ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

Demande d'Autorisation Environnementale

Parc éolien des Grands Aiguillons 2

Département : Indre

Commune : Brives

Septembre 2023

Version complétée

en novembre 2024

Maîtres d'ouvrage

Windvision élicio

SAS Parc Éolien des Grands Aiguillons



Réalisation et assemblage de l'étude

ENCIS Environnement

Expertises spécifiques

Etude acoustique : Delhom Acoustique

Etude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement

Etude du milieu naturel : ENCIS Environnement

Pièce 4 :

Étude d'impact sur l'environnement

encis environnement

Bureau d'études en environnement
energies renouvelables et aménagement durable

encis environnement
SIRET : 539 971 838 00013 - Code APE : 7112 B
Siège : Parc Ester Technopole, 21 rue Columbia - 87 068 LIMOGES Cedex - FRANCE
Tél : +33 (0)5 55 36 28 39 - E-mail : contact@encis-ev.com
www.encis-environnement.fr

Historique des révisions				
Version	**Etabli par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	Laure CHASSAGNE	Séverine PATUREAU	Séverine PATUREAU	Première émission *(analyse de l'état initial)* 27/04/2021
	LC	SP	SP	
1	Laure CHASSAGNE	Marine GILLOT	Marine GILLOT	Dossier finalisé 08/09/2023
	LC	MG	MG	
2	Laure RICHER DE FORGES	Justin VARRIERAS	Justin VARRIERAS	Version complétée suite à la demande de la DDT 36 20/11/2024
	LRDF	JV	JV	

Préambule

Windvision et Elicio, développeurs/opérateurs de parcs éoliens, ont initié un projet éolien sur les communes de Brives et Thizay dans le département de l'Indre (36). La société des Grands Aiguillons, dédiée à ce projet, a été créée par les sociétés Windvision et Elicio. Au fil de la réflexion, le projet a été divisé en deux projets distincts. La présente étude concerne le projet éolien des Grands Aiguillons 2, et fait l'objet d'une demande d'autorisation environnementale séparée du second projet (projet éolien des Grands Aiguillons 1).

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 actuel 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

Table des matières

Partie 1 : Présentation 9

1.1 Présentation du porteur de projet 11
1.1.1 Identité du pétitionnaire 11
1.1.2 Présentation des acteurs du projet 11
1.2 Localisation et présentation du site 17
1.3 Cadre politique et réglementaire 19
1.3.1 Engagements européens et nationaux 19
1.3.2 Contexte réglementaire de l'étude d'impact 20
1.4 Les plans et programmes locaux de référence 26
1.4.1 Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) 26
1.4.2 Schéma Régional Eolien (SRE) 26
1.4.3 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) 27
1.4.4 Schéma de développement éolien territorial et dossier de Zone de Développement Eolien 27
1.4.5 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) 27

Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées 29

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude 30
2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact 30
2.1.2 Rédaction du volet acoustique 30
2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial 31
2.1.4 Rédaction du volet milieu naturel 31
2.2 Méthodologie et démarche générale 32
2.2.1 Démarche générale 32
2.2.2 Aires d'études 33
2.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement 35
2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation 37
2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement 38
2.2.6 Évaluation des effets cumulés 39
2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation 39
2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique 41
2.3.1 Aires d'étude du milieu physique 41
2.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique 42
2.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu physique 43
2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain 43
2.4.1 Aires d'étude du milieu humain 43
2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain 43
2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain 45
2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique 46
2.5.1 Définitions 46
2.5.2 Réglementation applicable 46
2.5.3 Présentation de l'aire d'étude 47
2.5.4 Bruit résiduel 48
2.5.5 Localisation des points de contrôle 52
2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale 53
2.6.1 Méthodologie générale et définitions 53
2.6.2 Définition des aires d'étude 53
2.6.3 Méthodologie détaillée 54
2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel 61
2.7.1 Aires d'étude du milieu naturel 61
2.7.2 Méthode d'étude du contexte écologique 61
2.7.3 Méthodes d'inventaires utilisées 62
2.7.4 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés 80
2.7.5 Méthode d'évaluation des impacts 80
2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 82
2.8.1 Milieu physique 82
2.8.2 Milieu humain 82
2.8.3 Environnement acoustique 82
2.8.4 Paysage 82
2.8.5 Milieu naturel 82
2.8.6 Analyse des impacts 83

Partie 3 : Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution 85

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique 87
3.1.1 Contexte climatique 87
3.1.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines 89
3.1.3 Relief et eaux superficielles 95
3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau 100
3.1.5 Risques naturels 102
3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain 110
3.2.1 Situation géographique et administrative 110
3.2.2 Démographie et habitat 112
3.2.3 Activités économiques 113

3.2.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements ... 122
3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques ... 131
3.2.6 Risques technologiques ... 133
3.2.7 Consommation et sources d'énergie actuelles ... 135
3.2.8 Qualité de l'air ... 138
3.2.9 Plans et programmes ... 139

3.3 Analyse de l'état initial de l'environnement acoustique ... 140
3.3.1 Généralités sur la méthodologie ... 140
3.3.2 Résultats de valeurs de bruit résiduel ... 140

3.4 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine ... 142
3.4.1 Structures paysagères et perceptions ... 142
3.4.2 Occupation humaine et cadre de vie ... 142
3.4.3 Éléments patrimoniaux et touristiques ... 145

3.5 Analyse de l'état initial du milieu naturel ... 149
3.5.1 Contexte écologique du secteur ... 149
3.5.2 État initial des habitats naturels et de la flore ... 153
3.5.3 État initial de l'avifaune ... 159
3.5.4 État initial des chiroptères ... 167
3.5.5 État initial de la faune terrestre ... 175

3.6 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ... 182
3.6.1 Historique de la dynamique du site des Grands Aiguillons ... 182
3.6.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires ... 184
3.6.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ... 185

3.7 Synthèse globale des enjeux et sensibilités ... 187
3.7.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique ... 188
3.7.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain ... 191
3.7.3 Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale ... 194
3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel ... 195

Partie 4 : Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet ... 197

4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien ... 199

4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ... 199

4.3 Historique et raisons du choix du site ... 200
4.3.1 Historique du projet ... 200
4.3.2 Raisons du choix du site ... 200

4.4 Solutions envisagées et choix de l'implantation ... 203
4.4.1 Le choix d'un scénario d'implantation ... 203
4.4.2 Le choix d'une variante de projet ... 204
4.4.3 Évaluation des variantes envisagées ... 209
4.4.4 Synthèse de l'analyse des variantes ... 222
4.4.5 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception ... 223

4.5 Communication et information autour du projet ... 225
4.5.1 Communication publique ... 225
4.5.2 Concertation des experts ... 226

Partie 5 : Description du projet retenu ... 230

5.1 Description des éléments du projet ... 232
5.1.1 Synthèse technique du projet ... 232
5.1.2 Caractéristiques des éoliennes ... 234
5.1.3 Caractéristiques des fondations ... 236
5.1.4 Raccordement au réseau électrique ... 236
5.1.5 Réseaux de communication ... 239
5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes ... 239
5.1.7 Caractéristiques des emprises au sol des éoliennes ... 239
5.1.8 Plan de masse des constructions ... 242

5.2 Phase de construction ... 245
5.2.1 Période et durée du chantier ... 245
5.2.2 Équipements de chantier et personnel ... 245
5.2.3 Acheminement du matériel ... 246
5.2.4 Description des travaux de voirie ... 246
5.2.5 Travaux de génie civil pour les fondations ... 247
5.2.6 Travaux de génie électrique ... 248
5.2.7 Travaux du réseau de communication ... 249
5.2.8 Montage et assemblage des éoliennes ... 249

5.3 Phase d'exploitation ... 250
5.3.1 Fonctionnement du parc éolien ... 250
5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien ... 250

5.4 Phase de démantèlement ... 251
5.4.1 Contexte réglementaire ... 251
5.4.2 Description du démantèlement ... 252
5.4.3 Garanties financières ... 253

5.5 Consommation de surfaces 254

Partie 6 : Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine 256

6.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien 259
6.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique 259
6.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain 265
6.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique 268
6.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine 268
6.1.5 Impacts de la construction sur le paysage 271
6.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel 272

6.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien 285
6.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique 285
6.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain 289
6.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique 308
6.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine 320
6.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine 330
6.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel 341

6.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien 352
6.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique 352
6.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain 353
6.3.3 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique 355
6.3.4 Impacts du démantèlement sur la santé humaine 355
6.3.5 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine 355
6.3.6 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel 355

6.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement 356
6.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction 357
6.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation 361
6.4.3 Synthèse des impacts sur le milieu naturel 365

6.5 Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 367
6.5.1 Milieu physique 367
6.5.2 Contexte socio-économique 367
6.5.3 Paysage 367
6.5.4 Biodiversité 367

Partie 7 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (PJ n°8) 368

7.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction 371
7.1.1 Système de Management Environnemental du chantier 371
7.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique 371
7.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain 373
7.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité 377
7.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage 377
7.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel 378

7.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation 380
7.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique 380
7.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain 381
7.2.3 Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique 382
7.2.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité 383
7.2.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage 384
7.2.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel 384

7.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de démantèlement 395
7.3.1 Mesures équivalentes à la phase construction 395
7.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site 395
7.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain 396

7.4 Mesures d'accompagnement 397

7.5 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement 399

7.6 Modalités de suivi 403

Partie 8 : Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés 406

8.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet 408

8.2 Inventaire des projets existants ou approuvés 409
8.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur 409
8.2.2 Les autres projets existants ou approuvés 411

8.3 Impacts cumulés sur le milieu physique 412

8.4 Impacts cumulés sur le milieu humain 412

8.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique 412

8.6 Impacts cumulés sur la santé humaine 412

8.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine 412

8.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel 418
8.8.1 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre 418

8.8.2 Effets cumulés sur l'avifaune 418
8.8.3 Effets cumulés sur les chiroptères 420

Partie 9 : Plans et programmes 422

9.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) 424

9.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 426

9.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 426

9.4 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 427

9.5 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 427

9.6 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) 428

9.7 Document d'urbanisme en vigueur 431
9.7.1 Présentation du document d'urbanisme de la commune de Brives 432
9.7.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme 433

Tables des illustrations 436

Bibliographie 440

Acronymes 444

Table des annexes 447

Les expertises « Volet paysager et patrimonial », « Volet milieu naturel » et « Acoustique » sont jointes à ce dossier dans la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale :

Impact sonore du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2 / Delhom Acoustique

Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Grands Aiguillons 2 / ENCIS Environnement

Volet milieu naturel, faune et flore de l'étude d'impact du projet des Grands Aiguillons 2 / ENCIS Environnement

Étude d'incidence Natura 2000 du projet des Grands Aiguillons 2 / ENCIS Environnement

Partie 1 : Présentation

1.1 Présentation du porteur de projet

Le projet est co-développé par les sociétés Windvision et Elicio pour le compte de la SAS Parc éolien des Grands Aiguillons, société dépositaire de la Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien des Grands Aiguillons 2.

1.1.1 Identité du pétitionnaire

La SAS Parc Éolien des Grands Aiguillons (« Pétitionnaire » ou « Société Exploitante ») est le maître d'ouvrage et l'exploitant du futur parc éolien. Elle a été créée par le groupe Windvision France et par Elicio France spécifiquement pour porter le projet éolien des Grands Aiguillons 2 (et celui des Grands Aiguillons 1, faisant l'objet d'un dossier d'autorisation séparés) et y est exclusivement dédiée.

1.1.2 Présentation des acteurs du projet

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 est développé conjointement par les sociétés Windvision France et Elicio France qui sont respectivement actionnaires de la société exploitante à hauteur de 50 % et 50 %.

Au terme de l'accord de co-développement qui lie ces sociétés, le projet fait intervenir :

- d'une part, la société GRPIII LuxPho et les sociétés du groupe Windvision (Windvision Services NV et Windvision France) qu'elle détient à 100%
- D'autre part, Elicio France SAS détenue à 100% par Elicio SA.

Ces deux sociétés ont conclu un accord pour mener à bien les missions visant au bon déroulement des phases de développement, de construction et d'exploitation du parc éolien des Grands Aiguillons 2. Un des facteurs clés de succès de réalisation des projets éoliens est la capacité à mobiliser du personnel expérimenté pour encadrer l'équipe locale. Ces deux sociétés prévoient de mobiliser leurs équipes grâce au soutien des groupes auxquels chacun des acteurs de la société de projet appartient.

Le schéma ci-dessous présente la structure des acteurs du projet :

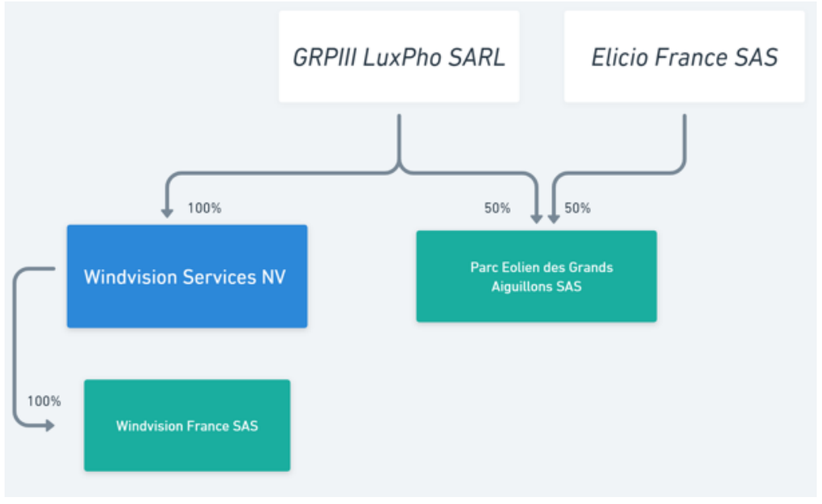


Figure 1 : Structure des acteurs du projet (source : Windvision / Elicio)

Le tableau ci-après présente les principales informations des différentes sociétés citées :

Renseignements administratifs	Société pétitionnaire	Sociétés délégataires du Développement		Sociétés délégataires de la maîtrise d'ouvrage Construction et Exploitation		Société Mère	Société Mère
Raison sociale	SAS Parc Eolien Des Grands Aiguillons	Windvision France SAS	Elicio France SAS	Windvision Services SA	Elicio France SAS	GRP III LuxPho SARL	Enodia SCiRL
Adresse siège social	30 boulevard Richard Lenoir - 75011 Paris	26-28 rue Buirette – 51000 Reims	30 Boulevard Richard Lenoir 75011 Paris – France	Arnould Nobelstraat 42/3 - 3000 Leuven, Belgique	30 Boulevard Richard Lenoir 75011 Paris – France	35a avenue J.F. Kennedy -L1855 Luxembourg, Luxembourg	Rue Louvrex 95 30/06/1988 4000 Liège Belgique
Forme juridique	Société par actions simplifiées	Société par actions simplifiées	Société par actions simplifiées	Société Anonyme	Société par actions simplifiées	Société à responsabilité limitée	Société coopérative intercommunale belge à responsabilité limitée
Capital social	100 000 €	37 000 €	16 180 000 €	17 050 000 €	16 180 000 €	22 466 331 $	372 977 985 €
Numéro d'inscription	Numéro RCS : 908774573 Code APE : 3511Z Production d'électricité	Numéro RCS : 490 576 865 Code APE : 7112B Ingénierie, études techniques	Numéro de RCS 501 530 299 Code APE-NAF 8299Z Autres activités de soutien aux entreprises n.c.a	Numéro RCS : BE0884.428.578	Numéro de RCS 501 530 299 Code APE-NAF 8299Z Autres activités de soutien aux entreprises n.c.a	Numéro d'immatriculation : B246108	BE 0204.245.277

Tableau 1 : Informations sur les sociétés créées (source : Windvision / Elicio)

1.1.2.1 GRPIII LuxPho et le groupe Windvision

Le groupe Windvision

Raison d'être

Depuis 2002, le groupe Windvision conçoit, met en œuvre, et exploite des installations de productions et de stockage d'énergies renouvelables de qualité, dans le respect des personnes, du territoire et de l'environnement.

Convaincu du rôle incontournable des énergies renouvelables pour contribuer à la lutte contre le changement climatique, la raison d'être du groupe Windvision est de déployer tout le potentiel des énergies renouvelables pour améliorer le cadre de vie des générations présentes et futures. Les équipes du groupe réunissent pour cela toutes leurs forces et leurs compétences pour réaliser des projets de production d'énergies renouvelables qui s'intègrent durablement dans l'environnement et les territoires, et accompagner les citoyens et leurs représentants dans la transition énergétique, environnementale et sociale.

Pour mener à bien ses projets, le groupe a également pour ambition de sensibiliser le public sur les enjeux environnementaux, de s'impliquer dans la vie locale, d'imaginer les solutions permettant de redistribuer la valeur créée et l'énergie en local, de promouvoir une innovation technologique utile et durable et d'agir en producteur d'énergie responsable.

Dans ce cadre, Windvision a notamment créé le Fonds Windvision dont l'objet est le financement de projets qui ont un impact positif sur l'environnement et qui favorisent la cohésion sociale. Le fonds est porté par la Fondation Roi Baudouin garante du caractère philanthropique de la démarche. Il a été créé début 2022 et les premiers projets ont reçu leur contribution en septembre 2022 (https://kbs-frb.be/fr/windvision-fonds).

Description du groupe Windvision

Le groupe Windvision est présent en Belgique, en France ainsi qu'en Espagne. Initialement actif dans le domaine de l'éolien, il a renforcé sa croissance au fil des années en élargissant ses activités, notamment par l'acquisition en 2021 de VX Energy Belgium, filiale belge d'un leader de l'industrie de l'énergie, et de Terre & Watts, développeur solaire français basé dans le Sud-Ouest de la France.

Le Groupe est aujourd'hui composé de plusieurs sociétés :

- Windvision Services qui apporte son expertise aux sociétés du groupe sur les phases de construction et d'exploitation ainsi que des services support (RH, juridique…) ;

- Windvision France (dont Terre & Watts Développement est une filiale) ainsi que Windvision Energia Renovable Espana en Espagne, Windvision Belgium et Windvision Belgium VX en Belgique, qui développent les projets éoliens, photovoltaïques et de stockage dans les différents pays, pour le compte des sociétés de projets;
- Les sociétés de projets, telles que la société exploitante, qui portent et mettent en œuvre les projets, grâce à l'assistance des sociétés ci-dessus.

Le groupe couvre ainsi l'ensemble des phases de vie d'un projet :

- **l'étude des projets** : l'identification des sites, l'analyse de leurs spécificités locales et environnementales, les solutions pour limiter les externalités négatives à l'implantation, et celles pour en générer de positives, la modélisation économique et juridique ;
- **la concertation citoyenne** : la rencontre, l'échange, le dialogue et la co-construction des projets avec l'ensemble des parties prenantes ;
- **le financement et l'ingénierie** : la recherche et la consolidation des fonds, la sélection des meilleures technologies, le pilotage des fournisseurs et des partenaires, la maîtrise d'ouvrage et la réalisation des projets ;
- **la gestion des parcs** : la maintenance, l'entretien, la remise aux normes, le démantèlement et le recyclage, en direct ou en pilotage de sous-traitance.

Il est pour cela doté d'équipes pluridisciplinaires et d'expertises lui permettant de réaliser des projets exemplaires et innovants, prenant en compte les particularités de chaque territoire.

Depuis sa création il y a plus de vingt ans, ce sont plus de 220 MW d'éolien terrestre qui ont été installés et 2 GW de projets éoliens et solaires qui sont actuellement développés par une équipe de plus de 60 collaborateurs répartis dans sept bureaux.



Carte 1 : Localisation des agences de Windvision en Europe (source : Windvision)

Sur le territoire français, les projets éoliens portés par les sociétés de projet sont développés, construits et exploités grâce au soutien :

- de la société Windvision Services, s'agissant des phases de construction et d'exploitation ainsi que des services support (RH, juridique, bureau d'étude technique, structuration financière, assurance, …) ;
- de la société Widvision France, filiale de Windvision Services, s'agissant de la phase de développement des projets ;
- la société de projet a par ailleurs recours à des prestataires extérieurs pour la production d'études, de travaux ou de diverses prestations par ailleurs coordonnées par les sociétés Windvision France et Windvision Services.

Ces sociétés travaillent pour le compte des sociétés de projet dans le cadre de relations contractuelles établies entre elles.

Le schéma ci-dessous présente les relations contractuelles entre ces sociétés :

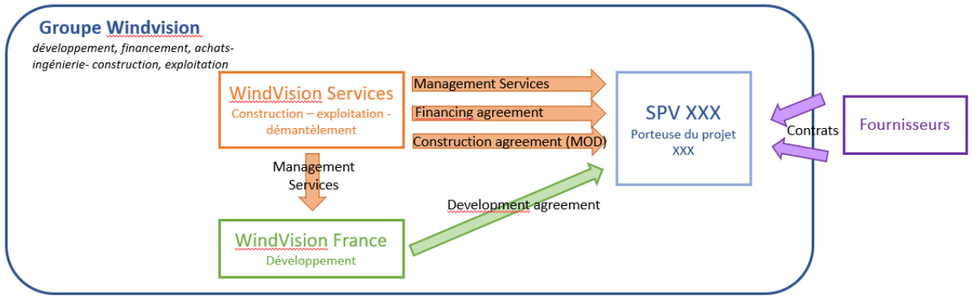


Figure 2 : Relations contactuelles existantes entre les sociétés (source : Windvision)

Les paragraphes ci-après décrivent plus en détail le rôle et les missions des sociétés du groupe Windvision dans la réalisation spécifique du projet éolien des Grands Aiguillons 2 porté par la SAS Parc Eolien Des Grands Aiguillons.

La société Windvision France

Windvision France est une Société par Actions Simplifiées au capital de 37 000 € détenue à 100% par Windvision Services. Elle a pour objet le développement des projets éoliens, photovoltaïques et de stockage du groupe Windvision en France. Dans une logique de proximité avec les territoires, elle dispose actuellement d'agences à Reims, Bordeaux, Paris, Lille et Nantes.

Dans le cadre du contrat de développement qui la lie communément à la Société Exploitante, Windvision France SAS réalise les prestations liées au développement du projet :

- obtention de toutes les autorisations en vue de construire et exploiter le projet
- signature avec les propriétaires et exploitants agricoles de tous actes de sécurisation foncière nécessaires à la construction et à l'exploitation du projet
- réalisation de toutes les études nécessaires à la construction et à l'exploitation du projet
- sécurisation du raccordement, des capacités et de l'accès au réseau en lien avec la construction et à l'exploitation du projet
- obtention de tout autre droit ou licence nécessaire à la construction et à l'exploitation du projet.

Elle met pour cela à disposition une équipe dédiée au développement du projet, qui réunit l'ensemble des moyens techniques et humains ainsi que les compétences nécessaires pour le développement du parc éolien. L'équipe « Développement » effectue ainsi notamment la prospection foncière, le montage du projet, le pilotage des études relatives au dossier d'autorisation environnementale, le suivi relationnel localement avec l'ensemble des parties prenantes (propriétaires, exploitants, collectivités, services de l'Etat, etc.) mais également le suivi financier et juridique du projet.

Ces collaborateurs sont impliqués dès le début du projet et jusqu'à sa mise en exploitation.

Le cas échéant, ils peuvent obtenir le soutien d'experts appartenant à Windvision Services.

La société Windvision Services

La société Windvision Services est une société belge au capital de 17 050 000 €, ayant notamment pour objet l'exploitation de parcs éolien ainsi que l'offre de services dans le domaine des énergies durables et renouvelables.

En ce qui concerne la Société Exploitante, Windvision Services l'assistera pour les phases de construction et d'exploitation, jusqu'au démantèlement et à la remise en état du site.

En phase d'industrialisation puis de construction, Windvision Services mettra à disposition des moyens commerciaux, financiers, juridiques, techniques et une équipe d'experts métier couvrant l'ensemble des problématiques liées à l'industrialisation et la construction d'un parc éolien :

- l'équipe « Ingénierie » est composée d'ingénieurs généralistes, cartographes, électriques et génie civil ;
- l'équipe « juridique » est composée de juristes expérimentés
- l'équipe « achat » est composé d'acheteurs spécialisés dans les appels d'offre de turbines éoliennes et le passage de marchés de travaux
- l'équipe « finance & investissement » est composé d'analyste expérimentés dans la structuration et le montage des dossiers
- l'équipe « Site Management » est en charge de la supervision de la construction des parcs.

Dans le cadre des contrats d'assistance à maitrise d'ouvrage liée à l'industrialisation et la construction qui la lieront à la Société exploitante, Windvision Services sera responsable du design, de l'ingénierie, des achats, de la négociation des contrats, de la mise en place des assurances, de la structuration du financement via sa maison mère, de la supervision de la construction jusqu'à la mise en service du parc. Après la mise en service, Windvision Services mènera à leur terme tous les sujets liés à la construction : restauration du site, études complémentaires conformément aux exigences de l'autorisation environnementale, levée des réserves, etc.

En phase d'exploitation, Windvision Services mettra à disposition des moyens techniques et une équipe d'experts métier, l'équipe « Operation », qui sera en charge du suivi de la maintenance et de l'exploitation des parcs. Dans le cadre du contrat d'exploitation qui la liera à la Société exploitante, Windvision Services sera responsable du suivi de l'exploitation du projet, de la gestion contractuelle des prestataires, des achats et de tout le suivi administratif de la Société.

Les capacités techniques des sociétés Windvision Services et Windvision France mises à disposition de la Société Exploitante sont développées dans le document "Capacités techniques" (pièce 47 du dossier de demande d'autorisation environnementale).

La société GRPIII LuxPho

Depuis juillet 2020, la société GRPIII LuxPho est l'actionnaire unique de Windvision Services. Elle est également actionnaire de la Société Exploitante à hauteur de 50 %.

La société GRPIII LuxPho a été créée pour porter l'investissement du fonds GRP III dans le groupe Windvision.

Le fonds GRP III (Global Renewable Power III) est le troisième millésime du fonds mondial d'énergies renouvelables (GRP) développé par BlackRock qui en est également le gestionnaire. BlackRock est une société multinationale américaine spécialisée dans la gestion d'actifs, dont le siège social est situé à New York. Fondée en 1988, elle est actuellement le plus important gestionnaire d'actifs au monde, avec plus de 10 000 milliards de dollars d'encours à fin 2021. BlackRock fournit des solutions d'investissement, de conseil et de gestion de risques de financement. Via le fonds GRP, BlackRock investit dans une large gamme d'actifs d'infrastructures associés à la transition énergétique, avec une concentration sur les actifs en lien avec la production, le stockage et la distribution d'énergies renouvelables. L'investissement dans le groupe Windvision, via GRP III LuxPho, est dans la droite ligne de cette stratégie.

Comme détaillé dans le document décrivant les capacités financières, la société GRPIII LuxPho se porte fort quant au financement de sa quote-part des différents projets du groupe Windvision.

1.1.2.2 Elicio

Les activités du groupe Elicio

Les activités du groupe Elicio comprennent le développement, la construction, le financement et l'exploitation de parcs éoliens (terrestre et en mer). Fort de 17 ans d'expérience et de savoir-faire, le groupe a été à l'avant-garde de la transition vers les énergies renouvelables en France et en Belgique. Le groupe Elicio détient actuellement un portefeuille de plus de 601 MW de projets éoliens en opération qui se compose de parcs éoliens en Mer du Nord et de parcs éoliens terrestres répartis dans trois pays (France, Belgique, Serbie). Outre les projets en opération, le groupe dispose d'un portefeuille de projets éoliens en développement de plus de 2 GW sur des marchés existants et nouveaux.

Le groupe Elicio fait partie de la société Enodia, comme le montre le schéma ci-contre.

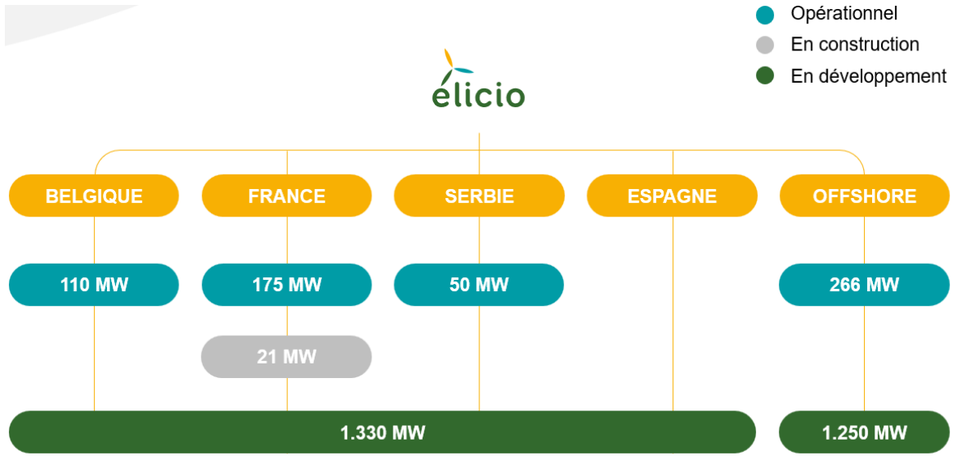


Figure 3 : Le portefeuille de projets éoliens d'Elicio en Europe, juin 2022 (Source : Elicio France)



Figure 4 : Organigramme de la société Enodia SCiRL, entreprise publique (Source : Elicio France)

C'est au sein de NETHYS, l'entité industrielle et opérationnelle majeure du groupe, qu'est centralisé l'ensemble des activités issues de ces trois secteurs-clés :

- NETHYS Energy, prestataire de services auprès des collectivités dans le domaine des économies d'énergie et du développement durable ;

- ELICIO, producteur d'énergie renouvelable ;
- VOO et BEtv, opérateurs de téléphonie, Internet et télévision pour les particuliers ;
- WIN, opérateur télécom à destination des professionnels ;
- NETHYS Invest, portefeuille de participations dans les secteurs porteurs.

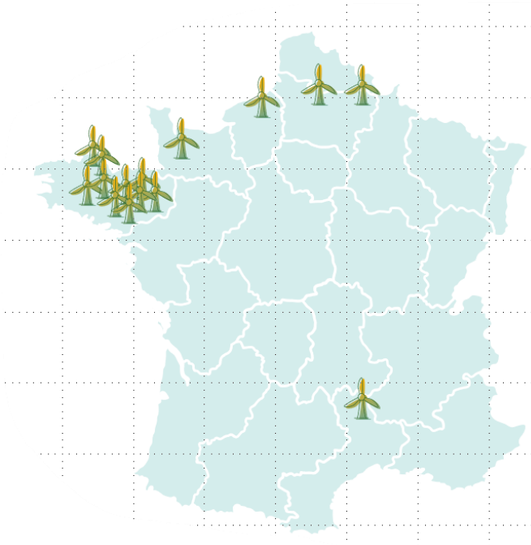
Elicio France, filiale de NETHYS et ENODIA

Elicio France SAS, dont le siège social est basé à Paris, regroupe l'activité d'énergie renouvelable française du groupe Elicio. Elicio France est détenu, via Elicio S.A. et Nethys S.A., à 100% par l'actionnaire ultime Enodia SCiRL, une holding municipale appartenant à la province belge de Liège et à 74 municipalités belges. Enodia SCiRL est, une entreprise publique créée par des communes, dont la stratégie de portefeuille est basée sur la diversification, sur l'innovation et sur le développement de technologies en lien avec ses secteurs historiques (dont la distribution d'énergie et le développement d'énergies renouvelables).

Elicio collabore avec les plus grands fournisseurs d'énergie en Europe et est animé par une équipe entreprenante de plus de 70 employés dont 20 collègues en France répartis sur les régions de développement dans le Nord, le Centre et la Bretagne, tous experts passionnés et innovants dans le domaine des énergies renouvelables.

Elicio considère ses collaborateurs et les relations avec ses principaux partenaires (en particulier avec les collectivités et les services de l'Etat) comme ses meilleurs atouts pour assurer sa production d'énergie propre et verte, d'une capacité totale de 601 MW aujourd'hui.

En France, Elicio a construit et exploite 16 parcs éoliens d'une puissance de 175 MW (avec 3 projets en phase de construction représentant 21 MW) et développe un portefeuille de projets éoliens terrestres de plus de 680 MW.



Localisation	Mise en service	Puissance en MW	% du capital	Total MW
Plélan-le-grand	Nov-08	12	65%	7,8
La Tourelle	Aug-09	2,3	100%	2,3
Lanrivain	Okt-09	8	100%	8
Beau Soleil	Mei-10	10	100%	10
Croix des 3 Chesnots	Mei-10	8	100%	8
Penquer II	Okt-10	4	40%	1,6
Penquer I	Okt-10	12	100%	12
Pigeon blanc	Nov-10	12	70%	8,4
Landier Du Rohallet	Dec-10	8	100%	8
Bois De Folleville	Okt-16	6,15	100%	6,15
Le Quint	Apr-17	18	100%	18
Bois De Grisan	Okt-17	8	100%	8
Le Houssa	Dec-17	8	100%	8
L'Oasis	Feb-18	10,25	100%	10,25
Arc en Thiérache	Dec-19	16	100%	16
Le Haut Plateau	Sept-21	32,4	100%	32,4
		175,1		**164,90**

Carte 2 : Projets en exploitation par Elicio France (Source : Elicio France)

Responsables du projet :

- Agathe ECOCHARD, Chef de projets Windvision
- Chloé CAMAIL, Chef de projets Elicio

Adresses :

Windvision
26-28 Rue Buirette
51100 REIMS

Elicio France SAS
30 boulevard Richard Lenoir
75011 PARIS

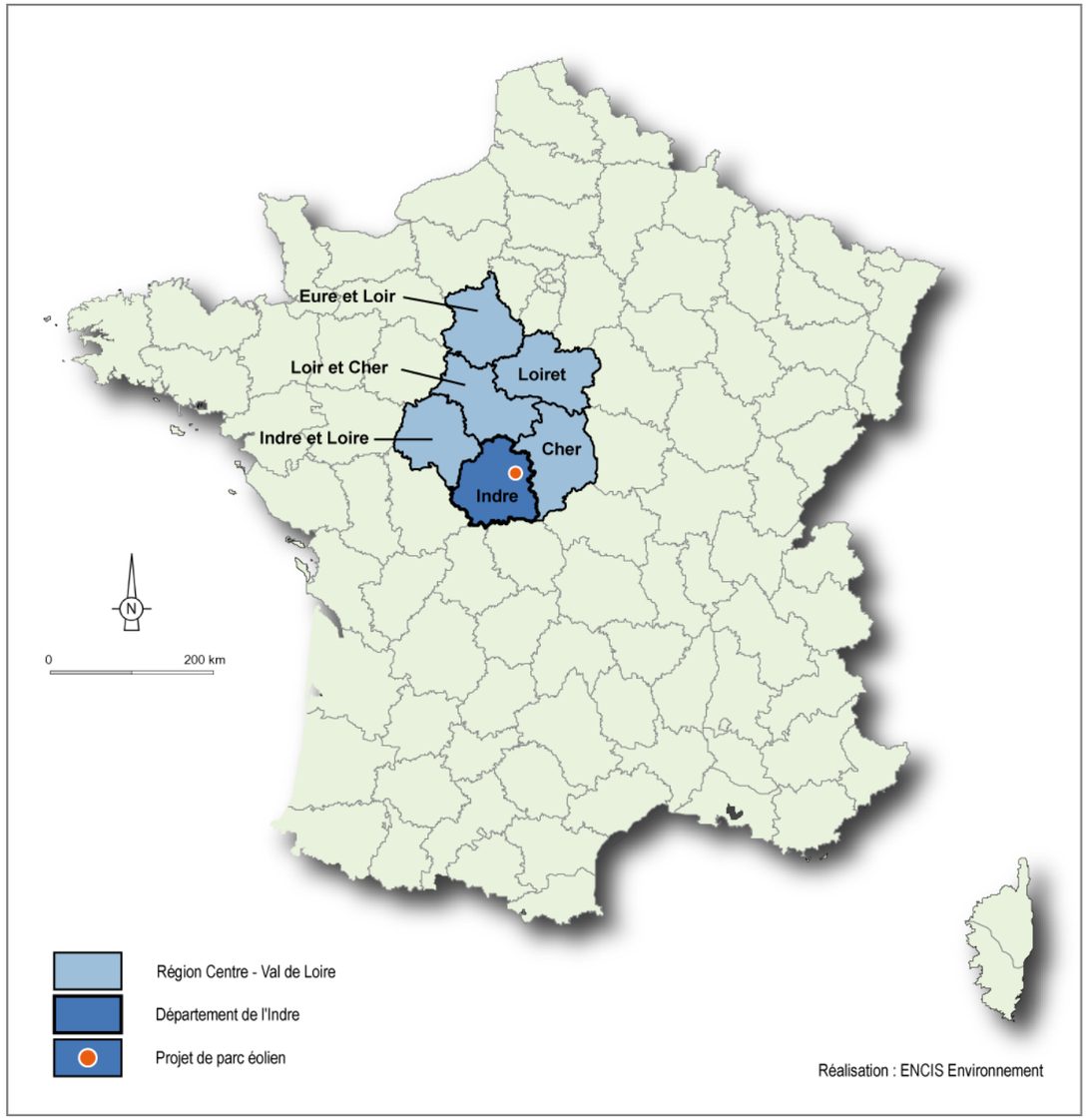
Téléphones :

Windvision :
+33 (0)3 26 35 29 72

Elicio :
+33 (0)1 85 56 06 90

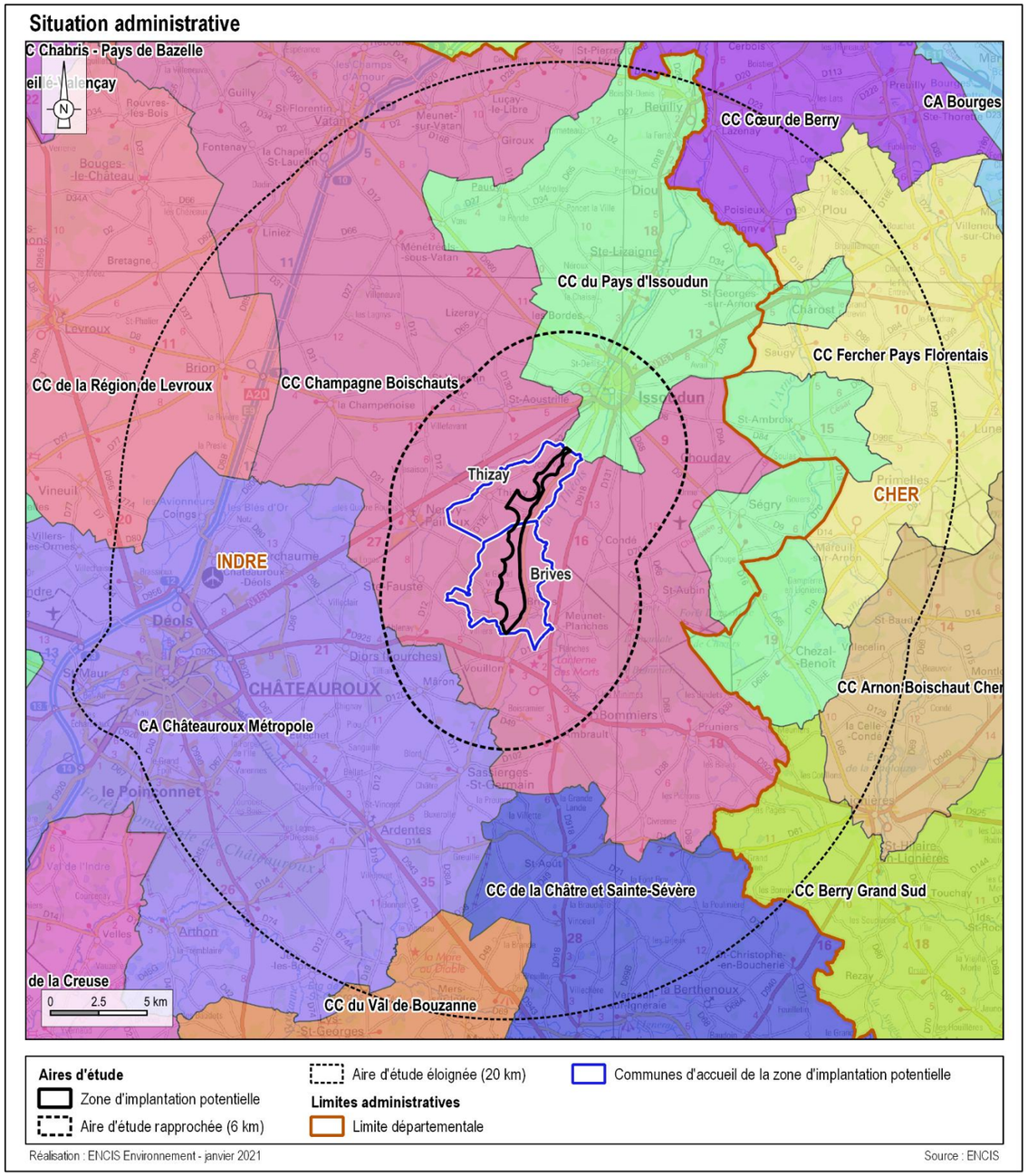
1.2 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation du parc éolien est localisé en région Centre-Val de Loire, dans le département de l'Indre, sur les communes de Brives et Thizay (cf. Carte 3).



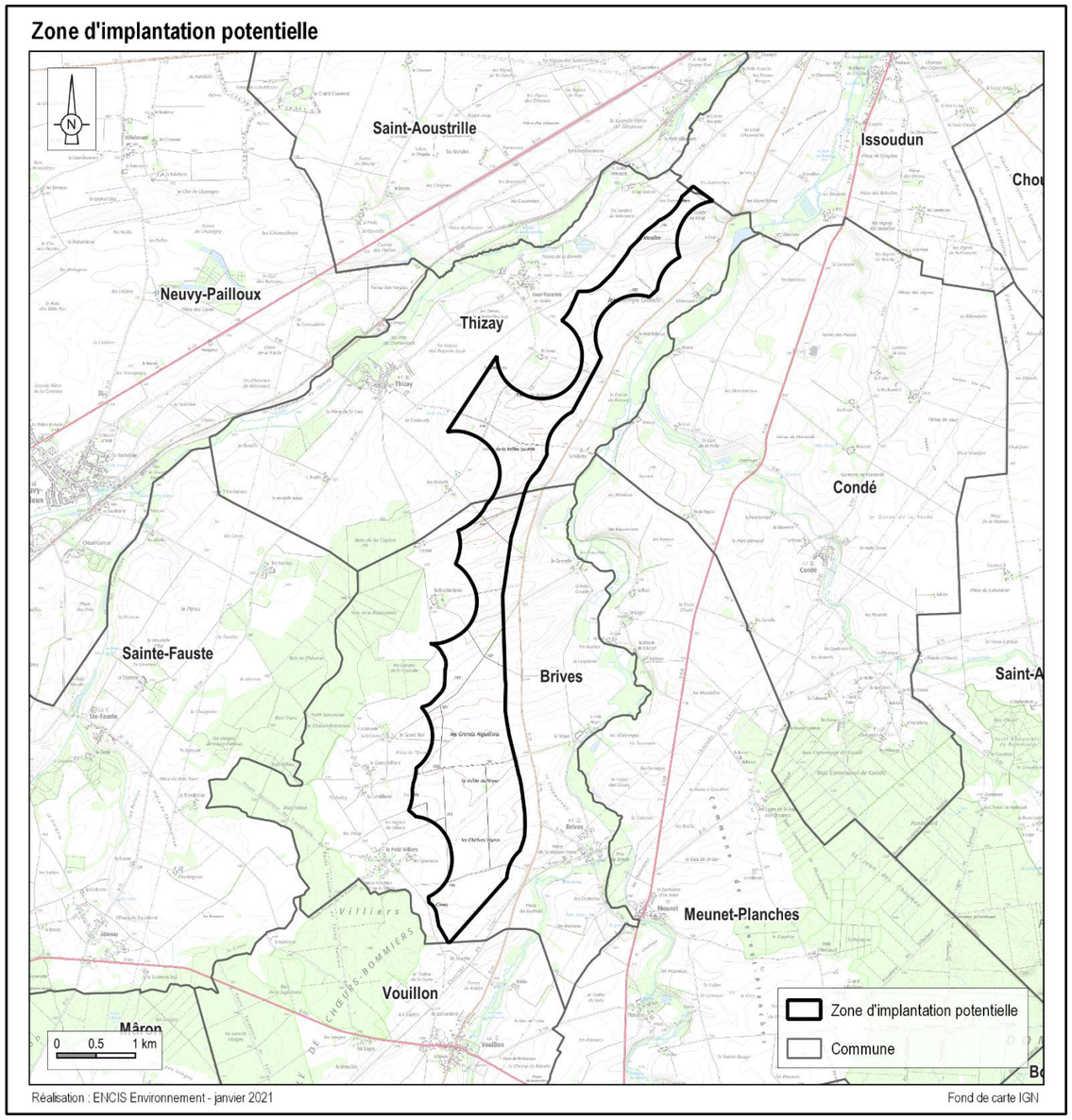
Carte 3 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Ces deux communes font partie de la Communauté de Communes Champagne Boischauts (cf. Carte 4).



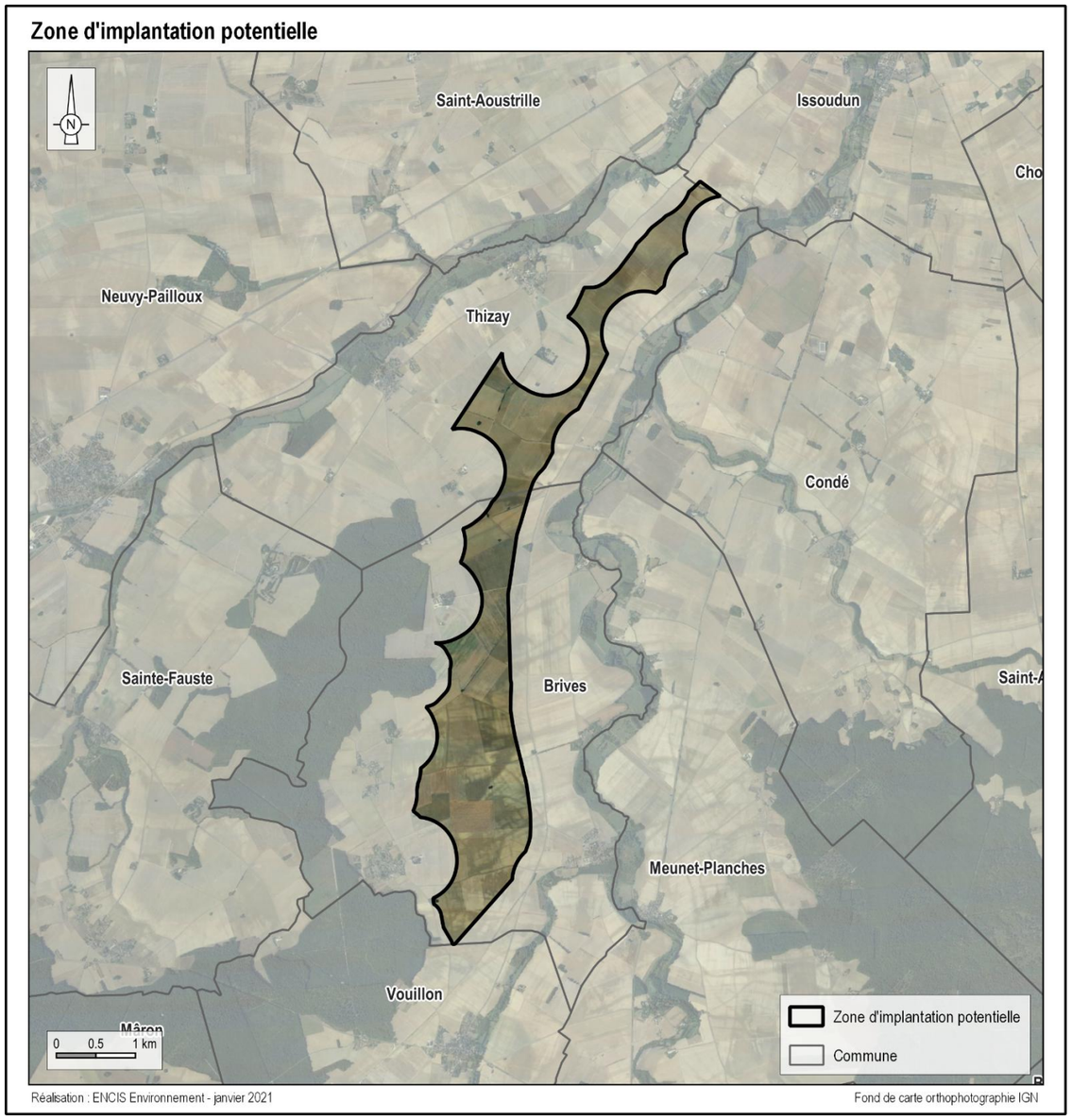
Carte 4 : Localisation du site d'implantation au sein de la Communauté de Communes

Le site couvre une zone d'environ 674 hectares, à environ 900 m à l'est du bourg de Thizay et à environ 550 m à l'ouest du bourg de Brives (cf. cartes suivantes). Ce périmètre constitue la zone d'implantation potentielle du projet éolien.



Carte 5 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte IGN

La zone d'implantation potentielle possède un relief peu marqué, avec des altitudes comprises entre 140 et 159 m. Le site est majoritairement occupé par des cultures. Quelques boisements et plusieurs haies sont également présents.



Carte 6 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur vue aérienne

1.3 Cadre politique et réglementaire

1.3.1 Engagements européens et nationaux

Le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 prévoit des cibles et des objectifs stratégiques à l'échelle de l'Union Européenne (UE) pour la période 2021-2030.

L'UE s'engage à atteindre la neutralité climatique d'ici à 2050. Pour répondre à cet objectif, elle a adopté le 14 juillet 2021 le pacte vert regroupant l'ensemble des actions et objectifs à mettre en œuvre. Des premiers objectifs sont définis à l'horizon 2030 :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 55 % (par rapport aux niveaux de 1990) ;
- porter la part des énergies renouvelables à au moins 40 % ;
- améliorer l'efficacité énergétique de 36 à 39 %.

La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe les grands objectifs du nouveau modèle énergétique français et va permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à renforcer son indépendance énergétique. L'énergie éolienne doit contribuer fortement à l'accomplissement des objectifs de cette loi qui sont résumés sur la figure ci-dessous. L'objectif est que la part des énergies renouvelables représente au moins 32 % de la consommation énergétique finale et 40 % de la production d'électricité en 2030.

Fin 2021, les énergies renouvelables représentent 19,3 % de la consommation finale brute d'énergie en France. L'objectif fixé pour 2030 est atteint à 60 %.

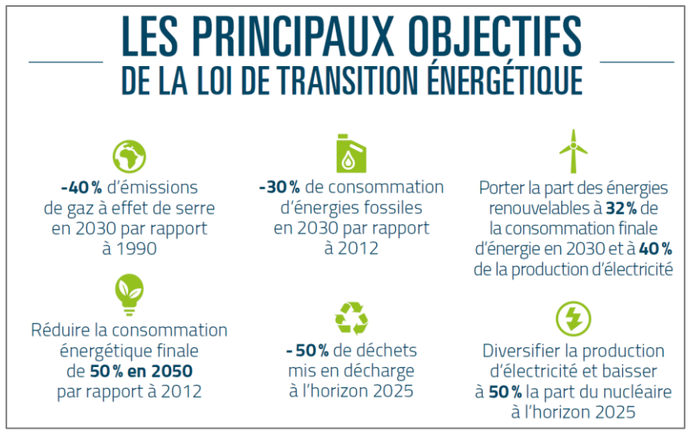


Figure 5 : Principaux objectifs de la loi de transition énergétique (source : Ministère en charge de l'environnement)

Ces objectifs sont traduits pour les principales filières renouvelables électriques par les seuils de puissances suivants[1] :

Filière	Objectif 2023	Objectif 2028
Éolien terrestre	24,1 GW	33,2 à 34,7 GW
Photovoltaïque	20,1 GW	35,1 à 44,0 GW
Hydroélectricité	25,7 GW	26,4 à 26,7 GW
Méthanisation électrique	270 MW	340 à 410 MW
Éolien en mer	2,4 GW	5,2 à 6,2 GW

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

Le service des données et études statistiques (SDES) du Ministère en charge de l'environnement a publié en février 2023 les chiffres du parc éolien raccordé au quatrième trimestre 2022[2]. La puissance installée et raccordée pour l'ensemble du parc éolien en métropole et dans les DOM atteint 20 435 MW au 31/12/2022. La puissance raccordée au cours de l'année 2022 est de 1 478 MW. La production d'électricité éolienne s'est élevée à 37,9 TWh au cours de l'année 2022, ce qui représente 8,3 % de la consommation électrique française.

