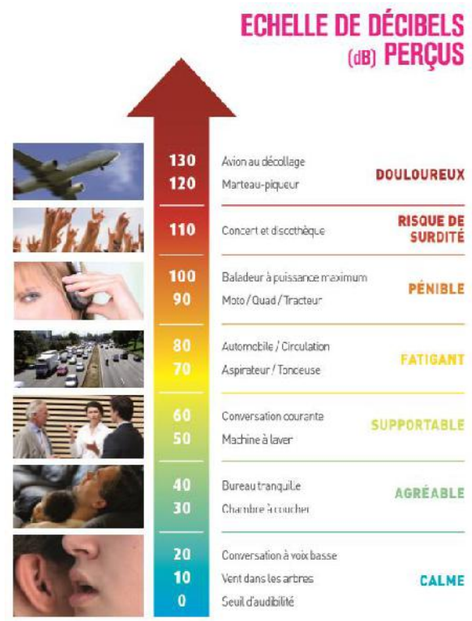


Figure 61 : Echelle de décibels perçus (Source : JNA association)

Il convient de rappeler les caractéristiques d'un bruit. Le son correspond à une vibration mécanique d'un fluide, se propageant sous la forme d'ondes grâce à la déformation élastique de ce fluide. Le décibel est un indicateur permettant de lire plus simplement le niveau de bruit. Il suit une logique logarithmique : par exemple, quand on double l'intensité sonore, on ajoute 3 décibels au bruit ambiant. Cependant, tous les décibels (dB) ne sont pas perçus de la même manière par l'oreille humaine. En effet, un son ne sera pas perçu de la même intensité s'il dispose d'une fréquence d'1 kHz ou de 500 Hz. C'est pourquoi les décibels (dB) sont convertis en dB(A). Cette échelle reproduit le comportement de l'oreille humaine normale moyenne et permet de donner la même intensité à tous les sons.

Aucune mesure objective ne permet de quantifier la nuisance ressentie par une personne : cela dépend de ses spécificités individuelles, de son historique, de son vécu, de son contexte sociologique… une variation de bruit d'1 dB(A) est à peine perceptible, une variation de 3 dB(A) est perceptible (Source : Orféa acoustique).

L'ANSES (ex-Afsset)[56] a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « *neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente* ».

Toujours d'après l'ANSES, d'une manière générale, le bruit peut influer sur la santé des riverains d'une manière physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou psychologique

[56] Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) du 31 mars 2008

(fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire, états anxio-dépressifs, etc.). Les sons audibles se situent entre 0 et 140 dB. La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz (infrasons, basses fréquences, fréquences moyennes, hautes fréquences). Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB. Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au-dessous de cette valeur seuil.

Dans le cadre de l'expertise menée par l'ANSES, il est conclu que le bruit à distance des éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. Il est affirmé que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. À l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne[57], mais l'ANSES remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

De son côté, en 2017, l'Académie Nationale de Médecine estime concernant l'intensité du bruit éolien que « toutes les études montrent en effet que cette intensité est relativement faible, restant souvent très en-deçà de celles de la vie courante ». Dans son rapport de 2017[58], l'ANSES conclue que « les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont considérées comme étant relativement modérées aux distances réglementaires en vigueur, bien souvent « très en-deçà de celles de la vie courante ». En tout état de cause, elles ne peuvent être à l'origine de troubles physiques. ».

7.2.4.9.3 Effets des basses fréquences et des infrasons d'un parc éolien sur la santé

Des infrasons peuvent également être émis par les éoliennes lors de leur fonctionnement. Ils sont caractérisés par une onde sonore dont la fréquence est inférieure à 20 Hz. L'oreille humaine est peu sensible aux infrasons, mais peut quand même les percevoir : les infrasons sont audibles et perceptibles par l'oreille humaine à partir de 95 dB(G) en moyenne. L'unité dB(G) est utilisée pour des fréquences infrasonores entre 10 et 20 Hz.

Les effets des infrasons peuvent être multiples sur la santé humaine : fatigue, stress, irritation, maux de tête, dépression, vertiges, nausées…

L'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le CEREMA (Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement), afin d'évaluer les effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz). L'ANSES a publié en mars 2017 les résultats[59] de l'évaluation menée.

Ainsi, ces résultats confirment que les éoliennes sont bien des sources d'infrasons et basses fréquences, bien qu'aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté. Par ailleurs, l'étude précise que les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet *nocebo* (ensemble des symptômes ressentis par un sujet soumis à une intervention « vécue comme négative » qui peut être un médicament, une thérapeutique non médicamenteuse ou une exposition à des facteurs environnementaux). Sur ce dernier point, l'ANSES indique que *« plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions. […] Cet effet, que l'on peut qualifier de « nocebo », contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. »*

Des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent toutefois l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons. Ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

7.2.4.9.4 Effets prévisibles du parc éolien d'Auzelon

En ce qui concerne le parc éolien d'Auzelon , les distances d'éloignement minimales par rapport aux zones habitées sont de 657 m. De plus, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnant le futur parc éolien d'Auzelon, et cela quelle que soit la période (jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à un plan de bridage défini (**Mesure E6 : Bridage des éoliennes**).

Les impacts sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.

[57] Gêne : sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé (définition OMS)

[58] https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2013SA0115Ra.pdf

[59] Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens, Mars 2017

7.2.4.10 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux phénomènes vibratoires

Les impacts potentiels liés aux vibrations créées par le parc éolien sont plus marqués en phase chantier (comme détaillé partie 7.1.4.5) qu'en phase exploitation. Cependant, des ondes vibratoires peuvent être créées lors du fonctionnement d'une éolienne : en effet, l'excitation dynamique du mât peut interagir avec la fondation de l'éolienne et le sol pour générer des vibrations aux abords immédiats de l'éolienne. Leur transmission par le sol va ensuite dépendre de la structure de celui-ci. Un sol compact, composé majoritairement de roches massives et dures, va plus aisément transmettre ces vibrations qu'un sol dont la composition est plus meuble et qui va, quant à lui, plutôt réduire la propagation des ondes.

Dans le cas du parc éolien d'Auzelon, la structure du sol, composée majoritairement de roches calcaires, permettra d'atténuer les éventuelles vibrations générées en phase d'exploitation. De plus, au regard de la distance séparant le parc des premières habitations (> 657 m), les impacts peuvent être qualifiés de nuls à très faibles sur la santé humaine.

7.2.4.11 Impacts sanitaires de l'exploitation liés à l'hexafluorure de soufre

L'hexafluorure de soufre (SF_6) est un gaz à effet de serre. Il est utilisé dans les postes de livraison pour l'isolation. À titre d'information, la contribution du SF_6 aux émissions de gaz à effet de serre en France en 2007, selon les données annuelles du CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), représentait environ 0,2 % de l'ensemble des émissions. En termes sanitaires, ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée.

Le SF_6 est confiné dans les postes électriques de livraison. Ces postes électriques sont ventilés, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le SF_6 reste concentré. Les équipements contenant de l'hexafluorure seront scellés et parfaitement hermétiques, puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident sanitaire lié à la présence de SF_6 se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

7.2.4.12 Impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée

En phase de fonctionnement, les parcs éoliens n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles par la production d'une énergie renouvelable. Ils offrent donc des avantages sanitaires importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils…) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air issus de la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'énergie éolienne a un impact positif, dans la mesure où elle a pour objet de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.

7.2.4.13 Risque d'accident du travail lors de la maintenance

En cas de panne ou d'entretien du parc éolien, il est régulièrement nécessaire qu'une équipe de maintenance intervienne sur le site. L'équipe est composée d'au moins deux personnes habilitées et compétentes pour intervenir sur des aérogénérateurs.

Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « *des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :*

- *les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;*
- *les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;*
- *les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;*
- *les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;*
- *le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).*

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation ».

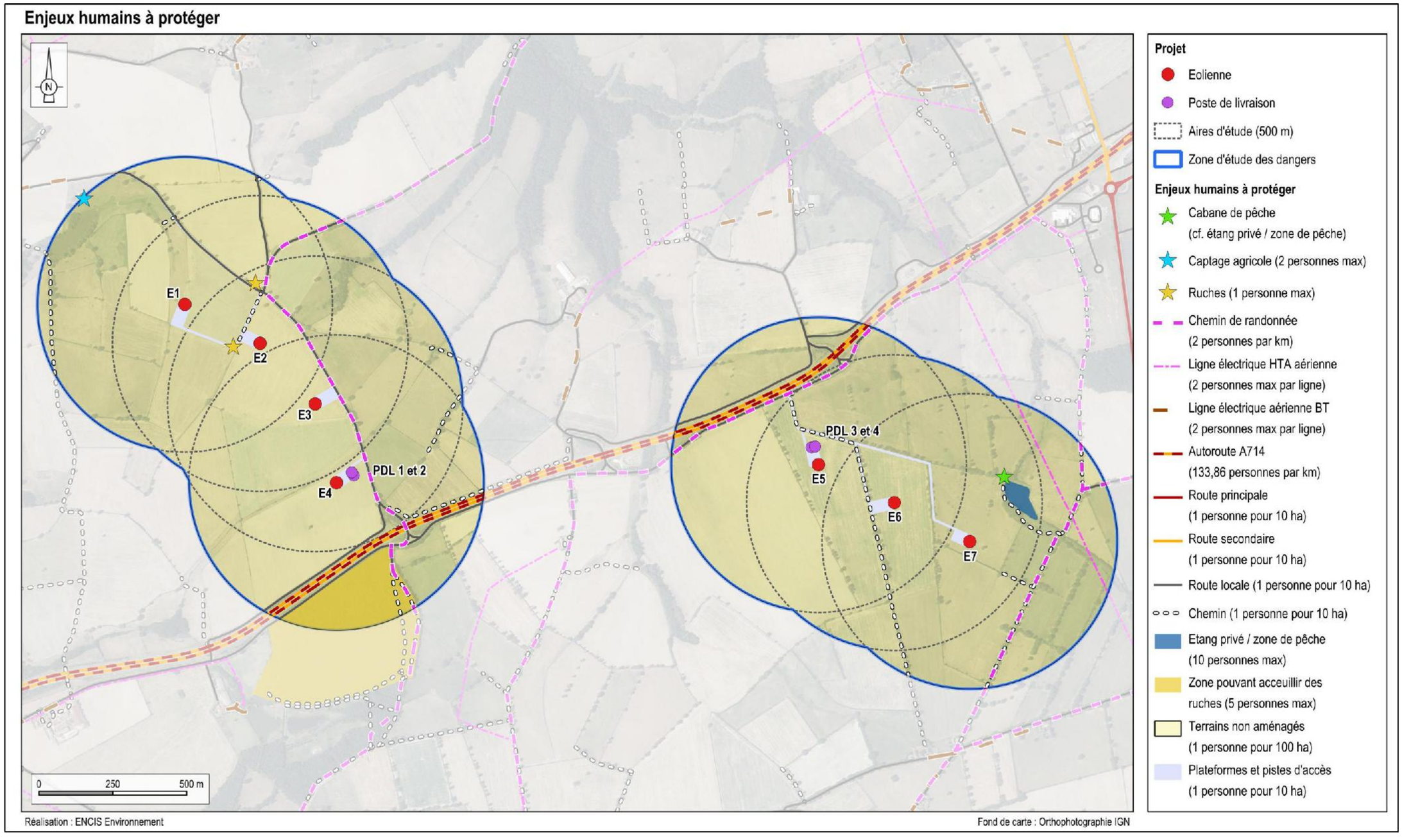
Les mesures de sécurité sont consignées dans l'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

7.2.4.14 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

Une étude de dangers appliquée au projet éolien d'Auzelon a été réalisée sur la base du guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS. L'étude complète est disponible dans le tome 5.0 de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Les enjeux humains à protéger pour le parc éolien d'Auzelon sont représentés sur la carte suivante :



Carte 121 : Les intérêts à protéger (enjeux) au sein des aires d'étude des dangers des éoliennes d'Auzelon

Synthèse des scénarios étudiés

Le tableau suivant récapitule, pour chaque évènement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité pour les éoliennes étudiées :

Synthèse des scénarios étudiés					
Scénario	**Zone d'effet**	**Cinétique**	**Intensité**	**Probabilité**	**Gravité**
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de l'éolienne en bout de pale 200 m	Rapide	Exposition forte	D	Sérieuse pour E1, E3, E4, E5 et E6 Importante pour E2 Catastrophique pour E7
Chute de glace	Zone de survol du rotor 79 m	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée pour toutes les éoliennes
Chute d'éléments	Zone de survol du rotor 79 m	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée pour toutes les éoliennes
Projection de pales ou de fragments de pales	Disque de rayon de 500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieuse pour l'éolienne E2 Importante pour E1, E3, E6 et E7 Catastrophique pour les éoliennes E4 et E5
Projection de morceaux de glace	Disque de rayon = 1,5 x (H+ D) autour de l'éolienne 418,35 m	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieuse pour E1, E2 et E3 Sérieuse pour E4, E5, E6 et E7 sous réserve de la mise en place d'un système de déduction de givre

Tableau 130 : Paramètres des risques

Synthèse de l'acceptabilité des risques

La dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés. Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus sera utilisée.

Niveau de gravité des conséquences	Classe de probabilité				
	E	**D**	**C**	**B**	**A**
Désastreux					
Catastrophique		Effondrement de l'éolienne (E7) Projection de pale ou de fragments (E4, E5)			
Important		Effondrement de l'éolienne (E2) Projection de pale ou de fragments (E1, E3, E6 et E7)			
Sérieux		Effondrement de l'éolienne (E1, E3, E4, E5, E6) Projection de pale ou de fragments (E2)		Projection de glace sous réserve de la mise en place d'un système de détection de givre pour les éoliennes E4, E5, E6 et E7	
Modéré			Chute d'éléments		Chute de glace

Tableau 131 : Matrice de criticité des risques

Légende :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- l'ensemble des scénarios accidentels étudiés figure en cases verte (effondrement de l'éolienne pour E1, E3, E4, E5 et E6 ; chute d'éléments ; projection de pale ou de fragments E2) et jaune (effondrement de l'éolienne pour E2 et E7 ; chute de glace ; projection de pale ou de fragments pour E1, E3, E4, E5, E6, E7 ; projection de glace sous réserve de la mise en place d'un système de détection de givre pour les éoliennes E4, E5, E6 et E7) de la matrice de criticité. **Ils présentent donc un risque très faible à faible**. Il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie 7.6 de l'étude de dangers sont mises en place et contribuent à l'atteinte d'un niveau de risque acceptable.

Le niveau de risque pour chaque scénario et pour chaque éolienne du projet est jugé acceptable sous réserve de la mise en place d'un système de déduction de givre pour les éoliennes E4, E5, E6 et E7.

7.2.4.15 Appréciation de la distance des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitation

Conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « *la délivrance de l'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 à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres* ».

Dans le cadre du projet d'Auzelon, l'éolienne la plus proche (E7) des habitations respecte la distance minimale de 500 m et se trouve à 657 m du lieu-dit des Brandes de la Fayère.

L'étude d'impact (partie 7.2.4) démontre que cette distance n'engendre pas d'impact significatif sur la santé humaine pour les populations environnantes, en particulier concernant les ombres portées, le balisage lumineux, l'exposition aux champs électromagnétiques, les émergences acoustiques, l'hexachlorure de soufre, la pollution atmosphérique et la sécurité des personnes.

Au regard de l'étude d'impact, la distance d'éloignement minimale de 657 m par rapport à la première habitation (les Brandes de la Fayère) est suffisante pour éviter tout risque sanitaire et assurer le respect des différentes réglementations en termes de santé humaine et de sécurité publique.

7.2.4.16 La vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Conformément au II-6° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie détaille les éléments permettant d'évaluer la vulnérabilité du projet éolien d'Auzelon aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs. Les mesures associées à ces risques qui sont envisagées pour éviter et réduire leurs incidences négatives notables sur l'environnement sont détaillées précisément dans la partie 9 de l'étude d'impact.

La présente étude a démontré en partie 7.1.1.5 que des risques naturels peuvent concerner le projet en phase chantier. Cependant, leur niveau d'impact jugé nul à faible ne constitue pas une catastrophe majeure pour le chantier. Il en est de même pour les risques naturels pouvant toucher le parc éolien en phase exploitation. Notons toutefois que le site d'étude est localisé en zone sismique 2, correspondant à un risque faible ; mais des principes constructifs liés aux normes parasismiques seront applicables aux éoliennes.

Rappelons que les risques naturels pourront évoluer en raison du changement climatique, bien qu'on ne sache pas exactement la nature de leur intensification (la vulnérabilité du projet au changement climatique est traitée en partie 7.2.1.5 de la présente étude).

Enfin, il a été démontré en parties 7.1.2.5 et 7.2.2.5, la compatibilité du projet avec les risques technologiques, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

En tout état de cause, l'acceptabilité des risques détaillée dans le tome 5.0 « Étude de dangers » et synthétisée précédemment en partie 7.2.4.14 démontre que les accidents et catastrophes majeurs auxquels le projet d'Auzelon peut être soumis sont tous acceptables, sous réserve de la mise en place d'un système de déduction de givre pour les éoliennes E4, E5, E6 et E7.

Le projet éolien d'Auzelon n'est pas particulièrement vulnérable à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

7.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine

Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3a de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet éolien d'Auzelon.

7.2.5.1 Les relations du projet avec les entités et structures paysagères

Le projet éolien est implanté sur un plateau à l'est de la vallée du Cher, traversant l'AER à l'ouest selon un axe nord / sud. Son implantation, globalement orientée nord-ouest / sud-est en deux lignes courbes (une droite et l'autre courbe), s'inscrit entre la vallée du Cher, structurante à l'ouest, et les lignes de faîte du relief à l'est. Le recul vis-à-vis du rebord du plateau permet d'éviter, ou du moins limiter, le surplomb sur la vallée et sur l'agglomération de Montluçon. La ligne composée de E5-E6-E7 est parallèle à la vallée du Lamaron, affluent du Cher, délimitant le sud de l'AER. La N145 traversant le projet constitue une autre ligne de force contradictoire puisqu'orienté sud-ouest / nord-est.

Le projet ne modifie pas la trame boisée et bocagère à cette échelle.

7.2.5.2 Les effets visuels du projet depuis les différentes aires d'étude

Dans l'AEE, le projet éolien est très peu perceptible en raison des ondulations du relief et de la trame arborée importante (boisement et bocage). Quelques perceptions sont possibles mais elles sont partielles (moins de 1° d'angle vertical et emprise horizontale réduite) du fait de l'éloignement et des masques boisés. **Les routes et les lieux de vie les plus importants (Néris-les-Bains, Commentry, Cosne d'Allier, Villefranche d'Allier, Doyet ainsi que l'A71, la N145, la D2144, la D94, la D943 et la D2371) à cette échelle sont très peu impactés (impacts globalement très faibles ou nuls voire faibles pour Néris-les-Bains).**

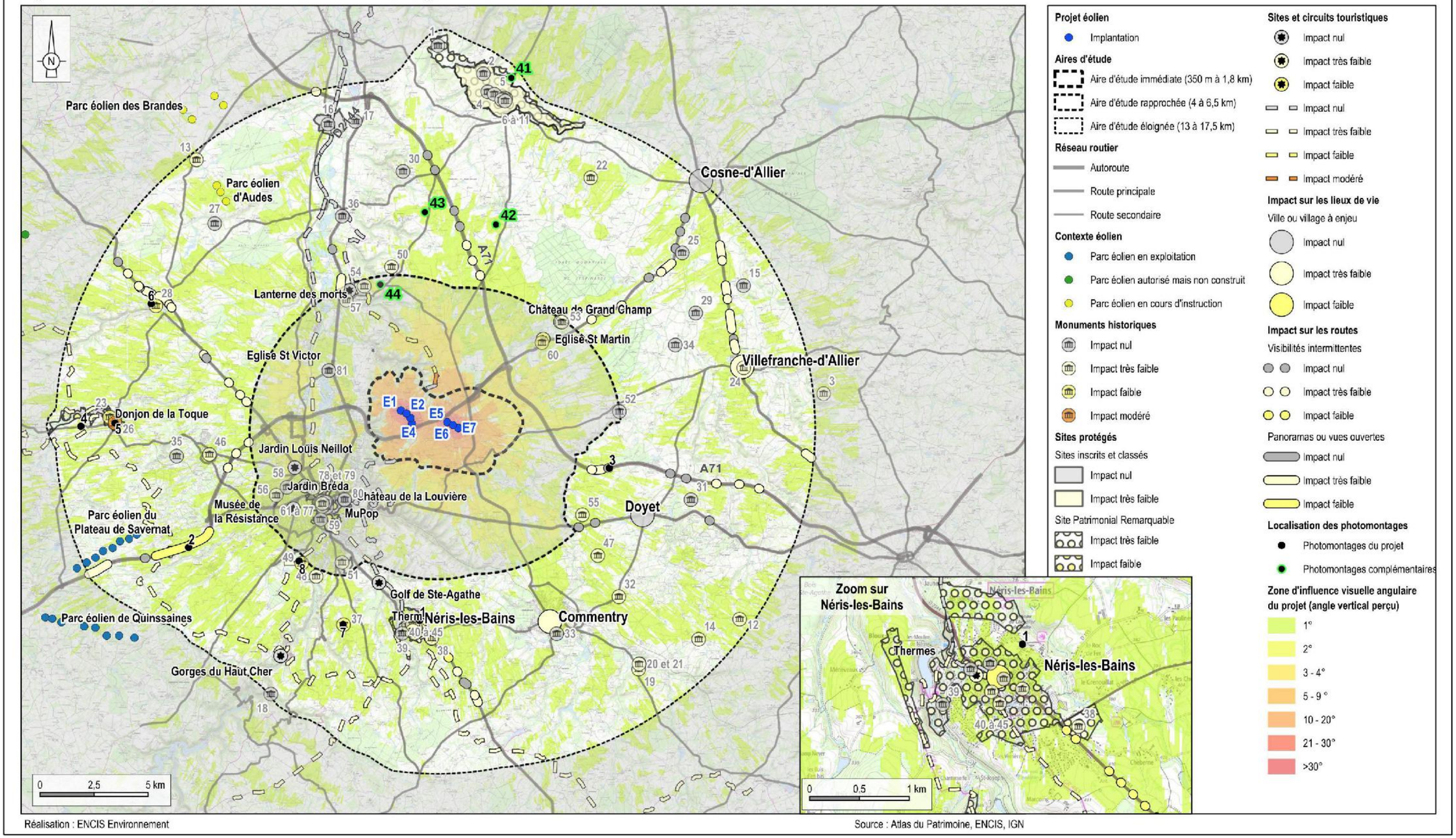


Photographie 58 : Perception du projet à l'horizon depuis la périphérie nord-est de Néris-les-Bains



Photographie 59 : Perception du site éolien, en arrière-plan de Montluçon, dans l'axe de la N145

Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 122 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

L'AER compte cinq villes principales parmi lesquelles **Montluçon**, la plus importante, présente l'impact le plus élevé (**globalement faible voire ponctuellement modéré**). Les autres villes (**Désertines, Saint-Victor, Estivareille et Chamblet**) seront peu impactés (**impacts faibles pour trois d'entre elles et très faible voire nul pour la dernière**). La plupart des routes principales de l'AER circulent dans des axes donnant des perceptions latérales du projet (D2144 à l'ouest, A71 à l'est et D2371 au sud). Seule la N145 présente un axe de circulation pointant vers le projet au nord-ouest de Montluçon. Le surplomb sur cet axe est limité par le recul vis-à-vis du rebord du plateau. Les éoliennes sont donc peu perçues depuis les routes de l'AER et lorsqu'elles le sont, les perceptions sont restreintes par le relief et la végétation.



Photographie 60 : Visibilité partielle du projet dans l'axe de la N145 depuis le pont de la D601, sur le contournement de Montluçon

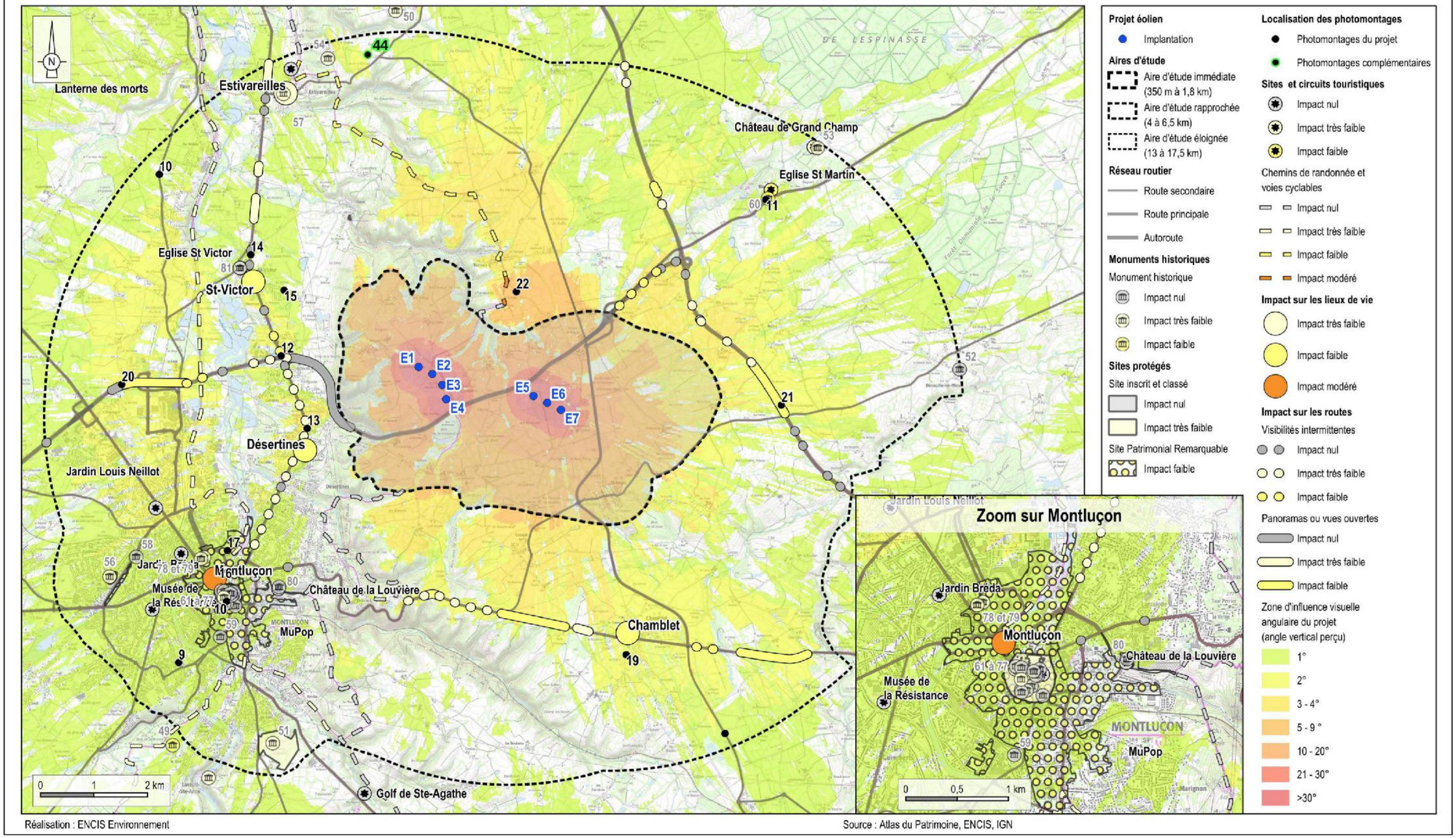


Photographie 61 : Visibilité partielle du projet, en grande partie masqué par le relief depuis les quartiers d'habitation à l'est de Saint-Victor



Photographie 62 : Visibilité partielle du projet dans l'axe de la N145 depuis le pont de la D601, sur le contournement de Montluçon

Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 123 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Dans l'AEI, le projet est visible depuis l'ensemble des lieux de vie, de manière plus ou moins importante. Le bourg principal de **Saint-Angel présente un impact globalement faible voire ponctuellement modéré** en périphérie.

Les hameaux les plus impactés (impact fort) sont Croix de Fragne, la Châtre, la Fayère, l'Ecluse, Barassier et le Grand Mas. Trois autres présentent un impact modéré voire fort : le Grand Faux, le Petit Faux, le Cros. Pour ces lieux de vie, les éoliennes sont clairement perceptibles mais à chaque fois de manière différenciée entre les deux parties du projet, l'une bénéficiant d'un recul et/ou de masques bocagers plus importants que l'autre.

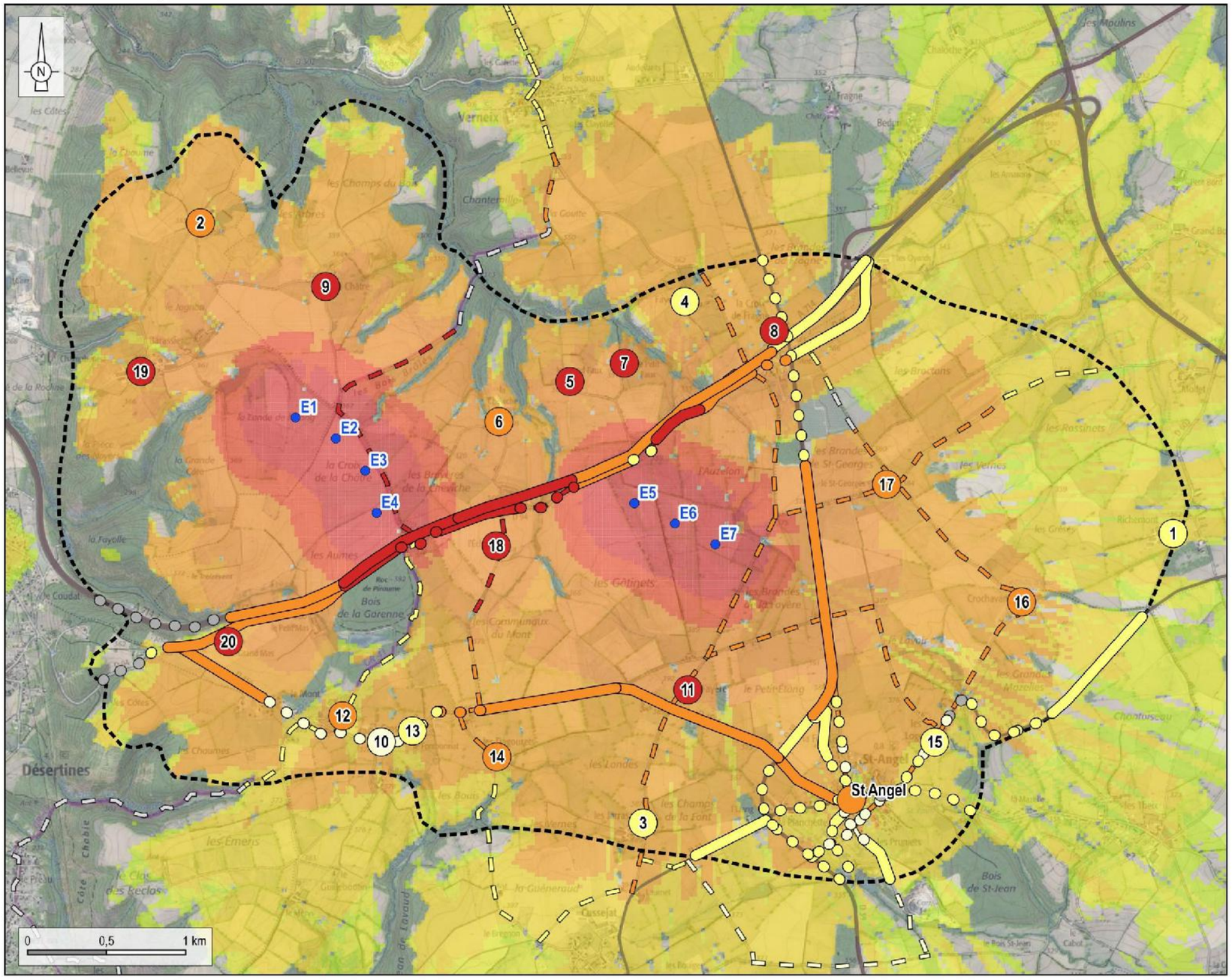
Six hameaux présentent un impact modéré. Il s'agit des hameaux de Courtille, la Cheviche, le Mont, les Dagourets, le St-Georges et Crochavant. Depuis ces lieux de vie, le plus souvent, l'emprise horizontale perçue est importante tandis que l'emprise verticale du projet est limitée par les éléments de bocage en avant-plan. C'est souvent une des deux parties du projet qui s'impose tandis que l'autre est moins prégnante.

L'impact est faible pour cinq hameaux : Richemont, les Jarras, Faye, le Fontbonnat, les Loges. Depuis ces lieux de vie relativement éloignés (> 1 300 m), les éoliennes sont en grande partie masquées par le relief et la végétation arborée (bocage et/ou boisements).

Un hameau présente un impact très faible. Il s'agit du **Cros** depuis lequel le projet est presque entièrement masqué par les bâtiments agricoles.

En ce qui concerne les routes de l'AEI (**A714, D39, D456, D94 et D33**), **l'impact du projet est globalement modéré voire fort** en raison de la proximité et du positionnement des axes routiers par rapport aux différents groupements d'éoliennes.

Synthèse des impacts à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Projet éolien
- Implantation

Aires d'étude
- Aire d'étude immédiate (350 m à 1,8 km)

Réseau routier
- Route secondaire
- Route principale
- Autoroute

Impact sur les lieux de vie
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

Impact sur les routes

Visibilités intermittentes
- Impact nul
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

Panoramas ou vues ouvertes
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

Circuits touristiques et randonnée
- Impact nul
- Impact très faible
- Impact faible
- Impact modéré
- Impact fort

Chemin de randonnée
- Impact nul
- Impact faible
- Impact modéré

Zone d'influence visuelle angulaire du projet (angle vertical perçu)
- 1°
- 2°
- 3 - 4°
- 5 - 9°
- 10 - 20°
- 21 - 30°
- >30°

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Atlas du Patrimoine, ENCIS, IGN

Carte 124 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude immédiate



Photographie 63 : Forte prégnance de E5 à E7 mais perception très limitée de E1 à E4 depuis la D39 surplombant l'A714 au niveau de la Croix de Fragne (8) - photomontage 28 et esquisse (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 64 : Forte prégnance de E1 à E4 depuis la Châtre (9) - photomontage 33 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 65 : Forte prégnance des éoliennes E1 à E4 depuis Barassier (19) - photomontage 36 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 66 : Forte prégnance des éoliennes E1 à E4 depuis le Grand Mas (20) - photomontage 40 (Source : ENCIS Environnement)

7.2.5.3 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

Sur les **51 monuments historiques de l'aire d'étude éloignée**, 26 sont concernés par une relation visuelle avec le projet éolien (visibilité depuis l'élément ou son périmètre de protection, covisibilité). Parmi ceux-ci, **un présente un impact modéré** (donjon de la Toque à Huriel), **quatre un impact faible et 21 sont impactés de manière très faible. Les autres ne seront pas impactés visuellement.**

Sur les **cinq sites protégés** de l'aire d'étude éloignée, seul le **site inscrit du bourg de Hérisson** est concerné par une relation visuelle, **très faible**, avec le projet éolien (visibilité depuis le périmètre protégé ou covisibilité). Les autres ne seront pas impactés visuellement. De la même manière, parmi les **trois SPR** identifiés dans l'AEE, seul celui d'**Huriel** présente une relation visuelle **faible** avec le projet. Les autres ne seront que très faiblement impactés visuellement (SPR de Hérisson et de Néris-les-Bains).

Sur les **11 sites et circuits touristiques de l'aire d'étude éloignée**, un seul - le **Donjon de la Toque** - présente une relation visuelle notable (**impact modéré**) avec le projet éolien. Les autres ne seront pas ou très peu impactés visuellement. Les différents **itinéraires de grande randonnée (GR41, GR463 et GRP des Maîtres Sonneurs) sont très peu impactés par le projet à cette échelle.**

Sur les **30 monuments historiques de l'AER**, **neuf** sont concernés par une relation visuelle, **faible** au maximum, avec le projet éolien (visibilité depuis l'élément ou covisibilité). Les autres ne seront pas impactés visuellement.

Sur les **cinq éléments protégés** recensés dans l'aire d'étude rapprochée, un présente une relation visuelle notable (**impact faible pour le SPR de Montluçon**) avec le projet éolien (visibilité depuis le périmètre protégé ou covisibilité). Les autres ne seront pas impactés visuellement ou très faiblement.

Sur les **12 sites et circuits touristiques de l'aire rapprochée**, **sept** sont concernés par une relation visuelle avec le projet éolien. Les autres ne seront pas impactés visuellement. L'impact principal concerne le **GR41** avec un niveau **ponctuellement modéré mais globalement faible.**

L'AEI ne compte aucun monument historique ou site protégé. Les points d'attrait touristique sont également limités à cette échelle et on n'identifie que des itinéraires de randonnée (GR41 et randonnée locale inscrite ou non au PDIPR). **L'impact du projet sur ces itinéraires est fort** en raison de leur grande proximité, notamment pour le **GR41** qui longe les éoliennes E1 à E4 engendrant un effet de surplomb voire d'écrasement sur une petite partie de l'itinéraire (environ 500 m).

7.2.5.1 L'insertion fine du projet dans son environnement immédiat

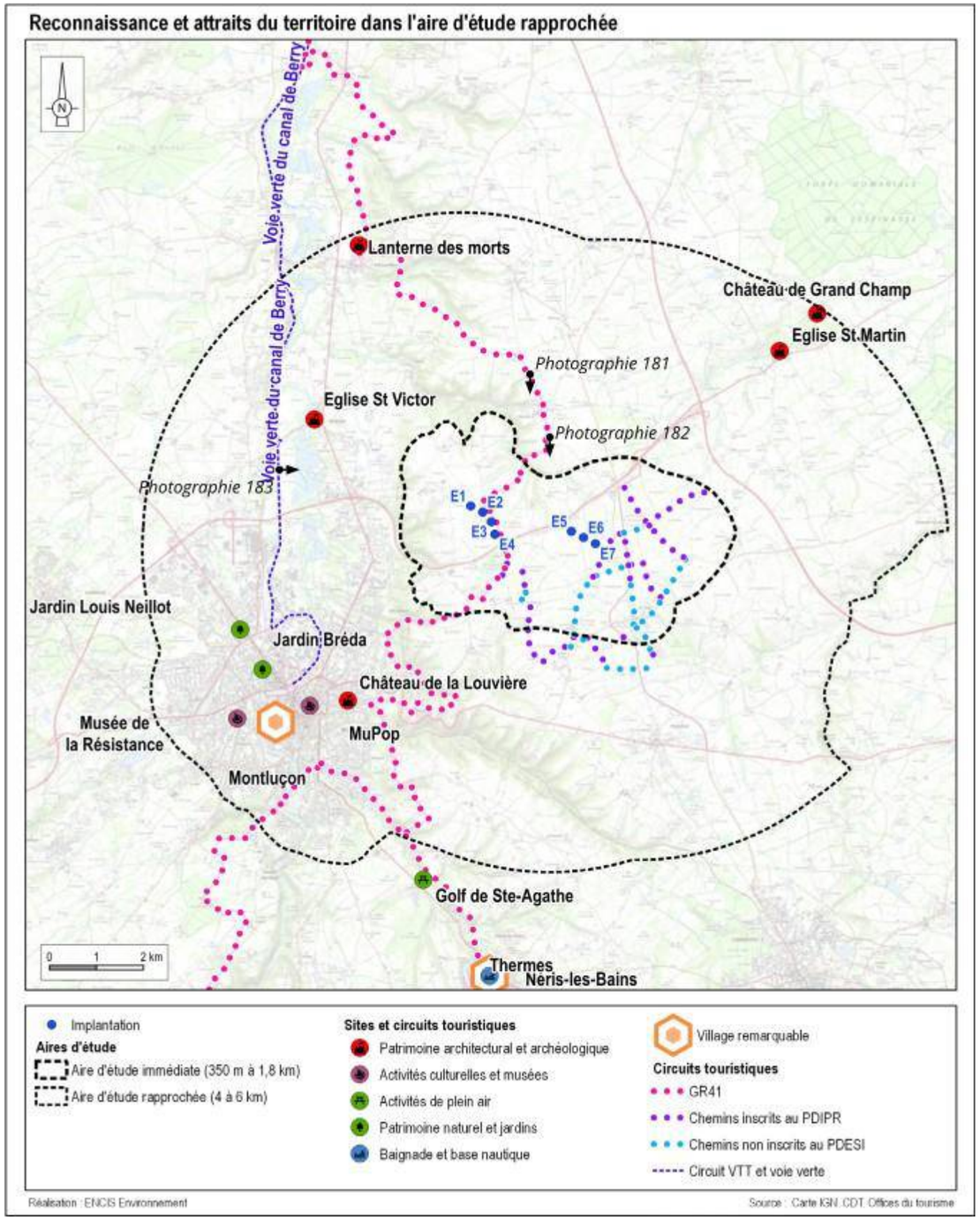
La création de pistes a été réduite au minimum, 70 % des pistes utilisées étant déjà existantes. Les pistes créées représentent 1 157 mètres linéaires.

La création des pistes et le renforcement de certains chemins est peu impactant pour le paysage de l'AEI car la plupart des chemins existants sont déjà empierrés et d'un gabarit important, permettant le passage de véhicules à moteur. Le revêtement utilisé est similaire à l'existant (calcaire).

La création des plateformes est relativement impactante en raison du contraste de couleur et de matériau. Cependant, celles-ci seront perceptibles principalement en vue très rapprochée (depuis les chemins et routes communales) en raison du relief aplani, et leur revêtement identique aux chemins.

Le chantier induira la coupe de 715 m de haies et de 3 arbres.

Les postes de livraison seront peu impactants par leur situation au niveau des plateformes de E4 et E5.



Carte 125 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée



Photographie 67 : Perception du site éolien depuis le GR41 au sud de Verneix (photomontage 22 et esquisse) (Source : ENCIS Environnement)

7.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par les bureaux d'étude Exen et CORIEAULYS. Les impacts du projet d'Auzelon sur le milieu naturel ont été analysés dans leur globalité (phases construction et exploitation) par les bureaux d'études précités. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. Les études naturalistes et l'étude d'incidence Natura 2000 sont consultables en tome 4.2 de la Demande d'Autorisation Environnementale.

7.2.6.1 Les habitats naturels et la flore

7.2.6.1.1 Les habitats naturels

Le projet éolien d'Auzelon nécessite des emprises au sein du site d'étude, mais également en dehors de celui-ci. Ainsi, 20,06 % des emprises au sol totales sont situées en dehors des surfaces expertisées. Finalement, 68,43 % des emprises au sol concernent des cultures et 14,01 %, des prairies artificielles de fauche. Il s'agit de deux habitats gérés de manière assez intensive, à l'origine d'un état de conservation moyen à mauvais.

A noter qu'aucun impact direct n'est attendu sur les ruisseaux dans la mesure où aucune emprise au sol n'est prévu dessus. Pour rappel, la flèche de grue correspond uniquement à une zone survolée par la grue qui doit donc être exempt de motif arboré. En cas de pose au sol nécessaire pour son montage, toutes les mesures seront prises pour préserver le cours d'eau.

9,78 % des emprises au sol correspondent aux pistes réutilisées dans le cadre de ce projet et seuls 3,87 % s'inscrivent sur des prairies pâturées. Les 3,91 % restants correspondent aux haies (principalement arbustives) et à trois arbres isolés qui n'ont pas pu être évitées.

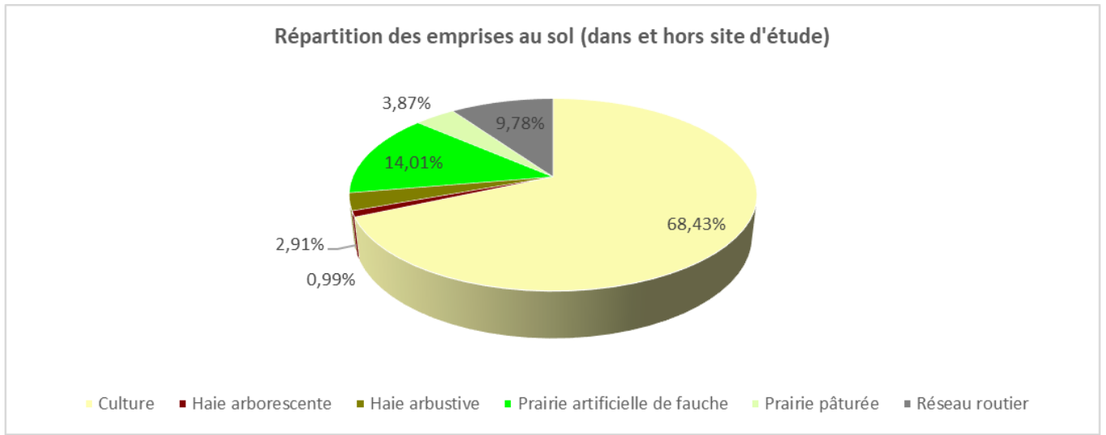


Figure 62 : Répartition des emprises au sol dans et hors du site d'étude (Source : Corieaulys)

Une session de terrain a été réalisée au niveau des emprises du projet le 8 juin 2021. Ce passage a permis de constater un assolement différent au niveau de l'éolienne E5. Toutefois que ce soient des cultures ou des prairies artificielles, ce sont toutes des milieux artificiels cultivés. Or pistes existantes, le projet conduit alors à en consommer au maximum (de manière temporaire) 3,7 ha, surface ramenée à 1,6 ha pendant toute la durée d'exploitation du parc, les surfaces de chantier étant rendues à l'agriculture dès la fin de la construction du parc éolien. Quelques linéaires de haies arbustives sont également consommés par la mise au gabarit de certaines portions de pistes mais les haies arborescentes sont préservées.

Le taux de consommation d'espace est infime et qui plus est, uniquement sur des milieux aux enjeux botaniques fortement réduits. Le milieu le plus consommé correspond aux pistes existantes ce qui est en soi une mesure d'évitement de consommation d'espace agricole ou naturel et donc, positif.

Les tableaux ci-dessous présentent les habitats concernés par les emprises du projet. Les pistes existantes n'apparaissent ici pas, car leur réutilisation (≈ 1,4 ha au total d'accès existants à renforcer) permet d'éviter des consommations d'espaces naturels supplémentaires, ce qui est, in fine, favorable au milieu naturel.

Habitat naturel	Enjeu	Sensibilité	Surface concernée par les emprises du projet	Surface inventoriée sur le site d'étude	Proportion de l'habitat consommée sur le site d'étude	Effet d'emprise
Culture	Faible	Faible	4,64 ha	133,76 ha	3,47 %	Très faible
Haie arborescente	Très faible	Très faible	0,06 ha	1,7 ha	3,31 %	Très faible
Haie arbustive	Très faible	Très faible	0,18 ha	4,1 ha	4,45 %	Faible
Prairie artificielle de fauche	Très faible	Très faible	1,12 ha	61,4 ha	1,83 %	Très faible
Prairie pâturée	Très faible	Très faible	0,32 ha	45,81 ha	0,69%	Négligeable

Tableau 132 : Effet d'emprise sur les habitats concernés par le projet au sein du site d'étude (Source : Corieaulys)

À cela s'ajoutent les deux arbres isolés au sein du site d'étude.

Plusieurs aménagements sont prévus en dehors du site d'étude (accès à créer ou à renforcer, poste de livraison, pans coupés, plateformes…). Les habitats concernés (hors accès réutilisé) sont listés dans le tableau ci-dessous.

Habitat naturel	Enjeu	Sensibilité	Surface concernée par les emprises du projet	Effet d'emprise
Culture	Faible	Faible	0,73 ha	Négligeable
Haie arborescente + 1 arbre isolé	Très faible	Très faible	0,02 ha	Très faible
Haie arbustive	Très faible	Très faible	0,05 ha	Très faible
Prairie artificielle de fauche	Très faible	Très faible	0,02 ha	Négligeable

Tableau 133 : Effet d'emprise sur les habitats concernés par le projet hors site d'étude (Source : Corieaulys)

À noter que d'autres haies seront élaguées dans et hors site d'étude, pour un linéaire total d'environ 223 m.

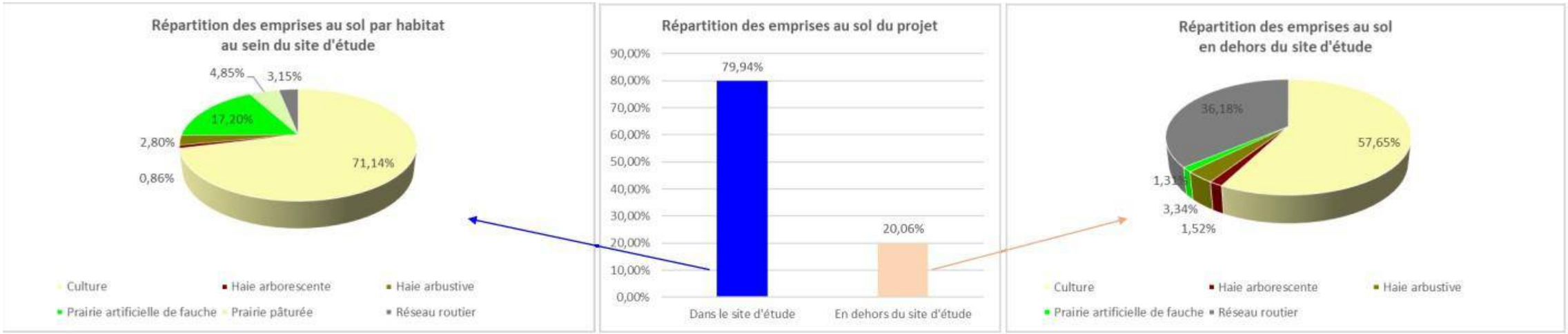


Figure 21 : Répartition des emprises au sol

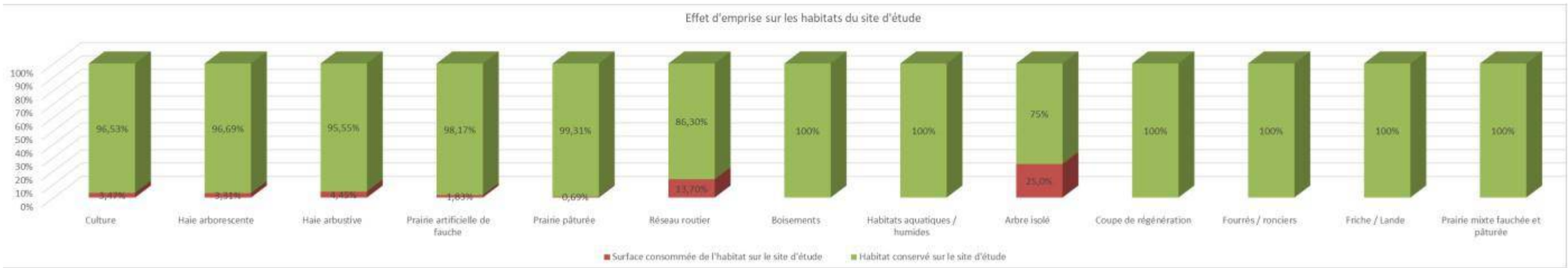
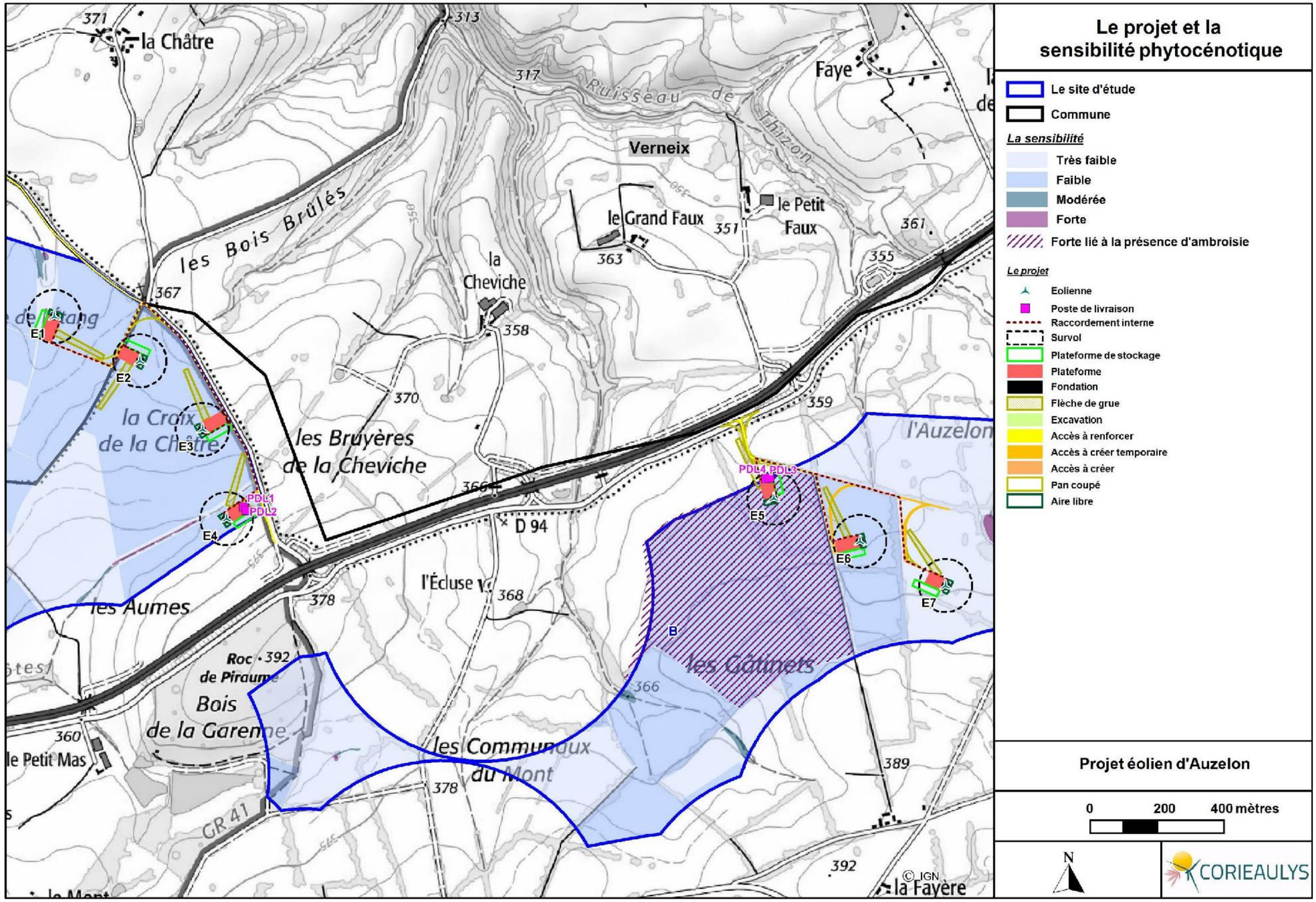


Figure 63 : Répartition des emprises au sol dans et hors du site d'étude (Source : Corieaulys)



Carte 126 : Le projet et la sensibilité phytocénotique (Source : Corieaulys)

7.2.6.1.2 La flore

La flore patrimoniale et protégée

Aucun aménagement n'est prévu dans un habitat accueillant une espèce végétale patrimoniale (landes ou prairies humides). Le projet n'est donc pas soumis à une demande de dérogation de destruction d'espèce végétale protégée.

Les cortèges végétaux des habitats

Le projet s'implante majoritairement dans des cultures de céréales (68,43 % des emprises totales au sol). Bien que la flore soit peu caractéristique (espèces rudérales à large amplitude), ces cultures accueillent un cortège de plantes annuelles commensales des cultures relativement riches, avec la présence de quelques messicoles relativement banales comme *Cyanus segetum* ou *Bromus secalinus* et quelques espèces hygrophiles ponctuellement, dans des ornières. Toutefois, il est à noter que le projet ne consomme que 3,47 % des cultures du site d'étude et que les emprises temporaires pourront être de nouveau cultivées après les travaux. Ces espèces pourront donc continuer à se développer dans les cultures aux alentours des éoliennes.

De leur côté, les prairies artificielles (qui accueillent 14,01 % des emprises au sol totales) présentent une végétation prairiale simplifiée à l'extrême. Les pratiques agricoles intensives réduisent, en effet, le cortège floristique à une seule strate de graminées, dominée par l'Ivraie et le Dactyle dans la plupart des cas. De plus, les emprises au sol ne consomment que 1,83 % des prairies artificielles observées sur le site d'étude et, là encore, les emprises temporaires seront restituées après les travaux.

Les haies présentent une flore ligneuse identique à celle que l'on trouve dans les forêts ou les fourrés aux alentours et la flore herbacée mêle des forestières peu exigeantes et des rudérales eutrophiles.