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

[1] Décret n°2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

[2] Tableau de bord : éolien - Quatrième trimestre 2022, n°526 – Février 2023

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).

1.3.2 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.

1.3.2.1 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 ..... 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..... b) inférieure à 20 MW.....	A A D	6 6
(1) A : Autorisation ; D : Déclaration (2) Rayon d'affichage pour l'enquête publique 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.

1.3.2.2 Procédure d'autorisation environnementale

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 réforme est mise en œuvre par le biais de trois textes relatifs à l'Autorisation Environnementale : l'ordonnance n°2017-80, le décret n°2017-81 et le décret n°2017-82, publiés le 26 janvier 2017. Ces textes créent un nouveau chapitre au sein du Code de l'environnement, intitulé « Autorisation Environnementale » (articles L.181-1 à 31 et R.181-1 à 56).

Trois types de projets sont soumis à la nouvelle procédure : les installations, ouvrages, travaux et activités (Iota) soumis à la législation sur l'eau, les installations classées (ICPE) relevant du régime d'autorisation et, enfin, les projets soumis à évaluation environnementale non soumis à une autorisation administrative permettant de mettre en œuvre les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) des atteintes à l'environnement. La réforme est entrée en vigueur le 1er mars 2017.

La nouvelle autorisation se substitue, le cas échéant, à plusieurs autres procédures :

- autorisation spéciale au titre des réserves naturelles ou des sites classés,
- dérogations aux mesures de protection de la faune et de la flore sauvages,
- absence d'opposition au titre des sites Natura 2000,
- déclaration ou agrément pour l'utilisation d'OGM,
- agrément pour le traitement de déchets,
- autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité,
- autorisation d'émission de gaz à effet de serre (GES),
- autorisation de défrichement,
- pour les éoliennes terrestres : autorisations au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires et des 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).

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

La figure suivante montre les différentes étapes de la procédure d'autorisation environnementale, ainsi que les acteurs qui y sont associés.

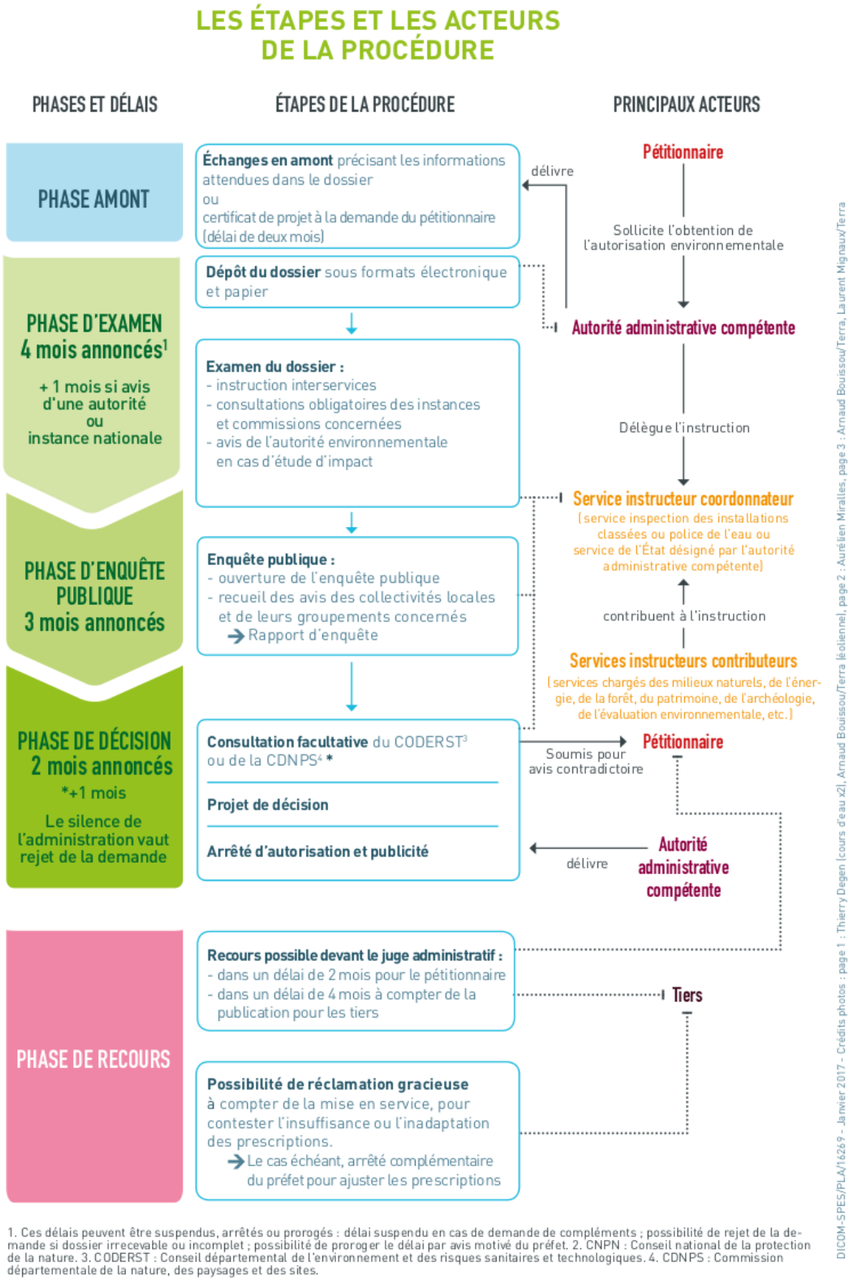


Figure 6 : Étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement)

1.3.2.3 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.

1.3.2.4 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 »*. 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'un document d'incidences 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).

1.3.2.5 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). Le seuil a été fixé à 2,5 ha dans l'Indre ;
- 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'Etat 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. A 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 s'implantera sur 1,7 ha de surfaces agricoles (cf. chapitres 5.5 et 6.2.2.2), ce qui est inférieur au seuil défini dans l'Indre (2,5 ha). Le projet n'est donc pas concerné par une étude préalable agricole.

1.3.2.6 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 sites Natura 2000 est disponible dans la pièce 4. Une synthèse est présente au chapitre 6.2.6.

1.3.2.7 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, devrait également être prochainement applicable aux projets (parution d'un décret en attente).

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.

1.3.2.8 La participation du public

L'étude d'impact est insérée dans les dossiers soumis à enquête publique ou mise à disposition du public conformément à l'article L.123-1 du Code de l'environnement. Celle-ci *« a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement […]. Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. »*

L'enquête publique est notamment régie par les articles L.123-1 à 16 et par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, codifié aux articles R.123-1 et suivants du Code de l'environnement.

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. Il sera possible de faire des remarques par Internet.

Les compétences de la Commission nationale du débat public (CNDP) sont 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.

Dans le cadre d'un projet éolien, l'autorité compétente pour l'ouverture et l'organisation de l'enquête publique est le Préfet de département.

Les principales étapes de la procédure d'enquête publique sont les suivantes :

- Saisine du tribunal administratif par le Préfet en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet,
- Publication d'un arrêté préfectoral d'information 15 jours avant l'ouverture de l'enquête,
- Diffusion de l'avis d'enquête dans des journaux régionaux ou locaux 15 jours puis 8 jours avant le début d'enquête, et mise en place d'un affichage de l'avis sur site,
- Mise à disposition du dossier d'enquête et d'un registre à destination du public dans les mairies concernées par le projet et en ligne, pendant une durée de 30 jours, prolongeable une fois, et organisation de permanences par le commissaire enquêteur,
- Communication du procès-verbal de synthèse consignant les observations écrites et orales du public, par le commissaire enquêteur au porteur de projet, dans les 8 jours après la clôture ; celui-ci dispose alors de 15 jours pour produire ses observations,
- Transmission du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) au Préfet.

1.3.2.9 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'Etat.

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.

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

1.3.2.10 La Loi sur l'eau

Le Code de l'Environnement, à travers la Loi sur l'Eau (articles L.211-1 et suivant 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.

Dans le cadre d'un projet éolien, des zones humides sont susceptibles d'être impactées. L'article R.214-1 du Code de l'Environnement (Modifié par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 – art. 3) précise les conditions pour lesquelles un dossier « Loi sur l'eau » doit être réalisé sous les régimes d'autorisation (A) et de déclaration (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 (A°)*
2. *Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). »*

Le projet n'est pas concerné par la Loi sur l'eau (cf. chapitre 6.2.6.7).

1.3.2.11 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 Les plans et programmes locaux de référence

Les orientations des plans et programmes locaux relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement seront prises en compte dans cette étude. La Partie 9 : « 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.

1.4.1 Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Le SRCAE, instauré par l'article 68 de la loi Grenelle II du 12 juillet 2010, et élaboré conjointement par le Préfet de Région et le Président du Conseil Régional, fixe des orientations et objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de :

- adaptation au changement climatique,
- maîtrise de l'énergie,
- développement des énergies renouvelables et de récupération,
- réduction de la pollution atmosphérique et des Gaz à Effet de Serre (GES).

La circulaire ministérielle du 26 février 2009 a confié aux Préfets de Région et de Département la réalisation d'un document de planification concerté spécifique à l'éolien. La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (loi « ENE ») indique que les SRCAE seront composés d'un volet éolien (SRE ou Schéma Régional Éolien).

En application de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République), le SRCAE a vocation à être intégré au sein du SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires). Celui-ci est détaillé en partie 1.4.5. Le SRCAE de la région Centre est aujourd'hui caduc et a été intégré au SRADDET Centre-Val de Loire, approuvé le 4 février 2020.

1.4.2 Schéma Régional Eolien (SRE)

Le Schéma Régional Eolien 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.

Tout comme le SRCAE, le SRE Centre est aujourd'hui caduc et a été intégré au SRADDET Centre-Val de Loire, approuvé le 4 février 2020.

1.4.3 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.

1.4.4 Schéma de développement éolien territorial et dossier de Zone de Développement Eolien

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'Eolien (ZDE). Conformément à la circulaire du 19 juin 2006, les ZDE sont définies par les Préfets sur proposition des communes concernées ou des Etablissements 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.

1.4.5 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) doit se substituer 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 intégrer à l'échelle régionale la gestion des déchets.

Le SRADDET doit fixer 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 seront fixés aux horizons 2021 et 2026 et aux horizons plus lointains 2030 et 2050.

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET Centre-Val de Loire a été approuvé le 4 février 2020, date à laquelle les schémas sectoriels encore en vigueur – dont les SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) – sont devenus caducs.

Partie 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 treize 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 2023, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de plus de 300 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	encis environnement
Adresse	ESTER Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur milieu physique et milieu humain	Laure CHASSAGNE, Responsable d'études Environnement/ICPE

2.1.2 Rédaction du volet acoustique

Spécialisé en ingénierie acoustique depuis plus de 20 ans, Delhom Acoustique intervient dans les domaines du bâtiment et de l'acoustique des salles, de l'industrie et de l'environnement. Ses prestations recouvrent l'ensemble des services lié à l'ingénierie acoustique, allant du simple diagnostic (mesures, constat, audit) jusqu'à la maitrise d'œuvre complète d'un projet, en passant par les études de solutions et d'optimisation technico-économique. Basés en France et en Chine, les ingénieurs de la société Delhom Acoustique interviennent dans le monde entier.

Structure	delhom acoustique
Adresse	AGENCE DE TOULOUSE (Siège) ZA de Tourneris - Lot 1 31470 Bonrepos / Aussonnelle
Téléphone	05 61 91 64 90
Rédacteur	Wassim TRABELSI Ingénieur acousticien
Version / date	Version finale de février 2023

2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial

Le volet paysager a été réalisé par Maud MINARET et Sébastien THOMAS, paysagistes du bureau d'études ENCIS Environnement. En 2023, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation de près de 220 volets paysagers d'étude d'impact de projets éoliens.

Structure	encis environnement
Adresse	ESTER Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur Paysage	Maud MINARET, Responsable d'études / Paysagiste-concepteur Sébastien THOMAS, Responsable d'études / Paysagiste-concepteur
Réalisation photomontages	Sébastien THOMAS, Responsable d'études / Paysagiste-concepteur
Version / date	Version finale de septembre 2023

2.1.4 Rédaction du volet milieu naturel

Les volets concernant le milieu naturel ont également été réalisés par le bureau d'études ENCIS Environnement. ENCIS Environnement a réalisé plus de 150 études naturalistes (volets milieu naturel, faune, flore, études ornithologiques et chiroptérologiques…) dans le cadre de dossiers d'étude d'impact sur l'environnement.

Structure	encis environnement
Adresse	ESTER Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur habitats naturels et flore	Céline SERRES, Chargée d'études / Ecologue
Rédacteur ornithologie	Amandine DESTERNES, Responsable d'études / Ornithologue
Rédacteur chiroptérologie	Marie LABOURE, Responsable d'études / Chiroptérologue
Rédacteur faune terrestre	Céline SERRES, Chargée d'études / Ecologue
Validation	Pierre PAPON, Directeur du pôle Écologie
Version / date	Rapport final d'avril 2023

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'Etat 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, acoustique, 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 par l'arrêté du 22 juin 2020. 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.

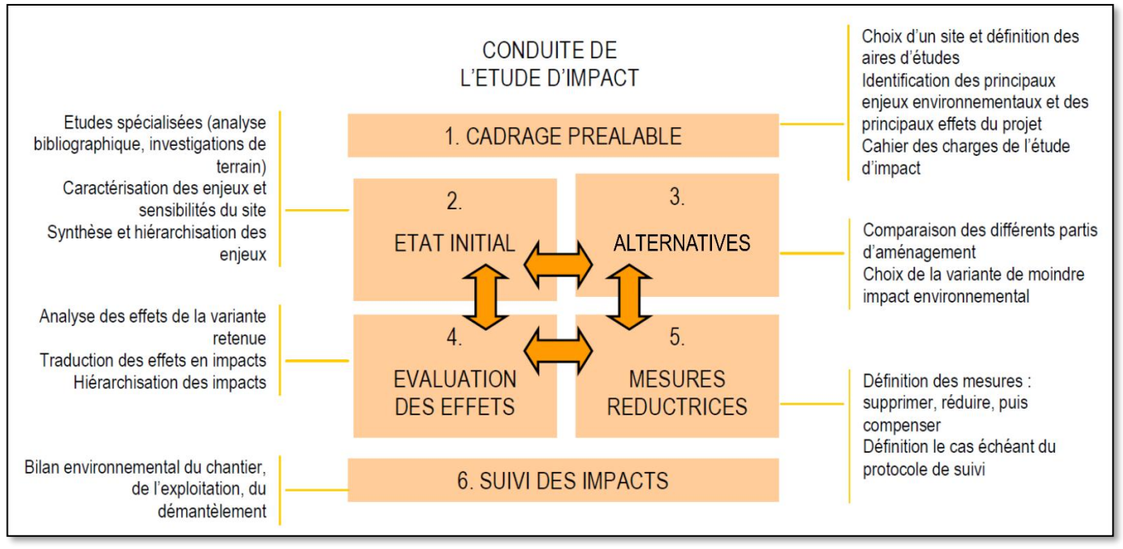


Figure 7 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – juillet 2010)

2.2.2 Aires d'études

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'études 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 :

La zone d'implantation potentielle : ZIP

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). La ZIP pourra accueillir plusieurs variantes de projet. Elle peut être définie selon des critères techniques (gisement de vent, topographie, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire) et environnementaux (habitats, paysage, géomorphologie, etc.).

A 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.

L'aire d'étude immédiate : AEI

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP 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.

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.

L'aire d'étude éloignée : AEE

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. A 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 la pièce 4 (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'études a été adaptée à chaque thématique par les experts environnementalistes, acousticiens, paysagistes et naturalistes. La définition de ces aires d'études 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	Zone d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
Milieu physique	Site d'implantation potentielle	1,5 km autour de la ZIP	De 1,5 à 6 km autour de la ZIP	De 6 à 20 km autour de la ZIP
Milieu humain	Site d'implantation potentielle	1,5 km autour de la ZIP	De 1,5 à 6 km autour de la ZIP	De 6 à 20 km autour de la ZIP
Acoustique	Site d'implantation potentielle	Environ 1 km autour de la ZIP	-	-
Paysage	Site d'implantation potentielle	1,5 km autour de la ZIP	De 1,5 à 6 km autour de la ZIP	De 6 à 20 km autour de la ZIP
Flore et milieux naturels	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	De 200 m à 2 km autour de la ZIP	De 2 km à 20 km autour de la ZIP
Chiroptères	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	De 200 m à 2 km autour de la ZIP	De 2 km à 20 km autour de la ZIP
Avifaune	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	De 200 m à 2 km autour de la ZIP	De 2 km à 20 km autour de la ZIP
Faune terrestre	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	De 200 m à 2 km autour de la ZIP	De 2 km à 20 km autour de la ZIP
Évaluation Natura 2000	Site d'implantation potentielle	-	-	20 km autour de la ZIP

Tableau 5 : Périmètres des aires d'études

Les aires d'études seront notées comme suit :

- **Aire d'étude éloignée : AEE**
- **Aire d'étude rapprochée : AER**
- **Aire d'étude immédiate : AEI**
- **Zone d'implantation potentielle : ZIP**

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 :

« *Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte tenu de son état initial ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet. » (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010)*

« 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, 2016)

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 6 : 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 et d'interaction 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),
- les contraintes engendrées par les risques naturels et technologiques sur un projet éolien (ex : risque de cavités souterraines qui nécessite un dimensionnement spécifique des fondations).

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 7 : 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 8).

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 scenario : 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.

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.

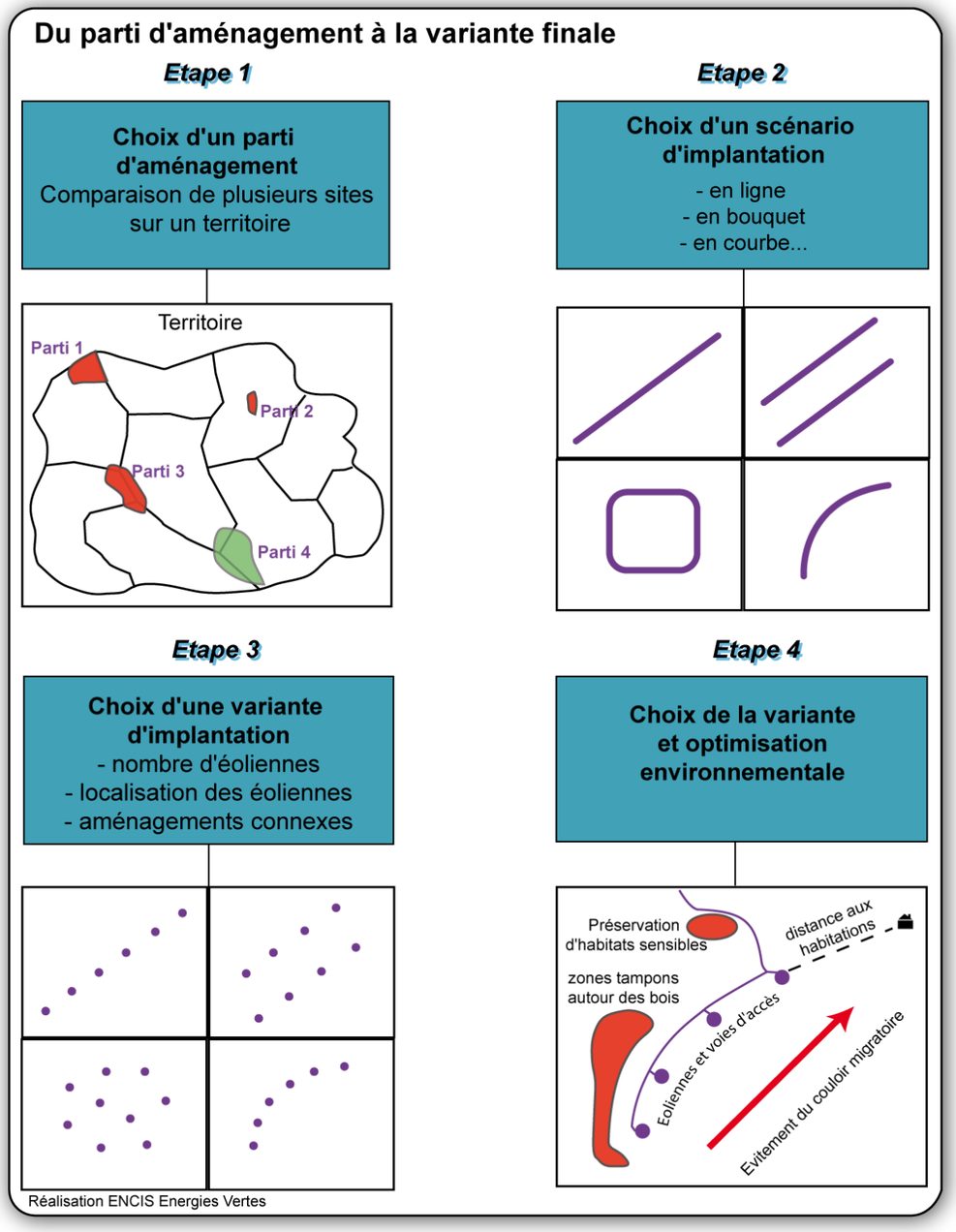


Figure 8 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet
(Source : ENCIS Environnement)

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 (*Guides de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* 2004, 2006, 2010, 2016 et 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, 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, 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
	Nulle		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 8 : Méthode d'évaluation 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.

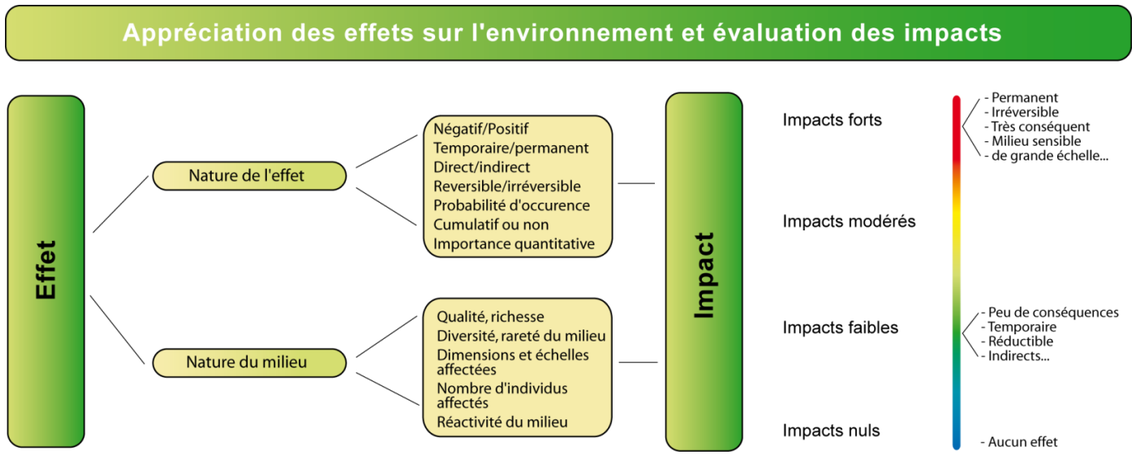


Figure 9 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement

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 :

« 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 20 km
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 20 km
Ouvrages, infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée du volet paysager, soit 6 km

Tableau 9 : 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.

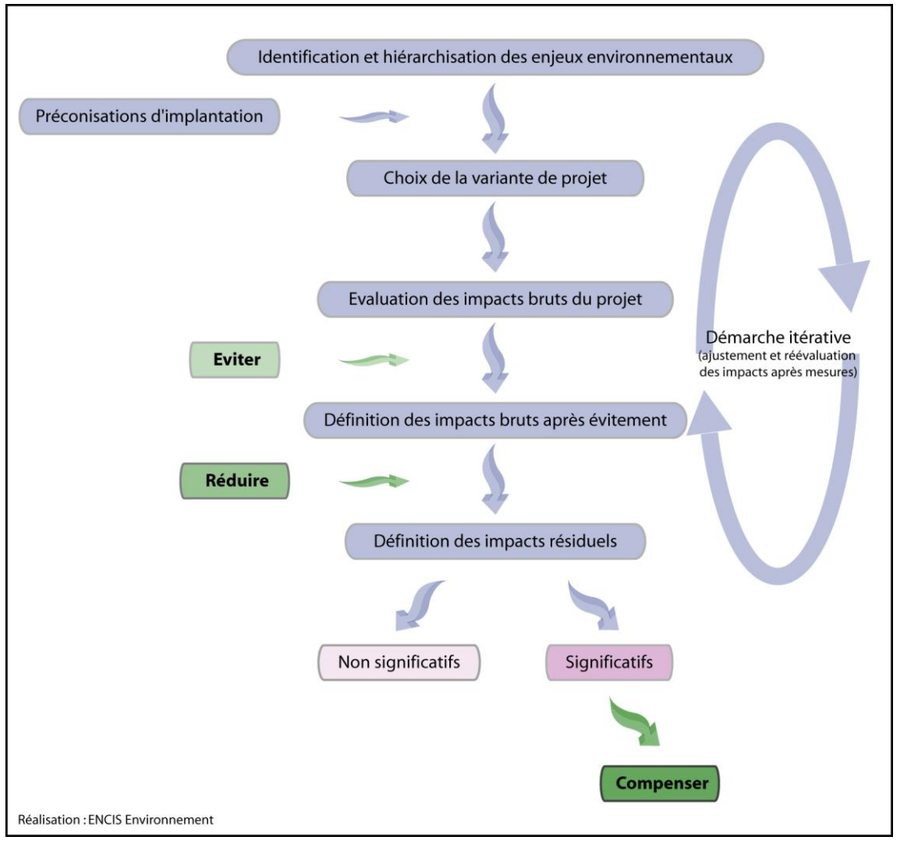


Figure 10 : Démarche de définition des mesures
(Source : ENCIS Environnement)

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 :

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

- **L'aire d'étude immédiate :** 1,5 kilomètre autour de la zone d'implantation potentielle.

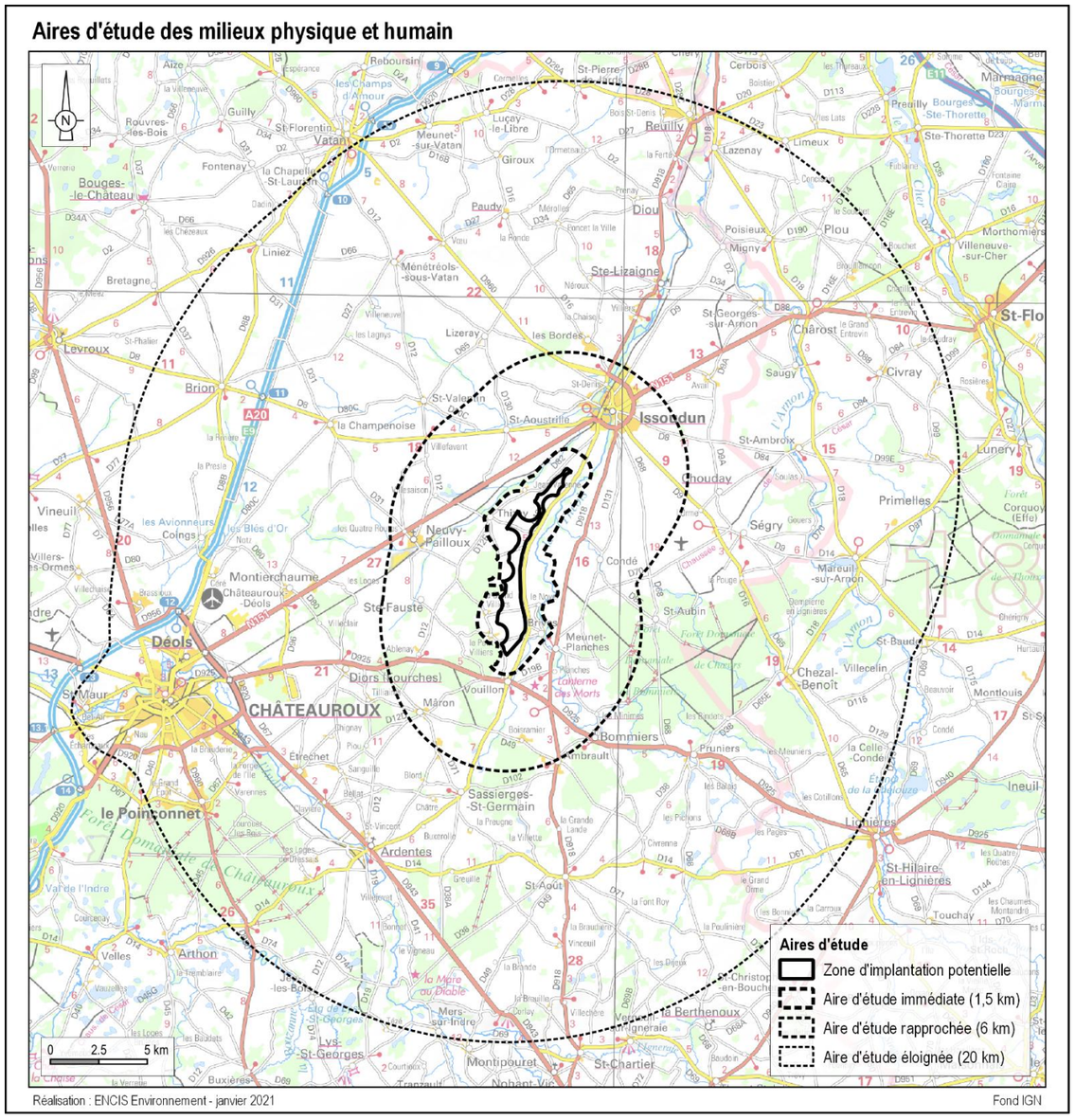
Cette distance d'1,5 km permet de décrire le relief local, de même que l'hydrographie formée par la rivière de la Théols à l'est, ainsi que le ruisseau de la Vignole au nord. Un petit cours d'eau temporaire est également présent au sud-ouest. Le contexte morphologique, géologique et hydrologique dans lequel s'inscrit le projet est pris en compte. Cette échelle d'étude permet une analyse détaillée du sous-sol, des sols, des eaux superficielles et souterraines, ainsi que des risques naturels. Il est à noter que la forêt à l'ouest a été exclue de l'aire d'étude immédiate pour des raisons paysagères.

- **L'aire d'étude rapprochée :** de 1,5 à 6 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Ce périmètre permet d'aborder les thèmes du relief et des bassins versants à une échelle plus large. Le site étudié se trouve dans le bassin versant de la Théols et ses affluents depuis la source jusqu'à Issoudun. L'aire d'étude rapprochée est traversée par la Théols et son affluent, le ruisseau de la Vignole, qui se rejoignent en partie nord de l'AER. Plusieurs grandes forêts sont également identifiées dans ce périmètre, notamment la forêt domaniale de Bommiers au sud-est de l'aire d'étude. L'analyse du relief réalisée à cette échelle permet de prendre en compte ces éléments.

- **L'aire d'étude éloignée :** de 6 à 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, avec extension pour inclure Châteauroux.

Dans cette aire d'étude, de nombreux cours d'eau sont présents, dont les principaux sont l'Indre qui s'écoule en partie sud-ouest et l'Arnon dans la partie est de l'AEE. L'analyse du relief réalisée à cette échelle permet de prendre en compte les principales vallées des rivières précitées dans ce secteur de plaines vallonnées. Il est à noter qu'une extension a été créée pour prendre en compte la ville de Châteauroux, pour les thématiques du milieu humain et du paysage (voir chapitres 2.4.1 et 2.6).



Carte 7 : 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 24/02/2021 afin de compléter ces données.

2.3.2.1 Climat

Le contexte climatologique a été analysé à partir de la station Météo France la plus proche du site comportant les informations recherchées : station de Châteauroux-Déols (36). Les valeurs climatiques moyennes du secteur sont présentées : pluviométrie, températures, vent, gel, neige, foudre.

2.3.2.2 Sols, sous-sols et eaux souterraines

Sols

La base de données Géographique des Sols de Gissol fournit des informations simplifiées sur le type de sol du secteur d'étude.

Sous-sols

La carte géologique du site éolien au 1/50 000ème (Feuille d'Issoudun) 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 de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate.

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 Centre-Val de Loire.

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. 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 36,
- *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,
    - 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 la carte associée) :

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

- **L'aire d'étude immédiate :** 1,5 kilomètre autour de la zone d'implantation potentielle.

Ce périmètre d'1,5 km permet de prendre en compte les habitations les plus proches de la ZIP, dont les bourgs de Thizay au nord-ouest (pour lequel une extension a été créée) et de Brives au sud-est. Les voies de communication proches de la ZIP sont prises en compte dans cette zone d'étude, en particulier la D19 qui longe la partie est de la zone d'implantation potentielle. Enfin, la ligne ferroviaire reliant Paris à Toulouse (ligne POLT) longe le nord-ouest de l'AEI.

- **L'aire d'étude rapprochée :** de 1,5 à 6 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Cette échelle englobe la principale ville du secteur : Issoudun. La ville de Neuvy-Pailloux est également incluse dans cette aire d'étude. Les grands axes de circulation les plus proches de la ZIP sont pris en compte : les routes N151, D918 et D925. Une ligne ferroviaire traverse également le nord-ouest de l'aire d'étude, il s'agit de la ligne reliant Paris à Toulouse via Orléans et Limoges. Plusieurs éléments touristiques et patrimoniaux sont inclus dans cette aire d'étude, dont le centre-ville d'Issoudun en particulier. La contextualisation de la démographie, économie, réseaux, urbanisation, routes, tourisme, effets cumulés sera réalisée au sein de cette aire d'étude.

- **L'aire d'étude éloignée :** de 6 à 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, avec extension pour inclure Châteauroux.

Cette zone de 20 km de rayon autour de la zone du projet est la zone qui englobe tous les impacts potentiels du projet. Le principal pôle urbain de cette aire d'étude est Châteauroux, situé au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée, et pour lequel une extension a été créée. D'autres villes notables sont également présentes, comme Reuilly au nord de l'AEE.

Les infrastructures de communication reliant les villes et hameaux sont analysées, notamment l'autoroute A20 et les routes N151, D918, D925, D943, D990 ainsi que la ligne ferroviaire POLT.

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 24/02/2021 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, PLU, etc.), ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : RGP -Recensement Général de la Population- 2012 et 2017.

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 : PLUi de l'ancienne Communauté de Communes Champagne Berrichonne) recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle.

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 (PLUi, etc.) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : RGP 2012 et 2017.

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 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. La pratique cynégétique est analysée au niveau du secteur d'étude. Ces différentes informations ont été étayées par une analyse des photos aériennes et par une prospection de terrain.

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'Etat et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des Services de l'Etat 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 2019 - 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. Une consultation en ligne de l'Atlas des Patrimoines a également été effectuée afin de recenser les zones de présomption de prescription archéologique.

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 BASIAS,
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* : base de données du Ministère en charge de l'environnement sur les ICPE.

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, 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. La station de mesures continues la plus proche est Châteauroux.

2.4.2.8 Présentation des plans et programmes

Dans la Partie 8, 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.

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.

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.

2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études Delhom Acoustique. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable dans la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : Impact sonore du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2.

2.5.1 Définitions

Niveau de pression acoustique : Vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20 µPa). Il s'exprime en décibels (dB)

Il est noté L_p et est défini par :

$L_p = 20.\log_{10}(p_a/p_0)$ avec :

- p_a : pression acoustique efficace en Pascals
- p_0 : pression de référence (20 µPa) ;

Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée : niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

Niveau acoustique fractile, $L_{AN,t}$: par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % du temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est $L_{AN,t}$, par exemple $L_{A50,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

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 ou 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. Dans notre cas, il s'agit du bruit généré au voisinage par le fonctionnement des éoliennes.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

Émergence : modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Zone à émergence réglementée :

- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse).
- Zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.
- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activité artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R défini par :

R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

2.5.2 Réglementation applicable

Le bruit généré par le fonctionnement des éoliennes entre dans le champ d'application de l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Celui-ci fixe les valeurs de l'émergence admises dans les zones à émergence réglementée. Ces émergences limites sont calculées à partir des valeurs suivantes : **5 décibels A (dB(A)) en période diurne** (de 7 heures à 22 heures) et **3 dB(A) en période nocturne** (de 22 heures à 7 heures).

Toutefois, l'émergence globale n'est recherchée que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier est supérieur à 35 dB(A).

L'arrêté du 10 décembre 2021 fixe également un périmètre de mesure de l'installation avec le paramètre R définit par : R = 1.2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Sur le ou les périmètre(s) de mesures du bruit de l'installation, le niveau de bruit ambiant maximal est limité à :

- 70 dB(A) en période diurne ;
- 60 dB(A) en période nocturne.

Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit ambiant maximal est alors contrôlé pour chaque éolienne de l'installation à la distance R.

2.5.3 Présentation de l'aire d'étude

2.5.3.1 Présentation générale

La possibilité de mise en place de ces installations dépend de nombreuses contraintes environnementales propres à leur fonctionnement et leur entretien, comme le gisement éolien de la zone ou encore l'accessibilité aux infrastructures. Il est également nécessaire, pour un tel projet, de connaître les émissions sonores générées au voisinage par les éoliennes afin d'assurer le respect de la réglementation en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

L'évaluation de l'impact sonore va résulter de plusieurs hypothèses et paramètres retenus sur les sources de bruit et sur les conditions météorologiques. Tout d'abord, les habitations susceptibles d'être les plus exposées au bruit de l'activité vont être déterminées sur le site du projet de parc éolien (voir paragraphe suivant). Ensuite, des mesures acoustiques vont être réalisées au niveau des zones les plus exposées afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel présents autour du site. Enfin, les niveaux sonores générés aux différents voisinages retenus seront évalués en tenant compte de chaque configuration envisageable (direction et vitesse du vent, puissance acoustique de l'éolienne en fonction de la vitesse du vent, position de l'éolienne vis-à-vis du voisinage, etc.).

Dans tout le document et sauf indications contraires, les angles relatifs à la provenance du vent seront établis comme sur la figure suivante :

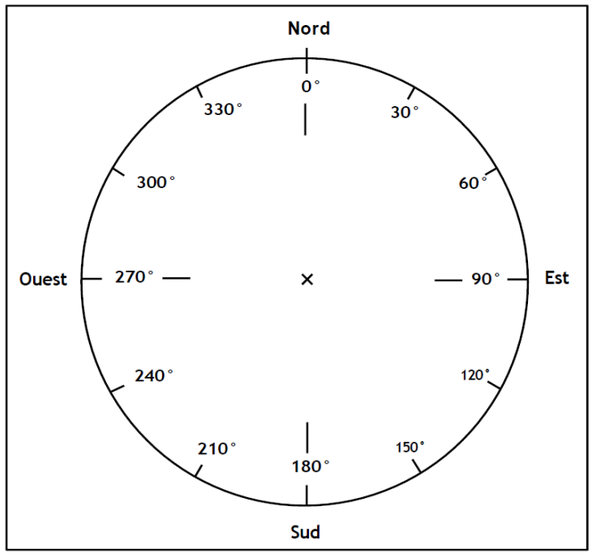


Figure 11 : Angles relatifs à la provenance du vent (source : Delhom Acoustique)

2.5.3.2 Aire d'étude du projet

La zone d'étude du projet est située sur les communes de Brives et de Thizay.

La carte ci-dessous rend compte de la zone d'étude du projet de parc éolien et des points de mesures acoustiques.



Carte 8 : Implantation des points de mesures de bruit résiduel (source : Delhom Acoutique)

Les sources de bruit principales sont la végétation environnante, l'activité agricole et le passage de véhicules. Cependant, les circulations routières sont fortement intermittentes. Aucune activité industrielle bruyante n'a été repérée autour du site durant l'intervention.

La situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière non continue, notamment la nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;
- L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

2.5.4 Bruit résiduel

Le bruit résiduel, au voisinage le plus exposé, se définit comme étant le bruit ambiant en l'absence du bruit particulier généré par le fonctionnement des éoliennes. Ce bruit résiduel va servir de référence pour évaluer les émergences des niveaux sonores dus au fonctionnement de ces installations.

Les mesurages ont été réalisés du 15 avril au 17 mai 2021.

Ces mesures ont été réalisées par la société Delhom Acoustique conformément aux normes NF S 31-010 et NF S 31-114 (applicables au moment des mesures). Les paragraphes suivants rendent compte des interventions réalisées.

2.5.4.1 Appareillage de mesure

14 appareils de mesures munis de boules anti-vent ont été utilisés pour les interventions. Chaque appareil a été positionné à plus 2 mètres d'une paroi réfléchissante et à une hauteur comprise entre 1,2 m et 1,5 m, conformément à la norme NF S 31-114.

Le tableau suivant présente leurs caractéristiques.

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SERIE	CLASSE
Calibreur	NORSONIC	NOR1251	34009	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T222594	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T235313	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T232256	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T235310	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244708	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244716	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC310	T244706	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12064	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12061	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12203	1
Sonomètre intégrateur	ACOEM	FUSION	12200	1
Sonomètre intégrateur	TANGO	TANGO+	#01904	1
Sonomètre intégrateur	TANGO	TANGO	#01908	1
Sonomètre intégrateur	TANGO	TANGO	#01911	1

Tableau 10 : Appareillage de mesure utilisé (source : Delhom Acoustique)

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibreur Cal21 de classe 1 (N° série : 34682915) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

La chaîne de mesurage a également été vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possède un certificat de vérification en cours de validité. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide des logiciels dBTrait32 et Capture Studio.

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site à plusieurs hauteurs (60 m, 80 m, 99 m et 103 m) avec le mât de mesures de la société Parc Éolien des Grands Aiguillons. Ce mât a été installé en mars 2021 sur le lieu-dit Bellevue. Les vitesses mesurées sont ramenées à la hauteur de référence de 10 m avec l'équation de la norme NF S 31-114.

2.5.4.2 Mesure du bruit résiduel

Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes et des conditions météorologiques ainsi que des secteurs géographiques de la zone. Ces points ont été retenus pour être représentatifs de l'ambiance sonore de chaque secteur.

De plus, l'emplacement de chaque point a été défini afin de limiter les risques de perturbations pouvant être directement créées par le vent sur les capteurs des microphones.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

Les tableaux suivants rendent compte des points de mesures du bruit résiduel.

Lieu-dit	Photographie	Coordonnées WGS84	Descriptif
ZER 1 : la Sarrauderie		46°55'13.67"N 1°57'9.44"E	Ferme située au nord de la commune de Thizay, en bordure d'un chemin agricole très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 2 : Jean-Varenne		46°54'39.66"N 1°55'53.21"E	Ferme située au nord-ouest de la commune de Thizay, en bordure d'une rue très peu fréquentée. Végétation assez peu importante.
ZER 3 : Bellevue		46°54'4.41"N 1°56'18.59"E	Ferme isolée située sur la commune de Thizay, en bordure d'un chemin agricole très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 4 : les Arrivets		46°53'15.68"N 1°55'25.41"E	Habitation située au sud de la commune de Thizay, en bordure d'un chemin très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 5 : la Boisfarderie		46°52'24.10"N 1°55'13.48"E	Ferme isolée située au nord-ouest de la commune de Brives, au bout d'un chemin très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.

ZER 6 : le Grand Bail		46°51'26.35"N 1°54'52.64"E	Emplacement à proximité des habitations du Grand Bail situées à l'ouest de la commune de Brives, au bout d'un chemin très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 7 : le Grand Villiers		46°51'3.96"N 1°54'31.22"E	Ferme située au sud-ouest de la commune de Brives, en brodure d'une route très peu fréquentée. Végétation assez peu importante.
ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)		46°50'34.76"N 1°55'0.26"E	Emplacement à proximité de l'habitation du Petit Villiers ayant une vue directe sur la zone du projet et située au sud-ouest de la commune de Brives. Végétation assez peu importante.
ZER 9 : Brives		46°50'39.70"N 1°56'43.56"E	Ferme située dans le bourg de Brives, en bordure de la départementale D19C. Végétation assez peu importante.
ZER 10 : le Noyer		46°51'28.83"N 1°56'46.39"E	Habitation située à l'est de la commune de Brives, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 11 : la Gravolle		46°52'36.38"N 1°56'41.28"E	Habitation isolée située au nord-est de la commune de Brives, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 12 : la Villette		46°53'24.88"N 1°56'48.69"E	Habitation située à l'est de la commune de Thizay, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez peu importante.
ZER 13 : Villesaugeaon		46°54'28.49"N 1°57'49.34"E	Habitation isolée située au nord-est de la commune de Thizay, au bout d'un chemin privé très peu fréquenté. Végétation assez importante.

ZER 14 : la Crué		46°54'53.37"N 1°58'1.95"E	Habitation isolée située au nord-est de la commune de Thizay, en bordure de la départementale D19. Végétation assez peu importante.

2.5.4.3 Fonctionnement prévu des installations

Les futures installations du parc éolien sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, dès lors que le vent dépasse la vitesse de 3 m/s au niveau de leur moyeu.

2.5.4.4 Intervalles de temps

Delhom Acoustique a retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes : :

- Jour : 07h00 à 22h00 ;
- Nuit : 22h00 à 07h00.

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période d'un peu plus d'un mois (soit du 15 avril au 17 mai 2021).

2.5.4.5 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques (en particulier le vent et l'humidité) peuvent influer sur les résultats. Les mesures du bruit résiduel ont pris en compte l'influence du vent sur les niveaux de bruit générés aux voisinages les plus exposés par la future activité du site. En effet, la vitesse du vent se composant avec la vitesse du son, un gradient de vent produit un phénomène de réfraction qui donne lieu, soit à des affaiblissements, soit à des renforcements des niveaux sonores.

Les vents dominants du site ont les directions de sud-ouest et nord-est.

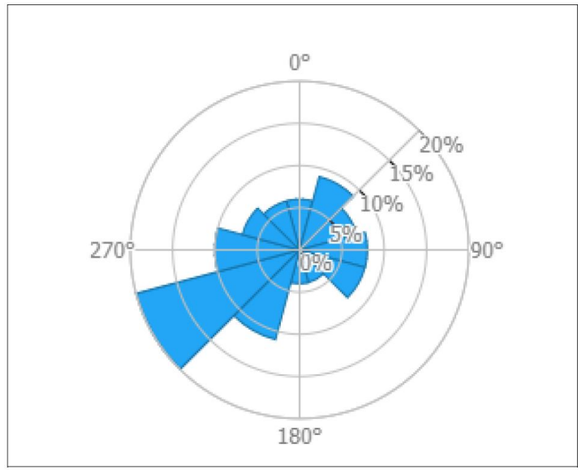


Figure 12 : Rose des vents long terme (source : Global Wind Atlas)

La figure suivante représente les conditions rencontrées lors des mesures.

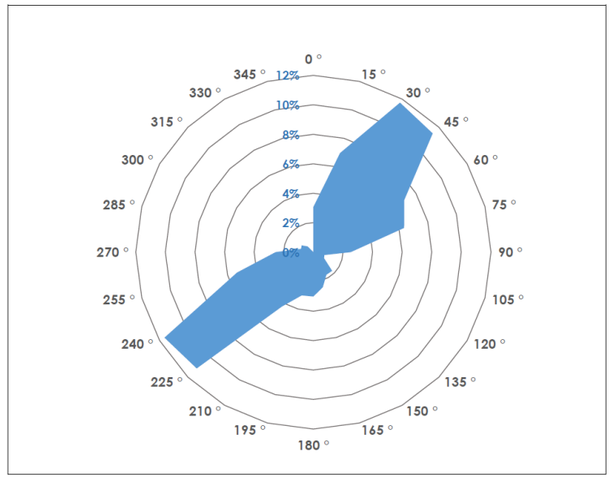


Figure 13 : Rose des vents en pourcentage d'apparition (15/04/2021 au 17/05/2021) (source : Delhom Acoustique)

Lors des mesures, les secteurs de vent rencontrés (voir Figure 13 ci-dessus) sont les principaux secteurs représentatifs des conditions habituelles du site (voir Figure 12 ci-avant).

2.5.4.6 Classes homogènes

En vue de garantir une meilleure cohérence et représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent standardisée, des classes homogènes sont définies conformément à la norme NF S 31-114.

Quatre classes homogènes sont retenues pour l'analyse du site sur les communes de Brives et Thizay. Pour chacun des principaux secteurs de vent du site (sud-ouest et nord-est, conformément à la rose des vents long terme), ces classes homogènes ont été définies, ceci pour chacune des périodes réglementaires diurne et nocturne.

Les définitions de classes homogènes, de descripteur et d'un indicateur de bruit sont précisées en annexe 2 – Extrait du projet de norme NF S 31-114 de l'expertise acoustique (pièce 4).

2.5.5 Localisation des points de contrôle

Les points de contrôle ont été déterminés afin d'être représentatifs des voisinages habités les plus exposés pour le calcul de l'impact sonore en fonction des différentes conditions météorologiques.

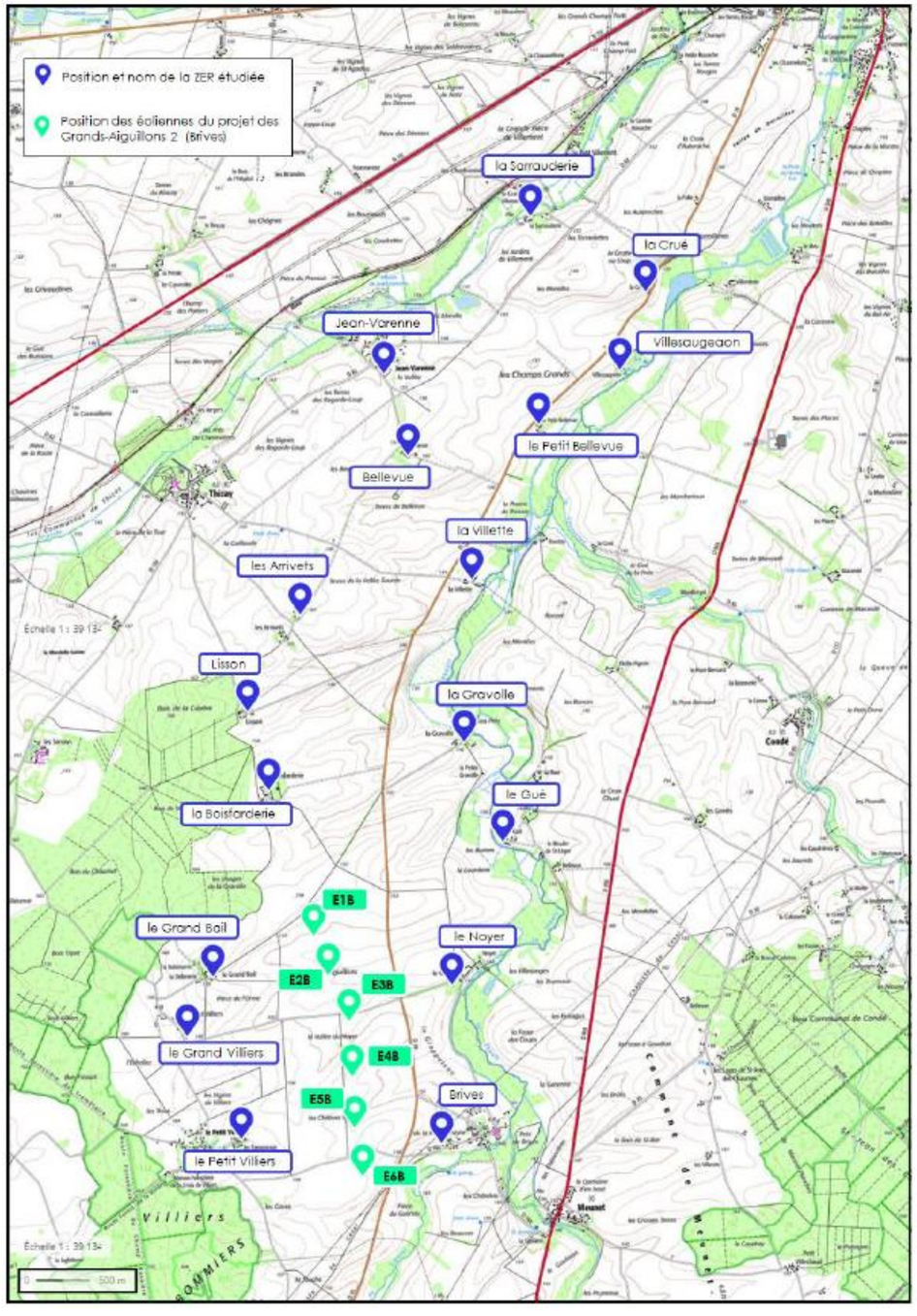
Ces différents points et les positions prévues des éoliennes, numérotées E1B à E6B, sont présentés sur la carte suivante.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

D'autres points de contrôle ont été intégrés en vue de l'exploitation de l'ensemble des mesures réalisées sur la base de la zone d'implantation potentielle initiale.