Enfin, les prairies pâturées présentent un cortège floristique relativement peu diversifié, constitué d'espèces prairiales principalement vivaces. La plupart des espèces caractéristiques sont des eutrophiles banales, également observées le long des voies de communication et dans les friches. Les graminoïdes comme la *Cynosurus cristatus, Agrostis canina, Schoedonorus arundinaceus* dominent souvent et le projet ne consomme que 0,69 % des prairies pâturées du site d'étude.

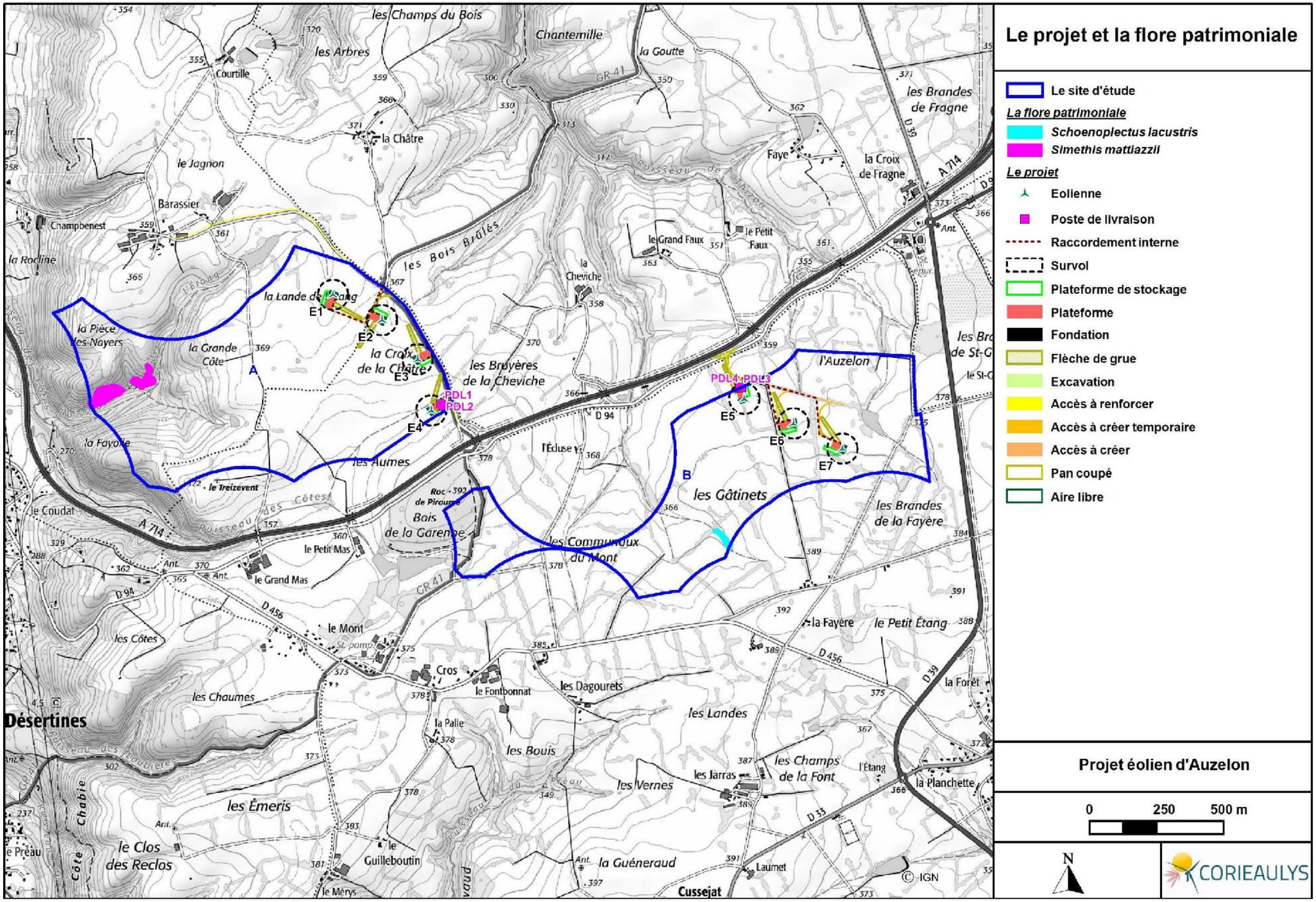
Aucune population d'espèce ordinaire n'est donc menacée par le projet.

Risque de dissémination d'espèce invasive

Concernant les espèces exotiques envahissantes, deux ont été observées au niveau des emprises du projet :

- le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) au niveau de la haie, près de l'accès à E6 ;
- l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) dans des cultures, au niveau de l'éolienne E5 et ses aménagements.

Robinia pseudoacacia est aujourd'hui naturalisé et n'induit pas de risque sanitaire particulier. En revanche, ce n'est pas le cas d'*Ambrosia artemisiifolia* qui peut provoquer des allergies graves (conjonctivite, rhinite, asthme…). Cette espèce pionnière, affectant particulièrement les sols remaniés des chantiers, sera gérée conformément à la réglementation en vigueur. Toutes les mesures sont prévues pour éviter la dissémination d'espèces exotiques envahissantes.



Carte 127 : Le projet et la sensibilité phytocénotique (Source : Corieaulys)

7.2.6.1.3 Effets de l'hypothèse de raccordement sur les habitats et la flore

Boralex envisage le raccordement des éoliennes au **poste source de la Durre**. Le tracé envisagé traverse :

- la ZNIEFF de type 2 "Vallée du Cher" (830020592)
- la ZNIEFF de type 1 "Vallée du Cher en aval de Montluçon" (830020374)

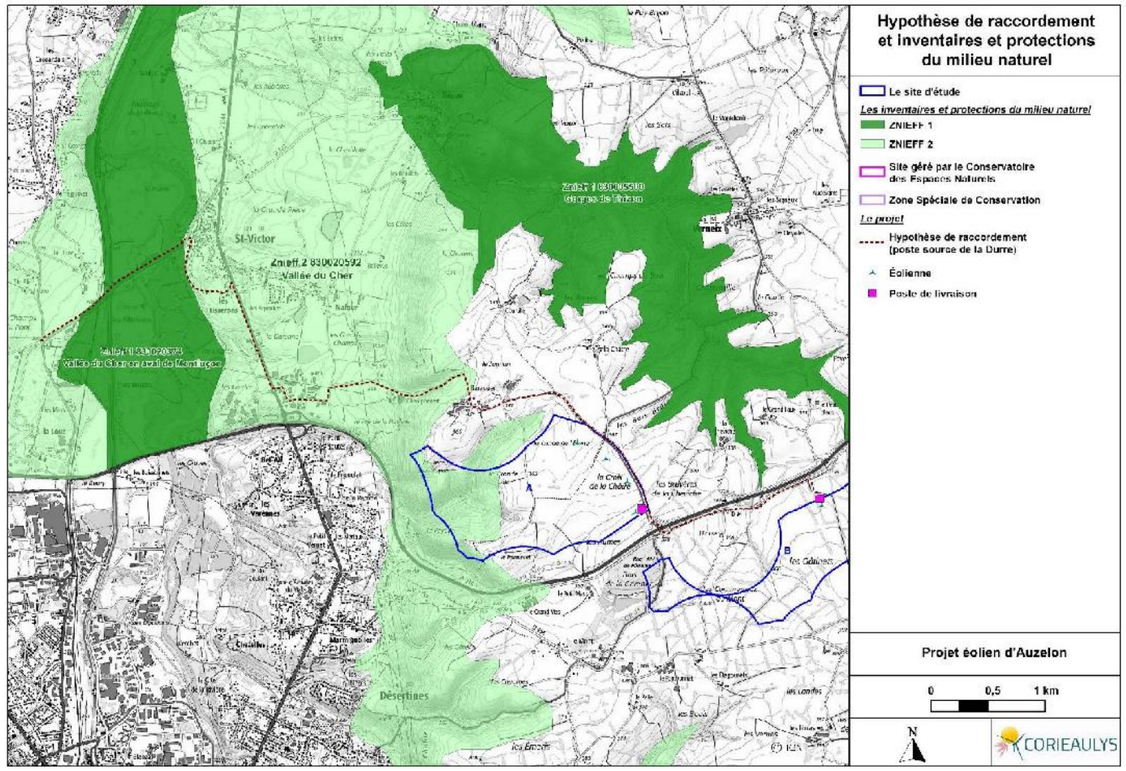
Les enjeux botaniques mentionnés dans ces zonages sont :

- *Drosera intermedia* (PN),
- *Pulicaria vulgaris* (PN)
- *Spergula morisonii*.

Bien que ce raccordement soit sous la maitrise d'ouvrage d'ENEDIS, plusieurs préconisations seraient alors à respecter :

- les câbles nécessaires au raccordement devraient être enterrés au niveau des routes et chemins existants et aucune ligne aérienne ne devrait être construite (soit environ 9,7 km de tranchées) ;
- le raccordement ne devrait normalement pas générer de déboisement dans la mesure où il est réalisé au niveau des voiries existantes ;
- le décapage de la terre végétale devrait être limité à la largeur de la tranchée uniquement ;
- les opérations de réalisation de la tranchée, de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine ;
- toutes les mesures devraient être prises pour éviter toute intervention dans le lit mineur ou toute atteinte directe / indirecte de cours d'eau ou zones humides (y compris pour les chambres de jonction et des plates-formes d'entrée et puits de sortie, en cas de forage dirigé) ;
- toutes les mesures de prévention contre les risques de pollution indiquées précédemment devraient également être mises en œuvre pour le raccordement externe ;
- un passage botanique pourrait être réalisé pour vérifier l'absence de *Pulicaria vulgaris* notamment ;
- les travaux devraient être réalisés en périodes favorables (sèches).

Sous réserve de la bonne mise en œuvre des mesures, les travaux de raccordement du parc ne devraient pas générer d'impact notable sur les habitats naturels et la flore protégée.



Carte 128 : Hypothèse de raccordement et inventaires et protections du milieu naturel (Source : Corieaulys)

7.2.6.2 L'avifaune

7.2.6.2.1 Incidences brutes attendues sur les vols de migration active

L'activité migratoire est plutôt faible au printemps et ponctuellement très marquée à l'automne. Aux deux périodes migratoires, ce sont les colombidés qui dominent le cortège d'espèces, suivis des passereaux. Les passages migratoires sont relativement étendus au sein du site pour l'ensemble des passereaux et des colombidés. Les passages de rapaces, de grands voiliers, d'oiseaux d'eau et de limicoles sont plus localisés.

<u>Les incidences brutes liées à la collision</u> sont qualifiées de modérées pour les rapaces avec des passages au niveau des éoliennes E1 et E2 au printemps et au niveau des éoliennes E5, E6 et E7 à l'automne. D'autre part, des zones d'ascendances ponctuelles sont localisées au niveau des éoliennes **E1 et E5**. Les autres éoliennes (E3, E4) engendrent des incidences brutes considérées comme **faibles à modérées**. Concernant la Cigogne noire, la migration active est uniquement diurne et les incidences brutes sont considérées comme faibles.

Concernant les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles, les incidences brutes sont faibles à modérées, avec une activité migratoire crépusculaire et nocturne.

Concernant les colombidés, les incidences brutes sont **faibles** pour ces espèces farouches.

Concernant les passereaux, les incidences brutes sont jugées **faibles** sur l'ensemble des éoliennes avec une garde au sol élevée (minimum 50 m).

Les incidences brutes liées à l'effet barrière concernent uniquement les espèces qui sont farouches aux éoliennes, comme les grands voiliers, les oiseaux d'eau, les limicoles et les colombidés.

Avec des éoliennes perpendiculaires à l'axe de migration, les incidences brutes du projet final sont qualifiées de **faibles à modérées** à ce propos pour **les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles et les colombidés** présents sur le site en migration active. Concernant la Cigogne noire, les incidences brutes sont qualifiées de faible à modérées dans le cas où l'espèce survole le site en migration.

Les incidences brutes liées à l'effet barrière pour **les rapaces et les passereaux** sont qualifiées de **faibles**, car ces espèces ne sont pas farouches.

Finalement, les incidences brutes du projet éolien sur les migrations actives sont :
- modérées pour les rapaces au niveau des éoliennes E1, E2 et E5 au printemps (collision) et pour les éoliennes E1, E5, E6 et E7 à l'automne (collision) ;
- faibles à modérées pour les rapaces au niveau des autres éoliennes (E3 et E4) au printemps et à l'automne (collision), pour les colombidés et les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles au niveau de l'ensemble des éoliennes (effet barrière), ainsi que pour la pour Cigogne noire à l'automne (effet barrière) ;
- faibles pour les passereaux aux deux périodes migratoires (effet barrière et collision), les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles et colombidés (collision), les rapaces (effet barrière), ainsi que pour la Cigogne noire à l'automne (collision et perte d'habitat).

7.2.6.2.2 Incidences brutes attendues sur les haltes migratoires

Les haltes migratoires concernent tous les types d'oiseaux au niveau du site lors de l'état initial. Le site étant en milieux ouverts, il est favorable au repos et à l'alimentation des passereaux, des colombidés, des grands voiliers et des rapaces. Les zones humides sont également favorables aux haltes des grands voiliers, des oiseaux d'eau et des limicoles et colombidés.

En journée, le risque de collision, il concerne uniquement les espèces peu farouches aux éoliennes. Les incidences brutes du projet sont faibles pour les passereaux et pour les espèces farouches (colombidés et les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles).

Les incidences brutes du projet liées à la perte d'habitat au niveau des zones humides sont considérées comme **faibles**. L'éolienne E7 est située à 193 m d'un étang, néanmoins aucun grand voilier, oiseau d'eau ni limicole n'est contacté en halte sur cet étang.

Concernant l'éolienne E1, sa distance de 410 m avec l'étang voisin est suffisante pour permettre d'éviter des incidences brutes sur les espèces farouches qui fréquentent ce plan d'eau en halte migratoire.

Concernant la perte d'habitat au niveau des milieux ouverts, les incidences brutes sont **faibles à modérés** pour les grands voiliers en halte (Grande Aigrette et Héron cendré). Des habitats similaires dans les alentours du parc éolien leur permettront de s'adapter malgré leur sensibilité à l'effarouchement.

Finalement, les incidences brutes du projet éolien sur les haltes migratoires sont :
- faibles à modérées concernant la perte d'habitat pour les grands voiliers ;
- faibles pour l'ensemble des passereaux et des espèces farouches (les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles) concernant la collision et pour les passereaux, les oiseaux d'eau et les limicoles concernant la perte d'habitat.

7.2.6.2.3 Incidences brutes attendues sur l'avifaune nicheuse

En ce qui concerne la petite avifaune nicheuse, avec des éoliennes implantées en milieux ouverts :

- **les incidences brutes concernant la collision** (en phase d'exploitation) sont jugées comme **faibles à modérées** pour les deux espèces d'alouette (Alouette des champs et Alouette lulu), qui sont sensibles à la collision de par leur vol chanté, ainsi que pour l'Hirondelle rustique. Pour les autres espèces de passereaux et d'oiseaux de taille intermédiaire, considérées comme plutôt peu sensibles à la fois à la collision (vols bas) et à la perturbation (hors phase de chantier), les incidences brutes sont qualifiées de faibles au niveau du projet éolien avec des éoliennes dont la garde au sol minimum est de 50 m de haut. Cette distance est jugée suffisante, y compris pour les éoliennes E1 et E7, dont la zone de survol des pâles, surplombe des haies ;
- **les incidences brutes concernant la perte d'habitat** sont **modérées à fortes** pour le Bruant jaune, l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur, avec la suppression de 715 ml de haies, dont 558 m de haies arbustives, 157 m de haies arborées et 3 arbres isolés. En revanche, elles sont **faibles à modérés** pour l'Œdicnème criard et **faibles** pour la Caille des blés, qui nichent en milieux ouverts et qui sont bien répandus localement ;
- **les incidences brutes pendant la phase de chantier** peuvent être qualifiées de **modérées à fortes** en période de reproduction. Le chantier engendrerait des incidences brutes au niveau de la perturbation, du dérangement, et des destructions de nichées si les travaux intervenaient pendant la période de reproduction. Les incidences brutes sur la perturbation et la destruction d'individus sont **faibles** en dehors de cette période sensible. Des mesures de réduction seront donc proposées par la suite pour limiter les incidences brutes sur ces espèces protégées.

En ce qui concerne les rapaces nicheurs, les incidences brutes liées à la collision sont :

- **modérées à fortes** au niveau des éoliennes **E1, E2, E5, E6 et E7**, qui sont situées à moins 500 m d'un nid certain du Milan noir ;
- **modérées** au niveau des autres éoliennes, qui sont situées sur des zones de chasse utilisées en période de reproduction et des éoliennes E1 et E5 localisées au niveau de zone d'ascendances ponctuelle.

Les incidences brutes liées au dérangement et au risque de destruction de nichées sont fortes, à proximité de nids rapaces (3 nids de milans noirs à moins de 500 m de 4 éoliennes). De plus, un nid de milans noirs se situe sur une haie arborée qui sera élaguée pour le chantier du projet éolien.

En ce qui concerne les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles et colombidés, farouches à la présence d'éoliennes, les incidences brutes sont qualifiées de :

- **faible à modérées concernant la collision** pour l'ensemble des éoliennes (excepté E7), car elles sont situées au sein de zones de transit (collision crépusculaire et nocturne). Concernant l'éolienne E7, localisée à 193 m d'un étang (soit moins de 200 m), le risque de collision nocturne et crépusculaire est plus marqué, et est qualifiée de modéré. Il est important de souligner que la hauteur de la garde au sol de 50 m est susceptible de diminuer le risque de collision, cependant, cela reste difficilement évaluable sans connaitre l'activité nocturne et les hauteurs de vol. Concernant la **Cigogne noire**, les incidences brutes sont également **faibles à modérés** ;
- **faibles à modérées concernant l'effet barrière**, avec des éoliennes situées dans des zones de transit pour ces espèces farouches (effet barrière diurne). Concernant la **Cigogne noire**, les incidences brutes sont également **faibles à modérés** ;
- **faible concernant la perte d'habitat** pour l'ensemble des éoliennes à distance suffisante des zones humides, excepté l'éolienne E7.

  Concernant l'éolienne E7, elle est localisée à 193 m d'un étang, soit en bordure des 200 m de la zone d'activité des espèces d'oiseaux d'eau, de grands voiliers et de limicoles. Il est difficile de prévoir la perte d'habitat que va engendrer cette éolienne puisque le contexte paysagé et la taille des éoliennes peuvent agir sur la distance d'effarouchement. D'autres part, ces distances d'effarouchement ne sont pas strictes et correspondent à des moyennes par espèce.

  Ainsi, l'éolienne E7 est localisée théoriquement dans une zone de risque modéré pour la perte d'habitat. Néanmoins, il est difficile d'être conclusif sur le niveau d'incidences brutes, étant donné que ce niveau va dépendre de plusieurs paramètres difficilement évaluables (sensibilité des espèces locales, contexte paysager, point de vue sur les éoliennes de l'étang, hauteur des éoliennes, etc.). Concernant la **Cigogne noire**, les incidences brutes sont **faibles à modérées**.

Finalement, vis-à-vis de l'avifaune nicheuse :
- pour les passereaux et assimilés, les incidences brutes du projet éolien sont :
- modérées à fortes pour les passereaux et assimilés concernant la perte d'habitats d'espèces patrimoniales (le Bruant jaune, l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche écorcheur) et si les travaux les plus impactant interviennent en période de reproduction (risques de destruction de nichées et de dérangement) ;
- faibles à modérés concernant la perte d'habitats pour l'Œdicnème criard, la collision pour les espèces d'alouettes (vol haut), ainsi que la collision, la perte d'habitat et l'effet barrière pour la Cigogne noire ;
- faibles concernant la perte d'habitats pour la Caille des blés, la collision des autres espèces de passereaux y compris pour les éolienne E1 et E7 et si les travaux les plus impactant se déroulent en dehors de cette période sensible ;

- pour les rapaces, les incidences brutes du projet éolien sont :
- modérées à fortes pour les rapaces au niveau des éoliennes E1, E2, E5, E6 et E7 (concernant la collision avec des éoliennes situées à moins de 500 mètres de nids) ;
- modérées au niveau des autres éoliennes qui sont situées sur des zones de chasse et/ou niveau de zones de prises d'ascendances ponctuelles (collision) ;

- pour les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles et colombidés, les incidences brutes sont :
- modérées théoriquement pour l'éolienne E7 (perte d'habitat et collisions nocturnes et crépusculaires) ;
- faibles à modérées pour l'ensemble des autres éoliennes (collision crépusculaire et nocturne et effet barrière diurne) ;
- faibles au niveau des éoliennes E1 à E6 (perte d'habitat).

7.2.6.2.4 Incidences brutes attendues sur l'avifaune hivernante et internuptiale

En ce qui concerne la petite avifaune, les incidences brutes du projet éolien sont faibles pour ce type d'espèces à vols bas et peu farouche, y compris pour les espèces d'alouettes. **En ce qui concerne les rapaces**, les **incidences brutes du projet éolien concernent la collision** sont **faibles à modérées** pour l'ensemble des éoliennes, qui sont situées sur des zones de chasse des rapaces en période internuptiale. **Les incidences brutes du projet éolien concernent la perte d'habitat et l'effet barrière sont faibles** pour ces espèces peu farouches

En ce qui concerne les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles et colombidés, les incidences brutes du projet éolien sont similaires à la période nuptiale :

- **faibles à modérées concernant la collision** pour l'ensemble des éoliennes (excepté E7), car elles sont situées au sein de zones de transit (collision crépusculaire et nocturne). Concernant l'éolienne E7, localisée à 193 mètres d'un étang (soit moins de 200 mètres), le risque de collision nocturne et crépusculaire est plus marqué, et est qualifiée de modéré ;
- **faibles à modérées concernant l'effet barrière**, avec des éoliennes situées dans des zones de transit pour ces espèces farouches (effet barrière diurne) ;
- **faible concernant la perte d'habitat** pour l'ensemble des éoliennes à distance suffisante des zones humides, excepté l'éolienne E7).

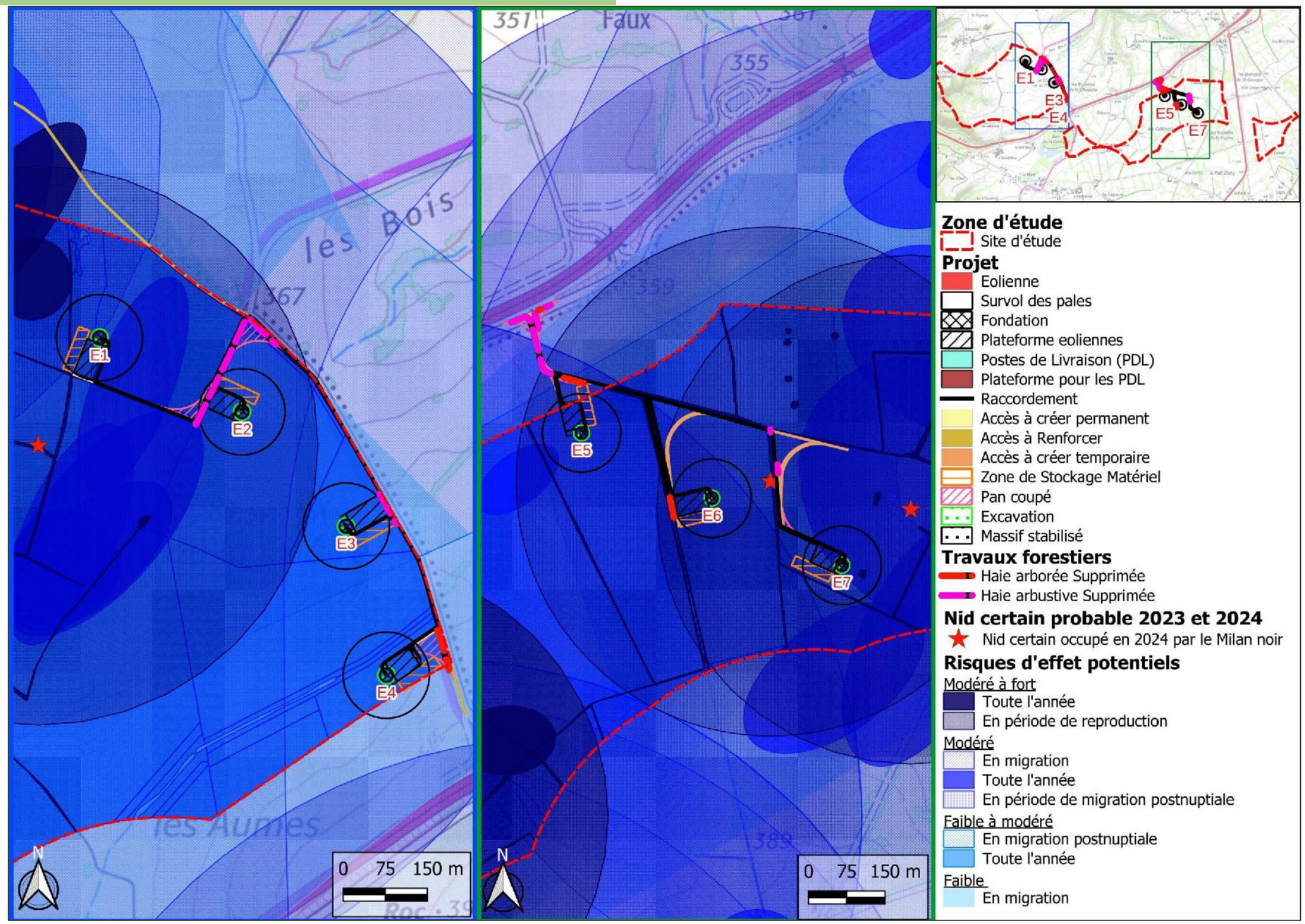
  L'éolienne E7 est localisée théoriquement dans une zone de risque modéré pour la perte d'habitat. Néanmoins, il est difficile d'être conclusif sur le niveau d'incidences brutes, étant donné que ce niveau va dépendre de plusieurs paramètres difficilement évaluables (sensibilité des espèces locales, contexte paysager, point de vue sur les éoliennes de l'étang, hauteur des éoliennes, etc.).

Finalement, vis-à-vis de l'avifaune hivernante et internuptiale :
- pour les passereaux et assimilés les incidences brutes du projet éolien sont faibles pour l'ensemble des éoliennes (perte d'habitat, effet barrière et collision) ;
- pour les rapaces, les incidences brutes du projet éolien sont :
- faible à modéré pour l'ensemble des éoliennes concernant la collision ;
- faible pour l'ensemble des éoliennes concernant la perte d'habitat et l'effet barrière ;
- pour les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles et colombidés, les incidences brutes sont :

- modérées théoriquement pour l'éolienne E7 (perte d'habitat et collisions nocturnes et crépusculaires) ;

- faibles à modérées pour l'ensemble des éoliennes au niveau des éoliennes (collision crépusculaire et nocturne et effet barrière diurne) ;

- faibles au niveau des éoliennes E1 à E6 (perte d'habitat).



Carte 129 : Carte du projet d'implantation finale détaillée avec les aménagements annexes sur fond de risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen)

7.2.6.3 Les chiroptères

7.2.6.3.1 Incidences en termes de mortalités en vol proche du sol

La hauteur des arbres est estimée à 15 m maximum et celle des haies arbustives à 2 m. Le projet éolien étant implanté en milieu bocager, la distance mât-lisière correspond à la distance entre le mât et la haie ou l'arbre le plus proche après implantation. Le tableau ci-dessous détaille les valeurs utilisées pour calculer la distance entre le rotor (le bas de pale) et la lisière la plus proche (distance rotor-lisières).

Modèle d' éolienne	Eolienne	Hauteur de la nacelle (en m)	Taille des pales (en m)	Type de lisière la plus proche	Distance à la lisière la plus proche (en m)	Hauteur de la lisière la plus proche (en m)	Distance entre le bout de pale et la lisière la plus proche (en m)	Niveau de risque pour l'activité proche du sol
Vestas V150 4,5 MW	Garde au sol de ce modèle 50 m							négligeable
	E1	125	75	Arbre isolé	79	15	80,4	négligeable
				Haie arbustive / fossé	58	2	58,0	négligeable
	E2	125	75	Haie arbustive	97	2	81,6	négligeable
	E3	125	75	Haie arbustive	85	2	74,5	négligeable
	E4	125	75	Fossé	41	1	55,6	négligeable
	E5	125	75	Haie arbustive/arborée	87	15	65,2	négligeable
	E6	125	75	Haie arborée	84	15	63,4	négligeable
	E7	125	75	Haie arborée	49	15	45,4	négligeable
				Arbre isolé	46	15	44,2	négligeable
Nordex N149 5.9 MW	Garde au sol de ce modèle 50,9 m							négligeable
	E1	125,4	74,5	Arbre isolé	79	15	61,2	négligeable
				Haie arbustive / fossé	58	2	61,8	négligeable
	E2	125,4	74,5	Haie arbustive	97	2	97,0	négligeable
	E3	125,4	74,5	Haie arbustive	85	2	75,3	négligeable
	E4	125,4	74,5	Fossé	41	1	56,4	négligeable
	E5	125,4	74,5	Haie arbustive/arborée	87	15	66,1	négligeable
	E6	125,4	74,5	Haie arborée	84	15	64,2	négligeable
	E7	125,4	74,5	Haie arborée	49	15	46,2	négligeable
				Arbre isolé	46	15	45,1	négligeable

Tableau 134 : Tableau de simulation des estimations de distances entre le rotor et les structures arborées les plus proches selon le modèle d'éolienne envisagé 1/2 (Source : Exen)

Modèle d' éolienne	Eolienne	Hauteur de la nacelle (en m)	Taille des pales (en m)	Type de lisière la plus proche	Distance à la lisière la plus proche (en m)	Hauteur de la lisière la plus proche (en m)	Distance entre le bout de pale et la lisière la plus proche (en m)	Niveau de risque pour l'activité proche du sol
Vestas V136 4 à 4,3MW	Garde au sol de ce modèle 64 m							négligeable
	E1	132	68	Arbre isolé	79	15	73,2	négligeable
				Haie arbustive / fossé	58	2	74,4	négligeable
	E2	132	68	Haie arbustive	97	2	94,2	négligeable
	E3	132	68	Haie arbustive	85	2	87,3	négligeable
	E4	132	68	Fossé	41	1	69,2	négligeable
	E5	132	68	Haie arbustive/arborée	87	15	77,8	négligeable
	E6	132	68	Haie arborée	84	15	76,03	négligeable
	E7	132	68	Haie arborée	49	15	58,8	négligeable
				Arbre isolé	46	15	57,7	négligeable
Siemens Gamesa SG155 5,6-6,6 MW	Garde au sol de ce modèle 45 m							négligeable
	E1	122,5	77,5	Arbre isolé	79	15	55,9	négligeable
				Haie arbustive / fossé	58	2	56,2	négligeable
	E2	122,5	77,5	Haie arbustive	97	2	77,1	négligeable
	E3	122,5	77,5	Haie arbustive	85	2	69,9	négligeable
	E4	122,5	77,5	Fossé	41	1	50,7	négligeable
	E5	122,5	77,5	Haie arbustive/arborée	87	15	60,7	négligeable
	E6	122,5	77,5	Haie arborée	84	15	58,9	négligeable
	E7	122,5	77,5	Haie arborée	49	15	40,6	négligeable
				Arbre isolé	46	15	39,4	Faible

Tableau 135 : Tableau de simulation des estimations de distances entre le rotor et les structures arborées les plus proches selon le modèle d'éolienne envisagé 2/2 (Source : Exen)

Ce tableau montre que le choix des gabarits a bien été réalisé pour s'éloigner le plus possible des lisières. Les éoliennes sont toutes implantées à plus de 39 m de tout élément arboré (haie arbustive, haie arborée, arbre) ou milieu à tendance humide (fossé, zone en eau). Ainsi, le niveau de risque de mortalité pour l'activité des espèces de lisières évolue peu d'une éolienne à une autre.

Pour trois modèles, le Vestas V150, le Nordex N149 et le Vestas V136, le risque de mortalité lié à l'activité des espèces de lisière est considéré comme négligeable. La distance entre le bas du rotor et la canopée de la lisière la plus proche se situerait à plus de 55 m, donc au-delà du champ d'activité classique des espèces de lisières, pour 6 éoliennes sur les 7 implantées. Pour une éolienne, E7, cette distance est de 44 m minimum, ce qui correspond à l'extrémité du champ d'activité des espèces de lisières. Cependant, le niveau de risque d'impact est considéré comme similaire aux autres éoliennes, du fait d'une activité classique des espèces de lisières considérée comme négligeable à cette distance des lisières.

Pour le modèle Siemens-Gamesa SG155, celui-ci présente des pales légèrement plus importantes avec une hauteur de moyeu plus faible. Ainsi, ce modèle a une garde au sol plus faible et donc une distance bas de pale-lisières également plus faible que pour les autres modèles. Globalement, la majorité des éoliennes vont présenter un risque d'incidence négligeable, à l'image des deux modèles précédents. Seule l'éolienne E7 va présenter un niveau de risque d'impact faible avec une distance bas de pale – Haie arborée et arbre isolé de minimum 39 m. Cette distance peut correspondre au champ d'activité des espèces de lisières bien que certainement amoindrie par rapport à une distance de 10 ou de 20 m. De ce fait, un risque de mortalité pourrait exister. Celui-ci est estimé à faible pour cette éolienne si le choix se portait sur l'un de ces deux modèles.

Concernant les espèces de vol bas, leur champ d'activité est plus réduit que celui des espèces de lisières. Le risque est considéré comme négligeable sur toutes les éoliennes, quel que soit le modèle de machines.

Finalement, les incidences attendues du projet en termes de mortalité liée aux comportements de vols classiques des espèces de lisière le long des corridors, avant mesures de réduction, pourraient être d'un niveau faible au maximum avec le modèle SG155 sur l'éolienne E7 et négligeable sur les autres éoliennes. Pour les modèles V150, V136 et N149, les incidences attendues sont d'un niveau négligeable pour toutes les éoliennes.
Concernant les espèces de vol bas, les incidences du projet en termes de mortalité liée à leur activité classique sont supposées négligeables, étant donné la distance de la garde au sol et la distance entre le bas du rotor et le haut des éléments arborés (haies arborées, arbustives, arbre isolé) les plus proches.

7.2.6.3.2 Incidences en termes de mortalités en vol en plein ciel

Incidences à attendre en termes de mortalités liées à la prise d'altitude par les pipistrelles

La problématique des risques de mortalité liés aux prises d'altitude par les pipistrelles est généralement difficile à anticiper. Par défaut, on considère que l'axe des combes, des cols et l'entourage de zones humides (favorables aux essaimages d'insectes) sont souvent des facteurs qui expliquent les pics d'activité en hauteur. Mais selon les conditions de vents, d'exposition au soleil et de reliefs, on considère que des essaimages d'insectes en hauteur peuvent aussi trouver leur origine à grande distance (plusieurs kilomètres). La présence de hameaux ou d'autres secteurs possibles de gîtes d'espèces de lisières sur l'axe de ces phénomènes peut parfois expliquer qu'ils soient plus ou moins exploités par les chauves-souris.
L'activité en plein ciel étant déconnectée des habitats sous-jacents, elle est donc plus homogène sur un secteur donné que l'activité relevée proche du sol (fortement dépendante des habitats).

Dans ce cas précis, l'analyse de ce phénomène à l'état initial depuis le mât de mesure situé à 139 m, au sud de l'implantation de l'éolienne E7, ne témoigne pas de la présence de pic d'activité franc. Les niveaux d'activité ont été relevés jusqu'à faible à modéré au maximum (33 s le 16 octobre 2022). En revanche, plusieurs nuits de plus forte activité ont été relevées. Elles sont au nombre de sept, une nuit en période printanière (le 26 avril 2023), trois nuits en période estivale (le 06, 13 et 18 juin 2023) et quatre nuits en période automnale (le 16 et 29 octobre 2022 ; le 16 août et 01 septembre 2023). Ces nuits de plus forte activité semblent correspondre à des phénomènes d'essaimages d'insectes. Le mât de mesure était situé dans un secteur de prairie de fauche artificielle distant de 52 m et de 42 m de deux haies arbustives et de 63 m d'un arbre (appartenant à une haie arbustive et à un alignement d'arbres). Il faut ajouter que le mât de mesure était situé à 270 m au sud-ouest d'un étang. Le mât de mesure était donc implanté dans des conditions très similaires à celles des éoliennes du projet. Sur ce type de milieux ouverts, la prise d'altitude pourrait être favorisée par un phénomène d'ascendance thermique créé par leur réchauffement.

Concernant les nuits de plus forte activité, les vitesses de vent relevées, au moment de l'enregistrement de l'activité, varient entre 0,5 m/s et 10 m/s, elles sont très variables suivant les nuits. Le tableau suivant présente les vitesses de vent enregistrées lors des nuits de plus forte activité. Il faut rappeler que ces nuits témoignent au maximum d'un niveau d'activité faible à modéré. Les nuits citées dans le tableau suivant ne représentent que 20% de l'activité totale (211 s sur 1008 s d'activité totale). Il faut noter que l'activité relevée par les vitesses de vent les plus élevées a été enregistrée en période automnale.

Date nuit de plus forte activité	Activité totale en s (activité de lisière/activité de vol haut)	Vitesse de vent minimale relevée (m/s)	Vitesse de vent maximale relevée (en m/s)	Vitesse de vent correspondant à 90% de l'activité des espèces de **vol haut***	Vitesse de vent correspondant à 90% de l'activité des espèces de **lisières***
16-oct-22	32,5 (31,1/1,4)	4	7,6	7,5 (68% de l'activité)	7 (83%)
29-oct-22	23 (23/0)	3	7,1	-	5,5 (89%)
26-avr-23	18 (18/0)	0,5	4,9	-	4,5 (87%)
06-juin-23	28 (28/0)	1,5	3,7	-	3,5 (77%)
13-juin-23	27,5 (26/1,5)	2,5	4,1	3,5 (100%)	4 (70%)
18-juin-23	27 (21/6,1)	1	4,5	4 (92%)	3,5 (96%)
16-août-23	23 (0,8/22,2)	2	5,8	5,5 (43%)	2,5 (100%)
01-sept-23	32,3 (1,7/30,6)	2,5	9,9	8 (93%)	8 (100%)
Total de l'activité des nuits de plus forte activité	210,8	0,5	9,9	7,5 (89%)	7,5 (98%)

Tableau 136 : Tableau de synthèse des vitesses de vent relevées lors des nuits de plus forte activité 2 (Source : Exen)

Il faut également rappeler que l'activité relevée en hauteur sur le mât de mesures s'est révélée régulière, bien que faiblement élevée (maximum d'un niveau faible à modéré) en périodes estivale et automnale.

Finalement, le risque de mortalité lié à la prise ponctuelle d'altitude par les pipistrelles est possible sur le projet final retenu, comme en témoignent les résultats du suivi d'activité en hauteur sur mât de mesure. **Pour cette problématique, le niveau d'incidences à attendre du projet est jugé modéré sur l'ensemble de la**

période d'activité des chiroptères. Les mesures de réduction devront tenir compte de cette problématique.

Incidences à attendre en termes de mortalités des espèces de haut-vol et/ou migratrices

En ce qui concerne les risques de mortalité liés à une activité de chauves-souris en hauteur, rappelons que les espèces de haut-vol (Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine bicolore) peuvent passer inaperçues depuis le sol. Si leur vol dépasse une centaine de mètres, les enregistreurs ou détecteurs au sol peuvent ne pas capter leur présence. Aussi, pour appréhender le risque vis-à-vis des espèces de haut-vol, il conviendra de se baser sur le suivi en hauteur (ici 57 m en 2022 et 65 m en 2023) réalisé au niveau du mât de mesure situé au sud de l'éolienne E7 du projet final retenu. Par défaut, l'activité mesurée au niveau du mât et donc les risques qui en découlent sont considérés comme étant plus ou moins homogènes, pour ces espèces de haut-vol, sur l'ensemble du projet, excepté sur les voies de transit potentielles où le risque sera considéré comme plus élevé. Ceci notamment pendant la période de migration.

Concernant le groupe des noctules (déconnectées des réseaux de lisières), pour la **Noctule commune**, même si l'activité de cette espèce est qualifiée de très faible en altitude, il faut prendre en compte la régularité de cette activité sur le début de la période automnale (août) et sa récurrence durant la période estivale. Il faut également noter la suspicion de la présence d'un gîte proche du site d'étude. En effet, une activité sociale a été enregistrée dans une zone présentant des arbres à cavité, en période estivale (06 juin 2023), proche du « Bois de la Garenne » ainsi que des contacts relevés 15 min avant le coucher du soleil en période automnale sur le secteur d'étude C. A cela s'ajoute un niveau de patrimonialité pour cette espèce et une sensibilité spécifique à la mortalité en vol élevée qui en font une espèce fortement exposée localement. La Noctule de Leisler semble présente sur le site d'étude d'avril à novembre, mais de manière irrégulière. Ponctuellement, elle présente une activité régulière notamment, sur la période de fin juin et de mi-août.

Concernant la **Sérotine bicolore**, sa présence, sur le site d'étude, paraît ponctuelle, centrée sur les périodes de migration (4 nuits de contact sur la période printanière et automnale). Elle pourrait également être présente en période estivale. En effet, sa présence est suspectée sur 3 nuits estivales qui présentent des enregistrements en recouvrement entre la Noctule de Leisler et la Sérotine bicolore.

Pour ce qui est de la Pipistrelle de Nathusius, bien que souvent en recouvrement avec la Pipistrelle de Kuhl ou la Pipistrelle commune, l'activité relevée est concentrée sur la période automnale, phase de migration pour cette espèce. Elle est susceptible d'utiliser le site pendant les deux phases de migration, printanière et automnale. Cette espèce est particulièrement sensible pendant ces phases migratoires, où elle prend de la hauteur pour ses vols de transit. Elle est donc particulièrement sensible à l'éolien.

Concernant les conditions météorologiques par lesquelles l'activité d'espèces de haut vol a eu lieu, 91 % de l'activité des espèces de haut-vol est située pour des vitesses de vent inférieures à 7,5 m/s. La totalité de l'activité d'espèces de vol haut a été relevée jusqu'à des vitesses de vents inférieures ou égales à 11,5 m/s (sur la base des données de vitesses de vent récoltées sur le mât de mesures à 100 m).

Concernant la température, 87% de l'activité des espèces de haut-vol (58 s sur 147 s ; 89 s d'activité n'ont pu être affiliées à une température enregistrée par absence de données) a eu lieu par des températures supérieures ou égales à 12°C.

Finalement, les incidences à attendre du projet en termes de mortalité des espèces de haut-vol et/ou migratrices peuvent être qualifiées de modérées à fortes pour deux éoliennes. A noter que E2 et E3 seront proches de voies potentielles de transit sans être complètement sur leur trajectoire. Des incidences existent pour la Noctule commune, notamment, du fait de son activité régulière sur la période automnale et de la suspicion de la présence de gîte à proximité. Les incidences pour les autres espèces sont considérées comme modérées et sont liées à leur patrimonialité et/ou à leur sensibilité (Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine bicolore…). Ce type de problématique devra donc être considéré avec une attention prioritaire dans le choix des mesures ERC à définir par la suite.

7.2.6.3.3 Incidences en termes de destructions / perturbations d'habitats (gîtes, zones de chasse, corridors de transits)

A propos du risque de destruction de gîtes arboricoles pendant la phase de travaux (chemins d'accès, plateforme…), les implantations étant quasi-exclusivement retenues en milieux de cultures ou de prairies, ce type de risque de destruction va être réduit. En revanche, l'implantation des accès aux éoliennes va constituer les travaux les plus impactants sur les habitats arborés.

L'éolienne E1 est implantée sur un milieu de culture et une prairie pâturée. La création de la surface de stockage des pales va être à l'origine de la suppression d'un arbre isolé. Il s'agira de s'assurer avant travaux que cet arbre n'est pas favorable au gîte de chiroptères afin d'éviter la destruction d'individus pendant les travaux. L'implantation de cette éolienne va être à l'origine de la dégradation de 1 643 m² de prairie pâturée pour la création de la surface de stockage des pales (surface temporairement impactée) et de la suppression de 1 777 m² de prairie pâturée et de 1 901 m² de culture pour l'implantation de l'éolienne (fondation et plateforme). Ces types de milieux étant ouverts, cet impact concerne des milieux de chasse secondaire.

L'implantation des **éoliennes E2, E3, E4, E5 et E6** impacte uniquement des milieux de culture. La surface impactée de manière temporaire pour la surface de stockage des pales s'élève à 1 600 m² pour toutes les éoliennes. La surface qui sera impactée de manière permanente est variable entre les éoliennes. Elle varie de 3000 m² à 3820m² en fonction de l'éolienne.

L'implantation de **l'éolienne E7** est prévue au sein d'une prairie artificielle de fauche. Ce type de milieu peut se révéler légèrement plus intéressant qu'un milieu de culture pour la chasse suivant l'entretien qui est mené sur la parcelle. Cependant, cela reste une zone de chasse secondaire pour de nombreuses espèces de chiroptères, notamment les pipistrelles. L'impact temporaire sur ce milieu représente une surface de 1 600 m² (aire de stockage) et l'impact permanent représente une surface d'environ 3 000 m².

Bien que l'implantation des éoliennes évite la destruction d'habitat arboré par un placement en milieu ouvert, la création et le renfort des accès nécessiteront d'impacter des haies arborées, arbustives ou des arbres isolés. En effet, la création du **chemin d'accès aux éoliennes E1 et E2** va être à l'origine de la suppression d'environ 209 m linéaire de haie arbustive. A cela s'ajoute la coupe d'un arbre isolé par la mise en place d'un pan coupé. L'élagage d'au minimum 3 arbres situés en bord de route sera également nécessaire pour le passage des engins.

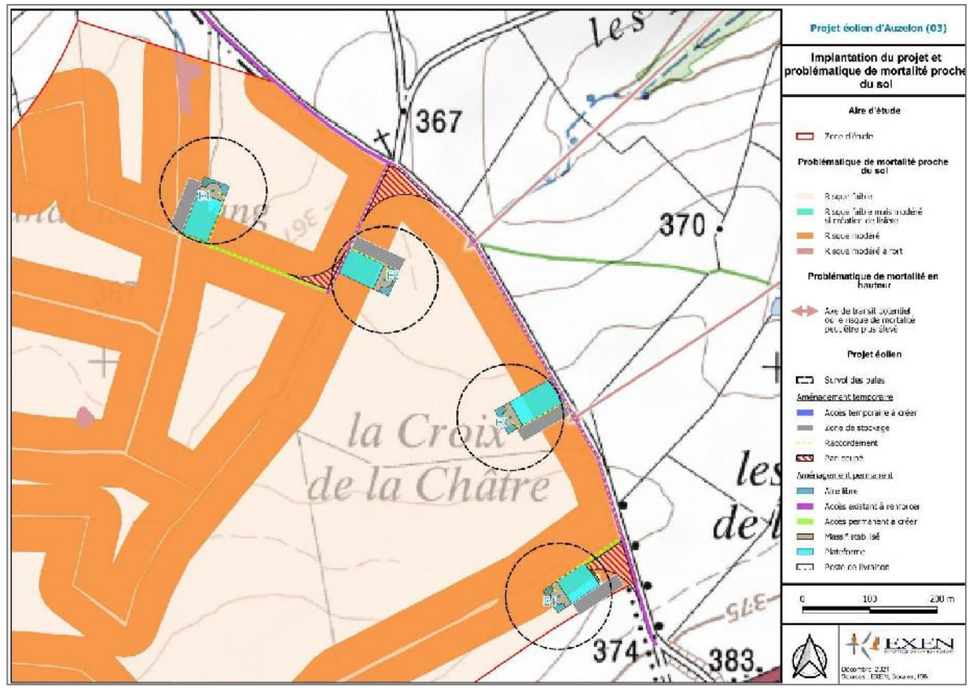
L'accès à l'éolienne E3 va également impacter une haie arbustive. Ainsi, 61 m de haie arbustive située en bord de route seront supprimés.

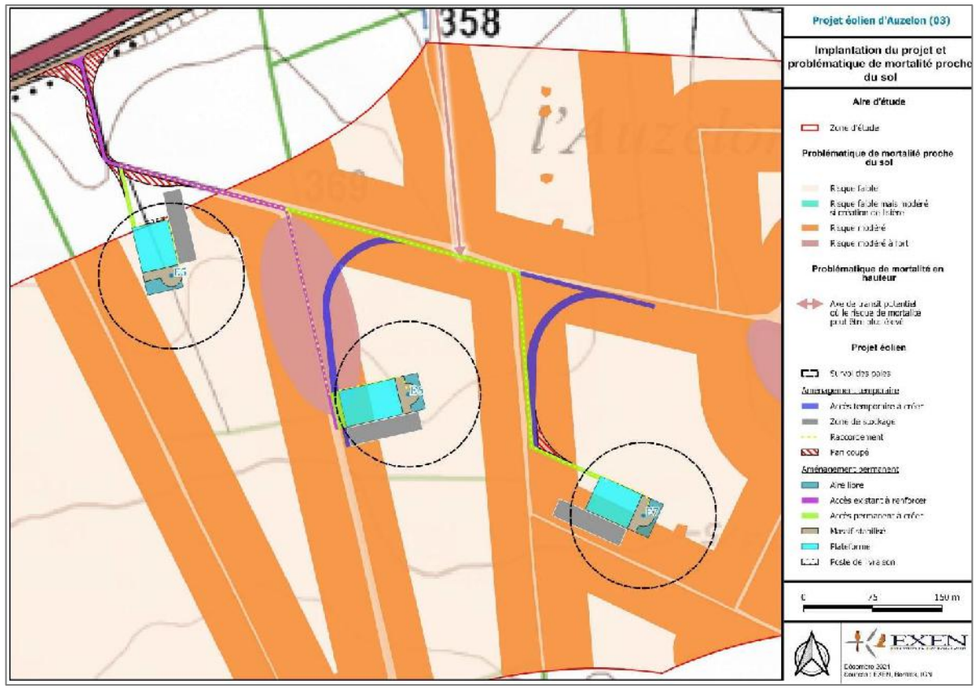
Concernant **l'accès à l'éolienne E4**, il va nécessiter le retrait de 73 m de haie arborée, située en bord de route.

L'accès aux éoliennes E5, E6 et E7 est commun. Le renfort de cet accès va être à l'origine de la suppression de 162 m de haie arbustive, de 118 m de haie arborée et de 1 arbre isolé. L'accès spécifique à l'éolienne E7 va nécessiter la coupe de 22 m de haie arborée et l'élagage de 8 arbres minimum.

Les haies arbustives qui vont être impactées par le projet ne comportent aucune potentialité de gîte pour les chiroptères, mais constituent un axe de déplacement possible. Ainsi, leur retrait peut entrainer une discontinuité et dégrader les axes de déplacements et de chasse. Les haies arborées peuvent présenter des microhabitats viables pour la présence des chauves-souris en gîte. La suppression de ces éléments va entrainer une perte d'habitat de gîte, bien que celle-ci soit limitée au regard de la disponibilité importante qui existe par la nature du contexte très bocager environnant. En revanche, un impact de destruction d'individu peut exister et devra être pris en compte pour être évité.

Finalement, le niveau d'incidence en rapport avec la destruction/perturbations d'habitats de gîte arboricole sera considéré comme faible pour les éoliennes E1 et E3, faible à modéré pour E2 et E5 et modéré pour les éoliennes E4, E6 et E7.
Concernant les habitats de chasse et de transit, le niveau d'incidence pour leur destruction/perturbation est estimé à faible à modéré, hormis pour les éoliennes E1 et E2 où il est estimé à faible.





Carte 130 : Projet d'implantation finale détaillé sur fond de carte des risques d'effets potentiels de mortalité en vol (Source : Exen)





Carte 131 : Carte de l'implantation du projet éolien et destruction d'habitats arborés nécessaire lors de la phase travaux (Source : Exen)

7.2.6.4 La faune terrestre et aquatique

7.2.6.4.1 Présentation des impacts génériques du projet sur la faune terrestre et aquatique

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. De manière générale, différents types d'impacts sont évalués :

- les impacts temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- les impacts permanents dont les conséquences sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les impacts temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories

- les impacts directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les impacts dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- les impacts indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur à la suite d'un impact important sur ses proies, etc.).

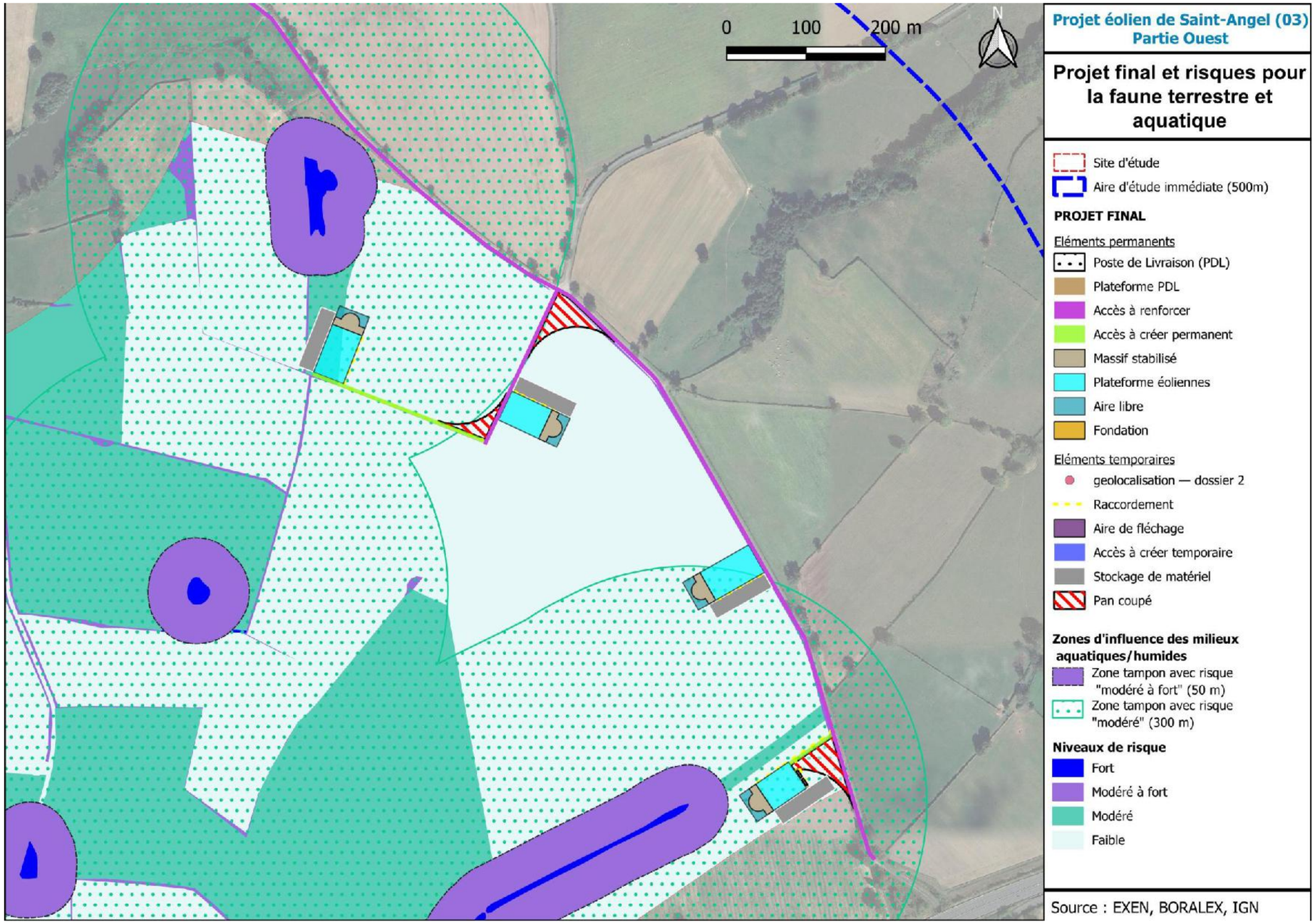
7.2.6.4.2 Risques liés au projet éolien des Brandes concernant la faune terrestre et aquatique

Le tableau page suivante représente les risques d'impacts faunistiques de tous les taxons en lien avec le projet éolien d'Auzelon sans aucunes mesures particulières.

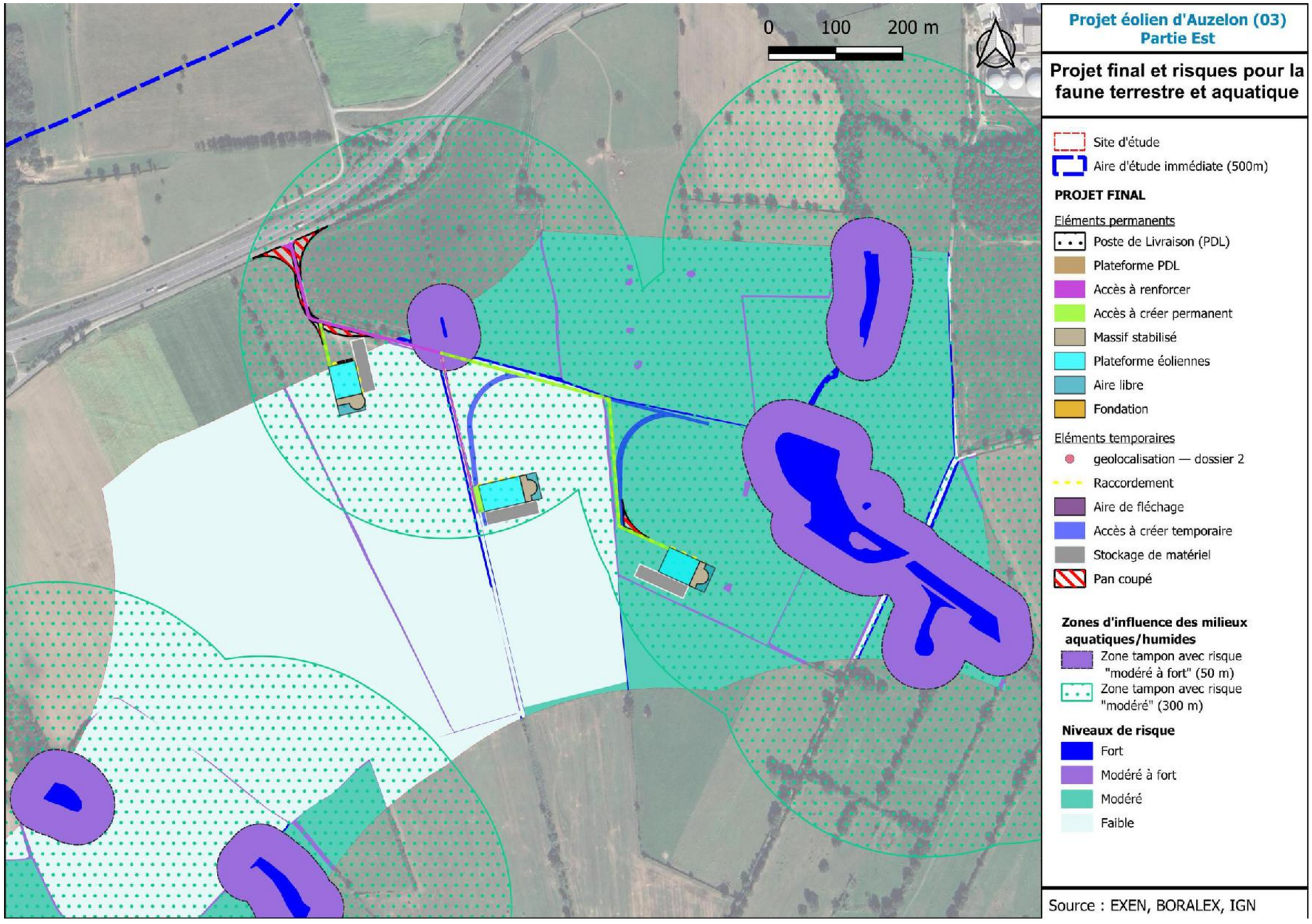
Au vu des enjeux et sensibilités mis en évidence sur la zone d'emprise du projet d'Auzelon, Exen a accompagné le développeur vers des mesures ERC les plus appropriées vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique à enjeu identifié afin que le projet ait un impact résiduel non significatif (non caractérisé) après l'application de l'ensemble des mesures ERC. La mesure de compensation ciblant les amphibiens est décrite dans le Dossier de Demande de Dérogation d'Espèces protégées d'Auzelon.

Principaux types de risques d'incidences théoriques liés à un projet éolien	Caractéristiques de l'incidence	Phase du projet et type d'incidences	Principaux groupes concernés
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels et habitats d'espèces Avec une emprise limitée à la base des éoliennes et à leur aire de grutage, un parc éolien est un aménagement à faible emprise au sol. Le risque de perte d'habitat dépend du type d'habitat, de sa superficie et de sa localisation par rapport au projet éolien. La destruction d'habitats peut engendrer un risque de morcellement et de dégradation des potentialités d'accueil. Il peut notamment conduire à l'isolation, la régression ou la disparition de population d'espèce.	**Directe** **Permanente** (destruction) **Temporaire** (dégradation)	**Phase chantier :** emprise du projet sur les habitats naturels, les zones de reproduction, de nourrissage, de transit, d'hivernage, de thermorégulation des espèces **Phase d'exploitation :** entretien des milieux associés au projet dont l'entretien de la végétation	Toutes les espèces de faune localisées au sein l'emprise du projet
Destruction des individus Le chantier peut engendrer une destruction d'individus, en fonction de leur stade phénologique au moment des travaux et de leur vulnérabilité. Les périodes de reproduction apparaissent à la fois comme des phases clefs de maintien des populations, mais correspondent aussi souvent à une certaine phase de vulnérabilité liée au manque de mobilité des espèces à ce moment-là.	**Directe** **Permanente** (à l'échelle du projet)	**Phase chantier :** défrichement, déboisement, terrassement, collision avec engin de chantier, piétinement **Phase d'exploitation :** entretien des milieux associés au projet dont l'entretien de la végétation, collision routière, piétinement	Toutes les espèces de faune localisées au sein l'emprise du projet en particulier les espèces à mobilité réduite (amphibiens, reptiles et insectes)
Altération biochimique des milieux Il s'agit notamment des risques d'incidences par pollution des milieux lors des travaux et potentiellement en phase d'entretien.	**Directe** **Temporaire** (dépendant du types de pollution et de l'ampleur)	**Phase chantier :** pollutions chimiques (huiles, produits d'entretien…) ou d'altération par colmatage ou apport de matière en suspension (MES) lors des travaux de terrassement **Phase d'exploitation :** pollutions chimiques (huiles, produits d'entretien…) ou d'altération par colmatage ou apport de matière en suspension (MES)	Toutes les espèces de faune et en particulier les espèces aquatiques
Dérangement des individus Il s'agit d'un impact par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles, vibrations) ou en phase d'exploitation. La phase chantier d'un projet reste beaucoup plus perturbatrice que la phase d'exploitation, d'autant plus qu'un effet d'accoutumance au mouvement répétitif des pales est souvent constaté.	**Directe** **Indirecte** **Temporaire** (lors de la phase travaux)	**Phase chantier :** perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) ou sonores (bruits, vibrations) **Phase d'exploitation :** perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) ou sonores (bruits, vibrations) par utilisation du site	Toutes les espèces de faune et en particulier les mammifères terrestres voir reptiles
Dégradation des fonctionnalités écologiques Il existe un risque de fragmentation de l'habitat ou de mise en danger des continuités écologiques (morcellement des territoires, effet barrière, risque d'érosion génétique à long terme, allongement des lisières…) pour : - les espèces terrestres qui n'adoptent pas de comportement d'éloignement vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement ; - dans le cas où des clôtures sont mises en place pour délimiter le parc éolien (cas rares) ; - dans le cas où des barrières sont mises en place au niveau des chemins d'accès (cas rares).	**Directe** **Indirecte** **Permanente** (toute la durée de vie du parc)	**Phase chantier :** rupture des corridors écologiques et fragmentation des habitats **Phase d'exploitation :** rupture des corridors écologiques et fragmentation des habitats	Toutes les espèces de faune, particulièrement les espèces dont le déplacement dépend des corridors écologiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles)

Tableau 137 : Tableau de synthèse des incidences brutes génériques liés à un projet éolien (Source : Exen)



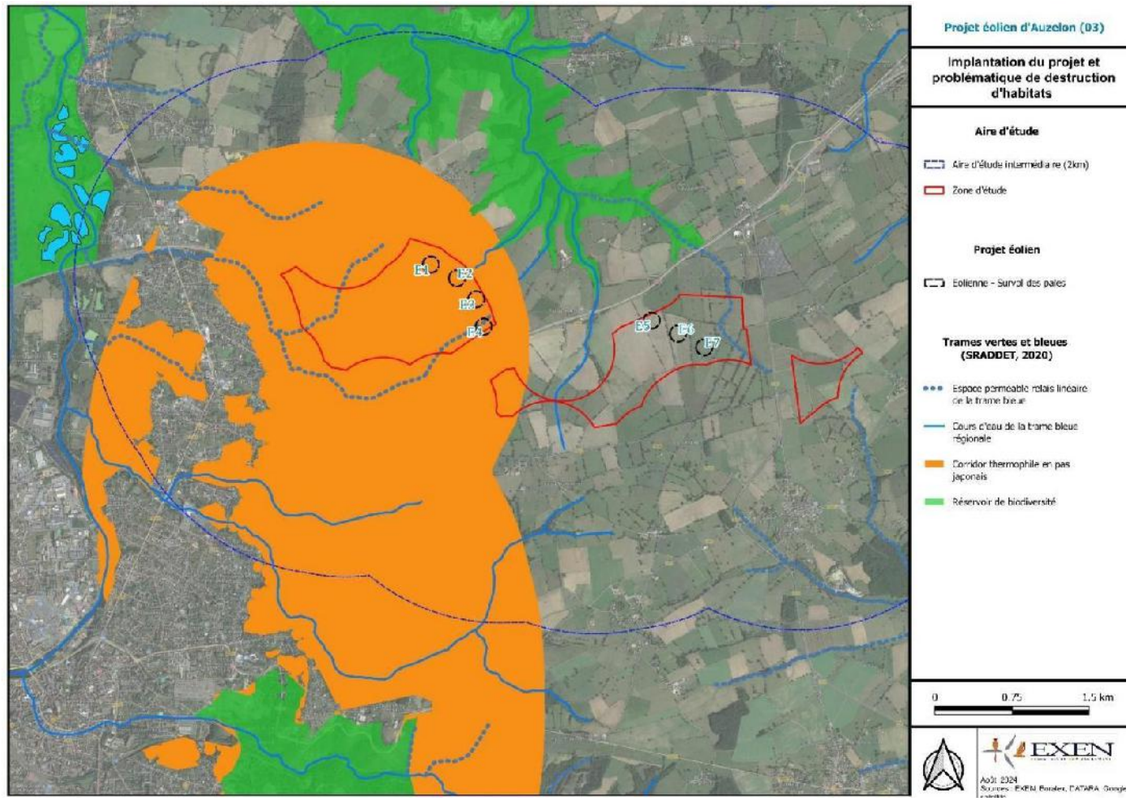
Carte 132 : Carte de localisation du projet vis-à-vis de la continuité écologique – partie ouest (Source : Exen)



Carte 133 : Carte de localisation du projet vis-à-vis de la continuité écologique – partie est (Source : Exen)

7.2.6.5 Les continuités écologiques

A l'échelle régionale, le projet éolien, bien que présent dans une zone de corridor thermophile, ne remet pas en cause cette continuité. En effet, les habitats impactés (cultures et prairies de fauche) ne font pas partie des habitats concernés par ce corridor. **Les impacts du projet éolien sur les continuités écologiques sont considérés comme négligeables.**



Carte 134 : Carte de localisation du projet vis-à-vis de la continuité écologique (Source : Exen)

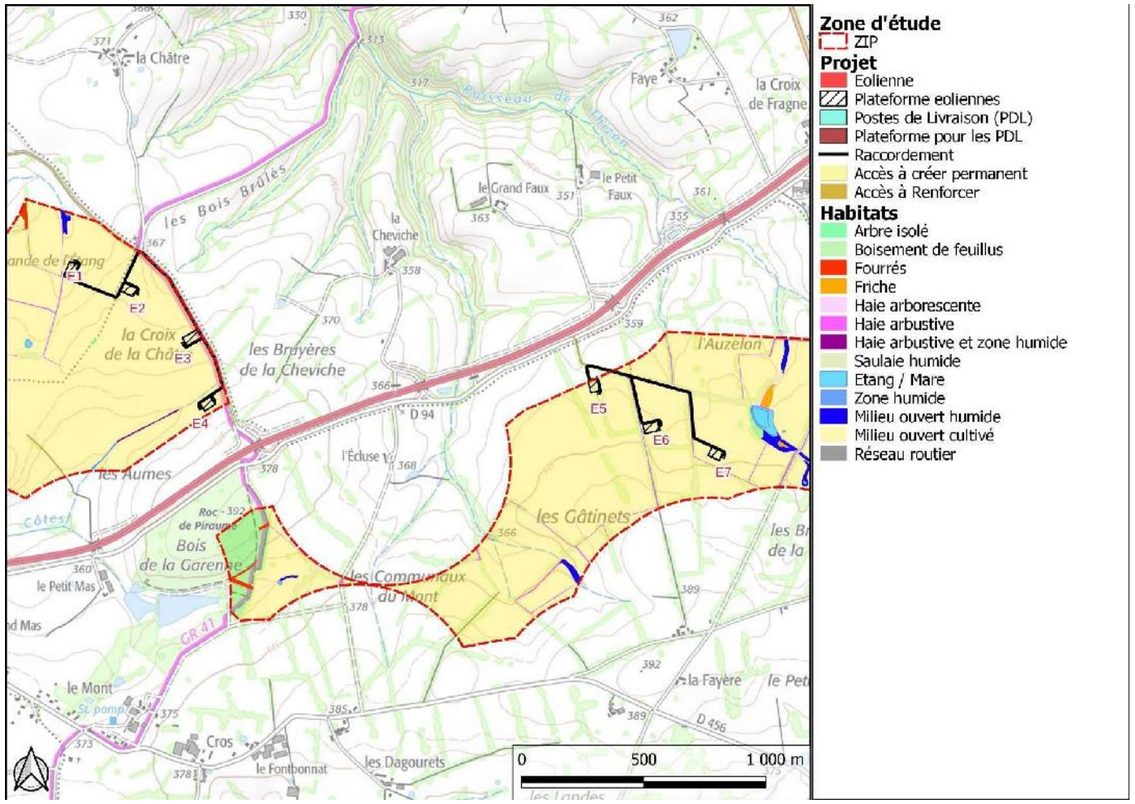
A l'échelle locale, le projet occasionne le défrichement de 715 ml de haies, ainsi que la coupe de 3 arbres. Cependant, les continuités écologiques ne sont pas remises en cause quand de faibles portions de haies sont défrichées, tout en gardant une certaine continuité dans le linéaire, avec un seul côté des chemins qui est défriché.

Les haies défrichées concernent au minimum deux zones distinctes avec :

- 407 ml dans la zone ouest du projet en 4 portions de haies coupées ;
- 308 ml dans la zone est du projet en 8 portions de haies coupées.

Le projet éolien ne remettra pas en cause le bon fonctionnement des continuités écologiques à l'échelle régionale et locale au niveau du contexte bocager.

La mesure d'accompagnement qui sera proposée afin de densifier de nouvelles haies (cf. Mesure A1) permettra de participer au renforcement des continuités écologiques nécessaires dans l'aire d'étude rapprochée.



Carte 135 : Carte de la localisation du projet éolien d'Auzelon sur la carte des habitats à l'échelle locale (Source : Exen)

7.2.6.6 La conservation des espèces patrimoniales

7.2.6.6.1 Flore

Aucun aménagement n'est prévu dans un habitat accueillant une espèce végétale patrimoniale (landes ou prairies humides). Le projet n'est donc pas soumis à une demande de dérogation de destruction d'espèce végétale protégée.

7.2.6.6.2 Avifaune

Le projet finalisé et les mesures qui l'accompagnent devraient permettre d'éviter la majorité des effets significatifs à moyen ou long terme sur les populations d'espèces d'oiseaux protégées. Les incidences résiduelles du projet sont de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation des populations locales de Milan noir et des passereaux nicheurs, ainsi que le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées présentes sur le site du projet éolien. Par conséquent, **il parait nécessaire d'effectuer une demande de dérogation pour le Milan noir et les passereaux nicheurs** relative à la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées telle que prévue au 4° l'article L. 411.2 du Code de l'environnement et du Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées dans le cadre de projets éoliens (DGPR 2014).

7.2.6.6.3 Chiroptères

Au vu des enjeux et des mesures ER proposées au porteur de projet, les **impacts résiduels du projet éolien d'Auzelon seront non significatifs. Le projet ne nécessite donc pas de demande de dérogation pour la destruction d'espèce protégée concernant les chiroptères.** En effet, l'ensemble de ce dossier présente des mesures d'évitement et de réduction adaptées aboutissant à des impacts résiduels non significatifs. C'est pourquoi, le projet éolien d'Auzelon ne devrait pas remettre en question le bon état de conservation des populations locales des différentes espèces de chiroptères.

7.2.6.6.4 Faune terrestre et aquatique

Au vu des enjeux et sensibilités mis en évidence sur la zone d'emprise du projet d'Auzelon, EXEN a accompagné le développeur vers des mesures ER les plus appropriées vis-à-vis de la faune terrestre et aquatique à enjeu identifié **afin que le projet ait un impact résiduel non significatif (non caractérisé) pour la plupart des espèces,** après l'application de l'ensemble des mesures ER

Néanmoins, **concernant l'herpétofaune et le Grand Capricorne, malgré la prise en compte des meures d'évitement et de réduction,** il subsiste des **impacts résiduels significatifs. En effet,** des incidences résiduelles « modérées » pour les amphibiens, « faibles à modérées » pour les reptiles et « faible » pour le Grand Capricorne. Le risque étant suffisamment caractérisé pour ces espèces, il est donc nécessaire de réaliser un dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées et de mettre en place une mesure de compensation. Afin d'obtenir des impacts résiduels non significatifs après la mise en place de la séquence ERC complète, une mesure de compensation prévoyant la **préservation et la plantation de haies arbustives et arborées** a été entièrement décrite dans le dossier de demande de dérogation (dont la formule évaluant le besoin compensatoire).

Les espèces concernées sont les suivantes :

- Amphibiens : **Grenouille agile, Rainette verte, Crapaud épineux, Grenouille verte, Salamandre tachetée, Triton palmé** ;
- Reptiles : **Lézard à deux raies, Lézard des murailles** ;
- Coléoptères : **Grand Capricorne**.

La mesure de compensation sera également favorable à l'ensemble des autres espèces d'amphibiens, même si celles-ci ne sont pas ciblées dans la Demande de Dérogation d'Espèces Protégées.

7.2.6.7 Conclusions de l'étude d'incidence Natura 2000

Ce chapitre présente la conclusion de l'étude d'incidences Natura 2000. L'étude complète est consultable dans le tome 4.2 de l'étude d'impact.

Habitat et flore

Aucun habitat Natura 2000 n'est concerné par les emprises du projet d'Auzelon qui se situe également en dehors de tout site Natura 2000.

Avifaune

Aucune ZPS n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée du projet éolien d'Auzelon. La zone Natura 2000 la plus proche est celle des « Gorges de la Sioules » située à environ 32 km au sud-est du projet éolien. Dans ces conditions, le projet éolien d'Auzelon n'aura pas d'incidence notable sur les objectifs de conservation du réseau Natura 2000 environnant à moyen ou long terme sur l'avifaune.

Chiroptères

Une absence d'incidence significative du projet éolien est attendue sur les objectifs de conservation du réseau Natura 2000 de la directive Habitat environnant. Le projet éolien ne présente que très peu de risques de mortalité sur les espèces cibles. La perspective de perte d'habitat ou de destruction directe de gîtes est très faible, voire nulle si on considère les habitats propres aux zones Natura 2000 elles- mêmes. Les mesures retenues pour éviter ou réduire ces risques permettront de limiter les incidences sur les populations liées aux zones Natura 2000 environnantes. Il est possible de considérer que le projet éolien n'aura aucune influence significative sur l'équilibre des populations cibles des ZSC des 30 km de l'entourage du site et sur les objectifs de gestion de ces zonages.

Faune terrestre et aquatique

Au regard de la description des enjeux de conservation des ZSC, les effets du projet concernent principalement les milieux humides et les forêts de feuillus âgés. D'après l'analyse réalisée par Exen, **Les risques d'incidences du projet sur la conservation des populations ciblées par la zone Natura 2000 sont considérés comme très faibles.**

7.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien

7.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique

7.3.1.1 Impacts du démantèlement sur le climat

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de gaz à effet de serre. Toutefois, les quantités émises seront négligeables en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

En phase de démantèlement, le projet aura un impact négatif faible et temporaire sur le climat.

7.3.1.2 Impacts du démantèlement sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

7.3.1.2.1 Impacts sur les sous-sols

Lorsque l'exploitation de ce parc éolien arrivera à terme, les chemins d'accès et les plateformes seront supprimés (sauf en cas de demande de maintien du propriétaire). Comme précisé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, les fondations seront démantelées en totalité jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Si le bilan environnemental du décaissement total s'avère défavorable, des dérogations pourront être demandées ; le cas échéant, la profondeur excavée ne pourra être inférieure à 1 m.

Du fait du retrait total des fondations (scénario le plus probable hors dérogation), l'impact du chantier de démantèlement sur les sous-sols sera faible. Il se limitera à ces emprises et sera nul au-delà.

7.3.1.2.2 Impacts sur les sols

L'article 29 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié fixe les conditions techniques de remise en état :

« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :

- *le démantèlement des installations de production d'électricité ;*
- *le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes 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.*

II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- *après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.*

III. - Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables.

Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. ».

Au terme de l'exploitation, le parc éolien sera donc démantelé et le site sera remis en état, ce qui signifie la suppression du socle de l'aérogénérateur, du réseau souterrain, des chemins d'accès et des plateformes. Le béton des fondations sera extrait en totalité (hors éventuels pieux). L'ensemble sera recouvert de terre et la végétation reprendra ses droits. Les matériaux extraits (béton, câbles, graviers, etc.) seront enlevés du site et pris en charge conformément aux dispositions de l'arrêté précité.

Les sols pourront ensuite retrouver leur usage originel.

L'impact du démantèlement sur les sols sera donc positif faible permanent.

7.3.1.2.3 Impacts sur les eaux souterraines

Les impacts du démantèlement du parc éolien sur les eaux souterraines sont traités avec les impacts sur les eaux superficielles dans le paragraphe qui suit.

7.3.1.3 Impacts du démantèlement sur le relief et les eaux superficielles

7.3.1.3.1 Impacts sur le relief

Les opérations de remise en état impliquées par le démantèlement des installations n'induisent pas d'effet particulier sur la topographie.

L'impact du démantèlement sur le relief sera donc nul.

7.3.1.3.2 Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

Les effets liés à la modification des coefficients d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des emprises du parc éolien (base des éoliennes, poste de livraison, pistes et plateformes) seront nuls par le démantèlement et la remise en état du site. Les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul).

Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines seront donc négatifs faibles.

7.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

7.3.2.1 Impacts du démantèlement sur les activités économiques

7.3.2.1.1 Impacts socio-économiques

Le démantèlement du parc nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques notables, à l'échelle locale notamment.

L'impact sur le tissu économique sera positif temporaire modéré.

7.3.2.1.2 Impacts sur l'usage des sols

Durant le démantèlement, les impacts sur l'occupation du sol seront similaires à ceux de la phase de construction. Néanmoins, à l'issue des travaux, le site sera remis en état et recouvrera la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.

L'impact sur l'usage des sols sera rendu nul à l'issue du démantèlement.

7.3.2.2 Impacts du démantèlement sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

7.3.2.2.1 Impacts sur les réseaux

Concernant les impacts sur les réseaux (canalisations de gaz, téléphone, eau, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT).

Les impacts du démantèlement sur les réseaux seront rendus nuls.

7.3.2.2.2 Impacts sur la voirie

Les impacts sur la voirie seront similaires à ceux de la phase construction, donc négatifs faibles mais temporaires. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (cf. **Mesure D5 : Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

L'impact brut sur la voirie sera modéré. Après la mise en place de la Mesure D5, l'impact résiduel sera nul.

7.3.2.2.3 Impacts sur le trafic routier

Les impacts sur le ralentissement du trafic routier seront similaires à ceux de la phase construction. Un plan de circulation permettra de limiter cet impact (**Mesure D6 : Adaptation de la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic** faible).

Les impacts bruts sur le trafic routier seront donc négatifs modérés mais temporaires. Suite à la mise en place de la Mesure D6, les impacts résiduels seront faibles.

7.3.2.3 Impacts du démantèlement sur la qualité de l'air

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, poussières en suspension, HAP, COV, etc.). Toutefois, les quantités émises seront moindres en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

La phase de démantèlement aura un impact négatif faible et temporaire sur la qualité de l'air.

7.3.2.4 Production de déchets par la phase de démantèlement

À l'issue de l'exploitation du parc éolien, selon la **Mesure D12 : Plan de gestion des déchets de démantèlement**, les éléments démantelés et non réemployés pour un autre site éolien seront recyclés et valorisés ou, à défaut, éliminés par des centres autorisés à cet effet. Les déchets générés par la phase de démantèlement du parc éolien peuvent être les suivants :

Les déblais

Les plateformes sont déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai, ou éventuellement envoyés en décharge (environ 500 m³/éolienne). Elles sont ensuite remblayées avec de la terre végétale. Les pistes d'accès privatif seront démantelées comme les plateformes. Toutefois, elles peuvent être conservées si le propriétaire et l'exploitant souhaitent en garder l'usage.

Les matériaux composites

Les pales et la nacelle sont composées d'une matrice polymère renforcée de fibres de verre et de fibres de carbone. Leur recyclage est encore problématique. Ces matières représentent environ 2% du poids d'une éolienne. Elles sont broyées et incinérées. Les déchets résiduels sont stockés dans une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND, déchets industriels non dangereux de classe II). Des procédés de recyclage sont en cours de développement.

L'acier et autres métaux

Le mât, les câbles, les structures métalliques des fondations, les arbres, engrenages et autres systèmes internes à l'éolienne sont des matériaux métalliques : acier, fonte, acier inoxydable, cuivre, aluminium. Le mât est démonté et découpé pour récupérer les métaux. Les câbles enterrés sont retirés du sol. L'ensemble des métaux sont retirés du site et la majeure partie est récupérée et recyclée (à 90-95%).

L'huile

L'huile des transformateurs et des éoliennes est récupérée et évacuée du site pour être traitée dans une filière de déchet appropriée.

Les déchets électriques et électroniques

Les équipements électriques sont récupérés et évacués conformément aux directives sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Le béton

Le béton des fondations est brisé en blocs et récupéré. Le poste de livraison est récupéré en l'état ou démoli. Le béton est réemployé en remblais de construction.

Déchets de démantèlement				
Type de déchet	**Code déchet**	**Nature**	**Quantité estimée***	**Caractère polluant**
Déblais (m³)	17 05 08	Déblais des pistes et plateformes	Moyenne de 3 000 m³/éolienne	Nul
Matériaux composites (t)	17 09 04	Pales et nacelles	Moyenne de 25 tonnes par éolienne	Fort
Acier (t)	17 04 05	Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations	Moyenne de 400 tonnes par éolienne	Modéré
Cuivre (t)	17 04 01	Génératrice	Moyenne de 20 tonnes par éolienne	Modéré
Aluminium (t)	17 04 02	Câbles	Moyenne de 1,5 kg par m de câble	Modéré
Huiles (l)	13 01*	Huiles d'éoliennes et des transformateurs	Moyenne de 500 à 700 l par éolienne et x l par transformateur	Fort
DEEE (t)	16 02	Déchets électroniques et électriques	Moyenne de 2 tonnes par éolienne	Fort
Béton (t)	17 01 01	Fondations	Moyenne de 200 tonnes par éoliennes	Nul

*Tableau 138 : Déchets liés au démantèlement *Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

L'impact brut de la production de déchets lors du démantèlement du parc éolien sera fort. Cependant, avec la mise en place de la Mesure D12, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans des filières de déchets appropriées, l'impact résiduel sera donc négatif modéré temporaire ou permanent.

7.3.3 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques seront similaires à ceux de la phase de construction. Ils seront générés par le trafic des engins de chantier et des convois exceptionnels.

Les impacts acoustiques du démantèlement seront négatifs faibles.

7.3.4 Impacts du démantèlement sur la santé humaine

Les effets du chantier de démantèlement sur la santé et la sécurité au travail sont identiques à ceux de la phase de construction. De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites au chapitre 7.1.4.1.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de démantèlement est très faible.

7.3.5 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine

Les effets paysagers du chantier de démantèlement seront relativement similaires à ceux de la phase de construction.

Les impacts seront négatifs faibles et de courte durée. Cependant, la remise en état du site (Mesure D11) permettra un retour du territoire d'accueil du projet à son état initial sur le court terme.

7.3.6 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel

Les impacts du chantier de démantèlement sur le milieu naturel seront relativement similaires à ceux de la phase de construction, puisque les engins qui seront présents seront globalement les mêmes, hormis les camions toupies à béton.

Les impacts seront donc négatifs faibles et de courte durée. Cependant, la remise en état du site (Mesure D11) permettra un retour du territoire d'accueil du projet à son état initial sur le court à moyen terme.

7.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets et impacts du projet éolien d'Auzelon sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la sensibilité du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

	Sensibilité du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Court, moyen, long terme, Temporaire ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 139 : Démarche d'analyse des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Évaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Type d'effet	**Négatif ou positif**	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 140 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Évaluation de l'impact sur le milieu		Sensibilité du milieu affecté				
		Nul	**Très faible**	**Faible**	**Modéré**	**Fort**
Intensité de l'effet	**Nul**	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 141 : Méthode de hiérarchisation des impacts

7.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Le milieu physique							
Climat	-	Faible	Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Négatif / permanent / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Sous-sols, sols et eaux souterraines	Sous-sols	Modérée	Excavation de roche pour les fondations	Négatif / permanent / irréversible	Nul à faible	Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Nul à faible
	Sols	Modérée	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes Pollution des sols	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole les surfaces de chantier Mesure S1 : Suivi de chantier	Faible
	Eaux souterraines	Faible	Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines Mesure S1 : Suivi de chantier	Faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Faible	Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure S1 : Suivi de chantier	Très faible
	Eaux superficielles	Modérée	Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles Perturbation des écoulements des fossés à ciel ouvert	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C7 : Maintien de l'écoulement des eaux au niveau des virages temporaires et sous les aménagements permanents Mesure S1 : Suivi de chantier	Faible
	Zones humides	Modérée	Destruction de 36 943 m² de zones humides	Négatif / temporaire et long terme / irréversible	Fort	Mesure CP1 : Compensation de la destruction de zones humides	Fort

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages Gestion et qualité de l'eau	Modérée	Perturbation des usages de l'eau, dégradation/destruction de drains agricoles Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires Mesure C9 : Préservation de la qualité des eaux souterraines	Faible
Risques naturels	Inondations Mouvements de terrain Feu de forêt Risques climatiques Risque sismique	Faible Très faible Modérée Nulle Nulle	Compatibilité de la phase construction du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif / peu probable	Nul à faible	Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie	Nul à faible
Coupe de végétaux	-	Faible	Risque de tassement des sols et de création d'ornières ; risque de fuite d'hydrocarbures et d'infiltration dans le sol ; émissions de gaz à effet de serre ; modification de l'écoulement des eaux pluviales	Négatif / permanent / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C7 : Maintien de l'écoulement des eaux au niveau des virages temporaires et sous les aménagements permanents Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires Mesure C19 : Élagage raisonné Mesure C28 : Planning de restriction des travaux Mesure CP2 : Replantation de haies Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet Mesure S1 : Suivi de chantier	Faible

Tableau 142 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Le milieu humain							
Démographie et habitat	-	Faible à forte	Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat	-	Nul	Sans objet	Nul
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Favorable	Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois	Positif / temporaire	Modéré	Sans objet	Modéré
	Activités agricoles	Modérée	Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Sans objet	Modéré
	Activités touristiques	Modérée	Risque d'accident durant le chantier. Coupure de la continuité au niveau d'un chemin de randonnée. Modification du paysage parcouru	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Modéré	Mesure C12 : Modification du tracé du GR41 et d'un chemin de randonnée local	Modéré
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Forte	Aucun impact prévu sur les servitudes en phase construction du projet	-	Faible	Mesure C13 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Nul
	Aviation civile	Nulle					
	Radars Météo France	Nulle					
	Réseaux de télécommunication	Modérée					
	Réseaux électriques et gaz	Forte					
	Réseaux d'eau	Forte					
	Infrastructures de transport	Modérée	Détérioration et aménagement de certaines voiries d'accès au chantier Ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C10 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien Mesure C11 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Faible
	Autres	Nulle	Absence de servitude liée à la circulation ferroviaire	-	Nul	Sans objet	Nul
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégée	Nulle	Monuments historiques, sites classés ou inscrits et sites patrimoniaux remarquables non concernés par le projet de la Lande	Négatif / long terme / irréversible	Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Forte	Risque de dégradation ou destruction de vestiges archéologiques	-	Faible	Mesure C14 : Déclaration de toute découverte archéologique fortuite	Très faible
Risques technologiques	Risque industriel	Nulle	Risques liés aux ICPE, aux établissements SEVESO, à la rupture de barrage au Transport de Matières Dangereuses, aux centrales nucléaires, aux sites et sols pollués	-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage	Nulle					
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Forte					
	Risque nucléaire	Nulle					
	Sites et sols pollués	Très faible					
Consommation et source d'énergie	-	Très faible	Consommation d'énergie lors de la construction du parc éolien	Négatif / temporaire / irréversible	Très faible à faible	Sans objet	Très faible à faible
Qualité de l'air	-	Très faible	Rejet de gaz à effet de serre et polluants par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Déchets	-	Sans objet	Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier	Faible
Environnement acoustique	-	Faible	Émissions de bruits liés aux engins de chantier pour l'habitation du Barassier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale	Modéré
			Émissions de bruits liés aux engins de chantier pour les autres habitations		Faible		Faible
Santé humaine	-	Sans objet	Nuisance des riverains liée au bruit et à d'éventuelles poussières dans l'air pour l'habitation de Barassier	Négatif / temporaire / faible probabilité	Modéré	Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale	Modéré
			Impact sanitaire lié à la présence d'Ambroisie		Modéré	Mesure C27 : Surveillance, prévention et lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	Faible
			Nuisance des riverains liée aux vibrations pour l'habitation de Barassier		Faible	-	Faible
			Nuisance des riverains liée au bruit, aux vibrations et à d'éventuelles poussières dans l'air Accident sanitaire de chantier Risque d'accident du travail (chute, choc électrique, etc.)		Faible	Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C8 : Gestion les équipements sanitaires Mesure C15 : Plan de gestion des déchets de chantier Mesure C16 : Adaptation du chantier à la vie locale Mesure C17 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité Mesure C18 : Signalisation de la zone de chantier et afficher les informations	Très faible

Tableau 143 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain

Impacts de la construction du parc éolien						
Thème	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Le paysage et le patrimoine						
Site éolien et paysage immédiat	Faible à très forte	Visibilité du chantier depuis les routes d'accès, production de déblais	Négatif / temporaire / réversible	Très faible à modéré	Sans objet	Très faible à modéré
Paysage rapproché et éloigné	Très faible à modérée	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul

Tableau 144 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Le milieu naturel						
Zonages et continuités écologiques	-	Sans objet	Risque limité à la coupe de 715 ml de haies et de 3 arbres. Projet re remettant pas en cause le bon fonctionnement des continuités écologiques à l'échelle régionale et locale au niveau du contexte bocager.	Faible à modéré	Mesure CP2 : Replantation de haies Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet	Non significatif
Habitats naturels et flore	-	Très faible à fort	3,31 % des haies arborescentes, 4,45 % des haies arbustives, 1,83 % des prairies artificielles de fauche, 0,69 % des prairies pâturées, 3,47 % des cultures consommés au sein du site d'étude. Maitrise du risque de dissémination de *Robinia pseudoacacia* et *d'Ambrosia artemisiifolia.*	Nul à modéré	Mesure C23 : Balisage des emprises Mesure C25 : Respect d'un cahier des charges environnemental Mesure C26 : Choix techniques dans la conception du parc Mesure C27 : Surveillance, prévention et lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) Mesure CP2 : Replantation de haies Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet	Non significatif
Avifaune	Oiseaux migrateurs	Faible à modéré	Dérangement ponctuel des quelques zones de haltes migratoires pour les passereaux. Perturbation de l'activité migratoire des colombidés, des rapaces, des espèces aquatiques au niveau des zones de halte.	Faible	Mesure C23 : Balisage des emprises Mesure C25 : Respect d'un cahier des charges environnemental Mesure C26 : Choix techniques dans la conception du parc Mesure C28 : Planning de restriction des travaux Mesure CP2 : Replantation de haies Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet	Non significatif
	Oiseaux nicheurs	Faible à fort	Présence d'au moins un nid de Milan noir sur l'emprise des travaux.	Fort		Significatif
			Dérangement des oiseaux en phase de reproduction. Risques de destruction de nichées pour les espèces nichant au sol en milieux ouverts et au niveau des zones à défricher.	Modéré à fort		Significatif
			Projet éolien à proximité des zones humides.	Faible à modéré		Non significatif
	Oiseaux hivernants	Faible à modéré	Dérangement ponctuel des passereaux et oiseaux de taille intermédiaires grégaires ou patrimoniaux pendant les travaux.Perturbation des espèces de rapaces sédentaires ou hivernantes. Dérangement ponctuel des oiseaux d'eau, grands voiliers et limicoles pendant les travaux.	Faible		Non significatif
Chiroptères	-	Faible à fort	Destruction de gîte. Destruction et perturbation au niveau des zones de chasse et des zones de transit.	Nul à modéré	Mesure C23 : Balisage des emprises Mesure C24 : Vérification et éventuelle défavorabilisation des micro-habitats identifiés sur emprise avant travaux Mesure C28 : Planning de restriction des travaux Mesure E14 : Limiter les nuisances nocturnes Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet	Non significatif
Faune terrestre et aquatique	-	Faible à fort	Destruction/altération d'habitats. Risque de destruction d'individus. Risque de dérangement d'individus.	Modéré à fort	Mesure C23 : Balisage des emprises Mesure C24 : Vérification et éventuelle défavorabilisation des micro-habitats identifiés sur emprise avant travaux Mesure C28 : Planning de restriction des travaux Mesure C30 : Mesure de réduction du risque de destruction de l'herpétofaune lors des travaux forestiers et mise en place de gêtes de replis Mesure C31 : Transfert des fûts des arbres coupés pour la préservation des larves de coléoptères saproxyliques Mesure CP2 : Replantation de haies Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet Mesure S1 : Suivi de chantier – assistance environnementale	Modéré à fort (Triton crêté, Triton marbré) Modéré (reptiles) Non significatif

Tableau 145 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel

7.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Le milieu physique							
Climat	-	Favorable	Pas de modification du climat, rejet de gaz à effet de serre évités par la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne	Positif / permanent	Fort	Sans objet	Fort
Sols, sous-sols et eaux souterraines	Sous-sols	Modérée	Risque de faiblesse dans le sol	-	Nul	Sans objet	Nul
	Sols	Très faible	Pas de modification supplémentaire des sols suite à la création des plateformes et pistes	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Très faible	Sans objet	Très faible
	Eaux souterraines	Très faible	Imperméabilisation du sol au niveau des postes de livraison et des plateformes Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Faible	Pas de modification supplémentaire de la topographie suite à la création des plateformes et pistes	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
	Eaux superficielles	Modérée	Imperméabilisation du sol au niveau des postes de livraison et des plateformes Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Faible	Risque de pollution si fuite d'huile des éoliennes	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E1 : Mise en place des rétentions	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Faible					
Risques naturels	Inondations	Faible	Compatibilité du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement des sols argileux, risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif / peu probable	Nul	Sans objet	Nul
	Mouvements de terrain	Très faible			Faible	Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Très faible
	Feu de forêt	Modérée			Modéré	Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie	Faible
	Risques climatiques	Nulle			Nul	Sans objet	Nul
	Risque sismique	Nulle			Nul	Sans objet	Nul

Tableau 146 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Le milieu humain							
Démographie et habitat	-	Faible à forte	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics…)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Favorable	Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
	Activités agricoles	Modérée	Emprise au sol des pistes, des éoliennes, des postes de livraison	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole les surfaces de chantier	Faible
	Activités touristiques	Modérée	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Modéré (positif ou négatif)	Mesure A2 : Mise en place de panneaux de présentation du projet	Modéré (positif ou négatif)
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Forte	Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne Projet compatible avec les radars	-	Nul	Sans objet	Nul
	Aviation civile	Nulle					
	Radars Météo France	Nulle					
	Réseaux de télécommunication	Modérée	Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Mesure E4 : Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage	Nul
	Réseaux électriques	Faible	Lignes électriques HTA et BT le long de la voirie	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Réseaux de gaz	Forte	Respect des distances d'éloignement pour les éoliennes E2 à E7	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
			Non-respect des distances d'éloignement pour l'éolienne E1		Fort	Sans objet	Fort (attente avis GRT Gaz)
	Réseaux d'eau	Forte	Absence de captage, de périmètre de protection et de réseaux	-	Nul	Sans objet	Nul
	Infrastructures de transport	Modérée	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure C10 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	Très faible
			Risque acceptable par rapport aux voiries sous réserve de la mise en place d'un système de déduction de givre pour les éoliennes E4, E5, E6 et E7 (étude de dangers)	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Autres	Nulle	Absence de servitude liée à la circulation ferroviaire	-	Nul	Sans objet	Nul
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Nulle	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Nulle	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Nulle	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage	Nulle					
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Forte	Risque lié à l'A714 et aux canalisations de gaz (éoliennes E2 à E7)	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
			Risque lié à l'A714 et aux canalisations de gaz (éolienne E1)		Fort	Sans objet	Fort (attente avis GRT Gaz)
	Risque nucléaire	Nulle	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul
	Sites et sols pollués	Très faible					

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Consommation et source d'énergie	-	Favorable	Production annuelle de 74 000 MWh/an à partir de l'énergie du vent	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
Qualité de l'air	-	Favorable	Pollution atmosphérique (SO_2, NOx, etc.) évitée	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
Déchets	-	Sans objet	Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals	Négatif / long terme / en partie recyclable	Modéré	Mesure E5 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation	Faible
			Production de déchets radioactifs évitée : 32,776 m^3 de déchets à vie courte et 1,938 m^3 de déchets à vie longue.	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
Environnement acoustique	-	Faible à forte	Émergences réglementaires non respectées pour plusieurs points et pour des vitesses allant de 4 m/s à 9 m/s, en journée, en soirée et durant la nuit.	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesure E6 : Bridage des éoliennes	Faible
Santé humaine	Ombres portées	Sans objet	Aucun bureau à moins de 250 m	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
			Autres lieux de vie entourant le projet.		Faible		Faible
			Véhicules circulant sur l'A714 et sur la D39, ainsi que pour le lieu-dit de la Cheviche.		Modéré		Modéré
			Usagers circulant sur la route locale passant le long des éoliennes E1 à E4 ainsi que pour les promeneurs empruntant le GR41.		Fort		Fort
	Feux de balisage		Éclairage et clignotement	Négatif / long terme / irréversible	Faible	Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage	Très faible
	Champs électromagnétiques		Pas d'effet	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Bruit		Pas d'effet	-	Nul à faible	Mesure E6 : Bridage des éoliennes	Nul à faible
	Phénomènes vibratoires		Pas d'effet	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Hexafluorure de soufre		Risque lié au confinement du gaz	Négatif / peu probable	Très faible	Sans objet	Très faible
	Pollution atmosphérique		Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
	Accident du travail Sécurité des personnes Étude de dangers		Pas d'interaction possible avec les installations à risque inventoriées dans l'aire d'étude éloignée / Risque d'accident très peu probable : chute des éléments du rotor, effondrement de la structure, projection de glace, incendie, accident du travail	Négatif / peu probable	Faible	cf. Étude de dangers Mesure E8 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Très faible

Tableau 147 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thématiques	Sous-thème		Sensibilité	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
Le paysage et le patrimoine								
Lieux de vie et routes	Villes, villages et hameaux	AEE	1 faible, 2 très faibles, 2 nulles	Vues ponctuelles et lointaines depuis Néris-les-Bains, Commentry et Villefranche d'Allier.	Long terme / réversible	1 Faible (les autres très faibles voire nuls)	Mesure 10	1 Faible (les autres très faibles voire nuls)
		AER	3 modérées	Vues relativement importantes mais ponctuelles de la partie haute de E1 à E4 depuis Montluçon, Saint-Victor et Désertines.		1 globalement faible voire ponctuellement modéré		1 globalement faible voire ponctuellement modéré
			1 faible	Visibilité limitée depuis Chamblet.		3 faibles		3 faibles
			1 très faible voire nulle	Perception très limitée depuis Estivareille.		1 très faible voire nul		1 très faible voire nul
		AEI	12 fortes	Eoliennes clairement perceptibles mais à chaque fois de manière différenciée entre les deux parties du projet, l'une bénéficiant d'un recul et/ou de masques bocagers plus importants que l'autre depuis Croix de Fragne, la Châtre, la Fayère, l'Ecluse, Barassier, le Grand Mas, le Grand Faux, le Petit Faux.		5 forts et 3 modérés voire forts		5 forts et 3 modérés voire forts
			6 modérées	Emprise horizontale perçue importante tandis que l'emprise verticale du projet est limitée par les éléments de bocage en avant-plan depuis Saint-Angel, Courtille, la Cheviche, le Mont, les Dagourets, le St-Georges et Crochavant.		6 modérés		6 modérés
			1 faible	Eoliennes en grande partie masquées par le relief et la végétation arborée depuis Richemont, les Jarras, Faye, le Fontbonnat, les Loges. Projet en grande partie masqué par les bâtiments agricoles depuis le Cros.		5 faibles et 1 très faible		5 faibles et 1 très faible
	Axes de communication	AEE	3 faibles et 4 très faibles voire nulles	Vues discontinues lointaines et partielles depuis A71, la N145, la D2144, la D94, la D943 et la D2371.	Long terme / réversible	Très faibles voire nuls		Très faibles voire nuls
		AER	1 très faible	Effet de surplomb sur la N145 (seul axe pointant en direction du projet) limité par le recul des éoliennes.		2 faibles et 2 très faibles		2 faibles et 2 très faibles
			1 faible					
			2 localement modérées voire fortes					
		AEI	1 modérée et 4 fortes	Vues dégagées sur tout ou partie du projet depuis l'A714, D39, D456, D94 et D33.		Modéré voire fort		Modéré voire fort
Eléments patrimoniaux et touristiques	Monuments et sites protégés et non protégés	AEE	1 modérée	Visibilité dégagée et lointaine depuis le sommet du donjon de la Toque, MH situé au sein du SPR d'Huriel.	Long terme / réversible	1 modéré		1 modéré
			6 faibles			5 faibles		5 faibles
			49 très faibles voire nulles			22 très faibles		22 très faibles
		AER	1 faible	Visibilité partielle du projet depuis les abords de l'église Saint-Martin de Bizeneuil et relations visuelles ponctuelles et partielles avec le SPR de Montluçon.		2 faibles		2 faibles
			34 très faibles voire nulles	-		8 très faibles		8 très faibles

Impacts de l'exploitation du parc éolien								
Thématiques	Sous-thème		Sensibilité	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**
		AEI	-	-		-		-
	Tourisme	AEE	1 modéré	Visibilité dégagée et lointaine depuis le sommet du donjon de la Toque, perceptions limitées et partielles depuis les itinéraires de randonnée (GR41 et GRP des Maîtres Sonneurs).	Long terme / réversible	1 modéré		1 modéré
			6 faibles les autres très faibles voire nulles					
		AER	1 Modérée	Quelques vues dégagées depuis le GR41 traversant le bocage bourbonnais depuis les alentours de Verneix et Vilsoul.		1 faible voire modéré		1 faible voire modéré
			2 faibles			2 faibles		2 faibles
			7 très faibles			4 très faibles		4 très faibles
		AEI-SE	Fortes	Une portion du GR41 longe les éoliennes E2 à E4. Des itinéraires de randonnée locale passent à proximité des E5 à E7.		Fort		Fort

Tableau 148 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Le milieu naturel						
Zonages et continuités écologiques	-	Sans objet	Risque limité à la coupe de 715 ml de haies et de 3 arbres. Projet re remettant pas en cause le bon fonctionnement des continuités écologiques à l'échelle régionale et locale au niveau du contexte bocager.	Faible à modéré	Mesure CP2 : Replantation de haies Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet	Non significatif
Habitats naturels et flore	-	Très faible à fort	68,43 % des emprises concernant des cultures et des prairies de fauche. Absence d'aménagement dans un habitat accueillant une espèce végétale patrimoniale.	-	-	-
Avifaune	Oiseaux migrateurs	Faible à modéré	Risque de collision des rapaces au niveau des éoliennes E1, E2, et E5 au niveau d'une voie de passage en migration et/ou au niveau d'une zone d'ascendance ponctuelle.	Modéré	Mesure E11 : Mettre en place un système vidéo de détection en cas de danger de collision avec un rapace ou un grand voilier Mesure E12 : Empêcher l'installation d'un nid de Milan noir à moins de 400 m des éoliennes pour augmenter l'efficacité du système vidéo de détection Mesure E13 : Mise en place d'un balisage rouge la nuit Mesure E14 : Limiter les nuisances nocturnes Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet Mesure S3 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux Mesure S4 : Vérifier le bon paramétrage des systèmes vidéo Mesure S5 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers Mesure S6 : Mise en place d'un suivi BACI pour les passereaux nicheurs et les oiseaux d'eau	Non significatif
			Effet barrière et perte d'habitat pour les flux ponctuels de colombidés en migration au niveau du projet éolien. Risque de collision avec les rapaces au niveau des éoliennes E3, E4, E6 et E7. Concernant les oiseaux d'eau, grands voiliers et limicoles : - risque de collision pour l'ensemble des éoliennes pour l'activité crépusculaire et nocturne ; - effet barrière avec des éoliennes perpendiculaires à l'axe de migration ; - perte d'habitat dans les zones ouvertes favorables à la halte.	Faible à modéré		
			Risque de collision, effet barrière et perte d'habitat pour les passereaux pour toutes les éoliennes, pour des espèces à vol bas et peu farouches. Risque de collision des espèces de colombidés farouches. Effet barrière et perte d'habitat pour les espèces de rapaces farouches. Risque de collision pour l'activité diurne des espèces d'oiseaux d'eau, grands voiliers et limicoles. Perte d'habitat pour les oiseaux d'eau et les limicoles.	Faible		
	Oiseaux nicheurs	Faible à fort	Perte d'habitat pour les espèces de passereaux et d'oiseaux de taille intermédiaire bocagères. Risque de collision et dérangement des rapaces au niveau des éoliennes E1, E2, E5, E6 et E7 ; situées à moins de 500 m d'un nid de Milan noir.	Modéré à fort		Significatif
			Rapaces : - risque de collision et dérangement des rapaces pour l'ensemble des éoliennes situées à moins d'1 km d'un nid de Milan noir. - risque de collision au niveau des éoliennes E1 et E5, dans des zones d'ascendances ponctuelles. - risque de collision au niveau des éoliennes E3 et E4 localisées dans les zones de chasse des rapaces. Collision et perte d'habitat pour les oiseaux d'eau, grands voiliers et limicoles pour l'éolienne E7 à moins de 200 m d'un étang.	Modéré		Significatif
			Passereaux, oiseaux de taille intermédiaire : - risque de collision pour les deux espèces d'alouette ; - perte d'habitat pour l'Œdicnème criard. Risque de collision et effet barrière pour les oiseaux d'eau, grands voiliers et limicoles pour les éoliennes excepté E7.	Faible à modéré		
			Passereaux, oiseaux de taille intermédiaire : - risque de collision pour les autres espèces à vol bas ; - effet barrière pour les espèces peu farouches ; - perte d'habitat pour la caille des blés. Perte d'habitat pour les oiseaux d'eau, grands voiliers et limicoles pour les éoliennes (excepté E7).	Faible		Non significatif

Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
	Oiseaux hivernants	Faible à modéré	Oiseaux d'eau, grands voiliers, limicoles : risque de collision et perte d'habitat pour l'éolienne E7, à moins de 200 m d'une zone humide au crépuscule et pendant la nuit.	Modéré	Mesure E11 : Mettre en place un système vidéo de détection en cas de danger de collision avec un rapace ou un grand voilier Mesure E13 : Mise en place d'un balisage rouge la nuit Mesure E14 : Limiter les nuisances nocturnes Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet Mesure S3 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux Mesure S4 : Vérifier le bon paramétrage des systèmes vidéo Mesure S5 : Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers Mesure S6 : Mise en place d'un suivi BACI pour les passereaux nicheurs et les oiseaux d'eau	Non significatif
			Risque de collision pour les rapaces pour l'ensemble des éoliennes, localisées en zone de chasse. Oiseaux d'eau, grands voiliers, limicoles : - risque de collision et perte d'habitat au niveau des éoliennes E1 à E6 dans des zones de transit et d'alimentation au crépuscule et pendant la nuit. - risque de collision et effet barrière pour les éoliennes (excepté E7), au sein de zones de transit.	Faible à modéré		
			Passereaux et oiseaux de taille intermédiaire grégaires ou patrimoniaux : - Risque de collision faible pour les espèces ayant des vols majoritairement bas. - perte d'habitat et effet barrière pour les espèces peu farouches. Effet barrière et perte d'habitat pour les espèces de rapaces peu farouches. Perte d'habitat faible pour les oiseaux d'eau, grands voiliers et limicoles pour les éoliennes excepté pour E7.	Faible		
Chiroptères	-	Faible à forte	Mortalité en vol proche du sol.	Faible	Mesure E15 : Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères Mesure E10 : Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes Mesure E13 : Mise en place d'un balisage rouge la nuit Mesure E16 : Mesure de régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production Mesure E17 : Mesure de régulation nocturne des machines Mesure S3 : Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux Mesure S7 : Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle Mesure S8 : Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine	Non significatif
			Mortalité en vol en plein ciel.	Modéré à fort		
			Destructions / perturbations d'habitats (gîtes, zones de chasse, corridors de transits).	Faible (E1, E3) Faible à modéré (E2, E5) Modéré (E4, E6, E7)		
Faune terrestre et aquatique	-	Faible à fort	Destruction/altération d'habitats. Risque de destruction d'individus. Risque de dérangement d'individus.	Faible à modéré	Mesure C31 : Transfert des fûts des arbres coupés pour la préservation des larves de coléoptères saproxyliques Mesure CP2 : Replantation de haies Mesure A1 : Plantation d'arbres de haut jet Mesure S9 : Suivi post-implantation ciblé sur l'herpétofaune et les coléoptères saproxyliques (et suivi de l'efficacité des mesures)	Significatif

Tableau 149 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel

7.5 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite précédemment et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres consacrés à l'analyse des impacts (Partie 7).

Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc éolien sont :

- les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles ;
- les modifications des perceptions du paysage ;
- les phénomènes acoustiques ;
- les pertes de terre agricole ;
- la coupe de haies et d'arbres ;
- le remblai de zones humides ;
- les conséquences négatives sur les oiseaux et chauves-souris ;
- etc.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

7.5.1 Milieu physique

La création du parc éolien d'Auzelon par la production d'énergie renouvelable pourra participer à freiner cette évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 7.2.1.1). Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution probable sur une durée de 30 ans.

7.5.2 Milieu humain

Comme précisé dans le chapitre 7.2.2.2, le projet éolien d'Auzelon n'implique qu'une faible consommation d'espaces agricoles. Il ne modifiera donc pas significativement l'activité agricole locale. De plus, les terrains occupés pourront retrouver leur vocation agricole initiale à l'issue de la remise en état, occasionnant ainsi un faible impact du projet sur l'économie liée à l'activité agricole. La présence d'éléments de grande hauteur peut avoir une incidence notable sur l'évolution du cadre de vie. Cette incidence est néanmoins limitée au regard de l'évaluation des effets du projet en termes de santé humaine (cf. chapitre 7.2.4).Le projet éolien participera à l'évolution de l'environnement acoustique des lieux. Cet effet sera maîtrisé et restera conforme à la réglementation (cf. chapitre 7.2.3).

7.5.3 Paysage

Le paysage sera modifié en raison des tendances décrites au chapitre précédent. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions significatives. Les éoliennes du projet auront une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 7.2.5.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

7.5.4 Biodiversité

En plus des évolutions de l'environnement déjà en marche, le projet éolien aura des conséquences sur la faune volante (oiseaux, chauves-souris) comme cela est décrit au chapitre 7.2.6. Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les conditions de la biodiversité actuelle.

7.5.4.1 Habitats et flore

Plusieurs menaces pèsent sur les espaces agropastoraux : le réchauffement climatique, à l'origine de la multiplication des sécheresses notamment ; l'intensification des pratiques lorsque les sols sont mécanisables et la déprise agricole qui conduit à une fermeture de certains milieux (comme actuellement, les landes acidiphiles).

Face à tous ces constats et toute proportion gardée, car il est évident que le seul projet d'Auzelon ne suffira pas, le projet participe, sans impact notable sur la biodiversité végétale, à lutter contre les effets négatifs multifactoriels du changement climatique, tout en produisant de manière notable et significative, une énergie dont la demande est toujours plus forte. Il vient compléter, à son échelle, le mix énergétique français avec de faibles impacts sur les habitats et la flore et sans risque indirect en cas d'augmentation des températures, car il ne dépend pas d'une ressource à enjeu majeur tel que l'eau, comme le sont les centrales hydroélectriques ou les centrales nucléaires pour le refroidissement des réacteurs. Ainsi, il participe, assorti de l'ensemble des mesures proposées, à maintenir dans le temps des milieux, aujourd'hui tous menacés d'une manière ou d'une autre.