En outre, et afin de contrôler l'impact du parc éolien dans toutes les zones autour du site, des points de contrôle supplémentaires ont été inclus. Il s'agit des lieux-dits « Lisson », « le Gué » et « le Petit Bellevue ».

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES



Carte 9 : Localisation des points de contrôle et des éoliennes (source : Delhom Acoustique)

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 pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Grands Aiguillons 2.

2.6.1 Méthodologie générale et définitions

2.6.1.1 Démarche globale

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. Pour répondre à cet objectif, l'étude paysagère comprend les étapes suivantes :

- la présentation de la méthodologie employée pour l'étude,
- la définition des aires d'études,
- une description du projet,
- l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine et de son évolution en l'absence de projet,
- l'analyse des impacts sur le paysage et le patrimoine du projet envisagé,
- l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés,
- une présentation des solutions de substitution envisagées et des raisons du choix du projet,
- la mise en place de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement,
- un résumé non technique.

Ce volet paysager est réalisé dans le respect du guide relatif à l'élaboration des études d'impact des parcs éoliens terrestres édité par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, (versions de 2004, 2010, 2016 et 2020) et en accord avec l'article R122-5 du code de l'environnement.

2.6.1.2 Définition des perceptions visuelles

La vision humaine permet la perception des rayonnements lumineux, et ainsi, les couleurs, les formes, les paysages.

La perception visuelle est le résultat de notre interprétation cognitive de l'environnement spatio-temporel par le sens de la vue. Le champ visuel des êtres humains peut être très large (jusqu'à 210°), néanmoins la précision de notre vision est très variable en fonction de la localisation des objets par rapport à la direction du regard. Comme on le voit sur le schéma suivant, les champs visuels des deux yeux se recouvrent sur un champ qui se limite à environ 120°. Cette vision binoculaire permet la perception des reliefs et des distances. Plus l'être humain souhaite distinguer des détails (couleurs, symboles, lecture), plus le champ se resserre, jusqu'à 60° pour la distinction des couleurs ou 30° pour la reconnaissance de symboles. Nous avons choisi de réaliser des photomontages réalistes à 40°, conformément aux préconisations du guide de l'étude d'impact d'octobre 2020.

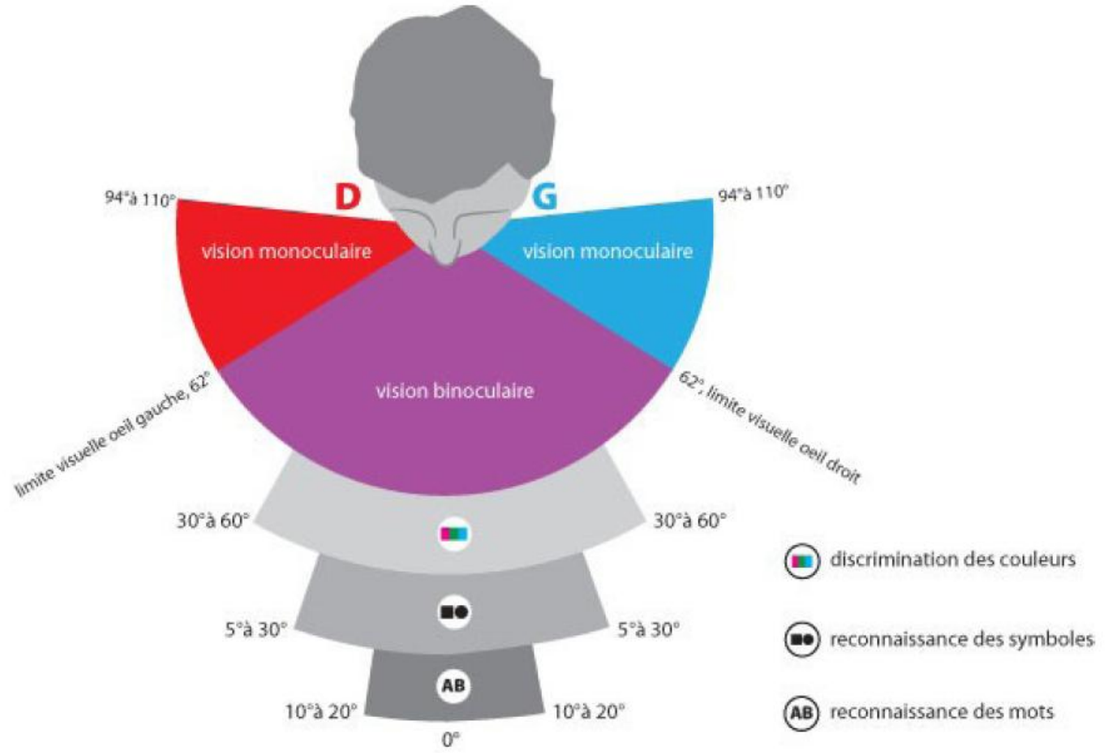


Figure 14 : Variation du champ de vision selon l'élément observé. Source : Ciné3D

2.6.2 Définition des aires d'étude

L'étude paysagère sera réalisée à différentes échelles emboîtées définies par des aires d'étude, de la plus lointaine à la plus proche : aire éloignée, rapprochée, immédiate et zone d'implantation potentielle.

Il s'agira de définir les aires d'études appropriées au contexte paysager. Cette démarche se fera en deux étapes.

Les aires d'études sont tout d'abord définies cartographiquement sur la base des préconisations du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets éoliens terrestres » (version 2020) et de la littérature existante et sont ensuite précisées grâce à l'étude de terrain en fonction de la lecture analytique des paysages concernés.

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP) :** site d'implantation potentielle.

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). La ZIP pourra accueillir plusieurs variantes de projet. Elle est définie selon des critères techniques (gisement de vent, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire).

- **Aire d'étude immédiate (AEI)** : jusqu'à 1,5 km autour de la ZIP.

L'aire d'étude immédiate permet d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours. Elle prend donc en compte les principaux bourgs, hameaux et lieux de fréquentation à proximité.

Cette aire d'étude est délimitée à l'est par la vallée sinueuse et boisée de la Théols. La masse boisée de la forêt domaniale de Choeurs-Bommiers marque la limite ouest.

L'AEI intègre les bourgs de Thizay à l'ouest et Brives au sud-est ainsi qu'une dizaine de hameaux dispersés dans l'aire d'étude autour de la ZIP.

- **Aire d'étude rapprochée (AER) :** 1,5 à 6 km autour de la ZIP.

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 s'étend jusqu'à la ville d'Issoudun au nord. Elle comprend également le bourg de Neuvy-Pailloux ainsi que d'autres bourgs de taille réduite.

Elle est traversée par la N151 reliant Châteauroux à Issoudun selon un axe sud-ouest / nord-est.

- **Aire d'étude éloignée (AEE) :** 6 à 20 km autour de la ZIP.

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 délimitée au sud par la vallée de l'Indre et à l'est par celle du Cher. Elle est également traversée par les affluents du Cher (La Théols, l'Arnon).

De vastes forêts domaniales occupent en grande partie le sud de l'AEE qui est traversée à l'ouest par l'autoroute A20. Le principal pôle urbain est celui de Châteauroux.

2.6.3 Méthodologie détaillée

2.6.3.1 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine et de son évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

En premier lieu, une étude de l'état initial sera effectuée à l'échelle des aires éloignée, rapprochée, immédiate et de la zone d'implantation potentielle.

Le contexte paysager général

Il s'agit, dans un premier temps, de localiser le projet dans son contexte général. La description des unités paysagères permet de mieux comprendre l'organisation du territoire et de ses composantes (relief, réseau hydrographique, urbanisation, occupation du 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 la ZIP 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.

Le bassin visuel du projet : l'aire d'étude éloignée

Le périmètre de l'aire 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 l'aire d'étude immédiate, covisibilité potentielle, etc.) vis-à-vis du futur projet.

Le contexte paysager du projet : l'aire d'étude 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.

Le paysage « quotidien » : l'aire d'étude immédiate

L'aire 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'étude du projet.

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.

La zone d'implantation potentielle

L'analyse de la zone d'implantation potentielle 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.

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'études et des alentours : les visites de terrain ont eu lieu en mars 2021,
- une recherche des cônes de visibilité entre le site et sa périphérie (perception depuis les axes viaires, habitats proches, sites touristiques, etc.),
- la réalisation de cartographies, coupes topographiques et / ou autres illustrations,
- un inventaire des monuments et des sites patrimoniaux reconnus administrativement (monuments historiques, sites protégés, sites patrimoniaux remarquables, patrimoine de l'UNESCO, 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).

Définition des enjeux et des sensibilités

La phase de l'état initial est conclue par une synthèse des enjeux et sensibilités. Cela donne lieu à des recommandations auprès du maître d'ouvrage pour la conception d'un projet éolien en concordance avec le paysage concerné.

Les enjeux et sensibilités sont qualifiés de « nul » à « fort » selon la méthode référencée dans le tableau suivant. À chaque critère est attribuée une valeur. Dans des cas exceptionnels, un enjeu ou une sensibilité « très fort » peut être envisagé.

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

Les critères retenus dépendent du sujet étudié : monument, site naturel, site touristique, lieu de vie, voie de circulation, etc.).

Concernant plus spécifiquement les lieux de vie, l'enjeu est déterminé par leur importance en termes de nombre d'habitants relativement à l'aire étudiée. Le nombre de lieux de vie étudiés augmente en se rapprochant de la zone d'implantation potentielle. On étudie les villes dans l'AEE, auxquelles s'ajoutent les villages dans l'AER, les bourgs et gros hameaux dans l'AEI et enfin tous les lieux de vie les plus proches de la zone du projet. La sensibilité liée à l'habitat est donc estimée en mettant en relation l'importance du lieu de vie et la visibilité d'un ouvrage de grande hauteur au sein de la ZIP, tout en considérant le champ visuel potentiellement occupé et la distance au site. Cette évaluation se fait sans pouvoir préjuger de l'acceptation de l'éolien par les riverains.

De même, pour les routes ou autres axes de circulation, l'enjeu est déterminé par leur importance (largeur des voies et trafic supposés ou connus), en fonction des aires d'étude : axes principaux dans l'AEE (autoroutes, nationales et grandes départementales de liaison des principaux lieux de vie), axes d'importance locale dans l'AER, routes de desserte locale dans l'AEI. La sensibilité est également déterminée en fonction de la distance et des visibilités potentielles vers la ZIP.

CRITÈRES D'APPRÉCIATION POUR L'ÉVALUATION DES ENJEUX (Source : ENCIS Environnement)					
DEGRÉ DE RECONNAISSANCE INSTITUTIONNELLE	Aucune reconnaissance institutionnelle (ni protégé, ni inventorié)	Reconnaissance anecdotique	Patrimoine d'intérêt local ou régional (site emblématique, inventaire supplémentaire des monuments historique, PNR)	Reconnaissance institutionnelle importante (ex : monuments et sites inscrits, sites patrimoniaux remarquables)	Forte reconnaissance institutionnelle (patrimoine de l'UNESCO, monuments et sites classés, parcs nationaux)
FRÉQUENTATION DU LIEU	Fréquentation inexistante (non visitable et non accessible)	Fréquentation très limitée (non visitable mais accessible)	Fréquentation faible	Fréquentation habituelle, saisonnière et reconnue	Fréquentation importante et organisée
QUALITÉ ET RICHESSE DU SITE	Aucune qualité paysagère, architecturale, patrimoniale	Qualité paysagère, architecturale, patrimoniale très limitée	Qualité moyenne	Qualité forte	Qualité exceptionnelle
RARETÉ / ORIGINALITÉ	Élément très banal au niveau national, régional et dans le territoire étudié	Élément ordinaire au niveau national, dans la région et dans le territoire étudié	Élément relativement répandu dans la région, sans être particulièrement typique	Élément original ou typique de la région	Élément rare dans la région et / ou particulièrement typique
DEGRÉ D'APPROPRIATION SOCIALE	Aucune reconnaissance sociale	Reconnaissance et intérêt anecdotiques	Patrimoine peu reconnu, d'intérêt local	Élément reconnu régionalement et important du point de vue social	Élément reconnu régionalement du point de vue social, identitaire et / ou touristique
CRITÈRE / VALEUR	**NULLE**	**TRÈS FAIBLE**	**FAIBLE**	**MODÉRÉE**	**FORTE**

CRITÈRES D'APPRÉCIATION POUR L'ÉVALUATION DES SENSIBILITÉS (Source : ENCIS Environnement)					
ENJEUX LIÉS AU MILIEU (cf. évaluation des enjeu)	Sans enjeu notable	Enjeu très faible	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
VISIBILITÉ D'UN OUVRAGE DE GRANDE HAUTEUR (180 m) DEPUIS L'ÉLÉMENT OU LE SITE	Aucune possibilité de voir le site d'implantation depuis l'élément	Des vues très partielles du site d'implantation sont possibles à de rares endroits, non fréquentés	Des vues partielles du site d'implantation sont identifiées, mais depuis des points de vue rares ou peu fréquentés	Une grande partie du site d'implantation est visible, depuis des points de vue fréquentés	Tout le site d'implantation est visible sur une majorité du périmètre ou depuis des points de vue très reconnus
COVISIBILITÉ DE L'ÉLÉMENT AVEC UN OUVRAGE DE GRANDE HAUTEUR (180 m)	Pas de covisibilité possible	Covisibilité(s) possible(s) mais anecdotique(s)	Covisibilité(s) partielle(s) se développent depuis quelques points de vue peu fréquentés	Covisibilités possibles depuis de nombreux points de vue fréquentés	Covisibilités généralisées sur le territoire et / ou depuis de nombreux points de vue très reconnus
DISTANCE DE L'ÉLÉMENT AVEC LA ZIP	Très éloignée (ex : supérieure à 30 km)	Eloignée (ex : entre 15 et 30 km)	Relativement éloignée (ex : entre 10 et 15 km)	Rapprochée (ex : entre 2 et 10 km)	Immédiate (ex : entre 0 et 2 km)
CRITÈRE / VALEUR	**NULLE**	**TRÈS FAIBLE**	**FAIBLE**	**MODÉRÉE**	**FORTE**

Tableau 11 : Critères d'évaluation des enjeux et des sensibilités pour le paysage et le patrimoine

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

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

Considérations générales

Sans viser l'exhaustivité, nous présenterons les grands principes de la problématique éolien / paysage. Dans un premier temps nous décrirons la perception visuelle de l'objet éolienne selon :

- les rapports d'échelle,
- la distance et la position de l'observateur,
- la couleur,
- les conditions météorologiques et l'éclairement,
- l'angle de vue.

Dans un second temps, les problématiques relatives à la construction d'un projet paysager cohérent seront traitées :

- la concordance avec l'entité paysagère,
- le dialogue avec les structures et les lignes de forces,
- la lisibilité du projet,
- les notions de saturation / respiration,
- les notions de covisibilité.

Les effets visuels depuis l'aire d'étude éloignée

L'analyse des effets à cette échelle permet d'analyser la concordance entre le projet éolien et le grand paysage.

Il s'agira aussi de comprendre les rapports de covisibilités et d'inter-visibilités avec :

- les sites patrimoniaux protégés,
- les autres sites jugés sensibles (sites emblématiques, touristiques…),
- et les autres parcs éoliens en fonctionnement ou les projets existants ou approuvés.

Les effets visuels depuis l'aire d'étude rapprochée

Les relations entre les structures paysagères / lignes de forces et le projet éolien seront mises en évidence. Les points de vue seront soigneusement choisis depuis les espaces fréquentés.

Les visibilités et les covisibilités depuis et avec les éléments patrimoniaux, les villes et bourgs principaux, le réseau viaire, les sites touristiques, les parcs éoliens existants etc. seront également traités à cette échelle.

Les effets visuels depuis l'aire d'étude immédiate

Dans l'aire d'étude immédiate, nous analyserons principalement les perceptions visuelles depuis le « paysage quotidien » que sont les espaces habités et fréquentés proches du site d'implantation ainsi que le réseau viaire.

Les effets visuels depuis la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle comprend les éoliennes, les voies d'accès, les postes de livraison, etc. L'analyse des effets visuels à cette échelle nous permettra de comprendre comment le projet et ses aménagements connexes s'inscrivent par rapport aux éléments du paysage (organisation agraire, bâti, haies, arbres isolés, murets, voirie…).

Les différentes notions d'effet et d'impact du projet

L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement. C'est une présentation qualitative de la modification de l'organisation des paysages et des perceptions que l'on peut en avoir.

L'impact est la transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs. C'est une qualification quantitative de l'effet : nul, très faible, faible, modéré, fort.

Le degré de l'impact dépend de :

- la nature de cet effet : durée (temporaire / permanent, réversible / irréversible), échelles et dimensions des secteurs affectés par le projet (distance, visibilité, covisibilité, prégnance), concordance ou discordance avec les structures paysagères, rapports d'échelle et perceptions.
- la nature de l'environnement affecté par cet effet : enjeu du paysage et du patrimoine (qualité, richesse, rareté, fréquentation, reconnaissance, appropriation) et sensibilité des points de vue inventoriés.

Les effets cumulés

Le développement actuel des projets éoliens implique des projets parfois proches les uns des autres, c'est pourquoi les effets cumulés et les covisibilités avec les parcs existants et les projets existants ou approuvés doivent être étudiés. D'après le code de l'environnement, une analyse des effets cumulés du projet avec les projets existants ou approuvés est réalisée en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement.

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 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 offi ciellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Le but de ce chapitre est donc de se projeter dans le futur et de prendre en compte les parcs existants et les projets approuvés mais non construits.

Les impacts cumulés sont déterminés à partir de l'évaluation de la combinaison des effets d'au moins deux projets différents. Ils sont jugés non nuls à partir du moment où l'interaction des deux effets crée un nouvel effet. En ce qui concerne le paysage, l'analyse des photomontages montrera comment le parc éolien à l'étude s'inscrit par rapport aux autres projets existants ou approuvés, notamment les parcs éoliens, en termes de concordance paysagère et de respiration / saturation.

Par exemple, l'effet cumulé n'est donc pas l'effet du parc éolien « A » ajouté à l'effet du parc « B », mais l'effet créé par le nouvel ensemble « C ».

Si le parc « A » s'inscrit de façon harmonieuse avec le parc « B », l'impact cumulé est très faible ou faible.

Si les deux parcs ne sont pas cohérents et / ou si on constate un effet négatif dû au cumul des deux parcs (saturation, brouillage visuel, fermeture ou effet de barrière à l'horizon, encerclement, etc.), l'impact cumulé est plus modéré, ou fort.

La liste des projets existants ou approuvés est dressée selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée car ils peuvent présenter des interactions et des covisibilités avec le projet à l'étude. Les effets cumulés avec les projets existants ou approuvés de faible envergure et inférieurs à 20 m de hauteur seront limités à l'aire d'étude rapprochée.

Les méthodes et outils

Pour réaliser l'évaluation des impacts sur le paysage, nous utiliserons plusieurs outils :

- les cartes de la Zone d'Influence Visuelle (ZIV),
- les coupes topographiques,
- les photomontages,
- les modèles numériques de terrain ou blocs-diagrammes.

Ces outils seront utilisés pour construire l'argumentaire permettant de décrire le projet paysager du parc éolien et ses impacts sur l'environnement paysager et patrimonial.

Définition des notions de visibilité / covisibilité / intervisibilité

- Visibilité : vue de tout ou partie du projet éolien depuis un lieu (élément patrimonial, site touristique, route, village…etc.)
- Covisibilité : vue conjointe de tout ou partie du projet de parc éolien et de tout ou partie d'un élément identifié comme ayant une valeur intrinsèque (exemple : site inscrit, monument historique, silhouette de village, parc éolien.)
- Intervisibilité : vue réciproque de deux éléments depuis leurs abords directs.

Détail de la méthode utilisée pour les photomontages

Les photomontages ont été réalisés par ENCIS Environnement. La localisation des points de vue est choisie par le paysagiste à l'issue de l'état initial du paysage qui aura permis de déterminer les secteurs à enjeux et/ou à sensibilités paysagers et patrimoniaux.

Les points de vue servant à illustrer les impacts et réaliser les photomontages sont positionnés de manière à optimiser les visibilités du projet étudié, afin de présenter les secteurs où les vues sont les plus impactantes. Ainsi, de manière générale, les photomontages illustrent les impacts les plus importants vis-à-vis de l'élément visé (structure paysagère, lieu de vie, axe de communication, élément patrimonial ou touristique) et sont de ce fait souvent maximisants.

La méthodologie nécessaire à la réalisation de photomontages à l'aide du logiciel Windpro comprend les étapes suivantes :

- Réalisation des clichés sur le terrain : Les photographies sont réalisées avec un appareil photo reflex numérique Nikon D3200 (APSC) équipé d'un objectif 18-105 mm. La focale est réglée sur 32 mm (équivalente à 48 mm au format 24 x 36, soit un angle de 40°), ce qui correspond à la reconnaissance des symboles pour la vision humaine, et à une absence de déformation de la perspective. Pour chaque point de vue, trois séries de trois photographies minimum sont prises, avec un décalage de 10°. Un trépied à niveau est utilisé. La position de la prise de vue est pointée au GPS.
- Paramétrage du projet éolien dans le logiciel Windpro : Le logiciel Windpro est un logiciel de référence de l'industrie éolienne permettant notamment de faciliter la réalisation des photomontages. La procédure est la suivante : création du projet, intégration des fonds cartographiques et du fond topographique, intégration des éoliennes du projet et des projets existants ou approuvés (parcs accordés ou ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale) dans un périmètre correspondant à l'aire d'étude éloignée. La localisation précise des éoliennes est donc renseignée.

- Intégration des prises de vue dans le logiciel Windpro : Chaque vue est positionnée dans le module cartographique à partir de ses coordonnées GPS. Il en est de même pour chaque point de repère (éoliennes existantes, bâti, mât de mesure, château d'eau, arbre, etc.).
- Création des simulations graphiques pour le projet éolien : Les motifs paysagers sont utilisés comme points de repère pour le calage précis des éoliennes dans le panorama. Les rotors des éoliennes ont été orientés « face caméra » afin de maximiser leur emprise visuelle. Néanmoins, dans le cas où des éoliennes existantes sont visibles sur le panorama, les rotors des éoliennes ont été orientés dans la même direction que celle des rotors des éoliennes existantes. Enfin, l'indication de la date, de l'heure et des conditions climatiques permet un paramétrage automatique du rendu des éoliennes (luminosité, teinte, couleur allant du blanc au gris sombre, ombres...). Une représentation en couleur (vue en esquisse) se superposant à une vue en noir et blanc permet de mieux localiser les éoliennes en partie ou totalement masquées par la végétation ou le relief.
- Réalisation des vues réalistes : Les photographies réalisées présentent un angle de 40°, qui correspond à notre champ visuel pour la reconnaissance des symboles. Les « vues réalistes » permettent d'apprécier le gabarit des éoliennes en vision « réelle » lorsque la planche du photomontage est imprimée au format A3 et tenue à 55 cm de l'œil.
- Réalisation de planches de présentation des photomontages : Ces planches comprennent une frise de trois photographies de l'état initial, une frise avec le projet (photomontages), une frise avec le projet et les projets existants ou approuvés (dans le cas des photomontages retenus pour l'analyse des eff ets cumulés) et une frise avec le projet et les projets existants ou approuvés (dans le cas des photomontages retenus pour l'analyse des eff ets cumulés) en esquisse sur un fond en noir et blanc. Chaque photographie couvrant un angle de 40°, la frise de trois photographies permet ainsi de couvrir un angle total de 120°, ce qui correspond à la vision binoculaire humaine (utilisation synchrone des deux yeux). La photographie centrale est dirigée vers le projet et les deux autres l'encadrent pour le contextualiser. Les planches comprennent également deux cartes de localisation avec des cônes de vue, les informations techniques sur la prise de vue et le photomontage (coordonnées GPS en Lambert 93, date et heure de la prise de vue, focale, ouverture, vitesse, ISO, azimut de la vue centrale, angle visuel du parc, distance à l'éolienne la plus proche), une coupe topographique et éventuellement des zooms.

Détail de la méthode de la carte de la Zone d'Influence Visuelle (ZIV)

Une modélisation cartographique sert à mettre en évidence la Zone d'Influence Visuelle (ZIV) du projet de parc éolien. Celle-ci prend en compte le relief et les principaux boisements.

Les données utilisées pour le relief sont celles de la base de données BD Alti, un Modèle Numérique de Terrain (MNT) mis à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 75 x 75 m (source : IGN).

Son échelle ne permet donc pas de représenter les légères ondulations topographiques. Les boisements sont obtenus à partir de la base de données Corine Land Cover 2018. De même, la précision de cette base de données de SOeS ne permet pas de prendre en compte les effets de masque générés par les haies, les arbres ou les éléments bâtis (maisons, bâtiments agricoles, panneaux, talus par exemple). Les données de la carte d'influence visuelle sont donc théoriques et, en règle générale, majorent l'impact visuel. Les marges d'incertitudes augmentent lorsque l'on zoome, passant de l'échelle éloignée à l'échelle rapprochée ou immédiate. Cette modélisation permet de donner une vision indicative des secteurs d'où les éoliennes pourraient être visibles. Cette carte montre l'amplitude maximale de la visibilité du projet, qui serait en réalité plus réduite. La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

Les limites de cette carte sont aussi qu'elle ne permet pas de mettre en évidence la diminution de l'emprise du parc dans le champ de vision (en hauteur et en largeur) en fonction de la distance.

Grille d'évaluation des impacts sur le paysage et le patrimoine

Les impacts sont qualifiés de « nul » à « fort » selon la méthode référencée dans le tableau suivant.

A chaque critère est attribuée une valeur. Dans des cas exceptionnels, un impact « très fort » peut être envisagé.

Les critères retenus dépendent du sujet étudié : monument, site naturel, site touristique, lieux de vie, voie de circulation, etc.). Notamment, l'impact sur les lieux de vie dépend de l'importance du lieu (en termes d'habitants), de la distance, de l'emprise visuelle des rapports d'échelle et de la concordance du nouveau paysage perçu. Il ne peut être présagé des acceptations sociales des riverains.

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

CRITÈRES D'APPRÉCIATION POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS DU PROJET (Source : ENCIS Environnement)					
ENJEUX LIÉS AU MILIEU (cf. évaluation des enjeux)	Sans enjeu notable	Enjeu très faible	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
VISIBILITÉ DU PROJET DEPUIS L'ÉLÉMENT	Aucune possibilité de voir le projet depuis l'élément	Des vues très partielles du projet sont possibles à de rares endroits, non fréquentés	Des vues partielles du projet sont identifiées, mais depuis des points de vue rares ou peu fréquentés	Une grande partie du projet est visible, depuis des points de vue fréquentés	Tout le projet est visible sur une majorité du périmètre ou depuis des points de vue très reconnus
COVISIBILITÉ DU PROJET AVEC L'ÉLÉMENT	Pas de covisibilité possible	Des covisibilités sont possibles mais anecdotiques car limitées à des points de vue peu accessibles et confidentiels	Des covisibilités partielles se développent depuis quelques points de vue peu fréquentés	Des covisibilités sont possibles depuis de nombreux points de vue fréquentés	Les covisibilités sont généralisées sur le territoire et / ou depuis de nombreux points de vue très reconnus
PRÉGNANCE ET DISTANCE	Aucune prégnance	Projet se distinguant à peine	On distingue le projet, mais il n'occupe pas une part importante du champ de vision	Le parc occupe une part importante du champ de vision	Le champ de vision est presque entièrement occupé par le projet
RAPPORT D'ÉCHELLE	Les échelles du projet et des structures / éléments s'accordent parfaitement	Le projet crée une légère dissonance mais ne modifie pas la lisibilité et ne rentre pas en concurrence avec l'élément	Le projet crée une dissonance perturbant la lisibilité et / ou créant un léger effet d'écrasement	Les échelles sont en confrontation mettant en péril la lisibilité et / ou créant un effet d'écrasement	Les échelles sont complètement en désaccord avec perturbation total de la lisibilité et / ou création d'un fort effet d'écrasement
CONCORDANCE AVEC LES STRUCTURES ET MOTIFS PAYSAGERS	Le projet est en accord avec les textures, formes et dynamiques des structures et motifs	Le projet crée une légère dissonance avec les structures et motifs	Le projet induit un déséquilibre avec les structures et motifs et introduit des éléments perturbants	Le projet modifie clairement la lisibilité des structures et motifs paysagers	Le projet dégrade la perception des structures et motifs
ACCORDANCE / PERCEPTION SOCIALE	La sémantique du projet éolien et celle de l'élément sont identiques ou s'accordent par leurs formes, dimensions, identités	L'objet éolienne marque des différences, mais dans un registre commun ou équilibré	La présence éolienne crée des dissonances mais un équilibre est possible	Le projet crée une distinction nette et une concurrence importante	Le projet éolien est en contradiction totale avec le registre de l'élément
CRITÈRE / VALEUR	**NULLE**	**TRÈS FAIBLE**	**FAIBLE**	**MODÉRÉE**	**FORTE**

Tableau 12 : Critères d'évaluation des impacts pour le volet paysage et patrimoine

2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien des Grands Aiguillons 2.

2.7.1 Aires d'étude du milieu naturel

- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP :**
  - cartographie des grandes entités et des corridors écologiques afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents,
  - étude des habitats naturels et de la flore de façon approfondie par des relevés de terrain complets,
  - inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante et des haltes migratoires, et analyse des habitats favorables aux espèces patrimoniales,
  - inventaires des chiroptères et étude des continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse,
  - recherches des espèces par inventaires spécifiques.

- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP :**
  - étude des corridors écologiques à proximité de la zone d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.).
  - recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents.
  - distance maximale de recensement des oiseaux de grande taille (type échassiers, rapaces, etc.), ainsi que des rapaces en chasse ou en parade. Les oiseaux nicheurs patrimoniaux ayant été repérés dans cette aire sont également intégrés aux résultats.
  - étude des continuités écologiques pour les chiroptères (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gites potentiels.
  - recensement des espèces de faune terrestre rencontrées de manière fortuite, ainsi qu'un recensement bibliographique et des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt.

- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 20 kilomètres autour de la ZIP :**
  - recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.).
  - recensement des populations aviaires listées dans les zones de protection et d'inventaire,
  - recensement des populations de chiroptères listées dans les zones de protection et d'inventaire.

2.7.2 Méthode d'étude du contexte écologique

2.7.2.1 Bibliographie et documents de référence

Schémas et plans

Préalablement à la mise en place des protocoles d'inventaires, une recherche bibliographique permettant une première approche du contexte naturel de l'aire d'étude éloignée est réalisée. Cette dernière se base sur l'analyse des schémas et plans suivants :

- Schéma Régional Eolien (SRE),
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE),
- Plans Nationaux et Régionaux d'Action (PNA et PRA).

Littérature grise

Une synthèse des connaissances disponibles, basée sur la littérature grise, est également réalisée. Pour ce faire, les différents Atlas régionaux, listes rouges régionales et cartes de répartition par espèces, ont été consultés. Ainsi, pour chaque groupe d'espèces, habitat naturel et trame verte et bleue, une analyse des spécificités du secteur est réalisée.

2.7.2.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Centre – Val de Loire. Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciale (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC),
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales (RNN et RNR),
- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB),
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2),
- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE),
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux (PNN et PNR),
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

2.7.2.3 Consultation des associations naturalistes locales

L'association naturaliste locale Indre Nature a été consultée. Les résultats de cette consultation sont présentés en annexe du volet milieu naturel, et utilisés dans le chapitre 3.5 de l'étude d'impact.

2.7.2.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des réservoirs de biodiversité (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des corridors écologiques (axes de communication biologique entre les réservoirs de biodiversité).

Continuités écologiques de l'AEE

L'étude des continuités écologiques de l'AEE se base sur la recherche bibliographique, principalement au travers du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique). A cette échelle, les bassins versants sont déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

Sur la base du SRCE, de la base de données CORINE LAND COVER, de photographies aériennes et des relevés de terrain, le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé plus finement à l'échelle de l'AER, permettant ainsi de connaître les différentes connexions entre les réservoirs de biodiversité autour du site d'implantation. Les réservoirs de biodiversité et les continuités arborées et hydrographiques (utilisées comme corridors par la faune) seront cartographiés.

2.7.3 Méthodes d'inventaires utilisées

Chaque thématique étudiée a fait l'objet d'une présence spécifique sur le terrain par un ou des experts. Les méthodes exposées ci-après ont permis d'obtenir des résultats représentatifs des conditions écologiques locales. Les différents inventaires de terrain ont été réalisés aux périodes et dans des conditions (notamment climatiques) favorables à l'observation des différentes espèces et de leur comportement.

2.7.3.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore de l'aire d'étude immédiate. Pour cela, un travail bibliographique accompagné d'inventaires de terrain est indispensable. Cela permet de recenser les espaces naturels inventoriés et protégés, ainsi que la description des habitats naturels présents sur l'AEI avec leurs taxons structurants.

Protocole d'identification des habitats naturels et de la flore

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects ont été effectués sur chaque type d'habitat et la flore inventoriée. Par la suite, les formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature Corine biotopes et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés. En outre, les espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible de leur présence ou absence.

Ces protocoles permettent de mettre en évidence des associations végétales, caractéristiques d'un habitat naturel.

Calendrier des inventaires

Quatre sorties d'inventaires sur le terrain ont eu lieu les :

- 22 avril 2020 (caractérisation des grands ensembles écologiques),
- 19 mai, 10 juin et 1er juillet 2020 (inventaires spécifiques flore).

Cas des zones humides

Cadre législatif

Dans le cadre de cette étude, les zones humides sont prises en compte au titre des différentes lois sur l'eau exigeant l'intégration de cet élément dans les dossiers de demande d'autorisation environnementale.

La loi du 3 janvier 1992 fixe les grands objectifs de préservation de la ressource « eau » comme « patrimoine commun de la nation ». Elle 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 ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. » Cette loi s'oriente vers une gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants et se donne comme objectif d'atteindre un bon état des eaux souterraines et de surface. Deux documents de planification sont alors mis en place, le SDAGE qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent un bassin versant).

La Directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil Constitutionnel et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarrés depuis 2010 pour la

préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

Lancé en avril 2010, le plan national d'actions en faveur des zones humides a été mis en place dans le but de « développer des outils robustes pour une gestion gagnant-gagnant (cartographie, manuel d'aide à l'identification des zones humides d'intérêt environnemental particulier, outils de formation…) » et de « poursuivre les engagements de la France quant à la mise en œuvre de la convention internationale de Ramsar sur les zones humides ».

L'extrait de l'article R214.1 du Code de l'Environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

- Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant [rubrique 3.3.1.0] :

1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).

- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :

1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

- Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :

1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2 (A) ;
2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2 (D).

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle.

Cas particulier de la note technique du 26 juin 2017

Suite à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) « qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles. » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence.

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères techniques de définition et de délimitation des zones humides, et indique qu'une zone est considérée comme humide si elle présente l'un de ces critères pédologiques ou de végétation qu'il fixe.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, "cumulatifs, (…) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 ». Par suite de cette décision du Conseil d'État, une note technique ministérielle est parue le 26 juin 2017 afin de préciser la caractérisation des zones humides.

La loi du 24 juillet 2019, portant sur la création de l'Office français de la biodiversité, modifie de nouveau la définition des zones humides, l'article 23 modifiant au 1° de l'article L211-1 du Code de l'Environnement. Dès lors, une zone humide est définie comme suit : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

En résumé :

Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

- l'un ou l'autre des critères pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée,

- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée.

Ainsi, dans le cadre de l'état actuel, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 seront listés et cartographiés spécifiquement afin de déterminer la nécessité ou non de sondages pédologiques complémentaires.

Dans le cadre de cette étude des sondages pédologiques ont été réalisés les 25 et 26 octobre 2021, sur les secteurs d'aménagements potentiels.

2.7.3.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

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

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité avifaunistique pendant l'intégralité du cycle biologique.

Protocoles d'inventaires avifaunistiques

Phase nuptiale

- Protocole d'écoute des oiseaux chanteurs

Pour inventorier les espèces chanteuses en phase de nidification, le protocole a été inspiré des méthodes EPS (Echantillonnage Ponctuel Simple) et IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Ces méthodes consistent à relever, sur plusieurs points prédéfinis de l'aire d'étude, tous les contacts visuels et auditifs des oiseaux pendant des durées variant de 5 minutes (EPS) à 20 minutes (IPA), en spécifiant leur nombre et leur comportement. Pour cette étude, la durée des points d'écoute a été fixée à cinq minutes, conformément à la méthode STOC-EPS. Ce choix est justifié par trois raisons :

- la majorité des espèces est contactée pendant les cinq premières minutes d'inventaires ,
- l'augmentation du nombre de points d'écoute permet un meilleur échantillonnage de la zone d'étude,
- l'inventaire des oiseaux nicheurs est réalisé sur les plages horaires les plus favorables (lever du soleil – midi).

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude immédiate, de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection (boisements, espaces ouverts, etc.). Ils sont reliés entre eux à pied ou en voiture selon les secteurs. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute.

Le protocole est réalisé à deux reprises, chaque session étant réalisée sur deux jours consécutifs. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième passage est effectué entre le 9 mai et le 25 juin, espacé d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Dans le cadre du projet, 20 points d'écoute ont été réalisés en 2020 (carte suivante).

Certains oiseaux, notamment les espèces sédentaires, entament de façon plus précoce leur période de reproduction. Les chants et les parades de ces espèces débutent plus tôt dans l'année et s'achèvent également plus tôt. Par exemple, la période de chant des pics se déroule entre fin février et fin mars. Ces individus peuvent être plus discrets entre avril et juin et sont susceptibles de passer inaperçus lors du protocole d'écoute. C'est pourquoi, dans le souci de réaliser un inventaire avifaunistique le plus exhaustif possible, à chaque visite du site et notamment lors de l'étude de la migration prénuptiale, toutes les espèces contactées sont notées. Ainsi, la liste des oiseaux nicheurs dressée dans le paragraphe avifaune nicheuse ne tient pas uniquement compte des observations faites lors du protocole d'écoute (mené entre mai et juin). Celle-ci est représentative de toutes les observations faites lors de chaque visite de terrain.

A chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur ceux de l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997) :

Nidification possible

1 : Individu retrouvé mort, écrasé (notamment rapaces nocturnes en bords de routes)

2 : Oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable

3 : Mâle chanteur en période de reproduction dans un milieu favorable

Nidification probable

4 : Couple présent en période de reproduction dans un milieu favorable

5 : Individu cantonné : comportement territorial (chant, …) obtenu sur un même site (à au moins une semaine d'intervalle), en période de reproduction, dans un milieu favorable

6 : Parades nuptiales ou accouplement

7 : Cris d'alarme ou comportement d'inquiétude (suggérant la proximité d'un nid)

8 : Transport de matériaux, construction ou aménagement d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

9 : Adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus

10 : Découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs

11 : Juvéniles non volants

12 : Fréquentation d'un nid

13 : Transport de nourriture ou de sacs fécaux

14 : Nid garni (œufs ou poussins)

- Protocole d'inventaire des rapaces

Les rapaces sont des espèces à prendre particulièrement en compte lors de l'étude de l'état initial. Chaque indice de reproduction relatif à ces oiseaux (parades, défense de territoire, construction de nid, etc.) est relevé lors des sessions de terrain et notamment lors du protocole d'observation de la migration prénuptiale. C'est pendant cette période que la plupart des oiseaux de proie s'installe sur leur territoire.

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, quatre périodes d'observation ont été aménagés les après-midis suivant les matinées destinées au protocole d'écoute. Les prospections ont été menées à partir de sept points disposés de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. Tous les points ne sont pas utilisés à chaque passage. La durée totale d'observation sur un point est comprise entre une demi-heure et une heure trente minutes. L'ordre des points et la durée d'observation sur chacun d'eux sont soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site.

Une journée a également été consacrée le 24 juin 2020 à la recherche spécifique des rapaces forestiers. Le protocole est le même que celui mis en place lors des prospections rapaces, à partir des mêmes postes d'observation.

- Étude spécifique des oiseaux de plaine en phase nuptiale

Les parcelles agricoles présentes dans les aires d'études immédiate et rapprochée sont favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaine telles l'Œdicnème criard et les Busards Saint-Martin et cendrés. Pour cette raison, deux journées supplémentaires consacrées spécifiquement à ces oiseaux ont été mises en place les 22 avril et 10 juin 2020.

- l'Œdicnème criard : Cet oiseau est recherché lors d'un parcours réalisé en voiture le matin. Le véhicule est immobilisé à chaque fois qu'une parcelle favorable (labours, cultures, prairies) est détectée. L'inspection de la parcelle est faite aux jumelles et/ou à la longue-vue à partir de la voiture, en évitant d'en sortir, dans la mesure du possible, pour ne pas effaroucher les oiseaux. Cependant, la présence de haies en bordure de certaines parcelles rendant parfois la visibilité difficile, quelques points d'observations ont été faits à l'extérieur du véhicule.

- les Busards : Les deux espèces ciblées sont le Busard Saint-Martin et le Busard cendré. Tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration prénuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapace » (après-midi suivant les STOC-EPS). De plus, les 22 avril et 10 juin 2020, les busards ont été recherchés spécifiquement à partir de 10 h. Le protocole suivi est le même que celui mis en place lors des prospections rapaces, à partir des mêmes postes d'observation.

Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que le transect réalisé au cours des différents protocoles d'inventaire.

Phases migratoires

Les oiseaux considérés comme migrateurs lors des études des migrations sont les individus observés en vol direct, dans les sens des migrations ainsi que les oiseaux observés en halte migratoire. Dans ce dernier cas, il s'agit la plupart du temps d'oiseaux connus pour migrer de nuit (insectivores, canards, etc.).

Lors de l'observation des migrations, une attention particulière est accordée aux oiseaux planeurs tels les rapaces et les grands échassiers (grues, cigognes), le contexte régional étant favorable à ces espèces (en bordure du couloir de migration principal de la Grue cendrée).

Quatre postes d'observation ont été définis pour chacune des deux phases migratoires (automne et printemps). Les points varient selon la phase afin d'adapter le cône de vision à la direction de migration (carte suivante). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir au mieux l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée d'observation sur chaque point a été fixée à une heures quinze de manière à totaliser cinq heures de suivi pour chaque journée d'étude. L'ordre de visite des points a été modifié à chaque journée afin d'alterner les heures d'observation, dans le but de considérer au mieux les variations spatiales et temporelles des mouvements des populations avifaunes. A l'occasion de chacune des sorties, une heure est dédiée à la recherche des oiseaux en halte migratoire.

- Protocole spécifique de recherche de rassemblements postnuptiaux d'oiseaux de plaine

Après la saison de reproduction, certaines espèces de plaine telles que l'Œdicnème criard et les busards (Saint-Martin et cendré) se rassemblent en groupe. Les oiseaux qui constituent ces rassemblements sont à la fois des oiseaux qui nichent à proximité de la zone de rassemblement mais également des oiseaux en halte migratoire. Ces rassemblements se forment d'août (busards, Outarde canepetière) à fin octobre (Œdicnème criard), généralement avant la tombée de la nuit.

Dans le but, de prendre en compte toutes les espèces de plaine qui se soumettent à ce type de comportement, trois sorties d'observation ont été réalisées le 26 septembre, le 15 octobre et le 24 octobre 2019 en fin d'après-midi jusqu'à la nuit tombée (18h – 21h).

La méthode employée pour cette étude est la recherche, à la longue vue et/ou aux jumelles, de la présence de rassemblements dans toutes les parcelles favorables. Pour l'Œdicnème criard et les busards, il s'agit de parcelles en labour, en chaumes ou de prairies à hauteur de végétation plutôt basse. A l'instar des prospections printanières, la recherche se fait en voiture. Selon la visibilité, l'inspection des parcelles se fait à l'extérieur ou à l'intérieur du véhicule, le plus discrètement possible. La totalité des parcelles favorables de l'aire d'étude immédiate, mais également certaines situées dans l'aire d'étude rapprochée ont été visitées.

Phase hivernale

L'avifaune hivernante est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de décembre et la fin du mois de février.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivis à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés et localisés sur une carte. Le protocole est suivi à quatre reprises dans l'hiver.

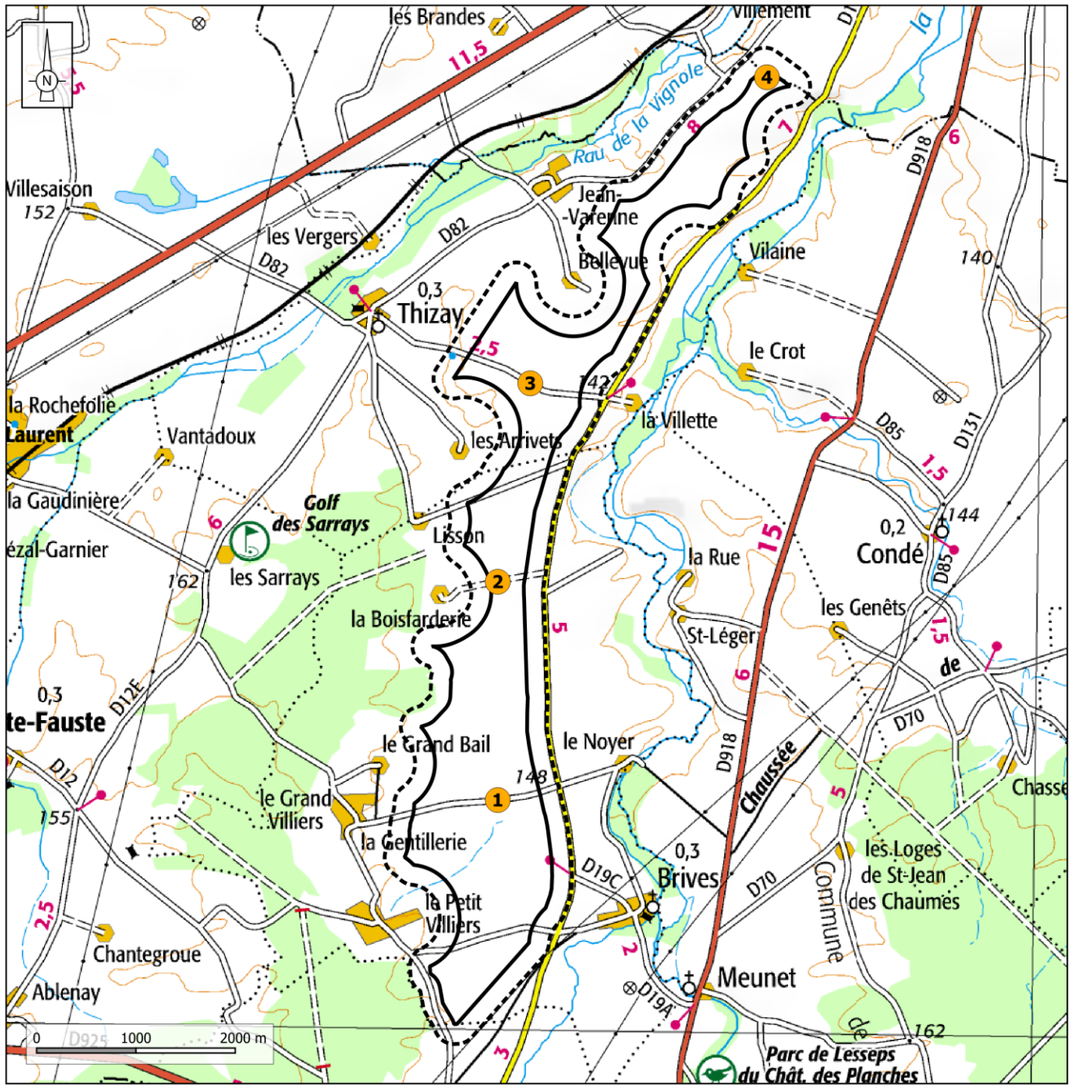
Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

Pour réaliser les observations, une longue vue KITE KSP-80 HD ainsi que des jumelles Kite Pétrel 8x42 sont utilisées.

Localisation des protocoles effectués

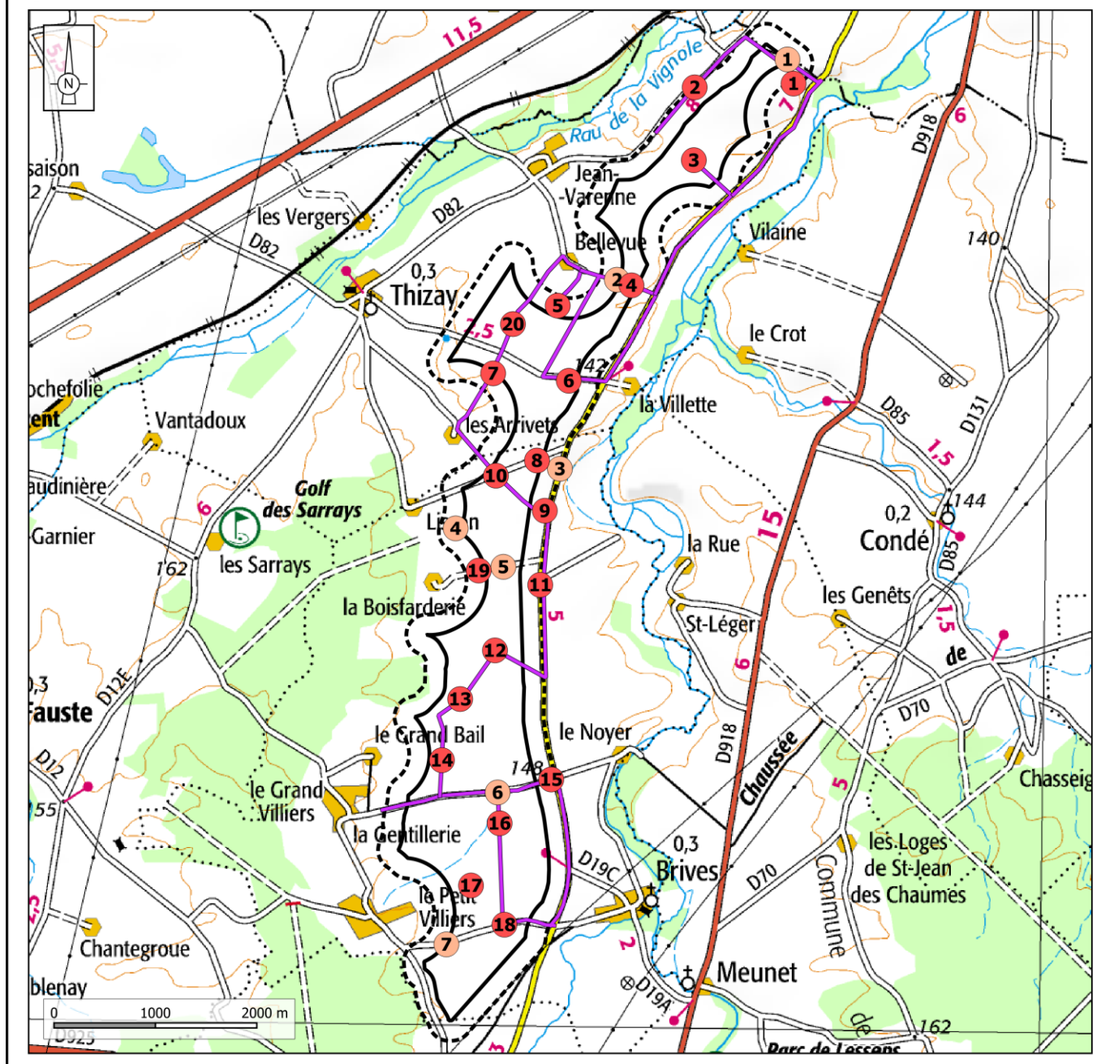
Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.

Répartition des points d'observation de l'avifaune en migration

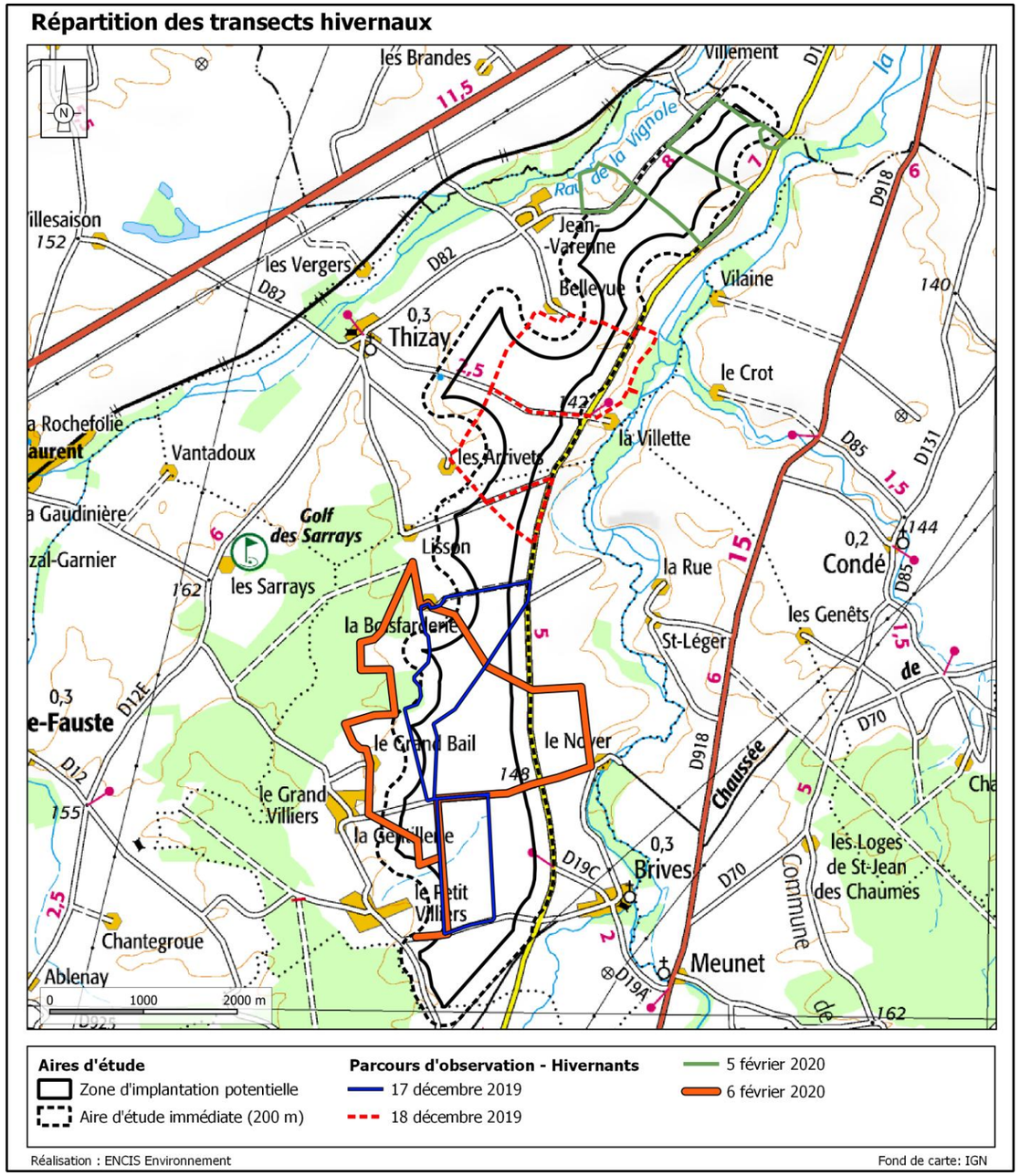


Carte 10 : Répartition des points d'observation lors de la migration prénuptiale et postnuptiale

Répartition des points d'observation et d'écoute de l'avifaune et transects oiseaux de plaine en phase nuptiale



Carte 11 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification et localisation du transect pour les oiseaux de plaines



Carte 12 : Localisation des transects hivernaux

2.7.3.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but d'analyser les milieux et le contexte écologique de l'aire d'étude rapprochée et d'évaluer l'activité et le cortège de chauves-souris présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Quatre protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état actuel sur les populations de chiroptères :

- une recherche des gîtes estivaux dans l'aire d'étude rapprochée,
- des inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol, en plusieurs points et sur plusieurs soirées,
- des inventaires ultrasoniques automatiques au sol, en un ou plusieurs points, durant une ou plusieurs soirées, par un détecteur enregistreur.
- des inventaires ultrasoniques automatiques en hauteur, en un point fixe à 85 m de hauteur, durant toute la période d'activité des chauves-souris (de mars à novembre).

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique pendant l'intégralité de la période d'activité (mars à octobre).

Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

Les chauves-souris utilisent deux principaux types de gîtes : les gîtes estivaux et les gîtes d'hibernation. Les inventaires effectués durant cette étude ne ciblent pas les gîtes d'hibernation pour deux raisons. Ces sites sont très majoritairement connus des associations naturalistes locales, départementales ou régionales et sont aussi considérés comme des sites sensibles au dérangement lors de l'hibernation des chauves-souris. Pour les gîtes estivaux, il est important de préciser que les mâles mènent majoritairement une vie solitaire et isolée alors que les femelles se rassemblent en colonie de reproduction pour mettre bas et élever leurs jeunes. Mais il ne faut pas omettre la possibilité (bien qu'assez rare) de rassemblement de colonie de mâles assez populeux.

Travail préalable

Les bâtiments a priori favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie.

Protocole de recherche

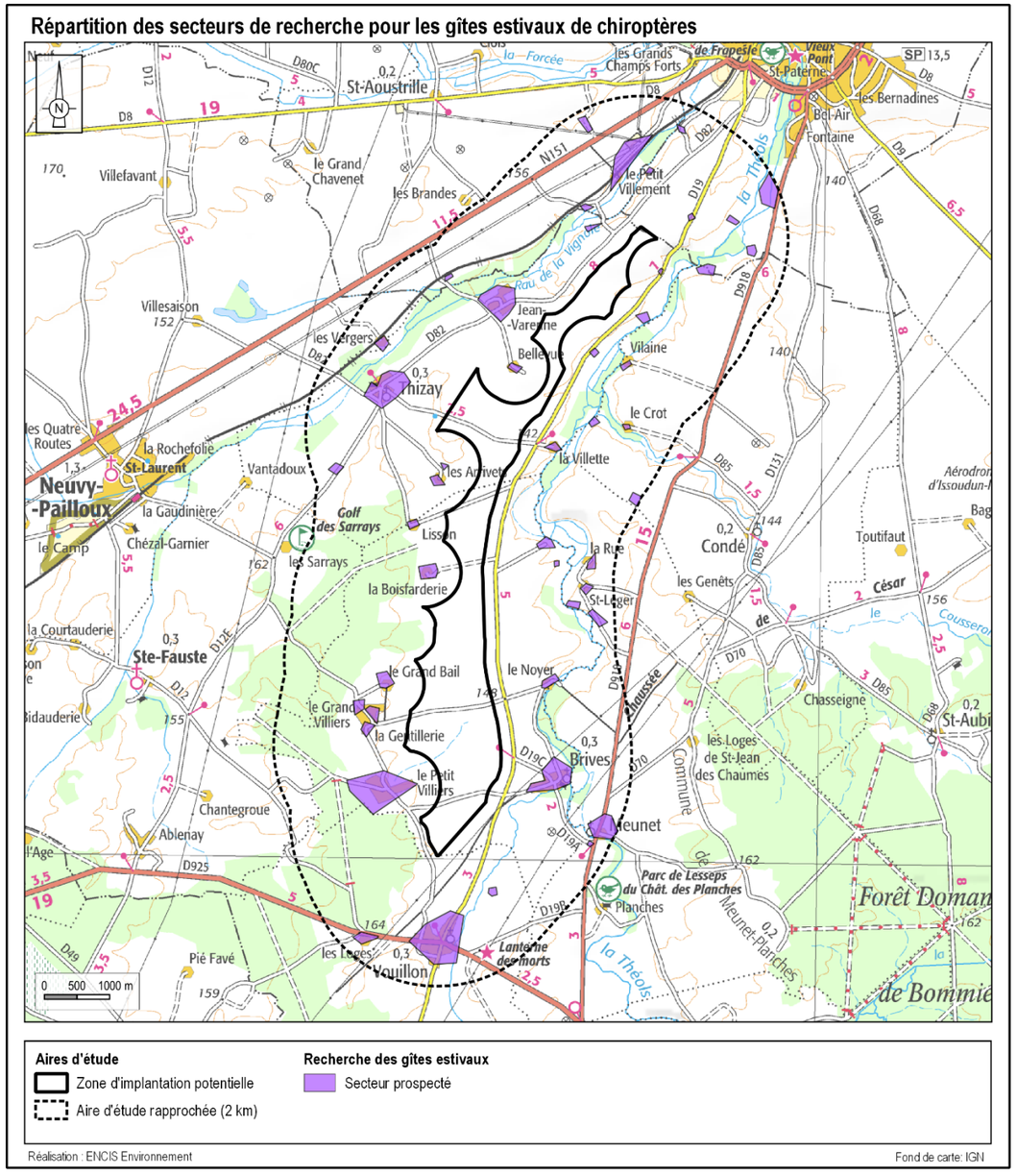
La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris. En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobiles ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjointements entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains, etc.). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

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

Une fiche est remplie pour chaque bâtiment, arbre visité ou ouvrage d'art. Les informations générales (date, commune, site), les espèces de chiroptères présentes ainsi que leurs effectifs, les indices de reproduction (juvéniles) et les indices de présence de chiroptères (guano en particulier) sont notés.

La carte suivante présente les zones de prospections réalisées spécifiquement dans le cadre de l'étude des gîtes estivaux des chiroptères.



Carte 13 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères

<u>Résultats</u>

Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présence ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus, ou lorsqu'ils ne sont pas prospectés, ils sont qualifiés de non favorables en termes de gîte.

Les bâtiments évalués comme favorables (vieux bâtiment, cave accessible, combles importants, etc.) sont prospectés en priorité. Certains ne peuvent pas être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès. Malgré l'aspect favorable de la structure, les recherches peuvent s'avérer infructueuses en raison de la difficulté à trouver des indices. En effet, des individus voire des colonies peuvent coloniser des anfractuosités non accessibles et/ou non visibles (linteaux, vides dans l'isolation, etc.). Dans ces situations, les bâtiments sont considérés comme gîte potentiel.

Si aucun individu n'est repéré mais que des indices de présence sont visibles (guano épars ou en tas, cadavre, témoignage de propriétaire, etc.), la structure est qualifiée de gîte probable.

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères. Celui-ci est donc qualifié d'avéré.

Inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant l'aire d'étude immédiate et rapprochée.

Protocole d'inventaire sur site

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre la mi-mars et la mi-octobre, **14 soirées d'inventaires ont été menées**. La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever, sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 10 minutes[3].

Au total, **10 points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle. La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, cultures, etc.). Ainsi, par une méthode d'échantillonnage des différents milieux, les résultats obtenus sont représentatifs de l'aire d'étude immédiate.

Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue trois types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale[4].

Méthodes d'écoute et d'identification

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'inaudible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.).

Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence. La première méthode permet une identification *in situ* de certaines espèces seulement. Pour compléter ce manque, les deux dernières méthodes permettent une analyse plus détaillée des signaux (analyse informatique) pour les espèces plus délicates à identifier. Elles sont équivalentes en termes de résultat. L'emploi d'une des deux méthodes étant suffisant, seul le mode à expansion de temps a été utilisé.

- Analyses in situ

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence reçue) est confronté au signal émis par le détecteur et réglable par l'observateur (fréquence ajustée). Les deux signaux sont alors filtrés par le circuit pour obtenir une nouvelle fréquence audible. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. Plus le son obtenu est grave plus cette différence diminue et donc plus l'observateur se rapproche de la fréquence émise par la chauve-souris. C'est l'appréciation de cette fréquence associée à celle de différents paramètres (structure, rythme, intensité) qui permet d'identifier l'individu au genre ou à l'espèce. Dans ce cas, les signaux sont retransmis en temps réel, ce qui permet une identification immédiate de plusieurs espèces.

- Analyses informatisées

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les rejouer à une vitesse plus lente pour les rendre audibles. Les signaux peuvent ensuite être analysés à l'aide d'un logiciel informatique adapté (*Batsound*). Plusieurs paramètres relatifs aux signaux (Fréquence de maximum d'énergie, durée, largeur de bande) peuvent alors être mesurés afin d'identifier le genre ou l'espèce de l'individu détecté. Ce mode est utilisé dans la reconnaissance des espèces les plus délicates (genre *Myotis* par exemple).

Méthodes d'analyse des résultats

- Traitement des résultats

- Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée pour cette étude : **l'indice d'activité.** Il correspond au nombre de contacts par unité de temps (exprimé en contacts/heure).

- Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent[5]. Par exemple, les cris du genre *Myotis* sont généralement plus difficilement

[3] Barataud, 2012

[4] Barataud, 2012

[5] Barataud, 2012, p. 263

détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*. Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèce (tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué dans le cas d'un recouvrement de type acoustique. Le cas échéant, c'est l'indice correspondant à l'espèce la plus probable qui sera retenu. Par exemple, une séquence non identifiée de *Myotis* présentant des signaux haute fréquence en milieu ouvert se verra attribuer l'indice de 2,50.

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

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

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

Tableau 13 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris[6]

[6] Barataud, 2012, p. 263, actualization 2019

- Calcul des indices d’occurrences spatiales et temporelles

L'indice d’occurrence spatiale est calculé en divisant le nombre de points sur lesquels une espèce est contactée par le nombre de points totaux. L'indice d’occurrence temporelle fonctionne sur le même principe mais en divisant le nombre de sorties durant lesquels une espèce est contactée par le nombre de sorties totales. Le résultat donne un nombre compris entre 0 et 1. Plus il est élevé, plus l'espèce est contactée sur un nombre important de point ou de sortie.

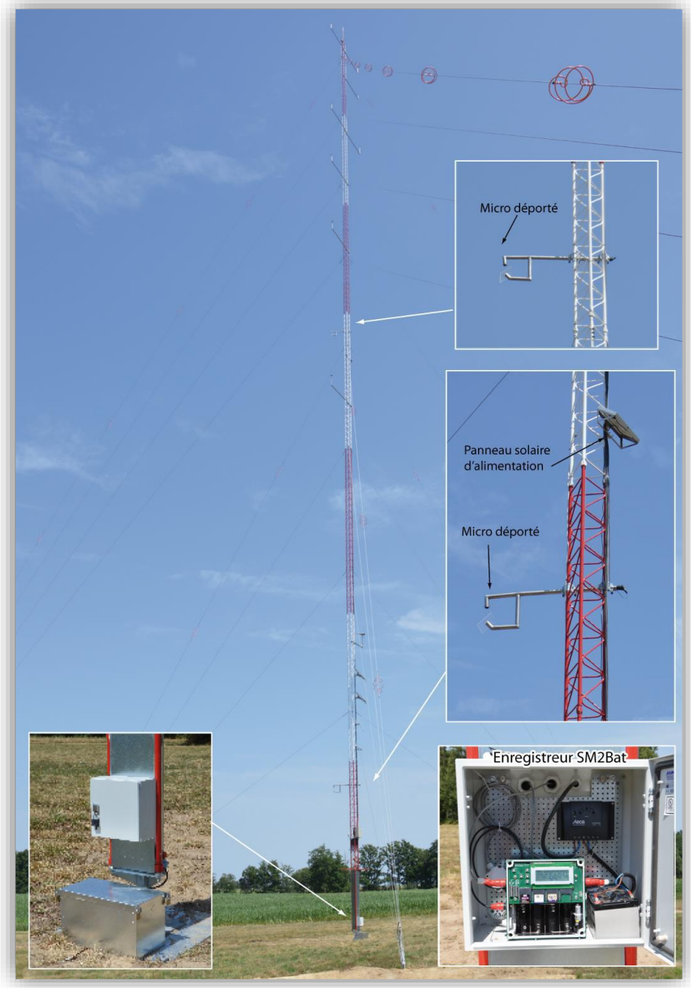
Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en hauteur

Ce type d’inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur une longue période et à différentes hauteurs. Pour se faire, un dispositif d’écoute ultrasonique automatique a été mis en place sur le mât prévu pour les mesures météorologiques.

Protocole d’inventaire sur site

Un enregistreur automatique (modèle SM4BAT de Wildlife acoustic) est placé sur le mât de mesures météorologiques (illustration suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement des micros à des hauteurs différentes.

L'enregistreur est équipé d’un micro, placé à 85 m sur des bras de déport afin d’éviter toute perturbation liée à la structure du mât. Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire (figure suivante). Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires.



Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques

Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

Cet inventaire a pour principe l’enregistrement d’ultrasons dans des milieux favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Le protocole proposé passe par la pose au sol, d’un détecteur automatique de type SM4, sur les trois phases du cycle biologique des chiroptères (printemps, été et automne). Les dispositifs ont été placés sur les structures arborées de types haies et lisières. Ils ont été laissés durant une dizaine de jours à un mois environ par phase biologique, soit 65 jours au total.

Méthode d'analyse des inventaires ultrasoniques automatiques

Méthodes d'analyse des résultats

Quelle que soit la méthode d'enregistrement utilisée (au sol ou en hauteur), les enregistreurs automatiques génèrent un grand nombre de pistes sonores. Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, deux étapes sont nécessaires :

- Analyse automatique des données brutes

A chaque détection de cris, le détecteur automatique enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur.

Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- Le processus de détection consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères.

- Le processus de classification s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à quatre niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à cinq.



Figure 15 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés

- Vérification des résultats par un chiroptérologue

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence. Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiroptérologue. Dans ce cadre, un chiroptérologue procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée par un chiroptérologue, à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées. Il s'agit de l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de Sonochiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si Sonochiro® a fait une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fausse, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifiée.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur. A défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

- Corrélation des données chiroptérologiques et astronomiques

Afin de mettre en corrélation l'activité des chauves-souris et le cycle circadien, les données de lever et coucher du soleil sont associées à chaque enregistrement, qui se voit ainsi attribué des heures astronomiques d'évènement (heure UTM – Universal Greenwich Time). A l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données. Par la suite, les données sont traitées sous le logiciel R, qui fait la corrélation entre nombre de contacts chiroptérologiques, heure astronomique et jour de l'année. Par la méthode du noyau (estimation de l'activité de densité de Kernel), un calcul de la densité de contacts chiroptérologiques est réalisé. Le rendu est élaboré sous la forme d'une carte de chaleur, présentant la répartition de l'activité chiroptérologique en fonction des heures de la nuit (ordonnées) et des jours de l'année (abscisses).

- Corrélation des données chiroptérologiques, et météorologiques

A l'instar des données astronomiques, les données météorologiques sont mises en corrélation avec les données chiroptérologiques. Cette mise en correspondance est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. La donnée météorologique la plus proche temporellement de l'enregistrement lui est attribuée. Concernant les vitesses de vent, le mât de mesure est équipé de plusieurs anémomètres, placés à différentes altitudes. Les données utilisées pour le micro sont celles fournies par l'anémomètre placé 80 m. Concernant les températures, le mât de mesure est équipé de plusieurs thermomètres, placés à différentes altitudes. Les données utilisées pour le micro sont celles fournies par le thermomètre placé 95 m. Ce choix est justifié par le besoin d'une représentativité adaptée des données de vent et de température pour le micro.

Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

Recherche de gîte

Une lampe de poche, une lampe frontale suffisamment puissante, des jumelles, un détecteur d'ultrasons, un endoscope et un appareil photo sont nécessaires lors des prospections de gîtes.

Détection ultrasonique manuelle



Le détecteur Pettersson D240X alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne. Cependant, il nécessite l'utilisation d'un enregistreur externe. C'est dans ce but qu'a été utilisé l'enregistreur Zoom H2N. Cet appareil enregistre les sons avec une fréquence modifiée avec une très bonne qualité (24 bits/96kHz), possède une bonne autonomie (16 heures d'enregistrement) et permet d'enregistrer des commentaires utiles pour archiver les informations collectées sur le terrain (comportement de l'animal, conditions météorologiques). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.

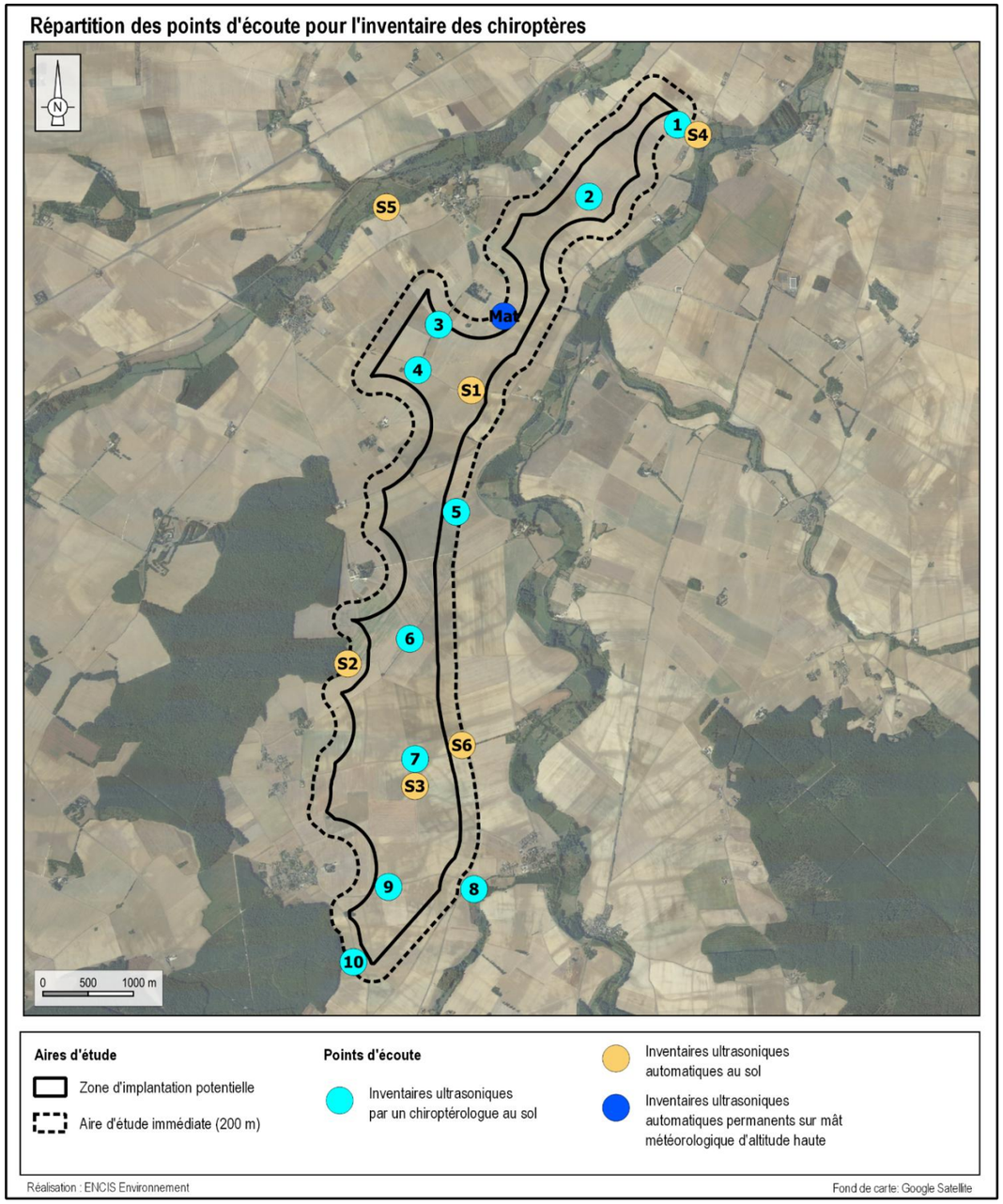
Détection ultrasonique automatique



Le SM4Bat de Wildlife® Acoustic est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasoniques de chiroptères.

Localisation des protocoles effectués

La carte suivante permet de localiser les points d'écoute utilisés dans le cadre des différents protocoles menés lors de l'étude de l'état initial de l'activité chiroptérologique sur site.



Carte 14 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

Le tableau suivant présente les habitats dans lesquels les points d'écoute des différents protocoles ont été réalisés.

Numéro du point	Habitat	Type de milieu	Protocole	Matériel utilisé
1	Prairie mésophile	Semi-Ouvert	Détection ponctuelle au sol (10 points d'échantillonnage répartis dans l'aire d'étude immédiate)	Détecteur hétérodyne Pettersson D240X
2	Culture	Ouvert		
3	Haie multistrate	Semi-ouvert		
4	Mare temporaire	Ouvert		
5	Bosquet	Semi-ouvert		
6	Haie basse taillée en sommet et façades	Semi-ouvert		
7	Culture	Ouvert		
8	Etang arboré	Semi-ouvert		
9	Culture	Ouvert		
10	Prairie mésophile	Semi-ouvert		
S1	Haie basse taillée en sommet et façades	Semi-ouvert	Détection continue au sol (6 points d'échantillonnage pour 11 nuits d'écoute par session)	SM4Bat
S2	Boisement de feuillus	Fermé		
S3	Lisière de bosquet en culture	Semi-ouvert		
S4	Zone humide en peupleraie	Semi-ouvert		
S5	Friche humide	Semi-ouvert		
S6	Fourrés	Semi-ouvert		
Mât	Culture	Ouvert	Détection continue en altitude (**202 nuits** réparties entre le 31 mars 2021 et le 03 novembre 2021)	SM4Bat

Tableau 14 : Habitat et type de milieu inventorié

2.7.3.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

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

Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

Cette catégorie inclut tous les mammifères à l'exception des chiroptères.

Recherche active

Les inventaires de terrain sont effectués à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Le recensement est effectué à vue et par recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

Recherche passive

La recherche active est complétée par des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste.

Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

Dans une première phase, les milieux favorables aux amphibiens sont recherchés dans l'aire d'étude immédiate. Les zones humides, plans d'eau, cours d'eau, fossés, etc., seront importants pour la reproduction, tandis que les boisements constituent pour certaines espèces les quartiers hivernaux et estivaux. Parallèlement, certaines espèces dites pionnières (Crapaud calamite, Alyte accoucheur, Sonneur à ventre jaune, etc.) sont susceptibles d'occuper des milieux très variés pour se reproduire, et peuvent être présents dans beaucoup d'habitats.

Dans un deuxième temps, en cas de présence d'habitats favorables, les recherches sont orientées vers les pontes, les têtards et larves, et les adultes des deux ordres d'amphibiens connus en France :

- les anoures (grenouilles, crapauds, rainettes, etc.)
- les urodèles (salamandres, tritons, etc.)

Méthodes d'identification

Deux méthodes d'identification ont été utilisées pour l'étude batrachologique :

- L'identification auditive

Chez la plupart des espèces d'anoures, les mâles possèdent des chants caractéristiques, dont la portée est très variable selon les espèces : de quelques mètres pour la Grenouille rousse à plusieurs dizaines pour le Crapaud calamite. La période des chants est variable selon les espèces. Elle est directement liée à la période de reproduction.

- L'identification visuelle

L'identification visuelle s'effectue au cours des parcours nocturnes et diurnes dans les milieux aquatiques et terrestres, notamment au moyen de jumelles. L'observation des pontes permet en phase diurne de connaître au moins le type d'espèces comme par exemple les grenouilles vertes et les grenouilles brunes. Dans la phase de métamorphose, la capture des têtards peut également s'avérer utile pour l'identification des espèces. Enfin, au stade des imagos, la capture est moins souvent employée mais peut être nécessaire pour différencier les espèces de grenouilles brunes par exemple. Elle s'effectue souvent au moyen d'un filet troubleau ou directement à la main.

Protocole d'inventaire

La plupart des amphibiens ont une vie nocturne très active (accouplements, chants, déplacements migratoires, nourrissage, etc.). Des inventaires crépusculaires et de début de nuit ont été menés afin d'augmenter les chances d'observer les adultes en déplacement, sur les lieux de pontes, ou, pour les anoures, de les entendre en train de chanter.

De plus, des passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoures et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale de mars à juin. De plus, lors des inventaires, les habitats de ces espèces sont pris en compte et intégrés à la démarche de préservation (évitement lors de la conception du projet).

Protocoles d'inventaires pour les reptiles

Méthodes d'identification

Le travail d'inventaire des reptiles s'est réalisé par des recherches à vue dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence. Tous les indices de présence ont été notés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

Orientation des recherches de terrain

Les recherches de terrain se sont principalement orientées vers deux ordres : les lépidoptères et les odonates.

Parallèlement, les coléoptères sont ponctuellement identifiés. L'étude des coléoptères concerne essentiellement la recherche des espèces reconnues d'intérêt patrimonial au niveau national (Grand Capricorne ou Lucane cerf-volant par exemple) et potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Protocole d'expertise et d'identification

Pour les lépidoptères, un parcours aléatoire est réalisé sur toute la superficie du site. La plupart des individus rencontrés sont capturés au filet afin d'identifier l'espèce, puis relâchés. Ponctuellement des clichés sont pris pour des déterminations *a posteriori*.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau. Selon l'espèce, la capture est nécessaire pour la détermination. Cette pratique est non vulnérante et les individus sont relâchés immédiatement.

Concernant les coléoptères, la visite des gîtes potentiels (dessous des bois morts, des écorces et des grosses pierres) a été effectuée dans des conditions de moindre destruction de l'état initial (remise en place des pierres et des bois morts).

Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

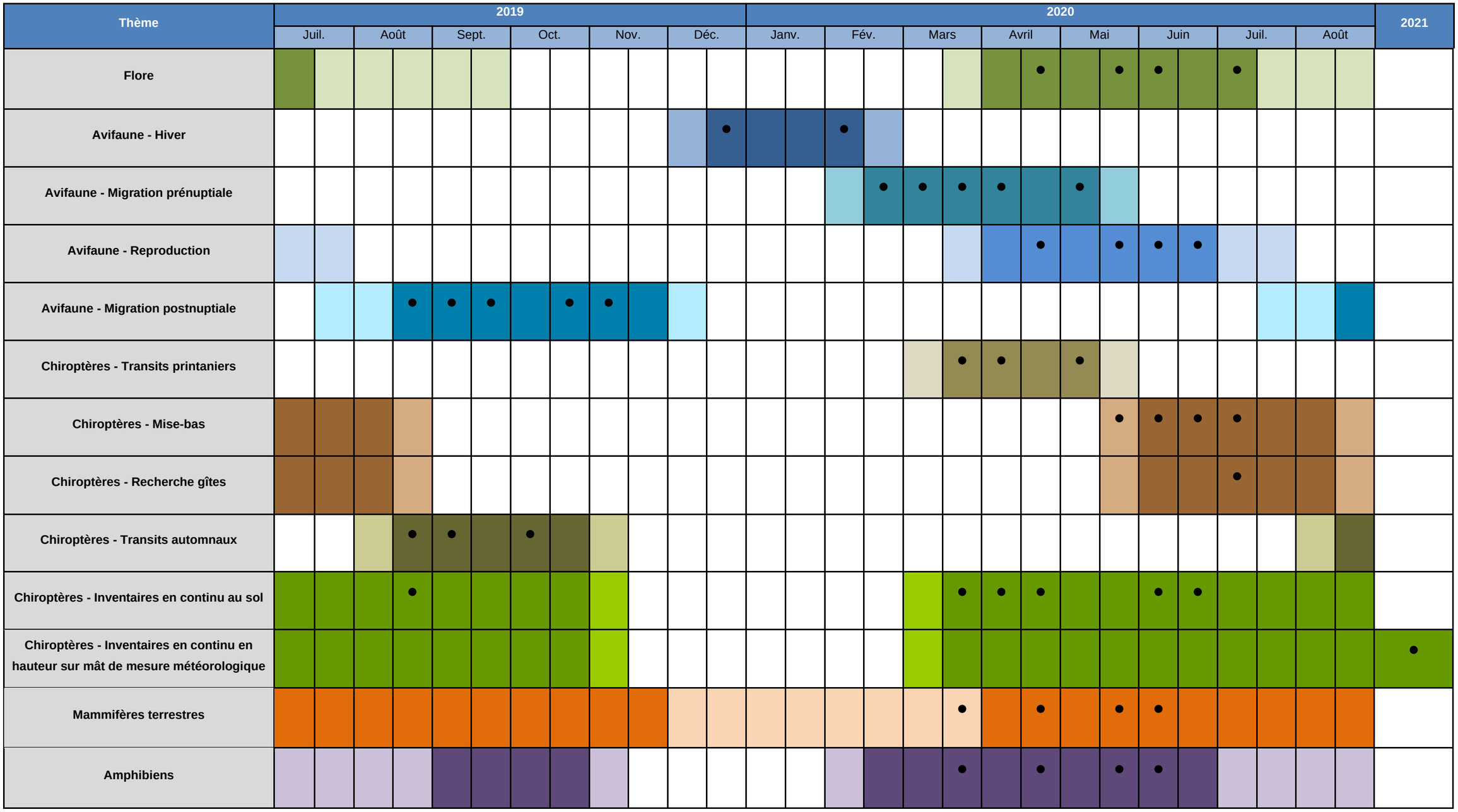


Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- Filet troubleau
- Filet à papillons
- Jumelles Kite Colibri 8X21
- Loupe de terrain
- Appareil photo numérique étanche

2.7.3.5 Synthèse des inventaires de terrain

Le tableau suivant montre les dates des périodes d'inventaires de terrain réalisées vis-à-vis des périodes optimales de prospection.



Thème	2019												2020												2021
	Juil.		Août		Sept.		Oct.		Nov.		Déc.		Janv.		Fév.		Mars		Avril		Mai		Juin		Juil.		Août		
Reptiles																				•		•	•						
Invertébrés terrestres																				•		•	•						

Trame foncée : période optimale d'inventaires - Trame claire : période favorable d'inventaires - • : Quinzaine durant laquelle une ou plusieurs visites de terrain ont été réalisées pour les inventaires

Tableau 15 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires de terrain en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombre de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire d'étude immédiate		1	22 avril 2020	11h00 – 16h00	/	/	/	Céline SERRES
	Inventaires spécifiques flore par transects de l'aire d'étude immédiate		3	19 mai 2020	11h00 – 17h00	/	/	/	
				10 juin 2020	11h00 – 17h00	/	/	/	
				1er juillet 2020	11h00 – 17h00	/	/	/	
	Sondages pédologiques		1	25 et 26 octobre 2021	/	/	/	/	David Goux
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante		4	17 décembre 2019	09h30 – 14h30	Couvert	12 à 16 °C	Nul à faible est	Floriane PASSAS Rémi TURBAN Bruno LABROUSSE
				18 décembre 2019	09h30 – 14h30	Couvert	5 à 14 °C	Faible est	
				5 février 2020	09h00 – 14h30	Dégagé	7 à 11 °C	Faible est	
				6 février 2020	09h00 – 14h30	Dégagé	5 à 10 °C	Modéré est	
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations prénuptiales (4 points d'observation fixe : 1h15 par point et par passage)		7	22 février 2020	09h00 – 15h30	Nuageux	7 à 11 °C	Modéré à fort sud-ouest	
				4 mars 2020	08h30 – 14h30	Nuageux	5 à 9 °C	Fort sud	
				18 mars 2020	07h00 – 13h30	Nuageux puis dégagé	5 à 15 °C	Nul	
				19 mars 2020	07h00 – 14h30	Dégagé	4 à 20 °C	Nul	
				1er avril 2020	08h00 – 14h30	Dégagé	3 à 16 °C	Modéré est	
				2 avril 2020	08h30 – 14h45	Dégagé	3 à 9 °C	Faible à modéré nord	
				6 mai 2020	08h00 – 14h30	Brume jusqu'à 11h30 puis couvert	5 à 18 °C	Faible est	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	Inventaire des rapaces forestiers	1	24 juin 2020	08h00 – 14h00	Dégagé	17 à 32 °C	Nul	
		- Inventaires de l'avifaune chanteuse (20 points d'écoute) - Inventaires des rapaces	4	16 avril 2020	08h00 – 15h00	Nuageux	10 à 20 °C	Nul	
				17 avril 2020	08h00 – 14h00	Nuageux	11 à 20 °C	Nul à faible est	
				26 mai 2020	07h00 – 13h00	Dégagé	13 à 20 °C	Nul à fort est	
				27 mai 2020	06h30 – 13h30	Dégagé	11 à 29 °C	Nul à faible nord-est	
		Observation des oiseaux de plaine et des rapaces (parcours et points d'observation)	2	10 juin 2020	08h00 – 14h00	Peu nuageux	12 à 31 °C	Faible ouest	
				22 avril 2020	07h30 – 14h00	Peu nuageux	8 à 20 °C	Nul	
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations postnuptiales	Observation des rassemblements postnuptiaux	3	26 septembre 2019	18h00 – 20h00	Partiellement couvert	15 °C	Modéré sud-ouest	
				15 octobre 2019	17h45 – 19h45	Dégagé	16 °C	Modéré sud-ouest	
				24 octobre 2019	17h35 – 19h45	Nuageux	15 °C	Faible sud-ouest	
		Observation des flux migratoires (4 points d'observation fixes : 1 h 15 par point et par passage)	8	21 août 2019	08h00 – 14h30	Dégagé	10 à 24 °C	Modéré est	
				11 septembre 2019	08h15 – 14h30	Couvert	15 à 27 °C	Nul	
				26 septembre 2019	07h45 – 14h15	Partiellement couvert	15 °C	Modéré sud-ouest	
				27 septembre 2019	07h45 – 14h15	Couvert	15 °C	Modéré sud-ouest	
				16 octobre 2019	08h00 – 13h30	Nuageux	13 °C	Modéré sud	
				24 octobre 2019	08h40 – 13h45	Couvert puis pluie fine	13 à 27 °C	Faible sud-ouest	
				25 octobre 2019	08h50 – 14h00	Couvert	13 à 27 °C	Faible sud-ouest	
				8 novembre 2019	07h35 – 14h05	Couvert puis pluie forte à 12h00	6 à 9 °C	Faible nord-est	

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Chiroptères	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	5	21 août 2019	21h20 – 23h35	Ciel dégagé	18 à 15 °C	Nul	Laure BERTHEVAS Bruno LABROUSSE Michaël LEROY Floriane MEREL Benoît LESAGE
				2 septembre 2019	21h00 – 23h25	Faiblement couvert	18 à 14 °C	Très faible	
				3 septembre 2019	20h00 – 22h11	Ciel dégagé	18 à 14 °C	Très faible	
				7 octobre 2019	19h56 – 22h15	Ciel dégagé	18 à 15 °C	Nul	
				8 octobre 2019	19h54 – 22h20	Ciel couvert	18 à 14 °C	Faible	
		Ecoutes ultrasoniques automatiques au sol (2 points d'écoute)	9 nuits	21 au 29 août 2019	Nuit entière	/	/	/	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	5	18 mai 2020	22h01 – 00h25	Ciel dégagé	16 à 12 °C	Nul	
				9 juin 2020	22h12 – 00h43	Ciel dégagé	15 à 10 °C	Nul	
				17 juin 2020	22h18 – 00h39	Ciel partiellement couvert	15 à 12 °C	Faible	
				2 juillet 2020	22h19 – 01h01	Ciel dégagé	16 à 13 °C	Nul	
				6 juillet 2020	22h18 – 00h57	Ciel dégagé	15 à 12 °C	Nul	
		Ecoutes ultrasoniques automatiques au sol (2 points d'écoute)	8 nuits	9 au 17 juin 2020	Nuit entière	/	/	/	
	Recherche de gîtes anthropophiles		3	6 juillet 2020	14h00 – 19h00	Ensoleillé	28 à 25 °C	Nul	
				7 juillet 2020	09h00 – 17h00	Ensoleillé	27 à 24 °C	Nul	
				8 juillet 2020	09h00 – 13h00	Ensoleillé	28 à 23 °C	Nul	
	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	17 mars 2020	19h08 – 21h48	Ciel couvert	15 à 11 °C	Très faible	
				7 avril 2020	20h30 – 23h10	Ciel partiellement couvert	16 à 14 °C	Nul	
				8 avril 2020	20h31 – 23h12	Ciel dégagé	15 à 10 °C	Nul	
				5 mai 2020	21h07 – 23h54	Ciel peu couvert	14 à 11 °C	Très faible	
		Ecoutes ultrasoniques automatiques au sol (2 points d'écoute)	41 nuits	17 mars au 25 avril 2020	D'une heure avant le coucher à une heure après le lever du soleil (nuit entière)	/	/	/	
	Inventaire sur toute l'année	Ecoutes ultrasoniques automatiques sur mât météorologique d'altitude haute	202 nuits	Du 31 mars au 3 novembre 2021 (Absence d'enregistrement entre le 4 et le 18 juillet)		/	/	/	
Faune "terrestre"	- Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices et observation directe - Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe	Phase crépusculaire	2	21 avril 2020	21h00 – 22h30	Nuageux	12 à 14 °C	Faible	Céline SERRES
				18 mai 2020	21h30 – 23h00	Ciel dégagé	13 à 17 °C	Faible	
		Phase diurne	4	25 mars 2020	11h00 – 16h00	Ciel dégagé	8 à 13 °C	Faible à modéré	
				21 avril 2020	13h00 – 19h00	Nuageux	13 à 16 °C	Faible	
				18 mai 2020	13h00 – 19h00	Ciel dégagé	22 à 27 °C	Faible	
				9 juin 2020	10h00 – 16h00	Peu nuageux	14 à 20 °C	Faible	

Tableau 16 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

2.7.4 Évaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

2.7.4.1 Évaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels

Concernant la flore et les habitats naturels, l'enjeu peut être lié à une espèce en particulier (espèce patrimoniale) ou à une formation végétale abritant un groupe d'espèces ou formant un habitat à protéger. Le niveau d'enjeu est dépendant des critères suivants :

- statuts de protection et de conservation de la flore et/ou des formations végétales au niveau national, régional et départemental,
- représentativité locale de l'espèce ou de l'habitat (surface couverte, effectifs observés),
- état de conservation de la flore et des formations végétales sur le site du projet,
- intérêt fonctionnel de l'habitat (rôle dans le cycle de l'eau par exemple pour les zones humides).

2.7.4.2 Évaluation des enjeux avifaunistiques

Le niveau d'enjeu d'une espèce d'oiseau est évalué en tenant compte des critères suivants :

- patrimonialité : inscription à la Directive Oiseaux, statut de conservation de l'espèce sur les listes rouges par période de l'UICN ou des listes rouges nationales, régionales ou locales (lorsque celles-ci existent), statut régional ZNIEFF de l'espèce,
- période de présence des espèces sur le site (certaines espèces pourront être à enjeu en période de nidification mais seront communes en période hivernale par exemple),
- comportement des espèces sur site (certaines espèces pourront constituer un enjeu notable si elles nichent sur le site du projet, mais seront concernées par un enjeu moindre si elles nichent en dehors du site),
- modalités et fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance des populations observées,
- aire de répartition de l'espèce et abondance (locale, départementale, régionale, nationale).

Le croisement de ces critères permet une évaluation de l'enjeu plus fine et plus poussée que celle fondée sur la seule patrimonialité de l'espèce. Ainsi, par exemple, une espèce fortement patrimoniale nicheuse sur un site peut représenter un enjeu important alors que la même espèce observée ponctuellement uniquement en migration sur ce même site, représente un enjeu potentiellement beaucoup plus faible.

A noter que, concernant les statuts de conservation de l'UICN, le statut « quasi-menacé » (NT) est considéré comme un élément de patrimonialité à l'échelle nationale et non régionale. Aussi le statut de conservation régional constitue un élément de patrimonialité dès lors que les espèces sont au moins « vulnérables » (VU).

2.7.4.3 Évaluation des enjeux chiroptérologiques

Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France et sont concernées par un Plan d'Action national (relayé parfois à l'échelle régionale). Ainsi, la patrimonialité sera définie sur la base des statuts de conservation de chacune des espèces (listes rouges, statuts régionaux, statuts ZNIEFF).

Les niveaux d'enjeux se basant sur les statuts de conservation sont affinés en fonction des critères suivants, déterminés grâce à la connaissance acquise de ces espèces au niveau local par l'intermédiaire des données bibliographiques récoltées et des inventaires de terrain :

- diversité des espèces contactées,
- fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance de l'activité des populations observées,
- état de conservation actuel et prévisible des populations d'espèces observées au niveau local,
- comportement des espèces sur site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.).

2.7.4.4 Évaluation des enjeux de la faune terrestre

A l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les niveaux d'enjeu des autres groupes faunistiques sont basés sur :

- la patrimonialité de l'espèce,
- l'importance des populations,
- les modalités d'utilisation des différents habitats du site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.)

2.7.5 Méthode d'évaluation des impacts

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 les habitats naturels, la flore et la faune 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. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction et de suivi sont prévues

et l'impact résiduel est évalué. En cas d'impact résiduel significatif, des mesures de compensation seront déterminées. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans le tableau ci-après, les enjeux présentés en partie 3.5, les effets du projet présentés aux chapitres 6.1.6 et 6.2.6 et les mesures, présentées en Partie 8.

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.

	Enjeu du milieu ou de l'espèce affectée	Effets du projet	Sensibilité du milieu ou de l'espèce affectée à un projet éolien	Conception du projet	Impact brut après mesures d'évitement	Mesures	Impact résiduel	
Item	Très faible	Temporaire/ moyen terme/ long terme/ permanent Réversible ou irréversible Importance Probabilité Direct/Indirect	Nulle	Mesure d'évitement	Nul	Mesure de réduction	Nul	Non significatif
			Très faible		Très faible		Très faible	
	Faible		Faible		Faible		Faible	
	Modéré		Modérée		Modéré		Modéré	**Significatif** **(Mesure de compensation)**
	Fort		Forte		Fort		Fort	
	Très fort		Très forte		Très fort		Très fort	

Tableau 17 : Méthode d'évaluation des impacts

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'Etat, 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 ont toutefois été effectués pour le dessin de la variante finale et ses équipements.

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 Environnement acoustique

Aucune limite méthodologique ou difficulté particulière n'a été notée lors de l'analyse acoustique.

2.8.4 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.

2.8.5 Milieu naturel

Pour réaliser le diagnostic des **milieux naturels**, des relevés ont été réalisés. Ces nombreux diagnostics ont permis de réaliser un inventaire le plus complet possible. Toutefois, rappelons qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Néanmoins, la précision apportée au diagnostic s'adapte au mieux aux exigences d'un dossier d'étude d'impact.

Flore et habitats naturels

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise de la flore présente sur le site.

Avifaune

Pour la phase hivernale, les oiseaux sont plus discrets en l'absence de chants territoriaux et de ralentissement de leur activité. Les contacts sont par conséquent plus difficiles à obtenir.

En phases migratoires, l'altitude élevée utilisée par certains individus, ainsi que la présence de nuages ou brouillard peuvent diminuer la détectabilité des espèces. Ce paramètre météorologique étant variable, les conditions d'observation peuvent être différentes d'une journée d'observation à l'autre. Ceci entraîne une inégalité des résultats obtenus.

Les inventaires en migration étant réalisés par un seul observateur, certains flux peuvent être sous-estimés en raison des concentrations éventuelles, tels que les passages groupés simultanés.

Chiroptères

Les inventaires réalisés *in situ* (acoustiques, prospections des gîtes) sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux.

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance[7]. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

L'utilisation d'un matériel électronique induit des risques de problèmes techniques (pannes) temporaires.

Mammifères terrestres et reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » (par opposition aux chiroptères) et des reptiles limite l'observation directe de ces taxons.

Amphibiens

La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les résultats des inventaires de terrains. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site.

Invertébrés terrestres

La phénologie des espèces n'est pas la même au sein des groupes. Aussi, certaines espèces ne sont visibles que quelques semaines durant la période d'activité. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux sur le site.

Les conditions météorologiques déterminent majoritairement le comportement des rhopalocères et des odonates. Lorsqu'il y a du vent ou lorsque le ciel est couvert, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux ou les arbres, rendant ainsi leur observation plus difficile.

2.8.6 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 9 000 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 Windvision et Elicio nous permet de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

[7] Barataud, 2012

Partie 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

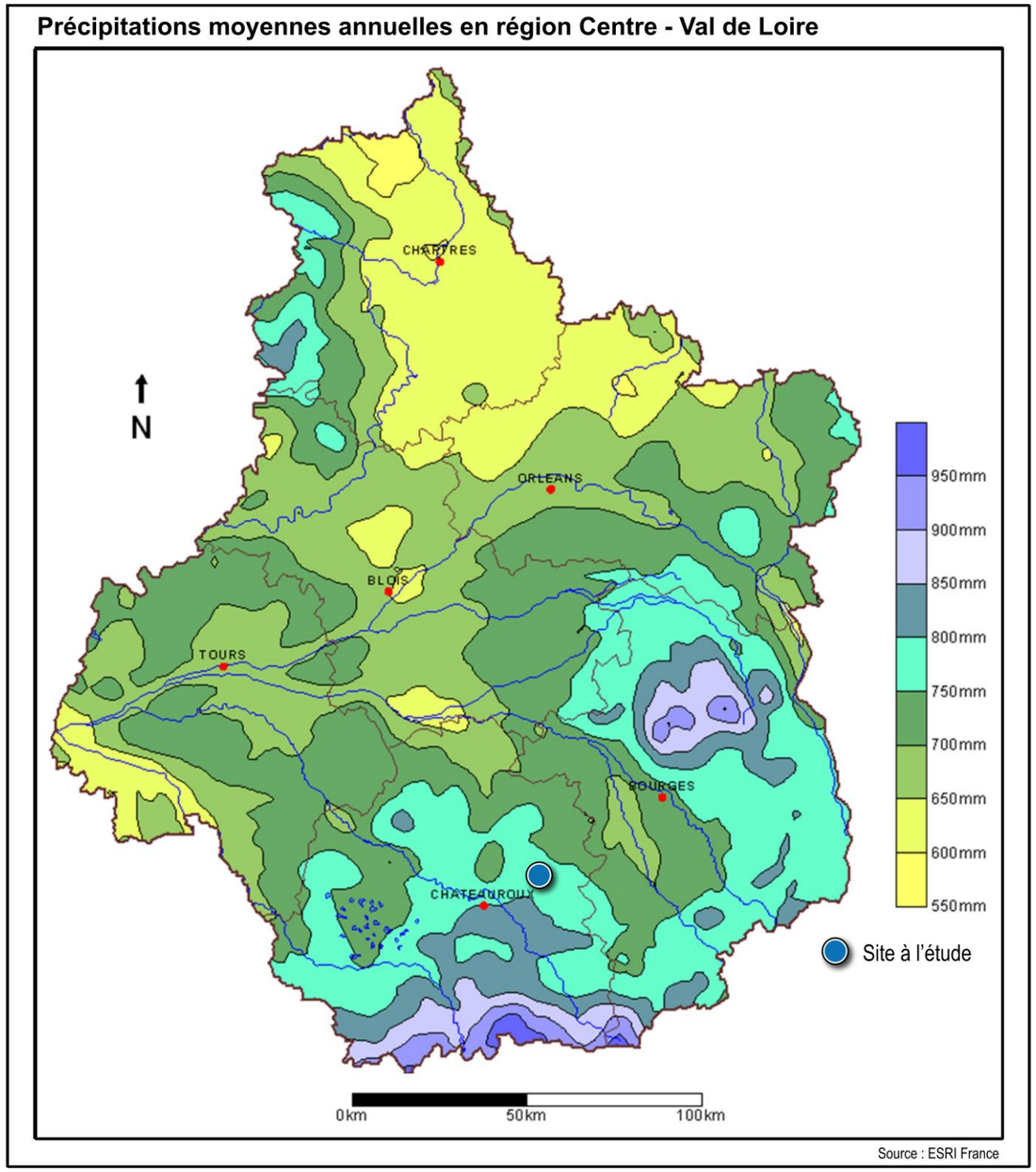
3.1.1.1 Climat régional, départemental et local

La région Centre - Val de Loire est située au carrefour entre les influences climatiques atlantiques, continentales et subméditerranéennes. Le climat régional est tempéré, avec des influences océaniques à l'ouest d'Orléans. A l'est, les influences sont plutôt continentales. Cependant, malgré l'étendue de la région, les contrastes climatiques sont peu marqués. Les températures moyennes varient de 3 à 19 °C entre l'hiver et l'été. La pluviométrie moyenne annuelle varie de moins de 600 mm en Beauce, au nord de la Région, à plus de 950 mm dans le Massif Central au sud.