7.5.4.2 Avifaune

Le projet éolien d'Auzelon entraînera peu de changement dans l'évolution de l'environnement. La création des chemins d'accès et plateformes n'entrainera qu'une faible diminution des surfaces de prairies et cultures. 715 ml de haies seront coupés pour l'installation des aménagements annexes, mais cette coupe ne devrait pas remettre en cause les fonctionnalités du milieu pour les oiseaux. Par ailleurs, la mesure de compensation proposée permettra de renforcer les continuités écologiques nécessaires dans l'aire d'étude rapprochée. Ainsi, en ce qui concerne l'avifaune, l'évolution de l'habitat avec le projet éolien d'Auzelon entrainera qu'une faible évolution de l'utilisation du site à long terme.

7.5.4.3 Chiroptères

Le projet éolien d'Auzelon impacte un linéaire de haie arbustive et arborée qui n'aurait peut-être pas été impactée en l'absence de celui-ci. Cet impact pourrait modifier l'utilisation, d'une partie infime du site, par les chauves-souris. Concernant les milieux ouverts, où les implantations des éoliennes sont prévues, le projet empêchera la mise en culture d'une certaine surface (surface artificialisée) mais ne remettra pas en cause l'évolution naturelle ou artificielle du milieu.

8 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (PJ n°8)

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent que l'étude d'impact doit contenir :

« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- *éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*
- *compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin, compenser les conséquences négatives significatives qui n'ont pu être supprimées. Pour rappel, leurs définitions sont les suivantes :

Mesure d'évitement : 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 variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact négatif significatif engendré par le projet qui n'a pu être évité ni suffisamment réduit. Ce type de mesure permet de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact et participant à l'intégration du projet dans son environnement.

Modalité de suivi : suivi mis en place durant l'exploitation du parc éolien visant à étudier, quantifier et qualifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet.

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement)
- Nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[60]
- Impact potentiel identifié
- Objectifs et résultats attendus de la mesure
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Échéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

Les mesures d'évitement et de réduction prises en phase chantier sont indiquées « mesure C », celles en phase exploitation « mesure E » et en phase démantèlement « mesure D ». Les mesures de compensation sont nommées « mesure CP » et celles d'accompagnement « mesure A ». Les mesures prises en phase de conception n'ont pas d'indice lettre.

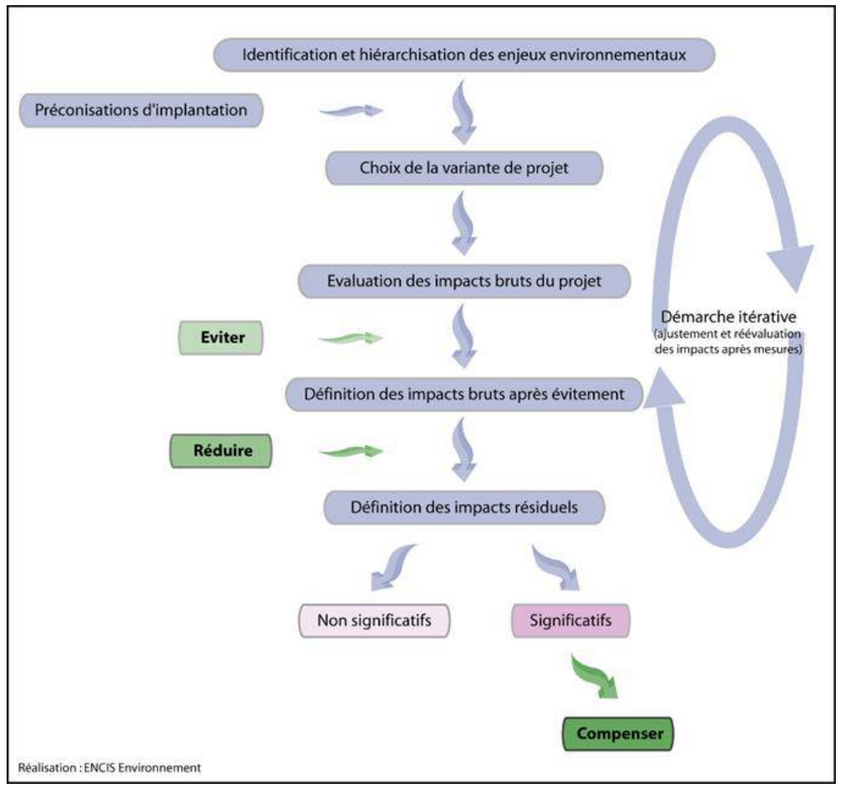


Figure 64 : Démarche de définition des mesures

[60] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

8.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du projet en phase de chantier de construction.

8.1.1 Système de Management Environnemental du chantier

Mesure C1 Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R1-1e et R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Description : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Celle-ci a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

8.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique

Mesure C2 Réalisation d'une étude géotechnique spécifique

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1c – Autre

Impact potentiel identifié : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, aléa retrait-gonflement, remontée de nappes…)

Objectif et effets attendus de la mesure : Définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol et maîtriser les aléas géologiques et géotechniques

Description de la mesure : Avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser, pour chaque emplacement d'éolienne, des sondages sur site (carottés, pressiométriques…), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire… Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.



Photographie 68: Sondages géotechniques en vue d'étudier des fondations-pieux non impactantes (Source : ENCIS Environnement)

Ainsi, en cas d'investigations plus poussées que des fondations autres que celles de type massif-poids, une attention toute particulière sera portée au risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines dans le cadre de la réalisation des sondages de reconnaissance (absence de produits ou d'adjuvants présentant un risque pour la qualité de l'eau) ou des opérations au niveau de zones découvertes par les travaux (évitement de ruissellement).

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Bureau d'ingénierie géotechnique

Mesure C3 Limitation de la modification des sols durant la phase chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1c et R2-1e – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols

Impact potentiel identifié : Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation

Description de la mesure : Les actions suivantes seront mises en place lors de la construction :

- les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol ;
- les engins légers avec des pneus basse pression seront privilégiés ;
- prévoir des zones de stockage et de livraison des matériaux, pour éviter la circulation de poids lourds sur le site ;
- les tranchées réalisées pour les besoins du chantier seront remblayées au plus vite afin d'éviter toute forme de drainage de l'eau ;

- les trous créés lors du dessouchage seront comblés ;
- la terre végétale sera réutilisée sur le site ou valorisée sur un autre site.

Le cas échéant, le sol des parcelles défrichées sera décompacté à l'issue des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C4 Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier

Impact potentiel identifié : Le trafic des engins de chantier et d'acheminement des équipements est susceptible de compacter le sol, de créer des ornières, d'augmenter les processus d'érosion et de modifier l'infiltration de l'eau dans le sol.

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter ou réduire le compactage et l'érosion des sols sur le site

Description de la mesure : Il est prévu d'organiser un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des plateformes. Cela permettra de limiter le phénomène de compactage à un espace strictement nécessaire et aménagé en conséquence (pistes et plateformes en ballast/concassé).

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C5 Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Impact potentiel identifié : Rejet accidentel de polluants dans les milieux aquatiques environnants

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques

Description de la mesure : Afin d'éviter d'éventuels apports en MES (Matières En Suspension) dans les sols et les cours d'eau par l'écoulement superficiel, le rinçage des bétonnières sera programmé hors du site éolien, dans un bac de rétention approprié pour cet usage. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le SME.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C6 Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Impact potentiel identifié : Risque de fuite d'hydrocarbure, d'huile ou autre polluant lié au stockage et/ou à la présence d'engins

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques

Description de la mesure : Le ravitaillement des gros engins de chantier sera effectué par des camions équipés de réservoirs. La technique dite de « bord à bord » permettra de réduire les risques de déversement et de fuites. Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

Plusieurs kits anti-pollution (absorbant spécifique) seront disponibles sur le chantier. Ces kits sont à placer sous la fuite lors de son apparition afin d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci est pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils sont évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans le sol et les milieux aquatiques.



Photographie 69 : Kit anti-pollution utilisé sur une fuite d'hydrocarbures (Source : HALECO)

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C7 Maintien de l'écoulement des eaux au niveau des virages temporaires et sous les aménagements permanents

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Modification de l'écoulement d'eau dans les fossés à ciel ouvert

Objectif de la mesure : Garantir la pérennité de l'écoulement d'eau dans les fossés

Description de la mesure : Des fossés à ciel ouvert sont présents le long des routes et des chemins existants et sont concernés par les virages temporaires envisagés dans le cadre du projet d'Auzelon, sur une longueur totale de 522 m. Sur ces secteurs, les zones de chantier seront aménagées en prenant en compte la continuité hydraulique. Des fossés seront également impactés par certains aménagements permanents du projet : les plateformes des éoliennes E2 et E3, ainsi que les pistes d'accès aux éoliennes E4 et E7. Le linéaire de fossés concerné est de 96 m. Un système de drainage sera donc installé pour que l'eau puisse librement s'écouler sous les aménagements précités. Il s'agira de buses en béton d'un diamètre adapté à la conservation de l'écoulement.

Calendrier : Mesure appliquée durant la préparation du site et la phase VRD

Coût prévisionnel : Réaménagement des fossés localisés sur les zones de chantier intégré dans les coûts de chantier. Surcoût de 5 800 € (50 € du mètre linéaire et 2 journées d'intervention) pour la réalisation des buses au droit des aménagements permanents

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage

Mesure C8 Gestion les équipements sanitaires

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Impact potentiel identifié : Pollution des sols et des milieux aquatiques par rejet d'eaux usées liées à la présence de travailleurs sur le chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement

Description de la mesure : La base vie du chantier est pourvue d'un bloc sanitaire autonome mais aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager dans l'environnement du site. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et transportés dans des cuves étanches vers les filières de traitement adaptées.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C9 Préservation de la qualité des eaux souterraines

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Si des investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids sont réalisées, il existe un risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de perturbation de qualité des eaux souterraines

Description de la mesure :

- réalisation de sondages de reconnaissance sans usage de produits pouvant contaminer les eaux souterraines et rebouchage dans les règles de l'art en cas de non-usage pour consolidation des sols ;
- utilisation de produits de consolidation les plus neutres possibles pour la ressource en eau (pas d'adjuvants présentant un risque pour la qualité de l'eau ;
- utilisation de techniques de consolidation les moins susceptibles de déstabiliser le milieu et de provoquer des départs en profondeur dans la nappe de produits de consolidation ;
- limiter autant que possible les ruissellements sur la zone découverte par les travaux afin d'éviter ou de limiter tout décolmatage par lessivage de conduits karstiques qui entrainerait leur réactivation.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase de création de fouilles si la nature du sous-sol nécessite des investigations plus profondes que des fondations de type massif-poids

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

8.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain

Mesure C10 Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1g – Autre

Impact potentiel identifié : Détérioration de la voirie par les engins durant les travaux

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire la détérioration par la réfection des routes et chemins endommagés

Description de la mesure : Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Un état des lieux des routes sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation dans un délai de six mois après la mise en service du parc.

Coût prévisionnel : Le coût de cette mesure dépendra du degré de détérioration de la voirie. Le ratio de base pour la réfection d'une chaussée est de 50 à 70 € /m².

Calendrier : Mesure à l'issue de la phase chantier - délai de 6 mois

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C11 Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3-1b – Adaptation des horaires de travaux (en journalier)

Impact potentiel identifié : Ralentissement de la circulation

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter la perturbation du trafic routier

Description de la mesure : Afin de limiter les impacts sur le trafic routier liés au transport des aérogénérateurs, un tracé adapté sera programmé et la circulation se fera pendant les horaires à trafic faible ou moyen.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase d'acheminement des engins et des éléments du parc

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C12 Modification du tracé du GR41 et d'un chemin de randonnée local

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Impact potentiel identifié : Risque d'accident durant le chantier. Coupure de la continuité au niveau d'un chemin de randonnée. Modification du paysage parcouru.

Objectif de la mesure : Amoindrir les risques d'accidents durant le chantier. Maintenir la continuité du chemin de randonnée

Description de la mesure : Le GR 41 est concerné par les pistes aménagées permettant d'accéder aux éoliennes E1 à E4 sur une distance de 827 m. Un itinéraire de randonnée local non inscrit au PDESI sera aussi concerné par les convois acheminant le matériel de montage et les éléments des éoliennes, au niveau de la route permettant d'accéder aux éoliennes E5, E6 et E7, sur une distance de 1 860 m.

Afin d'éviter tout risque d'accident pendant les travaux, il est proposé de détourner temporairement une portion de ces itinéraires. Des tracés de contournement sont proposés sur la carte suivante.

Pour le GR 41, il consiste à contourner par l'est au niveau du lieu-dit de la Goutte, puis sur les routes locales longeant l'autoroute A714, sans pour autant passer par les secteurs qui seront les plus empruntés au niveau des éoliennes E5, E6 et E7. Cet itinéraire de contournement, d'une longueur totale de 5,6 km, rejoint le tracé initial du GR directement au sud du bois de la Garenne.

Pour le circuit de randonnée local, la continuité du tracé serait maintenue en passant au sud par la petite route reliant les Dagourets et la Fayère.

Ces tracés seront étudiés plus finement avec les élus et l'Office du Tourisme local. Le porteur de projet s'engage à transmettre toutes les autorisations nécessaires en temps voulu.

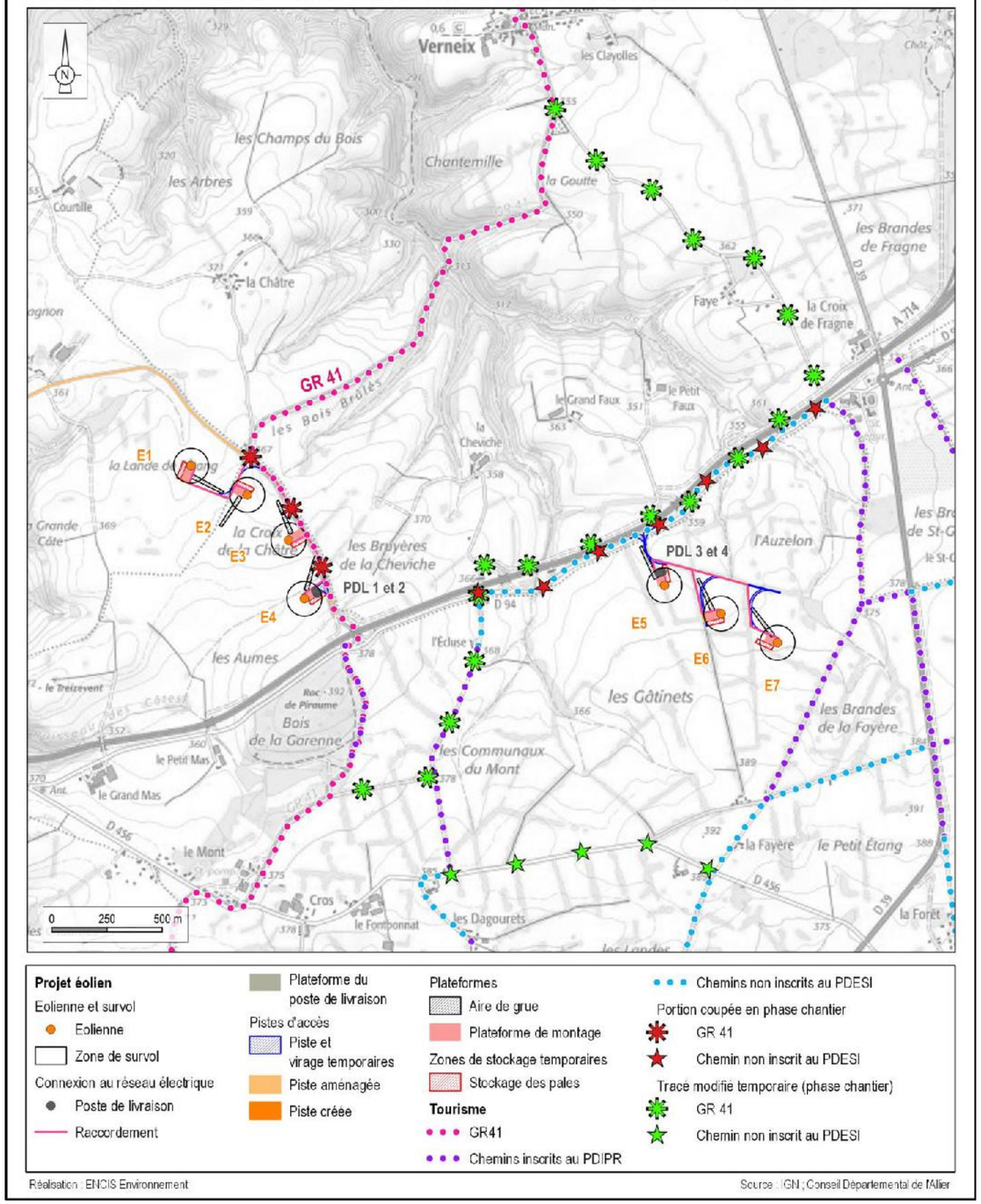
Une fois la phase de construction achevée, le tracé initial pourra être emprunté de nouveau.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont de la phase construction

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier – Élus, Office du Tourisme

Parcours de contournement du GR41 et du chemin de randonnée localpendant la phase de travaux



Carte 136 : Modification du tracé du GR41

Mesure C13 Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-1c – Autre

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.)

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux

Mesure C14 Déclaration de toute découverte archéologique fortuite

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de vestiges archéologiques

Objectifs et effets attendus de la mesure : Porter à connaissance de l'autorité administrative l'existence de vestiges archéologiques et permettre, le cas échéant, la prescription de mesures de conservation

Description de la mesure : En l'absence de fouilles programmées à l'issue de ce diagnostic, et en cas de découverte fortuite lors du chantier, le maître d'ouvrage s'engage à faire une déclaration auprès des mairies de Saint-Angel et de Saint-Victor, qui la transmettra au Préfet (Direction régionale des affaires culturelles), conformément à l'article L.531-14 du Code du patrimoine.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Coût prévisionnel : -

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C15 Plan de gestion des déchets de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier

Rappel réglementaire :

L'article R.122-5 du Code de l'environnement stipule que des mesures doivent être envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et, si possible compenser les inconvénients de l'installation et que les dépenses correspondantes doivent être estimées.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 précise les conditions de gestion des déchets dans le cadre d'un parc éolien :

Article 20 : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »

Article 21 : « Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du Code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Gestion des déchets de chantier		
Type de déchet	**Nature**	**Filière Caractère polluant**
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	Valorisation selon la qualité (valorisation énergétique, de construction, pâte à papier, incinération ou plateforme de compostage)
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Stockage sur site sous forme de merlons avant d'être réutilisés pour le comblement. De la roche peut être exportée en déchetterie.
Emballages	Carton	Tri, collecte et récupération via les filières de recyclage adéquates. Les autres Déchets Industriels Banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND).
Emballages	Plastique	
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1)

Tableau 151 : Gestion des déchets de chantier

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C16 Adaptation du chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3-1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)

Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air et trafic routier)

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ;
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure C17 Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesures d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-1c et R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Amoindrir les risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier

Description de la mesure : Le maître d'ouvrage s'assurera que les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues du Code du travail et de l'arrêté du 26 août 2011 modifié seront appliquées lors de la phase de chantier du parc éolien d'Auzelon.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C18 Signalisation de la zone de chantier et afficher les informations

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Risque d'accident de tiers durant le chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter la présence de tiers sur la zone de chantier et informer les riverains et usagers des voiries à proximité

Description de la mesure : Une signalisation de la zone de chantier sera positionnée au niveau des accès depuis les routes principales. Des panneaux d'interdiction d'accès à toute personne étrangère au chantier seront notamment affichés, ainsi que les informations relatives aux consignes de sécurité et aux risques (équipements de sécurité, interdiction de fumer, limitation de vitesse…).

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage

Mesure C19 Élagage raisonné

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : L'élagage est susceptible de déséquilibrer et dégrader la silhouette des arbres.

Objectif et effets attendus de la mesure : Mettre en place un élagage raisonné préservant à la fois la silhouette des arbres et leur santé, pour une meilleure longévité. L'élagage sera réalisé sur un linéaire de 223 m :

- le long de la piste aménagée au nord de l'éolienne E2 ;
- le long de la piste créée permanente et de la piste temporaire permettant d'accéder à l'éolienne E7.

Description de la mesure : Un élagueur pratiquera une intervention au cœur du houppier de l'arbre, grâce aux techniques de grimpe qui permettent d'explorer l'ensemble de la couronne jusqu'en bout de branche, d'y évaluer les tailles à réaliser, de sélectionner les branches porteuses d'avenir, de soulager les branches charpentières. Il pratiquera un élagage équilibré permettant aux arbres de conserver la silhouette propre à leur essence. Les tailles de grosses sections sont a éviter le plus possible, afin de ne pas fragiliser l'arbre face aux attaques parasitaires (champignons…) qui condamneraient l'arbre à moyen terme.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Pendant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Coordinateur de travaux

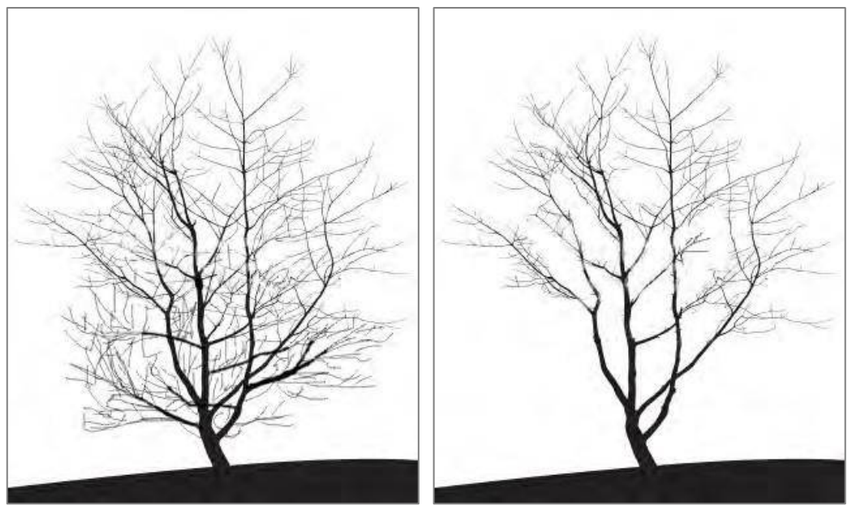


Figure 65 : Arbre au naturel (à gauche) et élagage raisonné (à droite)

Mesure C20 Choix du matériau de recouvrement pour les pistes d'accès et les plateformes

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Impact potentiel identifié : Les pistes d'accès aux éoliennes et les plateformes, de par leurs dimensions et les matériaux utilisés (ballast gris), revêtent un caractère routier et très artificiel, déconnecté du contexte rural du lieu.

Objectif et effets attendus de la mesure : Se rapprocher de l'aspect des chemins existants.

Description de la mesure : Utiliser des matériaux de recouvrement d'origine locale et privilégier une teinte approchante de la teinte naturelle du sol en place, par exemple un gravillon de teinte gris-beige. Dans la mesure du possible, il sera privilégié de recréer une bande enherbée au milieu des pistes d'accès afin d'être en adéquation avec les chemins existants dans le secteur.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase de chantier et maintenue pendant toute la durée d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage



Photographie 70 : Exemple de gravier vu sur un chemin de l'AEI

Mesure C21 Intégration des plateformes et des pistes lors de la phase de construction

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1c - Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais).

Impact potentiel identifié : La mise en place des plateformes et des pistes dans un contexte au relief marqué modifie la morphologie des modelés du terrain naturel.

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter la formation de talus « rigides » le long des plateformes et des pistes.

Description de la mesure : Lors de la mise en place des terrassements, le maître d'ouvrage travaillera le modelé du terrain afin de lisser les abords des plateformes et des pistes pour qu'elles s'intègrent de façon harmonieuse avec le terrain naturel. Le cas échéant, il pourra être prévu des ensemencements

avec de la terre végétale issue du site pour favoriser une revégétalisation rapide des talus et éviter les phénomènes d'érosion.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Pendant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage

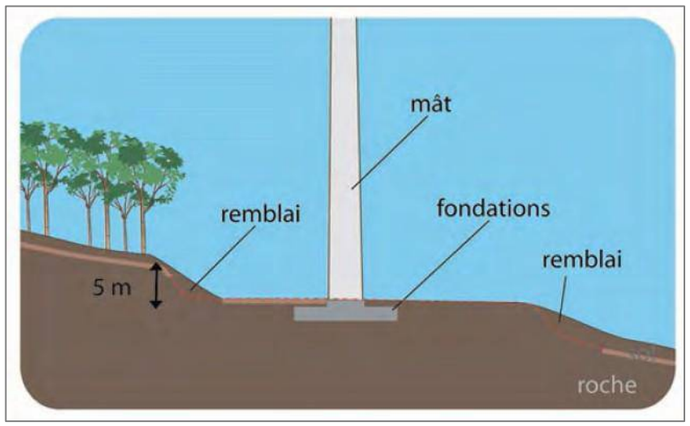


Figure 66 : Principe d'intégration des plateformes et des pistes lors de la phase de construction

Mesure C22 Restauration des plateformes temporaires en terrains agricoles

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Lors de la phase de construction, des zones de travaux plus larges que les plateformes utiles lors de l'exploitation doivent être mises en place. Ce surdimensionnement des plateformes non utiles lors de la phase d'exploitation augmente les surfaces artificialisées.

Objectif et effets attendus de la mesure : Redimensionner les plateformes et les limiter à la stricte superficie utile pour diminuer leur impact visuel.

Description de la mesure : En début de phase chantier, le sol de ces aires de montage sera décapé et la terre végétale stockée sous forme d'andains pour préserver ses qualités agricoles. Après le départ des engins de chantier, seules les plateformes utiles en phase d'exploitation seront maintenues (recouvertes de graves) tandis que le reste de la surface de la zone de travaux sera recouverte de cette terre végétale pour être remise en culture ou en prairie.

A noter que la conception a pris en compte ces aspects afin de privilégier un dimensionnement a minima de ces surfaces.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée en fin de phase chantier et maintenue pendant toute la durée d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage

8.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel

Mesure C23 Balisage des emprises

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MRhab-2

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Destruction ou détérioration d'habitat lors de la phase de chantier.

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter les emprises au strict nécessaire par la mise en place d'un balisage pré-chantier.

Description de la mesure : Les éléments sensibles et leurs abords immédiats seront **délimités rigoureusement avant toute intervention**, afin qu'ils soient aisément identifiés par les ouvriers pour ne pas être impactés. Ce balisage sera réalisé lors d'un passage pré-chantier et concernera notamment les haies et le ruisseau en limite d'emprises.

La mise en défens de ces micro-habitats sera réalisée avec un grillage avertisseur de couleur vive (rouge ou orange, par exemple). Il sera maintenu durant toute la durée du chantier et le chef de chantier sera chargé de vérifier qu'il reste bien opérationnel pendant toute la durée des interventions.



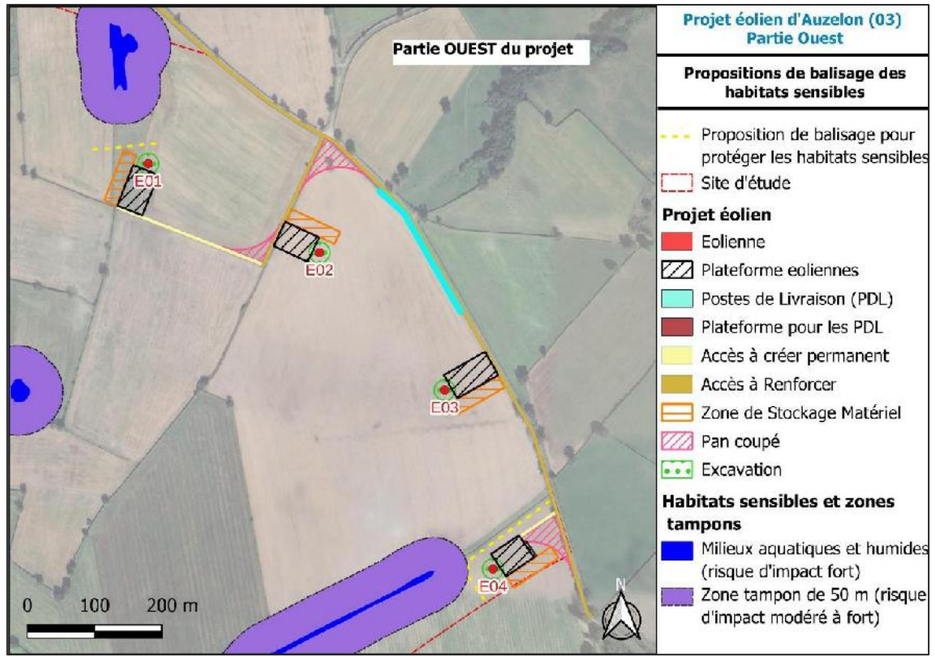




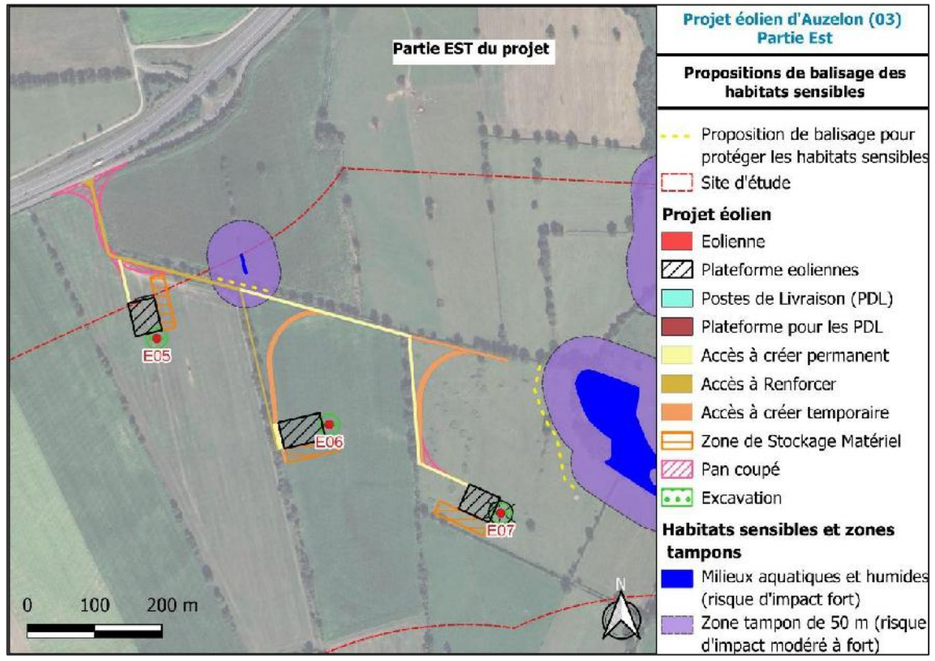




Photographie 71 : Exemple de balisage avant travaux (Source : Corieaulys ; Exen)



Carte 137 : Localisation du balisage proposé pour la protection des habitats sensibles, dans la partie ouest du projet (Source : Corieaulys ; Exen)



Carte 138 : Localisation du balisage proposé pour la protection des habitats sensibles, dans la partie est du projet (Source : Corieaulys ; Exen)

Le pétitionnaire s'engage par ailleurs à :

- notifier les enjeux écologiques et l'importance du respect des mesures dans les dossiers de consultations des entreprises ;
- sensibiliser le personnel sur les enjeux (réunion pré-chantier notamment) ;
- interdire contractuellement tout dépôt de matériaux (terres, déchets, éléments du parc…) et toute circulation sur les secteurs piquetés ;
- mettre en place un plan de circulation qui sera scrupuleusement respecté par les intervenants sur le site, l'objectif étant de circonscrire au maximum les véhicules sur les pistes ;
- élargir dans toute la mesure du possible la piste du côté opposé au micro-habitat.
- veiller à ne pas perturber davantage d'habitat : les véhicules, stockage de matériaux, etc. ne devront pas dépasser les emprises de chantier étudiées dans ce dossier.

A noter que ce passage pré-chantier pourra également permettre de vérifier que l'Ambroisie ne se soit pas étendue au-delà des emprises de l'éolienne E5 où elle actuellement implantée.

Coût prévisionnel : Environ 600 €/jour (nombre de jour à déterminer par l'intervenant).

Calendrier : En amont de la phase chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - Écologue

Suivi : Vérification du respect des prescriptions et engagements, suivi environnemental de chantier par un écologue, rapport fourni à la DREAL à l'issue du chantier.

Mesure C24 Vérification et éventuelle défavorabilisation des micro-habitats identifiés sur emprise avant travaux

Numérotation - Etude des milieux naturels : MR-8

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Destruction ou détérioration d'habitat et/ou d'espèces lors de la phase de chantier.

Objectif et effets attendus de la mesure : Vérifier l'absence de fréquentation des micro-habitats (cavités arboricoles, ornières, tas de bois/pierres) avant toute opération (défrichement, déboisement, terrassement, etc.)

Description de la mesure : Plusieurs micro-habitats favorables à la faune sont présents au sein de l'emprise du chantier et subiront des opérations en phase chantier.

- **Vérification/défavorabilisation des cavités arboricoles** : dans le respect des périodes de restriction des travaux (cf. **Mesure C28**), des prospections seront réalisées afin de rechercher les éventuels chiroptères et micromammifères (ex : Lérot) potentiellement présents dans les cavités arboricoles.
  L'écologue pourra ensuite rendre défavorables les micro-habitats en vue de la coupe ou de l'élagage des arbres. Dans le cas de l'élagage, seuls les micro-habitats identifiés sur les charpentières concernées par la coupe seront défavorabilisés.

  En cas de présence d'espèce, la zone sera mise en défens et une adaptation des mesures (suivant l'espèce concernée et le nombre d'individus) permettant de garantir l'absence de destruction d'individu sera proposée.



Photographie 72 : Photographies de vérification de cavité avec un endoscope, d'une technique de fermeture de cavité arboricole (au centre) et d'un Loir détecté à l'endoscope dans une cavité arboricole (à droite) (Source : Exen)

- **Vérification/défavorabilisation des ornières en eau et tas de pierres/bois :**
  Concernant les ornières favorables aux amphibiens : avant le démarrage des travaux, l'écologue devra repérer les éventuelles ornières existantes, habitats de reproduction potentiels des amphibiens (ex : Salamandre tachetée). En cas de présence de ce type d'habitat, un comblement sera réalisé avec de la terre ou un mélange de matériaux non polluants, afin d'éviter la destruction d'individus lors du passage des engins de chantier dans les ornières.



Photographie 73 : Ornières en eau occupées par des amphibiens au niveau d'un chemin (à gauche) et larve de Salamandre tachetée présente dans l'ornière (Source : Exen)

Concernant les micro-habitats de l'herpétofaune (reptiles et amphibiens) : l'écologue devra repérer tous les micro-habitats favorables à l'herpétofaune dans l'emprise du chantier. Il s'agit principalement de tas de bois, de sciures et de pierres, qui peuvent être colonisés par l'herpétofaune. Après repérage et vérification de l'absence d'amphibiens par l'écologue, l'ensemble des micro-habitats seront exportés (dans la mesure du possible) en dehors de l'emprise du chantier, afin d'éviter la destruction d'individus. Idéalement, cette opération sera réalisée entre

début mars et fin octobre (ce qui correspond aux phases de reproduction et de migration des amphibiens) avec l'accompagnement d'un écologue ; et elle sera proscrite entre début novembre et fin février. Dans le cas où l'écologue repère des amphibiens ou reptiles au sein des micro-habitats situés dans l'emprise, il déplacera les individus en dehors de l'emprise, en prenant les précautions nécessaires pour ne pas les blesser. Il devra pour cela, être en possession d'une autorisation de déplacement d'espèces protégées.



Photographie 74 : Tronc couché sur un tas de sciure (à gauche) et Crapaud commun retrouvé sous le tronc (à droite) par un expert écologue (Exen) pendant la phase chantier d'un projet éolien (Source : Exen)

Coût prévisionnel : Environ 600 €/visite.

Calendrier : En amont de la phase chantier. Visite sur emprise avant chantier avec :

- vérification des cavités, micro-habitats, fissures identifiées à l'aide de moyens techniques (jumelles thermiques, endoscope, jumelles, etc.) et humains ;
- opération de fermeture des micro-habitats (bouchages, écorçage, installation de système anti-retour, etc.) ou de mise en défens en cas de présence d'individus ;
- vérification de l'absence de nouvel arbre à micro-habitats sur l'ensemble des emprises de suppression de haies et d'arbres isolés ;
- vérification de l'absence d'amphibiens dans les ornières et déplacement des micro-habitats favorables à l'herpétofaune.

Responsable : Responsable SME du chantier - Écologue

Suivi : Adaptation de la mesure et compte-rendu par coordinateur environnemental aux services de l'état et au porteur de projet.

Mesure C25 Respect d'un cahier des charges environnemental

Numérotation - Etude des milieux naturels : MRhab-3

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Impacts du projet sur les sols et les milieux naturels.

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter les impacts du parc sur les sols et les milieux naturels par la mise en place d'un cahier des charges environnemental.

Description de la mesure : Un cahier des charges environnemental sera mis en place et imposé aux entreprises retenues pour la construction et le démantèlement de la centrale. Il comprendra plusieurs consignes de sécurité dont notamment :

- toute opération d'entretien, réparation ou vidange d'engin de chantier sera interdite sur le site, et l'état des engins sera vérifié régulièrement ;
- les cuves d'hydrocarbures, qui pourraient être installées pour approvisionner les engins du chantier, seront équipées d'une cuvette de rétention, le tout reposant sur une plateforme étanche, à l'écart des habitats aquatiques ou humides ;
- le ravitaillement des engins de chantier sera réalisé, sur une aire étanche réservée à cet effet, au moyen d'un pistolet muni d'un dispositif anti-refoulement ;
- des kits anti-pollution seront tenus à disposition des employés, au niveau de chaque zone de stockage et de ravitaillement de carburant, et dans les véhicules de chantier ; il sera strictement interdit de rejeter des produits polluants liquides ou vaporeux dans les habitats naturels ;
- mise en place de bacs de récupération des eaux de lavage des outils et des engins ;
- les emprises temporaires seront rendues à l'agriculture pour être de nouveau exploitées (cultures, prairies artificielles ou prairies pâturées) ou à défaut, réensemencées avec des graines de provenance locale ;
- les opérations de terrassement seront interdites en cas de fortes pluies ;
- information du personnel et des entreprises intervenants sur le chantier sur l'importance du respect de ces prescriptions.

A noter qu'il est généralement préconisé de limiter l'attractivité des abords des éoliennes, notamment en maintenant les plateformes dépourvues de végétation. Cet entretien sera réalisé sans aucun produit phytosanitaire, afin de ne pas dégrader les habitats et la flore environnante.

Coût prévisionnel : Intégré dans la conception du projet.

Calendrier : En amont de la phase chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Suivi : Vérification du respect des prescriptions et engagements, suivi environnemental de chantier par un écologue.

Mesure C26 Choix techniques dans la conception du parc

Numérotation - Etude des milieux naturels : MRhab-4

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Impacts du projet sur les sols et les milieux naturels.

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter les impacts du parc sur les sols et les milieux naturels par le choix de de techniques adaptées.

Description de la mesure : En dehors des fondations et structures de livraison, aucun revêtement bitumineux ne sera utilisé, notamment sur les accès. L'ensemble des pistes et des plateformes sera aménagé en graves non traitées (GNT). Par ailleurs, afin de réduire les effets indirects du projet, le pétitionnaire s'engage à :

- éviter la pose au sol de la flèche de grue de E4 sur le cours d'eau. S'il s'avérait nécessaire de la poser au sol avant de la monter, cela sera réalisé sur la piste existante à côté ;
- mettre en place des dispositifs contre le ruissellement et le lessivage des surfaces de chantier (boudin de rétention) dès que nécessaire (à proximité de ruisseaux). Le bon état de cette installation sera vérifié régulièrement et les systèmes de filtration (géotextile, paille…) seront remplacé autant que nécessaire, en particulier après chaque pluie notable.

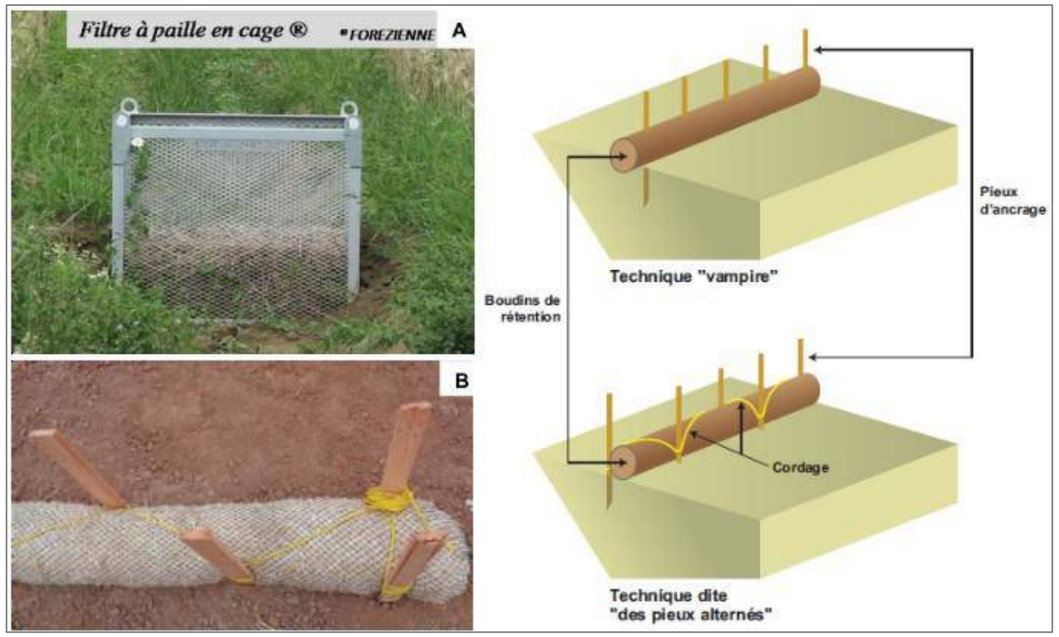


Figure 67 : Exemples de barrières à sédiment (A = filtre à paille en cage ; B = boudins de rétention) (Sources : 11ème rencontres Géosynthétiques, 2017 et AFB, 2018 ; Corieaulys)

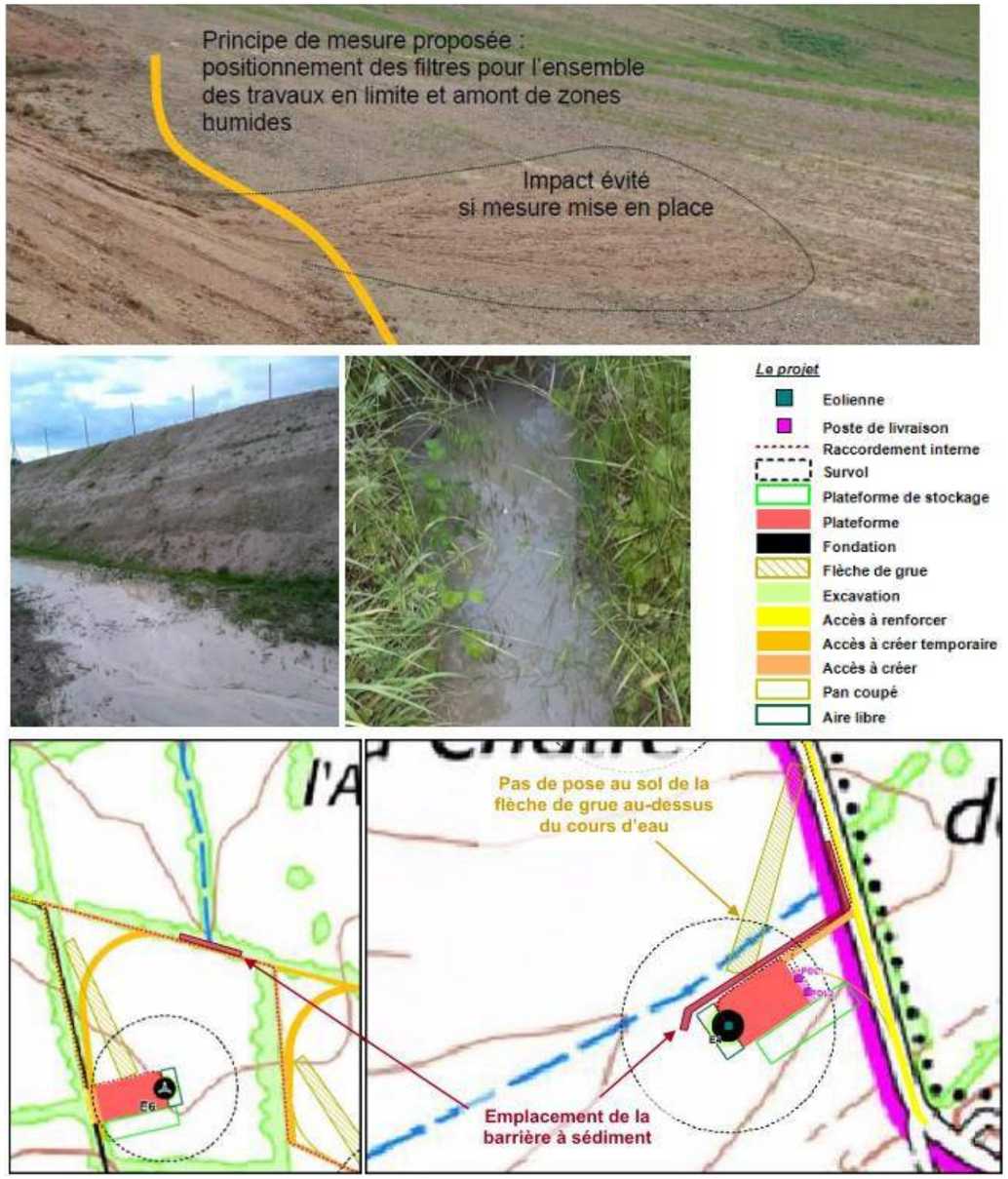


Figure 68 : Exemples d'impact à éviter par la mise en place d'une barrière à sédiments (en haut) et localisation de la mesure dans le cadre du projet d'Auzelon (en bas) (Source : Corieaulys)

Coût prévisionnel : Environ 35 € HT/ml pour la barrière à sédiment, soit environ 7 000 € HT dans le cas présent (200 ml).

Calendrier : Durée du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Suivi : Suivi environnemental de chantier, vérification de la bonne mise en œuvre et de l'absence de pollution au niveau du cours d'eau

Mesure C27 Surveillance, prévention et lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)

Numérotation - Etude des milieux naturels : MRhab-5

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de dispersion et de développement d'Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE).

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter la dispersion et le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE).

Description de la mesure : A noter que si Robinia pseudoacacia constitue une espèce invasive qui ne relève pas du cortège classique des habitats en présence (espèce observée au niveau de l'accès à E6), il est naturalisé et n'induit pas de risque sanitaire comme d'autres espèces telles que Ambrosia artemisiifolia. Cette dernière est largement implantée au niveau de l'éolienne E5 et ses aménagements. Or, la propagation des espèces allochtones est une des principales menaces pour la biodiversité à l'échelle mondiale et la multiplication de l'Ambroisie est une problématique de santé publique majeure du fait de son pouvoir allergène et de sa capacité phénoménale de dispersion (une seule plante produit environ 3 000 graines (jusqu'à 60 000) capables de rester dans le sol plus de 10 ans (jusqu'à 40 ans) avant de germer).

Les chantiers, tout comme les cultures (mise à nu des sols, graines présentes dans les semences) favorisent leur installation. Le pétitionnaire s'engage à sensibiliser l'ensemble des intervenants aux risques liés aux EVEE et (notamment l'Ambroisie) et à suivre les recommandations émises dans le guide d'identification et de gestion des espèces végétales exotiques envahissantes, publié par le Muséum National d'Histoire Naturelle, GRDF, la Fédération Nationale des Travaux Publics et ENGIE Lab CRIGEN (centre de recherche d'ENGIE) dans le cadre de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité et dont les extraits relatifs au Robinier et à l'Ambroisie sont fournis par la suite. Ces fiches constituent une réflexion de « base », à adapter à la situation du site. Par ailleurs, il se peut que d'autres techniques puissent se développer d'ici la réalisation du chantier, auquel cas le pétitionnaire se laisse la possibilité d'adapter, en amont des travaux, les méthodes avec un objectif d'efficacité accrue.

Dans tous les cas, le pétitionnaire s'engage à ce que la problématique EVEE figure sur l'ensemble du processus et dans les contrats passés avec les entreprises à chaque étape de la vie du parc. Y figureront entre autres les clauses suivantes :

- aucune introduction de remblais extérieurs au site sans vérification de leur origine et de leur caractère sain ;
- concernant l'Ambroisie, évacuer les terres contaminées vers un centre agréé si elles ne peuvent être régalées sur place et re-semer immédiatement (les terres contaminées ne devront pas servir sur les parcelles exemptes d'Ambroisie, l'objectif étant de ne pas disséminer l'espèce) ;
- de même, concernant le Robinier, les résidus devront être évacués vers un centre agréé de manière sécurisée ;
- les roues des engins seront lavées sur des aires appropriées après contact avec des semences d'Ambroisie (installation à prévoir près de la piste menant à E5) ;
- une surveillance et lutte contre les EVEE sera réalisée durant le chantier et en phase exploitation.
- un semis / sur-semis sera réalisé sur toutes les emprises perturbées ou à nu, pour favoriser le développement d'une flore prairial (l'Ambroisie n'appréciant pas la concurrence) ;
- les intervenants seront sensibilisés aux risques liés aux EVEE et aux bonnes pratiques.

Coût prévisionnel : 300 €/ha pour le semis ; la gestion de l'Ambroisie fait l'objet d'une obligation légale. Les coûts seront intégrés aux coûts de chantier et d'exploitation.

Calendrier : Avant et pendant le chantier, surveillance pendant la durée de vie du parc éolien ;

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier.

Suivi : Vérification du respect des prescriptions et engagements, suivi environnemental de chantier, rapport fourni à la DREAL à l'issue du chantier.

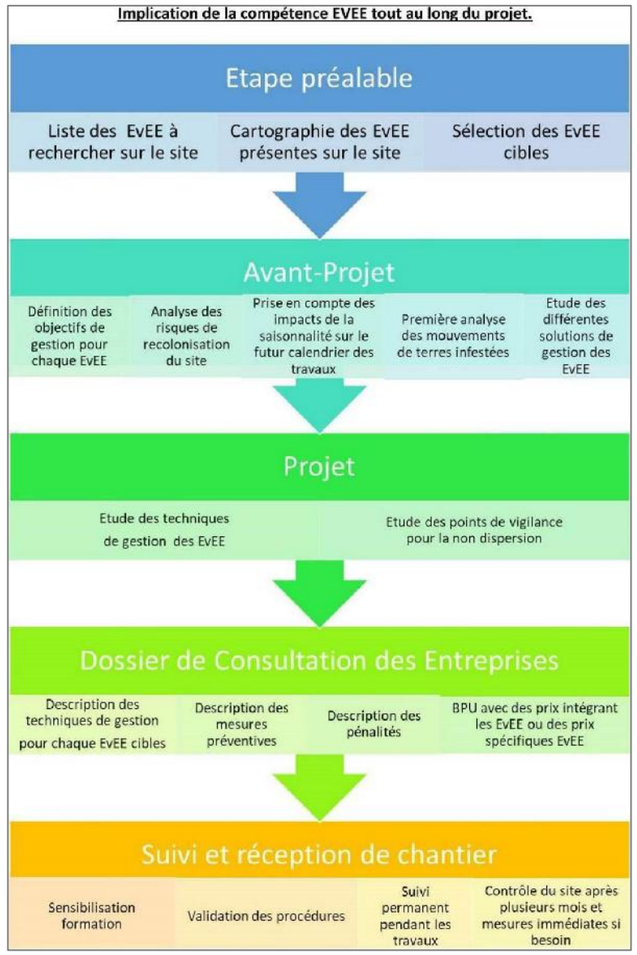


Figure 69 : Préconisations pour une meilleure prise en compte du risque lié aux EVEE terrestres dans les projets de travaux (UPGE, 2020 ; Corieaulys)

Mesure C28 Planning de restriction des travaux

Numérotation - Etude des milieux naturels : MR-5

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque d'impact des espèces à enjeu.

Objectif et effets attendus de la mesure : Adapter les travaux en fonction du cycle biologique des espèces à enjeu présentes sur le site.

Description de la mesure : La mesure préventive principale pour limiter les impacts est d'éviter les périodes critiques du cycle de vie de la faune pour la réalisation des travaux. Il est difficile de proposer des périodes de travaux adaptées car les espèces sont présentes en permanence sur le site. La période de restriction des travaux est principalement basée sur le cycle biologique des espèces les plus patrimoniales au niveau du projet éolien final et le type de travaux.

Dans ce cas précis, il ressort deux phases bien distinctes :

- **la première phase correspondant aux « travaux lourds »**, composés du lot « suppression de haies et arbres isolés » et du lot « génie civil/terrassement », qui impactent directement les habitats de la faune (et donc potentiellement des individus, si les périodes sensibles ne sont pas évitées) ;
- **la deuxième phase correspondant aux travaux à faibles incidences sur la faune**, composés des lots « installations électriques » et « construction des éoliennes » qui ne présentent que très peu d'incidences pour la faune en raison de l'absence d'impact sur les habitats naturels.

Concernant l'herpétofaune :

Concernant les opérations de suppressions de haies et de terrassement, les risques de destruction d'individus les plus élevés concernent l'herpétofaune (amphibiens, reptiles) en automne-hiver (octobre à fin mars). A cette période, ces espèces sont incapables de fuir la zone, car ils sont en état de léthargie. Des travaux après la période de reproduction et avant la période de léthargie (mi-juillet à mi-octobre) permettent notamment à la petite faune terrestre encore active de s'échapper en cas de perturbations. Cette mesure limitera fortement la destruction directe d'individus.

A la suite de ces travaux forestiers, les travaux de terrassement sont possibles en période hivernale, à condition que le passage d'un écologue soit réalisé pour vérifier l'absence d'amphibien sur la zone d'emprise, lors d'un suivi de chantier.

Concernant les mammifères terrestres (dont l'Ecureuil roux) :

La suppression des haies, en particulier celle des haies arborées, comporte également un niveau de risque élevé de perturbation et de destruction d'individus notamment lors de la période de mise-bas. Cette mesure limitera fortement le risque de destruction directe d'individus pendant la phase de travaux. Il est donc préférable d'éviter la phase des travaux les plus impactant (coupe d'arbre) **entre avril et août**, période principalement ciblée pour protéger la période de reproduction. Il est également préférable d'éviter la période hivernale, **de novembre à fin mars**, où certains mammifères peuvent être en léthargie, donc peu mobiles. La période à prioriser est donc la **période automnale**.

Concernant l'entomofaune (insectes) :

Pour ce taxon, il est impossible de trouver une période qui évite tout risque de destruction des invertébrés pour l'ensemble des étapes de travaux. En effet, les formes les plus vulnérables des insectes (œufs, larves, chrysalides) peuvent être présentes toute l'année. Par exemple, certaines espèces de papillons sont sous forme d'œufs (en diapause) en hiver alors que d'autres hibernent à l'état adulte. Le planning de restriction ne réduira pas l'ensemble des impacts sur l'entomofaune.

Concernant l'avifaune :

Le défrichement, le déboisement, le terrassement comportent également un niveau de risque élevé pour la destruction de nichées chez les oiseaux et de perturbation en période de reproduction. Cette mesure limitera fortement la destruction directe d'individus. Il est donc préférable d'éviter les travaux les plus impactant (défrichement / débroussaillement) **entre mi-mars et fin juillet**, période principalement ciblée sur les passereaux patrimoniaux, et les rapaces qui se reproduisent dans les alentours du site (Milan noir, Buse variable), ce qui permet également de limiter les risques d'impacts sur les autres espèces patrimoniales nicheuses.

Concernant les chiroptères :

La suppression des haies, en particulier celle des haies arborées, comporte également un niveau de risque élevé de perturbation et de destruction d'individus, notamment lors de la période de mise-bas. Cette mesure limitera fortement le risque de destruction directe d'individus pendant la phase de travaux. Il est donc préférable d'éviter la phase des travaux les plus impactants (coupe d'arbre) **entre avril et fin juillet**, période principalement ciblée pour protéger la période de reproduction. Il est également préférable d'éviter la période d'hibernation des chiroptères, de novembre à fin mars, où les individus peuvent être en léthargie, donc peu mobiles. La période à prioriser est la période automnale où les individus sont en transit/migration. A cette période, les individus sont mobiles et les changements de gîte sont fréquents, ce qui limite le risque de destruction d'individus.

Coût prévisionnel : Non chiffrable.

Calendrier : Durée totale du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier.