Une observation à une échelle géographique plus fine fait apparaître une nette corrélation entre l'orographie et la pluviosité avec des précipitations relativement faibles en plaine, inférieures à 750 mm, et qui augmentent lorsqu'on se rapproche des collines du Perche au nord-ouest, de la motte d'Humbligny dans le Cher au nord de Bourges, ou des premiers reliefs du Massif Central, où elles dépassent les 950 mm (cf. carte ci-contre).

Le projet éolien se situe dans la moitié sud de la région, dans la Champagne Berrichonne. Avec environ 750 mm de précipitations par an, la pluviométrie y est légèrement plus faible que la moyenne nationale, qui est de 850 mm environ.

La station de référence présentant l'ensemble des données météorologiques pour cette étude est celle de Châteauroux-Déols (15 km à l'ouest de la ZIP).



Carte 15 : Répartition de la pluviométrie moyenne annuelle en région Centre-Val de Loire

Le site étudié se trouve dans un climat océanique, avec une pluviométrie de 750 mm par an et des températures moyennes annuelles de l'ordre de 11,8°C.

Données météorologiques moyennes (période 1981-2010 et records entre 1893 et 2020)	
Pluviométrie annuelle	737,1 mm cumulés par an
Amplitude thermique	16°C *(moyenne mois hiver le plus froid/moyenne mois d'été le plus chaud)*
Température moyenne	11,8°C
Température minimale	-22,8°C (le 16/01/1985)
Température maximale	41,4°C (le 25/07/2019)
Neige	Donnée totale manquante (au moins 7 jours par an)
Grêle	1,4 jours par an
Brouillard	37,8 jours par an
Orages	17,6 jours par an
Insolation	1840,6 heures par an

Tableau 18 : Données météorologiques moyennes de la station Météo-France de Châteauroux-Déols (Source : Météo France)

3.1.1.2 Le régime des vents

La station Météo France de Châteauroux-Déols (36) fournit également des indications sur le régime des vents. Elle est distante d'environ 15 km du site étudié. Les valeurs mesurées sont donc relativement représentatives des vents de la région de Brives et Thizay.

La vitesse moyenne annuelle à Châteauroux (1981-2010) à 10 m est de 3,8 m/s.

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1981-2010													
Châteauroux -Déols	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne
	4,3	4,2	4,1	3,9	3,5	3,3	3,5	3,3	3,4	3,7	3,8	4,2	3,8

Tableau 19 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Châteauroux-Déols (Source : Météo France)

Les rafales maximales de vent mesurées sur les quarante dernières années par Météo France à Châteauroux-Déols s'étalonnent entre 26 et 36,7 m/s. En effet, l'épisode du 28 février 2010 fut exceptionnel : la vitesse du vent a atteint 36,7 m/s à 10 m.

En ce qui concerne la distribution des vents, la figure suivante montre clairement une dominance des vents selon un axe sud-ouest/nord-est.

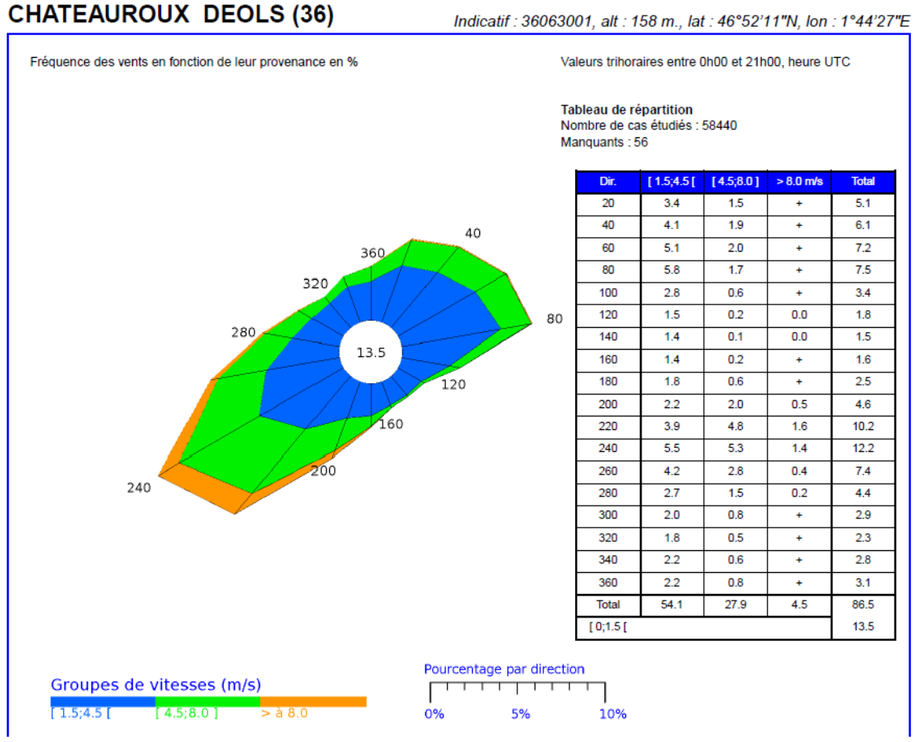


Figure 16 : Distribution des vents à 10 m à la station de Châteauroux-Déols (36) (Source : Météo France)

L'aire d'étude immédiate est caractérisée par un climat tempéré océanique, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 737,1 mm et une température moyenne annuelle de 11,8°C. 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.

3.1.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines

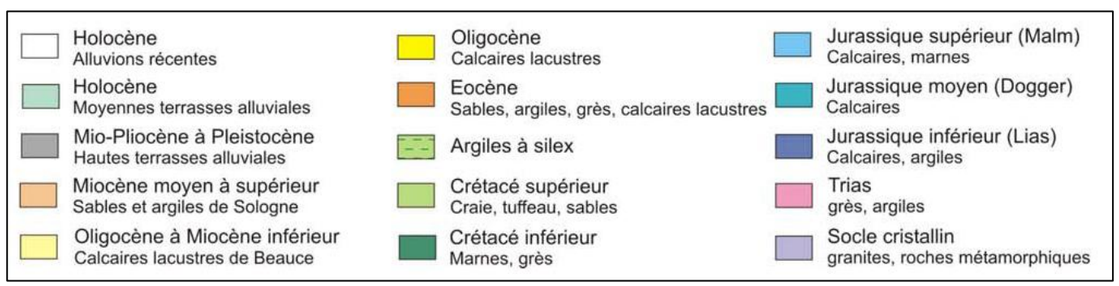
3.1.2.1 Contexte géologique régional

La région Centre - Val de Loire se situe en limite sud-ouest du bassin parisien. La géologie y est ainsi fortement liée à celle de ce dernier, vaste domaine sédimentaire formé à partir du secondaire. De fait, la majorité des roches de socle sont enfouies très profondément et recouvertes par du sédimentaire. Seuls les derniers contreforts du Massif Central, au sud de la région, sont constitués de roches cristallines qui affleurent. D'une manière générale, on peut schématiser les âges des formations géologiques de la région Centre-Val de Loire en les classant des plus anciennes au sud, aux plus récentes au nord/nord-est vers l'Ile de France.

Il est à noter l'influence des cours d'eau de la région, notamment la Loire et ses affluents (le Loir, le Cher, l'Indre et la Creuse) qui traversent la région et ont déposé des alluvions récentes tout au long de leurs vallées.

Le site à l'étude se localise dans la partie sud de la région Centre-Val de Loire où les roches, sédimentaires, datent du Jurassique ; plus particulièrement du Jurassique supérieur (-154 à -135 Ma). Elles sont donc majoritairement composées de calcaires et de marnes datant de cette période. Des roches alluviales datant du quaternaire sont également présentes.

Comme le montre la carte ci-contre, le site du projet se trouve dans un environnement géologique datant de l'ère du secondaire (Jurassique supérieur) et quaternaire (Moi-Pliocène à Pléistocène). Les roches sont essentiellement d'origine sédimentaire (calcaires, marnes…).



Légende de la carte géologique ci-contre (Source : BRGM)

Géologie de la région Centre - Val de Loire



Carte 16 : Carte géologique de la région Centre - Val de Loire (Source : BRGM)

3.1.2.2 Contexte géologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

Analyse de la carte géologique

La zone d'implantation potentielle est située sur la carte géologique au 1/50 000 d'Issoudun (n°545).

L'analyse de la carte géologique d'Issoudun et de la notice associée indique que les formations géologiques présentes en surface sont :

- Des **formations indifférenciées : Calcaire de Levroux (Oxfordien sup et Kimméridgien inf), calcaire de Mortierchaume (Oxfordien sup), calcaire à spongiaires de Von (Oxfordien sup), calcaire de la Martinerie (Oxfordien sup), calcaire à Spongiaires de Pruniers (Oxfordien sup)**, présentes sur une majorité de la ZIP ;
- Une **formation d'Ardentes : argiles, sables, graviers et galets (Plio-Quaternaire),** présente sur une petite partie ouest de la ZIP ;
- Un **complexe colluvionné : sable roux, argile de décalcification et limons éoliens,** présent par petites taches réparties sur l'ensemble de la ZIP ;
- Des **alluvions anciennes, subactuelles et actuelles,** présentes en petites bandes étroites réparties sur la ZIP.

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.

Un forage, pour lequel sont fournis des documents validés par le BRGM, est présent sur la ZIP. Il s'agit du forage n°BSS001LQXK. Le log associé (cf. figure suivante) indique que le sous-sol est composé de limons et cailloutis calcaires en surface, sur environ 3 m d'épaisseur, recouvrant des argiles imperméables, d'une épaisseur de 1,5 m, puis des formations calcaires.

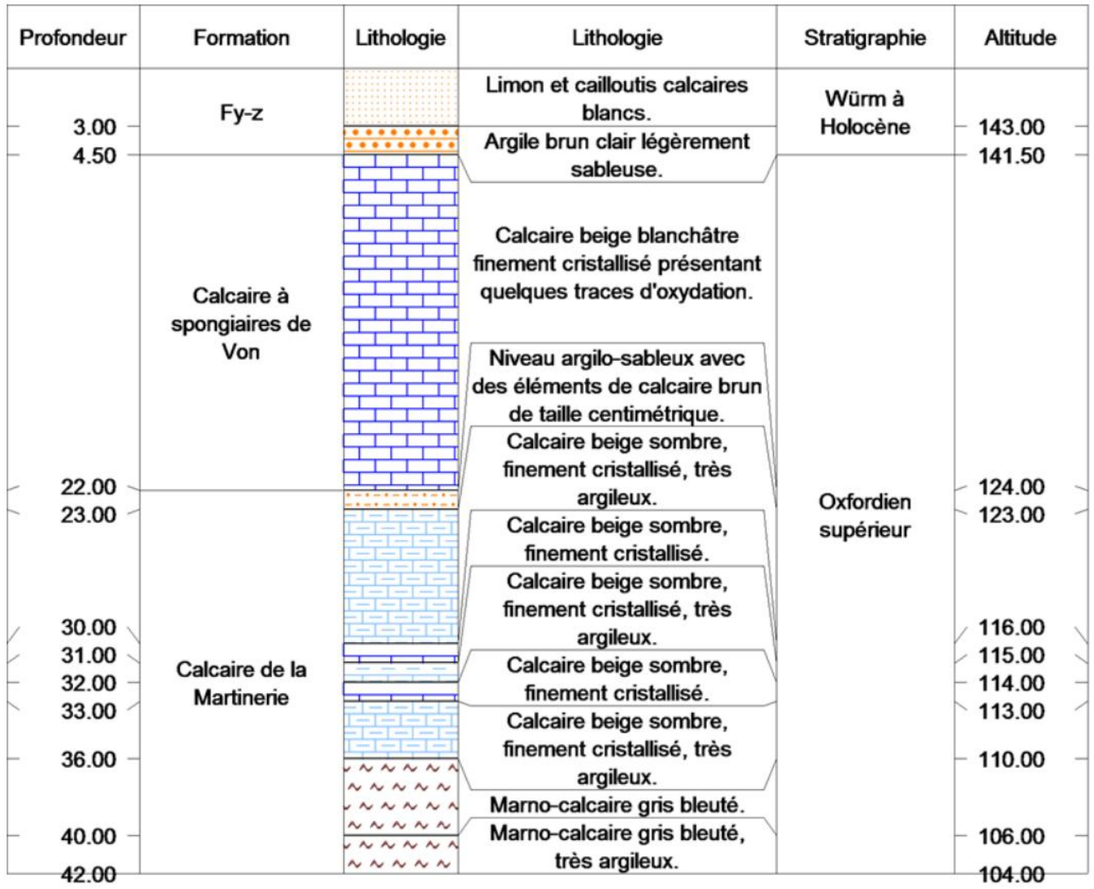
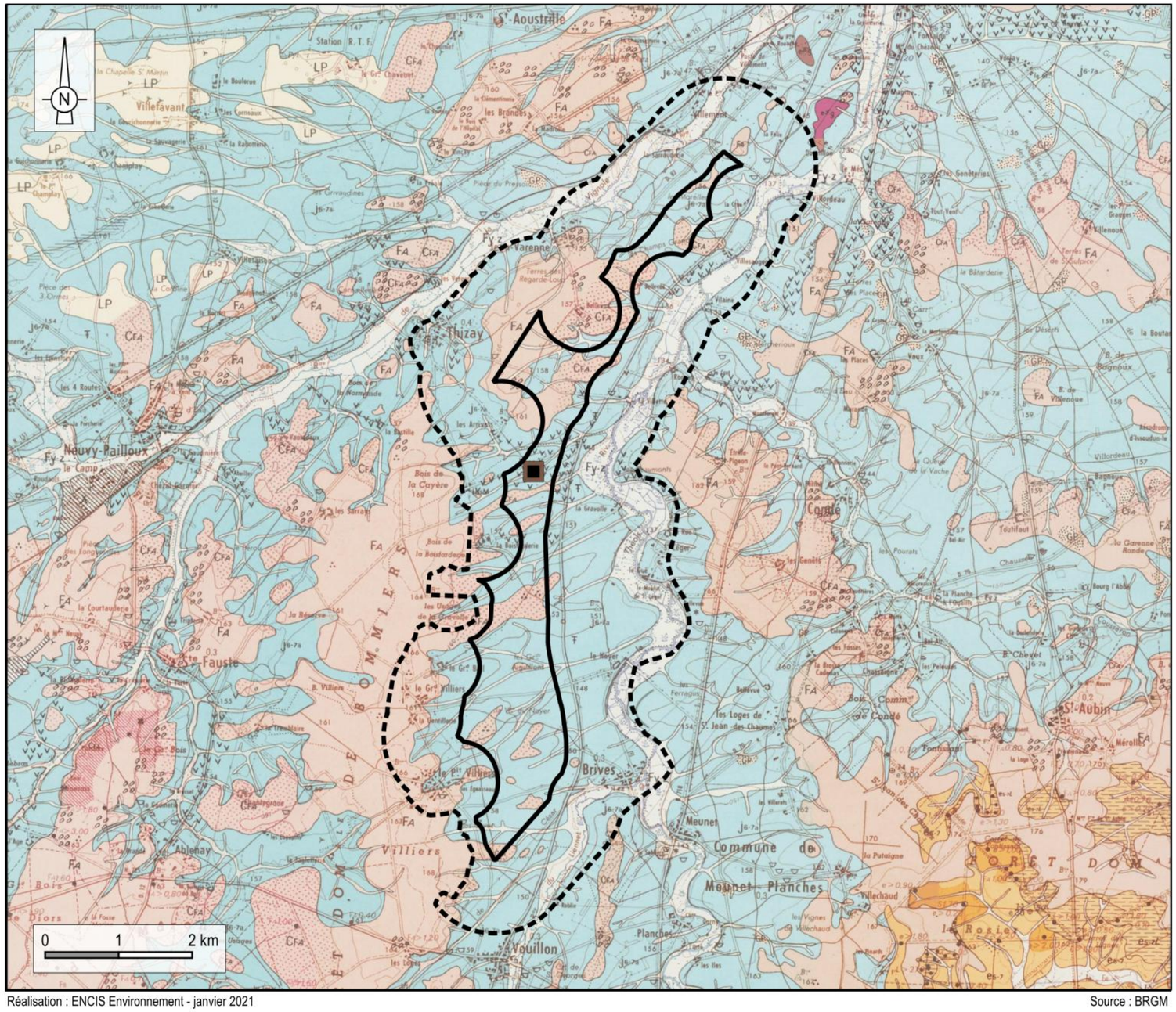


Figure 17 : Log géologique du forage n°BSS001LQXK (source : Infoterre BRGM)

Au niveau de la zone d'implantation potentielle, les couches géologiques situées à la surface sont composées de formations calcaires et de limons recouvrant des argiles. La couche d'argile présente sous les formations calcaires pourrait induire une rétention d'eau lors de la réalisation des fondations. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de la zone d'implantation potentielle.

Ce type de sous-sol représente un niveau d'enjeu modéré. La sensibilité est modérée en phase chantier et très faible en exploitation. Il est à noter que ces éléments, disponibles dans le cadre de l'étude d'impact, ne permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols calcaires. Des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.

Géologie de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement - janvier 2021 Source : BRGM

Carte 17 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000
(Sources : BRGM, IGN)

3.1.2.3 Contexte pédologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle 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. Cette carte indique que la zone d'implantation potentielle se situe sur :

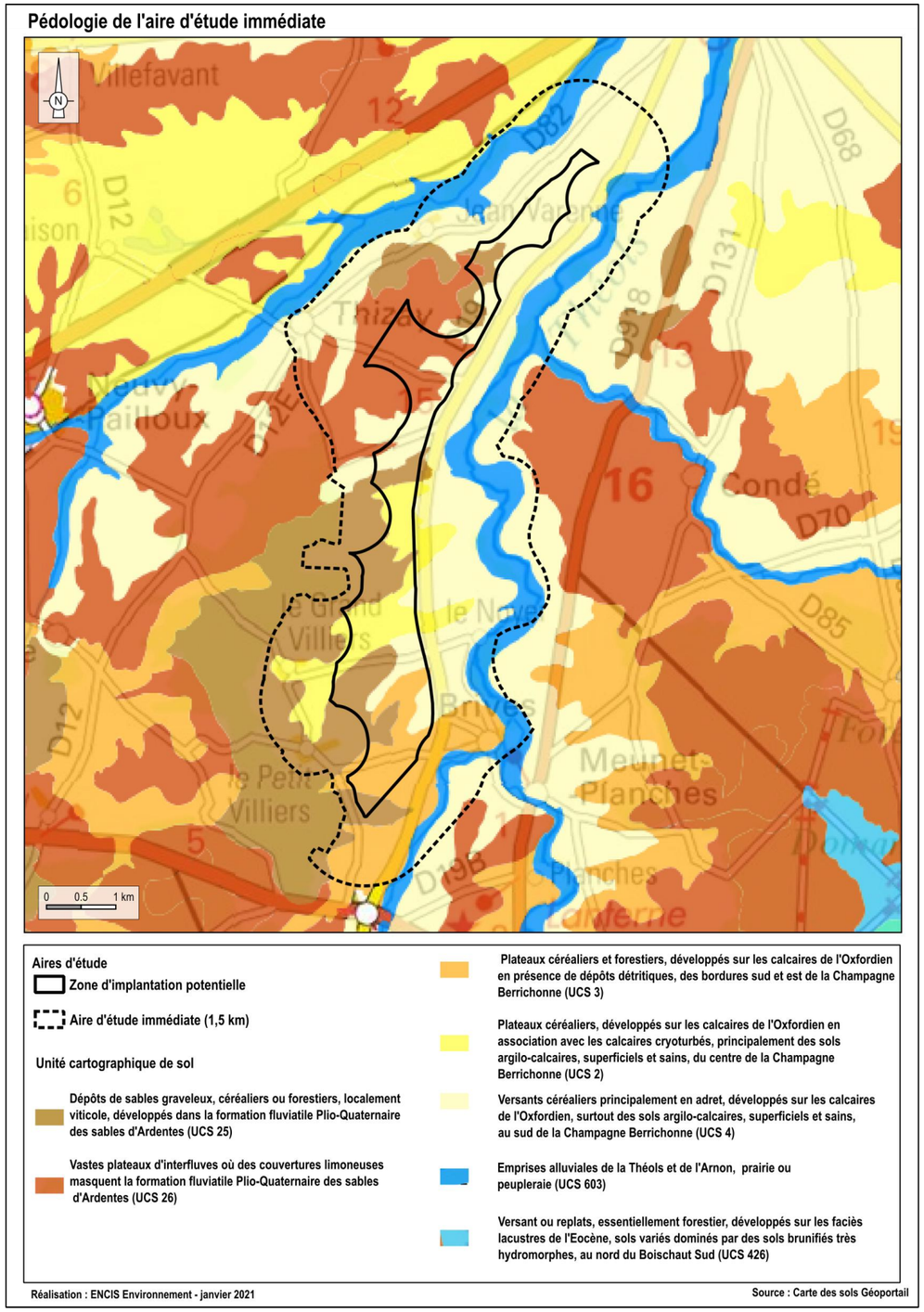
- des brunisols (UCS 25, en marron sur la carte ci-contre), qui sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur) et non calcaires.
- des calcisols (UCS 3, en orange sur la carte) et des calcosols (UCS 2, en jaune), qui sont des sols argilo-calcaires moyennement épais à épais, moyennement séchants et souvent perméables.
- des rendosols (UCS 4, en beige sur la carte), correspondant à des sols peu épais reposant sur une roche calcaire très fissurée. Ils sont souvent très séchants et très perméables.
- des néoluvisols (UCS 26, en rouge brique sur la carte) qui sont caractérisés par l'importance des processus de lessivage vertical (entraînement en profondeur) de particules d'argile et de fer. Ils présentent une bonne fertilité agricole malgré une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

Les zones humides sont traitées dans la partie 3.1.3.4.

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont principalement argilo-calcaires, souvent séchants et perméables. Leur potentiel agronomique est plutôt bon, en particulier les néoluvisols.

L'enjeu est modéré et la sensibilité est modérée en phase chantier et faible en phase d'exploitation.

Leurs caractéristiques seront définies précisément en phase pré-travaux, lors du dimensionnement des fondations (réalisation de carottages et prélèvements dans le cadre d'une étude géotechnique spécifique).



Carte 18 : Pédologie du secteur d'étude selon la carte des sols

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.

Une grande partie du département de l'Indre ainsi que la zone d'implantation potentielle reposent sur des formations sédimentaires. Des masses d'eaux peuvent donc être présentes dans le sous-sol.

La zone d'implantation potentielle concerne plusieurs masses d'eau superposées :

Code européen	Nom de la masse d'eau	Niveau
FRGG076	*Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres*	*1*
FRGG132	*Calcaires et marnes du Dogger du Berry captifs*	*2*
FRGG130	*Calcaires et marnes du Berry captifs*	*3*
FRGG131	*Grès et arkoses du Berry captifs*	*4*

Tableau 20 : Caractéristiques des différentes masses d'eau souterraine 2013 (source : BRGM)

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…).

A notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier des entités au niveau 3, c'est-à-dire le niveau local. Ainsi, l'analyse des données de la BDLisa sous la zone d'implantation potentielle met en évidence la présence de 12 entités hydrogéologiques superposées. Deux entités de surface sont identifiées :

- **L'entité 135AC03 « Calcaires affleurants du Kimméridgien et de l'Oxfordien, bassin de l'Arnon et du Cher (de l'Aumance à l'Yèvre) (bassin Loire-Bretagne) »**, unité aquifère recouvrant la majorité de la ZIP,
- **L'entité 104AA01 « Sables argileux d'Ardentes du Pliocène en région Centre (bassin Loire-Bretagne) »**, unité semi-perméable recouvrant une petite partie au nord-ouest de la ZIP.

Le tableau suivant détaille les caractéristiques pour les 12 entités hydrogéologiques superposées :

Entités hydrogéologiques au droit de la ZIP						
Code BDLISA	**Entité hydrogéologique**	**Ordre**	**Thème**	**Milieu**	**Nature**	**Etat**
104AA01	*Sables argileux d'Ardentes du Pliocène en région Centre (bassin Loire-Bretagne)*	1	Sédimentaire	Poreux	Unité semi-perméable	Nappe libre
135AC03	*Calcaires affleurants du Kimméridgien et de l'Oxfordien , bassin de l'Arnon et du Cher (de l'Aumance à l'Yèvre) (bassin Loire-Bretagne)*	1-2	Sédimentaire	Fissuré	Unité aquifère	Nappe libre
137AB99	*Marnes indifférenciées du Callovo-Oxfordien du Bassin Parisien et Argiles de la Woëvre à l'est du Bassin Parisien*	2-3	Sédimentaire	Poreux	Unité imperméable	Sans objet
139AD01	*Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger), partie profonde du Bassin Parisien*	3-4	Sédimentaire	Matricielle / fissures	Unité aquifère	Nappe captive
139AN99	*Marnes et calcaires marneux indifférenciés, Marnes de Longwy en Lorraine et Marnes à Liostrea acuminata en Champagne du Bajocien supérieur-Bathonien du Bassin Parisien*	4-5	Sédimentaire	Poreux	Unité imperméable	Sans objet
139AP99	*Calcaires du Bajocien du Bassin Parisien*	5-6	Sédimentaire	Matricielle / fissures	Unité aquifère	Parties libres et captives
141AB99	*Marnes du Toarcien (Lias sup.) du Bassin Parisien*	6-7	Sédimentaire	Poreux	Unité imperméable	Sans objet
141AC01	*Grès médioliasique du Domérien, grès et calcaire gréseux et marnes du Pliensbachien du Bassin Parisien*	7-8	Sédimentaire	Poreux	Unité semi-perméable	Parties libres et captives
141AC03	*Marnes à Amaltheus margaritatus du Domérien en Lorraine, Marnes et argiles du Pliensbachien du Bassin Parisien*	8-9	Sédimentaire	Poreux	Unité semi-perméable	Parties libres et captives
141AG05	*Calcaires, grès, calcaires argileux et argiles de l'Hettangien-Sinémurien (Lias inf.) du Bassin Parisien*	9-10	Sédimentaire	Matricielle / fissures	Unité aquifère	Parties libres et captives
143AD99	*Argiles et grès indifférenciés du Keuper (Trias supérieur) à l'ouest et au sud du Bassin Parisien*	10-11	Sédimentaire	Poreux	Unité aquifère	Parties libres et captives
143AB99	*Grès et argiles indifférenciés du Rhétien (Trias sup.) du Bassin Parisien et de ses bordures*	11-12	Sédimentaire	Poreux	Unité semi-perméable	Parties libres et captives

Tableau 21 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques (Source : BDLisa)

L'analyse de la carte géologique d'Issoudun indique que les connaissances sur les eaux souterraines de la Champagne Berrichonne sont dans l'ensemble très réduites. Toutefois, il est précisé qu'une circulation karstique importante s'est établie sur le substratum calcaire, après chaque émersion de la fin du Jurassique et de la fin du Crétacé. En attestent les nombreuses mardelles qui parsèment la Champagne. Généralement,

le diamètre de ces gouffres diminue d'autant que le réseau est plus profond. Les karsts ont été rencontrés en forage à plus de 40 m de profondeur.

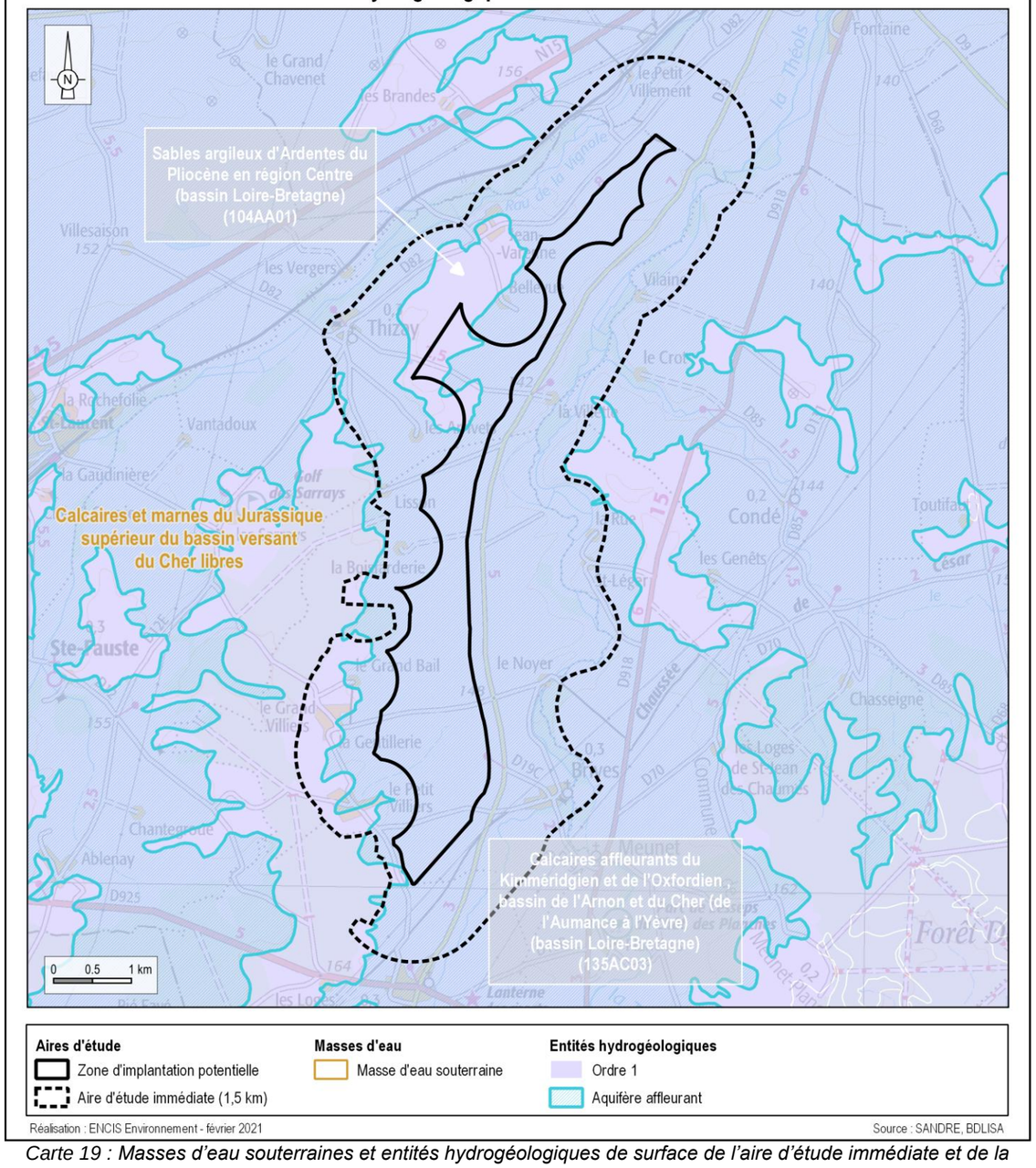
Les dangers de la pollution dans un tel contexte sont très grands : pollution des rivières et par celles-ci pollution des nappes, pollution à partir des décharges dans les gouffres et les carrières, pollution à partir des engrais, insecticides et désherbants employés en agriculture.

Le projet se situe au droit d'un système aquifère multicouches complexe, en domaine sédimentaire, à nappes libres et captives. Les aquifères sont fissurés ou poreux et sont séparés par des unités imperméables et semi-perméables. L'aquifère de surface, qui occupe une grande majorité de la ZIP, est le plus vulnérable aux pollutions. Le niveau d'enjeu peut être qualifié de fort.

Les effets potentiels d'un projet éolien sur l'hydrogéologie sont principalement un risque de modification des écoulements, une imperméabilisation des sols et de pollution en phase chantier, considérés comme modérés en phase chantier et très faibles en exploitation. Le niveau de sensibilité résultant est donc modéré (chantier) à très faible (exploitation).

Des mesures devront 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.

Masses d'eau souterraines et entités hydrogéologiques



Carte 19 : Masses d'eau souterraines et entités hydrogéologiques de surface de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle

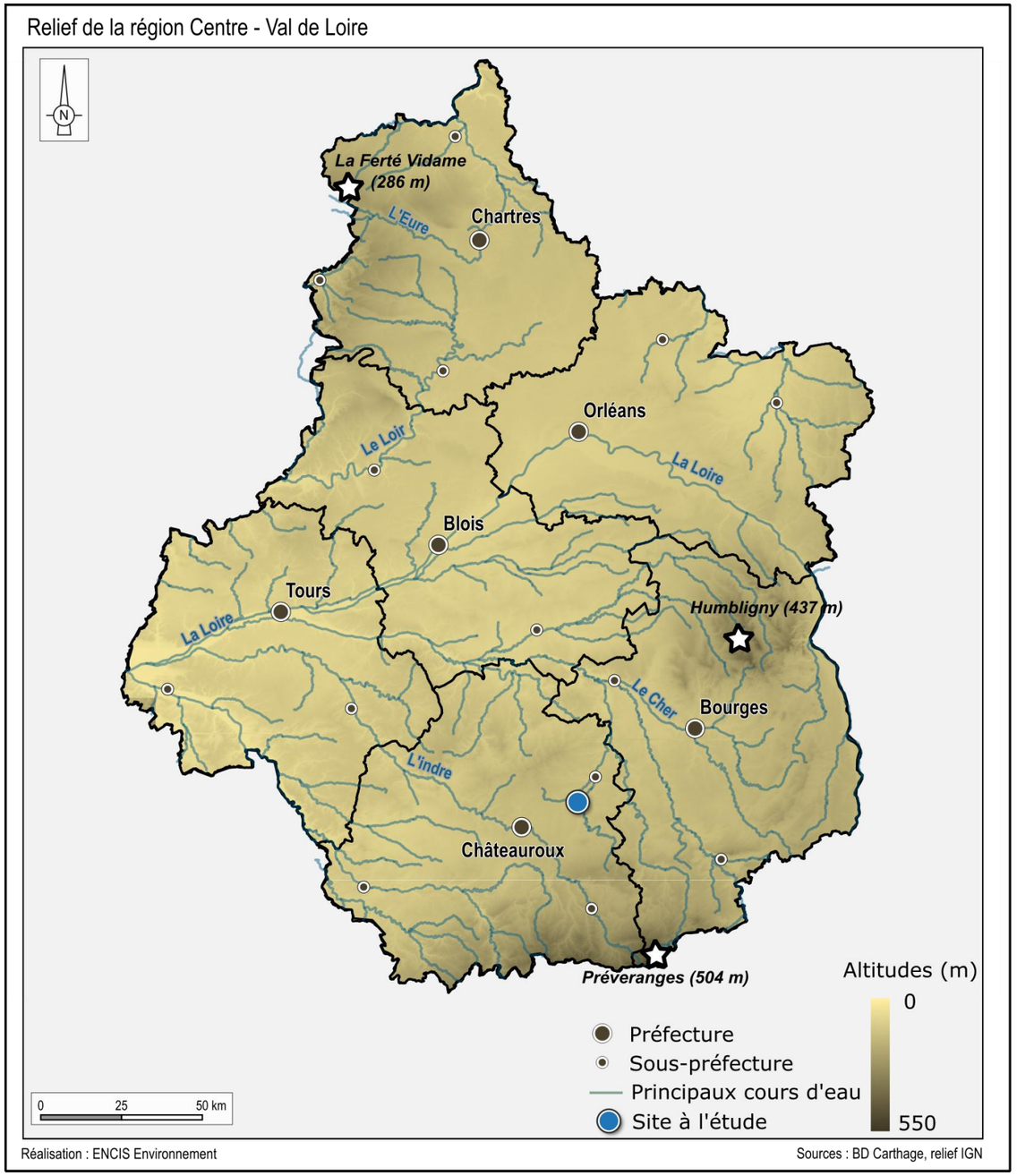
3.1.3 Relief et eaux superficielles

3.1.3.1 Contexte régional

La région Centre-Val de Loire présente un relief peu affirmé. L'altitude maximale de 504 m se trouve sur les premiers contreforts du Massif Central au sud, à la frontière avec le Limousin, au niveau de la Marche et du Boischaut. Les deux autres points hauts se trouvent à l'est (Motte d'Humbligny) et au nord-ouest (le Perche, vers la Ferté Vidame). D'autres variantes topographiques existent sur la région en raison de la présence de cuestas ou de vallées. Cependant, elles sont moins marquées.

La région appartient en grande partie au bassin versant de la Loire, mais également au bassin versant de la Seine pour sa partie nord-est qui draine 10 % seulement du territoire de la région. Elle est traversée par plusieurs rivières qui prennent généralement leur source dans le Massif Central, au sud-est de la région. Les plus importantes sont la Loire et ses affluents : la Vienne, la Creuse, l'Indre et le Cher, ainsi que plusieurs affluents de la Seine : l'Eure, l'Essonne et le Loing.

Le site du projet des Grands Aiguillons se localise en partie sud de la région Centre-Val de Loire, où le relief est peu marqué. Le site se trouve au sein du bassin versant de la Loire, près de la vallée de l'Indre.



Carte 20 : Relief et eaux superficielles en région Centre-Val de Loire

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

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans la Champagne Berrichonne, secteur constitué d'un vaste plateau calcaire. A l'image de cette région, l'altitude moyenne de l'AEE est de l'ordre de 150-160 m. Quelques vallées viennent creuser légèrement le relief, principalement l'Arnon et son affluent, la Théols en partie est, ainsi que l'Indre au sud-ouest de l'AEE.

Quelques points hauts sont observés, au nord-ouest (altitude d'environ 200 m) ainsi qu'au sud-est, sur les premiers contreforts du Massif Central, où l'altitude maximale de l'AEE atteint 265 m. L'altitude minimale de l'AEE se situe dans la vallée de l'Arnon, avec 110 m.



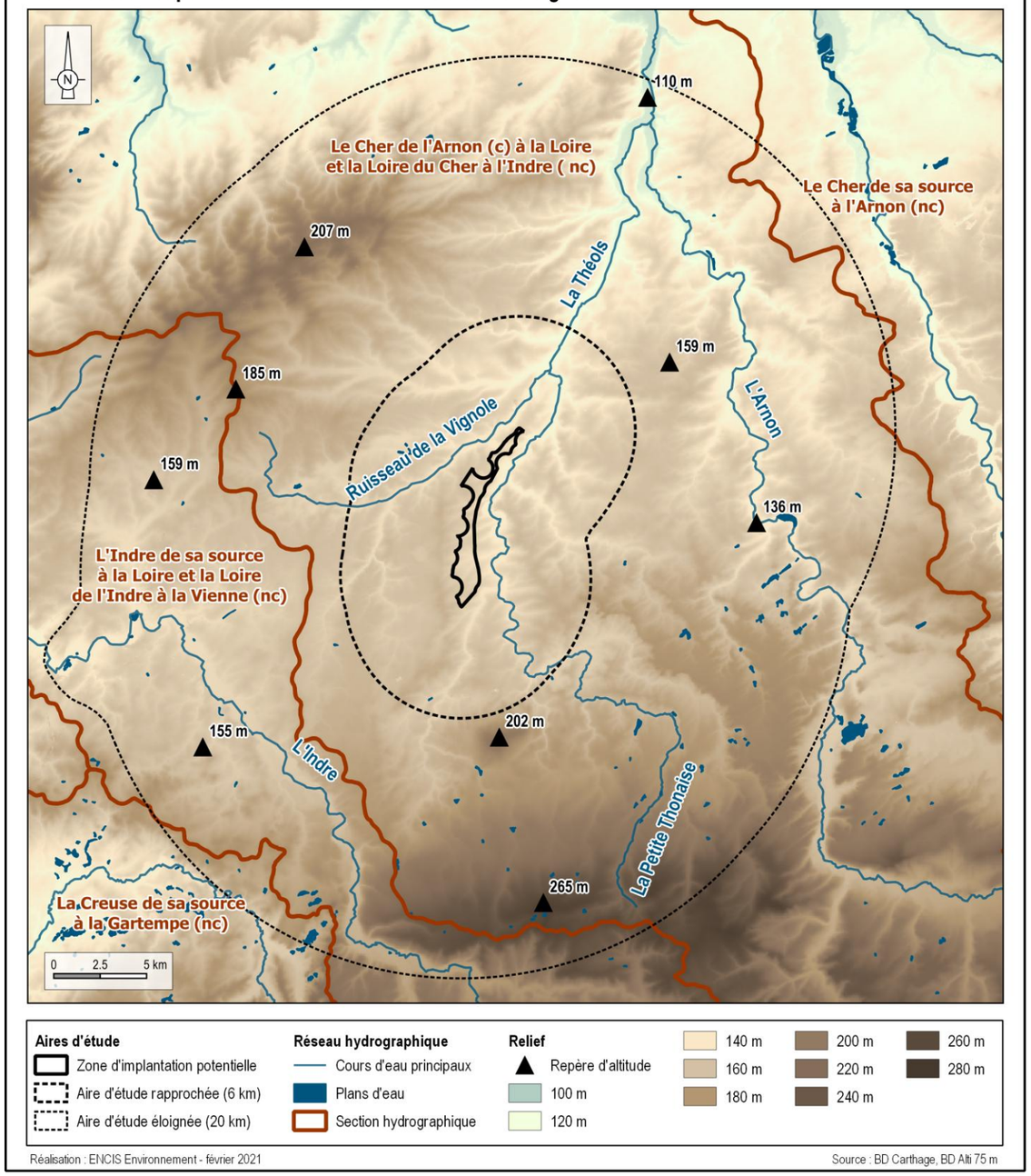
Photographie 1 : Vue depuis la moitié sud de l'aire d'étude éloignée vers la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 2 : L'Indre au niveau de la commune d'Ardentes (Source : ENCIS Environnement)

L'aire d'étude éloignée se trouve dans la Champagne Berrichonne, et sur les premiers reliefs du Massif Central en partie sud-est. Le relief est assez peu marqué sur le territoire, avec des altitudes moyennes de l'ordre de 150-160 m. L'altitude minimale est de 110 m dans la vallée de l'Arnon. Au sud-est, le relief est plus marqué avec un maximum de 265 m. Le réseau hydrographique s'organise principalement autour de deux cours d'eau : l'Indre au sud-ouest et l'Arnon en partie est.

Relief et eaux superficielles à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



Carte 21 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée

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

La zone d'étude se trouve en rive gauche de la Théols, qui s'écoule à l'est, et alimente la rivière de l'Arnon plus au nord.

Dans l'AEI, l'altitude varie de 130 m au niveau de la vallée de la Théols, à 167 m au sud-ouest. On observe une pente globale vers l'est, en direction de la rivière. Au sein de la ZIP, le relief est assez homogène (pente maximale de 1,3%), l'altitude est comprise entre 140 m au nord et 159 m à l'ouest.



Photographie 2 : Vue vers la ZIP depuis le sud-ouest de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)

En termes de répartition des eaux superficielles, l'AEI et la ZIP font partie de la masse d'eau de la Théols et ses affluents depuis la source jusqu'à Issoudun. Plusieurs cours d'eau parcourent l'AEI : le ruisseau de la Vignole au nord-ouest, le ruisseau du Liennet au sud-est, qui alimente la Théols qui longe l'est de l'AEI.



Photographie 3 : de gauche à droite : le Liennet, la Vignole et la Théols (Source : ENCIS Environnement)

D'après la base de données du réseau hydrographique français « BD Carthage » et les vérifications de terrain réalisées le 24/02/2021, une mare se situe sur la zone d'implantation potentielle. Aucun cours d'eau n'y a été recensé.

La sortie sur le terrain réalisée le 24/02/2021 a également permis de mettre en évidence la présence de quelques fossés de drainage le long de certaines portions de routes.



Photographie 4 : Mare sur la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

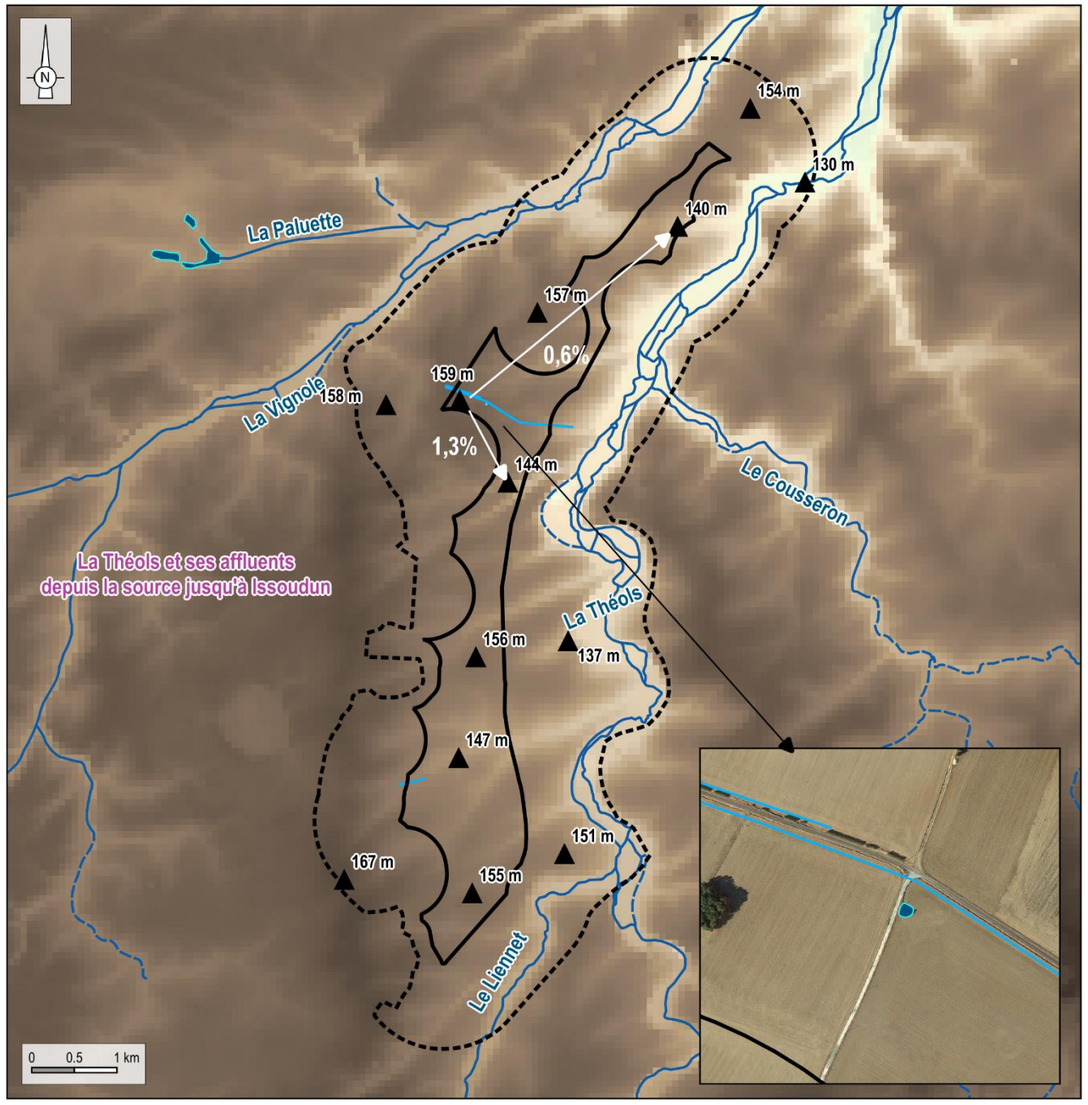


Photographie 5 : Fossés observés le long des routes communales traversant la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

L'aire d'étude immédiate présente un relief peu marqué, avec des altitudes comprises entre 130 et 167 m. Dans la zone d'implantation potentielle, le dénivelé maximal est de l'ordre de 1,3% (de 140 m au nord à 159 m à l'ouest). Plusieurs cours d'eau sont présents dans l'AEI : la Vignole au nord-ouest, le Liennet et la Théols à l'est. Aucun cours d'eau n'a été identifié sur la ZIP. En revanche, des fossés et une mare y sont recensés.

L'enjeu est non qualifiable pour le relief et faible pour les eaux superficielles. La sensibilité est considérée comme très faible pour le relief (en phases chantier et exploitation). Pour les eaux superficielles, elle est qualifiée de faible en phase chantier et de très faible en phase d'exploitation.

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



Carte 22 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle

3.1.3.4 Zones humides

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.).

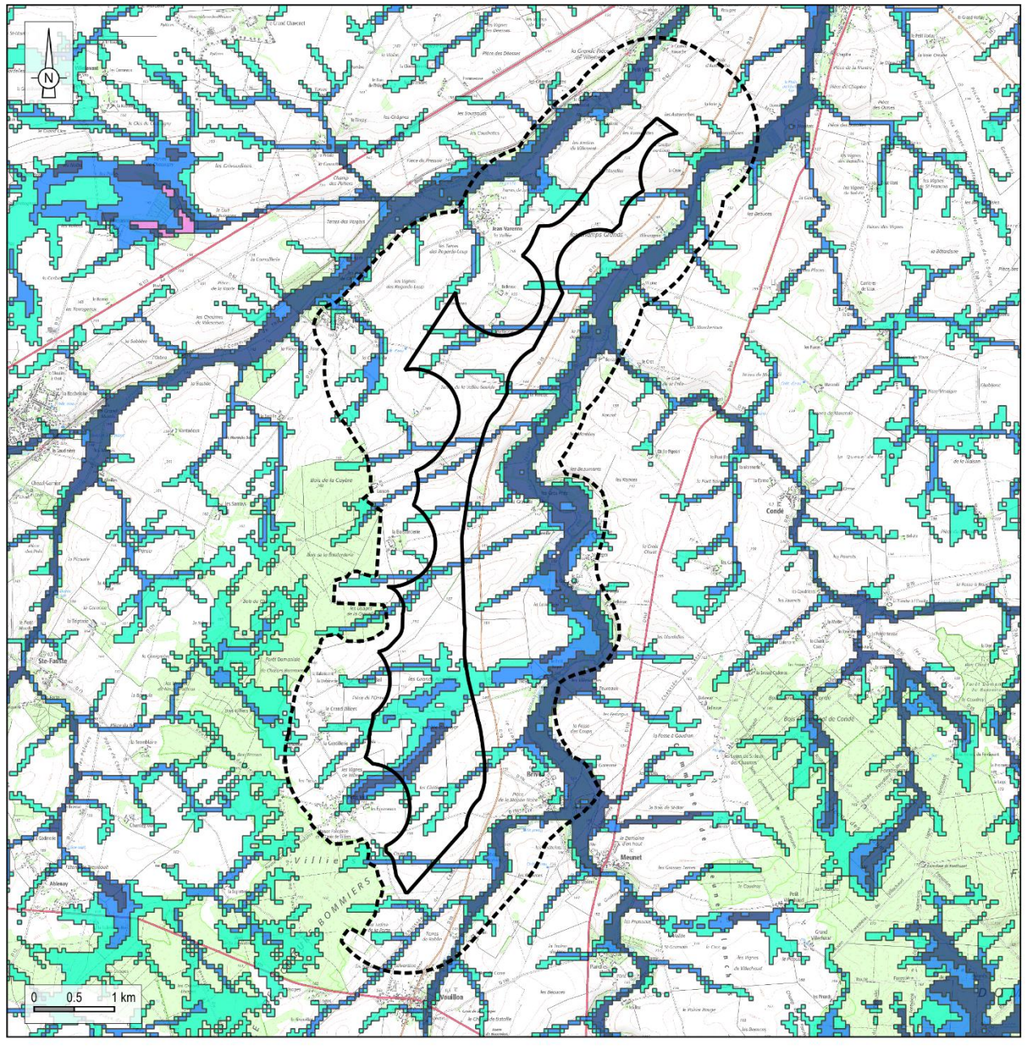
Une base de données est à notre disposition pour identifier cartographiquement les zones humides potentielles de la zone d'implantation potentielle. Ces zones humides peuvent être superficielles ou souterraines :

- *Données de l'UMR SAS INRA-AGROCAMPUS OUEST (Cf. Carte 23) :* 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, …), ni des processus pédologiques et hydrologiques locaux qui limiteraient le caractère effectivement humide de ces zones ;

Un pré-inventaire des zones humides à partir de la Carte 23 extraite de cette base de données permet de constater que la zone d'implantation potentielle est concernée à différents endroits par des zones humides, réparties sur l'ensemble de la ZIP.