		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
		Hibernation		Hibernation / reproduction		Reproduction			Dispersion / Migration			Hibernation	
LOT Elagage / coupe d'arbres /suppression de haies arbustives et arborées													
LOT GÉNIE CIVIL / TERRASSEMENT	Création et aménagement des pistes d'accès												
	Ouverture des tranchées réseau												
	Terrassement (excavations, aires de grutages)												
	Mise en place du béton de propreté dans l'excavation												
	Construction des fondations et remblai de l'excavation et de la plateforme												
	Finition des aires de grutages post-câblage												
LOT INSTALLATIONS ELECTRIQUES	Pose du réseau HTA enterré												
	Installation des structures de livraison												
	Connexions et essais												
	Mise sous tension du réseau HTA												
LOT EOLIENNES	Livraison des éoliennes												
	Montage des éoliennes												
	Installation des systèmes internes												
	Essais												
	Mise en service du parc												

Tableau 152 : Planning de restriction des travaux (Source : Exen)

Opération autorisée : risques d'impacts faibles sur la faune

Opération possible mais soumise à l'accord de l'écologue en charge du suivi de chantier ou **Opération autorisée sur sol nu ou à la suite du lot « élagage, coupe d'arbres, suppression de haies arbustives**

Opération possible mais soumise à l'accord de l'écologue en charge du suivi de chantier, après vérification du bon état des barrières à amphibiens autour des excavations

Opération interdite : phase « immobile » de la plupart des espèces ciblées

Mesure C29 Restrictions de la circulation des engins de chantier et barrières semi-perméables en faveur des amphibiens

Numérotation - Etude des milieux naturels : MRfaune-1

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Destruction d'individus pour l'herpétofaune lors de la phase chantier.

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter la destruction d'individus pour l'herpétofaune lors de la phase chantier.

Description de la mesure :

- **Restrictions de la circulation des engins de chantier pendant les périodes de migration des amphibiens, soit de janvier à avril et entre août et mi-novembre :**
  Les migrations des amphibiens ont lieu principalement lors des nuits pluvieuses et humides (dès le crépuscule). Dans le cas où de nombreux individus d'amphibiens sont observés en migration par l'expert écologue en charge du suivi de chantier, la circulation des engins de chantier sera donc proscrite durant la nuit (à partir du crépuscule). De plus, elle sera réduite ou interdite dans les zones tampons de 50 m autour des milieux aquatiques (risque modéré à fort) et sur les éventuels autres secteurs de migration repérés par l'expert écologue.

	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	Hibernation/ migration		Migration / reproduction			Reproduction		Dispersion / Migration				Hibernation
Circulation des engins de chantier	Circulation proscrite la nuit et réduite voire interdite sur les zones à risques élevés				Pas de restriction de circulation			Circulation proscrite la nuit et réduite voire interdite sur les zones à risques élevés			Pas de restriction de circulation	

Tableau 153 : Planning de circulation des engins de chantier (Source : Exen)



Photographie 75 : Couple de Crapaud commun en migration à proximité d'une voiture en circulation (Source : Ben Andrew, rspb-images)

- **Mise en place de barrières à amphibiens autour des secteurs prévus pour l'excavation et les fondations (dalles de béton) des éoliennes :**
  Au niveau des secteurs prévus pour les excavations et les fondations, il existe un risque de destructions d'individus d'amphibiens : en effet, d'après des retours d'expérience, lors de la migration des amphibiens, certains individus peuvent se retrouver piégés (et finissent par mourir) au fond de l'excavation ou sur la dalle de béton fraichement coulée.
  Afin de limiter fortement ce risque, dès que l'excavation et les éventuelles tranchées (pour les câbles) reliées sont réalisées, une barrière à amphibiens sera mise en place tout autour, dans le but d'empêcher le passage des amphibiens. Il faudra notamment veiller à ce que les portions de tranchées soient également situées à l'intérieur du périmètre des barrières.

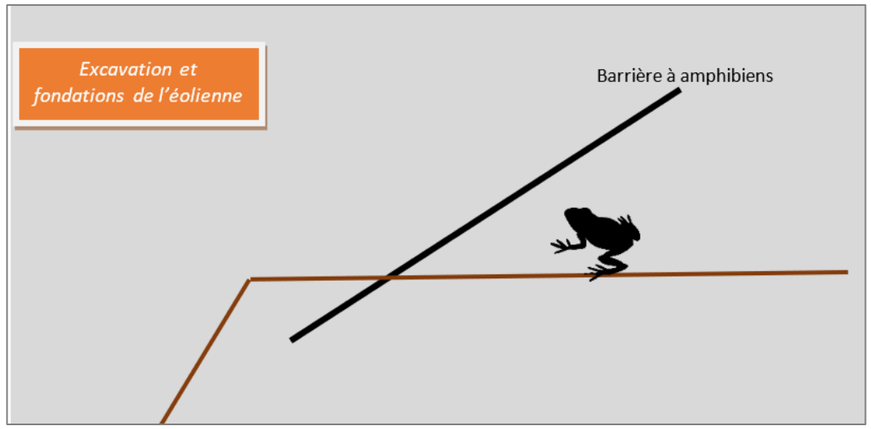


Figure 70 : Mise en place de barrières à amphibiens (Source : Exen)

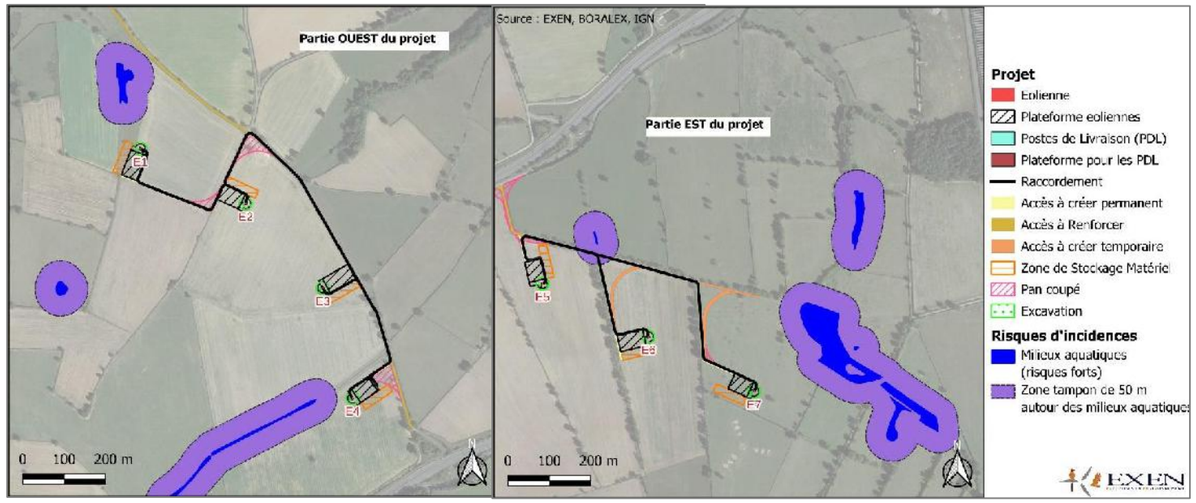
Les caractéristiques de la barrière à amphibiens seront les suivantes :

- matériel : bâche en polypropylène tissé (toile de paillage) et piquets en bois ou métal ;
- longueur : 1400 m ;
- hauteur : 50 cm.

La bâche sera tendue sur des piquets et incliné à 40° (45° maximum), entre l'emprise du projet et la zone humide ou le plan d'eau. De plus, elle sera enterrée sur 10 cm de profondeur environ.

Environ 100 m de barrière seront nécessaires par éolienne, ce qui fait un total de 700 m de matériel.

Cette mesure pourra également être favorable aux reptiles.



Carte 139 : Localisation des milieux aquatiques et de leurs zones tampons par rapport au projet (Source : Exen)



Carte 140 : Exemple de localisation de la barrière à amphibiens par rapport à une éolienne (Source : Exen)

Coût prévisionnel : Coût des barrières à amphibiens : entre 2 € et 5 € le mètre linéaire pour la barrière à amphibiens et les piquets ainsi que le coût de pose. Le coût total sera donc approximativement compris entre 1 400 et 3 500 €.

Calendrier : Durée de la phase chantier.
Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier - Écologue
Suivi : Un expert écologue sera en charge de suivre l'ensemble de cette mesure.

Mesure C30 Mesure de réduction du risque de destruction de l'herpétofaune lors des travaux forestiers et mise en place de gîtes de replis

Numérotation - Etude des milieux naturels : MRfaune-2

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Destruction d'individus pour l'herpétofaune lors de la phase chantier.

Objectif et effets attendus de la mesure : Eviter la destruction d'individus pour l'herpétofaune lors de la phase chantier.

Description de la mesure :

- **Adaptations des travaux de coupe des haies arbustives et arborées :**
  L'abattage des haies sera réalisé en deux temps. Le premier passage des engins de chantier consistera à faire une première coupe de la végétation au-dessus de 10 cm afin de permettre la fuite de l'herpétofaune abritée dans la haie arbustive. Puis un second passage sera réalisé, après un laps de temps d'au moins 1h, pour couper la végétation restante (si nécessaire).
- **Mise en place de gîtes de replis pour l'herpétofaune :**
  Au moins 8 gites seront créés pour offrir des refuges pour l'herpétofaune. Ces gites visent à fixer les populations en dehors des emprises de chantier, au sein d'habitats favorables afin de réduire le risque de mortalité directe d'individu. Il s'agit de créer des refuges dans les zones à fortes concentrations de reptiles ou dans des zones d'habitats favorables à la reproduction et à la thermorégulation (zone à ensoleillement important), tels que les lisières de haies exposées au sud. Le porteur de projet pourra choisir un type de gite, parmi les gites suivants (Source : Graitson, E. 2019. Note de référence pour la prise en compte des reptiles dans les évaluations d'impact sur l'environnement) :
  - les andains : il s'agit d'amas linéaires composés de branches compactes ou non, d'une hauteur minimale de 50 cm (idéalement 1 m) et d'une longueur minimale de 2 m. Il est possible de mélanger ou de recouvrir les branches avec de la terre ; les andains feront alors office d'hibernaculum ;
  - les tas de bois morts : il s'agit de petits amas composés de branchages, bûches, morceaux de troncs d'arbres ou souches. Du foin ou de la terre peuvent y être incorporés. Ils doivent mesurer au moins 1 m^3 et peuvent être disposés de façon régulière le long du chantier.

Dans l'idéal, les andains doivent être rechargées en matériaux (bois) régulièrement s'il est prévu que ces abris perdurent dans le temps.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts de chantier.

Calendrier : Durant les phases de chantier et d'exploitation.
Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier - Écologue
Suivi : Un expert écologue sera en charge de suivre l'ensemble de cette mesure.
Lors de la mise en œuvre des gites, il devra s'assurer que la création des gites ne provoque pas la dégradation d'habitats sensibles (par exemple les milieux aquatiques ou humides).

En phase exploitation, il devra notamment s'assurer que le rechargement en bois des andains soit réalisé en phase exploitation du projet, lorsque ces derniers commencent à être altérés par les intempéries.



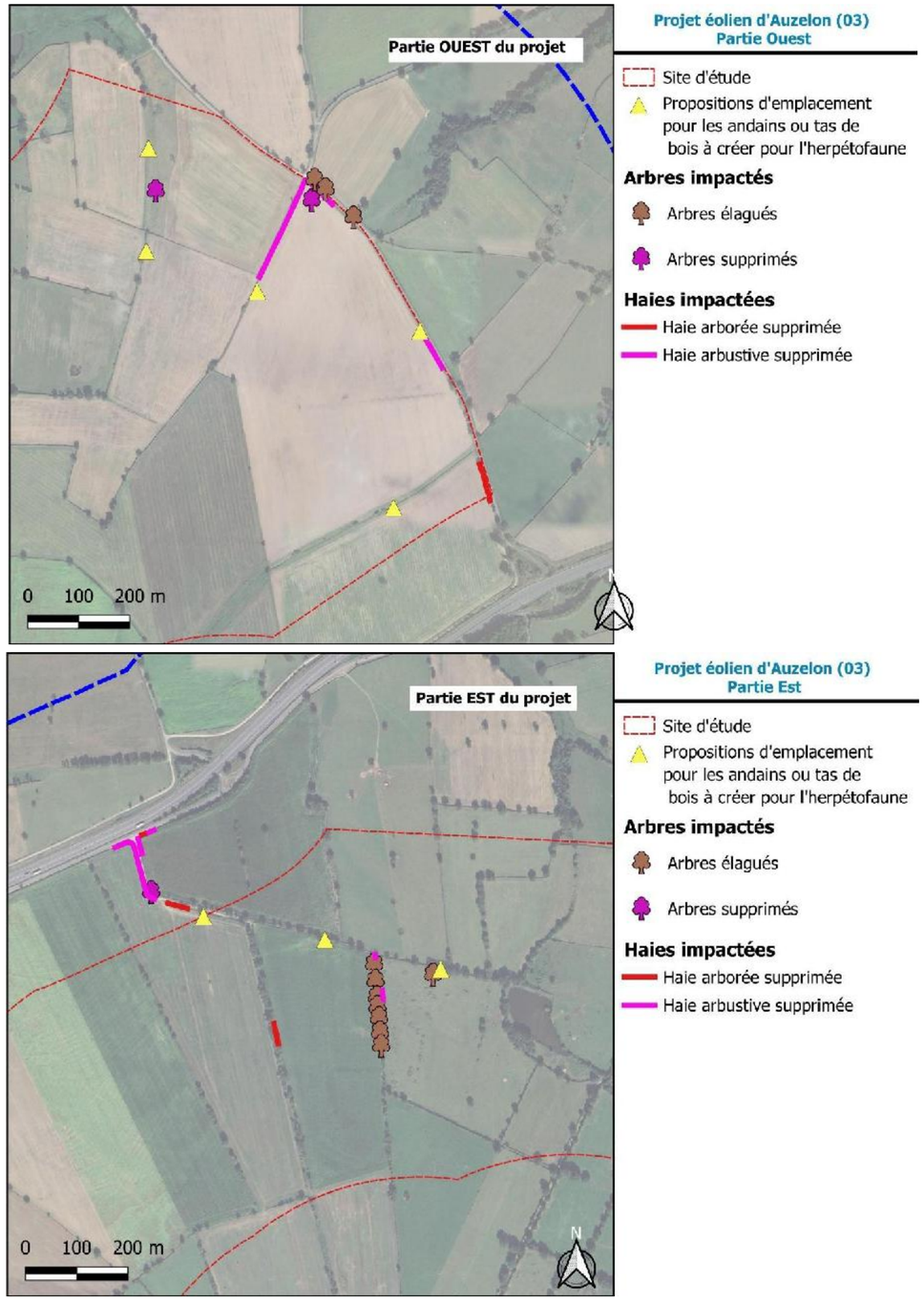
Photographie 76 : Exemple d'andains de branches compactes (à gauche) et non compactes (à droite) (Source : Graitson, E. 2019)



Photographie 77 : Exemple d'un andain composé d'un mélange de branches et de terre (à gauche) et d'un andain de branches recouvert de terre (à droite) (Source : Graitson, E. 2019)



Photographie 78 : Exemples de « tas de bois » réalisés avec des bûches, des branches et du foin (Source : Graitson, E. 2019.)



Carte 141 : Proposition d'emplacements pour la création des gites pour l'herpétofaune (Source : Exen)

Mesure C31 Transfert des fûts des arbres coupés pour la préservation des larves de coléoptères saproxyliques

Numérotation - Etude des milieux naturels : MRfaune-3

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de destruction directe d'individus de coléoptères saproxyliques.

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire le risque de destruction directe d'individus de coléoptères saproxyliques.

Description de la mesure : Cette mesure est principalement destinée aux coléoptères, et plus précisément au Grand Capricorne, bien représenté sur les chênes âgés du secteur. De nombreux arbres ont été évités dans le cadre du projet, mais **3 arbres isolés et 172 m de haie arborée** (longueur cumulée) seront abattus à proximité des éoliennes. Il est estimé que le linéaire de haies arborées correspond à environ 10 grands arbres, ce qui ferait un total de **13 arbres supprimés**. Afin d'identifier les potentiels arbres présentant des indices de présence du Grand Capricorne, il sera nécessaire de réaliser un passage avant la phase chantier, dans l'emprise des travaux. Une fois le repérage réalisé, les arbres avec indices de présence du Grand Capricorne seront abattus de la manière suivante :

- découpage du fût en plusieurs morceaux de grande longueur (la plus grande possible), avec des sections à effectuer à distance des secteurs occupés par les larves ;
- transport du tronc en limitant absolument tous chocs violents (chute à terre) des branches et autres bûches qui sont susceptibles de provoquer la destruction des nymphes ;
- idéalement, disposition des tronçons à la verticale ; si ce n'est pas possible, les disposer à l'horizontale sur des souches de plus petite taille ou piquet de bois couché (pour maximiser les possibilités de sortie des adultes et limiter l'infiltration d'humidité) ;
- disposition des tronçons le long d'une haie présentant des arbres favorables, et avec une exposition ensoleillée, qui est un critère déterminant pour le développement larvaire.

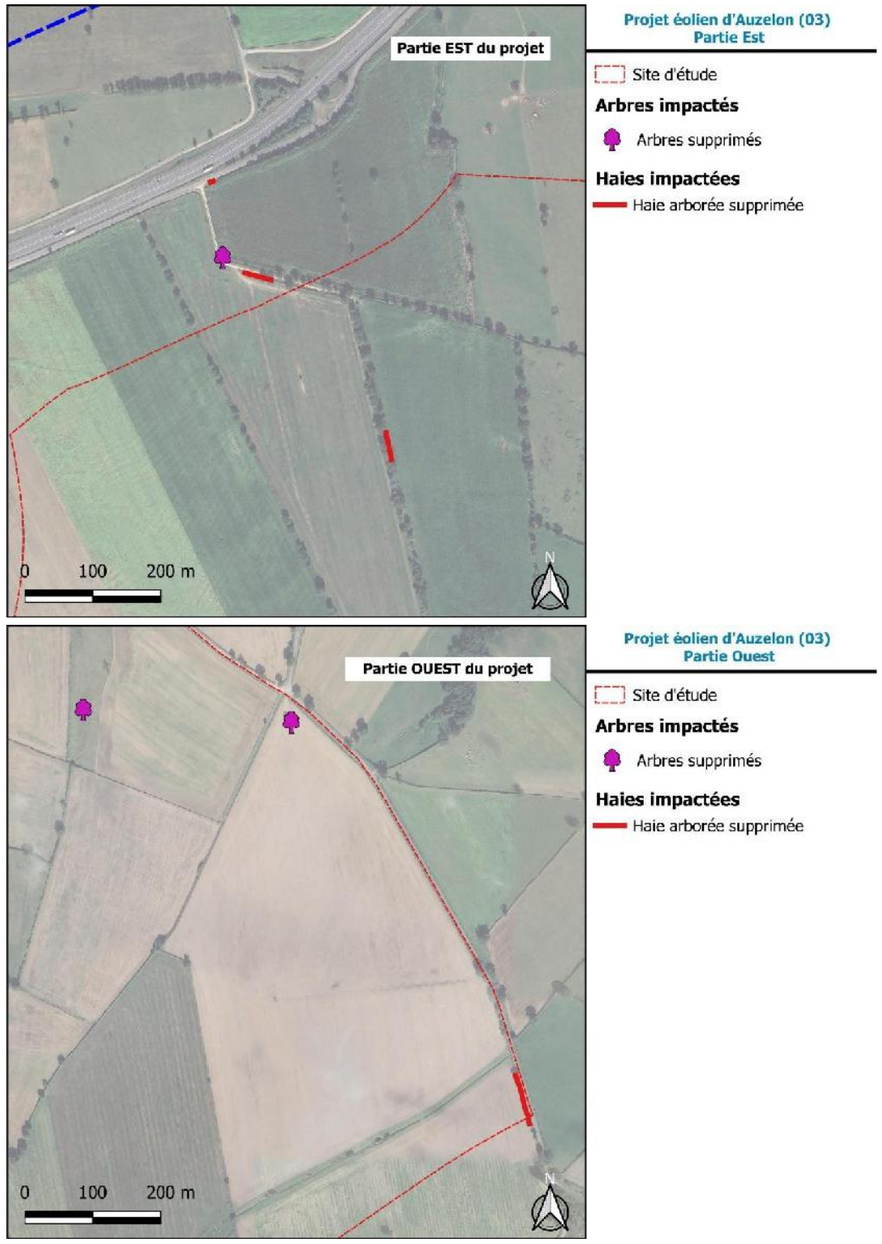
De plus, un **panneau d'interdiction** de déplacer ou de dégrader les fûts sera implanté à proximité des fûts. Après trois années et l'émancipation des larves, ces tronçons seront maintenus au sol et colonisés par d'autres espèces, dont le Lucane cerf-volant qui apprécie le bois en décomposition, mais aussi les mammifères (ex : Hérisson d'Europe) les utilisant comme gîtes. Cette méthode a déjà été testée et est jugée efficace pour éviter la destruction directe d'individus.

Coût prévisionnel : En grande partie inclus dans le coût du chantier : environ 300 euros/ fût

Calendrier : Cette mesure sera réalisée en automne-hiver, **entre septembre et février**.

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier - Écologue

Suivi : Un expert écologue sera en charge de suivre l'ensemble de cette mesure.



Carte 142 : Arbres et haies impactés par le projet d'Auzelon (Source : Exen)

8.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase d'exploitation.

8.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique

Mesure E1 Mise en place des rétentions

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de pollution du sol et des eaux superficielles et souterraines en cas de fuite de liquides polluants

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter tout rejet de liquides polluants dans les sols et les eaux

Description de la mesure : En cas de fuite des liquides contenus dans les éoliennes, des systèmes de rétentions sont prévus. Pour certains équipements, comme le multiplicateur, le mât de l'éolienne fera office de rétention. Pour les équipements hydrauliques, la nacelle peut également servir de rétention. En cas d'utilisation de transformateur à huile, des bacs de rétention seront positionnés, afin de recueillir le liquide en cas de fuite.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, aucun matériau combustible ou inflammable n'est stocké dans les aérogénérateurs ni même sur le parc éolien en exploitation. Les produits neufs nécessaires à la maintenance sont amenés par les techniciens dans des véhicules équipés (rétention, fiches de données de sécurité, kit anti-fuite en cas de déversement accidentel) lors de leur venue sur site. Pendant la maintenance du parc éolien, des kits anti-pollution seront disponibles en permanence afin de prévenir tout risque de dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E2 Mesures de sécurité incendie

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Risque d'incendie

Objectif et effets attendus de la mesure : Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie

Description de la mesure : Les règles à suivre en matière de sécurité incendie devront classiquement respecter les conditions relatives aux installations classées (rubrique n°2980). Selon les préconisations du SDIS de l'Allier et d'après l'arrêté du 26 août 2011 modifié, 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, les conditions de sécurité incendie sont les suivantes :

- *« Art. 7. – Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu.* […] »
- *« Art. 8. – L'aérogénérateur est conçu pour garantir le maintien de son intégrité technique au cours de sa durée de vie. Le respect de la norme NF EN 61 400-1 ou IEC 61 400-1, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du Code de l'environnement, ou* […] *toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté, permet de répondre à cette exigence.* […] »
- *« Art 9. - L'installation est mise à la terre pour prévenir les conséquences du risque foudre. Le respect de la norme NF EN IEC 61 400-24, dans sa version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du Code de l'environnement,* […] *permet de répondre à cette exigence.* […] »
- *« Art 10 - L'installation est conçue pour prévenir les risques d'incendie et d'explosion d'origine électrique.*
  Pour satisfaire au 1er alinéa :
  - *les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables ;*
  - *pour les installations électriques non visées par la directive du 17 mai 2006, notamment les installations extérieures à l'aérogénérateur, le respect des dispositions des normes NF C 15-100, NF C 13-100 et NF C 13-200, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du Code de l'environnement,* […] *permet de répondre à cette exigence. »*
- *« Art. 23. – En cas de détection d'un fonctionnement anormal notamment en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse d'un aérogénérateur, l'exploitant ou une personne qu'il aura désigné et formé est en mesure :*
  - *de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai maximal de 60 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;*
  - *de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.»*
- *« Art. 24. – Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte et de prévention contre les conséquences d'un incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, composé a minima de deux extincteurs placés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât. »*

D'après le SDIS de l'Allier (cf. courrier du 24/11/2021 en tome 4.7 de la Demande d'Autorisation Environnementale), il est nécessaire de s'assurer que le projet ne perturbe pas l'émission et la réception d'éventuels relais radio de l'infrastructure nationale. Par ailleurs, en cas d'absence de Défense Extérieure Contre l'Incendie (DECI), il conviendra de veiller à intégrer cette dernière dans le projet.

Coût prévisionnel de l'entretien des abords du site par débroussaillage : 400 €/ha/an

Calendrier : Dès le chantier et durant toute l'exploitation du parc

Responsable : Maître d'ouvrage - SDIS

8.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain

Mesure E3 Restitution à l'activité agricole les surfaces de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R1-2a – Limitation/adaptation des emprises du projet

Impact potentiel identifié : Diminution de l'activité agricole au droit de l'emprise au sol des surfaces de chantier

Objectifs et effets attendus de la mesure : Restituer aux exploitations agricoles les surfaces de chantier en bon état

Description de la mesure : Afin de limiter la consommation de surfaces agricoles, certaines emprises utilisées lors de la construction seront rendues aux exploitants agricoles à l'issue des travaux. Il s'agit :

- des plateformes de stockage, surfaces peu terrassées (avec de la terre végétale) qui uniquement fait l'objet d'une coupe rase de la végétation ;
- de la partie des fondations située non recouverte par les plateformes ;
- des chemins et des virages temporaires qui permettront aux convois exceptionnels d'accéder aux plateformes des éoliennes.

Cela représente une superficie d'environ 2,4 ha. Toutes ces surfaces seront remises en état pour la reprise de l'activité agricole.

Coût prévisionnel : -

Calendrier : Mesure appliquée en fin de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E4 Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage

Type de mesure : Mesure de suppression d'impact permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision

Objectif et effets attendus de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels

Description de la mesure : La réglementation impose à l'exploitant de rétablir la qualité initiale de réception de télévision en cas de perturbation due aux éoliennes. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier AR et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la réception du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite, etc.

Coût prévisionnel : Ces mesures seraient facilement mises en œuvre à un coût relativement faible.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E5 Plan de gestion des déchets de l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets liés à l'exploitation

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets.

Aucun produit dangereux n'est stocké dans les éoliennes conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (matériaux combustibles ou inflammables).

L'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée.

Déchets de l'exploitation		
Type de déchet	**Catégorie**	**Filières de traitement**
Huiles des transformateurs	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Huiles d'éoliennes	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Liquide de refroidissement	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE	Déchet d'équipements électriques et électroniques	Traitement spécialisé et recyclage
Pièces métalliques	Déchet non dangereux non inerte	Recyclage ou ISDND[61]
DIB	Ordures ménagères	Incinération ou ISDND
Déchets verts	Déchet non dangereux non inerte	Valorisation énergétique, unité de compostage ou ISDND

Tableau 154 : Gestion des déchets de l'exploitation

[61] Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

8.2.3 Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique

Mesure E6 Bridage des éoliennes

(cf. volet acoustique en tome 4.4 de la DAE)

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Impact potentiel identifié : Risque de nuisances sonores sur le voisinage.

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de dépassement d'émergence sonore

Description de la mesure : La modélisation acoustique du parc éolien d'Auzelon montrait des dépassements d'émergences sonores en période nocturne pour des vitesses de vents supérieures ou égales à 4 m/s. Il est par conséquent prévu de mettre en place un programme de bridage permettant de respecter les niveaux d'émergences réglementaires (cf. partie 12 de l'étude acoustique).

Les sept éoliennes du projet d'Auzelon seront donc bridées lors de l'exploitation du parc éolien.

Suite à la mise en place du bridage acoustique, quelles que soient les conditions de vent, de machines et de périodes, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) arrondi à 0,5 dB(A) est, en chaque point de référence (P1 à P16.b), inférieur ou égal à 35 dB(A) ;
  et/ou
- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P16.b), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en en période diurne.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur et procéder à d'éventuels ajustements. Ces mesures devront être réalisées selon les textes règlementaires en vigueur (cf. **Mesure S2**).

Coût prévisionnel : Perte de productible

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant

8.2.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure E7 Synchronisation des feux de balisage

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les nuisances visuelles

Description de la mesure : Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne par les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuit, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche) et nocturnes (type B ou feux de moyenne intensité à faisceaux modifiés de couleur rouge), respectivement 20 000 candelas (unité de mesure de l'intensité lumineuse) et 2 000 candelas. Ces feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E8 Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique

Description de la mesure : L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011[62] modifié sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans l'étude de dangers du projet.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

8.2.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage

Mesure E9 Intégration des postes de livraison

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1j - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.

Objectif et effets attendus de la mesure : Favoriser l'intégration des postes source dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte rural et bocager.

Description de la mesure : Les postes de livraison ; structure, toit et huisseries ; seront peints d'une teinte neutre beige (RAL 1000-1001 ou 1015), qui s'accordera avec le contexte rural alentour et les teintes minérales locales.

Coût prévisionnel : 1 000 € par poste, soit 4 000 € au total pour les 4 PDL

Calendrier : Mesure appliquée en phase construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage

8.2.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel

Mesure E10 Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MR-6

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de collision

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de collision en évitant de récréer des zones favorables à la chasse de l'avifaune et des chiroptères, de créer des opportunités d'ascendances thermiques pour les rapaces et d'attirer les oiseaux.

Description de la mesure :

Limiter les éclairages sur le parc éolien : Veiller à ne pas installer de source lumineuse qui pourrait attirer les insectes et donc des chauves-souris (au-delà du balisage aéronautique obligatoire). Si des éclairages devaient être installés pour des raisons de sécurité, il s'agira :

- de ne pas installer de détecteur de mouvement. Privilégier un interrupteur temporisé et limiter la temporisation à 1 min ;
- de favoriser des faisceaux orientés vers le bas et éviter d'éclairer la végétation environnante ;
- d'adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016) ;
- de sensibiliser les équipes de maintenance afin qu'elles ne laissent pas les lumières allumées inutilement (notamment dans les nacelles et en base de machines).

Entretien des aménagements : Afin d'éviter autant que possible de recréer des conditions favorables au développement des insectes dans l'entourage des éoliennes (au niveau des plateformes et accès survolés par le rotor), ce qui pourrait créer de nouvelles zones de chasse et donc des niches écologiques, il s'agit donc de :

- favoriser des aménagements les plus artificialisés sous les éoliennes, avec des revêtements inertes et de couleurs claires (gravillons blancs par exemple) ne favorisant pas la repousse d'un couvert végétal, ni l'emmagasinement de chaleur (éviter les gravillons noirs) ;
- limiter la création de talus enherbés sous les éoliennes, au niveau des chemins et plateformes de levage (c'est-à-dire sous le champ de rotation des pales) ;
- entretenir les aménagements par des coupes mécaniques régulières (excluant l'utilisation de pesticides) et limiter la pousse buissonnante ;
- veiller à ce qu'aucune zone d'accumulation d'eau n'apparaisse.

Ces mesures de maintien d'une surface minérale neutre sous les éoliennes offrent aussi l'avantage de faciliter les suivis de la mortalité sous les éoliennes. Si du pâturage devait avoir lieu sur les parcelles où sont implantées les éoliennes, il s'agira de veiller :

- à ce que les abreuvoirs ne soient pas installés sous ou à proximité des éoliennes ;
- à ce qu'aucun tas de fumier ne soit disposé sur ces parcelles ou à moins de 100 m des éoliennes.

Coût prévisionnel : Non chiffrable

Calendrier : Durée totale de l'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E11 Mettre en place un système vidéo de détection en cas de danger de collision avec un rapace ou un grand voilier

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MRav-1

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de collision pour les rapaces et les grands voiliers

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de collision pour les rapaces et les grands voiliers.

Description de la mesure : Cette mesure cible l'ensemble des espèces de rapaces et grands voiliers (dont l'envergure minimum est de 140 cm) susceptibles de fréquenter l'entourage des éoliennes tout au long de leur cycle biologique. Elle vise notamment les rapaces en période de reproduction qui viennent chasser

dans l'entourage proche des éoliennes, ainsi que les grands voiliers en transit ou encore tous les rapaces et grands voiliers migrateurs.

Plusieurs modèles de système de détection et d'arrêt automatisés des éoliennes (Système de Détection Automatisé « SDA ») sont commercialisés pour réduire les risques de collision des oiseaux une fois détectés par vidéo en approche des éoliennes. Ces outils connaissent un fort développement ces dernières années et bénéficient d'une optimisation permanente vers la recherche du meilleur compromis entre la maîtrise des risques de collision des oiseaux et la maîtrise de la perte de production d'énergie (lors de faux positifs notamment).

Dans le cas du projet du projet d'Auzelon, le type de système SDA n'est pas encore retenu et le sera une fois que le projet sera autorisé sur la base des meilleures opportunités sur le marché à ce moment-là. Toutefois, **toutes les éoliennes du parc éolien seront équipées de ces outils dès leur mise en service, et ces outils seront activés tout au long de l'année**, pour protéger aussi bien les oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants.

D'autre part, pour les parcs éoliens en milieu bocager, la hauteur de mise en place des caméras sur le mât peut avoir son importance pour éviter les angles morts dus aux haies arborées autour des plateformes, et ainsi gagner quelques dizaines de mètres supplémentaires sur la détection. **Le système de détection devra donc être placé à une hauteur suffisante pour éviter les angles morts dus à la végétation.**

Le système retenu sera paramétré pour cibler efficacement le **Milan noir** comme espèce cible prioritaire. Le paramétrage consiste alors à définir les distances d'arrêt qui soient cohérentes à la fois vis-à-vis de la taille de l'oiseau, de sa vitesse d'approche, de la capacité de détection du système et du temps nécessaire à la mise à l'arrêt de l'éolienne après détection d'intrusion. Cette mise en cohérence du paramétrage devra faire d'objet de tests après la mise en service des éoliennes, selon les modèles d'éoliennes et d'outils SDA retenus, mais aussi pour tenir compte d'autres facteurs locaux potentiels (délai de communication avec le SCADA, champs de vision et masque des caméras, type de pattern sur la base d'un algorithme lié aux pixels ou bien d'un système d'intelligence artificielle avec reconnaissance d'image et apprentissage).

Par expérience, certaines éoliennes bénéficient d'un temps de décélération très court par rapport aux autres modèles d'éoliennes (moins de 20 s en général). Le Milan noir vole en moyenne en 7 et 8 m/s selon le type de vol. Pour que le système détecte 8 0% des milans noirs en vol, l'oiseau en approche sera détecté à au moins 400 m afin de ralentir suffisamment les éoliennes quand l'oiseau arrive à hauteur du rotor (https://shiny.cefe.cnrs.fr/eoldist/). En réalité, selon les résultats des tests préalables, il s'agira de privilégier une distance d'arrêt qui pourra tenir compte de la diversité des situations.

Le choix du Milan noir comme espèce cible sur laquelle baser le paramétrage du système répond à la fois à l'enjeu prioritaire localement pour cette espèce, mais aussi au fait qu'il s'agit d'un rapace de moyenne taille. Ainsi, si le système est bien paramétré pour détecter un milan noir, le sera d'autant plus pour détecter une espèce de plus grande taille.

Le porteur de projet s'engage donc à mettre en place des systèmes vidéo et d'arrêt sur l'ensemble des éoliennes.

La mise en place de cette mesure devrait donc réduire les risques de mortalités pour 80 % des intrusions du Milan noir détecté à 400 mètres des éoliennes. En revanche, la mesure ne peut pas garantir son efficacité pour l'activité au niveau des nids du Milan noir à une distance inférieur à celle de la détection (400 mètres). La mesure ne peut donc pas garantir une efficacité de réduction de risque de collision pour ces nids. Le porteur de projet s'engage donc à faire une demande de dérogation pour la « Destruction d'espèce protégée et d'habitat d'espèce protégé », avec la destruction des nids présents à moins de 400 m des éoliennes (soit, 3 nids), afin d'éviter que les milans ne reviennent nicher si proche des éoliennes. De plus, afin de réduire l'attractivité du secteur pour les milans noirs dans cette zone de 400 m autour des machines, le porteur de projet s'engage également à effaroucher les milans noirs ponctuellement lors de l'installation des couples au mois de mars. Cet effarouchement va inciter les milans noirs à nicher plus à l'écart des 400 m, à une distance qui pourra être prise en compte par la mesure de réduction de la mise en place de SDA. Par conséquent, cela engendre une perte d'habitat de reproduction de 213 ha autour des éoliennes, qui devra donc être compensé suite au dépôt d'une DEP.

Un rapport journalier sera mis en place afin d'alerter rapidement si le système est défaillant. Si c'est le cas, l'éolienne équipée s'arrêtera le temps de la réparation.

Coût prévisionnel : Actuellement, il faut compter 30 000 € par éolienne sans le coût de la licence annuelle et la maintenance

Calendrier : Ces systèmes seront actifs :

- **toute l'année**, pour prendre en compte les milans noirs pendant l'ensemble de leur cycle biologique en France (en reproduction et migration), ainsi que les autres espèces de rapaces, et grands voiliers (en reproduction, en migration et hivernant) ;
- **de l'aube (30 minutes avant le lever du soleil) à la tombée de la nuit (30 minutes après coucher du soleil)**, étant donné que les milans noirs peuvent avoir une activité très tôt le matin et tard le soir.

Responsable : Exploitant

Mesure E12 Empêcher l'installation d'un nid de Milan noir à moins de 400 m des éoliennes pour augmenter l'efficacité du système vidéo de détection

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MRav-2

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de collision du Milan noir nicheur

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de collision du Milan noir nicheur.

Description de la mesure : La mise en place d'un système de vidéo de détection ne peut pas garantir son efficacité pour l'activité autours des nids du Milan noir à une distance inférieure à celle de la détection (400 mètres). Le système vidéo de détection ne peut donc pas garantir de réduire efficacement le risque de collisions autour de 3 nids de Milan noir. **Le porteur de projet s'engage donc à faire une demande de dérogation pour la « Destruction d'espèce protégée et d'habitat d'espèce protégé », avec la**

destruction des nids présents à moins de 400 m des éoliennes (soit 3 nids), afin d'éviter que les milans ne reviennent nicher si proche des éoliennes. La destruction des nids se fera en dehors de la période de présence du Milan noir, entre le mois d'aout et le mois de mars pour éviter la destruction d'individu. Ces 3 couples de milans noirs vont donc devoir retrouver de nouveaux habitats pour construire de nouveaux nids.

En complément de la destruction des nids de Milan noir dans la zone de 400 m autour des machines, le porteur de projet s'engage également à effaroucher les milans noirs ponctuellement lors de l'installation des couples, au mois de mars, pour empêcher la construction de nouveaux nids. L'effarouchement sera mis en place par deux sentinelles, qui évolueront séparément pour couvrir l'ensemble de la zone tampon de 400 mètres aux éoliennes. Ils seront présents au minimum un jour sur 3 (soit 2 à 3 fois par semaine) sous réserve qu'aucun autre moyen d'effarouchement plus efficace ne soit découvert.

En l'absence de mesures plus efficaces, les sentinelles utiliseront la pyrotechnie (méthode d'effarouchement recommandé pour l'aviation par la DGAC) pour effaroucher les milans noirs présents dans la zone de 400 mètres aux éoliennes. Ils prioriseront leurs interventions aux milans noirs ayant un comportement de reproduction (exemple : construction d'un nid). Dans les cas extrêmes où l'effarouchement n'est pas efficace, ils pourront détruire les amorces de nids (début de nid avant la ponte). L'objectif est d'inciter les milans noirs à nicher plus à l'écart des 400 m, à une distance qui pourra être prise en compte par la mesure de réduction de la mise en place de SDA. Par conséquent, la mesure d'effarouchement engendre une perte d'habitat de reproduction de 213 ha autour des éoliennes, qui devra donc être compensé suite au dépôt d'une DEP.

Les sentinelles seront :

- en binôme ;
- actif sur la période d'installation du Milan noir au mois de mars ;
- présentes au minimum 2 à 3 fois par semaine ;
- dans la zone des 400 mètres aux éoliennes ;
- un rapport annuel sera rendu pour informer de l'efficacité de la mesure et la réviser en cas de nécessité ;
- chaque année, sur toute la durée d'exploitation du parc éolien.

Coût prévisionnel : Il faut compter sur 9 000 € par an, sans le matériel de pyrotechnie

Calendrier : Durée totale de l'exploitation

Responsable : Exploitant

Mesure E13 Mise en place d'un balisage rouge la nuit

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MR-7

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de collision de l'avifaune.

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de collision de l'avifaune.

Description de la mesure : Cette mesure est déjà retenue pour des contraintes de sécurité aérienne.

Concernant l'avifaune, des études réalisées par Hötker et al (2006), Hüppop et al. (2006) et Blew et al. (2008) ont montré qu'un balisage rouge intermittent pouvait exercer un rôle d'avertisseur qui n'attirerait pas les oiseaux en migration la nuit. La mesure consiste donc à retenir le choix d'un balisage lumineux intermittent de couleur rouge de 2000 Cd, signalant un obstacle pour les oiseaux migrateurs la nuit, et par des flashs lumineux blancs de 20 000 Cd le jour, de signaler la présence d'un obstacle par conditions de faible visibilité.

Pour les chiroptères, l'utilisation d'un balisage rouge la nuit réduit l'attractivité des éoliennes pour les insectes par rapport à un éclairage blanc. Cela diminue ainsi les opportunités de chasse à proximité de la nacelle, limitant le risque de collision pour les chauves-souris.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Durée totale de l'exploitation

Responsable : Exploitant

Mesure E14 Limiter les nuisances nocturnes

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MR-9

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de collision de l'avifaune et des chauves-souris. Dérangement des chiroptères pendant leur activité de chasse et l'avifaune nocturne (en phase de migration ou de reproduction).

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de collision de l'avifaune et des chauves-souris ainsi que le risque de dérangement.

Description de la mesure :

Avifaune : Veiller à ce qu'il n'y ait pas de lumière qui reste allumée la nuit au niveau du parc éolien (hormis celui du balisage aérien et l'éclairage très ponctuel destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions au pied des éoliennes) apparait également comme une mesure essentielle pour éviter d'attirer des oiseaux diurnes en phase de migration nocturne. Il s'agit donc d'une mesure préventive de risques de surmortalités.

Chiroptères : Afin de ne pas créer de dérangement supplémentaire lors de la phase travaux, il s'agira de s'assurer qu'aucun éclairage nocturne ne sera installé. Ceci afin de ne pas créer de perturbations supplémentaires sur les espèces et notamment pour les espèces lucifuges.

Si des éclairages devaient être installés pendant les travaux pour des raisons de sécurité, il conviendra de :

- limiter une large diffusion de la lumière (orientation du faisceau vers le bas, plaque autour de l'ampoule pour éviter le halo, ne pas éclairer la végétation environnante…) ;
- adapter le type de lumière : pas de néons, pas d'halogène et utiliser soit une lumière rouge, soit des LED dont il est prouvé qu'elles attirent moins les insectes (en l'absence d'UV) et donc les chauves-souris en chasse (Voigt & al. 2016) ;

- ne pas installer de détecteur de mouvement à déclenchement automatique ou en limiter la temporisation à 1 min.

La programmation de travaux nocturnes devra être également évitée.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Durée totale de l'exploitation

Responsable : Exploitant

Mesure E15 Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MR-6bis

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Installation d'individu en gîte diurne au sein des installations du parc éolien.

Objectif et effets attendus de la mesure : Eviter l'installation d'individu en gîte diurne au sein des installations du parc éolien (nacelle et PDL).

Description de la mesure : Les éoliennes, et notamment les nacelles, devront être conçues de manière à ne présenter aucun interstice favorable à l'installation des chiroptères en gîte. Concernant les postes de livraison, il conviendra de limiter les ouvertures (notamment sous les toits) et d'éviter de placer du bardage en bois pour l'habillage de ces bâtiments. Dans le cas où un bardage bois est prévu pour l'habillage des bâtiments, il est important de bien s'assurer que celui-ci soit bien hermétique (non ajouré) et ne permette pas une colonisation par les chiroptères.



Photographie 79 : Exemple de poste de livraison hermétique au niveau du bardage, mais qui possède un défaut d'étanchéité au niveau des aérations permettant l'installation des chiroptères (Source : Exen)

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : A envisager en amont de la mise en place des aménagements

Responsable : Exploitant

Mesure E16 Mesure de régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MRCh-1

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de destruction d'individus de chauves-souris.

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter le risque de destruction d'individus lorsqu'aucune production d'électricité n'est réalisée par l'éolienne.

Description de la mesure : Cette mesure est complémentaire à la mesure de réduction chiroptères (cf. Mesure E17).

Il s'agira de faire en sorte d'arrêter ou de réduire fortement la vitesse de rotation des pales des éoliennes par leur **mise en drapeau lorsque la vitesse du vent est trop faible pour produire de l'électricité**. La mise en drapeau des éoliennes consiste à modifier l'angle du pitch de 90° pour faire une opposition maximale au vent et donc induire l'absence ou la très faible rotation des pales par ces vitesses de vent faibles. C'est, en effet, lors de ces faibles vitesses de vent que l'activité des chauves-souris est la plus importante en général.

La plupart des études internationales sur l'efficacité des mesures de régulation en faveur des chauves-souris (Behr & von Helversen 2006, Kunz 2007, Baerwald & al. 2009, Arnett & al. 2011, Young & al. 2011, Arnett 2013…) converge en effet vers une perception des risques de mortalité concentrés pour des faibles, voire très faibles vitesses de vent (3-4 m/s). Dans ces conditions, les éoliennes peuvent pourtant tourner sans produire réellement d'électricité.

Lors de vitesses de vent inférieures à la vitesse de production d'électricité de l'éolienne (les vitesses seuils dépendent des modèles des machines mais également de certaines contraintes techniques propre à chaque site. Chez Boralex, les vitesses seuil de mise en drapeau peuvent varier entre 3 et 3,5 m selon les parcs en exploitation (éoliennes Vestas : généralement 3 m/s, éoliennes Senvion : généralement 3,5 m), les pales devront être mises en drapeau. Ceci sur la période de début mars à mi-novembre et sur toute la durée de la nuit.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Durée totale de l'exploitation

Responsable : Exploitant

Mesure E17 Mesure de régulation nocturne des machines

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MRCh-2

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Risque de destruction d'individus de chiroptères lors du fonctionnement de l'éolienne

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter le risque de destruction d'individus de chiroptères lors du fonctionnement de l'éolienne.

Description de la mesure / Régulation prédictive, multicritère et proportionnée aux caractéristiques locales du risque (régulation statique) : Pour cette mesure prioritaire, le dimensionnement de la régulation est basé sur une déclinaison des différents comportements à risques de mortalité en vol. Le pattern retenu prend en compte les différentes problématiques traitées dans la partie 7.2.6.3.

Le pattern dimensionné en fonction des différentes problématiques à couvrir est le suivant :

	Transit printanier	Parturition	Transit automnal
Paramètres	**15 avril à 31 mai**	**01 juin à 31 août**	**01 septembre au 15 novembre**
Eoliennes concernées	Toutes		
Horaire de la nuit	Toute la nuit (du coucher au lever du soleil)		
Vent (m/s)	< ou = 5 m/s	< ou = 7,5 m/s	
Température (°C)	> ou = 10°C	> ou = 12°C	> ou = 10°C

Tableau 155 : Pattern dimensionné (Source : Exen)

Ce pattern pourrait permettre de **traiter efficacement la problématique de prise de hauteur ponctuelle des espèces de lisières** (92 % d'activité protégée). **Concernant l'activité de vol haut** (principalement **les noctules**), il permet de protég**er 83 % de leur activité, laissant seulement 17 secs d'activité à risque sur la période étudiée** (sur la base de l'activité relevée à 65m, sur mât de mesures pendant la période automnale 2022 et la période de printemps-été 2023).

Ce type de régulation devra être mise en place dès la première année d'exploitation. Il s'agira de faire vérifier son efficacité par le biais de suivi post-implantation. Cette vérification sera alors basée sur le suivi de la mortalité couplé au suivi de l'activité en hauteur, conformément à la réglementation en vigueur. Si une surmortalité (ou sous-mortalité) est constatée, seule l'analyse de l'activité en hauteur permettra d'apprécier les conditions pour lesquelles cette mortalité aura été occasionnée. Alors, il sera, éventuellement, possible de faire évoluer les seuils de régulations (à la hausse, à la baisse, ou en essayant de l'optimiser en intégrant des paramètres tels que la direction du vent, la sélection des éoliennes, ou en faisant évoluer d'autres…) selon les critères climatiques et l'activité relevée en hauteur durant le suivi de mortalité.

L'efficacité théorique de ce pattern est la suivante :

Groupe de vol et espèce		Activité non protégée		Activité protégée		Total
		en secs d'activité cumulée	en %	en secs d'activité cumulée	en %	
Groupe identifié avec certitude	**Lisière**	**45,8**	**8**	**515,8**	**92**	**561,7**
	Pipistrelle commune	32,3	7	417,6	93	449,8
	Pipistrelle de Kuhl	11,9	11	94,8	89	106,7
	Sérotine commune	1,7	33	3,5	67	5,1
	Vol haut en migration/transit		**0**	**7,4**	**100**	**7,4**
	Pipistrelle de Nathusius		0	7,4	100	7,4
	Vol haut	**23,6**	**17**	**116,7**	**83**	**140,2**
	Noctule commune	10,6	14	66,8	86	77,4
	Noctule de Leisler	7,9	18	36,9	82	44,7
	Sérotine bicolore	3,1	56	2,5	44	5,6
	Sérotine bicolore / Noctule de Leisler	2,0	16	10,5	84	12,5
Groupe en recouvrement acoustique	**Lisière ou vol haut**	**33,9**	**12**	**242,3**	**88**	**276,2**
	Noctule de Leisler / Sérotine commune / Sérotine bicolore/Noctule commune/Sérotine de Nilson	33,9	12	242,3	88	276,2
	Lisière ou vol haut en migration/transit	**1,1**	**5**	**22,0**	**95**	**23,1**
	Pipistrelle de Nathusius / Pipistrelle commune	1,1	5	21,0	95	22,1
	Pipistrelle Nathusius / Pipistrelle de Kuhl		0	0,9	100	0,9
Total		**104,1**	**10**	**904,2**	**90**	**1008,5**

Tableau 156 : Efficacité théorique du pattern (Source : Exen)

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Durée totale de l'exploitation

Responsable : Exploitant

Suivi : Régulièrement par l'opérateur + suivi post-implantation n+1 au minimum et n+10 (cf. **Mesure S3 et Mesure S8**).

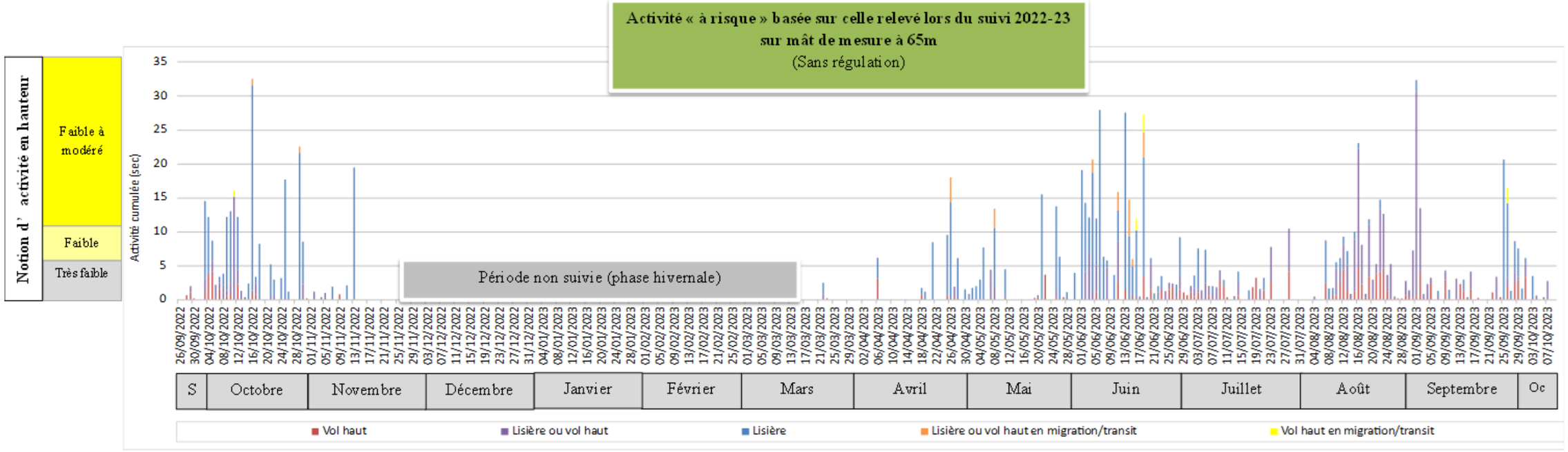


Figure 71 : Activité « à risque » basée sur celle relevé lors du suivi 2022-23 sur mât de mesure à 65m (Sans régulation) (Source : Exen)

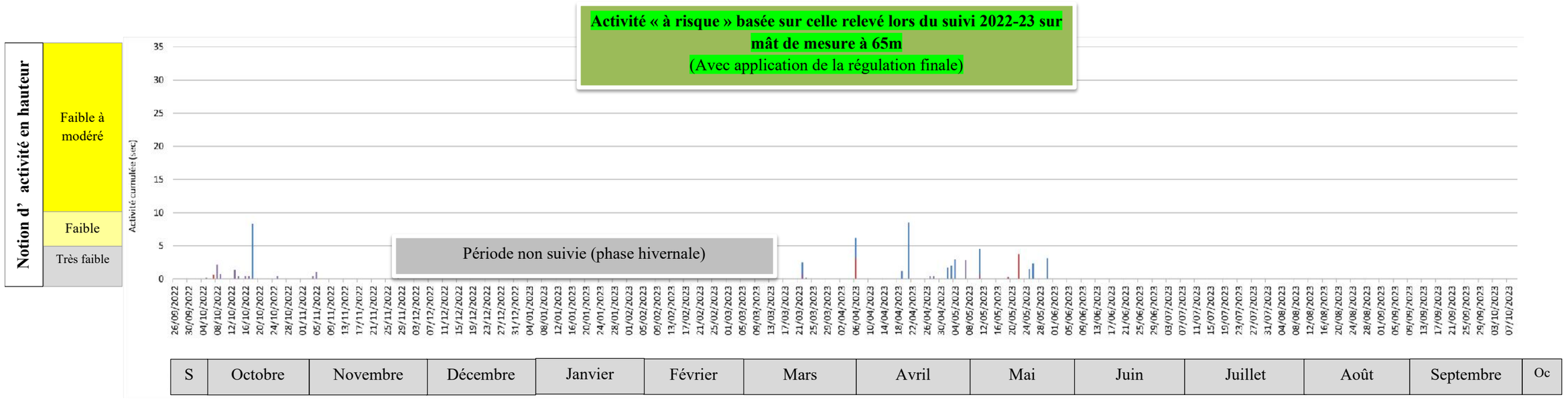


Figure 72 : Activité « à risque » basée sur celle relevé lors du suivi 2022-23 sur mât de mesure à 65m (Avec application de la régulation finale) (Source : Exen)

8.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase de démantèlement.

8.3.1 Mesures équivalentes à la phase construction

Une grande partie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi déterminées pour la phase de construction sera reprise :

Mesure D1	Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage
Mesure D2	Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet
Mesure D3	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant
Mesure D4	Gestion les équipements sanitaires
Mesure D5	Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien
Mesure D6	Adaptation de la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible
Mesure D7	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux
Mesure D8	Adaptation du chantier à la vie locale
Mesure D9	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité
Mesure D10	Planning de restriction des travaux

8.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site

Mesure D11 Remise en état le site

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : *hors nomenclature*

Impact potentiel identifié : Impacts environnementaux liés à l'abandon des infrastructures industrielles, à la création de déblais/remblais et à la perte agronomique des sols

Objectif et effets attendus de la mesure : Redonner au site son potentiel agronomique et écologique

Description de la mesure : Conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, le terrain sera remis en état à l'issue du chantier de démantèlement. Ces opérations comprennent les étapes suivantes :

- le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison (dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés) ;
- la démolition et le démantèlement total (hors pieux éventuels) des fondations. Une dérogation peut être délivrée sur la base d'une étude adressée au préfet et acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable. Le cas échéant, l'excavation sera d'un minimum 1 à 2 m selon les cas ;
- la fouille sera comblée et recouverte de terres d'origine ou de nature similaires à celles trouvées sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver les caractéristiques initiales du terrain ;
- sauf indications contraires du propriétaire, les matériaux des chemins d'accès et des plateformes créés (sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse, sur une profondeur d'au moins 40 cm et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés ;
- dans le cas où les sols avaient été décapés lors de la construction de la plateforme et des pistes, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée ;
- les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole.

Le maître d'ouvrage provisionnera des garanties financières conformément aux articles 30, 31 et 32 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié et aux articles R.515-101 à 104 du Code de l'environnement.