Cependant, cette carte est une modélisation et n'est pas exhaustive, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans l'étude des milieux naturels pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après le critère botanique (cf. 3.5.3.1) et pédologique (cf. 6.2.6.7). Selon le critère botanique, aucune zone humide n'a été inventoriée. Le site étant composé de cultures agricoles, la végétation n'est pas spontanée. Des relevés pédologiques ont donc été réalisés, mais aucune zone humide n'a été identifiée.

Zones humides potentielles dans l'aire d'étude immédiate



Carte 23 : Zones potentiellement humides dans l'aire d'étude immédiate

La zone d'implantation potentielle est concernée par des zones humides potentielles réparties sur l'ensemble du site, mais aucune zone humide n'a été recensée lors des inventaires. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

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 le 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 en ligne de l'ARS du 22/02/2021, aucun captage ni aucun périmètre de protection associé ne se trouve sur la zone d'implantation potentielle.

Par ailleurs, plusieurs puits ainsi qu'un château d'eau sont présents à proximité du site dans l'aire d'étude immédiate (cf. Carte 24).

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.

Aucun système d'irrigation n'a été recensé sur la zone d'implantation potentielle. Toutefois, au regard de l'occupation du sol, il est probable qu'il y en ait.

D'après la Base de données du Sous-Sol des eaux souterraines (BSS-Eau), éditée par le BRGM, un forage à usage agricole est recensé sur la ZIP. Il n'a toutefois pas été identifié lors de la visite sur site.

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 la zone d'implantation potentielle.

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 la zone d'implantation potentielle.

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 la zone d'implantation potentielle.

Navigation

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

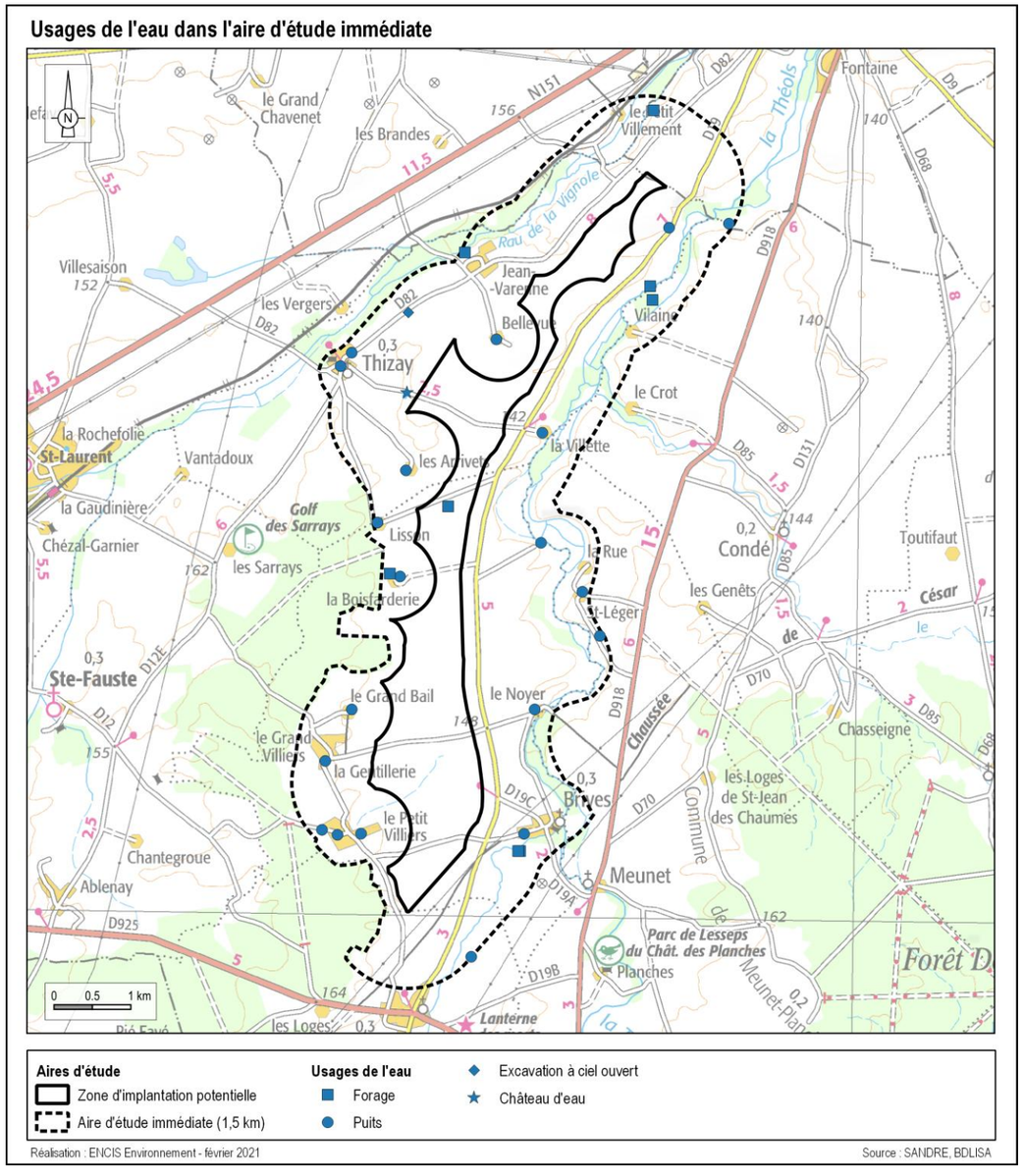
Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.

Autres usages

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

Aucun usage de ce type n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle.

Sur la zone d'implantation potentielle, l'usage de l'eau est lié à l'activité agricole, avec la présence d'un forage sur la ZIP. De plus, le site se trouve sur un secteur de grandes cultures, propice à l'irrigation. Enfin, plusieurs puits sont présents dans l'aire d'étude immédiate et seront à prendre en compte dans la conception du projet. L'enjeu est faible, la sensibilité est modérée en phase chantier et très faible en phase d'exploitation.



Carte 24 : Usages de l'eau dans l'aire d'étude immédiate

3.1.4.2 Gestion de l'eau

SDAGE

La zone d'implantation potentielle est concernée par le SDAGE du bassin Loire-Bretagne (cf. partie 9.2).

SAGE

La zone d'implantation potentielle est concernée par le SAGE Cher amont (cf. partie 9.3).

Contrat de milieu

La zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucun contrat de milieu.

3.1.4.3 Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

La qualité des eaux de surface se mesure en fonction de l'état écologique, mais aussi de l'état chimique et de la présence de micropolluants. La qualité des eaux souterraines s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique.

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 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.

État des eaux superficielles

Le site d'étude se trouve sur la masse d'eau de la Théols et ses affluents depuis la source jusqu'à Issoudun (FRGR0340a). Son état écologique est qualifié de moyen, tandis qu'elle présente un état chimique mauvais. Ces états sont dus à des pressions liées aux pollutions diffuses (nitrates, pesticides et phosphores), à l'hydrologie (prélèvements notamment) et à la morphologie.

Etat des eaux souterraines

L'aire d'étude concerne quatre masses d'eau souterraines :

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat quantitatif	Etat chimique	Pressions	Niveau
FRGG076	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres	Bon	Médiocre	Nitrates	1
FRGG132	Calcaires et marnes du Dogger du Berry captifs	-	-	-	2
FRGG130	Calcaires et marnes du Berry captifs	Bon	Bon	-	3
FRGG131	Grès et arkoses du Berry captifs	Bon	Bon	-	4

Tableau 22 : Etats quantitatif et chimique des masses souterraines de la ZIP (Source : AELB 2019)

Seule la masse d'eau souterraine de surface, FRGG076, présente un état chimique médiocre (malgré un bon état quantitatif) dû à la présence de pressions liées aux nitrates. Il est à noter que les données ne sont pas disponibles pour la masse d'eau souterraine FRGG132.

La zone d'implantation potentielle se trouve sur les territoires du SDAGE du bassin Loire-Bretagne et du SAGE Cher amont. Les eaux souterraines présentent un bon état quantitatif et un état chimique bon à médiocre (FRGG076) tandis que les eaux superficielles présentent un état écologique moyen et un état chimique mauvais.

L'enjeu peut être qualifié de fort. 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 phase d'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.

D'après le **Dossier Départemental des Risques Majeurs de l'Indre (DDRM 36)** et le portail georisques.gouv.fr, les communes concernées par la ZIP sont soumises à plusieurs risques naturels majeurs (cf. tableau suivant).

Types des risques naturels majeurs par commune							
Communes	**Inondation**	**Mouvement de terrain**	**Feux de forêt**	**Evènements climatiques**	**Séismes**	**Radon**	**Total**
Brives	1	1	-	-	1	1	4
Thizay	1	-	-	-	1	1	3

Tableau 23 : Types de risques naturels majeurs sur les communes de la zone d'implantation potentielle (Source : DDRM)

Les communes de Brives et Thizay sont soumises à plusieurs risques naturels majeurs.

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

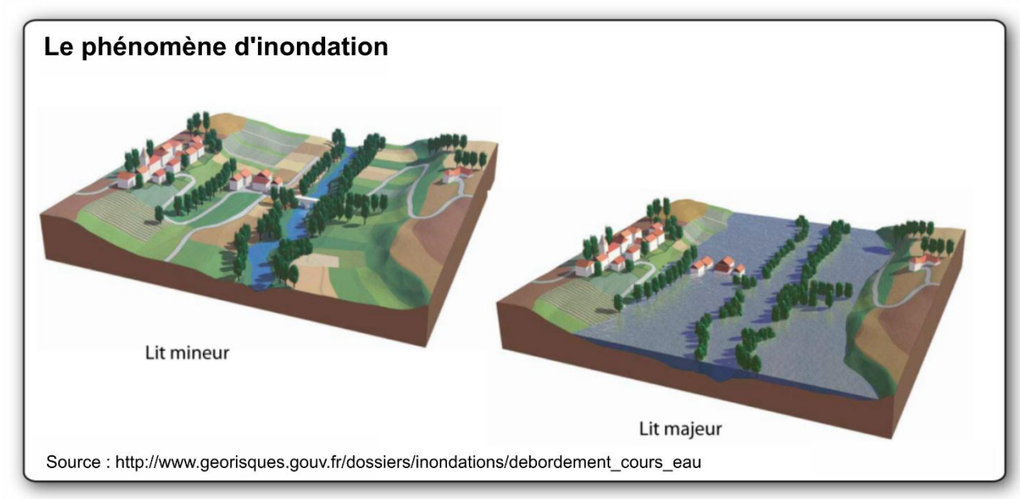
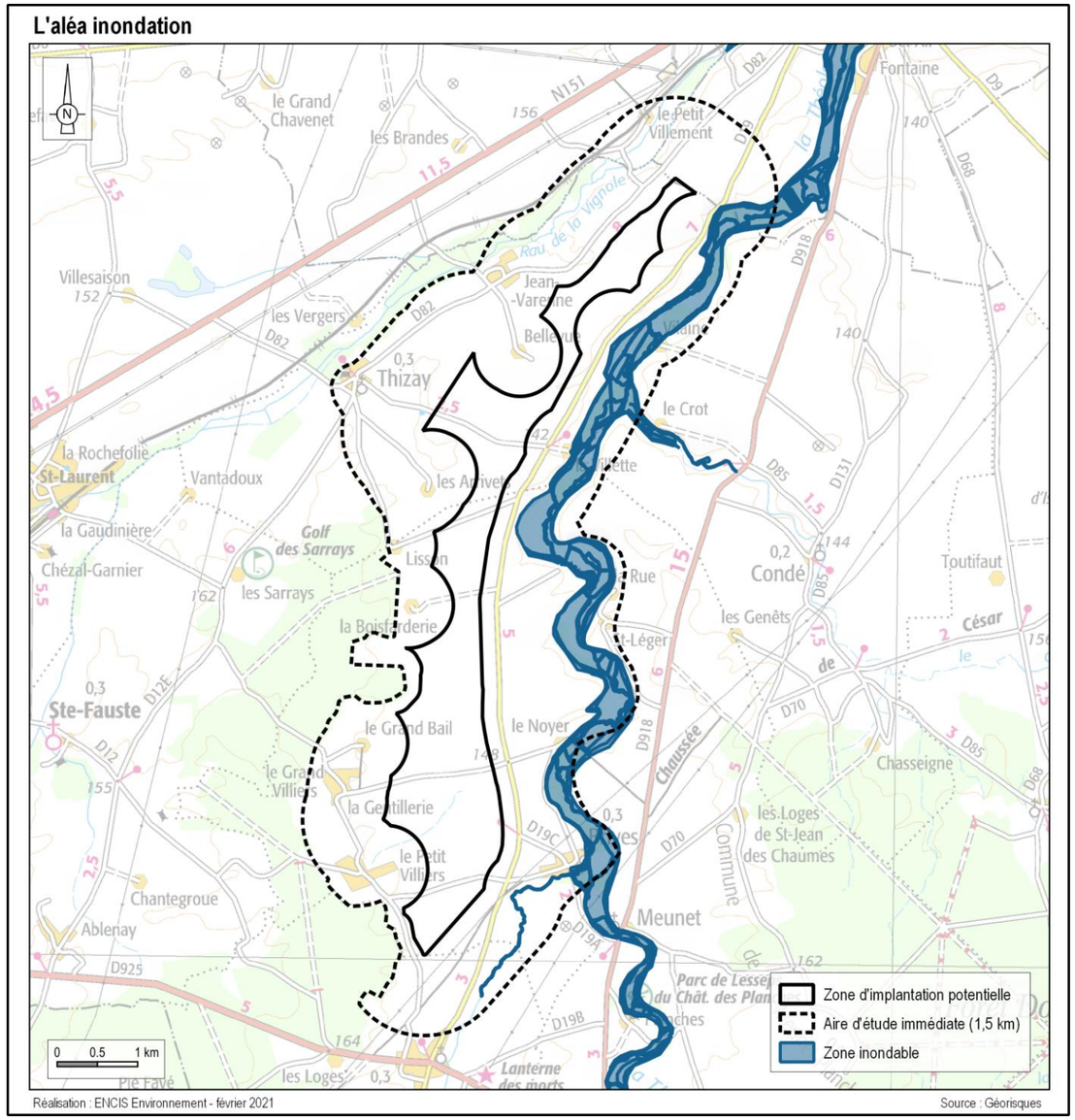


Figure 18 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau

Les risques d'inondation ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs[8] et au Dossier Départemental des Risques Majeurs (2022). Les communes de Brives et Thizay sont concernées par le **Plan de Prévention des Risques inondation (PPRI) de la Théols, approuvé le 4 mars 2020**.

Les zones à risque se situent dans la vallée de la Théols, et sont situées au plus proche à 285 m à l'est de la ZIP (cf. carte suivante). Néanmoins, l'altitude minimale de la ZIP est de 140 m tandis que les zones inondables se situent à une hauteur de l'ordre de 130 m.



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

L'aire d'étude immédiate est exposée au risque inondation par débordement de cours d'eau, mais la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par ce risque. En effet, les zones inondables sont situées au plus proche à 285 m et sont situées à au moins 10 m en contrebas de la ZIP. L'enjeu et les sensibilités sont faibles.

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

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 19 : 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 MNT[9] 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.

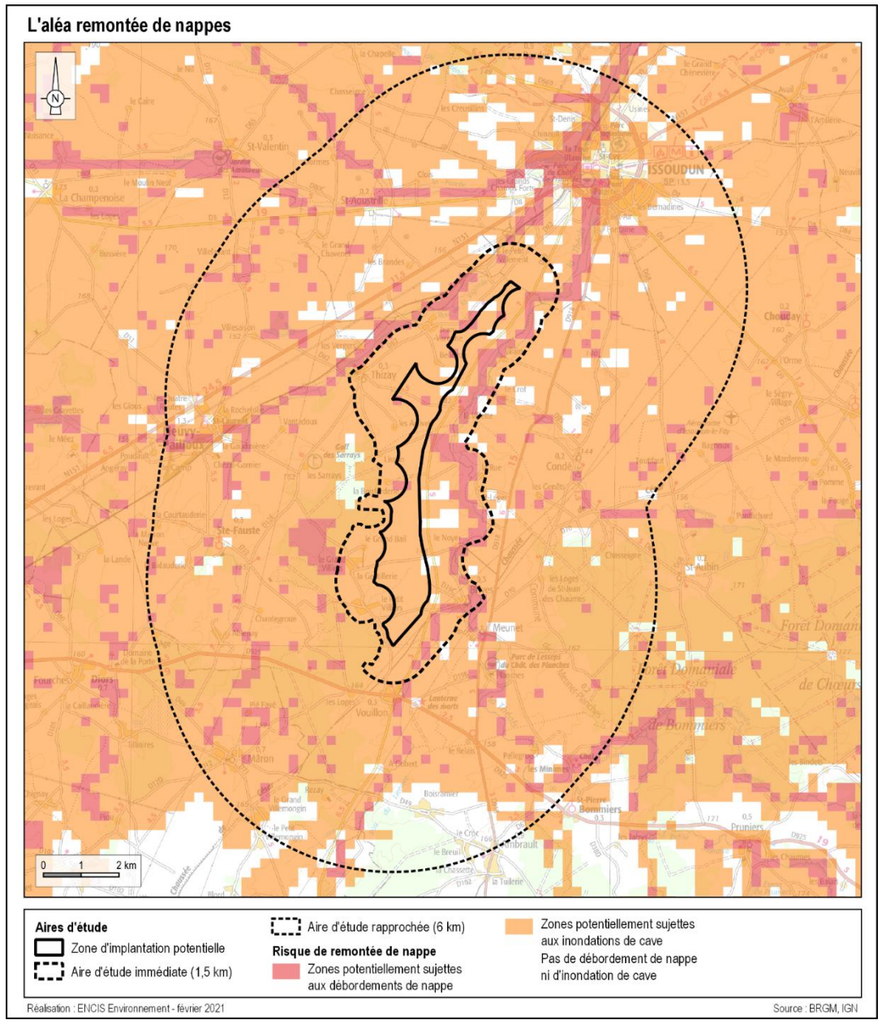
Le rendu cartographique de cette carte nationale a été réalisé en considérant comme unité de base une maille carrée de 250 m. L'exploitation de cette carte n'est possible qu'à une échelle inférieure à 1/100 000ème, conformément à la notice de Géorisques.

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.

[9] Modèle Numérique de Terrain

La grande majorité de la zone d'implantation potentielle est située en zone potentiellement sujette aux inondations de cave. Des poches sont en zone potentiellement sujette aux débordements de nappe. Le niveau d'enjeu est qualifié de modéré. Un projet éolien n'influera pas sur ce type de risque, en revanche ce dernier est à prendre en considération lors de la conception du projet. Les niveaux de sensibilité sont qualifiés de modérés.

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.



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

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.

De par son sous-sol géologique diversifié (socle cristallin au sud et formations sédimentaires en allant plus au nord), le département de l'Indre est concerné par des mouvements de terrain dans certains secteurs.

Dans l'aire immédiate, aucun mouvement de terrain n'a été recensé. Le plus proche se trouve à 3,2 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle, il s'agit d'un effondrement survenu sur la commune de Sainte-Fauste. Deux autres effondrements sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée, à l'ouest et au sud.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des mouvements de terrain recensés dans les bases de données.

Le risque de mouvement de terrain existe dans l'Indre. Aucun n'a cependant été recensé au sein de la ZIP. Néanmoins, les études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction. L'enjeu est qualifié de faible, la sensibilité est faible en phase chantier et très faible en phase d'exploitation.

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

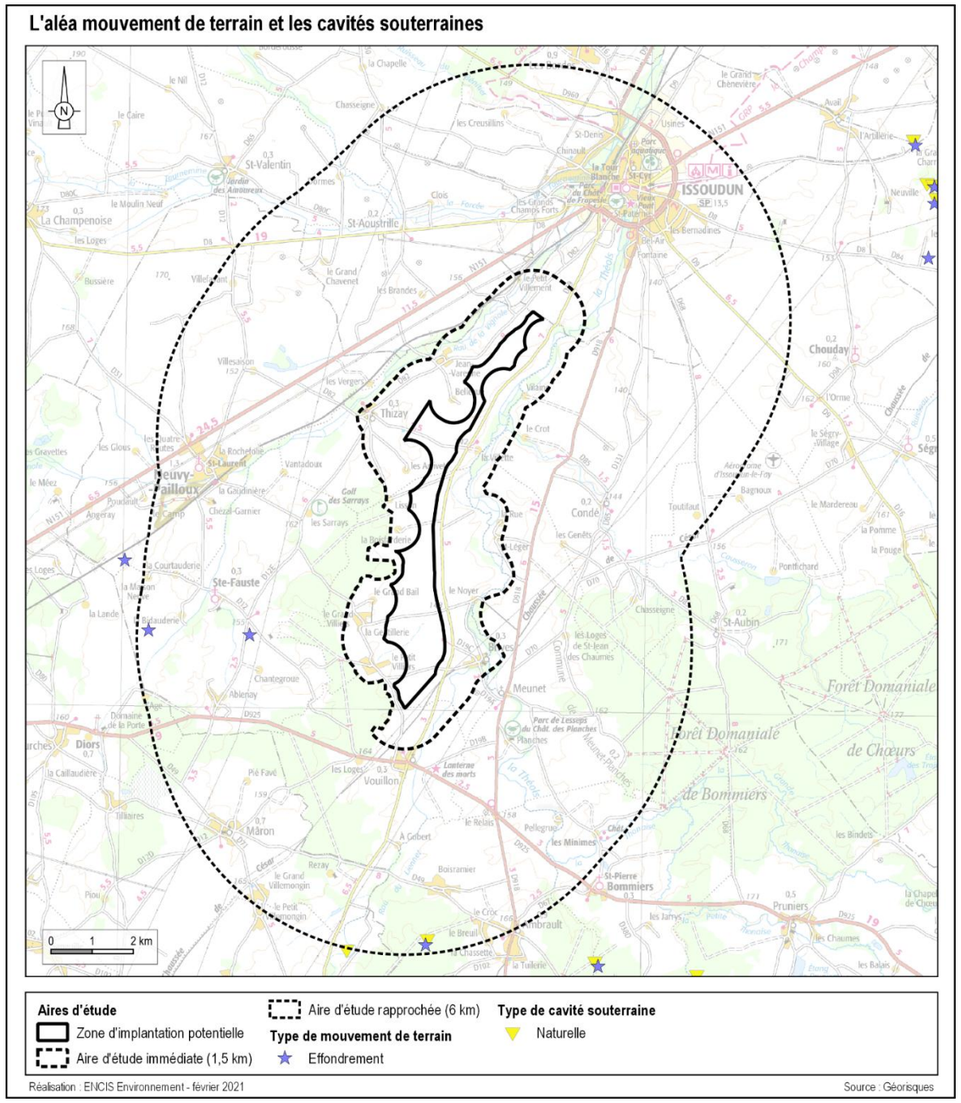
Aléa effondrement de cavités souterraines

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. Cependant cette région présente des risques d'effondrement liés à des présences de dolines ou cavités karstiques.

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 souterraine n'a été recensée au sein de la ZIP ni de l'AEI. Deux cavités souterraines sont recensées au sud de l'AER. La plus proche est une cavité naturelle située à 5,6 km de la ZIP.

D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque. Néanmoins, la nature géologique du plateau calcaire accueillant le projet présente des potentialités pour la présence de dolines ou de cavités karstiques, sensibles au risque d'effondrement. Les études géotechniques préalables à la construction du projet devront permettre de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction. L'enjeu est faible, la sensibilité est faible en phase chantier et très faible en phase d'exploitation.



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

Aléa retrait-gonflement des argiles

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'aléa retrait-gonflement d'argiles par département ou par commune[10].

Ces cartes ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement d'argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant :

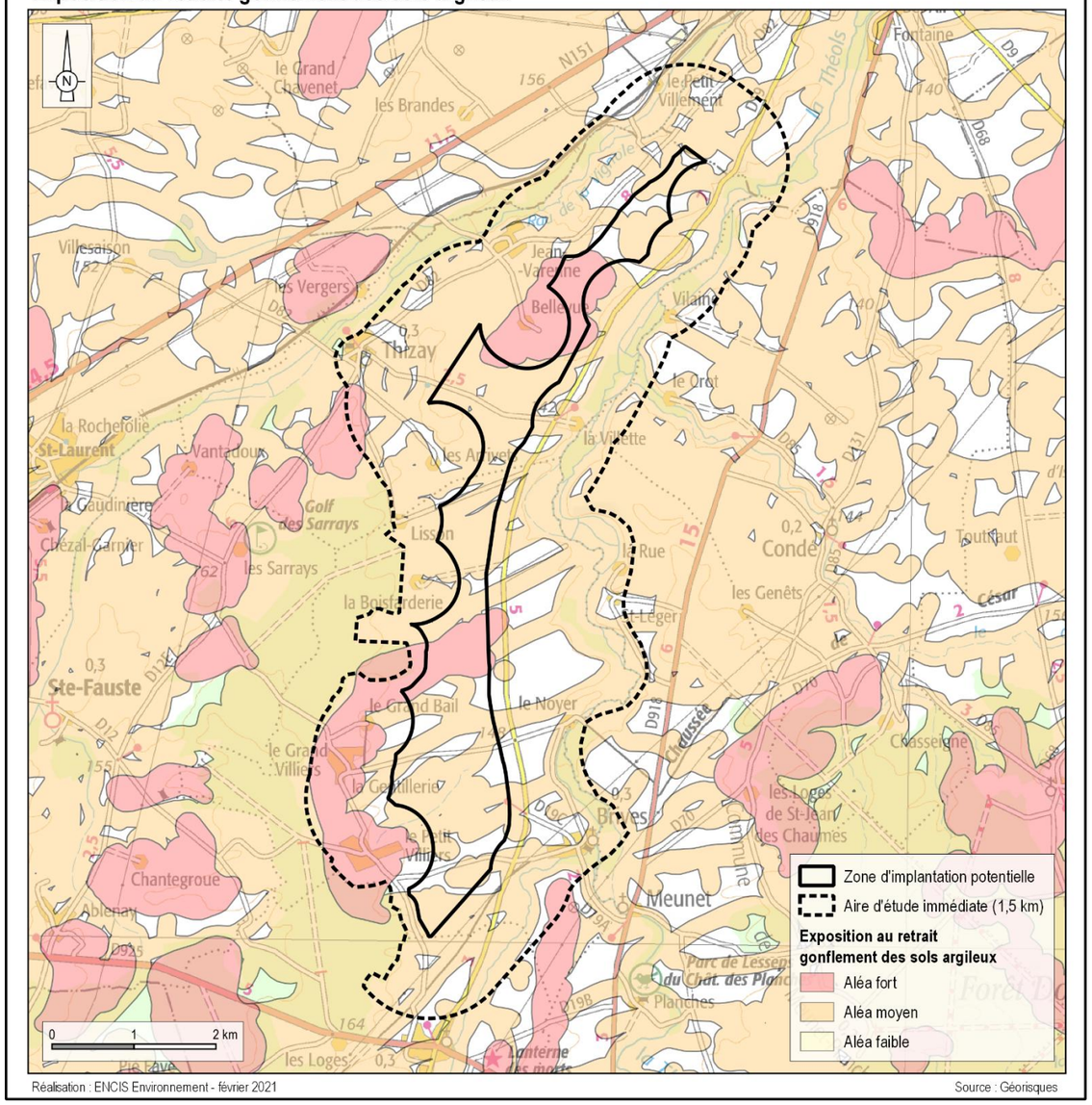
- aléa nul : correspond aux zones où les données n'indiquent pas de présence d'argiles,
- aléa faible : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est possible en cas de sècheresse importante mais une faible proportion des bâtiments serait touchée,
- aléa moyen : correspond aux zones intermédiaires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

Dans le département de l'Indre, de nombreuses formations argileuses ont été recensées. Le retrait-gonflement des argiles est pris en considération dans le département, et fait l'objet de plans de prévention des risques naturels spécifiques. La commune de Brives est concernée par un plan de prévention des risques (PPR) retrait-gonflement argiles approuvé le 6 mars 2009. Des actions préventives sont mises en place et prescrivent diverses mesures techniques, telles que, pour les constructions neuves, une étude de sol, la réalisation de fondations profondes ou encore le chainage des structures. Ce plan de prévention des risques est fourni en annexe 2 de l'étude d'impact.

La zone d'implantation potentielle se trouve majoritairement dans un secteur qualifié par un aléa moyen. On observe également deux secteurs concernés par un aléa fort sur la ZIP. De plus, la commune de Brives est concernée par un PPR retrait-gonflement argiles. Des sondages géotechniques permettront, en amont de la construction, de préciser la nature argileuse des sols et le risque associé et devront toutefois être pris en compte pour le dimensionnement des fondations.

L'enjeu est fort, la sensibilité est modérée en phases chantier et d'exploitation.

Exposition au retrait / gonflement des sols argileux



Carte 28 : Aléa retrait-gonflement des argiles à proximité de la zone d'implantation potentielle

[10] http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/

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 (2022), 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'Indre 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. Toutefois, toujours selon le DDRM 36, entre 2019 et 2021, quatre feux d'ampleur ont marqué le département. Le SDIS de l'Indre a vécu une augmentation du nombre de départs en interventions pour feux de végétation. Les services de l'État en région Centre - Val de Loire ont produit un atlas du risque de feux de forêt. Il définit l'aléa induit, les enjeux et la défendabilité et il priorise les massifs forestiers les plus vulnérables.

La zone d'implantation potentielle se trouve en-dehors de ces massifs. De plus, elle est majoritairement occupée par des terres agricoles et n'est que très peu concernée par des boisements.

La zone d'implantation potentielle n'est par conséquent pas en risque feu de forêt. Néanmoins, il est nécessaire de suivre les recommandations du SDIS de l'Indre (voir ci-dessous).

Gestion du risque incendie

D'après le **SDIS de l'Indre (cf. courrier du 15/02/2021 en annexe 1)**, les règles à suivre en matière de sécurité incendie sont les suivantes :

- Le site doit disposer en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours, cet accès doit être entretenu ;
- Après achèvement des travaux, il est souhaitable de faire parvenir au SDIS 36 un jeu de plans définitif avec les accès de chaque éolienne et des différents postes de livraison par des voies utilisables par les engins de secours et espaces libres au sens de l'article CO2 du règlement de sécurité (Arrêté du 25 juin 1980) ;
- Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement ;
- Il sera nécessaire de doter l'installation de 3 extincteurs adaptés aux risques à chaque éolienne ;
- Il sera également nécessaire de doter chaque aérogénérateur d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur ;
- Il faudra doter chaque aérogénérateur de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur.

Comme mentionné dans le courrier du SDIS 36, il convient de respecter toutes les mesures de prévention et de défense incendie, amendées des prescriptions précédentes.

L'enjeu est modéré et la sensibilité en phase de chantier et d'exploitation est faible.

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.

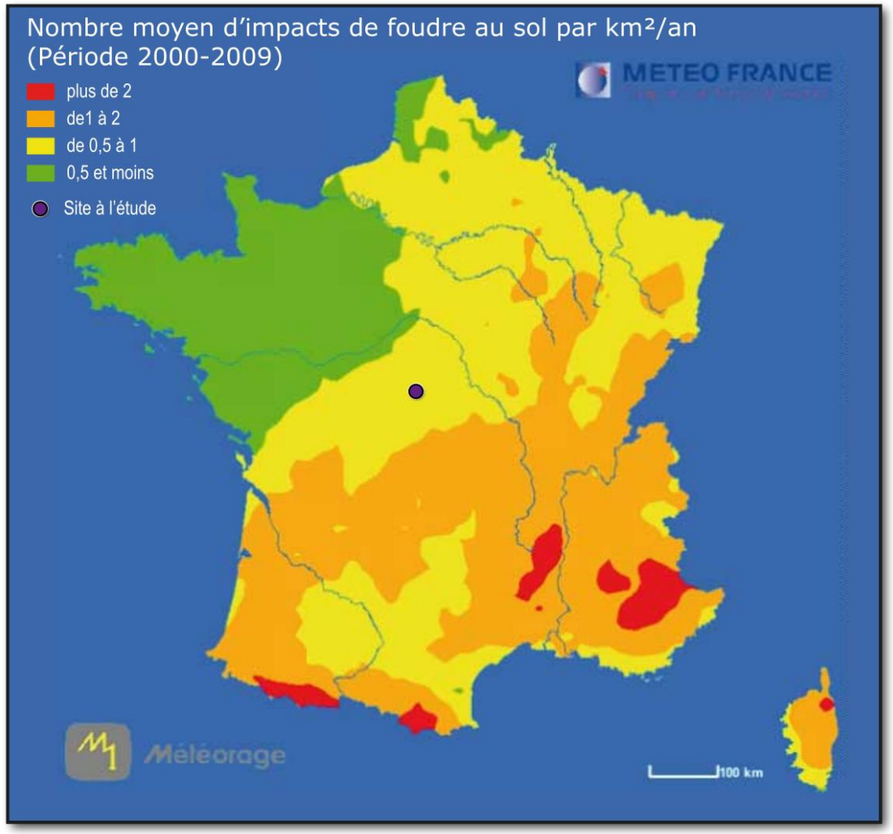
Données climatiques extrêmes (stations Météo France à 10 m)	
Température maximale (*Châteauroux – 1893/2021)*	41,4°C (le 25/07/2019)
Température minimale (*Châteauroux – 1893/2021)*	-22,8°C (le 16/01/1985)
Pluviométrie quotidienne maximale (*Châteauroux – 1893/2021)*	67,6 mm (le 04/06/2002)
Nombre de jours de neige (*Châteauroux – 1981/2010)*	Donnée totale manquante (au moins 7 jours par an)
Nombre de jours de gel (*Châteauroux – 1981/2010)*	50,8 jours par an
Nombre de jours d'orage (*Châteauroux – 1981/2010)*	17,6 jours par an
Vitesses de vents maximales (*Châteauroux – 1981/2010)*	36,7 m/s à 10 m (le 28/02/2010)

Tableau 24 : 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 arc 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).

D'après cette carte, le site d'étude présente un nombre faible d'impacts estimé par Météorage de 0,5 à 1 par km² par an sur la période 2000-2009.



Carte 29 : 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 36 indique que « *le département de l'Indre a connu ces dernières années un certain nombre de forts coups de vent, voire de tempêtes qui ont causé des dégâts non négligeables. La position géographique de l'Indre sur la carte de France relativement éloignée de la côte atlantique est moins sujette à des tempêtes violentes.* »

Le DDRM 36 recense plusieurs cas de tempêtes violentes :

- Le 10 mars 1982 (vent de 126 km/h),
- Du 26 au 29 décembre 1999 (vent de 126 km/h),
- Le 15 août 2001 (orage entraînant de fortes précipitations et tornade),
- Le 28 février 2010 (vent de 132 km/h).

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.

L'Indre est essentiellement exposée au risque d'épisodes neigeux exceptionnels en raison des nombreuses précipitations hivernales qui la concernent (du fait de son climat océanique et de son relief exposé aux vents dominants d'ouest) pouvant aisément devenir neigeuses à l'occasion d'une baisse des températures.

Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.) sont des enjeux à prendre en considération. Le niveau d'enjeu est faible et la présence d'un parc éolien n'augmentera pas le niveau de risque, les sensibilités sont nulles.

Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront 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[11] :

- 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.

[11] 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

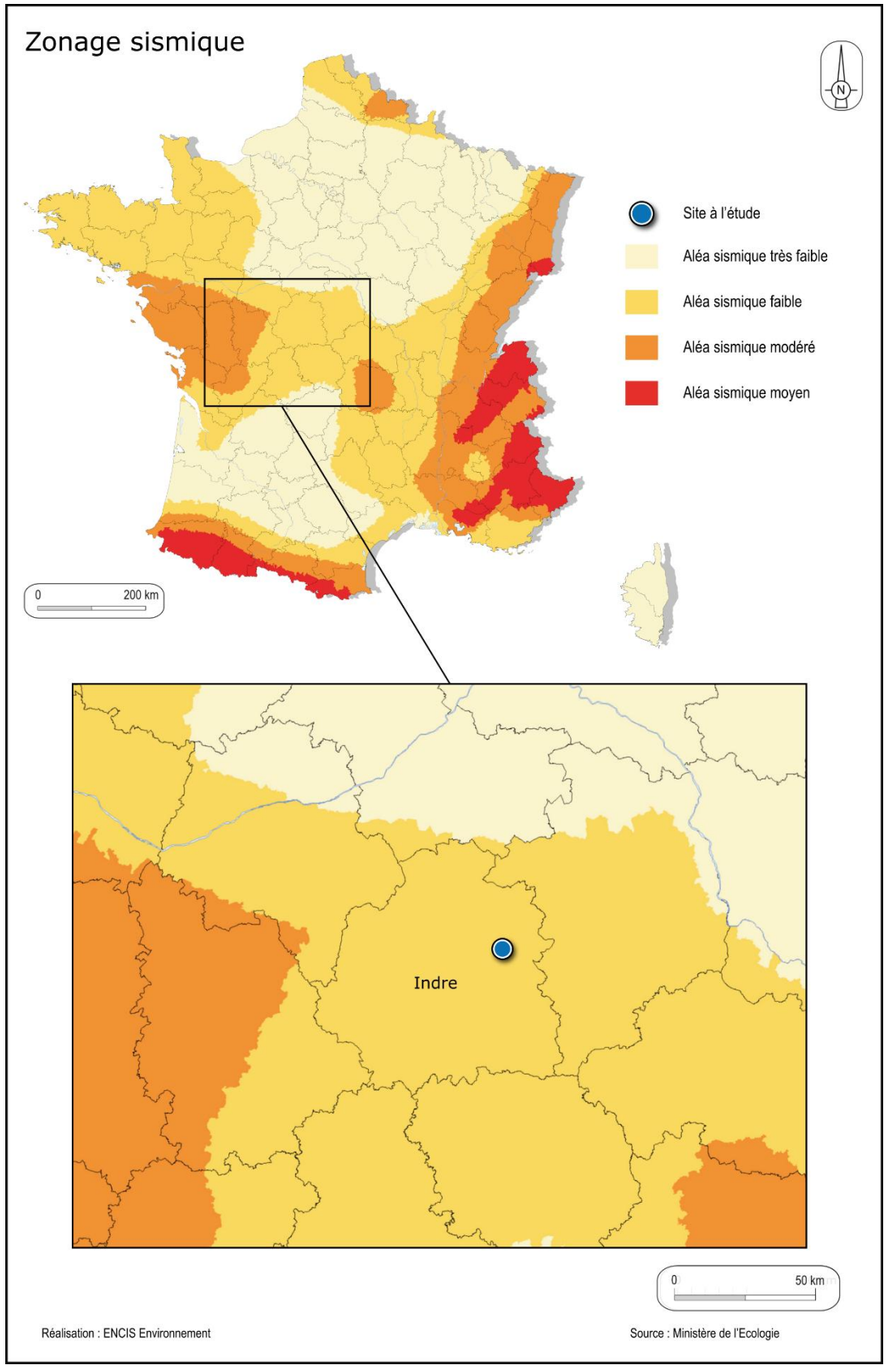
Les zones de sismicité 5 (aléa fort) se trouvent exclusivement sur des départements outre-mer.

Comme illustré sur la carte ci-après, la zone d'implantation potentielle se trouve en zone de sismicité 2 (faible).

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.

Comme indiqué sur la carte ci-contre, le site d'étude se situe dans la zone de sismicité 2, correspondant à un risque faible. Un projet de parc éolien n'augmentera pas le niveau de ce risque, les sensibilités sont nulles.



Carte 30 : Zonage sismique dans l'Indre

3.1.5.7 Le risque radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, provenant principalement des sous-sols granitiques et volcaniques. Dans plusieurs parties du territoire national, le radon accumulé dans certains logements ou autres locaux peut constituer une source significative d'exposition de la population aux rayonnements ionisants. La principale conséquence d'une trop forte inhalation de radon pour l'être humain est le risque de cancer du poumon.

D'après le site Géorisques, les communes de Brives et Thizay sont classées en zone 1, à potentiel radon faible.

Les communes de la zone d'implantation potentielle sont en zone 1. Le potentiel radon est donc faible. Le niveau d'enjeu est faible et les sensibilités nulles, un projet éolien n'augmentant pas le niveau de risque. De plus, il ne s'agit pas d'un lieu ouvert au public et n'a donc aucune obligation de mesure du radon.

3.2 Analyse de l’état initial du milieu humain

3.2.1 Situation géographique et administrative

Pour rappel, la zone d’implantation potentielle du projet de parc éolien est localisée à l’est du département de l’Indre, en région Centre-Val de Loire (cf. Carte 3 en page 17). L’aire d’étude éloignée de 20 km concerne également le département du Cher.

Elle se trouve sur le territoire de la communauté de communes Champagne Boischauts, comme illustré sur la Carte 4 en page 17.

3.2.1.1 Contexte humain de l’aire d’étude éloignée

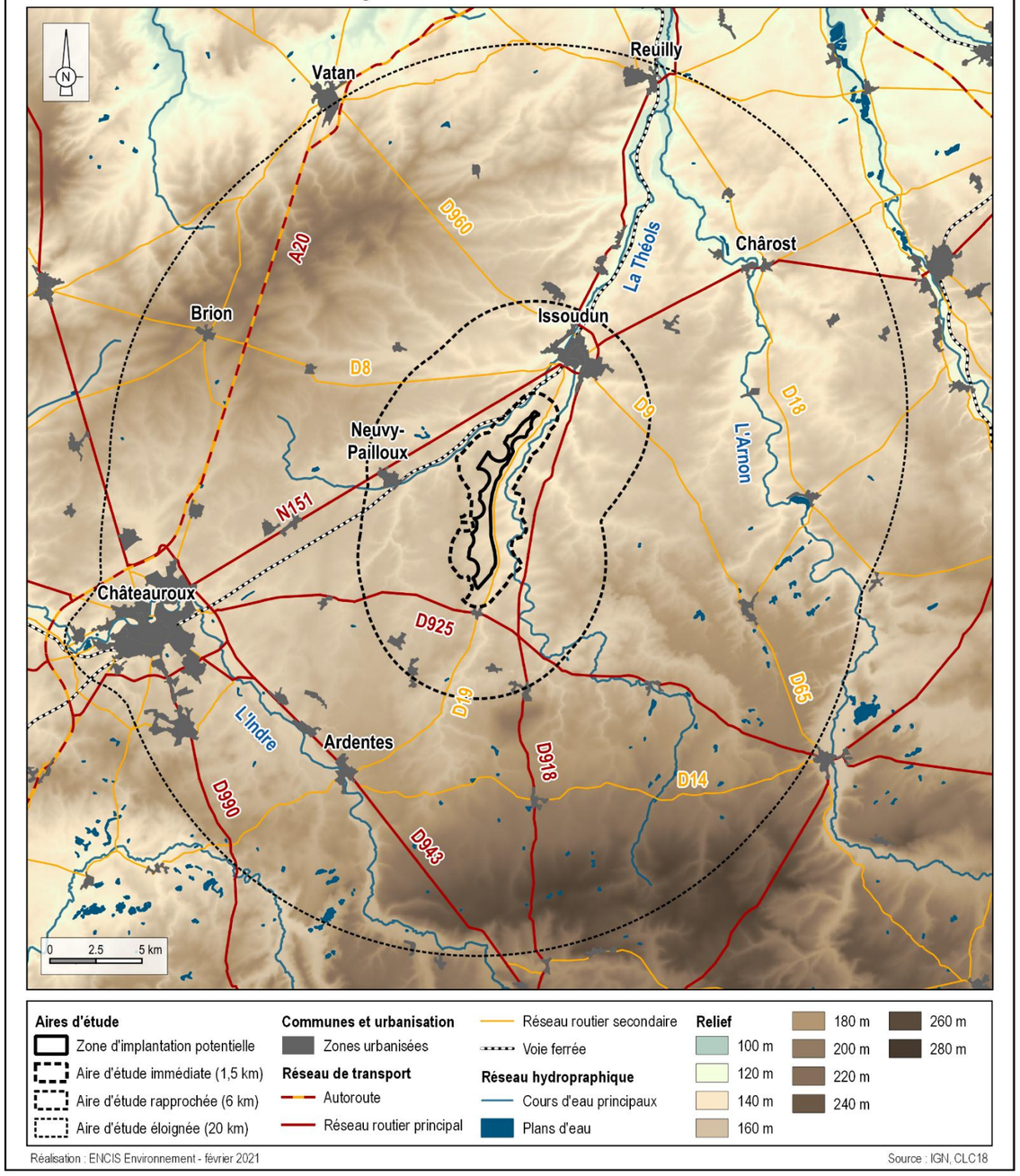
Le pôle économique et administratif majeur de l’aire d’étude éloignée est la ville de Châteauroux (43 741 habitants, INSEE RGP 2017), à environ 16 km au sud-ouest de la zone d’implantation potentielle. Plusieurs autres pôles urbains de taille notable sont présents dans l’AEE, avec notamment Ardentes (3 860 habitants), Reuilly (2 025 habitants), Vatan (1 988 habitants) et Châtrost (980 habitants).

Les grands axes de circulation routière sont constitués de l’autoroute A20 reliant Vierzon à Montauban, la route nationale N151 reliant Déols à Auxerre, ainsi qu’un réseau de départementales, avec la D918 (reliant Vierzon à Nohant-Vic), la D925 (reliant Azay-le-Ferron à Saint-Amand-Montrond) ou encore la D943 (reliant Châteauroux à Montluçon).

Le territoire bénéficie également d’une voie ferrée reliant Paris à Toulouse via Orléans et Limoges, qui passe à environ 1 km au nord-ouest de la ZIP.

Le pôle urbain, économique et administratif principal de l’AEE est Châteauroux. Le réseau routier est bien développé, avec la présence d’une autoroute (A20), d’une route nationale (RN151) et de nombreuses départementales (D918, D925, D943…). Enfin, une voie ferrée dessert le territoire.

Contexte humain de l'aire d'étude éloignée



Carte 31 : Situation géographique de l’aire d’étude éloignée

3.2.1.2 Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

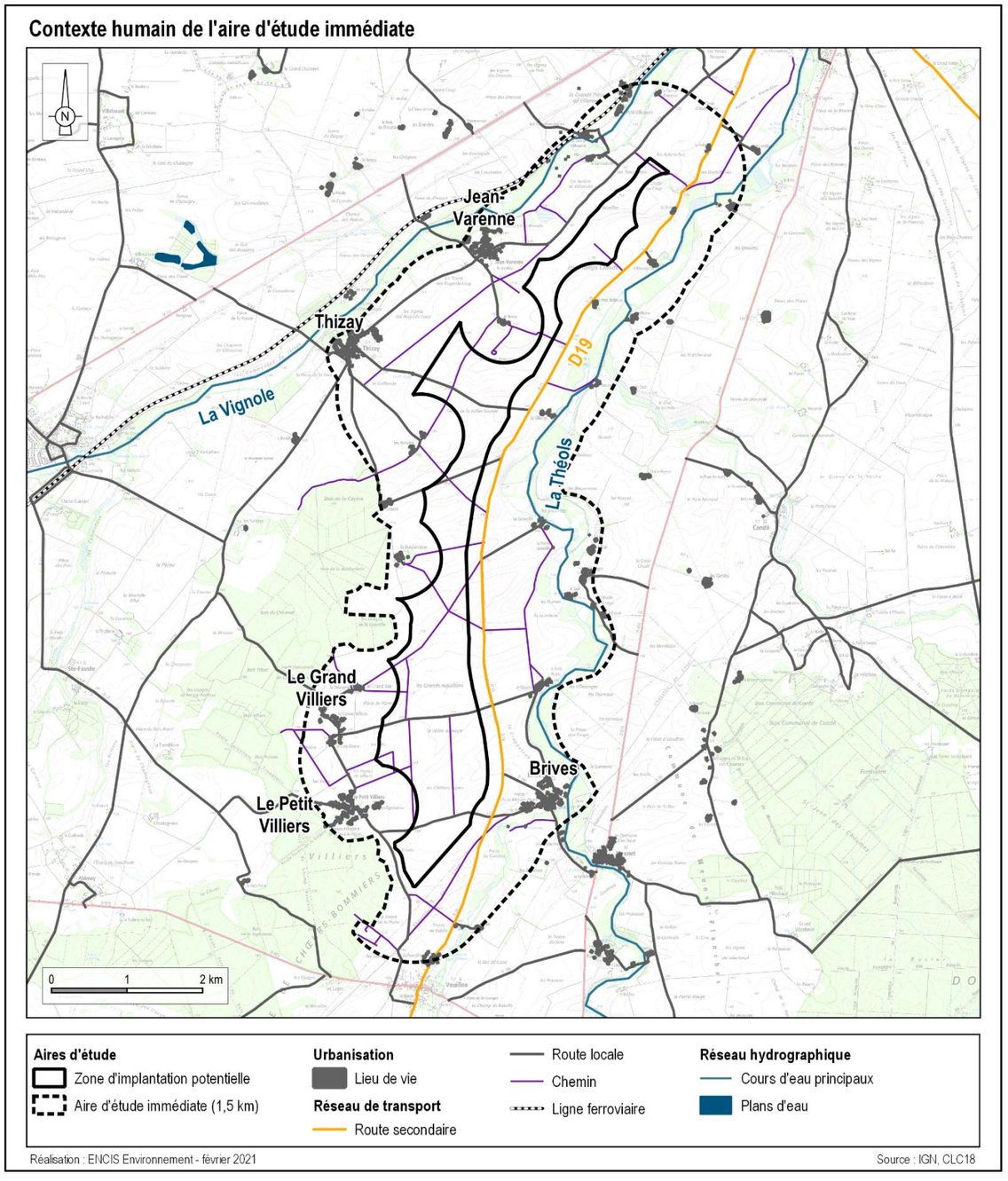
A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones urbaines sont les bourgs de Thizay et de Brives. De nombreux hameaux sont également identifiés autour de la ZIP, dont les principaux sont Jean-Varenne, Le Grand Villiers et Le Petit Villiers.

Les distances entre les habitations les plus proches et la zone d'implantation potentielle seront traitées en partie 3.2.2.2 du présent document.

L'aire d'étude immédiate est traversée par la route départementale D19 (qui relie Aigurande à Issoudun) selon un axe nord-sud, ainsi que par plusieurs routes locales desservant les différents lieux-dits. La ligne ferroviaire reliant Paris à Toulouse via Orléans et Limoges (ligne POLT) longe le nord de l'AEI.

La zone d'implantation potentielle est traversée par quatre routes locales ainsi que par plusieurs chemins ruraux, permettant l'accès aux parcelles agricoles.

De nombreux hameaux entourent la zone d'implantation potentielle, dont les bourgs de Thizay et Brives. La route départementale D19 passe à proximité de la ZIP à l'est. Un réseau dense de routes locales et de chemins à vocation agricole est également présent au sein de l'AEI. Enfin, la ligne ferroviaire POLT longe le nord de l'AEI.



Carte 32 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

3.2.2 Démographie et habitat

3.2.2.1 Démographie et logement

Contexte départemental

Le département de l'Indre, sur lequel se trouve les communes de la zone d'implantation potentielle, s'étend sur un territoire de 6 790 km². En 2017, la population s'élevait à 222 232 habitants (INSEE, RGP 2017), soit une densité de 32,7 habitants au km², ce qui est relativement faible, et inférieur à la moyenne régionale (65,8 hab./km²). La démographie du département diminue depuis 1975, avec une variation annuelle moyenne de la population de -0,3 à -0,6%. Une légère augmentation de la population a toutefois été notée entre 1999 et 2007 (+0,1%).

Contexte local

La Communauté de Communes Champagne Boischauts compte 9 932 habitants en 2017 (INSEE, RGP 2017). La densité de population est très faible sur le territoire intercommunal (14 hab./km²), soit une densité deux fois plus faible que celle du département de l'Indre (32,7 hab./km²).

La zone d'implantation potentielle du parc éolien se trouve sur les communes de Brives et Thizay.

Les principaux indicateurs relatifs à la démographie et au logement sur ces deux communes sont présentés ci-après.

Démographie et logement (INSEE, 2017)					
	Population	**Densité**	**Evolution démographique (taux annuel moyen 2012-2017)**	**Résidences principales**	**Résidences secondaires**
Brives	258	13,2 hab./km²	-1,3%	111	107
Thizay	232	13,9 hab./km²	-1,8%	9	15

Tableau 25 : Démographie et logement sur les communes de la zone d'implantation potentielle (Source : INSEE, RGP 2012 et 2017).

Les communes d'accueil de la zone d'implantation potentielle sont peu peuplées et présentent une évolution démographique négative. L'enjeu et les sensibilités sont faibles.

3.2.2.2 Habitat et évolution de l'urbanisation

Les habitations ont été vérifiées autour de la zone d'implantation potentielle. La carte page 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 6.2.2.1).

Aucune habitation ne se trouve à moins de 500 m de la zone d'implantation potentielle. L'habitation la plus proche est située au lieu-dit Bellevue, sur la commune de Thizay, à 500 m de la ZIP.

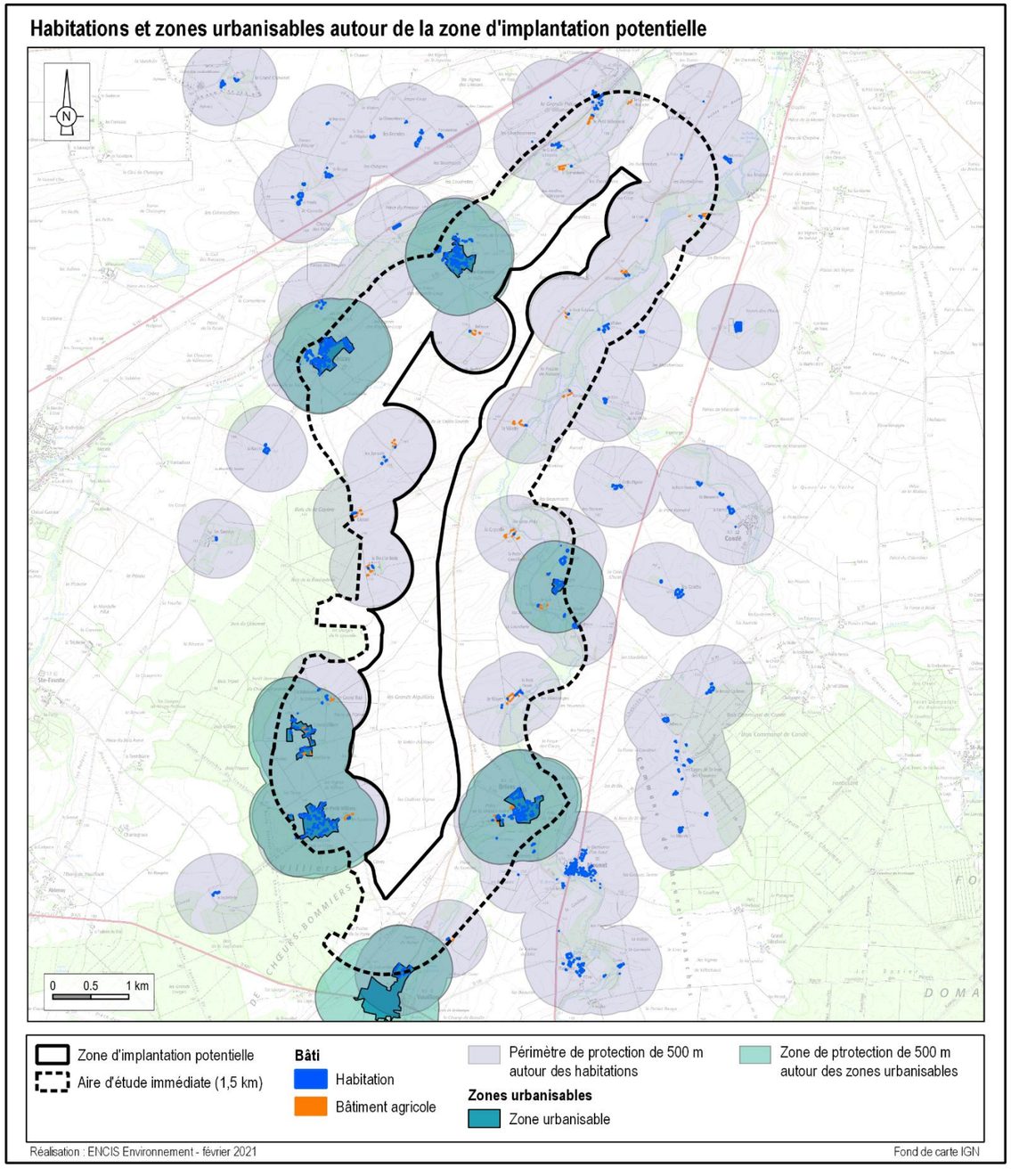
Concernant les zones urbanisables, les deux communes concernées par la ZIP (Brives et Thizay) sont dotées d'un plan local d'urbanisme intercommunal : le PLUi de l'ex-communauté de communes de Champagne Berrichonne, approuvé le 16/05/2019 (cf. chapitre 9.7).

Certaines zones urbanisables se trouvent à un peu moins de 500 m des limites de la ZIP. La zone urbanisable la plus proche est celle de Jean-Varenne, située à 446 m de la ZIP. Néanmoins, un périmètre de protection de 500 m sera pris en compte autour de ces zones, au même titre que pour les habitations.

La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme sera étudiée au chapitre 9.7.

Les secteurs habités sont situés à un minimum de 500 m de la ZIP, cependant certaines zones urbanisables se trouvent à moins de 500 m. Une zone d'exclusion de 500 m sera imposée vis-à-vis de ces zones, grevant ainsi une légère partie de la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu et les niveaux de sensibilité sont modérés.



Carte 33 Localisation des bâtiments et des zones urbanisables autour de la zone d'implantation potentielle

3.2.3 Activités économiques

3.2.3.1 Emplois et secteurs d'activité

Données générales

À l'échelle de l'intercommunalité de la zone d'implantation potentielle, la répartition des emplois par secteur d'activité (RPG 2017) montre une nette dominance du secteur tertiaire, suivi de l'agriculture. Notons que 77,4 % des actifs travaillent dans une commune autre que celle où ils résident.

Emplois des habitants par secteur d'activité (INSEE, 2017)					
	Agriculture	Industrie	Construction	Commerce, transport, services	Administration, enseignement, santé, social
C.C Champagne Boischauts	17,1%	14,7%	9,4%	24,9%	33,9%

Tableau 26 : Répartition des emplois par secteur d'activité sur la Communauté de Communes

Données locales

Sur les communes de la ZIP, la majorité des établissements sont des commerces et des industries sur la commune de Brives, et des exploitations agricoles ainsi que des industries sur la commune de Thizay (cf. Tableau 27 et Tableau 28).

Nombre d'établissements par secteur d'activité, hors agriculture (INSEE, 2018)		
	Brives	Thizay
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	4	3
Construction	1	1
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	5	1
Information et communication	0	0
Activités financières et d'assurance	0	0
Activités immobilières	3	0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	2	2
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	0	0
Autres activités de services	0	0

Tableau 27 : Établissements actifs par secteur d'activité sur les communes de la ZIP

Nombre d'établissements et postes salariés du secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche (INSEE, 2017)		
	Brives	**Thizay**
Nombre d'établissements actifs fin décembre 2017	3	4
Postes salariés fin décembre 2017	4	4

Tableau 28 : Nombre d'établissements et postes salariés du secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche fin décembre 2017 (source : INSEE)

Sur les communes de la ZIP, les activités économiques sont principalement orientées vers les commerces, l'agriculture et l'industrie. Aucune zone d'activité n'est présente sur les territoires communaux. Le taux de chômage est compris entre 9,5 et 14,1%.

Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour la collectivité 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.

L'occupation du sol de l'aire d'étude immédiate est largement dominée par des terres arables hors périmètre d'irrigation. Quelques secteurs occupés par des systèmes culturaux et parcellaires complexes sont également identifiés. Enfin, des boisements et des prairies sont recensés le long des cours d'eau principaux qui traversent l'AEI.

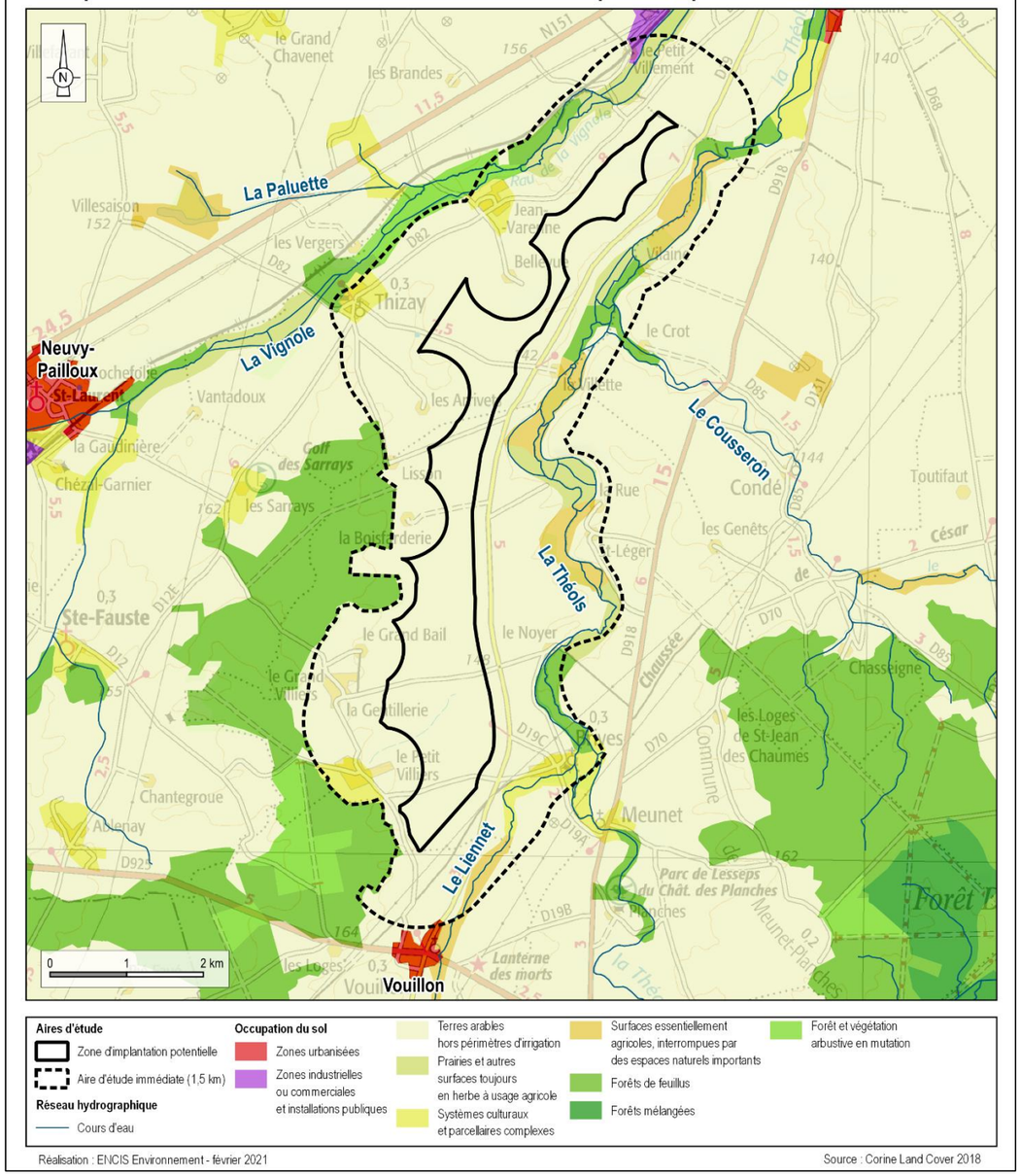
A une échelle plus fine, la zone d'implantation potentielle est exclusivement occupée par des terres arables. Quelques petits boisements et des haies ont été recensés lors de la visite de terrain du 24/02/2021.

Les chapitres suivants et l'analyse de l'état initial des milieux naturels 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 et la visite réalisée sur le terrain, la quasi-intégralité du site d'implantation prévu pour le projet éolien est occupée par des terres arables. Quelques haies et petits boisements sont également présents. L'enjeu est modéré, la sensibilité est modérée en phase chantier et faible en phase d'exploitation.

L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents sur la zone d'implantation potentielle et ses abords directs (cf. partie 3.5).

Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle



Carte 34 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle

3.2.3.3 Activité agricole

Département de l'Indre

Selon la chambre d'agriculture de l'Indre, les espaces agricoles représentent les deux tiers du territoire départemental. Au nord du département, en Champagne Berrichonne et le Boischaut Nord, se trouvent majoritairement des grandes cultures, alors qu'au sud (Brenne et Boischaut Sud) les herbages et l'élevage sont dominants. Entre 2000 et 2010, le nombre d'exploitations en Indre a baissé de 23 % pour atteindre 4 881 en 2010. La surface agricole utile (SAU) est de 450 700 ha et a diminué de 2 %, et la superficie moyenne des exploitations a augmenté de 74 ha à 94 ha. En termes de valeur de production, l'Indre se trouve au 51ème rang national.

Communes de la zone d'implantation potentielle

Nota : Les informations ci-après sont issues du Recensement Agricole de 2010. Ils ont donc plus 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 2020 n'étant pas encore publié.

Les résultats présentés ci-après sont issus des recensements agricoles de 2010 réalisés par l'AGRESTE. L'agriculture est un secteur bien représenté sur les communes de Brives et Thizay.

D'une manière générale, l'activité agricole des deux communes est tournée vers les céréales et les oléoprotéagineux. On note une superficie en terres labourables très importante sur ces communes, au vu de leur superficie agricole utilisée (SAU).

Le nombre d'installations agricoles a légèrement diminué entre 2000 et 2010 sur la commune de Brives, mais reste stable à Thizay. En revanche, les surfaces agricoles utiles communales ont augmenté à Brives et diminué à Thizay. La taille moyenne des exploitations a augmenté entre 2000 et 2010 à Brives, mais elle a diminué à Thizay.

Les principaux indicateurs sur les communes de la ZIP 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 de la ZIP				
Indicateurs	**Brives**		**Thizay**	
	2000	**2010**	**2000**	**2010**
Nombre d'exploitations	10	8	10	10
Superficie communale (ha)	1 960		1 670	
Superficie Agricole Utilisée (ha)	1 191	1 209	1 763	1 733
Cheptel (UGB)	59	64	24	17
Superficie en terres labourables (ha)	1 159	1 171	1 760	1 711
Superficie en cultures permanentes (ha)	0	0	1	s
Superficie toujours en herbe (ha)	33	38	s	s

s : secret statistique

Tableau 29 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes de la ZIP
(Source : Recensement Agreste 2000 et 2010)

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2019[12], les terres labourables et prairies naturelles de la Champagne Berrichonne ont une valeur moyenne de 9 520 €/ha.

Le seuil de surfaces agricoles prélevées définitivement par un projet dans l'Indre nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 2,5 ha. 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 2,5 ha agricoles, une étude préalable agricole sera menée.

Usages agricoles des sols de la ZIP

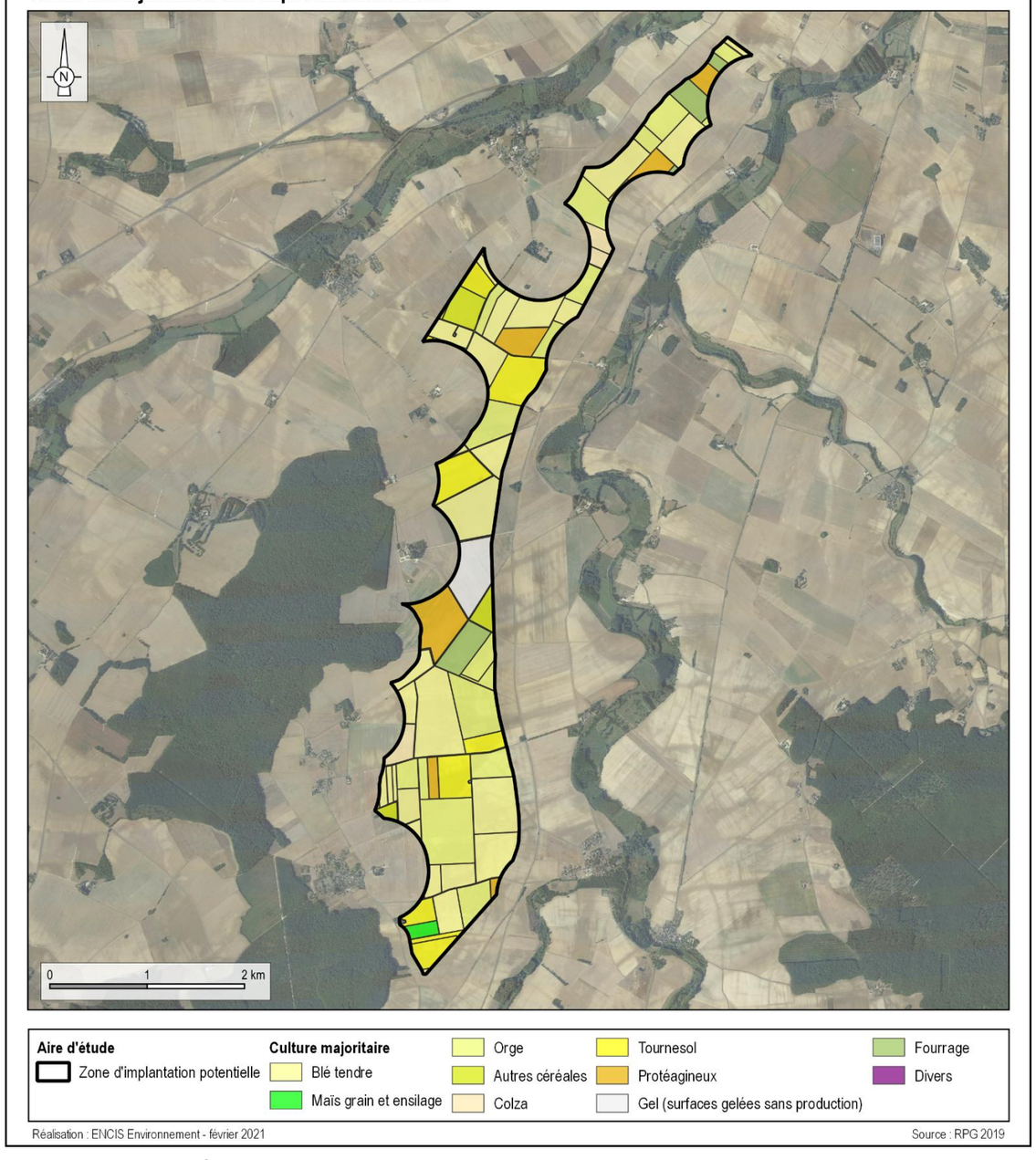
Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à la date choisie. Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la PAC (Politique Agricole Commune).

Les terres agricoles représentent 98,4% de la surface de la ZIP. D'après le RPG 2019, il s'agit essentiellement de cultures céréalières (38% de blé tendre et 26% d'orge) ainsi que du tournesol (13%), des protéagineux (8%), mais aussi des prairies à fourrage (4%), des surfaces gelées sans production (4%), d'autres céréales (environ 3%), du colza (2,5%) et de petites surfaces de maïs grain et ensilage et divers.



Photographie 6 : Parcelles de cultures sur la ZIP (source : ENCIS Environnement)

[12] Arrêté du 28 septembre 2020 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2019



Carte 35 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle

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 concernées par la zone d'implantation potentielle sont situées dans les aires géographiques de plusieurs IGP (Indication Géographique Protégée), AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) ou AOP (Appellation d'Origine Protégée) :

- IGP « Lentilles vertes du Berry »
- IGP « Val de Loire »
- IGP « Volailles du Berry »
- AOC-AOP « Valençay ».

Ces IGP et AOC - AOP ne font pas l'objet de délimitations à la parcelle et concernent donc la totalité du territoire des communes concernées.

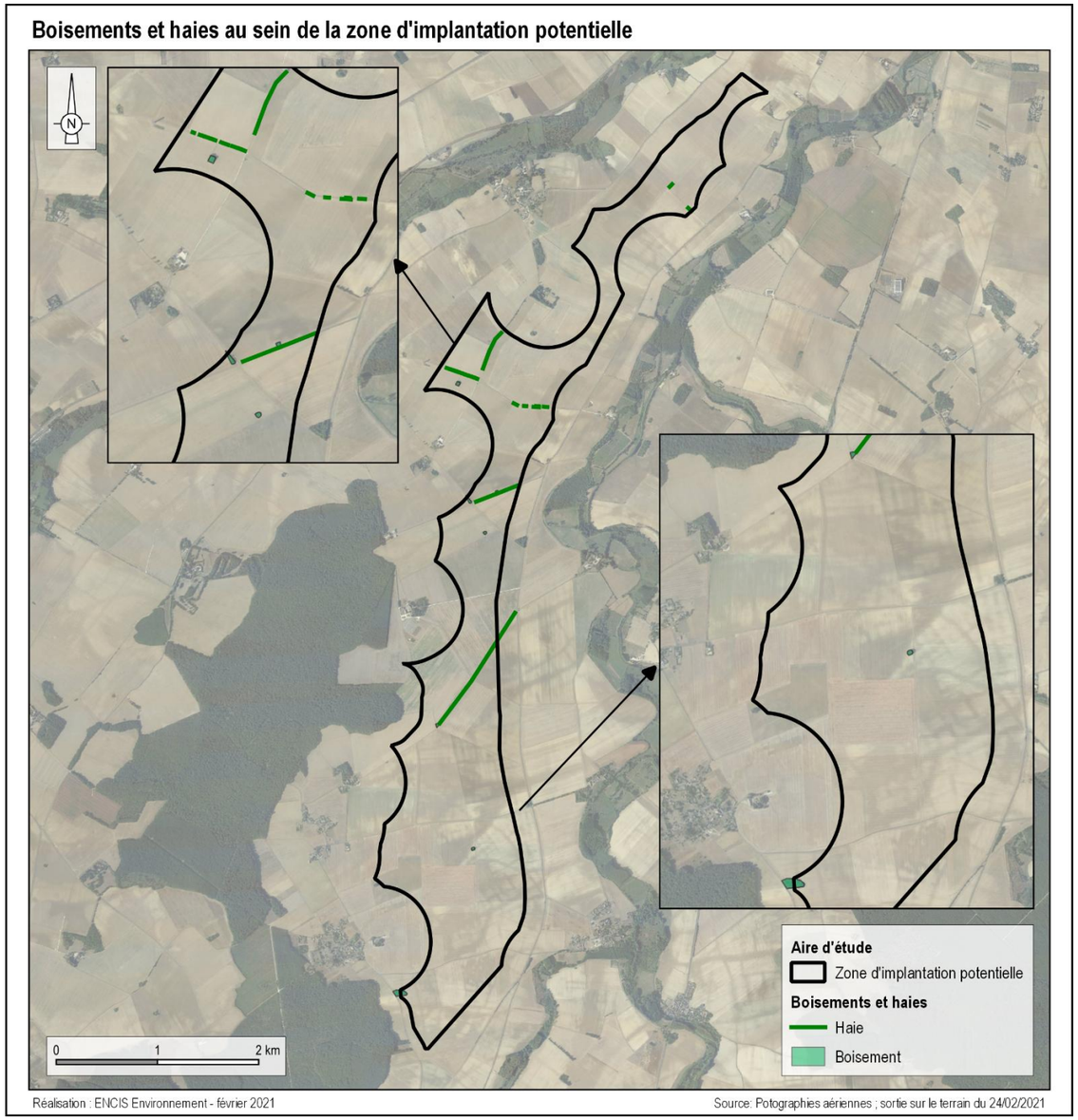
La ZIP comprend environ 663,5 ha de terres agricoles, soit 98,4 % de sa surface totale. D'après les inventaires de terrain et les photographies aériennes, le site éolien à l'étude est essentiellement utilisé pour l'exploitation agricole (cultures).

Le niveau d'enjeu est qualifié de modéré ; la sensibilité est modérée en phase chantier et faible en phase d'exploitation.

3.2.3.4 Occupation forestière du sol

Plusieurs petits bosquets de feuillus sont présents sur la ZIP, répartis au centre et au sud du site. Ils occupent 0,12 % de la surface totale du site. Les relevés des habitats et de la flore fournissent également des précisions quant aux boisements présents (cf. pièce 4 : volet milieu naturel). Plusieurs haies sont également recensées sur la ZIP (cf. carte suivante).

Selon le PLUi en vigueur sur les communes de Brives et Thizay, aucun de ces boisements n'est classé « Espaces Boisés Classés » (EBC). De même, les haies présentes sur la ZIP ne sont pas recensées parmi les éléments remarquables à préserver.



Carte 36 : Boisements et haies au sein de la zone d'implantation potentielle

Plusieurs petits boisements ainsi que des haies sont recensés sur la ZIP. L'enjeu est faible, la sensibilité est faible en phase chantier et très faible en phase d'exploitation.

3.2.3.5 Pratique cynégétique

Concernant la pratique de la chasse sur le territoire, aucun élément particulier n'a été noté lors de la visite de terrain du 24/02/2021.

La chasse ne semble pas être pratiquée au niveau de la ZIP. Néanmoins, la production d'énergie via un parc éolien est compatible avec la pratique de la chasse, à partir du moment où les règles élémentaires de sécurité sont respectées. L'enjeu est faible, la sensibilité est très faible en phase de chantier et d'exploitation.

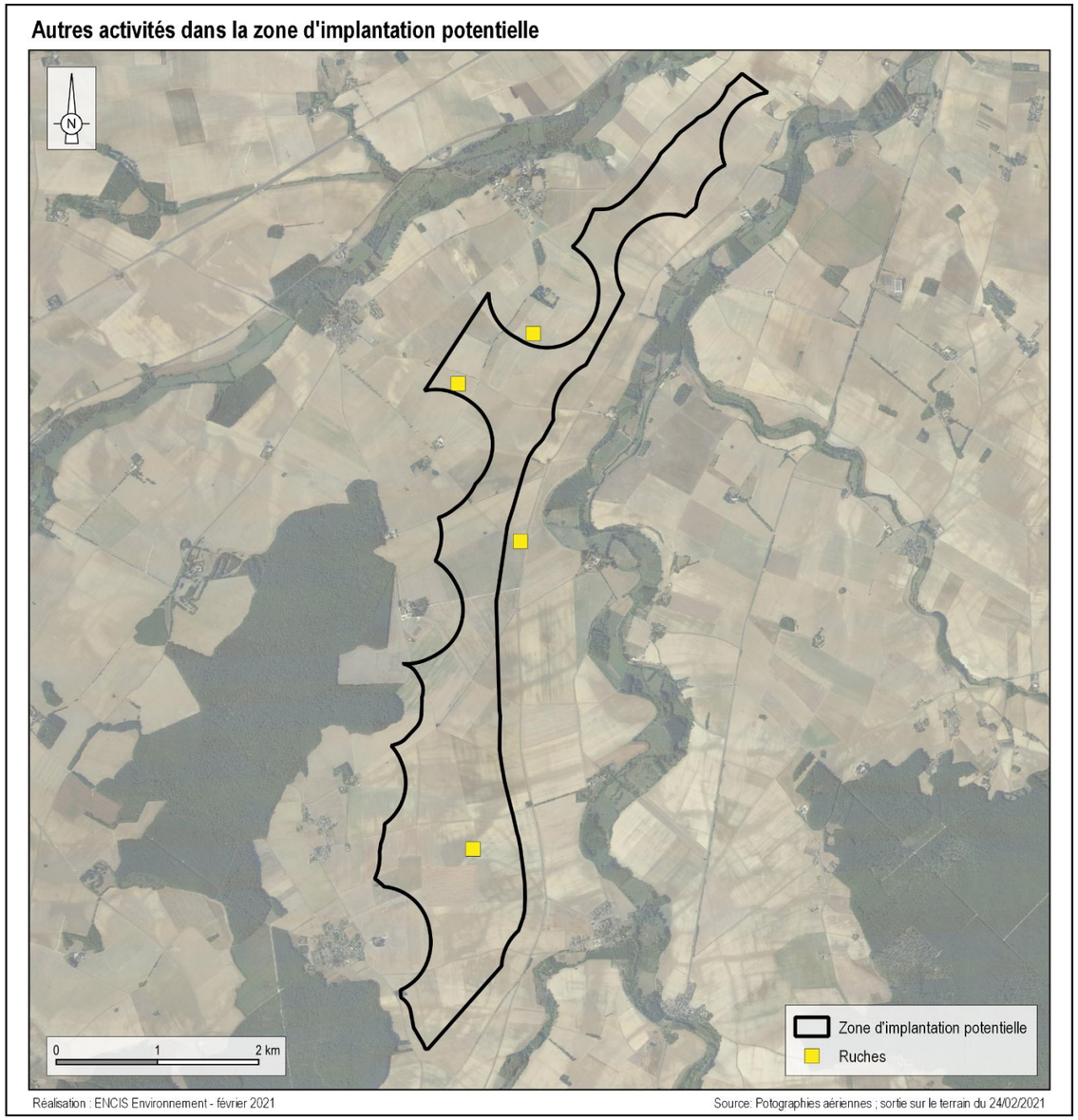
3.2.3.6 Autres activités

La visite de terrain du 24/02/2021 a également permis de constater la présence de ruches dans plusieurs petits bosquets au sein de la ZIP et de l'AEI. Les abeilles pouvant se déplacer sur plusieurs centaines de mètres pour collecter leurs matières premières (nectar de fleur, pollen, propolis, etc.), on peut affirmer que l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est concerné par la pratique de l'apiculture.



Photographie 7 : Ruches sur la zone d'implantation potentielle (source : ENCIS Environnement)

Une activité supplémentaire a été observée sur la ZIP, il s'agit de ruchers. L'enjeu est qualifié de modéré. La sensibilité est faible en phase de chantier et de très faible en phase d'exploitation.



Carte 37 : Autres activités dans la zone d'implantation potentielle

3.2.3.7 Activités touristiques

Principaux sites touristiques du département

En 2019, l'offre touristique dans l'Indre est de 580 hôtels, restaurants et débits de boissons, 530 autres structures d'hébergements touristiques labellisées et 18 agences de voyages. On compte 13 300 lits touristiques en 2019, dont la moitié pour les campings.

Les cinq sites les plus visités dans le département (parmi les structures dont le nombre d'entrées est supérieur à 10 000) sont[13] :

- le Parc et Château de Valençay (80 003 visiteurs),
- la Réserve de la Haute-Touche à Obterre (61 492 visiteurs),
- la Maison du Parc de la Brenne (60 815 visiteurs),
- la Maison et le Jardin de George Sand (33 961 visiteurs),
- la basilique de Neuvy-St-Sépulchre (25 220 visiteurs).



Photographie 8 : Parc et château de Valençay (à gauche) et observatoire dans le parc de la Brenne (à droite) (source : M. Chassat et A. Amiot, Berry Province)

[13] Source : http://www.tourisme-pro-centre-valdeloire.fr, Fréquentation monuments 2019

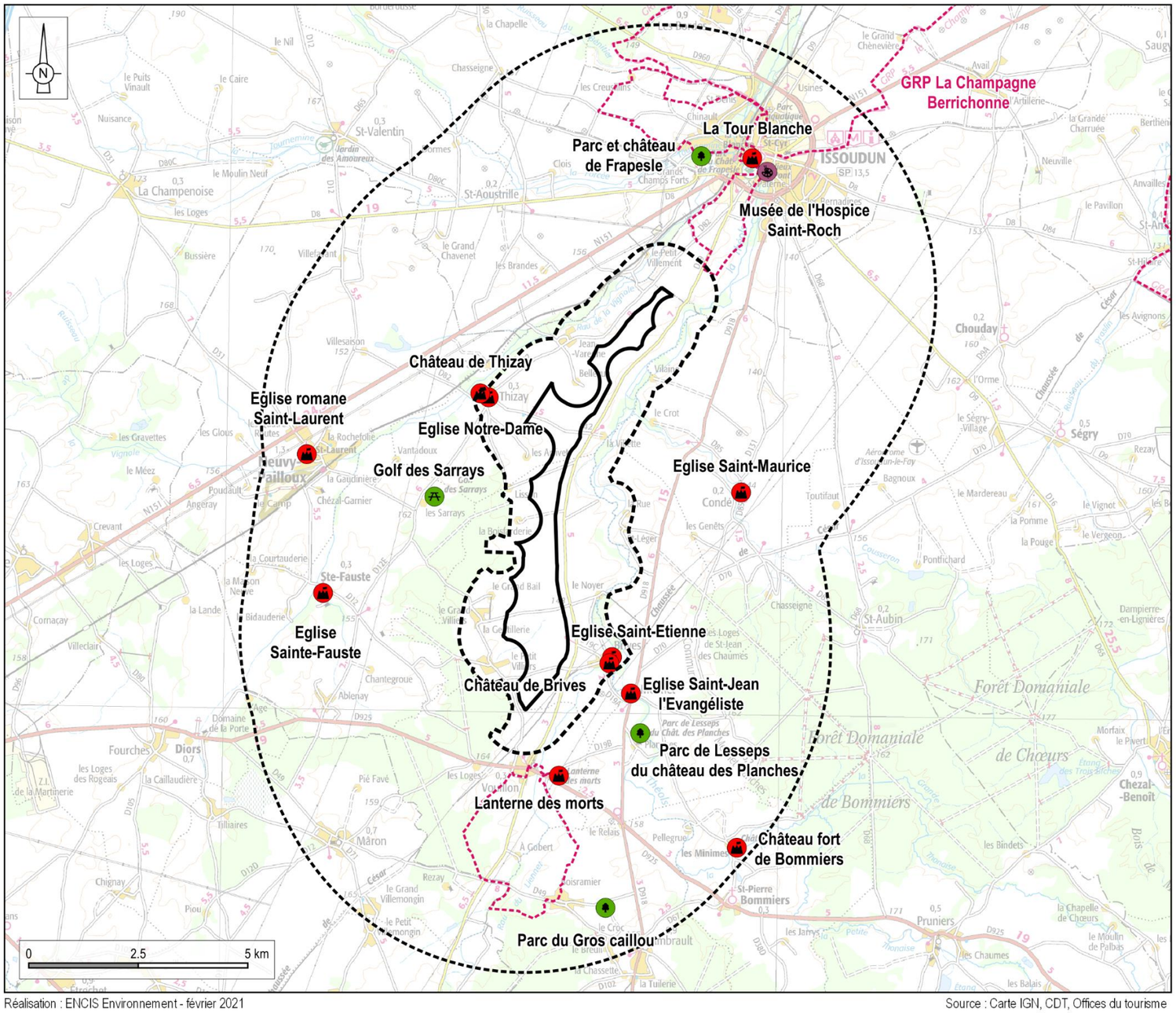
Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Plusieurs sites touristiques sont recensés dans l'aire d'étude rapprochée, principalement liés au patrimoine, comme la Tour Blanche d'Issoudun et le château fort de Bommiers, mais aussi au tourisme vert, avec le Parc du Gros Caillou, le Golf des Sarrays ou le GRP de la Champagne Berrichonne. Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des sites ayant un attrait touristique (par ordre d'éloignement à la ZIP) :

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée		
Commune	**Sites**	**Distance à la ZIP**
Brives	Château de Brives	1 km
Brives	Eglise Saint-Etienne	1 km
Thizay	Eglise Notre-Dame	1 km
Thizay	Château de Thizay	1,2 km
Vouillon	Lanterne des morts	1,7 km
Meunet-Planches	Eglise Saint-Jean-l'Evangéliste	1,7 km
Sainte-Fauste	Golf des Sarrays	2,1 km
Meunet-Planches	Parc de Lesseps du château des Planches	2,3 km
Issoudun	Parc et château de Frapesle	3,1 km
Issoudun	Musée de l'Hospice Saint-Roch	3,6 km
Issoudun	La Tour Blanche	3,6 km
Condé	Eglise Saint-Maurice	3,8 km
Sainte-Fauste	Eglise Sainte-Fauste	4,2 km
Ambrault	Parc du Gros Caillou	4,9 km
Neuvy-Pailloux	Eglise romane Saint-Laurent	5 km
Bommiers	Château fort de Bommiers	5,7 km

Tableau 30 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Eléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée




Musée de l'Hospice Saint-Roch


Golf des Sarrays


Parc de Lesseps


Parc du Gros Caillou


La Tour Blanche


Château fort de Bommiers

Sources : www.berryprovince.com ; www.parcdelesseps.com

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (1,5 km)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Patrimoine architectural et archéologique
- Activités culturelles et musées
- Activités de plein air
- Patrimoine naturel et jardins
- Chemin de randonnée

Réalisation : ENCIS Environnement - février 2021

Source : Carte IGN, CDT, Offices du tourisme

Carte 38 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Activités touristiques des communes de l'aire d'étude immédiate

L'offre touristique

Sur les communes de l'aire d'étude immédiate, l'offre touristique est faiblement développée. Quelques sites liés au patrimoine historique existent néanmoins, comme l'église Notre-Dame de Thizay ou l'église Saint-Etienne de Brives, ainsi que des activités liées au tourisme vert (Parc de Lesseps, parc et château de Frapesle).

Points touristiques des communes de l'aire d'étude immédiate	
Brives	Eglise Saint-Etienne, Château de Brives
Thizay	Eglise Notre-Dame, Château de Thizay
Issoudun	Parc et Château de Frapesle, Tour Blanche, Musée de l'Hospice Saint-Roch, sentiers de randonnée (dont le GRP La Champagne Berrichonne)
Vouillon	Lanterne des morts, sentier de randonnée
Condé	Eglise Saint-Maurice
Meunet-Planches	Parc de Lesseps, Eglise Saint-Jean l'Evangéliste
Saint-Aoustrille	-

Tableau 31 : Secteurs touristiques sur les communes de l'aire immédiate

L'offre d'hébergement et de restauration

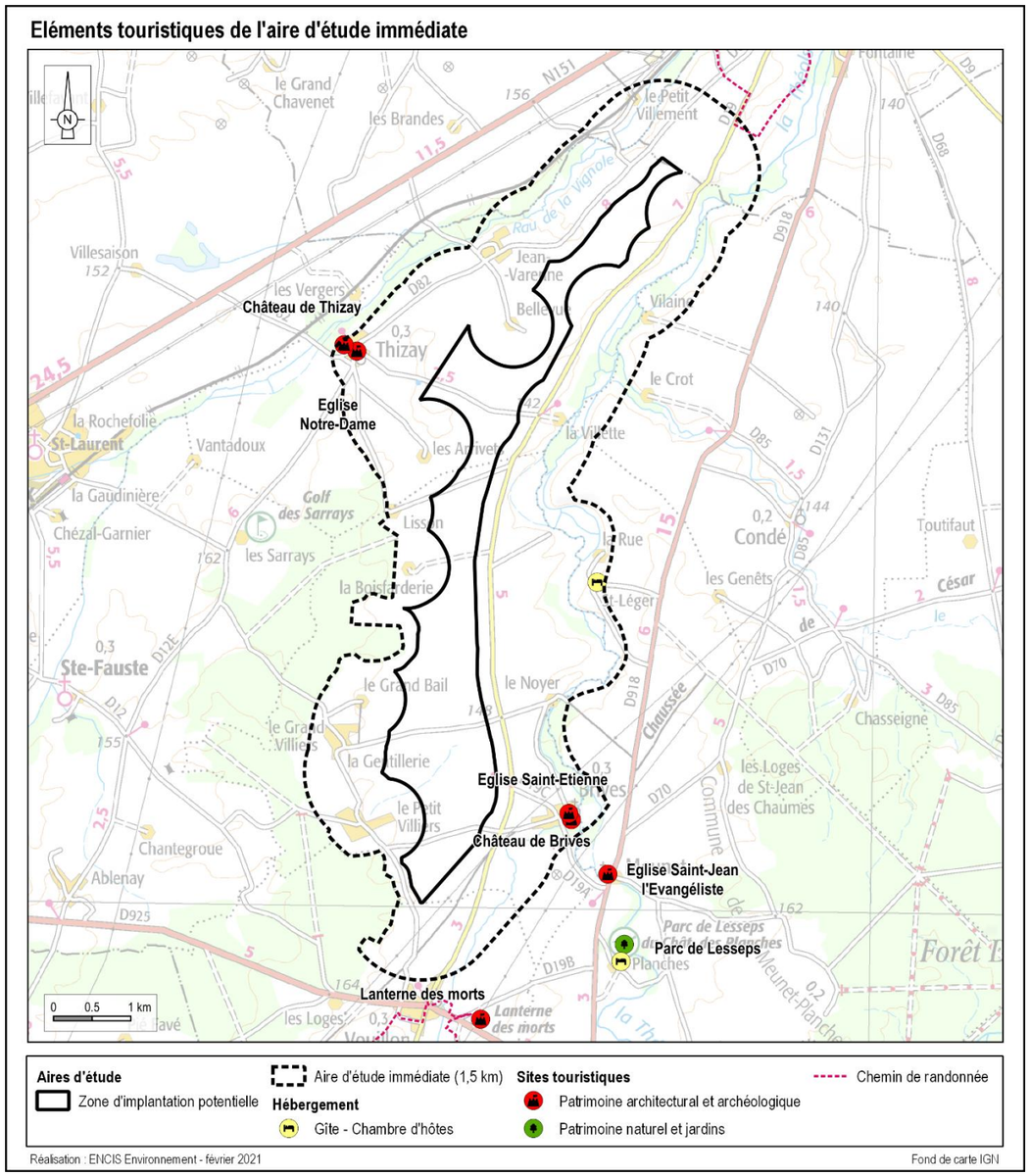
L'offre d'hébergement et de restauration est en lien direct avec l'offre touristique au niveau communal, elle est limitée et se concentre principalement à Issoudun. On y trouve un hôtel ainsi qu'un camping. Des chambres d'hôtes sont également recensées sur la commune de Meunet-Planches.

Hébergements et restauration sur les communes de l'AEI (INSEE, 2017 et 2021)					
	Nombre de chambres d'hôtel	**Capacité des campings**	**Résidences secondaires**	**Nombre de restaurants**	**Nombre de gîtes/chambres d'hôtes**
Brives	0	0	9	1	0
Thizay	0	0	15	0	0
Issoudun	122	49	192	3	0
Vouillon	0	0	8	1	0
Condé	0	0	6	0	0
Meunet-Planches	0	0	24	1	2
Saint-Aoustrille	0	0	5	0	0

Tableau 32 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI

L'aire d'étude immédiate présente un faible intérêt touristique. Quelques sites sont toutefois recensés sur les communes de l'AEI, principalement à Issoudun et sur la commune de Meunet-Planches. Des chemins de randonnées sont identifiés, mais ne concernent pas la zone d'implantation potentielle ni l'aire d'étude immédiate.

Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont faibles.



Carte 39 : Éléments touristiques de l'aire d'étude immédiate

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, SPR (site patrimonial remarquable), 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 la zone d'implantation potentielle 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 annexe 1 du présent dossier. 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 3.2.5).

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

Du point de vue de l'aviation militaire, la zone d'implantation potentielle ne se trouve pas dans un couloir de vol à basse altitude, ni dans une zone réglementée (cf. Carte 40).

D'après les courriers de l'Armée du 03/07/2019 et du 15/10/2019 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale. L'enjeu et les sensibilités 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[14] modifié par l'arrêté du 22 juin 2020[15] 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.

[14] 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

[15] Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives 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

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[16] 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. Concernent 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

[16] 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 de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables et Ministre de la Défense.

Type de radar	Zone de protection (ZP)	Zone de coordination (ZC)	Zone d'autorisation (ZA)
GRAVES	d < 5 km	Pas de zone de coordination	d ≥ 5 km

Tableau 33 : 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 le plus proche se situe à Avord (18), à une distance de 51 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. D'après les réponses de l'Armée datées du 03/07/2019 et 15/10/2019 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2 n'est pas concerné par une zone de coordination de radar. Toutefois, l'Armée de l'air émettra un nouvel avis sur le projet lors de l'instruction.

Le site éolien se trouve à 51 km du radar militaire d'Avord, l'Armée de l'air émettra un avis sur le projet lors de son instruction. L'enjeu est modéré, la sensibilité est nulle en phase chantier et modérée en exploitation.

Les servitudes de protection radioélectrique

La transmission des ondes se fait à 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 datée du 16/01/2020 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le projet se trouve exempt de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur. De même, d'après les réponses de l'Armée datées du 03/07/2019 et 15/10/2019 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale.

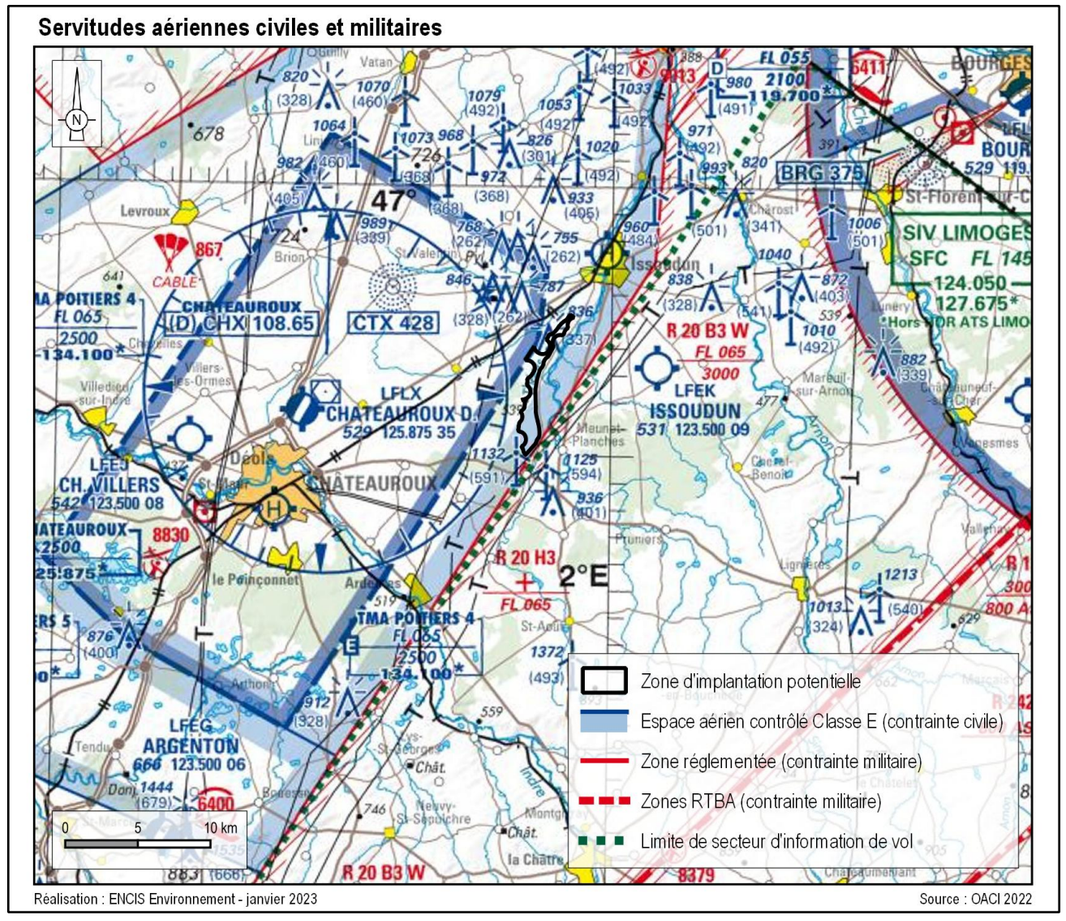
Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude de protection radioélectrique. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

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).

Les servitudes de dégagement aéronautiques civiles

La carte suivante représente la carte aéronautique OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) autour de la zone d'implantation potentielle. Sa légende complète est disponible en annexe 3.

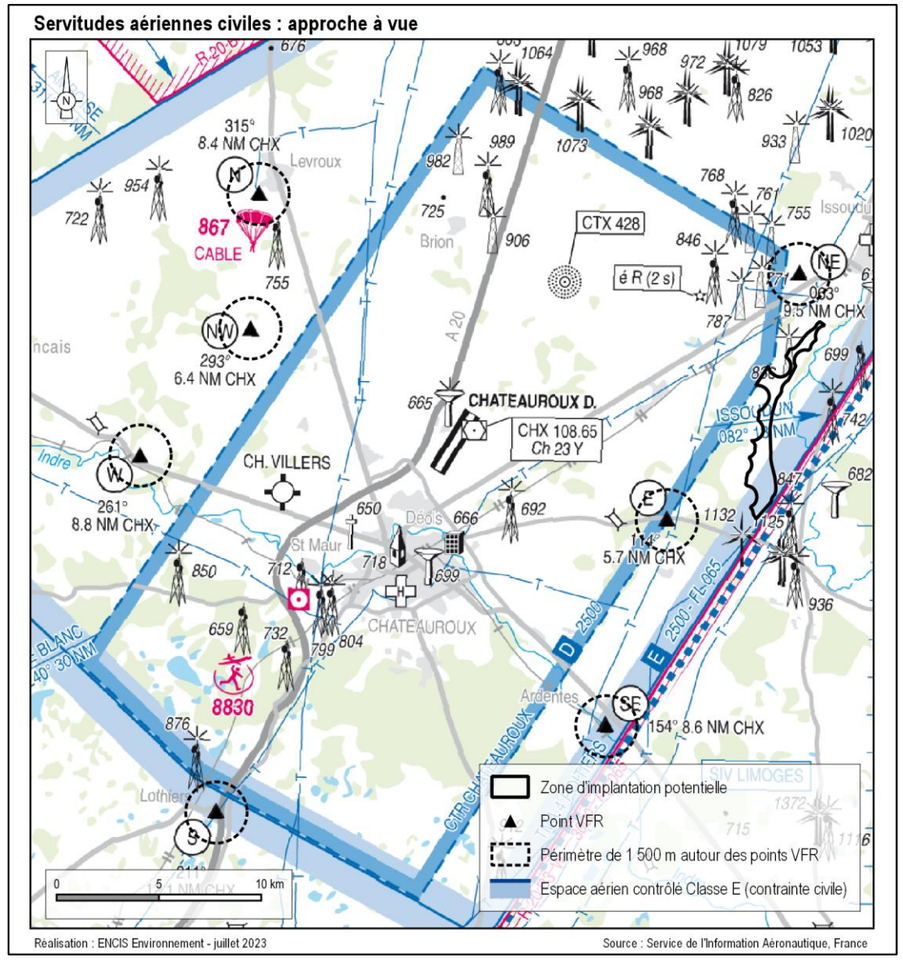


Carte 40 : Carte aéronautique OACI

La zone d'implantation potentielle du parc éolien se trouve dans l'espace aérien contrôlé de type E TMA Poitiers 4, où le plancher est de 2 500 pieds (soit 762 m) et de plafond FL 065.

Dans ses courriers du 18/10/2019 et du 03/03/2020, la DGAC indique que le projet est proche du point d'entrée des vols à vue E de l'aérodrome de Châteauroux-Déols. Ce point E sera prochainement décalé plus au nord, mais la zone de contrôle et tous les points VFR sont encerclés.

La carte d'approche à vue de 2022 (cf. carte suivante) permet de localiser ces points VFR. La zone d'implantation potentielle se situe en dehors du périmètre de 1 500 m autour de ces points, tel que défini dans la circulaire DGAC de juillet 2022.



Carte 41 : Carte aéronautique d'approche à vue

Concernant les procédures d'approche aux instruments (IFR), au niveau de l'aérodrome de Bourges, ces procédures limitent à 1 115 pieds (soit 340 m NGF) l'altitude maximale des obstacles.

Les éoliennes du projet des Grands Aiguillons 2 devront respecter les servitudes de l'aviation civile, notamment une hauteur maximale de 340 m NGF. L'enjeu est fort, la sensibilité est faible en phase chantier et forte en phase d'exploitation.