Coût prévisionnel : L'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. À titre indicatif, selon les derniers chiffres de décembre 2024 publiés au Journal Officiel du 16/02/2025, le montant des garanties financières à constituer aurait été de 1 705 595 € dans le cadre du projet de parc éolien d'Auzelon.
Ce montant sera actualisé avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les 5 ans selon une formule consignée en annexe 2 de l'arrêté.

Calendrier des garanties financières : Conformément à l'article R.516-2 du Code de l'environnement, l'exploitant transmettra au Préfet un document attestant de la constitution des garanties financières dès la mise en activité du parc éolien. L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié précise que l'exploitant actualise avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté.

Calendrier du démantèlement : A l'issue de l'exploitation du parc éolien

Responsable : Maître d'ouvrage

8.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain

Mesure D12 Plan de gestion des déchets de démantèlement

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier

Rappel réglementaire :
L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 stipule que les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières

dûment autorisées à cet effet. Il fixe à ce titre des volumes minimum de réutilisation et de recyclage selon un calendrier établi.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets de démolition et de démantèlement. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Déchets de démantèlement		
Type de déchet	**Catégorie**	**Filière de traitement**
Déblais des pistes et plateformes	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes
Matériaux composites	Déchets non dangereux non inerte	Incinération ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Acier	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Cuivre	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Aluminium	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Huiles (l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE (t)	Déchets spécifiques	Traitement spécialisé et recyclage
Béton (t)	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes

Tableau 157 : Gestion des déchets liés au démantèlement

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les jours. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de démantèlement

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.4 Mesures de compensation

Dans cette partie, sont présentées les mesures compensatoires répondant soit à des impératifs règlementaires (compensation de zones humides encadrée par un SDAGE par exemple), soit à un impact résiduel évalué comme significatif.

Mesure CP1 Compensation de la destruction de zones humides

Type de mesure : Mesure de compensation.

Nomenclature : -

Impact potentiel identifié : Incidences résiduelles des aménagements du projet sur 36 943 m² de zones humides.

Objectif et effets attendus de la mesure : Compenser ces incidences.

Description de la mesure : Afin de compenser les incidences résiduelles sur les zones humides causées par le projet, un projet de compensation est proposé au niveau de la zone humide Est, à proximité immédiate du projet. **Le diagnostic de contexte** réalisé en tome 4.2.e de la Demande d'Autorisation Environnementale **révèle que le projet de compensation est acceptable et que l'équivalence fonctionnelle entre les pertes (projet) et les gains (compensation) peut donc être évaluée.**



Carte 143 : Localisation du site de compensation pressenti (Source : Eco-Stratégie)

La zone humide étudiée occupe une surface de **36,4 ha environ.** Elle se situe au niveau de la masse d'eau superficielle FRGR0146 Le Cher.

Ses **caractéristiques hydrogéomorphologiques ou HGM** (topographie, source d'alimentation et hydrodynamisme) sont les suivantes :

C'est une zone humide **« alluviale »,** associée au cours d'eau du Thizon, à écoulement temporaire, présent au nord-est.

Les zones humides alluviales sont situées dans les plaines alluviales en association avec un cours d'eau. Les sources principales d'eau proviennent des débordements du cours d'eau et de la nappe alluviale associée, et des ruissellements occasionnels provenant des terres adjacentes pour les cours d'eau d'ordre

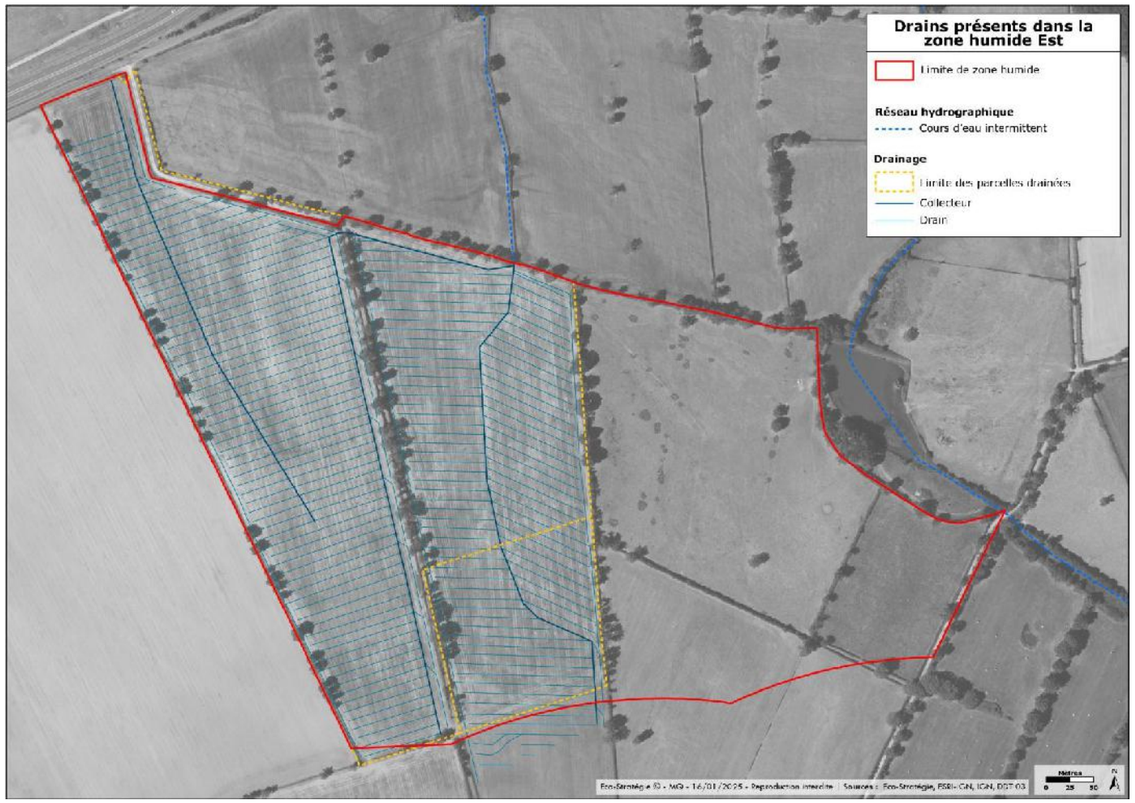
faible. Des sources supplémentaires d'eau peuvent être les ruissellements et le retour des flux d'eau des terres plus hautes vers le cours d'eau, et plus occasionnellement les flux des affluents et les précipitations. Un flux d'eau pérenne n'est pas requis pour qualifier un site comme étant dans un système hydrogéomorphologique alluvial.
Les zones humides alluviales perdent l'eau de surface par le retour des eaux d'inondation dans le lit du cours d'eau après l'inondation, et par saturation des flux en surface vers le cours d'eau durant les précipitations.
Le lit mineur du cours d'eau n'est pas inclus dans ce système.

La zone humide étudiée dispose d'un **couvert végétal permanent : prairies sur sa partie est et cultures sur sa partie ouest**.
Cette zone humide est cultivée sur toute sa partie ouest. **De nombreux drains sont présents.** Ils ont été mis en place par le propriétaire de la parcelle en 2012.
Elle est située au-dessus de la masse d'eau FRGG03 Bassin Versant du Cher. Il s'agit d'une masse d'eau de socle affleurante sur 84% de sa superficie. Elle est sous couverture au niveau de la zone humide étudiée.
Elle se recharge via les précipitations. Sa zone non saturée est composée des altérites et des recouvrements alluvionnaires. Elle présente une épaisseur de 40 m avec une capacité d'infiltration supérieure à 10^{-6} m/s.
Au niveau de la ZH, l'Indice de Développement et de Persistance des Réseaux (IDPR) est très faible induisant une infiltration préférentielle des eaux.

Phase travaux : L'objectif est de reconstituer une zone humide fonctionnelle sur 3,7 ha via la « suppression » du drainage actuel et d'un changement des pratiques au niveau de la parcelle (passage d'une parcelle cultivée à une prairie de fauche/pâture). Suite à la dernière coupe de blé/céréales sur la parcelle :

- **suppression complète des drains**. Ces travaux seront réalisés par Boralex ;
- **ensemencement** suite à la dernière coupe de blé afin de ne pas laisser le sol à nu / accélérer la mise en place de la zone humide (sur le critère habitat/flore) et éviter le développement des espèces exotiques envahissantes. L'ensemencement sera réalisé par l'exploitant agricole. L'ensemencement sera réalisé :
  - **soit à partir d'un mélange de graines** (à définir) acheté auprès de fournisseur labellisé Végétal local ;
  - **soit à partir d'une banque de graines issues des prairies alentours appartenant à l'agriculteur.** Cela consiste à « brosser » (couper en collectant ce qui est coupé et donc les graines) des prairies de fauche (riches) et à étaler la coupe sur la zone de la compensation. Période idéale : juin (à affiner en fonction du type de prairie brossée et des conditions météorologiques des mois précédents).

  Cette opération sera à réitérer à N+1 si elle n'est pas concluante la première année.
- **délimitation (clôture) de la zone de compensation** via une clôture (piquets bois et barbelés. La clôture devra à minima être conservée autour de la zone de compensation, le temps que la prairie se reconstitue.



Carte 144 : Localisation des drains au niveau de la zone humide Est (Source : Eco-Stratégie)

Ces travaux permettront une amélioration des fonctions :

- **hydrologique :** l'ajout d'un couvert végétal et la suppression des drains permettra de ralentir les écoulements surfaciques, ce qui est favorable à la réduction du ruissellement (atténuation du débit de crue) et à la l'infiltration (recharge de nappes…)
- **écologique :** l'ajout d'une surface en prairie permanente permet d'accroitre la surface d'habitats écologiques fonctionnels. La gestion extensive de cette surface sera favorable à l'expression de la biodiversité locale sur cette parcelle. L'expression du caractère humide des sols permettra également une différenciation végétale des zones les plus humides.
- **biogéochimique :** dans un contexte agricole dominé par la monoculture, la suppression des drains et la mise en place d'un couvert végétal permanent limitera le lessivage des nutriments et sédiments à l'aval.

Gestion du site : Le site sera ensuite géré en prairie permanente. Les pratiques de gestion seront adaptées (sur la durée de vie du parc éolien) :

- **soit** via la mise en place d'un **pâturage très extensif** (hormis la première année pour laisser le temps de prise de la végétation) : idéalement **0,5 à 0,6 UGB/ha et/ou en adaptant la période**

de pâturage (idéalement à partir de début juillet pour que la végétation ait eu le temps de réaliser son cycle) ;

- **soit** via de la **fauche tardive à partir de juillet** puis mise en pâturage ensuite (avec le regain) si souhaité.

Si aucun pâturage n'est réalisé au niveau de la zone de compensation, elle sera fauchée pour éviter que le milieu ne se referme et ne s'embroussaille.

Suivi : Le suivi écologique de la mesure de compensation sera le suivant :

- suivi des habitats et de la flore (évolution de la végétation, suivi des EEE), à raison de 2 passages par an, entre avril et juillet ;
- suivi de l'avifaune, à raison de 2 passages par an, entre avril et juin ;
- le suivi de la faune terrestre et des chiroptères (évolution de la diversité sur l'herpétofaune, l'entomologie, utilisation du site par la faune…), à raison de 4 passages par an, entre avril et août ;
- il sera réalisé sur plusieurs années : N+1, N+2, N+3 puis N+5, N+10, N+20, N+30.

Les trois premières années, le suivi de la mesure de compensation permet de s'assurer que celle-ci a atteint le niveau de fonctionnalité souhaité. Le suivi sur les années suivantes permet d'évaluer l'évolution écologique du site.

Si le projet fait l'objet d'un repowering après N+30, le suivi sera maintenu.

Le suivi sera réalisé par un bureau d'étude écologique mandaté par Boralex. Il pourra être couplé avec les suivis écologiques liés à l'exploitation du parc.

Le suivi de la mesure de compensation fera toutefois l'objet d'un rapport bilan annuel indépendant, qui sera transmis au maitre d'ouvrage.

D'après les tableaux suivantes, l'analyse des pertes fonctionnelles générées par le projet et les gains fonctionnels permis sur le site de compensation montre que l'équivalence fonctionnelle peut être considérée comme atteinte. L'analyse complète réalisée par Eco-Stratégie est détaillée dans le tome 4.2.e de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Coût prévisionnel : Retrait des drains estimé à 35 000 € HT

Calendrier : Mesure à mettre en place dès la phase de construction ; entretien, plan de gestion et suivi sur la durée de l'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage – Exploitant agricole - Organisme compétent.

Fonctions/sous-fonctions	Sites impactés		Site de compensation		Le projet de compensation permet-il un gain au moins équivalent à l'incidence résiduelle
	Description de l'impact	Niveau	Description de la mesure	Gain	
Fonction hydrologique					
Atténuation du débit de fuite	Imperméabilisation de 3,1 ha (2,4% de la surface de zone humide) liée à la création définitive des chemin d'accès, des plateformes et des fondations des éoliennes → modification du couvert végétal et accélération des ruissellements très réduite et sans modification perceptible du temps de concentration. Pas de modification de l'hydrographie, des écoulements et conservation du couvert actuel sur le reste de la surface. La mise en place du réseau inter-éolien pourra altérer en partie la sous-fonction. Toutefois, les sites impactées étant déjà fortement drainés, l'impact supplémentaire sera minime. Celle-ci ne joue toutefois pas un rôle prépondérant actuellement.	Faible	Mesure : - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans) Gains : - Suppression du drainage de la zone humide, - Reconstitution d'un épisolum humifère.	Positif Modéré	Le site de compensation présente une fonctionnalité faible à l'état initial. La plus-value proposée **permet de compenser** la perte résiduelle.
Ralentissement des ruissellements	Imperméabilisation de 3,1 ha (2,4% de la surface de zone humide) liée à la création définitive des chemin d'accès, des plateformes et des fondations des éoliennes → modification du couvert végétal. Pas de modification du réseau hydrographique. Les éléments du projet ne viennent pas changer la nature des différents indicateurs liés à la fonction « ralentissement des ruissellements ».	Faible	Mesure : - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). Gains : - Retrouver une fonctionnalité forte de ralentissement des ruissellements - Augmentation sensible du temps de concentration de ce bassin versant.	Positif Modéré	Le site de compensation présente une fonctionnalité faible à l'état initial. La plus-value proposée **permet de compenser** la perte résiduelle.

Recharge de nappe	Imperméabilisation d'une partie des zones humides impactées. A noter toutefois que les éléments du projet imperméabiliseront uniquement 2,4% de la surface totale des zones humides impactées. Les eaux issues des précipitations continueront à s'écouler et à s'infiltrer de part et d'autre des éléments imperméabilisant. La recharge de nappe continuera de s'opérer. La création de tranchées (réseau inter-éolien) pourrait avoir un effet drainant. Toutefois, les ZH impactées étant déjà fortement drainées, l'impact supplémentaire sera minime.	Très faible	<u>Mesure :</u> - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). <u>Gains :</u> - Suppression du drainage et couvert végétal entrainant une augmentation des capacités de la zone humide à recharger la nappe souterraine.	Positif Modéré	Perte fonctionnelle faible sur les sites impactés. **Le gain fonctionnel sur la zone de compensation permet l'équivalence.**
Rétention des sédiments	Le couvert végétal et la texture du sol seront modifiés sur 2,4% de la surface des zones humides. Les accès ne présenteront pas de pentes susceptibles de générer un départ de sédiments. En phase exploitation, les pratiques agricoles (cultures majoritaires) resteront les mêmes au niveau de la zone contributive et des zones humides. Pas d'augmentation de l'érosion/ravinement. La création de chemins ou de plateformes n'est pas considérée comme des surfaces construites. Les apports en sédiments ou nutriments resteront identiques.	Très faible	<u>Mesure :</u> - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). <u>Gains :</u> - Augmentation du couvert végétal permanent ; - Reconstitution d'un épisolum humifère ; - Fixation du sol de la ZH.	Positif Modéré	Perte fonctionnelle très faible sur les sites impactés. La présence d'un gain à sur le site de compensation permet d'atteindre **l'équivalence fonctionnelle.**
Fonction biogéochimique / Epuratrice					
Dénitrification des nitrates **Assimilation végétale de l'azote** **Adsorption et précipitation du phosphore**	Le couvert végétal sera modifié sur 2,4% de la surface des zones humide (imperméabilisation et remblais). Le couvert végétal restera toutefois important avec un maintien des pratiques agricoles (export de biomasse). Le projet n'entrainera pas de ravinement. Aucun nouveau fossé ou rigole ne sera créé. Les fonctions biogéochimiques et épuratrices pourraient être altérées par la création de tranchées (réseau inter-éolien) qui pourrait avoir un effet drainant. Toutefois, les ZH étant déjà fortement drainées, l'impact supplémentaire sera minime.	Très faible	<u>Mesure :</u> - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans). <u>Gains :</u> - Augmentation du couvert végétal permanent, - Suppression du drainage, - Reconstitution d'un épisolum humifère, - Création d'une zone humide permettant un engorgement plus fréquent, - Restauration de ces sous fonctions grâce à l'installation d'une prairie permanente, sans travail du sol et sans utilisation de phytosanitaires.	Positif Modéré	**Equivalence fonctionnelle entre les sites impactés et le site de compensation.**
Séquestration de carbone	Le changement du couvert au sol sur 3,1 ha (imperméabilisation ou mise en place de grave sur des secteurs actuellement cultivés ou en prairie) entraine un déstockage du carbone du sol.	Faible	La base carbone ADEME indique que le passage d'une surface de culture en prairie permanente permet la séquestration supplémentaire de 1800 kgCO2eq/ha/an soit **6,6 tonnes supplémentaires de CO2eq séquestrées au niveau des 3,7 ha.**	Positif Modéré	**Oui**, gain supérieur à l'incidence du projet sur les sols.

Accomplissement du cycle biologique des espèces / Fonctions écologiques					
Réservoir de biodiversité (support des habitats)	Evitement des périodes de sensibilité de la faune en phase travaux Evitement des habitats présentant les plus forts enjeux écologiques Destruction de 25 379 m² de parcelles cultivées et de 6 024 m² de prairies. Altération de 9 705 m² de parcelles cultivées et de 5 540 m² de prairies. Peu d'impact sur la sous-fonction suite à la mise en place du projet compte tenu des faibles enjeux au niveau de la faune sur le site. Les haies seront conservées. Des mesures seront prises en phase travaux pour éviter toute intrusion d'espèces exotiques envahissantes.	Faible	Mesure : - Suppression des drains sur 3,7 ha ; - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans) avec des pratiques de gestion adaptées ; - Absence d'utilisation de produits phytosanitaires. Gains : - Amélioration de l'intérêt écologique de la parcelle ; - Augmentation de la part d'habitats naturels favorables à la biodiversité ; - Réappropriation du site par la faune et la flore.	Positif Modéré	Présence d'une incidence faible sur les sites impactés grâce aux mesures d'évitement et de réduction mais également du fait du faible enjeu écologique. Présence d'un gain modéré sur le site de compensation grâce à la création d'un habitat plus fonctionnel sur une surface très supérieure. **Equivalence fonctionnelle atteinte.**
Corridors écologiques (connexion des habitats)	Conservation de la structure végétale du site et des corridors écologiques. Le projet n'est pas clôturé.	Très faible	Mesure : - Transformation de 3,7 ha d'une parcelle cultivée en prairie permanente dense (au bout de 1 ou 2 ans) avec des pratiques de gestion adaptées ; - Conservation de la perméabilité du site, absence de nouveaux obstacles. Gains : La reconstitution d'un habitat prairial permettra de reconnecter les réservoirs de biodiversité dans un secteur très cultivé et constitué ainsi un corridor écologique.	Positif Faible	Incidence résiduelle faible sur les sites impactés Pas de gain proposé sur le site de compensation. **Pas d'équivalence.**

Tableau 158 : Comparaison des pertes résiduelles sur les sites impactés et des gains sur le site de compensation (Source : Eco-Stratégie)

La méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides indique que l'équivalence fonctionnelle est atteinte pour la plupart des indicateurs composant chaque fonction de la zone humide.

L'analyse du tableau de synthèse n°3 de la méthode, dont un extrait est reporté en Figure 26, complète utilement l'analyse précédente en précisant les gains fonctionnels :

- les ratios de compensation obtenus sont élevés (généralement supérieurs à 2) ;
- les gains concernent l'ensemble des fonctions ;
- ils sont marqués sur la fonction écologique et hydrologique.

BILAN DE L'EQUIVALENCE FONCTIONNELLE SUR LE PROJET D'AMENAGEMENT PAR INDICATEUR

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré	Sous-fonctions associées : Atténuation du débit de crue*	Ralentissement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Soutien au débit d'étiage**	Dénitrification	Assimilation végétale de l'azote	Adsorption et précipitation du phosphore	Assimilation végétale des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats	Connexion des habitats	SITE IMPACTE avec impacté envisagé Présence de perte fonctionnelle envisagée ?	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée Présence de gain fonctionnel envisagée ?
Les restangles bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions renseignées par l'indicateur.															
Le couvert végétal															
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent													OUI	OUI (53,8 fois la perte)
Assimilation N et P	Type de couvert végétal													OUI	OUI (7,7 fois la perte)
Séquestration C	Type de couvert végétal													OUI	OUI (11,3 fois la perte)
Surface tenière étage	Aire de section des arbres													non renseigné	non renseigné
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal													OUI	non renseigné
Les systèmes de drainage															
Rareté des rigoles	Rigoles													OUI	non renseigné
Rareté des fossés	Fossés													OUI	non renseigné
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds													OUI	non renseigné
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains													OUI	OUI (2 fois la perte)
L'érosion															
Rareté du ravinement	Ravines													non renseigné	OUI
Végétalisation des berges	Couvert végétal permanent rivulaire													non renseigné	non renseigné

Tableau 159 : Tableau de synthèse n°3 de l'analyse MNEFZH de la zone est. Les ratios de compensation présents sur les indicateurs où un gain fonctionnel est présent sont très élevés 1/2 (Source : Eco-Stratégie)

Le sol				
pH neutre	pH		OUI	non renseigné
pH acide-alcalin	pH		OUI	non renseigné
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère		OUI	non renseigné
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui		non renseigné	non renseigné
Tourbe en surface	Horizons histiques		non renseigné	non renseigné
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis		non renseigné	non renseigné
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm		OUI	non renseigné
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm		OUI	non renseigné
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm		non renseigné	non renseigné
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm		OUI	non renseigné
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm		non renseigné	non renseigné
Engorgement permanent	Traits d'hydromorphie		OUI	non renseigné
Engorgement temporaire	Traits d'hydromorphie		OUI	non renseigné
Les habitats				
Richesse en habitats	Habitats EUNIS niveau 3		OUI	OUI (7,1 fois la perte)
Équipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3		OUI	non renseigné
Habitats hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3		non renseigné	non renseigné
Habitats non hygrophiles	Habitats EUNIS niveau 3		OUI	OUI (14,3 fois la perte)
Habitats halophiles	Habitats EUNIS niveau 3		non renseigné	non renseigné
Habitats non halophiles	Habitats EUNIS niveau 3		non renseigné	non renseigné
Rareté de l'anthropisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3		OUI	OUI (2,5 fois la perte)
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives		OUI	non renseigné
Rareté de la fragmentation	Habitats EUNIS niveau 3		OUI	non renseigné
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1		OUI	OUI (13,2 fois la perte)

*** : évaluée qu'en système alluvial, évalué d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, parmi dunaire et/ou lotier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Tableau 160 : Tableau de synthèse n°3 de l'analyse MNEFZH de la zone est. Les ratios de compensation présents sur les indicateurs où un gain fonctionnel est présent sont très élevés 2/2 (Source : Eco-Stratégie)

Mesure CP2 Replantation de haies

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MC-1

Type de mesure : Mesure de compensation.

Nomenclature : A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises.

Impact potentiel identifié : Perte de motifs repères et dégradation de l'identité du paysage de bocage bourbonnais.

Objectif et effets attendus de la mesure : Compenser l'impact de la suppression de haies en participant à un effort de renforcement du bocage dans le Boischaut méridional encouragé depuis quelques années par le PNR.

Description de la mesure : Un total de 715 ml de haie buissonnante va être détruit. La distance à réimplanter doit être a minima identique à celle qui sera supprimée. Afin d'apporter une plus-value écologique, le choix a été fait de replanter ces haies aux abords du hameau de le Fontbonnat. Il est envisagé de replanter 1 787,5 m de haie.

Ainsi, les haies replantées représenteront 2,5 m pour 1 m détruit et seront multistrates et composées d'essences locales.

Coût prévisionnel : L'implantation d'une haie arbustive coûte en moyenne 18 € / mètre linéaire (8 à 30 €), mais évolue en fonction de la nature des espèces végétales et de la densité des plantations. L'implantation d'une haie arborée coûte en moyenne 25 € / mètre linéaire (11,35 à 37 €), en fonction de la nature et de la dimension des espèces. Ces tarifs comprennent à la fois la fourniture, le transport et la plantation.

Dans notre cas précis, le coût pour l'implantation de 1 787,5 m (715 m supprimés x 2,5 m réimplantées) de haies arbustives est estimé entre 32 175 € (en haie arbustive) et 44 687 € (en haie arborée).

Dans le cadre de la Destruction d'Espèce Protégée sur le Milan noir, plusieurs mesures sont prévues, notamment la préservation et la replantation de haies sur un linéaire de 5 km au total (3,2 km en préservation ou densification + 1,8 km de plantation). Cela sera réalisé à plus de 1 km des éoliennes, dans l'objectif de recréer un bocage dense sur un secteur et de favoriser la préservation de l'habitat naturel du Milan noir.

Cette mesure est également en faveur des amphibiens. Les espèces concernées sont les suivantes : le Triton crêté et le Triton marbré, car l'impact résiduel après mesures ERC est considéré comme « modéré ». La mesure de compensation sera également favorable à l'ensemble des autres espèces d'amphibiens, même si celles-ci ne sont pas ciblées dans la Demande de Dérogation d'Espèces Protégées.

Calendrier : Plantations effectuées à l'automne précédant le lancement de la construction du parc éolien.

Responsable : Maître d'ouvrage – Paysagiste concepteur/écologue.

8.5 Mesures d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées les mesures ne rentrant pas dans les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il ne s'agit pas de mesures qui rentrent dans le cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, et ne constituent pas une substitution à de la compensation.

Mesure A1 Plantation d'arbres de haut jet

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Nomenclature : A7.a - Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises.

Impact potentiel identifié : Trois arbres vont être coupés pour la réalisation des chemins d'accès et des plateformes de montage :

- un au niveau de la plateforme de stockage de l'éolienne E1 ;
- un au niveau de l'accès à l'éolienne E2 (croisement entre le chemin agricole et la route communale empruntée par le GR41) ;
- un au niveau des PDL 3 et 4, à proximité de E5.

Dans un contexte où ces motifs singuliers sont déjà très fragilisés par les pratiques agricoles, la perte de ces motifs « banalise » le paysage de l'aire rapprochée et immédiate, en le limitant à des parcelles nues. Le projet, et en particulier les éoliennes E1 à E4, présente une forte prégnance et une implantation peu lisible depuis l'entrée est du hameau de Barassier.

Objectif et effets attendus de la mesure : Augmenter la valeur paysagère du secteur en confortant les alignements de chênes de haut jet et atténuer la prégnance du projet depuis les abords du hameau de Barassier.

Description de la mesure : La plantation d'une dizaine d'arbres de haut jet, mesurant à minima 250 cm à la plantation, pourra par exemple être réalisée le long de la route communale empruntée par le GR41, longeant les éoliennes E1 à E4 à l'est. La trame bocagère sera également complétée aux abords du hameau de Barassier. La mesure permettra la plantation d'une vingtaine d'arbres de haut jet tous les 10-15 m, en complément de haies arbustives existantes en bord de route et de chemin. Il sera choisi de replanter des espèces type des alignements bocagers du secteur : pour moitié des chênes pédonculés (Quercus robur), et pour les arbres restants des charmes communs (Carpinus betulus), des frênes communs (Fraxinus excelsior) ou encore des noyers ou tilleuls. Le choix définitif des essences sera déterminé par le propriétaire et Boralex (ou son prestataire), lors de la réalisation de la mesure. Il sera privilégié des plants labellisés « Végétal local ». Cette mesure sera ultérieurement précisée avec les acteurs concernés, afin de s'adapter aux possibilités réelles du territoire au moment de la construction du projet.

Cette mesure est bénéfique pour l'ensemble de la faune. En effet, les fonctionnalités des haies sont les suivantes :

- pour les reptiles : habitat de thermorégulation, de refuge et corridor écologique (ex : Couleuvre d'Esculape) ;
- pour les amphibiens : habitat d'hivernage et corridor écologique ;
- pour les insectes : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains insectes (ex : Grand Capricorne) ;
- pour les mammifères : corridor écologique ou habitat de reproduction pour certains mammifères (ex : Genette commune, Ecureuil roux) ;
- pour les oiseaux : habitat de reproduction et/ou d'alimentation (ex : rapaces et passereaux patrimoniaux) ;
- pour les chiroptères : habitat de reproduction et/ou d'alimentation.

Etant donné que les reptiles et les amphibiens sont ciblés également par la mesure de compensation (conservation et plantation de haies), cette mesure d'accompagnement apporte donc un gain écologique pour l'ensemble des espèces. La mesure permettra donc d'obtenir deux haies multi-étagées, ce qui entrainera une augmentation du nombre d'espèces faunistiques au niveau de cet habitat.

Un entretien des haies est prévu durant les deux premières années. Cet entretien comprend le remplacement des plants non vivants à la suite de la première année de plantation et possiblement une coupe de formation.

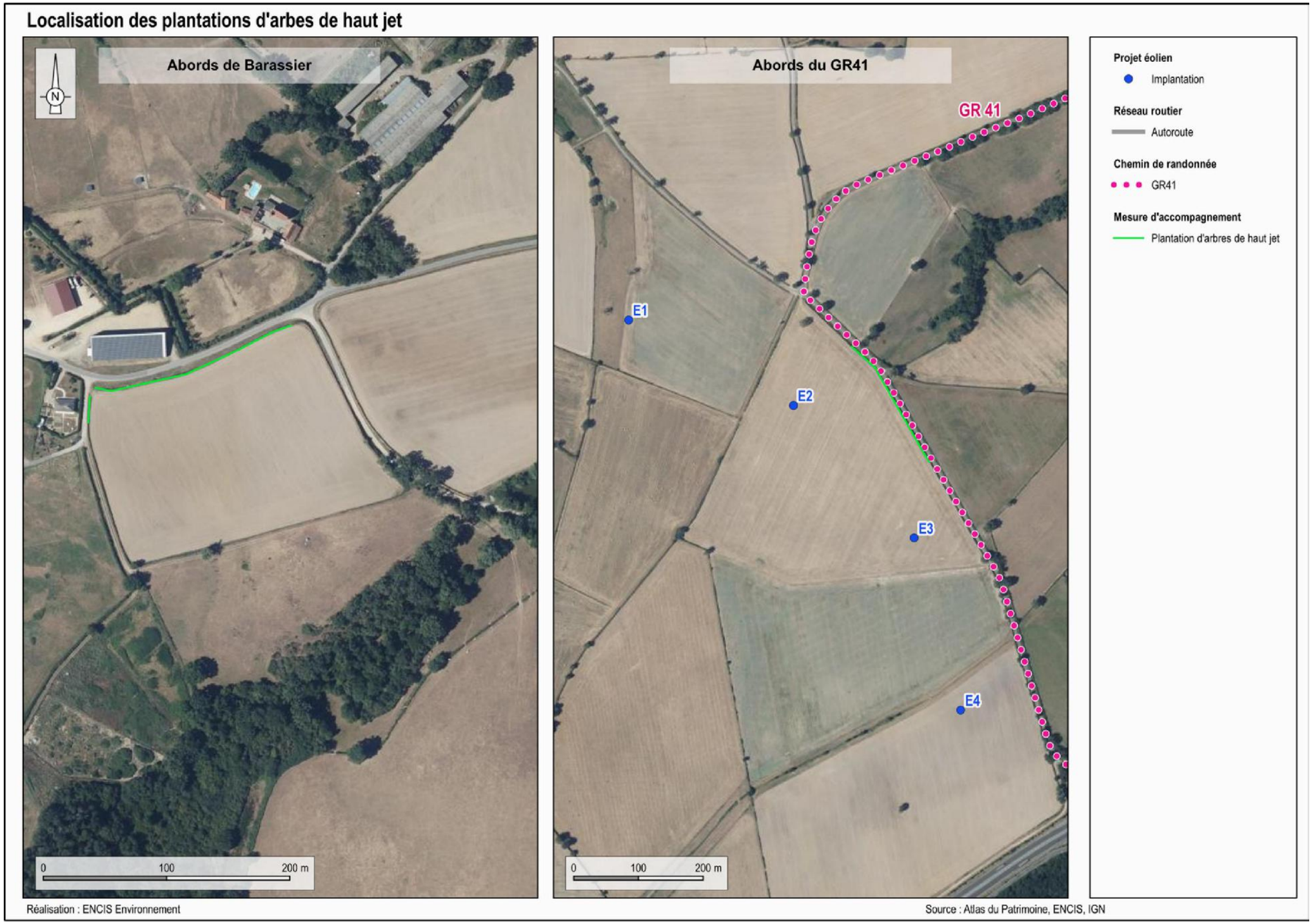
Pour la taille des haies, **l'utilisation de l'épareuse, ou du rotor à fléaux est proscrite** car elle favorise l'apparition de maladies et de pourritures en faisant éclater le bois des branches les plus épaisses. Pour une taille plus nette et moins fréquente, il est conseillé d'utiliser des matériels plus adaptés comme le Lamier à scie ou le Sécateur hydraulique pour tracteur. Ce type d'outil permet également de réduire la fréquence d'entretien. En effet, la taille pourra alors être réalisée **tous les 3 à 5 ans**. De plus, la taille sommitale (taille du dessus de la haie), opération qui fragilise fortement les haies, est proscrite. Quel que soit la fréquence choisie, la taille sera réalisée uniquement **entre septembre et février**. Les résidus de taille pourront être utilisés pour le paillage, pour le bois énergie, comme litière pour le bétail, etc.

Un expert écologue aura la charge de suivre la mise en place de ces plantations et de vérifier, lors des suivis post-implantation, que les arbres se développent bien. En cas de mauvais état constaté, des mesures correctrices seront prises (remplacement d'éventuels arbres ou arbustes morts, etc.).

Coût prévisionnel : Il faut compter environ 250 € HT (fourniture + plantation) soit un total de 7 500 € HT pour une trentaine d'arbres.

Calendrier : A l'automne suivant la mise en exploitation du parc éolien. La plantation des haies devra être effectuée entre début octobre et fin février. Dans l'idéal, la mesure sera mise en place en amont des travaux pour permettre à la faune de s'adapter coloniser ce nouvel habitat avant le défrichement prévu des haies.

Responsable : Maître d'ouvrage, paysagiste concepteur. Un accompagnement par une association ou un organisme local tel que « Mission haies Auvergne » permettra d'assurer un suivi dans les meilleures conditions.



Carte 145 : Localisation approximative des plantations d'arbres de haut jet

Mesure A2 Mise en place de panneaux de présentation du projet

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A6.2c - Déploiement d'actions de sensibilisation

Impact potentiel identifié : -

Objectif et effets attendus de la mesure : Informer le public sur le parc éolien et les énergies renouvelables, voire d'autres thématiques encourager une meilleure acceptation du projet par les habitants du secteur et les touristes (randonneurs du GR41 notamment).

Description de la mesure : Pour le projet éolien du plateau de Savernat, à Quinssaines, BORALEX a participé à la mise en place, en partenariat avec l'Office du Tourisme Allier Bourbonnais, d'un parcours pédagogique comprenant trois panneaux d'information, un banc et une table de pique-nique.

Une réflexion similaire pourrait être engagée pour le projet d'Auzelon avec l'implantation de deux panneaux en deux lieux différents ou un même endroit, sur l'itinéraire du GR41.

Ils pourraient par exemple être positionnés aux emplacements suivants :

- 1 panneau au sud de E4 ;
- 1 panneau à l'entrée du chemin agricole passant entre E1 et E2.

Ces panneaux d'information pourraient présenter le parc éolien d'Auzelon (historique, puissance, contexte environnemental, etc.) et apporter également une lecture paysagère du bocage bourbonnais et de son évolution, une information sur la faune et la flore locale…

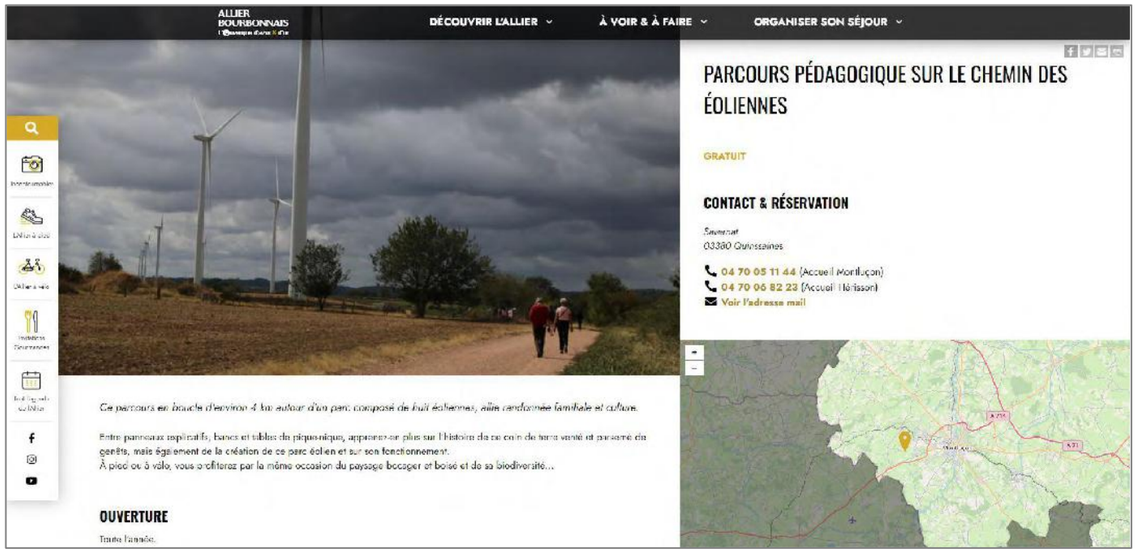
Cette mesure sera ultérieurement précisée avec les acteurs concernés (ex : élus, OT, école, associations…), afin de s'adapter aux besoins réels du territoire au moment de la construction du projet et aux usagers des lieux (panneaux tactiles, etc.).

Coût prévisionnel : 2 000 € par panneau soit 4 000 € au total.

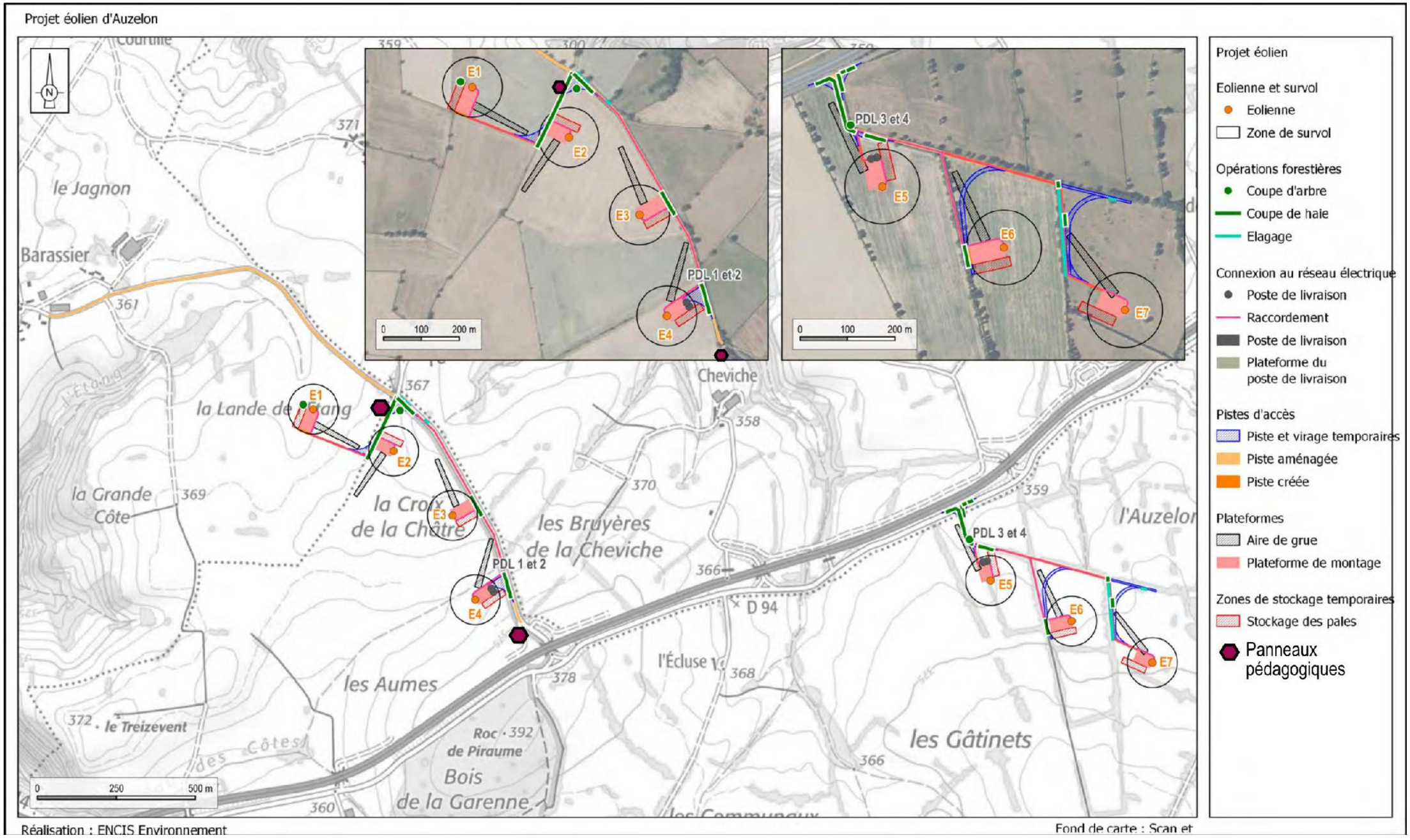
Calendrier : Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage, paysagiste concepteur et/ou infographiste.





Photographie 80 : Exemple de panneau pédagogique et information touristique sur le parcours mis en place pour le Parc éolien du Plateau de Savernat à Quinssaine (Sources : BORALEX, www.allier-auvergne-tourisme.com)



Carte 146 : Localisation approximative des panneaux pédagogiques

8.6 Modalités de suivi

Mesure S1 Suivi de chantier – assistance environnementale

Type de mesure : Mesure de suivi

Objectif de la mesure : Suivre les différentes phases du chantier pour s'assurer que la maitrise d'ouvrage et les entreprises intervenantes limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre. S'assurer du respect des mesures proposées et afin de limiter au maximum les effets du chantier sur les milieux naturels et les espèces faunistiques.

Description : L'appui d'un écologue indépendant lors des différentes phases de chantier est important. Il devra permettre de s'assurer de la bonne application et de l'efficacité de l'ensemble des mesures édictées dans cette étude et, le cas échéant, de proposer des mesures correctrices. Cette mesure pourra être mutualisée avec le suivi proposé dans l'étude d'impact sur l'environnement ou dans les volets faunistiques.

L'écologue interviendra en amont, pendant le chantier et possiblement au moment de la remise en état du site. Le suivi sera réalisé à raison d'au moins une visite inopinée tous les 20 jours en moyenne.

L'écologue mandaté réalisera notamment les missions suivantes :

- valider les choix des dispositifs détaillés dans les mesures ;
- planifier et suivre la mise en place des travaux de terrassement, remblaiement, construction et évaluer le résultat de ces travaux et de leur mise en œuvre ;
- vérifier la bonne application des mesures (respect des balisages et des prescriptions de l'ensemble des mesures…) ;
- veiller à ce que les limites des emprises du chantier soient respectées, sinon restaurer immédiatement les milieux (voire, les compenser si nécessaire) ;
- s'assurer que les choix correspondent à ceux présentés dans cette étude (absence de revêtement bitumineux sur les pistes et les accès, mise en place des barrières à sédiments, présence des kits anti-pollution, etc.) ;
- contrôler la formation de micro-habitats (tas de branches, ornières, etc.…) ;
- réaliser une veille écologique (présence d'espèces patrimoniales ou envahissantes, etc…) ;
- veiller à l'absence de pollution des milieux, notamment les fossés et cours d'eau à proximité des aménagements ;
- surveiller les espèces exotiques envahissantes, notamment l'absence de dissémination de l'Ambroisie ;
- définir des indicateurs de suivis de l'efficacité des mesures réalistes et fiables ;
- rédiger les comptes-rendus de visite du chantier et transmettre les documents (y compris les notes techniques) à la DREAL et autres partenaires éventuels.

Les rendus envisagés sont les suivants :

- synthèse avant chantier (rappel des enjeux et mesures, adaptation de la planification et de l'organisation du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, préconisations) ;
- compte-rendu à chaque visite ;
- synthèse fine des travaux (évolution du chantier vis-à-vis des enjeux écologiques, respect des préconisations, etc.) Suivis par le coordinateur environnemental.

L'écologue proposera si nécessaire des actions à entreprendre pour corriger d'éventuels problèmes constatés lors de son intervention.

Coût prévisionnel : Environ 600 € HT/j + frais de déplacement.

Délai prévisionnel : Durée du chantier - visite de contrôle du site avant démarrage du chantier, puis à minima 1 visite de contrôle tous les 15 jours en phase de travaux lourds (défrichement, déboisement et terrassement), puis 1 visite tous les mois en phase de chantier moins impactant.

Responsable : Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier

Suivi : Maître Rapport fourni à la DREAL à l'issue du chantier

Mesure S2 Suivi acoustique

Type de mesure : Mesure de suivi permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Objectif de la mesure : Vérifier que les émergences sonores du parc en phase d'exploitation sont bien conformes à la règlementation en vigueur

Description : Une campagne de mesurages acoustiques sera réalisée dans une période d'un an suivant la mise en service du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle, le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs. Conformément à la norme NFS 31-114, les incertitudes liées aux mesurages acoustiques et météorologiques seront calculées et prises en compte pour statuer sur la conformité acoustique du parc. De plus, dans le cas où de futures analyses économiques aboutiraient au choix d'un modèle ou de fabricant d'éolienne différent (dans le gabarit définit pour le projet), le porteur de projet s'engage dans tous les cas à respecter la réglementation acoustique en vigueur et à fournir toute actualisation de l'étude l'attestant.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée après la mise en service du parc éolien

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant

Mesure S3 Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MS-1

Type de mesure : Mesure de suivi

Objectif de la mesure : Suivre l'efficacité des mesures de réduction mises en place

Description : Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 (article 12 mis à jour par l'Arrêté du 10 décembre 2021). **Ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation** afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents.

Concernant les chiroptères : le suivi de mortalité sera réalisé aux périodes printanière, estivale et automnale et couvrira la période de bridage des machines du 15 avril au 15 novembre. La pression de suivi sera augmentée à 2 passages par semaine pour les périodes les plus à risques : en période printanière-estivale (mai-juin) correspondant à une période de plus forte activité des pipistrelles et en période automnale (août-octobre) correspondant à une période d'activité régulière des noctules en hauteur.

Concernant l'avifaune : les périodes où l'avifaune est le plus sensible aux risques de collision seront suivies. Il s'agira :

- de la période de reproduction pour le milan noir et l'ensemble de l'avifaune, soit de début mars à fin juillet ;
- des migrations de printemps et d'automne pour qualifier et quantifier les impacts sur les rapaces (Milan royal notamment et les passereaux à migration nocturne, dont les vols sont à haute altitude, soit de début mars à fin avril au printemps et de début août à fin octobre en automne.

En conclusion, au vu des caractéristiques de l'activité en hauteur relevée sur site pour les chiroptères et de l'activité de l'avifaune, le suivi de mortalité devra être effectué sur la base :

- d'un passage par semaine de la semaine 8 à la semaine 30 ;
- de deux passages par semaine de la semaine 31 à la semaine 44 ;
- d'un passage par semaine de la semaine 45 à la semaine 46.

Il s'agira donc d'un suivi **de 61 visites qui se déroulera lors des 3 premières années d'exploitation du parc éolien**, puis, tous les 10 ans.
Ce suivi de la mortalité devra être conforme à la version du protocole de suivi environnemental valide au moment de l'exploitation du projet, et engagé dès la 1ère année d'exploitation du parc éolien afin de vérifier le plus rapidement possible l'impact du parc éolien sur les chiroptères et l'avifaune.
A la fin de la 3ème année de suivi, il sera renouvelé dans les 12 mois si un impact significatif est mis à jour et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives.

Le protocole de recherche sera conforme au Protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur

Coût prévisionnel : Environ 600 € HT/ visite environ 40 000 € HT/ année de suivi (hors frais annexe)
Calendrier : Dans les 12 mois suivant la mise en service, les trois premières années d'exploitation, puis tous les 10 ans
Responsable : Exploitant, écologue, inspecteur ICPE

	Janvier				Février				Mars					Avril				Mai				Juin					Juillet				Août				Septembre					Octobre				Novembre					Décembre				Nombre de visites
Suivi de la mortalité sous les éoliennes ciblées sur les chauves-souris											1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1							56
Suivi de la mortalité sous les éoliennes ciblées sur les oiseaux								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							39
Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1							59
Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	

Tableau 161 : Calendrier des visites sur le site pour le suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux (Source : Exen)

Mesure S4 Vérifier le bon paramétrage des systèmes vidéo

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MSav-1

Type de mesure : Mesure de suivi

Objectif de la mesure : Vérification du bon paramétrage des systèmes vidéo

Description : Cette mesure cible l'ensemble des rapaces et grands voiliers susceptibles d'utiliser l'entourage des éoliennes au moins occasionnellement au cours de leur cycle biologique.

Il s'agit de mettre en œuvre les suivis de contrôles de l'efficacité des outils SDA, que ce soit dans le choix des paramétrages vis à vis de la situation locale ou pour la bonne mise en en œuvre (opérationnalité).

Concrètement il s'agira de :

- **vérifier que le dimensionnement / paramétrage qui ont été retenus a bien été mis en œuvre (éoliennes équipées, détectabilité, arrêt de machines…) ;**
- **juger ensuite de la pertinence de ces choix de paramétrage comme stratégie de maîtrise du risque in situ (influence du relief local sur la détectabilité, sensibilités des espèces aux mesures engagées, pertinence entre détectabilité, comportement des oiseaux, temps d'arrêt des machines…) ;**
- **faire éventuellement évoluer / optimiser au besoin l'outil par une évolution appropriée du système la deuxième année.**

Les méthodes pour tester l'efficacité des dispositifs sont variées. Idéalement, elles doivent mixer plusieurs sources, qu'il s'agisse de l'utilisation :

- de drones utilisés comme leurres pour fournir un jeu de données importants d'intrusions ;
- de jumelles télémétriques à visée laser pour mesurer et enregistrer les trajectoires de vol des oiseaux et estimer les capacités du système à détecter directement des oiseaux en vols dans l'entourage du site. Il s'agit aussi de vérifier l'historique des données d'intrusion détectées et enregistrées par le système.

Les méthodes drone et jumelles laser sont complémentaires et visent à vérifier que la détectabilité in situ est bien cohérente avec les objectifs de détection initiaux des espèces cibles. L'utilisation des jumelles à visée laser reste théoriquement la méthode la plus fine et objective (mesures en situation réelle des espèces cibles), mais la pertinence statistique des résultats souffre souvent d'une activité avifaunistique pouvant être insuffisante autour des éoliennes pour fournir un jeu de données représentatif de la diversité des situations, des comportements et des espèces. A l'inverse, les tests au drone permettent de produire, sans risque pour les oiseaux, un jeu de données important, nécessaire à la robustesse de l'analyse statistique.

Boralex s'engage à réaliser ce suivi dès la mise en place du parc éolien, afin de pouvoir affiner les paramètres des systèmes vidéo dès que possible.

Coût prévisionnel : Visites drone : 2 300 € sur la base de 3 visites d'écologue spécialisé sur ce thème d'étude. L'échantillon de visites doit idéalement être étalé sur les différentes saisons pour permettre la prise en compte d'une diversité de conditions climatiques, mais aussi des activités comportementales liée aux statuts biologiques des d'espèces

Visites jumelles télémétrique à visée laser : sur la base de 20 jours en binôme (protocole MAPE)

Calendrier : Durée de l'exploitation

Responsable : Exploitant

Mesure S5 Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MSav-2

Type de mesure : Mesure de suivi

Objectif de la mesure : Etudier le comportement des rapaces, des grands voiliers, espèces aquatiques et des passereaux nicheurs dans l'entourage du parc éolien

Description : Conformément aux principes généraux du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres », réalisé en novembre 2015 et validé par le MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie) ; Boralex, en application du principe de proportionnalité, mettra en place un suivi comportemental de l'avifaune, dont l'intensité dépend des espèces présentes et des enjeux identifiés sur le site et de l'impact résiduel identifié par l'évaluation environnementale pour ces espèces. La mesure consiste :

- à approfondir et à vérifier l'efficacité des mesures préventives développées spécifiquement à propos des enjeux sur l'avifaune ;
- et par la même occasion, à améliorer les connaissances scientifiques sur les impacts d'un parc éolien sur l'avifaune nicheuse et la migration dans ce contexte paysager.

Ainsi, il s'agirait de réaliser :

- 4 journées d'observation pendant la période migratoire des rapaces au printemps, et notamment des milans royaux, et la Grue cendrée entre mi-février (semaine 8) et fin mars (semaine 13) ;
- 8 journées d'observation pendant la période nuptiale entre avril (semaine 14) et fin-juillet (semaine 29). Ce suivi permettra d'observer les comportements des rapaces et notamment des milans reproducteurs à proximité du projet éolien ;
- 4 journées d'observation pendant la période migratoire des rapaces à l'automne, et notamment des milans royaux, des milan noirs et de la bécassine des marais, entre aout (semaine 30) et mi-novembre (semaine 46).

Concrètement, il s'agit de mettre en place un suivi comportemental de l'avifaune sur 3 ans à partir de la première année d'exploitation du parc éolien, afin de cibler les rapaces, dont notamment le Milan royal en migration, le Milan noir en période de reproduction et les grands voiliers, avec la Grue cendrée en migration.

Coût prévisionnel : Le coût prévisionnel de ce suivi comportemental est estimé à 12 000 € HT (entre 10 000 et 15 000 € HT) par an selon les prestataires et sans prendre en compte les frais de déplacement et le temps de trajet. Ce suivi comportemental avifaune devra être réalisé en parallèle du suivi de la mortalité sous les éoliennes, afin de pouvoir faire la comparaison entre les comportements à risque et l'impact réel de mortalité.

Calendrier : 3 ans à partir de la première année d'exploitation
Responsable : Exploitant, écologue

Mesure S6 Mise en place d'un suivi BACI pour les passereaux nicheurs et les oiseaux d'eau

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MSav-3

Type de mesure : Mesure de suivi
Objectif de la mesure : Etudier l'impact du projet sur les populations d'oiseaux d'eau nicheurs et hivernants ainsi que les passereaux nicheurs dans l'entourage du parc éolien
Description : La méthode BACI permet de tester l'évolution des populations de passereaux et d'oiseaux d'eau nicheurs :

- entre avant et après mise en place du projet ;
- entre une zone contrôle (en dehors du projet éolien) et une zone impactée (le projet éolien).

La mise en place d'un tel protocole permettra de faire la différence entre l'évolution naturelles des populations et l'impact du projet sur les populations d'oiseaux nicheurs.
Concrètement, dans la mesure du possible, il s'agit de mettre en place les suivis sur 2 ans avant les travaux et sur 3 années après la mise en fonctionnement du parc éolien. Si les contraintes administratives ou éventuellement juridiques ne le permettent pas il est possible de mettre en place le protocole 1 an avant travaux et 4 ans après travaux mais en dernier recours.

Concernant les passereaux nicheurs, il s'agit de mettre en place 4 visites IPA en période de reproduction des passereaux nicheurs par année de suivi :

- 4 points IPA sur l'emprise du projet ;
- 4 points IPA à 1 kilomètres du projet dans des habitats similaires.

Concernant les oiseaux d'eau nicheurs et hivernants, sur 4 visites par année de suivies (2 visites en période de reproduction et 2 visites en période hivernante), il s'agit de comptabiliser et identifier les oiseaux d'eau pendant la période de reproduction :

- sur les 2 étangs à moins de 500 mètres du projet ;
- sur 2 étangs à plus d'un kilomètre au projet.