Les radars de l'aviation civile

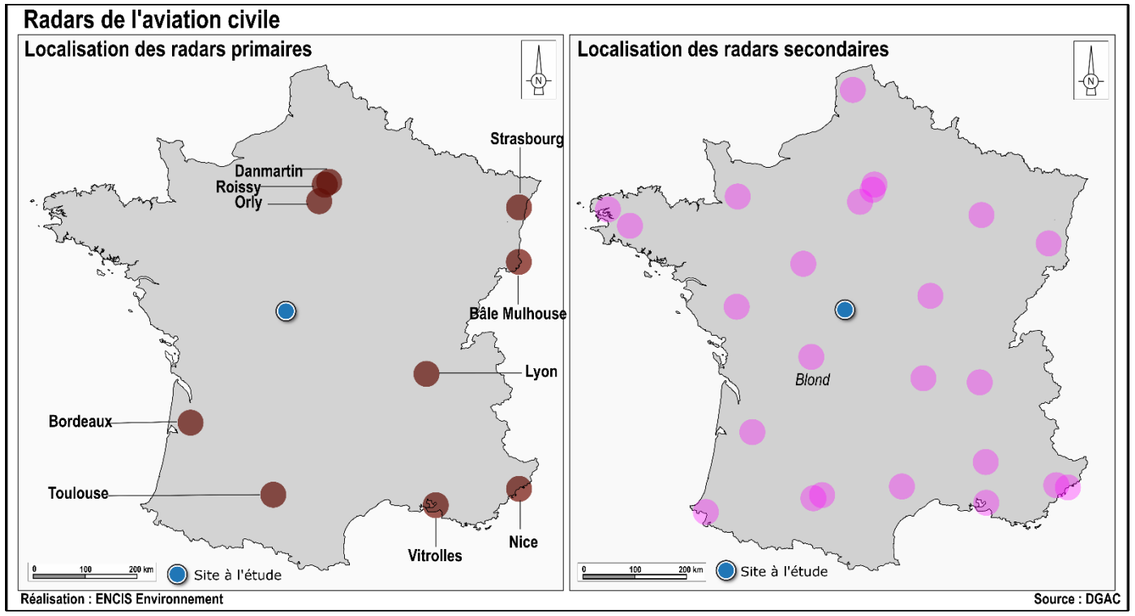
L'arrêté du 26 août 2011 modifié prévoit que : « *les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à*

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 34 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile



Carte 42 : Radars DGAC

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 Blond (87), à une distance de 113 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. De fait, la zone d'implantation potentielle se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar. Le radar de type VOR [17] le plus proche est localisé sur la commune de Châteauroux (36), à 13,5 kilomètres à l'ouest de la ZIP. Selon le retour de la DGAC d'août 2021, les éoliennes peuvent être autorisées dans un périmètre de 10 à 15 km de ce radar, dans la limite de 50 aérogénérateurs.

La zone d'implantation potentielle se trouve en partie dans le périmètre d'éloignement du radar VOR de Châteauroux. L'implantation d'éoliennes est possible dans un périmètre de 10 à 15 km, dans la limite de 50 aérogénérateurs. L'enjeu et les sensibilités sont forts.

[17] VOR : VHF Omnidirectional Range. Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF (ou UHF pour les militaires)

3.2.4.3 Zones de protection et d'éloignement relatives aux radars météorologiques

Météo France exploite un réseau de 33 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 par l'arrêté du 22 juin 2020 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, « *une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs* » doit être produite et intégrée au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, conformément au 12° d) de l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement. Les modalités de réalisation de cette étude 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.

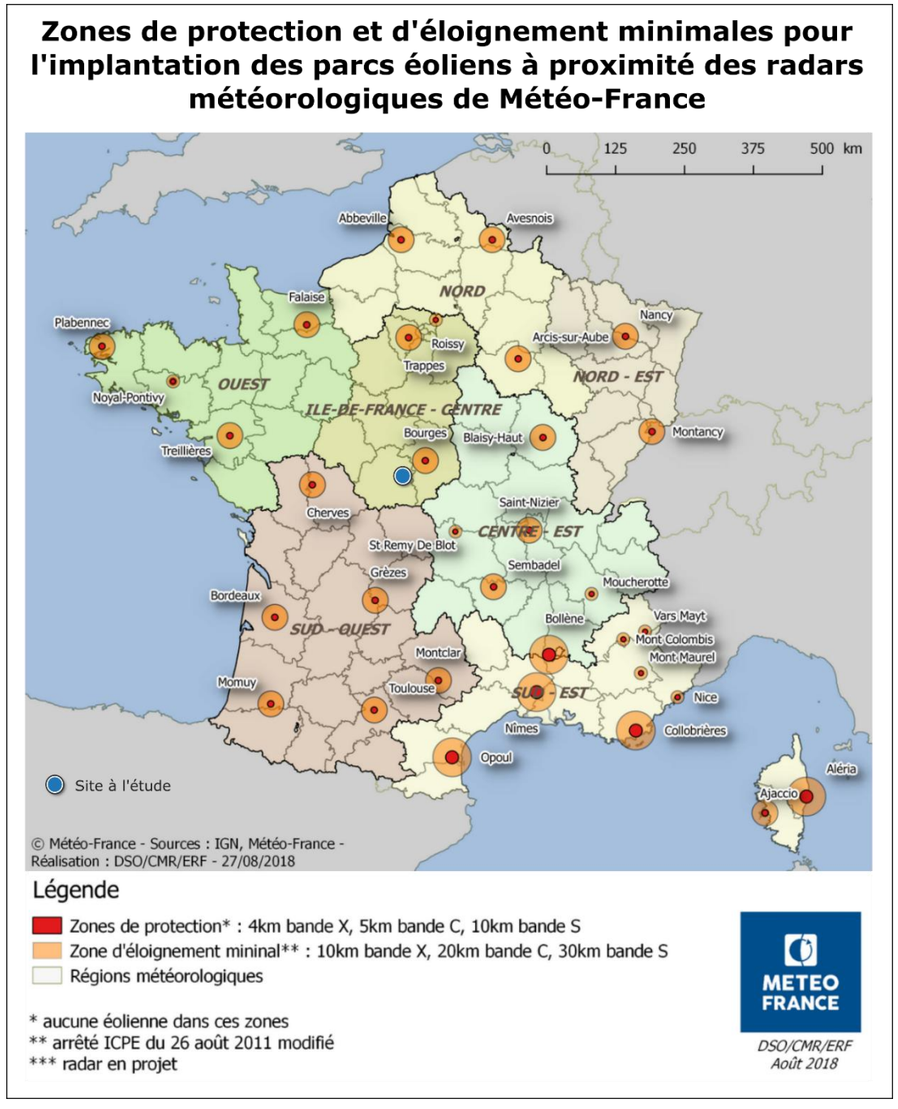
	Distance minimale d'éloignement	Distance de protection
Radar de bande de fréquence C	20 km	5 km
Radar de bande de fréquence S	30 km	10 km
Radar de bande de fréquence X	10 km	4 km

Tableau 35 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques (Source : arrêté du 26 août 2011 modifié)

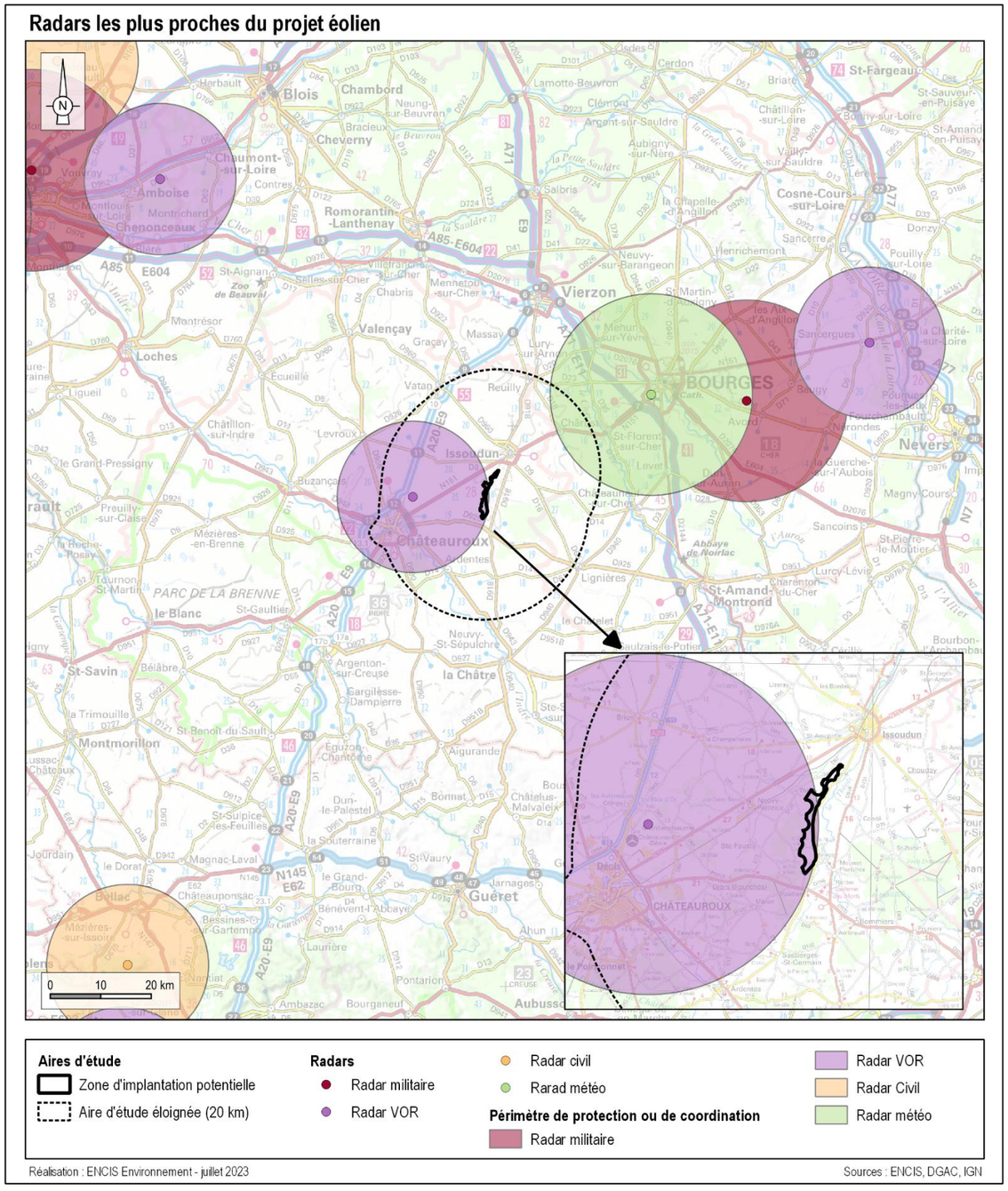
D'après le certificat Radéol du 05/07/2023 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le radar le plus proche se situe à Bourges (18), à une distance de 36 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de Météo France.

Le projet respecte la distance d'éloignement prévue par l'arrêté du 26 août 2011 modifié. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.



Carte 43 : Radars Météo France



Carte 44 : Radars les plus proches du projet 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 25/02/2021 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le CNFAS indique que la ZIP se trouve à l'intérieur de l'espace aérien contrôlé CTR de Châteauroux-Déols, où le vol par mauvaise visibilité est possible. Le CNFAS estime que les risques occasionnés par le projet éolien compromettraient la circulation aérienne.

Le secteur de vol libre le plus proche est l'aérodrome d'Issoudun-Le Fay, sur la commune de Saint-Aubin (36), à une distance de 6,6 km à l'est de la ZIP.

Selon le CNFAS, le projet éolien se trouve dans une zone aérienne contrôlée où le vol par mauvaise visibilité est possible. Il existe donc un risque pour la circulation aérienne. Toutefois, conformément à la réglementation en vigueur, les éoliennes seront équipées d'un balisage lumineux afin d'éviter les risques de collision (cf. 6.2.4.2).

L'enjeu sur l'activité de vol libre est évalué comme modéré, la sensibilité est faible en phase de chantier et modérée en phase d'exploitation.

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), aucune station radioélectrique, à partir de laquelle des faisceaux hertziens partent, ne se trouve dans l'aire immédiate. La

plus proche est un pylône autostable d'une hauteur de 25 m situé au niveau de la voie ferrée sur la commune de Neuvy-Pailloux, à environ 1,7 km de la zone d'implantation potentielle.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'Agence Nationale des Fréquences, aucune servitude ne concerne les communes de la ZIP.

De plus, d'après les données en ligne de l'ARCEP[18], aucun faisceau hertzien ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le plus proche passe à environ 460 m au nord-ouest de la ZIP.

D'après la consultation des bases de données « Réseau et canalisations », de l'Agence Nationale des Fréquences et des opérateurs téléphoniques, aucune servitude de télécommunication ne concerne la zone d'implantation potentielle.

L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

3.2.4.6 Servitudes et contraintes liées aux réseaux électriques

Réseau de transport d'électricité

Dans l'aire d'étude immédiate, une ligne Haute Tension est identifiée à 200 m au sud de la ZIP.

Dans sa réponse du 22/05/2019 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), RTE indique des consignes relatives à la sécurité des travaux au voisinage de lignes électriques aériennes HTB et préconise notamment de ne pas faire de travaux en élévation à moins de 5 m du câble, ni de terrassement à proximité des pieds de pylônes.

Réseau de distribution d'électricité

Concernant les lignes moyenne tension, Enedis indique, dans son courrier du 27/05/2019 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), qu'une ligne HTA aérienne traverse la partie sud de la ZIP.

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 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).

On respectera donc une distance minimale de 3 mètres entre le gabarit de déplacement des éléments levés et des engins de levage et les deux plans verticaux situés de part et d'autre de la ligne HTA et lui étant parallèles.

Une ligne HTA est présente sur la ZIP et devra être prise en compte notamment lors de la phase construction. L'enjeu est faible, la sensibilité est faible en phase chantier et très faible en phase d'exploitation.

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.

Selon la consultation en ligne de la carte du réseau de GRT Gaz, aucun réseau de transport de gaz naturel n'a été identifié au niveau de l'aire d'étude immédiate. La canalisation la plus proche passe à 2,3 km au nord de la ZIP.

Réseau de distribution de gaz naturel

D'après GRDF, les communes de Brives et Thizay ne sont pas desservies en gaz naturel. De plus, selon la consultation des bases de données « Réseaux et canalisations », aucun réseau de distribution de gaz naturel n'a été identifié au niveau du site éolien.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des canalisations de gaz. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont nuls.

[18] Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse

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 dans la zone d'implantation potentielle.

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.

D'après la consultation en ligne de la base de données de l'ARS du 22/02/2021, aucun captage d'eau potable ni aucun périmètre de protection ne concerne la zone d'implantation potentielle. Le captage le plus proche est situé dans l'aire d'étude immédiate, à 670 m au sud-est de la ZIP. Son périmètre de protection éloignée se trouve au plus proche à 380 m de la ZIP.

D'après les résultats de la consultation en ligne de l'ARS, aucun captage d'eau destinée à la consommation humaine pour un usage collectif, ni aucun périmètre de protection associé, ne sont présents dans la zone d'implantation potentielle.

Réseaux d'adduction en eau potable

D'après la consultation des bases de données « Réseaux et canalisations », aucun réseau d'adduction en eau potable n'est présent dans la zone d'implantation potentielle.

Réseaux d'assainissement

D'après la consultation des bases de données « Réseaux et canalisations », aucun réseau d'assainissement n'est présent dans la zone d'implantation potentielle.

Aucune servitude ou contrainte liée aux réseaux d'eau ne concerne la ZIP. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

3.2.4.9 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

Réseau routier

Une autoroute (A20) est présente dans l'aire d'étude éloignée, elle se situe à 14,3 km à l'ouest de la ZIP. Les axes principaux de l'aire d'étude rapprochée sont la N151, la D925 et la D918. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, la route principale est la D19 qui longe l'est de la ZIP.

Enfin, à une échelle plus fine, on note que la zone d'implantation potentielle est traversée par quatre routes communales ainsi que des chemins ruraux.

Le recensement de la circulation sur les routes de l'Indre effectué par le Conseil Départemental en 2019 donne les informations suivantes :

Route départementale	Catégorie	Trafic moyen journalier annuel
D19	Liaison régionale	436 véhicules par jour

Tableau 36 : Comptage routier des départementales proches de la zone d'implantation potentielle (Source : Conseil Départemental de l'Indre)

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 A20, située à plus de 14 km, est la plus proche de la zone d'implantation potentielle.

Le décret n°2010-578 du 31 mai 2010 fixe la liste des routes à grande circulation en France. Selon ce décret, aucune route à grande circulation n'est localisée à proximité de la zone d'implantation potentielle. La plus proche est la D918, située à 1,7 km de la ZIP. Les distances d'éloignement fixées par le Code de l'Urbanisme sont donc respectées.

Dans son courrier daté du 04/02/2020 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le Conseil Départemental de l'Indre préconise de respecter une distance minimale de recul par rapport au domaine public routier

départemental équivalente à la hauteur de l'ensemble éolien (longueur de pale ajoutée à celle du mât), soit un maximum de 185 m envisagé dans le cas du projet des Grands Aiguillons 2.

L'étude de dangers, pièce 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.

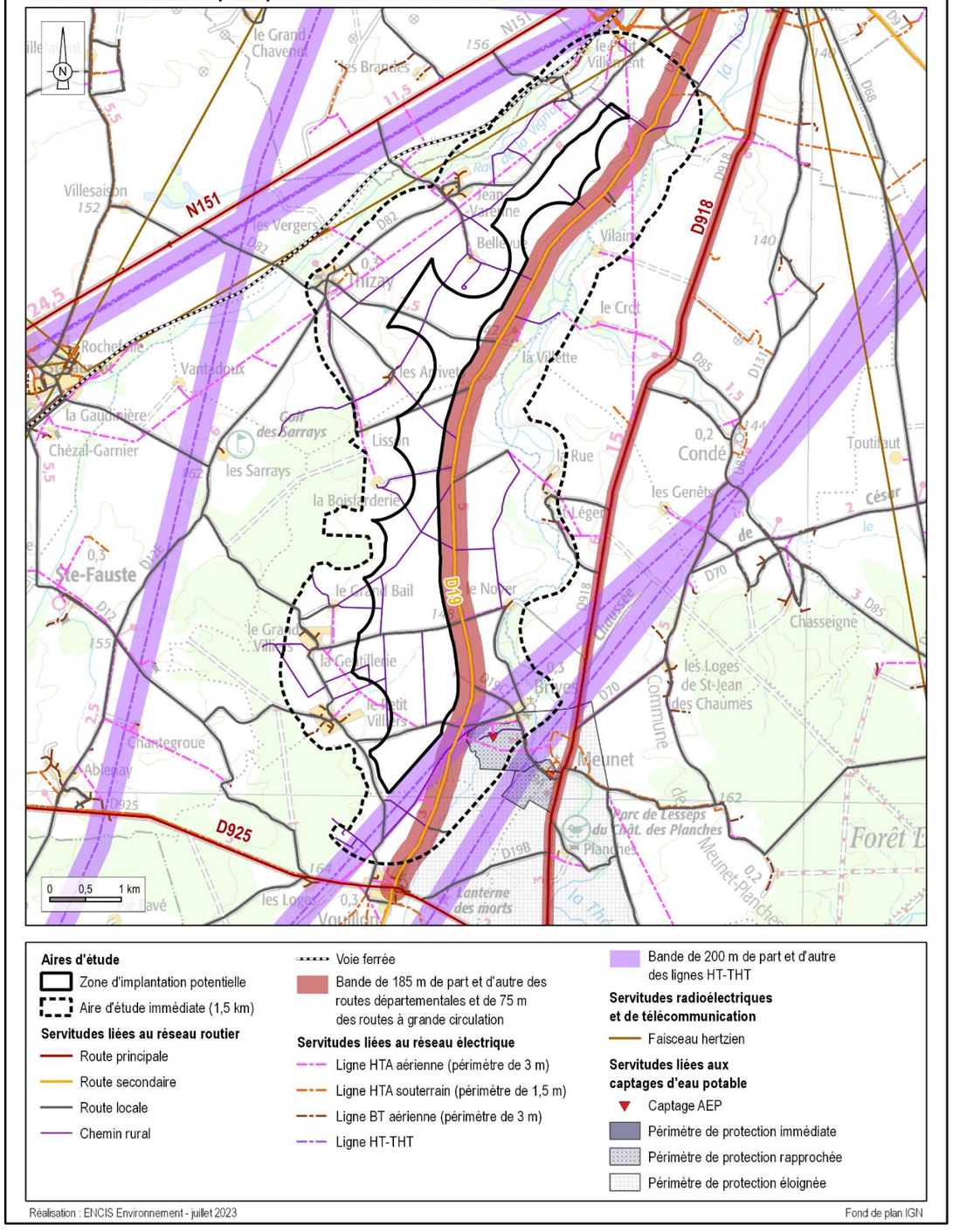
Réseau ferroviaire

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 voie ferrée existante la plus proche se situe à environ 1 km au nord-ouest de la ZIP. Il s'agit de la ligne POLT (Paris-Orléans-Limoges-Toulouse).

La zone d'implantation potentielle est donc en dehors de toute servitude ou contrainte d'éloignement liée à la circulation routière ou ferroviaire. L'enjeu est très faible, la sensibilité est faible en phase de chantier et très faible en phase d'exploitation.

Les servitudes d'utilité publique et les contraintes de l'aire d'étude immédiate



Carte 45 : Servitudes et contraintes dans 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.

Dans l'aire d'étude immédiate du projet des Grands Aiguillons 2, un monument historique ainsi que son périmètre de protection de 500 m sont recensés. Il s'agit d'une croix et d'un bénitier du 15e siècle dans l'église de Brives, classés monument historique par arrêté du 28/07/1928. Ils se situent à 955 m à l'est de la ZIP.

Un monument historique est situé dans l'aire d'étude immédiate du projet. Il s'agit d'une croix et d'un bénitier, situés à 955 m de la ZIP. Son périmètre de protection est situé au plus proche à 455 m. L'enjeu est modéré, la sensibilité est très faible en phase chantier et modérée en phase d'exploitation.

Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.5 du présent dossier et pièce 4 : volet paysage et patrimoine).

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. Les sites les plus proches sont situés dans la ville d'Issoudun, il s'agit des anciens remparts d'Issoudun (inscrits le 24/03/1972) et du vieux pont Saint-Paterne et ses abords (classés le 17/01/1942) situés à 3,4 km au nord de la ZIP. L'enjeu est faible, la sensibilité est très faible en phase chantier et faible en phase d'exploitation.

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).

Un site patrimonial remarquable se trouve dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de la ZPPAUP d'Issoudun, approuvée le 11/07/1996, et située à 2,9 km au nord de la ZIP.

L'enjeu est faible, la sensibilité est très faible en phase chantier et faible en phase d'exploitation.

3.2.5.4 Vestiges archéologiques

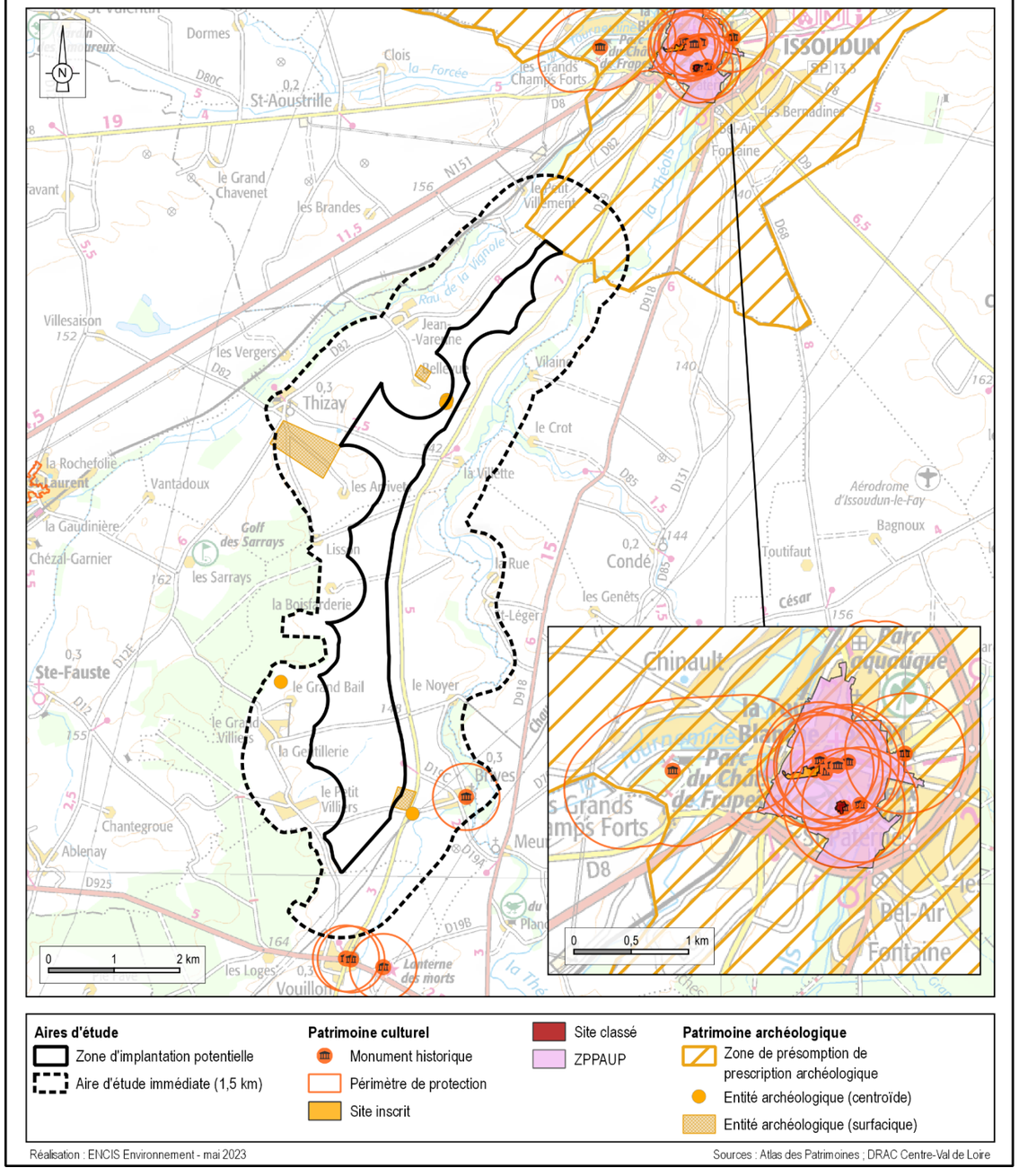
Les vestiges archéologiques font partie de l'héritage culturel humain. L'implantation des éoliennes est réalisée en veillant à ce qu'elles ne soient pas sur des vestiges. Dans sa réponse du 30/03/2023, la Direction Régionale des Affaires Culturelles indique la présence de plusieurs vestiges archéologiques sur et à proximité de la ZIP. Dans le cas où un diagnostic d'archéologie préventive serait prescrit, il sera réalisé une fois l'autorisation accordée.

L'Atlas des patrimoines recense des zones de présomption de prescription archéologique. Ces zones ont une portée réglementaire. Elles sont définies par un arrêté du préfet de région pour chaque commune concernée (Code du Patrimoine, art. L.522-5). D'après la consultation en ligne de l'Atlas des patrimoines, une zone de présomption de prescription archéologique est présente sur la commune d'Issoudun, en limite nord de la ZIP (cf. carte page suivante).

Des vestiges archéologiques sont identifiés sur et à proximité de la ZIP, un diagnostic d'archéologie préventive pourra être prescrit. Selon l'Atlas des patrimoines, une zone de présomption de prescription archéologique longe le nord de la ZIP.

L'enjeu est modéré, la sensibilité est modérée en phase chantier et très faible en phase d'exploitation.

Patrimoine culturel et archéologique



Réalisation : ENCIS Environnement - mai 2023 Sources : Atlas des Patrimoines ; DRAC Centre-Val de Loire

Carte 46 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

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'Indre et la base de données georisques.gouv.fr, les communes de la ZIP ne sont soumises à aucun risque technologique majeur.

Types de risques technologiques majeurs par commune					
Communes	**Industriel**	**Rupture de barrage**	**Transport de matières dangereuses**	**Nucléaire**	**Total**
Brives	-	-	-	-	0
Thizay	-	-	-	-	0

Tableau 37 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes de la zone d'implantation potentielle (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[19] (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, 14 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont recensées sur les communes de l'aire immédiate. La plus proche est l'atelier Louis Vuitton, fabrication de chaussures et maroquinerie. Les activités industrielles se trouvent essentiellement dans la ville d'Issoudun, à plus de 2 km du site éolien.

Sites	Type d'activité	Commune	Distance à l'AEI (km)	Etat d'activité	Régimes	Statut Seveso
Ateliers Louis Vuitton	Fabrication de chaussures, maroquinerie, travail cuirs peaux	Condé	2	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Carcy	Commerce de voitures et de véhicules automobiles légers	Issoudun	2	En fonctionnement	Enregistrement	Non Seveso
ENGIE Green Vouillon	Production d'électricité	Vouillon	2,1	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Casse Auto 36	Stockage, dépollution, démontage,… de VHU	Saint-Aoustrille	2,2	En fonctionnement	Enregistrement	Non Seveso
SETEC	Installations de stockage de déchets inertes	Saint-Aoustrille	2,7	En fonctionnement	Enregistrement	Non Seveso
Zodiac Seats France	Toxiques (emploi ou stockage)	Issoudun	2,8	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Malteries franco-suisses	Fabrication de malt	Issoudun	2,9	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Guyard Chesneau & Cie	Apprêt et tannage des cuirs ; préparation et teinture des fourrures	Issoudun	3,2	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Valrecy (ex AFM Recyclage)	Récupération de déchets triés	Issoudun	3,8	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Société des ateliers Louis Vuitton	Activités des sièges sociaux	Issoudun	5,3	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Safran Seats Siège social	Toxiques (emploi ou stockage)	Issoudun	5,3	En fonctionnement	Enregistrement	Non Seveso
La Halle (ex CEC)	Commerce de détail de la chaussure	Issoudun	5,3	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
SICA Indre et Cher Issoudun	Entreposage et stockage non frigorifique	Issoudun	5,9	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Alliance Négoce	Commerce de gros (commerce interentreprises) de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail	Issoudun	6	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso

Tableau 38 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Source : Base de données des Installations Classées)

[19] 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.

Aucune de ces infrastructures ne présente a priori de régime particulier SEVESO 3.

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 est considéré faible et la sensibilité nulle au regard des effets potentiels d'un projet de parc 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.

Ce risque existe dans l'Indre, cependant il n'y a pas de barrage assez proche du site des Grands Aiguillons pour provoquer un risque sur le projet.

Le risque de rupture de barrage sur le site d'étude est nul. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

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.

Le DDRM 36 cite les axes routiers principaux empruntés par les transports de marchandises, dont les TMD. Toutes les agglomérations traversées en tout ou partie par l'un des axes principaux cités sont considérées comme « communes exposées aux risques TMD ». Certains de ces axes traversent des communes de l'aire d'étude immédiate : la N151 (Saint-Aoustrille, Issoudun) et la D925 (Vouillon, Meunet-Planches). Toutefois, la ZIP n'est pas concernée par ces axes routiers.

Concernant le transport ferroviaire, la ligne Paris-Toulouse est concernée par des transports d'hydrocarbures, de produits chimiques, radioactifs et de munitions. Elle passe dans l'aire d'étude immédiate, à environ 1 km de la ZIP.

Enfin, le département de l'Indre est traversé par un gazoduc qui dessert de nombreuses communes par ses ramifications. Les communes de la ZIP ne sont pas concernées par ce gazoduc.

L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque TMD par voie ferroviaire. L'enjeu est modéré, et les sensibilités sont évaluées comme étant faibles.

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 Belleville, à 93 km du site éolien. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

3.2.6.6 Les sites et sols pollués

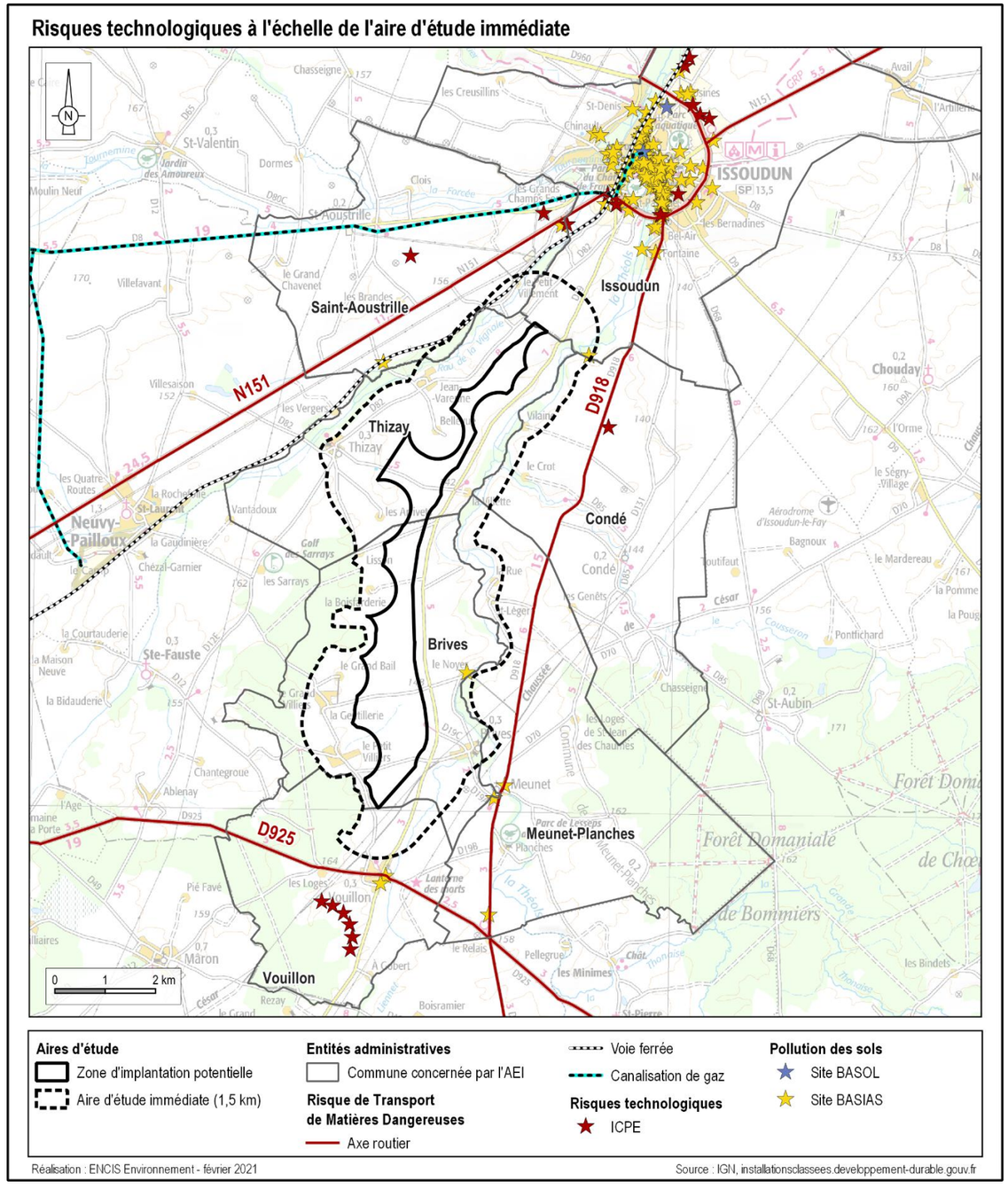
La **base de données BASOL** du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués[20] (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

La **base de données BASIAS** 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, aucun site ou sol pollué n'est recensé sur la zone d'implantation potentielle. Deux sites BASIAS sont identifiés dans l'AEI, il s'agit d'une station-service au sud de la commune de Condé et d'une ancienne entreprise de sidérurgie à Brives.

Aucun site BASOL ou BASIAS ne concerne la zone d'implantation potentielle. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

[20] 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)*



Carte 47 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate

3.2.7 Consommation et sources d'énergie actuelles

3.2.7.1 Le contexte français

En 2021[21], la production totale nationale d'électricité est en hausse par rapport à 2020, avec 522,9 TWh, soit +4,5 %, avec comme principale contributrice à hauteur de 69 % la production nucléaire, repartie à la hausse en 2021 (+8 % par rapport à 2020) malgré une faible disponibilité du parc de réacteurs. La consommation d'électricité est elle aussi en augmentation notable par rapport à 2020 (+1,7 %), et atteint 468 TWh en 2021 ; elle se rapproche de son niveau d'avant crise sanitaire. Le secteur industriel a connu une croissance de 8 % par rapport à 2020, avec des dynamiques contrastées selon les filières.

La production totale d'électricité au niveau national est répartie comme suit : le nucléaire (68,9 %), l'hydraulique (11,9 %), le thermique (7,3 %), l'éolien (7,0 %), le solaire (2,7 %) et les bioénergies (1,9 %). La production des installations thermiques à combustible fossile est en hausse de 3 % par rapport à 2020, avec toutefois une baisse de 5 % de la principale filière : le gaz. Le fioul augmente de 12 % et le charbon de 180 %.

La production d'électricité d'origine renouvelable est en légère baisse en 2021 (23,5 % de l'énergie électrique totale contre 24,2 % en 2020). Ce recul s'explique par des conditions météorologiques défavorables pour l'hydraulique et l'éolien, et ce malgré l'augmentation du parc.

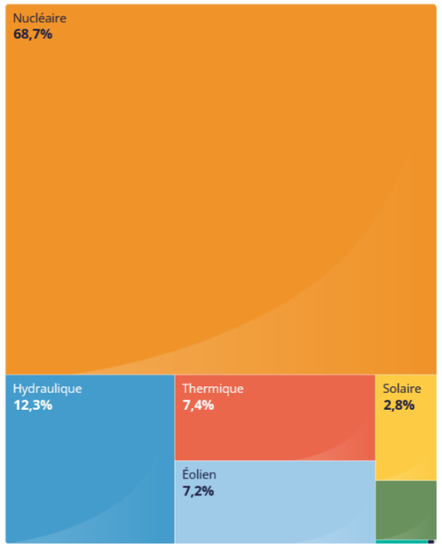


Figure 20 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (Source : Agence ORE)

[21] Source : Bilan électrique 2021, RTE

Selon les données du « Bilan énergétique de la France en 2021 - Données provisoires » (avril 2022), la consommation d'énergie primaire nationale a progressé de 7,7 % en 2021 (2 769 TWh) par rapport à l'année 2020, du fait de la reprise d'activité « post-COVID » et de températures rigoureuses début et fin 2021. Cette consommation primaire peut être décomposée comme la somme de la consommation finale d'énergie et des pertes de transformation, de transport et de distribution. Ces dernières augmentent de 6,0 % par rapport à 2020, en raison principalement de la hausse de la production nucléaire et des pertes de chaleur induites. Le rapport « Les énergies renouvelables en France en 2020 » souligne par ailleurs que les énergies renouvelables ont représenté 19,1 % de la consommation finale brute d'énergie en France en 2020.

3.2.7.2 L'énergie en Centre-Val de Loire

En 2021[22], la région Centre-Val de Loire compte 14 114 MW de puissance installée, le nucléaire représentant plus de 80% de ces capacités. Il est suivi par le parc éolien avec 10 %. Le parc de production d'électricité à partir des énergies renouvelables (EnR) représente, dans son ensemble, 16 % de la puissance installée dans la région.

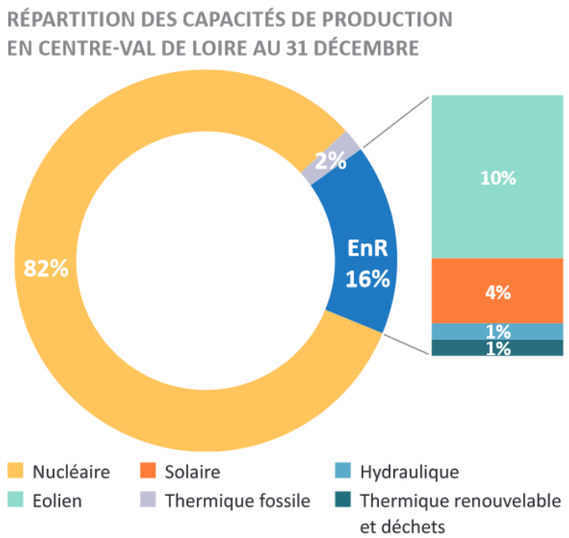


Figure 21 : Répartition des capacités de production en Centre-Val de Loire au 31 décembre 2021 (source : RTE)

En 2021, la capacité de production dans la région a augmenté de 413 MW dont +274 MW pour le solaire et +125 MW pour l'éolien. Avec un peu plus de 2 gigawatts installés, la capacité de production d'origine renouvelable a significativement augmenté en 2021. La capacité de production solaire a connu une très forte augmentation (+72%), quand la progression annuelle se situait plutôt autour de 15% les années précédentes.

En 2021, la production d'électricité en Centre-Val de Loire s'élève à 73,2 TWh. Si elle augmente de 2,9 TWh par rapport à 2020, elle reste inférieure de 2,4 TWh à celle enregistrée en 2019, avant la crise sanitaire et ses impacts sur la disponibilité du parc nucléaire. La production d'origine nucléaire reste largement majoritaire avec 94% de la production régionale en 2021. La production d'origine renouvelable a légèrement diminué (-1%) et représente 6% de la production électrique de la région. L'éolien est en baisse de 7,3% après une année 2020 marquée par des conditions de vent particulièrement favorables, tandis que la production solaire progresse fortement (+42%) en lien avec l'augmentation du parc installé.

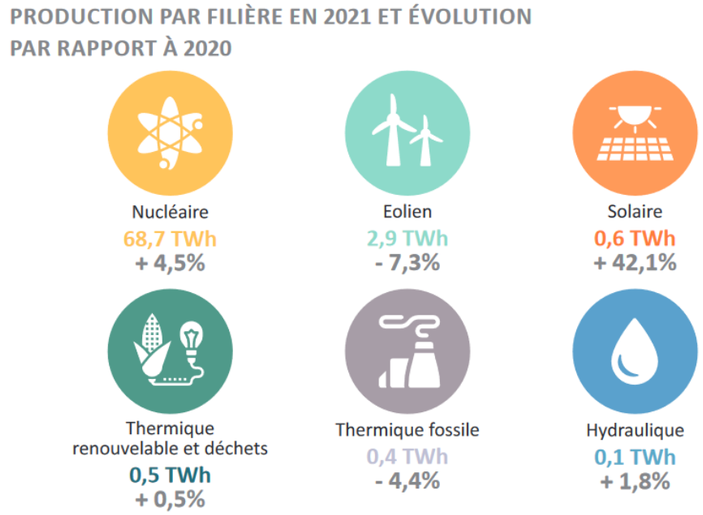


Figure 22 : Production par filière en 2021 en Centre-Val de Loire et évolution par rapport à 2020 (source : RTE)

3.2.7.3 Contexte éolien régional

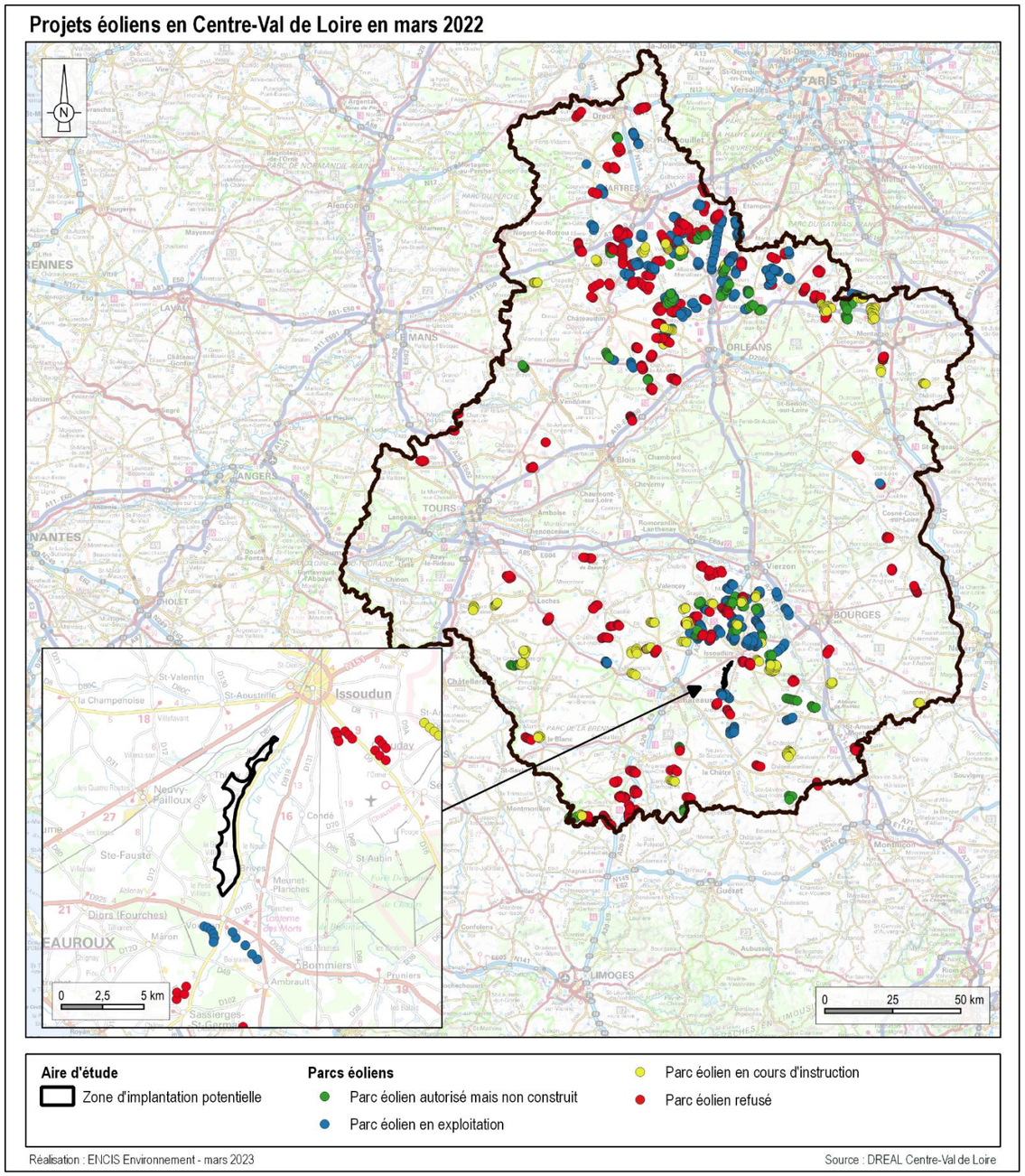
À l'échelle de la région Centre-Val de Loire, le nombre de parcs éoliens en fonctionnement était de 122 en mars 2022 selon la DREAL Centre-Val de Loire. 37 parcs sont autorisés mais non construits et 41 autres projets sont en cours d'instruction.

Les objectifs de production pour l'éolien définis dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) du Centre-Val de Loire sont d'atteindre 6,23 TWh en 2026, 8,233 TWh en 2030 et 12,286 TWh en 2050.

[22] Bilan électrique 2021 Centre-Val de Loire, RTE

En comparaison, la production éolienne en Centre-Val de Loire était de 2,885 TWh[23] au 31 décembre 2021. Ainsi, au vu des données disponibles à ce jour, l'objectif de 6,23 TWh en 2026 est rempli à 46 %.

La prise en compte du parc des Grands Aiguillons 2 dans un contexte éolien relativement dense sera étudiée en partie 9 de l'étude d'impact.



Carte 48 : Projets éoliens en Centre-Val de Loire en mars 2022

[23] Panorama de l'électricité renouvelable au 30 septembre 2020

3.2.7.4 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

Le service statistiques 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'électricité24. Sur les communes de la zone d'implantation potentielle, seules des installations photovoltaïques ont été recensées (cf.tableau suivant).

Commune	Nombre d'installations photovoltaïques	Puissance installée (MW)	Consommation d'énergie (MWh) [25]
Brives	s	0,01	1 806
Thizay	7	0,09	1 624
TOTAL	>7	0,10	3 430

s : secret statistique

Tableau 39 : Installations photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes de la ZIP (Source : SDES, 2019)

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives et datent de plusieurs années, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie des communes de Brives et Thizay 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 de la ZIP serait égale à 3 430 MWh.

A l'échelle de la région Centre-Val de Loire, la part de production d'électricité est à près de 95% d'origine nucléaire et à 4,6% d'origine renouvelable. L'objectif régional fixé en 2026 par le SRADDET est atteint à 46 %. Le secteur d'étude (partie est de l'Indre) est actuellement fortement sollicité pour le développement de parcs éoliens.

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).

[24] 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.

3.2.8 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.

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire est Lig'Air.

La station de surveillance de la qualité de l'air la plus proche du secteur d'étude est celle de la ville de Châteauroux, à environ 17 km du site.

L'indice ATMO est un indicateur synthétique quotidien de qualité de l'air spécifique aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, basé sur les concentrations en 4 polluants (dioxyde de soufre SO_2, dioxyde d'azote NO_2, particules en suspension et ozone O_3), et caractérisant l'air à l'échelle urbaine sur une échelle de 1 (très bon) à 10 (très mauvais), selon des niveaux de référence. L'échelle des sous-indices utilisée pour l'indice Atmo (d'après l'arrêté du 22 juillet 2004) est basée sur des niveaux de référence, qui découlent des seuils réglementaires et des données toxicologiques.

		NO_2	O_3	SO_2	PM10
Indice	Qualitatif	Maximums horaires (en µg/m^3)			Moyennes journalières (en µg/m3)
10	Très mauvais	>= 400	>= 240	>= 500	>= 80
9	Mauvais	275 - 399	210 - 239	400 - 499	65 -79
8	Mauvais	200 - 274	180 - 209	300 - 399	50 - 64
7	Médiocre	165 - 199	150 - 179	250 - 299	42- 49
6	Médiocre	135 - 164	130 - 149	200 - 249	35 - 41
5	Moyen	110 - 134	105 - 129	160 - 199	28 - 34
4	Bon	85 - 109	80 - 104	120 - 159	21 - 27
3	Bon	55 - 84	55 - 79	80 - 119	14 - 20
2	Très bon	30 - 54	30 - 54	40 - 79	07 -13
1	Très bon	0 -29	0 -29	0 - 39	01 - 06
Arrêté du 21/12/2011 applicable au 01/01/2012, modifiant l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air.					

Tableau 40 : Définition de l'indice Atmo

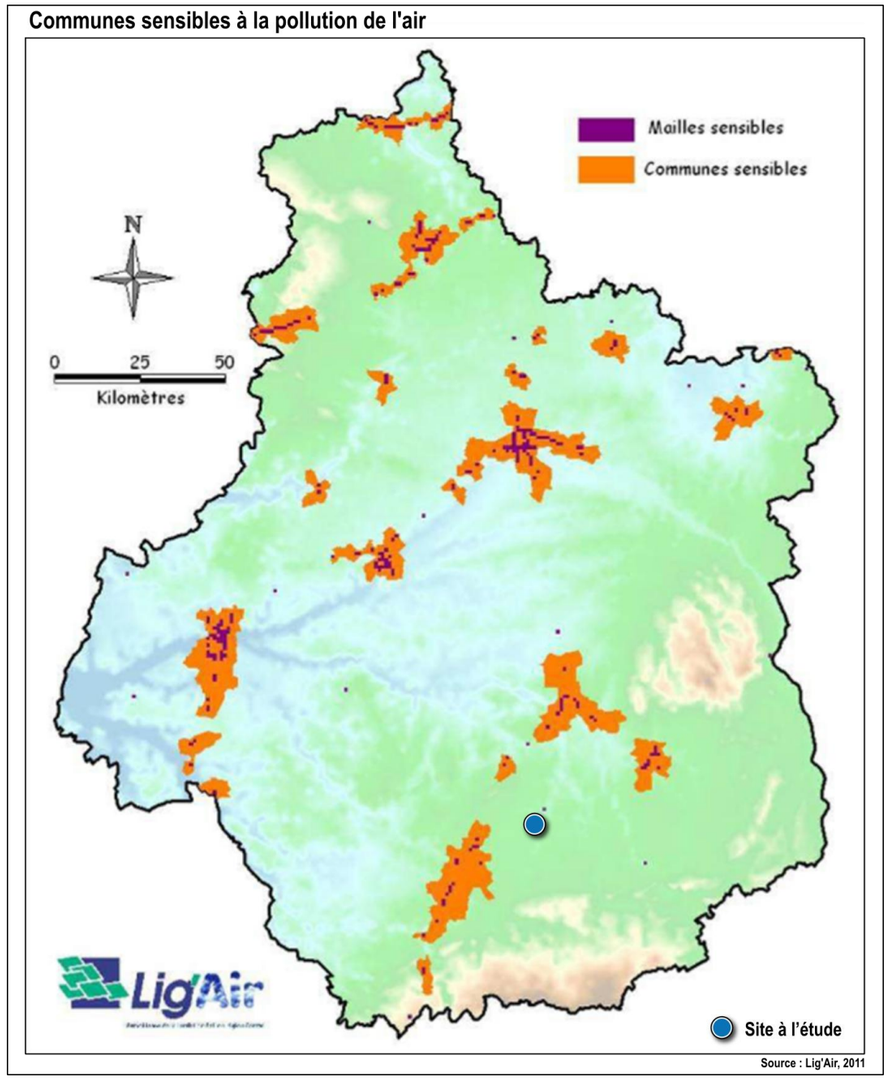
(Source : Programme de la surveillance de la qualité de l'air – Limousin 2010-2015)

L