Coût prévisionnel : Le coût prévisionnel est estimé à 3 500 € HT (entre 3 000 et 4 000 € HT) par an selon les prestataires et sans prendre en compte les frais de déplacement et le temps de trajet. Le coût du compte-rendu final est estimé à 3 000 € HT (entre 3000 et 4 000 € HT).
Calendrier : Pendant 2 ans avant les travaux et pendant 3 ans après la mise en service.
Responsable : Exploitant, écologue

Mesure S7 Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle (E7)

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MSCh-1

Type de mesure : Mesure de suivi
Objectif de la mesure : Suivre l'efficacité, du bon dimensionnement et de la bonne implantation de la mesure de régulation des éoliennes (cf. **Mesure E17**).
Description :
Cette mesure est complémentaire à la **Mesure S3** et doit être menée en parallèle.
Conformément à la version 2018 du Protocole de suivi environnemental (MTES, 2018), un suivi de l'activité des chauves-souris sera réalisé depuis 1 nacelle d'éolienne.
Puisque parallèle au suivi de mortalité (mesure MS-1), ce suivi sera effectué au minimum lors de la première année d'exploitation du parc éolien et à chaque renouvellement du suivi de mortalité.
Dans l'idéal, il s'agira d'équiper une éolienne installée dans le milieu le plus représenté. L'idéal est aussi d'équiper l'éolienne située dans la zone de niveau de risque le plus élevé pour les chauves-souris. En ce sens, **l'éolienne E7** a été retenue du fait de sa proximité avec les lisières, de sa proximité avec les habitats humides et sa position en milieu prairial.
Le suivi de la mortalité sous les éoliennes est imposé par la réglementation ICPE depuis 2011 (article 12 mis à jour par l'Arrêté du 10 décembre 2021) et doit débuter dès la première année de mise en service du parc.
Les résultats du suivi de la mortalité (MS-1) pourront être mis en relation avec l'activité au niveau de la nacelle étudiée et les conditions météorologiques relevées sur cette même nacelle. Ainsi, dans l'hypothèse défavorable de niveaux d'impacts supérieurs aux prévisions, la connaissance des niveaux d'activité en fonction de la vitesse du vent et de la température pourra permettre d'orienter le choix d'un seuil de vitesse de vent/de température ou d'un éventuel autre facteur pour la modification des mesures de régulation. Et à l'inverse, si des niveaux d'impacts faibles sont observés, cela permettrait de diminuer les seuils de régulation et optimiser la mesure. Afin d'être au plus près des conditions réelles sur site, il est recommandé de prévoir l'installation d'un enregistreur sur une éolienne de chaque ligne.
Coût prévisionnel : Environ 11 600 HT/enregistreur/ année de suivi (hors frais annexe)
Calendrier : Dans les 12 mois suivant la mise en service, les trois premières années d'exploitation, puis tous les 10 ans.
Responsable : Exploitant, écologue, Inspecteur ICPE

Mesure S8 Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MSCh-2

Type de mesure : Mesure de suivi
Objectif de la mesure : Vérification de l'effectivité d'implantation de la mesure de régulation des éoliennes (cf. **Mesure E16 et Mesure E17**).
Description : Dès la mise en exploitation, et pendant toute la période annuelle concernée par le paramétrage de la régulation nocturne, le bridage « chiroptères » est opérationnel et efficace conformément au plan de bridage détaillé dans la **Mesure E16** et la **Mesure E17**.
Le fonctionnement des éoliennes est asservi à l'opérationnalité des équipements qui participent à la chaîne de réalisation du bridage (notamment la sonde de température, l'anémomètre et autres équipements permettant de répondre au bridage, les éléments de câblage, et les équipements permettant de diminuer la puissance de production de l'éolienne ...).

La défaillance du bridage chiroptère correspond au non-respect du plan de bridage pour des raisons techniques sur tout ou partie des éoliennes du parc éolien.
L'exploitant s'assure, par une organisation, un suivi optimal et des contrôles périodiques appropriés et préventifs, du bon état de fonctionnement des équipements qui participent à la chaîne de réalisation du bridage.
Ce système dispose de fonctionnalités d'auto-diagnostic permanent pour repérer la défaillance et informe immédiatement l'exploitant (alarmes). Il doit être en mesure de détecter toute défaillance du dispositif immédiatement.
Dès constat de la panne ou de la défaillance des équipements qui participent à la chaîne de réalisation du bridage, l'exploitant mettra tout en œuvre pour corriger rapidement la défaillance et identifier une solution technique appropriée. Si des cas de mortalité sont relevés, les éoliennes concernées par la défaillance seront mises à l'arrêt toute la nuit (du coucher au lever du soleil) jusqu'à ce que le problème technique soit résolu.
L'exploitant informe l'inspecteur de la DREAL, dès qu'il a connaissance, de toute mise à l'arrêt des éoliennes pour défaillance du bridage en indiquant les dates et heures de mise à l'arrêt et communique une analyse des causes de la défaillance ainsi que les mesures nécessaires mises en œuvre pour réparer et éviter que ce même type de défaillance ne se reproduise. Dans les 24 heures suivant la remise en service, l'exploitant confirme à la DREAL les actions correctives mises en place et justifie de la vérification de leur efficacité.
Dès la mise en exploitation du parc, sont consignées, dans un registre de défaillance et de maintenance qui peut être dématérialisé et/ou présent sur site, toute défaillance liée aux équipements qui participent à la chaîne de réalisation du plan de bridage « chiroptères » ainsi que les actions correctives.
Ce registre est tenu à disposition de l'inspecteur de la DREAL qui peut recevoir une copie sur simple demande.
L'exploitant réalise un bilan annuel des défaillances survenues en précisant notamment le type de défaillance, la date de la défaillance, le type de mesures correctives et/ou préventives mises en place, le délai de réparation, le délai d'information de la DREAL. Ces bilans sont tenus à disposition de l'inspecteur de la DREAL qui peut en recevoir une copie sur simple demande.
La structure retenue pour faire le suivi de la mortalité au sol et/ou le suivi d'activité pourra également vérifier l'opérationnalité du bridage en machine en croisant les tours rotor des pales avec les conditions de régulation et/ou utiliser l'application Probat Inspector (https://oekofor.shinyapps.io/probat-inspector/) programmée à cet effet.
Modalités techniques : Utilisation de l'outil de surveillance appelé « conformité des bridages » qui a été développé en 2022 par les équipes de Boralex pour vérifier la bonne mise en œuvre des plans de bridages implémentés dans les automates. L'utilisation de cet outil a ensuite été étendue pour vérifier les bridages mis en œuvre directement par les turbiniers.
Cet outil calcule le taux de conformité des bridages et affiche à l'aide de différents graphiques les résultats. Il permet ainsi de visualiser les écarts entre les bridages théoriques (calculés en fonction des paramètres demandés dans les plans de bridages : horaires, vitesses de vent, températures, ...) et ceux réellement réalisés.
Afin d'améliorer la réactivité de Boralex en cas de non-fonctionnement des bridages, aussi bien pour les bridages internes que ceux mis en place par les turbiniers, une évolution majeure de l'outil a été développée en 2023, intégrant l'automatisation des calculs et l'envoi d'alarmes en cas de non-conformité. Ainsi, si une non-conformité est détectée et en attendant de résoudre le problème, les éoliennes en question seront arrêtées.
Coût prévisionnel : Intégré au coût du suivi post-implantation
Calendrier : Totalité de la durée d'exploitation
Responsable : Exploitant – Inspecteur ICPE

Mesure S9 Suivi post-implantation ciblé sur l'herpétofaune et les coléoptères saproxyliques (et suivi de l'efficacité des mesures)

Numérotation - Etude des milieux naturels : Mesure MS-2

Type de mesure : Mesure de suivi
Objectif de la mesure : Evaluer l'efficacité des mesures mises en place pour la faune terrestre et aquatique. Vérifier l'absence d'impact significatif du projet éolien sur l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) et les coléoptères saproxyliques.
Description : Un suivi devra être mis en place lors des années N+1, N+3, N+5, N+10. Il aura notamment pour but de :

- vérifier l'efficacité des gites pour l'herpétofaune ;
- réaliser un inventaire de l'herpétofaune dans le parc éolien, dans les milieux aquatiques et au niveau des haies aux alentours du parc éolien, dont les haies plantées dans le cadre du projet ;
- réaliser un inventaire des coléoptères saproxyliques dans le parc éolien, au niveau des haies et arbres isolés les plus proches du parc éolien et au niveau des éventuels fûts conservés suite à l'abattage des arbres (cf. **Mesure C29**);

Le suivi de l'herpétofaune consistera à réaliser 2 passages/an :

- premier passage : avril ;
- deuxième passage : juin.

Le suivi des coléoptères saproxyliques consistera à réaliser 1 passage/an, en juin ou juillet, en fonction des conditions météorologiques.
Les suivis seront effectués lors des années n+1, n+3, n+5, n+10, n+20 et n+30.
Un rapport présentant les résultats des suivis sera rédigé à la fin de chaque année de suivi.
L'écologue pourra proposer des mesures correctrices en cas de besoin (par exemple si les gites pour l'herpétofaune ne sont pas fonctionnels).
Coût prévisionnel : Le coût d'une visite est d'environ 600 € HT selon le prestataire.
Coût total moyen des visites de terrain (3 visites par an sur 6 ans) = 10 800 € HT sur 30 ans.
Coût total moyen pour les rapports = 3 600 € HT sur 30 ans.
Calendrier : Années N+1, N+3, N+5, N+10
Responsable : Exploitant – Ecologue

8.7 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

Dans cette partie, sont présentées toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Dans les tableaux suivants, les mesures provenant de l'étude des milieux naturels intègrent la numérotation correspondante dans les études d'Exen et de Corieaulys.

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction						
Numéro / Correspondance Numéro Milieux naturels	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Calendrier**	**Responsable**
Mesure C1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C2	Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels	Évitement	Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier Bureau d'études spécialisé
Mesure C3	Modification des sols et de la topographie	Réduction	Limitation de la modification des sols durant la phase chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C4	Compactage des sols et création d'ornières	Réduction	Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C5	Pollution des sols et des eaux	Évitement	Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C6	Pollution des sols et des eaux	Évitement	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C7	Modification des écoulements	Réduction	Maintien de l'écoulement des eaux au niveau des virages temporaires et sous les aménagements permanents	100 € du ml et 2 jours soit environ 5 800 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C8	Pollution du sol et des eaux	Évitement	Gestion les équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C9	Pollution du sol et des eaux	Réduction	Préservation de la qualité des eaux souterraines	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C10	Détérioration des voiries	Réduction	Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m²	À la fin du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C11	Ralentissement de la circulation	Réduction	Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C12	Risque d'accident durant le chantier. Coupure de la continuité. Modification du paysage parcouru	Évitement et réduction	Modification du tracé du GR41 et d'un chemin de randonnée local	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier – Élus, Office du Tourisme
Mesure C13	Dégradation des réseaux existants	Évitement	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	Acheminement des éléments	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C14	Dégradation de vestiges archéologiques	Réduction	Déclaration de toute découverte archéologique fortuite	-	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C15	Production de déchets	Réduction	Plan de gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C16	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	Réduction	Adaptation du chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C17	Risques d'accident du travail	Évitement et réduction	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction							
Numéro / Correspondance Numéro Milieux naturels		**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Calendrier**	**Responsable**
Mesure C18		Risques d'accident de tiers	Réduction	Signalisation de la zone de chantier et afficher les informations	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C19		L'élagage est susceptible de déséquilibrer et dégrader la silhouette des arbres	Réduction	Élagage raisonné	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Coordinateur de travaux
Mesure C20		La création de nouvelles pistes d'accès et les plateformes artificialisent le site et contrastent avec ses caractéristiques rurales	Réduction	Choix du matériau de recouvrement pour les pistes d'accès et les plateformes	Intégré aux coûts conventionnels	Phase de construction et pour toute la durée de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure C21		La création des accès et plateformes peut engendrer des cassures dans le relief relativement plat	Réduction	Intégration des plateformes et des pistes lors de la phase de construction	Intégré aux coûts conventionnels	Phase de construction et pour toute la durée de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure C22		Surdimensionnement des plateformes non utiles lors de la phase d'exploitation augmente les surfaces artificialisées	Réduction	Restauration des plateformes temporaires en terrains agricoles	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C23	**Mesure MRhab-2**	Destruction ou détérioration d'habitat lors de la phase de chantier	Réduction	Balisage des emprises	Environ 600 €/jour	En amont de la phase chantier	Responsable SME du chantier - Ecologue
Mesure C24	**Mesure MR-8**	Destruction ou détérioration d'habitat et/ou d'espèces lors de la phase de chantier	Réduction	Vérification et éventuelle défavorabilisation des micro-habitats identifiés sur emprise avant travaux	Environ 600 €/visite	En amont de la phase chantier	Responsable SME du chantier - Ecologue
Mesure C25	**Mesure MRhab-3**	Impacts du projet sur les sols et les milieux naturels	Réduction	Respect d'un cahier des charges environnemental	Intégré dans la conception du projet	En amont de la phase chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C26	**Mesure MRhab-4**	Impacts du projet sur les sols et les milieux naturels	Réduction	Choix techniques dans la conception du parc	7 000 € HT	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C27	**Mesure MRhab-5**	Risque de dispersion et de développement d'Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE).	Réduction	Surveillance, prévention et lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	300 €/ha pour le semis ; la gestion de l'Ambroisie Intégré aux coûts de chantier et d'exploitation	Avant et pendant le chantier, surveillance pendant la durée de vie du parc éolien	Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier
Mesure C28	**Mesure MR-5**	Risque d'impact des espèces à enjeu	Réduction	Planning de restriction des travaux	Non chiffrable	Durée totale du chantier	Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier
Mesure C29	**MRfaune-1**	Destruction d'individus pour l'herpétofaune lors de la phase chantier	Réduction	Restrictions de la circulation des engins de chantier et barrières semi-perméables en faveur des amphibiens	Entre 1 400 et 3 500 €	Durée de la phase chantier	Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier - Ecologue
Mesure C30	**MRfaune-2**	Destruction d'individus pour l'herpétofaune lors de la phase chantier	Réduction	Mesure de réduction du risque de destruction de l'herpétofaune lors des travaux forestiers et mise en place de gîtes de replis	Intégré aux coûts de chantier	Durant les phases de chantier et d'exploitation	Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier - Ecologue
Mesure C31	**MRfaune-3**	Risque de destruction directe d'individus de coléoptères saproxyliques	Réduction	Transfert des fûts des arbres coupés pour la préservation des larves de coléoptères saproxyliques	Environ 300 euros/ fût	En automne-hiver, entre septembre et février	Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier - Ecologue

Tableau 162 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation							
Numéro / Correspondance Numéro Milieux naturels		**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Calendrier**	**Responsable**
Mesure E1		Pollution du sol et des eaux	Évitement ou réduction	Mise en place des rétentions	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E2		Risque d'incendie	Évitement ou réduction	Mesures de sécurité incendie	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - SDIS
Mesure E3		Consommation de surfaces agricoles	Réduction	Restitution à l'activité agricole les surfaces de chantier	-	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E4		Risque de dégradation ondes TV	Évitement	Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E5		Production de déchets	Réduction	Plan de gestion des déchets de l'exploitation	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E6		Risque de dépassement d'émergences acoustiques	Réduction	Bridage des éoliennes	Perte de production	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E7		Gêne visuelle (émissions lumineuses)	Réduction	Synchronisation des feux de balisage	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E8		Risque d'accident du travail	Évitement ou réduction	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E9		Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués	Réduction	Intégration des postes de livraison	4 000 €	En phase construction et durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E10	**Mesure MR-6**	Risque de collision	Réduction	Dispositifs limitant l'attractivité des abords des éoliennes	Non chiffrable	Durée totale de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E11	**Mesure MRav-1**	Risque de collision pour les rapaces et les grands voiliers	Réduction	Mettre en place un système vidéo de détection en cas de danger de collision avec un rapace ou un grand voilier	30 000 € par éolienne sans le coût de la licence annuelle et la maintenance	Toute l'année, de l'aube à la tombée de la nuit	Exploitant
Mesure E12	**Mesure MRav-2**	Risque de collision pour le Milan noir nicheur	Réduction	Empêcher l'installation d'un nid de Milan noir à moins de 400 m des éoliennes pour augmenter l'efficacité du système vidéo de détection	9 000 €/an	Durée totale de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E13	**Mesure MR-7**	Risque de collision de l'avifaune	Réduction	Mise en place d'un balisage rouge la nuit	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durée totale de l'exploitation	Exploitant
Mesure E14	**Mesure MR-9**	Risque de collision de l'avifaune et des chauves-souris. Dérangement des chiroptères pendant leur activité de chasse et l'avifaune nocturne	Réduction	Limiter les nuisances nocturnes	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durée totale de l'exploitation	Exploitant
Mesure E15	**Mesure MR-6bis**	Installation d'individu en gîte diurne au sein des installations du parc éolien	Réduction	Dispositifs limitant l'attractivité des aménagements pour les chiroptères	Intégré dans les coûts d'exploitation	En amont de la mise en place des aménagements	Exploitant
Mesure E16	**Mesure MRCh-1**	Risque de destruction d'individus de chauves-souris.	Réduction	Mesure de régulation de l'activité des éoliennes sous seuil de production	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durée totale de l'exploitation	Exploitant
Mesure E17	**Mesure MRCh-2**	Risque de destruction d'individus de chiroptères lors du fonctionnement de l'éolienne	Réduction	Mesure de régulation nocturne des machines	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durée totale de l'exploitation	Exploitant
Mesure CP1		Destruction de 36 943 m² de zones humides	Compensation	Compensation de la destruction de zones humides	Retrait des drains : 35 000 € HT	Dès la phase de construction ; entretien, plan de gestion et suivi sur la durée de l'exploitation	Maître d'ouvrage – Exploitant agricole - Organisme compétent
Mesure CP2	**Mesure MC-1**	Perte de motifs repères et dégradation de l'identité du paysage de bocage bourbonnais.	Compensation	Replantation de haies	32 175 à 44 687 €	A l'automne précédant le lancement de la construction du parc	Maître d'ouvrage, Paysagiste concepteur

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation						
Numéro / Correspondance Numéro Milieux naturels	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Calendrier**	**Responsable**
Mesure A1	Perte des motifs arborés propres au paysage du bocage bourbonnais	Accompagnement	Plantation d'arbres de haut jet	7 500 € HT pour une trentaine d'arbres	A l'automne suivant la mise en exploitation du parc - entre début octobre et fin février	Maître d'ouvrage, Paysagiste concepteur
Mesure A2	Risque de manque d'adhésion des riverains et randonneurs de passage au projet.	Accompagnement	Mise en place de panneaux de présentation du projet	4 000 €	A la fin des travaux et maintenu pendant toute la phase d'exploitation	Maître d'ouvrage, paysagiste concepteur et/ou infographiste.

Tableau 163 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase de démantèlement							
Numéro / Correspondance Numéro Milieux naturels		**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Calendrier**	**Responsable**
Mesure D1		Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D2		Compactage des sols et création d'ornières	Réduction	Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D3		Pollution des sols et des eaux	Évitement	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D4		Pollution des sols et des eaux	Évitement	Gestion les équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D5		Détérioration des voiries	Réduction	Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m²	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D6		Ralentissement de la circulation	Réduction	Adaptation de la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D7		Dégradation des réseaux existants	Évitement	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D8		Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	Réduction	Adaptation du chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D9		Risques d'accident du travail	Évitement et réduction	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D10	**Mesure MR-5**	Risque d'impact des espèces à enjeu	Réduction	Planning de restriction des travaux	Non chiffrable	Durée totale du chantier	Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier
Mesure D11		Effets liés à l'abandon d'infrastructures industrielles	Évitement	Remise en état le site	1 705 595 €	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D12		Productions de déchets	Réduction	Plan de gestion des déchets de démantèlement	Non chiffrable	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 164 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien

Modalités de suivi						
Numéro / Correspondance Numéro Milieux naturels		**Objectif**	**Description**	**Coût HT**	**Calendrier**	**Responsable**
Mesure S1		S'assurer que la maitrise d'ouvrage et les entreprises intervenantes limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre. S'assurer du respect des mesures proposées et afin de limiter au maximum les effets du chantier sur les milieux naturels et les espèces faunistiques	Suivi de chantier – assistance environnementale	Environ 600 € HT/j + frais de déplacement	Durée du chantier - visite de contrôle du site avant démarrage du chantier, puis à minima 1 visite de contrôle tous les 15 jours en phase de travaux lourds (défrichement, déboisement et terrassement), puis 1 visite tous les mois en phase de chantier moins impactant.	Maître d'ouvrage et responsable SME du chantier
Mesure S2		Vérifier que les émergences sonores du parc en phase d'exploitation sont bien conformes à la règlementation en vigueur	Suivi acoustique	10 000 €	Dans les six mois suivant la mise en service du parc éolien	Maître d'ouvrage – acousticien indépendant
Mesure S3	**Mesure MS-1**	Suivre l'efficacité des mesures de réduction mises en place	Suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux	Environ 40 000 € HT/ année de suivi (hors frais annexe)	Dans les 12 mois suivant la mise en service, les trois premières années d'exploitation, puis tous les 10 ans	Exploitant, écologue, inspecteur ICPE
Mesure S4	**Mesure MSav-1**	Vérification du bon paramétrage des systèmes vidéo	Vérifier le bon paramétrage des systèmes vidéo	Visites drone : 2 300 € sur la base de 3 visites d'écologue spécialisé sur ce thème d'étude. Visites jumelles télémétrique à visée laser : sur la base de 20 jours en binôme (protocole MAPE)	Durée de l'exploitation	Exploitant
Mesure S5	**Mesure MSav-2**	Étudier le comportement des rapaces, des grands voiliers, espèces aquatiques et des passereaux nicheurs dans l'entourage du parc éolien	Mise en place d'un suivi comportemental des rapaces et des grands voiliers	12 000 € HT (entre 10 000 et 15 000 € HT) par an selon les prestataires et sans prendre en compte les frais de déplacement et le temps de trajet.	3 ans à partir de la première année d'exploitation	Exploitant, écologue
Mesure S6	**Mesure MSav-3**	Etudier l'impact du projet sur les populations d'oiseaux d'eau nicheurs et hivernants ainsi que les passereaux nicheurs dans l'entourage du parc éolien	Mise en place d'un suivi BACI pour les passereaux nicheurs et les oiseaux d'eau	3 500 € HT (entre 3 000 et 4 000 € HT) par an selon les prestataires et sans prendre en compte les frais de déplacement et le temps de trajet. Le coût du compte-rendu final est estimé à 3 000 € HT (entre 3000 et 4 000 € HT).	Pendant 2 ans avant les travaux et pendant 3 ans après la mise en service	Exploitant, écologue
Mesure S7	**Mesure MSCh-1**	Suivre l'efficacité, du bon dimensionnement et de la bonne implantation de la mesure de régulation des éoliennes	Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	Environ 11 600 HT/enregistreur/ année de suivi (hors frais annexe)	Dans les 12 mois suivant la mise en service, les trois premières années d'exploitation, puis tous les 10 ans.	Exploitant, écologue, Inspecteur ICPE
Mesure S8	**Mesure MSCh-2**	Vérification de l'effectivité d'implantation de la mesure de régulation des éoliennes	Vérifier la bonne implantation du pattern de régulation en machine	Intégré au coût du suivi post-implantation	Totalité de la durée d'exploitation	Exploitant – Inspecteur ICPE
Mesure S9	**Mesure MS-2**	Évaluer l'efficacité des mesures mises en place pour la faune terrestre et aquatique. Vérifier l'absence d'impact significatif du projet éolien sur l'herpétofaune (amphibiens et reptiles) et les coléoptères saproxyliques	Suivi post-implantation ciblé sur l'herpétofaune et les coléoptères saproxyliques (et suivi de l'efficacité des mesures)	Coût total moyen des visites de terrain (3 visites par an sur 6 ans) = 10 800 € HT sur 30 ans. Coût total moyen pour les rapports = 3 600 € HT sur 30 ans.	Années N+1, N+3, N+5, N+10	Exploitant – Ecologue

Tableau 165 : Synthèse des modalités de suivi

9 Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

« Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.2.6), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des co-visibilités, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets existants ou approuvés » de grande hauteur (> 20 m) et les très grands aménagements (ligne LGV, aéroport…) sont recensés dans l'AEE. Tous les projets « existants ou approuvés » seront recensés dans l'AER et dans l'AEI.

9.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

9.2 Inventaire des projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, nous inventorions les projets définis précédemment, susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien d'Auzelon.

Les projets existants ou approuvés, ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique sont disponibles sur les sites internet de la Préfecture de l'Allier.

Ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public sont listés sur les sites internet de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et de la MRAe. Les bases de données ont été consultées en février 2025.

Type de projet	Critères à considérer	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Contexte paysager et morphologique du terrain / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Biodiversité : effet barrière pour les oiseaux migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
		Paysage : co-visibilité des deux projets, effet d'encerclement des lieux de vie
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, co-visibilité
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : percussion des oiseaux par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles et de corridor écologique
		Paysage : augmentation de la présence humaine, co-visibilités et visibilité depuis la zone aménagée
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage et agriculture : co-visibilité, perte de terrains agricoles, ouverture des perceptions si défrichement
Autres ICPE (carrières, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage : co-visibilité des deux projets

Tableau 166 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

9.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Dans l'aire d'étude éloignée, les « projets existants ou approuvés » de grande hauteur (>20 m) comme les projets éoliens sont inventoriés. En février 2025, dans le périmètre de 15 km, on compte un projet en exploitation. Il s'agit du parc éolien du Plateau de Savernat, situé à 13,5 km à l'ouest du site éolien, sur les communes de Lamaids, Quinssaines et Saint-Martinien, exploité par Boralex. Un projet est en cours d'instruction à 12,6 km au nord-ouest, sur la commune d'Audes.

Le porteur de projet a également souhaité prendre en compte le parc éolien en exploitation de Viersat/Quinssaines à 16,2 km au sud-ouest et le projet éolien des Brandes (développé par Boralex), en cours d'instruction et dont l'éolienne la plus proche est à 16,3 km au nord-est du site éolien.



Photographie 81 : Parc éolien du Plateau de Savernat vu depuis le site éolien (Source : ENCIS Environnement)

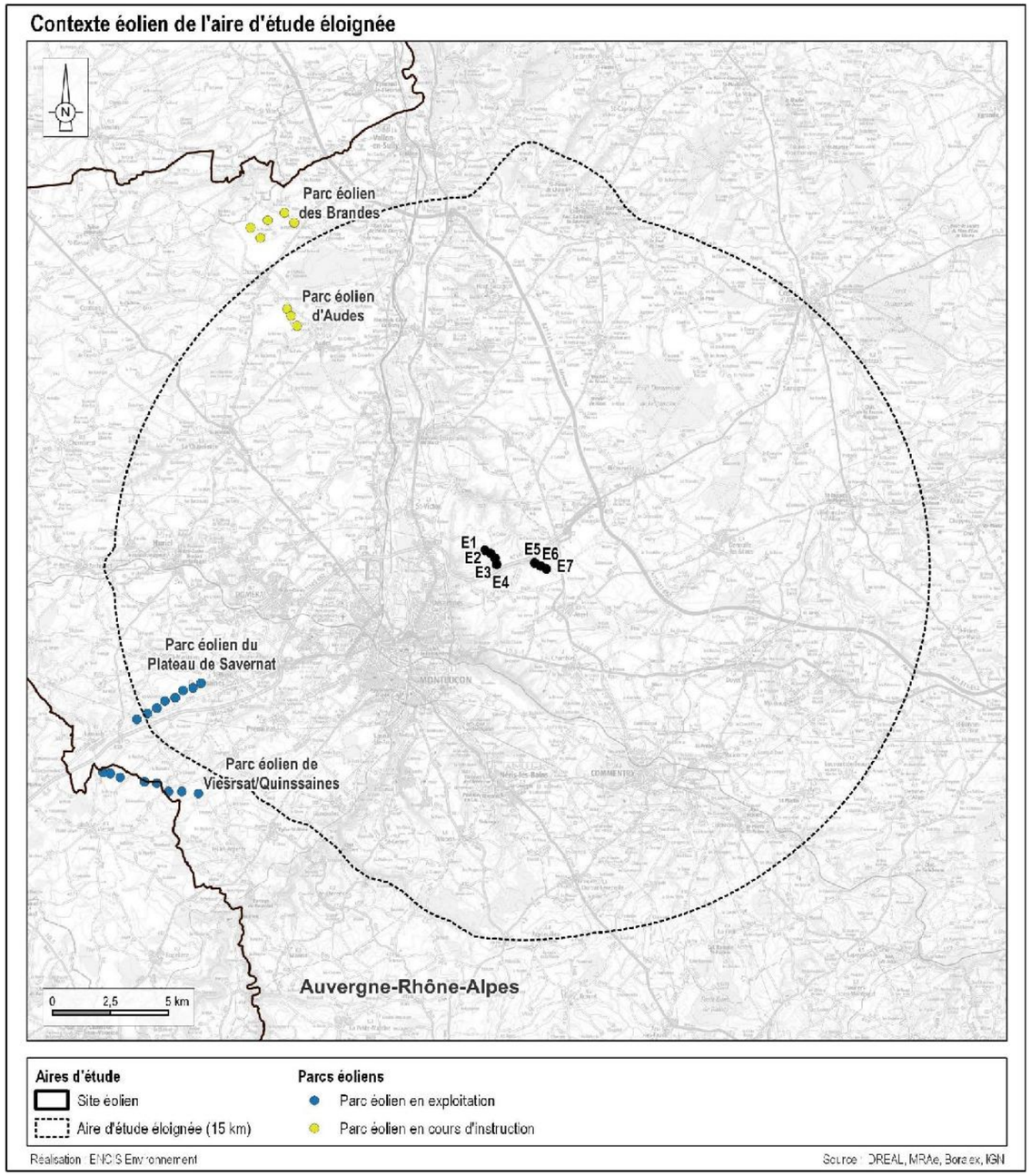
Légende du tableau :

Parc en exploitation
Parc en cours d'instruction

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au projet	Description	État
Parc éolien d'Audes	Solvéo	Audes	12,6 km	- 3 éoliennes - Hauteur totale 180 m	Parc en cours d'instruction
Parc éolien du Plateau de Savernat	Boralex	Lamaids, Quinssaines, Saint-Martinien	13,5 km	- 8 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale 151 m	Parc en exploitation / construit
Parc éolien de Viersat/Quinssaines	Neoen	Quinssaines, Viersat	16,2 km	- 8 éoliennes de 2,2 MW - Hauteur totale 150 m	Parc en exploitation / construit
Parc éolien des Brandes	Boralex	Chazemais	16,3 km	- 5 éoliennes de 4,8 MW - Hauteur totale 199,9 m	Parc en cours d'instruction

Tableau 167 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée (Sources : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, MRAe, Boralex)

La carte ci-contre, réalisée à partir de l'inventaire de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes et des avis de l'Autorité Environnementale en ligne, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 147 : Localisation des autres projets éoliens

9.2.1 Les autres projets existants ou approuvés

Les « projets existants ou approuvés » autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'AER. Au-delà de ce périmètre de 6 km, les effets cumulés potentiels (co-visibilité, effet de barrière pour la faune volante, émergences acoustiques, etc.) entre le projet éolien et d'autres projets connus de faible hauteur ne peuvent être que négligeables.

Les recherches ont été effectuées pour les années 2019 à 2024.

En février 2025, les projets recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

- quatre projets photovoltaïques ;
- un projet de forage ;
- deux projets d'exploitation et d'extension de carrière.

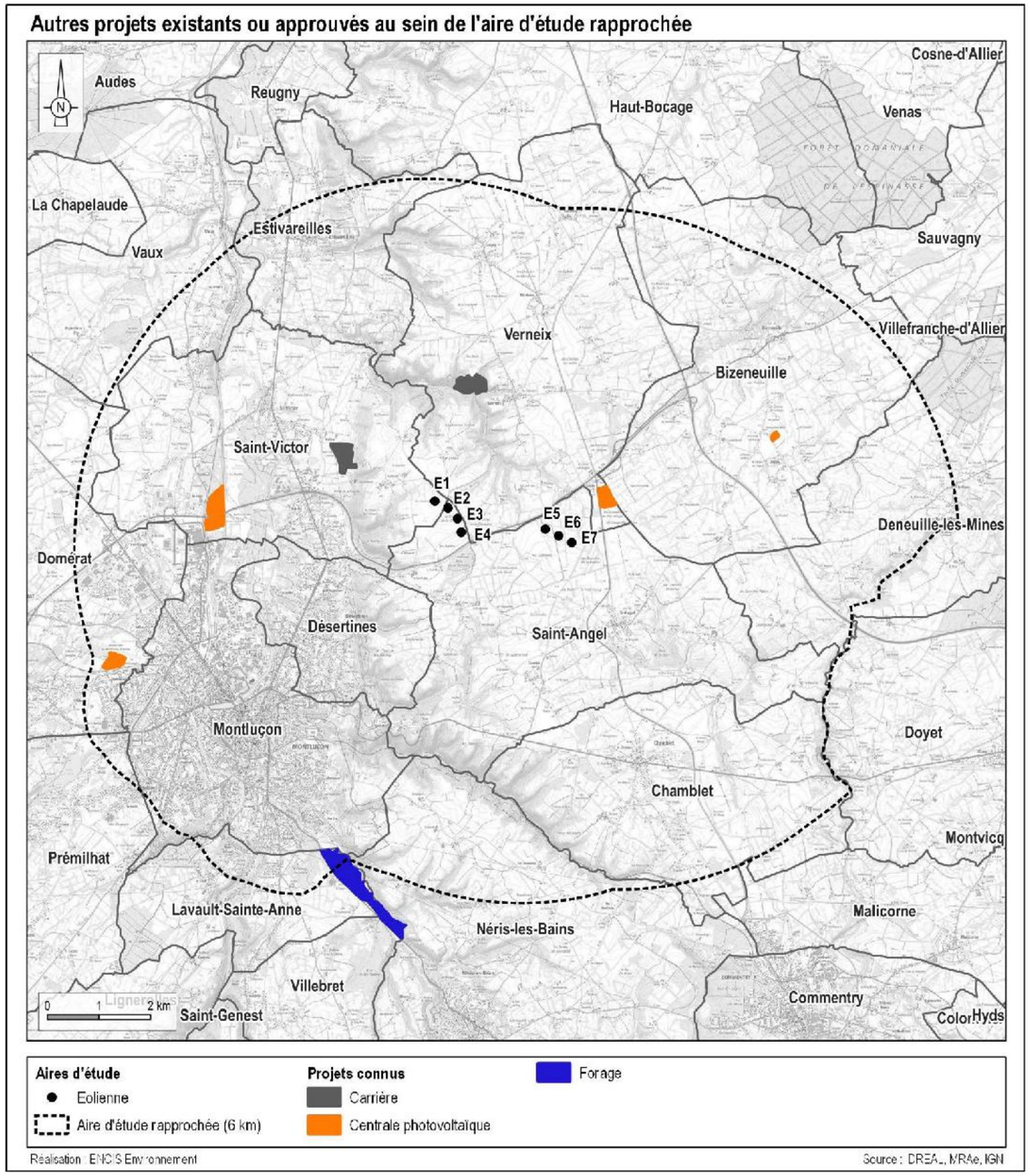
Ces projets occupent une surface totale de 124 ha. Le plus proche se trouve à 891 m au nord-est de l'éolienne E7.

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Pétitionnaire	Distance au projet
Énergie renouvelable	Centrale photovoltaïque au sol de 9,2 ha	Verneix	CPV Sun 21	891 m
Extraction	Exploitation et extension d'une carrière de sables et graviers	Saint-Victor	CMSE	1,6 km
Extraction	Exploitation et extension d'une carrière de gneiss	Verneix	CMSE	2 km
Énergie renouvelable	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 0,75 ha	Bizeneuille	Générale du solaire	3,1 km
Énergie renouvelable	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 21 ha	Saint-Victor	NEOEN	4,1 km
Eau	Aménagement d'un forage profond pour le prélèvement de 450 m^3/j dans une nappe souterraine pour l'arrosage d'un golf	Lavault-Saint-Anne ; Néris-les-Bains	Montluçon Communauté	5,8 km
Énergie renouvelable	Centrale photovoltaïque au sol de 8,8 ha (construite)	Domérat	Photosol	6,7 km

Tableau 168 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée



Photographie 82 : Centrale photovoltaïque au nord-est de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement)



Carte 148 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER

9.3 Impacts cumulés sur le milieu physique

Le projet éolien d'Auzelon, comme les autres projets identifiés, engendrera de nouvelles surfaces imperméabilisées. La surface totale imperméabilisée dans le cadre du projet éolien est de 4 447 m². Le projet n'impacte directement aucun cours d'eau, aucun ni fossé d'écoulement. Concernant les zones humides, les secteurs impactés seront compensés via la **Mesure CP1**. Par ailleurs, des mesures sont prises afin de limiter les modifications d'écoulement et d'infiltration de l'eau dans le sol (cf. Mesures en partie 8). Enfin, le projet d'Auzelon, couplé aux autres projets photovoltaïques du secteur, participera à la transition énergétique du territoire et viendra renforcer la lutte contre le changement climatique.

Compte-tenu de la distance séparant les projets et des mesures mises en œuvre, les effets cumulés sont considérés comme faibles sur le milieu physique.

9.4 Impacts cumulés sur le milieu humain

Concernant le milieu humain, le projet d'Auzelon pourra engendrer des nuisances supplémentaires lors des travaux (bruit, risque de rejet de poussière et de polluants). En effet, les autres projets identifiés engendreront également des travaux, mais ceux-ci seront étalés dans le temps. Les riverains subiront donc des nuisances induites par ces différents chantiers. Cependant, des mesures seront prises afin de limiter cet impact dans le cadre du projet d'Auzelon (cf. partie 8).

Il est également à noter que le projet éolien engendrera de nouvelles retombées économiques locales, tout comme les autres projets identifiés, ce qui constitue un impact positif.

Les éventuels effets cumulés sur le tourisme et sur l'immobilier sont difficiles à estimer.

Les effets cumulés sont donc faibles sur le milieu humain.

9.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

D'après l'analyse réalisée par GANTHA, aucun parc éolien voisin, en fonctionnement, en instruction ou accordés n'a été identifié dans un rayon de 5 km autour de la zone de projet.

Dans ces conditions, le risque d'impacts cumulés est jugé négligeable.

9.6 Impacts cumulés sur la santé humaine

Aucun effet sur la santé n'est à prévoir entre le projet de parc éolien d'Auzelon et les autres projets connus en raison des grandes distances les séparant.

Les impacts cumulés sur la santé humaine sont considérés nuls.

9.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

La distance qui sépare ces différents parcs et projets avec les éoliennes du projet d'Auzelon est importante ce qui limite les impacts cumulés. D'autres projets de faible hauteur ont été identifiés dans l'aire d'étude rapprochée. Là encore les relations visuelles sont limitées par la distance et le contexte végétal accompagnant ces projets (haies entourant les centrales photovoltaïques notamment).

Un projet fait l'objet d'un impact cumulatif modéré avec le projet d'Auzelon, il s'agit de la centrale photovoltaïque de Domérat visible conjointement avec les éoliennes depuis la N145.

9.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel

9.8.1 Effets cumulés sur les habitats et la flore

Aucun projet éolien n'est connu dans l'aire d'étude rapprochée, ni même à moins de 10 km des éoliennes d'Auzelon. Aucun effet cumulé notable n'est donc attendu en termes botaniques.

9.8.2 Effets cumulatifs et cumulés sur l'avifaune

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

Les effets cumulatifs concernent les parcs éoliens existants (et en construction) et les effets cumulés concernent les projets de parcs éoliens autorisés ou en instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale et/ou d'une enquête publique.

9.8.2.1 Risques d'effets cumulatifs

9.8.2.1.1 Avifaune nicheuse ou hivernante

Concernant les passereaux et assimilés, étant donné leur faible rayon d'action, le projet éolien d'Auzelon n'engendrera pas d'effets cumulatifs avec les autres parcs éoliens.

Concernant les grands voiliers, les oiseaux d'eau et les limicoles et colombidés nicheurs, les données naturalistes à disposition ne montrent aucune mortalité pour ce type d'espèces sur le parc éolien du Plateau de Savernat. Sur le site du projet d'Auzelon, seuls le Héron cendré, la Grande Aigrette, le Héron garde-bœuf peuvent se déplacer au-delà de 13,7 km. Les incidences brutes pour ces espèces au niveau du projet éolien sont faibles à modérées à modérées. Ainsi, les deux parcs éoliens du Plateau de Savernat et de Viersat-Quinssaines peuvent concerner des risques d'effets cumulatifs avec la mise en place du projet éolien d'Auzelon. Cependant, sans aucun cas de mortalité relevé sur le parc éolien du plateau de Savernat, les risques d'effets cumulatifs concernant la collision sont faibles. Par ailleurs, étant donné la distance entre le projet éolien d'Auzelon et les deux parcs éoliens, les risques d'effets cumulatifs liés à l'effet barrière seront également **faibles**.

Concernant les rapaces, seul le Circaète Jean-le-Blanc, ayant un rayon d'action de 15 km maximum, peut être soumis à des effets cumulatifs avec le parc éolien du Plateau de Savernat. Cette espèce est contactée à une seule reprise sur le site du projet éolien et aucune mortalité n'est constatée sur le parc éolien du plateau de Savernat. **Les risques d'effets cumulatifs sont donc faibles** pour l'ensemble des espèces de rapaces.

9.8.2.1.2 Avifaune migratrice

Les deux parcs éoliens du Plateau de Savernat et de Viersat sont légèrement situés sur l'axe migratoire de l'avifaune. Néanmoins, la distance entre le projet éolien d'Auzelon et ces deux parcs éoliens est suffisante pour limiter les risques d'effets cumulatifs. Ils sont donc **faibles** pour l'ensemble des espèces migratrices, y compris pour la Cigogne noire, dont l'altitude de vol en migration est bien souvent au-delà des rotors (maximum 200 m pour les modèles d'éoliennes choisis).

9.8.2.2 Risques d'effets cumulés

9.8.2.2.1 Avifaune nicheuse ou hivernante

Le projet éolien le plus proche est localisé à 12,6 km au nord-ouest du projet éolien d'Auzelon. Cette distance permet **d'éviter les risques d'effets cumulés pour les espèces à faible rayon d'action, comme les passereaux et assimilés et la majorité des rapaces et des grands voiliers, des oiseaux d'eau et des limicoles.**

Seules les espèces ayant un rayon d'action supérieur à 12,6 km peuvent être concernées par des risques d'effets cumulés, avec la présence de ces 4 projets éoliens.

Une seule espèce a un rayon d'action compris entre 12,6 km et 15 km, il s'agit du Circaète Jean-le-Blanc. Un seul projet éolien est situé dans ce rayon de 15 km, il s'agit d'un projet éolien de 3 éoliennes. Pour cette espèce qui a une faible activité sur le site du projet éolien d'Auzelon, avec un projet éolien en instruction de seulement 3 éoliennes et au vu de la distance de 12,6 km, les risques d'effets cumulés sont faibles.

Au niveau du projet éolien d'Auzelon, 4 espèces ont un rayon d'action qui excède 15 km. Il s'agit du Héron cendré, de la Grande Aigrette, du Héron garde-bœuf et de la Cigogne noire, qui peuvent se déplacer à plusieurs dizaines de kilomètres autour de leurs nids. Par conséquent, les 4 projets éoliens peuvent être concernés, avec 20 éoliennes (9 éoliennes autorisées et 11 éoliennes en instruction). Au vu de la distance de 12,6 km au projet éolien le plus proches et parce que ces espèces sont farouches aux éoliennes, les risques d'effets cumulés sont faibles pour ces projets éoliens concernant la collision.

9.8.2.2.2 Avifaune migratrice

Les migrateurs contactés au niveau du projet éolien d'Auzelon peuvent également fréquenter les projets éoliens situés dans leur axe de migration, soit un axe nord-est / sud-ouest. **Aucun des projets éoliens dans un rayon de 30 kilomètres n'est situé dans cet axe de migration. Les effets cumulés sont donc faibles pour l'ensemble des espèces migratrices.**

9.8.3 Effets cumulatifs et cumulés sur les chiroptères

Les parcs éoliens situés jusqu'à 5 km du projet éolien d'Auzelon pourront entrainer des effets cumulés et cumulatifs pour toutes les espèces qui fréquentent l'emprise du projet. Les parcs éoliens situés entre 6 km et 30 km du projet éolien d'Auzelon pourront entrainer des effets cumulés et cumulatifs pour les espèces à grand rayon d'action, mais aussi éventuellement pour les espèces présentes sur une échelle de temps saisonnière.

9.8.3.1 Risques d'effets cumulatifs

Concernant les **espèces de lisière**, généralement, ce cortège est exposé aux risques de mortalité lors de son activité régulière le long des lisières (y compris la canopée) et lors des prises ponctuelles d'altitude qui peuvent arriver aux printemps ou en automne lors des phénomènes d'essaimages d'insectes. En revanche, ce cortège, étant plus ubiquiste, est moins sensible à la perte d'habitat de chasse et de gîte.

Concernant les **espèces de vol haut**, généralement, ces espèces sont exposées aux risques de mortalité dans leur activité régulière de vol haut et également dans leur activité ponctuelle de lisière (surtout en canopée). Certaines, les espèces arboricoles, sont également sensibles à la perte d'habitat de gîte. Ainsi, le risque d'effets cumulatifs attendu est d'un niveau **très faible pour la perte d'habitat**, et **faible à modéré pour la problématique de mortalité en plein ciel** lors de l'activité régulière et migratoire des espèces de noctules.

Concernant les **espèces de vol haut en migration**, les risques d'effets cumulatifs dépendent de l'espèce ciblée. Trois espèces migratrices sont concernées, la Pipistrelle de Nathusius, le Minioptère de Schreibers et la Sérotine de Nilsson. Ces deux dernières espèces n'ont pas été discriminées lors des inventaires effectués.

9.8.3.2 Risques d'effets cumulés

Concernant les **espèces de vol bas**, peu de risque d'effets cumulés sont attendus avec les différents projets éoliens présents au sein de l'aire d'étude éloignée, du fait de leur éloignement du projet éolien d'Auzelon. Les risques d'effets cumulés sur la perte d'habitat de gîte et de chasse seront **très faibles**. Les risques d'effets cumulés sur le risque de mortalité en vol sont également estimés à **très faible**.

Concernant les **espèces de lisière**, des risques d'effets cumulés pourraient être attendus avec le projet éolien d'Audes qui est le plus proche du projet (12,6 km). Du fait de la distance relativement élevée entre le projet d'Aude et le projet éolien d'Auzelon pour ce groupe d'espèces, les risques d'effets cumulés sur la perte d'habitat de gîte et de chasse, et les risques d'effets cumulés sur le risque de mortalité en vol, sont estimés à **très faibles**. Il est probable que ce ne soient pas les mêmes populations qui fréquentent les emprises de ces projets.

Concernant les **espèces de vol haut**, pour les noctules, ces parcs présentent peu de perte de surface d'habitats de gîtes et de chasse. En revanche, ils représentent un risque de mortalité pour les populations locales. Potentiellement, ce sont les mêmes populations qui fréquentent l'emprise du projet éolien d'Auzelon et ces différents parcs éoliens. A cela s'ajoute le risque d'effets cumulés que représentent ces parcs pendant l'activité migratoire des différentes espèces. Ainsi, les risques d'effets cumulés sur la perte d'habitat de gîte et de chasse sont estimés à **faible**, et les risques d'effets cumulés sur le risque de mortalité en vol sont estimés à **faible à modéré** pour les noctules.

Concernant les **espèces de vol haut en migration**, les risques d'effets cumulatifs dépendent de l'espèce ciblée. Trois espèces migratrices sont concernées, la Pipistrelle de Nathusius, le Minioptère de Schreibers et la Sérotine de Nilsson. Ces deux dernières espèces n'ont pas été discriminées lors des inventaires effectués à l'état initial.

9.8.4 Effets cumulatifs et cumulés sur la faune terrestre et aquatique

9.8.4.1 Risques d'effets cumulatifs

Il apparaît difficile de conclure à l'absence d'effets cumulatifs, cependant ils devraient **rester faible autant pour l'ensemble des espèces de faune terrestre et aquatique**. En effet, les risques concernant ces espèces sont surtout liés à la perte d'habitat et au risque de destruction d'individu en phase chantier. **Les risques en phase d'exploitation sont faibles.**

9.8.4.2 Risques d'effets cumulés

Il apparaît difficile de conclure à l'absence d'effets cumulés, cependant ils devraient **rester faible autant pour l'ensemble des espèces de faune terrestre et aquatique**. En effet, les risques concernant ces espèces sont surtout liés à la perte d'habitat et au risque de destruction d'individu en phase chantier. **Les risques en phase d'exploitation sont faibles.**

Tables des illustrations

Cartes

Carte 1 : Bases de Boralex en France (Source : Boralex) 9
Carte 2 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 11
Carte 3 : Situation administrative 11
Carte 4 : Localisation du site éolien sur fond de carte IGN 12
Carte 5 : Localisation du site éolien sur vue aérienne 12
Carte 6 : Définition des aires d'étude 33
Carte 7 : Implantation des points de mesures acoustiques (Source : GANTHA) 40
Carte 8 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine 43
Carte 9 : Carte de localisation des points d'écoute et d'observation utilisés tout au long de la campagne de suivi 2022 / 2023 (Source : Exen) 49
Carte 10 : Localisation des points d'écoutes, du transect et de l'emplacement des Batcorders lors du suivi actif au sol : visites « classiques » par points d'écoute et transect (Source : Exen) 53
Carte 11 : Localisation de l'emplacement des Batcorders et des transects ciblés sur la recherche de gîtes diurnes (Source : Exen) 55
Carte 12 : Localisation du point de suivi en continu (sur mât de mesure) (Source : Exen) 57
Carte 13 : Le climat en Auvergne 69
Carte 14 : Gisement éolien de l'Auvergne (Source : SRE de l'Auvergne) 71
Carte 15 : Géologie simplifiée de la région 72
Carte 16 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème (Sources : BRGM, IGN) 73
Carte 17 : Pédologie de l'aire d'étude immédiate 74
Carte 18 : Masses d'eau souterraines et entités hydrogéologiques 75
Carte 19 : Relief de l'Auvergne 76
Carte 20 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée 77
Carte 21 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et du site éolien 78
Carte 22 : Zones humides potentielles dans l'aire d'étude immédiate 81
Carte 23 : Zones humides identifiées sur critères botaniques (Source : Corieaulys) 83
Carte 24 : État écologique des masses d'eau de surface au sein de l'aire d'étude immédiate 85
Carte 25 : Aléa inondation dans l'aire d'étude immédiate 87
Carte 26 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes 88
Carte 27 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines 89
Carte 28 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité du site éolien 90
Carte 29 : Communes concernées par le risque feux de forêts en Allier (Source : DDRM 03) 91
Carte 30 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain (Source : Météorage) 91
Carte 31 : Zonage sismique dans l'Allier 93
Carte 32 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée 94
Carte 33 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate 94
Carte 34 Bâtiments et zones urbanisables au sein et autour du site éolien 96
Carte 35 : L'occupation des sols de l'aire d'étude immédiate et du site éolien 98
Carte 36 : OTEX majoritaire des communes du département et Petites Régions Agricoles 99
Carte 37 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles du site éolien 100
Carte 38 : Types de peuplements, haies et arbres isolés au sein du site éolien 102
Carte 39 : Autres activités 104
Carte 40 : Éléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée 106
Carte 41 : Éléments touristiques de l'aire d'étude immédiate 107
Carte 42 : Carte aéronautique OACI 110
Carte 43 : Radars DGAC 111
Carte 44 : Radars Météo France 112
Carte 45 : Radars les plus proches du site éolien 112
Carte 46 : Les servitudes d'utilité publique et les contraintes de l'aire d'étude immédiate 118
Carte 47 : Patrimoine culturel et archéologiques 120
Carte 48 : Plan de zonage réglementaire du PPRT All'chem 121
Carte 49 : Risques technologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 123
Carte 50 : Projets éoliens en Auvergne-Rhône-Alpes en juillet 2022 (Source : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes).. 125
Carte 51 : Niveaux annuels de polluants dans l'air ambiant en 2021 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes ; CRAIG) 128
Carte 52 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en France entre 2001 et 2021 (Source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France) 129
Carte 53 : Localisation des points de mesures (Source : GANTHA) 130
Carte 54 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent nord (Source : GANTHA) 134
Carte 55 : Enjeux acoustique des différents points de mesure – Secteur de vent sud (Source : GANTHA) 135
Carte 56 : Unités paysagères 136
Carte 57 : Sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude immédiate 137
Carte 58 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 139
Carte 59 : Sites inscrits, sites classés et sites patrimoniaux remarquables dans l'aire d'étude éloignée 140
Carte 60 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée 141
Carte 61 : Inventaires et protections du milieu naturel (Source : Corieaulys) 143
Carte 62 : Trame verte et bleue du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Corieaulys) 144
Carte 63 : Cartographie de la flore patrimoniale (Source : Corieaulys) 145
Carte 64 : Cartographie de la flore envahissante (Source : Corieaulys) 146
Carte 65 : Habitats au sein du site d'étude (Source : Corieaulys) 149
Carte 66 : Sensibilité phytocénotique (Source : Corieaulys) 150
Carte 67 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante en 2022 / 2023 (Source : Exen) 153
Carte 68 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en période de reproduction et hivernante suite au complément effectué en 2024 (Source : Exen) 154
Carte 69 : Carte de synthèse des enjeux pour l'avifaune en migration en 2022 / 2023 (Source : Exen) 155
Carte 70 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques en 2022/ 2023 (Source : Exen) 157

Carte 71 : Carte des risques d'effets potentiels avifaunistiques après le complément d'étude réalisé en 2024 (Source : Exen) 158
Carte 72 : Carte de synthèse des fonctionnalités chiroptérologiques au niveau de la zone d'étude et son entourage immédiat (Source : Exen) 161
Carte 73 : Carte de synthèse des enjeux chiroptérologiques hiérarchisés au niveau de la zone d'étude (Source : Exen) 162
Carte 74 : Carte des sensibilités chiroptérologiques du site et de son entourage aux risques de mortalité en vol liés à l'éolien (Source : Exen) 165
Carte 75 : Carte des sensibilités chiroptérologiques du site et de son entourage aux risque de destruction / perturbation d'habitats liés à l'éolien (Source : Exen) 166
Carte 76 : Carte de synthèse des habitats simplifiés dans les parties centrale et est du site d'étude (Source : Exen) 167
Carte 77 : Carte des risques d'incidences pour la faune terrestre et aquatique dans la partie ouest de l'aire d'étude (Source : Exen) 169
Carte 78 : Carte des risques d'incidences pour la faune terrestre et aquatique dans des parties centrale et est de l'aire d'étude (Source : Exen) 170
Carte 79 : Synthèse des enjeux du milieu physique du site éolien 179
Carte 80 : Synthèse des enjeux du milieu humain du site éolien 183
Carte 81 : Proposition d'une orientation d'implantation 184
Carte 82 : Cartographie des enjeux DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Boralex) 189
Carte 83 : État des lieux contexte EnR Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Boralex) 189
Carte 84 : Cartographie de la prospection du site sur Saint-Angel (Source : Boralex) 190
Carte 85 : Site d'étude du projet éolien d'Auzelon (Source : Boralex) 190
Carte 86 : Variante 1 192
Carte 87 : Variante 2 192
Carte 88 : Variante 3 193
Carte 89 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique 195
Carte 90 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain 196
Carte 91 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes 197
Carte 92 : Les variantes et les sensibilités phytocénotiques (Source : Corieaulys) 212
Carte 93 : Optimisation de la variante 219
Carte 94 : Hypothèse probable de tracé de raccordement externe 231
Carte 95 : Plan de masse général du parc éolien d'Auzelon 234
Carte 96 : Itinéraire présumé pour l'acheminement du matériel 236
Carte 97 : Coupes et élagage prévus dans le cadre du projet d'Auzelon 238
Carte 98 : Synthèse des investissements à réaliser pour raccorder le gisement identifié dans la zone « Ouest-Allier » (Source : S3RenR Auvergne-Rhône-Alpes) 249
Carte 99 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes (Source : SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes) 256
Carte 100 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes) 257
Carte 101 : Compatibilité du projet éolien avec les règles d'urbanisme opposables 264
Carte 102 : Superposition des aménagements du projet et du réseau hydrographique – partie ouest du projet 271
Carte 103 : Superposition des aménagements du projet et du réseau hydrographique – partie est du projet 272
Carte 104 : Localisation du projet par rapport à la ZH Est (Source : Eco-Stratégie) 273
Carte 105 : Localisation du projet par rapport à la ZH Centrale (Source : Eco-Stratégie) 273
Carte 106 : Localisation du projet par rapport à la ZH Ouest (Source : Eco-Stratégie) 273
Carte 107 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu physique - partie ouest du projet 278
Carte 108 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu physique - partie est du projet 279
Carte 109 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu humain - partie ouest du projet 284
Carte 110 : Superposition des aménagements du projet et des enjeux du milieu humain - partie ouest du projet 285
Carte 111 : Localisation des habitations par rapport au projet 297
Carte 112 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement) 298
Carte 113 : Radars les plus proches du projet éolien 307
Carte 114 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes 310
Carte 115 : Localisation des récepteurs d'ombre 323
Carte 116 : Répartition de la durée d'ombre 325
Carte 117 : Zoom sur les zones situées entre les récepteurs A, B, C, D et E et les éoliennes les plus proches 325
Carte 118 : Zoom sur les zones situées entre les récepteurs F et H et les éoliennes les plus proches 326
Carte 119 : Zoom sur les zones situées entre les récepteurs I, J et K et les éoliennes les plus proches 326
Carte 120 : Exposition de l'autoroute A714, de la route départementale D39 et du GR41 327
Carte 121 : Les intérêts à protéger (enjeux) au sein des aires d'étude des dangers des éoliennes d'Auzelon 335
Carte 122 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude éloignée 338
Carte 123 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 340
Carte 124 : Synthèse des sensibilités à l'échelle de l'aire d'étude immédiate 342
Carte 125 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée 345
Carte 126 : Le projet et la sensibilité phytocénotique (Source : Corieaulys) 349
Carte 127 : Le projet et la sensibilité phytocénotique (Source : Corieaulys) 351
Carte 128 : Hypothèse de raccordement et inventaires et protections du milieu naturel (Source : Corieaulys) 352
Carte 129 : Carte du projet d'implantation finale détaillée avec les aménagements annexes sur fond de risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen) 355
Carte 130 : Projet d'implantation finale détaillé sur fond de carte des risques d'effets potentiels de mortalité en vol (Source : Exen) 360
Carte 131 : Carte de l'implantation du projet éolien et destruction d'habitats arborés nécessaire lors de la phase travaux (Source : Exen) 360
Carte 132 : Carte de localisation du projet vis-à-vis de la continuité écologique – partie ouest (Source : Exen) 363
Carte 133 : Carte de localisation du projet vis-à-vis de la continuité écologique – partie est (Source : Exen) 364
Carte 134 : Carte de localisation du projet vis-à-vis de la continuité écologique (Source : Exen) 365

Carte 135 : Carte de la localisation du projet éolien d'Auzelon sur la carte des habitats à l'échelle locale (Source : Exen) 365
Carte 136 : Modification du tracé du GR41 390
Carte 137 : Localisation du balisage proposé pour la protection des habitats sensibles, dans la partie ouest du projet (Source : Corieaulys ; Exen) 395
Carte 138 : Localisation du balisage proposé pour la protection des habitats sensibles, dans la partie est du projet (Source : Corieaulys ; Exen) 395
Carte 139 : Localisation des milieux aquatiques et de leurs zones tampons par rapport au projet (Source : Exen) 403
Carte 140 : Exemple de localisation de la barrière à amphibiens par rapport à une éolienne (Source : Exen) 403
Carte 141 : Proposition d'emplacements pour la création des gites pour l'herpétofaune (Source : Exen) 404
Carte 142 : Arbres et haies impactés par le projet d'Auzelon (Source : Exen) 405
Carte 143 : Localisation du site de compensation pressenti (Source : Eco-Stratégie) 417
Carte 144 : Localisation des drains au niveau de la zone humide Est (Source : Eco-Stratégie) 418
Carte 145 : Localisation approximative des plantations d'arbres de haut jet 425
Carte 146 : Localisation approximative des panneaux pédagogiques 427
Carte 147 : Localisation des autres projets éoliens 441
Carte 148 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER 442

Tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques du parc éolien du plateau de Savernat (Source : Boralex) 10
Tableau 2 : Objectifs par filière aux horizons 2023 et 2028 (Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie 2020) 13
Tableau 3 : Nomenclature des ICPE 15
Tableau 4 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique (Source : service-public.fr) 20
Tableau 5 : Nomenclature des IOTA 20
Tableau 6 : Périmètres des aires d'étude 27
Tableau 7 : Qualification du niveau d'enjeu 28
Tableau 8 : Qualification du niveau de sensibilité 28
Tableau 9 : Méthode d'évaluation des impacts 30
Tableau 10 : Méthode d'analyse des effets 30
Tableau 11 : Méthode de hiérarchisation des impacts 31
Tableau 12 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé 31
Tableau 13 : Niveaux admissibles d'une tonalité marquée (Source : GANTHA) 38
Tableau 14 : Émergences maximales admissibles (Source : GANTHA) 38
Tableau 15 : Niveaux de bruit limite (Source : GANTHA) 39
Tableau 16 : Synthèse des situations types étudiées (Source : GANTHA) 41
Tableau 17 : Classification de l'enjeu botanique d'un habitat naturel (Source : Corieaulys) 47
Tableau 18 : Classification de la sensibilité des habitats (Source : Corieaulys) 47
Tableau 19 : Classification de l'impact sur les habitats (Source : Corieaulys) 48
Tableau 20 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain et des thèmes ciblés en 2022 / 2023 (Source : Exen) 49
Tableau 21 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain et des thèmes ciblés en 2024 (Source : Exen) 50
Tableau 22 : Calendrier de synthèse des investigations de terrain et confrontation avec les principales phases du cycle biologique des oiseaux 2022 / 2023 (Source : Exen) 50
Tableau 23 : Plages de fonctionnement des Batcorder autonomes en continu, et nombre d'enregistrements (Source : Exen) 56
Tableau 24 : Calendrier et conditions de l'échantillon de visites de terrain (Source : Exen) 58
Tableau 25 : Tableau de synthèse des conditions de visites de terrain ciblant la faune terrestre et aquatique (Source : Exen) 61
Tableau 26 : Données météorologiques moyennes des stations Météo-France de Montluçon Aéro et d'Avord (Source : Météo France) 70
Tableau 27 : Données de température mesurées par le mât de mesures (Source : Boralex) 70
Tableau 28 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à la station de Montluçon Aéro (Source : Météo France) 70
Tableau 29 : Données de vent mesurées par le mât de mesures (Source : Boralex) 71
Tableau 30 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques (Source : BDLisa) 75
Tableau 31 : Relief des zones constituant le site éolien 78
Tableau 32 : Masses d'eau superficielles concernées par le site éolien 79
Tableau 33 : Qualité des masses d'eau superficielles du site éolien (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027) 84
Tableau 34 : État quantitatif et chimique de masse d'eau souterraine du site éolien (Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027) 84
Tableau 35 : Types de risques naturels majeurs sur les communes d'accueil du site éolien (Source : DDRM) 85
Tableau 36 : Données climatiques extrêmes 91
Tableau 37 : Démographie et logement sur les communes d'accueil du site éolien (Source : INSEE, RP 2013 et 2019) 95
Tableau 38 : Postes salariés par secteur d'activité agrégé et taille d'établissement fin 2019 (Source : INSEE 2019) 97
Tableau 39 : Établissements actifs et postes salariés par secteur d'activité sur les communes du site éolien (Source : INSEE, 2017 et 2019) 97
Tableau 40 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes du site éolien (Source : Recensement Agreste 2000 et 2010) 99
Tableau 41 : Répartition des cultures majoritaires au sein du site éolien en 2021 (Source : RPG 2021) 100
Tableau 42 : Principaux sites touristiques de l'Allier 105
Tableau 43 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée 105
Tableau 44 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI (Source : https://saintangel03.fr/ ; gites-de-France.com ; INSEE) 108
Tableau 45 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : note ministérielle du 3 mars 2008) 109

Tableau 46 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile110
Tableau 47 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques 111
Tableau 48 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes d'accueil du site éolien (Source : GéoRisques, DDRM) 121
Tableau 49 : Installations photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes du site éolien (Source : SDES, 2019) 126
Tableau 50 : Niveaux de bruit résiduel en période de journée – Secteur nord]270°-90°] – en dB(A) (Source : GANTHA) 130
Tableau 51 : Niveaux de bruit résiduel en période de journée – Secteur sud]90°-270°] 1/2 – en dB(A) (Source : GANTHA) 131
Tableau 52 : Niveaux de bruit résiduel en période de journée – Secteur sud]90°-270°] 2/2 – en dB(A) (Source : GANTHA) 131
Tableau 53 : Niveaux de bruit résiduel en période de soirée – Tous secteurs – en dB(A) (Source : GANTHA) 132
Tableau 54 : Niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur nord]270°-90°] – en dB(A) (Source : GANTHA) 132
Tableau 55 : Niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur sud]90°-270°] 1/2 – en dB(A) (Source : GANTHA) 133
Tableau 56 : Niveaux de bruit résiduel en période nocturne – Secteur sud]90°-270°] 2/2 – en dB(A) (Source : GANTHA) 133
Tableau 57 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent nord (Source : GANTHA) 134
Tableau 58 : Classement acoustique des points de voisinage – Secteur de vent sud (Source : GANTHA) 134
Tableau 59 : Zonages concernés par le site éolien (Source : Corieaulys) 142
Tableau 60 : Synthèse des sensibilités botaniques et préconisations 1/2 (Source : Corieaulys) 147
Tableau 61 : Synthèse des sensibilités botaniques et préconisations 2/2 (Source : Corieaulys) 148
Tableau 62 : Tableau de synthèse des valeurs patrimoniales (Mondiale, Européenne, Nationale et Régionale) de chaque espèce recensée au niveau du site d'étude (Source : Exen) 159
- Tableau 63 : Tableau de synthèse des risques d'effets potentiels à l'éolien par espèces à l'échelle de la zone d'étude (Source : Exen) 164
Tableau 64 : Carte de synthèse des habitats simplifiés dans la partie ouest du site d'étude (Source : Exen) 167
Tableau 65 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité 176
Tableau 66 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique 178
Tableau 67 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain 182
Tableau 68 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du paysage et du patrimoine 184
Tableau 69 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu naturel 186
Tableau 70 : Extrait d'une partie de l'outils d'aide à la décision Boralex sur l'aspect biodiversité (Source : Boralex) 188
Tableau 71 : Variantes de projet envisagées 191
Tableau 72 : Synthèse des principales caractéristiques des variantes vis-à-vis des enjeux botaniques (Source : Corieaulys) 211
Tableau 73 : Tableau de localisation des éoliennes de la variante 1 au sein des risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen) 213
Tableau 74 : Tableau de localisation des éoliennes de la variante 2 au sein des risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen) 214
Tableau 75 : Tableau de localisation des éoliennes de la variante 3 au sein des risques d'effets potentiels de l'avifaune (Source : Exen) 215
Tableau 76 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°1 (sans prise en compte de dimension d'éolienne en particulier) (Source : Exen) 216
Tableau 77 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°2 (sans prise en compte de dimension d'éolienne en particulier) (Source : Exen) 216
Tableau 78 : Tableau récapitulatif des risques attendus concernant les chiroptères pour la variante n°3 (sans prise en compte de dimension d'éolienne en particulier) (Source : Exen) 217
Tableau 79 : Tableau récapitulatif des incidences attendues pour la faune terrestre et aquatique concernant la variante n°1 (Source : Exen) 217
Tableau 80 : Tableau récapitulatif des incidences attendues pour la faune terrestre et aquatique concernant la variante n°2 (Source : Exen) 217
Tableau 81 : Tableau récapitulatif des incidences attendues pour la faune terrestre et aquatique concernant la variante n°3 (Source : Exen) 218
Tableau 82 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet 221
Tableau 83 : Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues 226
Tableau 84 : Caractéristiques de l'implantation du projet 226
Tableau 85 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet 227
Tableau 86 : Caractéristiques techniques des éoliennes SG 155 (Source : Siemens Gamesa) 228
Tableau 87 : Caractéristiques des liaisons électriques internes 229
Tableau 88 : Caractéristiques du poste de livraison 229
Tableau 89 : Superficie des pistes et des virages 232
Tableau 90 : Superficie des plateformes 232
Tableau 91 : Description des différentes phases de chantier 235
Tableau 92 : Consommation de surface du projet éolien 246
Tableau 93 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet 249
Tableau 94 : Répartition des émissions de GES sur le projet éolien d'Auzelon 267
Tableau 95 : Eléments du projet au niveau des zones humides (Source : Eco-Stratégie) 274
Tableau 96 : Déchets de la phase de construction *Données fournies à titre indicatif et non engageantes 283
Tableau 97 : Habitat et projet éolien 297
Tableau 98 : Taxes locales du projet éolien 301
Tableau 99 : Emprise du projet par rapport à la SAU 301
Tableau 100 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité (Source : arrêté du 23 avril 2018 modifié) 305
Tableau 101 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié) 306
Tableau 102 : Distances entre les éoliennes les principales voies les plus proches 309
Tableau 103 : Les déchets durant l'exploitation *Données fournies à titre indicatif et non engageantes 312

Tableau 104 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien (Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF)..... 313
Tableau 105 : Secteurs angulaires utilisés pour les calculs (Source : GANTHA)..... 314
Tableau 106 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 1 (Source : GANTHA)..... 314
Tableau 107 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 2 (Source : GANTHA)..... 314
Tableau 108 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 3 (Source : GANTHA)..... 314
Tableau 109 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété – Scénario 4 (Source : GANTHA)..... 314
Tableau 110 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 1 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)..... 317
Tableau 111 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 1 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)..... 317
Tableau 112 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 2 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)..... 318
Tableau 113 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 2 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)..... 318
Tableau 114 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 3 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)..... 319
Tableau 115 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 3 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)..... 319
Tableau 116 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 4 – Secteur de vent de NE [315°-135°[(Source : GANTHA)..... 320
Tableau 117 : Dépassement d'émergence réglementaire – Scénario 4 – Secteur de vent de SO [135°-315°[(Source : GANTHA)..... 320
Tableau 118 : Tableau comparaison des niveaux acoustique en mode standard –Vestas V136 (Source : GANTHA)..... 321
Tableau 119 : Tableau comparaison des niveaux acoustique en mode bridé le plus performant –Vestas V136 (Source : GANTHA)..... 321
Tableau 120 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation..... 323
Tableau 121 : Statistiques d'ensoleillement de la station d'Avord..... 323
Tableau 122 : Répartition des directions de fonctionnement du parc..... 323
Tableau 123 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et routes à proximité du parc éolien..... 324
Tableau 124 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre..... 324
Tableau 125 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs)..... 329
Tableau 126 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE..... 329
Tableau 127 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE..... 329
Tableau 128 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens..... 330
Tableau 129 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (Source : Vestas, Emitech)..... 330
Tableau 130 : Paramètres des risques..... 335
Tableau 131 : Matrice de criticité des risques..... 335
Tableau 132 : Effet d'emprise sur les habitats concernés par le projet au sein du site d'étude (Source : Corieaulys)..... 347
Tableau 133 : Effet d'emprise sur les habitats concernés par le projet hors site d'étude (Source : Corieaulys)..... 347
Tableau 134 : Tableau de simulation des estimations de distances entre le rotor et les structures arborées les plus proches selon le modèle d'éolienne envisagé 1/2 (Source : Exen)..... 356
Tableau 135 : Tableau de simulation des estimations de distances entre le rotor et les structures arborées les plus proches selon le modèle d'éolienne envisagé 2/2 (Source : Exen)..... 356
Tableau 136 : Tableau de synthèse des vitesses de vent relevées lors des nuits de plus forte activité 2 (Source : Exen)..... 357
Tableau 137 : Tableau de synthèse des incidences brutes génériques liés à un projet éolien (Source : Exen)..... 362
Tableau 138 : Déchets liés au démantèlement *Données fournies à titre indicatif et non engageantes..... 369
Tableau 139 : Démarche d'analyse des impacts..... 371
Tableau 140 : Méthode d'analyse des effets..... 371
Tableau 141 : Méthode de hiérarchisation des impacts..... 371
Tableau 142 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique..... 373
Tableau 143 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain..... 375
Tableau 144 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine..... 375
Tableau 145 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel..... 376
Tableau 146 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique..... 377
Tableau 147 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain..... 379
Tableau 148 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine..... 381
Tableau 149 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel..... 383
Tableau 150 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement..... 383
Tableau 151 : Gestion des déchets de chantier..... 391
Tableau 152 : Planning de restriction des travaux (Source : Exen)..... 401
Tableau 153 : Planning de circulation des engins de chantier (Source : Exen)..... 402
Tableau 154 : Gestion des déchets de l'exploitation..... 407
Tableau 155 : Pattern dimensionné (Source : Exen)..... 413
Tableau 156 : Efficacité théorique du pattern (Source : Exen)..... 414
Tableau 157 : Gestion des déchets liés au démantèlement..... 417
Tableau 158 : Comparaison des pertes résiduelles sur les sites impactés et des gains sur le site de compensation (Source : Eco-Stratégie)..... 421
Tableau 159 : Tableau de synthèse n°3 de l'analyse MNEFZH de la zone est. Les ratios de compensation présents sur les indicateurs où un gain fonctionnel est présent sont très élevés 1/2 (Source : Eco-Stratégie)..... 422
Tableau 160 : Tableau de synthèse n°3 de l'analyse MNEFZH de la zone est. Les ratios de compensation présents sur les indicateurs où un gain fonctionnel est présent sont très élevés 2/2 (Source : Eco-Stratégie)..... 422
Tableau 161 : Calendrier des visites sur le site pour le suivi de la mortalité des chauves-souris et des oiseaux (Source : Exen)..... 430
Tableau 162 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien..... 435
Tableau 163 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien..... 437
Tableau 164 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien..... 437
Tableau 165 : Synthèse des modalités de suivi..... 438
Tableau 166 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages..... 440

Tableau 167 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée (Sources : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, MRAe, Boralex) 441
Tableau 168 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée 442

Figures

Figure 1 : Étapes de la procédure révisée d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement) 16
Figure 2 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien 26
Figure 3 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet (Source : ENCIS Environnement) 29
Figure 4 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement) 31
Figure 5 : Démarche de définition des mesures 32
Figure 6 : Extrait d'un rapport généré par WindPRO 37
Figure 7 : Schéma de synthèse du processus général Exen de l'étude d'impact sur les chiroptères (Source : Exen) 59
Figure 8 : Bilan écologique de la séquence ERC (Source : MEEM, 2017) 59
Figure 9 : Exemple de recouvrements dans les signaux de plusieurs espèces (En haut : le groupe des Fréquences Modulées Aplanie > 30KHz, en bas : le groupe des « Sérotules » ; Source : Barataud 2019) 64
Figure 10 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015) 64
Figure 11 : Liste des espèces de chiroptères par ordre d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité qui en découle selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois (Barataud, 2015) 65
Figure 12 : Range des signaux de fréquence modulée de T. teniotis (Molosse de Cestoni) et N. lasiopterus (Grande noctule) près d'obstacles et signaux alternés en fréquence (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en fréquence modulée (à droite) (Barataud Juin 2019) 66
Figure 13 : Comparaison des signaux de chasse en milieu ouvert entre T. teniotis et N. lasiopterus (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en milieu ouvert QFC (à droite) (Barataud Juin 2019) 66
Figure 14 : Comparaison des signaux de chasse en milieu ouvert entre T. teniotis et N. lasiopterus (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en milieu ouvert QFC (à droite) (Barataud Juin 2019) 66
Figure 15 : Range des signaux de fréquence modulée de T. teniotis (Molosse de Cestoni) et N. lasiopterus (Grande noctule) près d'obstacles et signaux alternés en fréquence (à gauche) - Spectrogramme type N. lasiopterus en fréquence modulée (à droite) (Barataud juin 2019) 67
Figure 16 : Distribution des vents à 10 m à la station de Saint-Gervais-d'Auvergne (Source : Météo France) 71
Figure 17 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau 86
Figure 18 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr) 87
Figure 19 : Répartition de l'énergie produite en 2023 (Source : RTE) 123
Figure 20 : Synthèse du parc énergétique en Auvergne-Rhône-Alpes en 2021 124
Figure 21 : Synthèse du parc énergétique en Auvergne-Rhône-Alpes en 2021 124
Figure 22 : Dépassements réglementaires pour les principaux polluants aux stations de mesure et par modélisation dans l'Allier en 2021 127
Figure 23 : Populations exposées à des dépassements des valeurs recommandées par l'OMS pour les trois polluants principaux dans l'Allier en 2021 (Source : Atmo Auvergne-Rhône-Alpes) 127
Figure 24 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche - et 2022 - à droite (Source : remonterletemps.ign.fr) 172
Figure 25 : Conclusions du sixième rapport du GIEC (Source : Thomas Wagner) 173
Figure 26 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 174
Figure 27 : Ecarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 174
Figure 28 : Ecarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 174
Figure 29 : Chronologie des différentes réunions COPIL et COSUI (Source : Boralex) 223
Figure 30 : Dimensions caractéristiques des éoliennes 227
Figure 31 : Schéma type d'une fondation d'éolienne (Source : ENCIS Environnement) 228
Figure 32 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution (Source : ENCIS Environnement) 228
Figure 33 : Caractéristiques du poste de La Durre (Source : www.capareseau.fr) 230
Figure 34 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement) 231
Figure 35 : Exemple d'emprise au sol d'une éolienne 233
Figure 36 : Extrait du PLUi approuvé chapitre 1.5 Définitions (page 16) 260
Figure 37 : Extrait du projet de règlement soumis à enquête publique 261
Figure 38 : Extrait du rapport d'enquête publique 261
Figure 39 : Extrait de la contribution de France Renouvelables datée du 13 mai 2024 261
Figure 40 : Extrait du rapport d'enquête publique (Page 38) 262
Figure 41 : Usages des sols et destinations des constructions autorisées ou interdites au sein de la zone A (Source : règlement approuvé du PLUIH Commentry Montmarault Neris) 262
Figure 42 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie (Source : Bilans GES ADEME, 2020) 267
Figure 43 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne 268
Figure 44 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis) 269
Figure 45 : Évolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit 286
Figure 46 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015) 294
Figure 47 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021 294
Figure 48 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées 295
Figure 49 : Gêne causée par le bruit des éoliennes (Source : CSA pour France Renouvelables, Avril 2015) 295
Figure 50 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36. (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018) 299
Figure 51 : Balisage d'une éolienne 305
Figure 52 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR) 308

Figure 53 : Niveaux de puissance acoustique des modèles d'éoliennes (Source : GANTHA) 313
Figure 54 : Statistiques de vent long terme (Source : GANTHA) 314
Figure 55 : Calcul de tonalités marquées – Scénario 1 (Source : GANTHA) 316
Figure 56 : Calcul de tonalités marquées – Scénario 2 (Source : GANTHA) 316
Figure 57 : Calcul de tonalités marquées – Scénario 4 (Source : GANTHA) 316
Figure 58 : Graphe comparaison des niveaux acoustique en mode standard –Vestas V136 (Source : GANTHA) 321
Figure 59 : Graphe comparaison des niveaux acoustique en mode bridé le plus performant –Vestas V136 (Source : GANTHA) 321
Figure 60 : Calendrier graphique par éolienne 326
Figure 61 : Echelle de décibels perçus (Source : JNA association) 331
Figure 62 : Répartition des emprises au sol dans et hors du site d'étude (Source : Corieaulys) 347
Figure 63 : Répartition des emprises au sol dans et hors du site d'étude (Source : Corieaulys) 348
Figure 64 : Démarche de définition des mesures 386
Figure 65 : Arbre au naturel (à gauche) et élagage raisonné (à droite) 393
Figure 66 : Principe d'intégration des plateformes et des pistes lors de la phase de construction 394
Figure 67 : Exemples de barrières à sédiment (A = filtre à paille en cage ; B = boudins de rétention) (Sources : 11ème rencontres Géosynthétiques, 2017 et AFB, 2018 ; Corieaulys) 398
Figure 68 : Exemples d'impact à éviter par la mise en place d'une barrière à sédiments (en haut) et localisation de la mesure dans le cadre du projet d'Auzelon (en bas) (Source : Corieaulys) 398
Figure 69 : Préconisations pour une meilleure prise en compte du risque lié aux EVEE terrestres dans les projets de travaux 399
Figure 70 : Mise en place de barrières à amphibiens (Source : Exen) 402
Figure 71 : Activité « à risque » basée sur celle relevé lors du suivi 2022-23 sur mât de mesure à 65m (Sans régulation) (Source : Exen) 414
Figure 72 : Activité « à risque » basée sur celle relevé lors du suivi 2022-23 sur mât de mesure à 65m (Avec application de la régulation finale) (Source : Exen) 415

Photographies

Photographie 1 : Photographie du parc éolien du Plateau de Savernat (Source : Boralex) 10
Photographie 2 : Création de mare (Source: Boralex) 10
Photographie 3 : Mât de mesures installé sur le site (Source : ENCIS Environnement) 70
Photographie 4 : Relief en partie sud de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement) 77
Photographie 5 : Relief en partie ouest de l'aire d'étude éloignée (Source : ENCIS Environnement) 77
Photographie 6 : Le Cher à Montluçon (à gauche) et l'Aumance à Hérisson (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 77
Photographie 7 : Relief en partie sud de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 78
Photographie 8 : Extrémité occidentale du plateau correspondant à la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 78
Photographie 9 : Relief au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 79
Photographie 10 : Plans d'eau au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 79
Photographie 11 : Fossés au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 79
Photographie 12 : Fossé de drainage traversant la partie centrale de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 79
Photographie 13 : Plans d'eau au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 80
Photographie 14 : Ruisseau et fossé au sein et à proximité de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 80
Photographie 15 : Zone humide en partie nord de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 81
Photographie 16 : Habitation isolée au sud-ouest de la zone ouest (à gauche) et cabane de pêcheur en partie est de la zone centrale (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 95
Photographie 17 : Entreprises de la zone industrielle au nord-est de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 95
Photographie 18 : Culture fourragère au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 101
Photographie 19 : Prairies au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 101
Photographie 20 : Parcelle de culture céréalière fraîchement semée au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 101
Photographie 21 : Parcelle de culture céréalière au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 101
Photographie 22 : prairie au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 101
Photographie 23 : Prairie au sein de la zone est (Source : ENCIS Environnement) 101
Photographie 24 : Parcelle de culture céréalière au sein de la zone est (Source : ENCIS Environnement) 102
Photographie 25 : Haies, arbres et boisements au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 103
Photographie 26 : Haies, arbres et boisements au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) .. 103
Photographie 27 : Haies en bordure du chemin central traversant le site (Source : ENCIS Environnement) 104
Photographie 28 : Voie verte le long du canal de Berry (Source : ENCIS Environnement) 105
Photographie 29 : Chemin de randonnée traversant la partie ouest de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 107
Photographie 30 : Église de Saint-Angel (Source : ENCIS Environnement) 107
Photographie 31 : Croix situées à proximité du site à l'étude (Source : ENCIS Environnement) 107
Photographie 32 : Antennes situées au sud de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 113
Photographie 33 : Lignes HTA aériennes traversant la zone ouest (à gauche) et la zone centrale (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 114
Photographie 34 : Poste gaz de Verneix au nord-est de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 115
Photographie 35 : Route A714 (à gauche) et route D39 (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 116
Photographie 36 : Routes et locales et chemins ruraux au sein de la zone ouest (Source : ENCIS Environnement) 116
Photographie 37 : Chemins ruraux au sein de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) 116
Photographie 38 : Chemins ruraux au sein de la zone est (Source : ENCIS Environnement) 116
Photographie 39 : Paysage ouvert de prairies bordées de haies basses du bocage du Bas Berry 136
Photographie 40 : Effet barrière voire encerclement du site éolien depuis la Fayère (11) 138
Photographie 41 : Effet d'encerclement depuis l'Ecluse (18) 138
Photographie 42 : Effet porte de part et d'autre de la D39 138
Photographie 43 : Perception du site éolien depuis le sommet du Donjon de la Toque 139

Photographie 44 : Perception très limitée du site éolien depuis le château de Montluçon 140
Photographie 45 : Perception du site éolien depuis le GR41 au sud de Verneix 141
Photographie 46 : Ouverture vers le site éolien depuis la voie verte du canal de Berry 141
Photographie 47 : Exemples de plateformes et de pistes 232
Photographie 48 : Exemples de convois exceptionnels 236
Photographie 49 : Exemples d'engins de travaux de VRD 239
Photographie 50 : Étapes de réalisation d'une fondation d'éolienne 240
Photographie 51 : Travaux de raccordement électrique 241
Photographie 52 : Phases d'assemblage d'une éolienne 242
Photographie 53 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste (Source : ENCIS Environnement) 270
Photographie 54 : Transport d'une pale 281
Photographie 55 : Illustration d'un chantier éolien 289
Photographie 56 : Visite du parc de Peyrelevade 304
Photographie 57 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle 322
Photographie 58 : Perception du projet à l'horizon depuis la périphérie nord-est de Néris-les-Bains 337
Photographie 59 : Perception du site éolien, en arrière-plan de Montluçon, dans l'axe de la N145 337
Photographie 60 : Visibilité partielle du projet dans l'axe de la N145 depuis le pont de la D601, sur le contournement de Montluçon 339
Photographie 61 : Visibilité partielle du projet, en grande partie masqué par le relief depuis les quartiers d'habitation à l'est de Saint-Victor 339
Photographie 62 : Visibilité partielle du projet dans l'axe de la N145 depuis le pont de la D601, sur le contournement de Montluçon 339
Photographie 63 : Forte prégnance de E5 à E7 mais perception très limitée de E1 à E4 depuis la D39 surplombant l'A714 au niveau de la Croix de Fragne (8) - photomontage 28 et esquisse (Source : ENCIS Environnement) 343
Photographie 64 : Forte prégnance de E1 à E4 depuis la Châtre (9) - photomontage 33 (Source : ENCIS Environnement) 343
Photographie 65 : Forte prégnance des éoliennes E1 à E4 depuis Barassier (19) - photomontage 36 (Source : ENCIS Environnement) 343
Photographie 66 : Forte prégnance des éoliennes E1 à E4 depuis le Grand Mas (20) - photomontage 40 (Source : ENCIS Environnement) 344
Photographie 67 : Perception du site éolien depuis le GR41 au sud de Verneix (photomontage 22 et esquisse) (Source : ENCIS Environnement) 346
Photographie 68: Sondages géotechniques en vue d'étudier des fondations-pieux non impactantes (Source : ENCIS Environnement) 387
Photographie 69 : Kit anti-pollution utilisé sur une fuite d'hydrocarbures (Source : HALECO) 388
Photographie 70 : Exemple de gravier vu sur un chemin de l'AEI 393
Photographie 71 : Exemple de balisage avant travaux (Source : Corieaulys ; Exen) 395
Photographie 72 : Photographies de vérification de cavité avec un endoscope, d'une technique de fermeture de cavité arboricole (au centre) et d'un Loir détecté à l'endoscope dans une cavité arboricole (à droite) (Source : Exen) 396
Photographie 73 : Ornières en eau occupées par des amphibiens au niveau d'un chemin (à gauche) et larve de Salamandre tachetée présente dans l'ornière (Source : Exen) 396
Photographie 74 : Tronc couché sur un tas de sciure (à gauche) et Crapaud commun retrouvé sous le tronc (à droite) par un expert écologue (Exen) pendant la phase chantier d'un projet éolien (Source : Exen) 397
Photographie 75 : Couple de Crapaud commun en migration à proximité d'une voiture en circulation (Source : Ben Andrew, rspb-images) 402
Photographie 76 : Exemple d'andains de branches compactes (à gauche) et non compactes (à droite) (Source : Graitson, E. 2019) 404
Photographie 77 : Exemple d'un andain composé d'un mélange de branches et de terre (à gauche) et d'un andain de branches recouvert de terre (à droite) (Source : Graitson, E. 2019) 404
Photographie 78 : Exemples de « tas de bois » réalisés avec des bûches, des branches et du foin (Source : Graitson, E. 2019.) 404
Photographie 79 : Exemple de poste de livraison hermétique au niveau du bardage, mais qui possède un défaut d'étanchéité au niveau des aérations permettant l'installation des chiroptères (Source : Exen) 412
Photographie 80 : Exemple de panneau pédagogique et information touristique sur le parcours mis en place pour le Parc éolien du Plateau de Savernat à Quinssaine (Sources : BORALEX, www.allier-auvergne-tourisme.com) 426
Photographie 81 : Parc éolien du Plateau de Savernat vu depuis le site éolien (Source : ENCIS Environnement) 441
Photographie 82 : Centrale photovoltaïque au nord-est de la zone centrale (Source : ENCIS Environnement) . 442

Bibliographie

L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000

ADEME, Ministère en charge de l'environnement, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2020.

ADEME, Ministère en charge de l'environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement : objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

GUIGO M. et al., Gestion de l'environnement et études d'impact, Masson géographie, 1991.

IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), L'Environnement en France, La Découverte, 1999.

CEREMA, Ministère en charge de l'environnement, THEMA – Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, 2018.

L'ENERGIE ÉOLIENNE

AMORCE et CLER, Un projet d'éoliennes sur votre territoire : Guide à l'attention des élus et des associations, éd. ADEME, Août 2002.

ARENE Ile de France, L'Energie éolienne, 2002.

EWEA, European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development, 2001.

GWEC, Global wind 2007 report, avril 2008.

LE MILIEU PHYSIQUE

LAMBERT, J. et al., Mille ans de séismes en France – Catalogue d'épicentres – Paramètres et Références, BRGM/EDF/IPSN/AFPS, Orléans, 1996.

GALLIOT M.,Y'a plus de saisons, Météo France, 1998.

IFEN, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Energie et environnement, données économiques de l'environnement, Rapport de la commission des comptes, 2003.

MARTINEZ CAMARA E., Análisis de ciclo de vida y aportaciones a la metodología del ACV para sistemas de generación eólica, 2009.

Bureau de Recherche Géologique Minière (BRGM)

Base de Données sur les Limites des Systèmes Aquifères (BD LISA)

METEO FRANCE, Données météorologiques de Montluçon Aéro et d'Avord.

EDF, Profil environnemental du kWh, Janvier 2004.

LE MILIEU HUMAIN

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

Population – Fréquentation du site

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

GONÇALVES Amélie, CAUE de l'Aude, Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

LAUMONIER Chantal, FLORI, Jean-Paul, CSTB, Implantation d'une centrale éolienne vue par les riverains (l') : analyse sociologique et technique. Exemple du site de Sallèles –Limousis, Paris, 2000

Activités économiques, Maîtrise foncière et urbanisme, Servitudes publiques

ADEME, Guide du développeur de parc éolien, éd. ADEME, Novembre 2003.

ADEME, Les autorités locales et la production d'électricité par éolienne, éd. ADEME, 2000

ANDRES RUIZ (de) C., Energie éolienne et développement rural. Étude comparée sur les effets socio-économiques et territoriaux des parcs éoliens dans les espaces ruraux défavorisés de l'Europe, Thèse de Doctorat, 2006

ANFR, Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, Rapport réalisé à la demande du ministre chargé de l'Industrie, 2002

ASSOCIATION CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT, Évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur l'immobilier - CONTEXTE DU NORD-PAS-DE-CALAIS - 2007

MINEFI, Observatoire de l'Energie, Chiffres clés - L'énergie en France - Repères, 2006

OXFORD UNIVERSITY, What is the impact of wind farms on house prices ?, mars 2007

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON, Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon - Synthèse du sondage de l'Institut CSA - Novembre 2003

RENEWABLE ENERGY POLICY PROJECT, The effect of wind development on local properties, mai 2003

Sécurité

CONSEIL GENERAL DES MINES, Guillet R., Leteurtrois J-P, Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, rapport demandé par le Ministère de l'Économie et des Finances, juillet 2004

GIDE P., Wind power: renewable energy from home, farm and business, USA, 2004

Bruit et Santé

BRITISH WIND ENERGY ASSOCIATION, Noise from Wind Turbines, 1998

MINISTERE DE LA SANTE, Les effets du bruit sur la santé,1992, 84 p.

MERLIN P. et TRAISNEL J-P, Energie et développement durable en milieu urbain, Presses Universitaires de France, collection Que-sais-je ?, 1996

LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000.

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2005.

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2006.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010.

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Décembre 2016.

Ministère de la Transition Ecologique, Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Octobre 2020.

ADEME, Ministère de l'Environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement: objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

BVA, les Français et les Energies Renouvelables, pour le compte de l'ADEME, 2010.

Chataignier Stéphane et Jobert Arthur, « Des éoliennes dans le terroir. Enquête sur « l'inacceptabilité » de projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon », Flux, 2003/4 n° 54, p. 36-48.

Convention européenne du paysage, Conseil de l'Europe, 20 octobre 2000, à Florence.

CSA, Les Français et les énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Mars 2014.

Gueorguieva-Faye Diana, « Le problème de l'acceptation des éoliennes dans les campagnes françaises : deux exemples de la proximité géographique », Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 7 | 2006, mis en ligne le 18 mai 2006. URL : http://developpementdurable.revues.org/2705.

IPSOS, Les Français et les énergies renouvelables, pour le Syndicat des Energies Renouvelables, 2013.

Jallouli Jihen, La réalité virtuelle comme outil d'étude sensible du paysage : le cas des éoliennes, Thèse, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture, Nantes, 2009.

Labussière Olivier, Défi esthétique en aménagement, Vers une prospective du milieu, Le cas de lignes très hautes tensions et des parcs éoliens, Thèse, Université de Pau, 2007.

Le Floch Sophie, « Le riverain, le citoyen et l'habitant : trois figures de la participation dans la turbulence éolienne », Natures Sciences Sociétés, 2011/4 Vol. 19, p. 344-354.

Nadaï Alain, « Politique de l'énergie et paysages éoliens », in Walid Oueslati , Analyses économiques du paysage, Editions Quæ « Update Sciences & Technologies », 2011 p. 189-205.

Nadai Alain, Labussière Olivier, Acceptabilité sociale et planification territoriale, éléments de Réflexion à partir de l'éolien et du stockage du CO2. Captage et stockage du CO2 Enjeux techniques et sociaux en France, Quae, pp.45-60, 2010.

GUIDES / CHARTES

Schéma Régional Eolien du Centre, 2012.

Schéma Régional Eolien de l'Auvergne, 2012.

Atlas Régional des Paysages de l'Allier, 1995.

Atlas Régional des Paysages du Cher, 2001-2002.

LE MILIEU NATUREL

Avifaune

ABIES, GEOKOS Consultants, LPO délégation Aude – Suivi ornithologique du parc éolien de Port-La-Nouvelle (Aude) (Novembre 1997). 66 p.

ABIES / LPO Aude - Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude) – ADEME. 76p.

ALBOUY S., DUBOIS Y. & PICQ H. (2001) Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). ABIES, LPO Aude, ADEME, 59 p. + annexes.

ANDERSON R.L., STRICKLAND D., TOM J., NEUMANN N., ERICKSON W., CLECKLER J., MAYORGA G., NUHN G., LEUDERS A., SCHNEIDER J., BACKUS L., BECKER P. and FLAGG N. - Avian Monitoring and Risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California : Phase 1 Preliminary Results -2001. 16p.

BERGEN F. (2001), Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vogel im Binnenland. 283 p.

BEUCHER Y. (2007), Suivi évaluation de l'impact sur les oiseaux du parc éolien de Ségur (12). Campagne 2007, première année d'exploitation. 66p.

BEUCHER Y. et KELM V. – Parc éolien de Castelnau Pégayrols (12) : suivi post-implantation de l'impact sur les chauves-souris – 2010. 4p.

De LUCAS M., JANSS G.F.E., FERRER M. (2007) – Birds and wind farms, Risk assessment and mitigation. Quercus publishing compagny. 275p.

Dachverband der deutschen Natur- und Umweltschutzverbände (DNR) (2005). Pour une exploitation de l'énergie éolienne respectueuse de la nature et de l'environnement en Allemagne (onshore). Traduction du Bureau de coordination énergie éolienne/ Koordinierungsstelle Windenergie e.V.166 p.

Dubois P. J, Le Maréchal P., Olioso G., Yésou P (2001) - Inventaire des oiseaux de France – Avifaune de la France métropolitaine –– Editions Nathan – Paris. 398 p.

DULAC P. – 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.

DURR Tobias (2016) Synthèse de bilan de suivi de la mortalité sous les éoliennes d'Allemagne et d'Europe.

ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., DALE STRICKLAND M., YOUNG, Jr D.P., SERNKA K.J., GOOD R.E. - Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States – 2001. 67p.

ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., YOUNG D., DALE STRICKLAND M., GOOD R.E BOURASSA M., BAY K., SERNKA K. - Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments – 2002. 129p.

EXO, K.-M., O. HÜPPOP et S. GARTHE. 2003. « Birds and offshore wind farms: a hot topic in marine ecology », Wader Study Group Bull. 100:50-53

GEROUDET P. & CUISIN M. (2000) - Les rapaces d'Europe diurnes et nocturnes. Editions Delachaux et Niestlé. 446p.

GENSBOL B. (2004) – Guide des rapaces diurnes, Europe, Afrique du Nord et Moyen Orient – Coll° Les guides du naturaliste – Ed° Delachaux et Niestlé. Paris. 403 p.

GRAJETZKY B., HOFFMANN M., GRÜNKORN T. - Greifvögel und Windkraft Teilprojekt Wiesenweihe Schleswig-Holstein – 2010. 17p.

Hagemeijer & Blair, EBCC (1997) The EBCC Atlas of European Breeding Birds, their distribution and abundance.

HÖTKER H. (2006). NABU. The impact of repowering of wind farms on birds and bats. 38p.

HÖTKER H., THOMSEN K-M, JEROMIN H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. NABU Michael-Otto-Institut. 65 p.

IFA (2015) Plan de gestion simple de la forêt de Fontbruno présenté pour une durée de 15 ans (2015-2029). 25 p.

KORN M., STÜBING S. (2003) - Regionalplan Oberpfalz-Nord – Ausschlusskriterien für Windenergieanlagen im Vorkommensgebiet gefährdeter Großvogelarten. Stellungnahme des Büros für faunistische Fachfragen. 56p.

KINGSLEY A., WHITTAM B. (2007), - Les éoliennes et les oiseaux, revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Version provisoire du 2 avril 2007. Etudes d'Oiseaux Canada pour Environnement Canada/ Service Canadien de la Faune. 93 p.

LEKUONA J. M. & URSUA C. 2006 - Avian mortality in wind plants of Navarra (northern Spain). In: de Lucas, M, Janss, G. & Ferrer, M. (eds). Birds and Wind Power. Lynx Edicions, Barcelona.

LPO Aude, Expertise avifaunistique sur la propriété départementale de Laprade (Cuxac-Cabardès). Octobre 2013. 20 p.

LPO Aude, Expertise avifaune sur la propriété départementale de la Montagne Noire (Les Martys, La Tourette-Cabardès, Miraval-Cabardès). Novembre 2016. 21 p.

MADDERS M. &. WHITFIELD D.P (2006) – Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Art. 148 43-56 of Ibis, British Ornithologists' Union. 14 p.

MAY R., Hamre, Vang R., Nygard T. (2012). Evaluation of the DTBird video-system at the Smola wind-power plant. Detection capabilities for capturing near-turbine avian behavior. NINA Report 910. 27 pp.

MEEDDAT (2010) – Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. Actualisation 2010. 188 p. + fiches techniques.

MEEM (2016) – Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts de sprojets de parcs éoliens terrestres. 187 p.

Mullarney K., Svensson L., Zetterström D., Grant P. J (2004) - Le guide ornitho –– Delachaux et Niestlé – Paris - 398 p.

Parc Naturel Régional du Haut-Languedoc (2011)- Charte 2011-2023. Document de référence territorial pour l'énergie éolienne. 20 p.

ROCAMORA G., YEATMAN-BERTHELOT D. (1999) - Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et priorités. Société d'Etudes ornithologiques de France / Ligue pour la protection des oiseaux. Paris. 560p.

TANGUY A., GOURDAIN P. (2011), Service du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturel, Guide méthodologique pour les inventaires faunistiques des espèces métropolitaines « terrestres ». 195p.

THIOLLAY JM., BRETAGNOLLE V. (2004) – Rapaces nicheurs de France ; distribution, effectifs, conservation. - Coll° Les guides du naturaliste - Ed° Delachaux et Niestlé. Paris. 175 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

WHITFIELD D.P. & MADDERS M. (2006) – A review of the impacts of wind farms on hen harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates. Natural research information notes 1 (revised). Aberdeen. 32 p.

WHITFIELD D.P. & MADDERS M. (2005) – Flight height in the hen harrier Circus cyaneus and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural research information notes 2. Aberdeen. 13 p.

Chiroptères

Arthur L. Lemaire M. 2005. –Les Chauves-souris maîtresse de la nuit. Delachaux et Niestlé, 272 p.

Arthur L. Lemaire M. 2009. –Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris 544p.

Bach L. 2002, Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks "Hohe Geest" Midlum. Endbericht, Bearbeitungszeitraum: 1998 – 2002. Unpublished report for the Institut for applied Biology, Freiburg/Niederelbe: 46 pp.

Baerwald E-F., D'Amours G-H., Klug B-J. and Barclay R-M-R. 2008, Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines.

Barataud M. 1996, Ballades dans l'inaudible (Identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sitelle

Barataud M. 2015 – Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.

Beucher Y., Bernard T. 2016 – La Grande noctule (Nyctalus lasiopterus) dans le Puy de Dôme : découverte d'une colonie de mise-bas et suivi d'activité par une méthode sans capture. Symbioses n°34, p. 9-13.

Beucher Y. 2016 – Découverte d'une nouvelle population de grandes noctules en Aveyron. L'Envol des Chiros. Octobre 2016, n°21, p11.

Beucher Y., Gager Y. 2017 - The Giant noctule (Nyctalus lasiopterus) in the middle of southern France (Puy de Dôme): a five-year study of breeding colonies brings new insights on the ecology of the species. Poster. 5th International Berlin Bat Meeting, Berlin.

Beucher Y., Kelm V. 2011. – Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12) : Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. 116 p.

Beucher Y., Richou C., Albespy F. (2017) – Maîtrise de la mortalité des chiroptères : Analyse comparée de la mise en place de mesures de régulation de trois parcs éoliens. Actes du Séminaire Eolien & Biodiversité. Artigues-Près-Bordeaux. P. 81-87.

Chauves-souris Auvergne, Groupe Mammologique d'Auvergne, 2015 Atlas des mammifères d'Auvergne. Répartition, biologie et écologie. Catiche Productions, 368p.

Dietz C., Helversen O., Nill D. 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé 400p.

Dubourg-Savage M-J., Groupe Chiroptères National de la SFEPM (2012) Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens. Proposition de la SFEPM. Décembre 2012. 16 p.

Dürr T. 2023 Synthèse de bilan de suivi de la mortalité sous les éoliennes d'Allemagne et d'Europe, bilan d'août 2023.

EUROBATS 2014 – Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 26p.

Exen. Février 2018 – Suivi environnemental post-implantation 2017 ciblé sur les chauves-souris et les oiseaux.84p

Exen. Février 2019 – Suivi environnemental post-implantation 2018 ciblé sur les chauves-souris et les oiseaux.90p.

Exen. Juin 2020 – Suivi environnemental post-implantation 2019 ciblé sur les chauves- souris et les oiseaux.80p.

Hötker H., Thomsen K-M, Jeromin H. (2006). Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. NABU Michael-Otto-Institut. 65 p.

Kelm D-H., Lenski J., Kelm V., Toelch U. and Dziock F. 2014, Seasonal bat activity in relation to distance to hedgerows in an agricultural landscape in central Europe and implications for wind energy development. Acta Chiropterologica, 16(1): 65–73.

Langlois A., Beucher Y., Albespy F., Mounetou R. (2017) – Les pics d'activité des chauves-souris en plein ciel : vers une nouvelle perception de la typologie des risques d'impacts éoliens. Poster. Séminaire Eolien Biodiversité. Artigues-Près-Bordeaux 2017

MEEDDAT (2010) – Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. Actualisation 2010. 188 p. + fiches techniques.

Ministère de l'Ecologie du développement Durable et de la 'Energie. Mars 2014. Guide sur l'application de la règlementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres. 32p.

Neri F. / CEN MP (2018) - Recherche des chauves-souris, amphibiens et reptiles sur une partie de la Montagne Noire tarnaise du Parc Naturel Régional du Haut Languedoc.55 p.

SER-FEE / SFEPM / LPO (2010) – Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens. Première étape : document de cadrage. 7p.

SFEPM 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens. Proposition de la SFEPM, 17p.

Faune terrestre et aquatique

ARNOLD N., OVENDEN D. (2004) – Le guide herpéto, 199 amphibiens et reptiles d'Europe. Collection Les guides du naturaliste. Editions Delachaux et Niestlé. 288p.

BANG P., DAHLSTROM P. (1999) – Guide des traces d'animaux, les indices de présence de la faune sauvage. – Collection Les Guides du naturaliste, Edition Delachaux et Niestlé. Paris. 264 p.

BARRET P., MACDONALD D-W. (1995) – Guide complet des mammifères de France et d'Europe, plus de 200 espèces terrestres et aquatiques. – Collection Les Guides du naturaliste, Edition Delachaux et Niestlé. Paris. 304 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V. / MNHN-SPN - Cahier d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La documentation Française. 353 p.

CARSIGNOL J. (2005) – Guide technique : aménagements et mesures pour la petite faune. Editions SETRA / CETE/MTETM. 263p.

CHINERY M. (1988) – Insectes de France et d'Europe occidentale. Editions Arthaud. 320 p.

DE THIERSANT M.P., DELIRY C. (coord.), (2008). Liste rouge des vertébrés terrestres de la région Rhône-Alpes. 24p.

DIJKSTRA K. D.B., LEWINGTON R. (2007) – Guide des libellules de France et d'Europe. Collection Les guides du naturaliste. Editions Delachaux et Niestlé. 320 p.

DUGUET R., MELKI F., (2003) – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg., éditions Biotope. Collection Parthénope. 480 p.

GUILBOT R., 1994. Insectes in Maurin, H. & Keith, P., [Eds]. Inventaire de la faune menacée en France. Muséum national d'Histoire naturelle / WWF / Nathan. Paris. 123-149.

GRAND D., BOUDOT J.-P., (2006) - Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope. Collection Parthénope. 480 p.

LAFRANCHIS T. (2011) – Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope. 448 p.

MEDD/ADEME (2004) - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 123 p.

MEEDDM (2010) - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. Actualisation 2010. 184 p. + fiches techniques.

MIAUD C., MURATET J. (2004) – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France – Techniques et pratiques – INRA Editions. Paris. 200 p.

PICHENOT J. (2008) – Contribution à la biologie de la conservation du Sonneur à ventre jaune. Thèse de biologie. 191 p.

RECORBET B. / CETE de l'Ouest (1992), fiche SETRA, Note d'information : petits mammifères et aménagements routiers. 6 p.

SARDET E., ROESTI C., BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 304p.

TOLMAN T., LEWINGTON R. (1999) – Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. 440 espèces illustrées en 2000 dessins en couleurs. Collection Les guides du naturaliste. Editions Delachaux et Niestlé. 320 p.

SORDELLO R. (coord.), CONRUYT-ROGEON G., MERLET F., HOUARD X. & TOUROULT J. (2013). Synthèses bibliographiques sur les traits de vie de 39 espèces proposées pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue relatifs à leurs déplacements et besoins de continuité écologique. Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) - Service du Patrimoine naturel (SPN) & Office pour les insectes et leur environnement (Opie). 20 pages + 39 fiches.

SITES INTERNET

www.ademe.fr
www.rte-france.com
www.cler.org
www.windpower.org
https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/
www.sisfrance.net
www.brgm.fr
www.gwec.net
www.enr.fr
www.bilans-ges.ademe.fr
www.inpn.mnhn.fr
https://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/
www.oiseaux.net
www.sfepm.org
www.eurobats.org
www.abiris.snv.jussieu.fr/chiropteres/liens_interfaces/thermes_acoustiques.html
erick.dronnet.free.fr/belles_fleurs_de_france/index.htm
in2000.kaliop.net/biotope/ibase.asp
www.observatoire-environnement.org
www.geoportail.fr
www.earth.google.fr
www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/index.htm (Base architecture Mérimée)
http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/ (Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication)
www.monumentum.fr
https://www.allier-auvergne-tourisme.com/activites/bien-etre-thermalisme/neris-les-bains/decouvrirneris-les-bains-408-1.html (24/05/2022)
https://www.plusbeauxdetours.com/ (24/05/2022)
http://www.commentry.fr/decouverte/histoire/ (24/05/2022)

Acronymes

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AE	Autorité Environnementale
AEE	Aire d'Étude Éloignée
AEI	Aire d'Étude Immédiate
AEP	Alimentation en Eau Potable
AER	Aire d'Étude Rapprochée
AGRESTE	Base de données statistiques du Ministère de l'agriculture
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
ANFR	Agence Nationale des Fréquences
ANSES	Agence Nationale de SEcurité Sanitaire
ARS	Agence Régionale de Santé
ATMO	Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air
AVAP	Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BASOL	BAse de données des SOLs pollués
BD Alti	Base de données altimétriques
BD Carthage	Base de Données sur la CARtographie Thématique des AGences de l'Eau
BD Cavités	Base de données des cavités naturelles et anthropiques répertoriées
BD Lisa	Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS	Base de données du Sous-Sol
CASIAS	Cartes des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CEREMA	Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CFE	Cotisation Foncière des Entreprise
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique
CMP11	Équivalent COP21
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNFAS	Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CO	Monoxyde de Carbone
CO_2	Dioxyde de Carbone
COP21	21ème Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CORINE Land Cover	Base de données biophysique de l'occupation des sols
COV	Composé Organique Volatil
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière
CRTVB	Comité Régional de la Trame Verte et Bleue
CSA	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
CVAE	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
DAAC	Documents d'Aménagement Artisanal et Commercial
DAACT	Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DIB	Déchets Industriels Banals
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DOC	Déclaration d'Ouverture de Chantier
DOO	Documents d'Orientations et d'Objectifs
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT	Déclaration de projet de Travaux
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
ENCIS	Energie Citoyenne et Solidaire
ENE (loi)	Loi « Grenelle II » portant Engagement National pour l'Environnement
ENS	Espace Naturel Sensible
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Établissement Public Territorial de Bassin
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
FH	Faisceau Hertzien
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat
GPS	Global Positioning System (Système mondial de positionnement en français)
GR	Sentier de Grande Randonnée
GRP	Sentier de Grande Randonnée de Pays
GWh	Unité d'énergie : 1 Gigawatt-heure = 1 000 000 Kilowatts-heure
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HTA/BT	Ligne électrique Haute Tension / Basse Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
IGP	Indication Géographique Protégée

IFEN	Institut Français de l'Environnement
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité
Indiquasol	Base de données INDIcateurs de la QUAlité des SOLs
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IPSL	Institut Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
LCAP (loi)	Loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
LTECV	Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte
MES	Matières En Suspension
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MOP (loi)	Loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique et à ses rapports avec la Maîtrise d'œuvre Privée
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
MWh	Unité d'énergie : 1 Mégawatt-heure = 1 000 Kilowatts-heure
NGF	Nivellement Général de la France
NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
NOx	Oxydes d'Azote
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
PAC	Politique Agricole Commune
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PC	Permis de Construire
PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territorial
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
PDL	Poste De Livraison
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PNFB	Programme National de la Forêt et du Bois
POPE (loi)	Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique
POS	Plan d'Occupation des Sols
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondations
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PSG	Plan Simple de Gestion (pour un boisement par exemple)
Radar BA	Radar de détection Basse Altitude
Radar GRAVES	Radar Grand Réseau Adapté à la Veille Spatiale
Radar HMA	Radar de détection Haute et Moyenne Altitude
Radar SATAM	Radar Système d'Acquisition et de Trajectoire des Avions et des Munitions
RD	Route Départementale
RPDZH	Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides
RFF	Réseau Ferré de France
RGP	Recensement Général de la Population
RN	Route Nationale
RNU	Règlement National d'Urbanisme
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SANDRE	Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau
SAU	Surface Agricole Utile
SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDES	Service des Données et Études Statistiques
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SDSIC	Service interministériel Départemental des Systèmes d'Information et de Communication
SETRA	Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
SEVESO	Directive européenne pour l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs
SF_6	Hexafluorure de Soufre
SFEPM	Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères
SIA	Service de l'Information Aéronautique
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
SIGORE	Système d'Information Géographique de l'Observatoire Régional de l'Environnement
SIQO	Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine
SME	Système de Management Environnemental
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SNIT	Schéma National des Infrastructures de Transport
SO_2	Dioxyde de Soufre
SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique

SRE	Schéma Régional Éolien
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
SRIT	Schéma Régional des Infrastructures de Transport
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission (données altimétriques de la NASA)
UDAP	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine
UGB	Unité de Gros Bétail
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TVB	Trame Verte et Bleue
TWh	Unité d'énergie : 1 Térawatt-heure = 1 000 000 000 Kilowatts-heure
VOR	Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne
VRD	Voirie et Réseaux Divers
WRF	Modèle de prévision numérique du temps
ZA	Zone d'Autorisation autour d'un radar
ZAC	Zone d'Activité Commerciale
ZC	Zone de Coordination autour d'un radar
ZDE	Zone de Développement de l'Éolien
ZER	Zone à Émergence Réglementée
ZH	Zone Humide
ZIV	Zone d'Influence Visuelle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
ZP	Zone de Protection autour d'un radar
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager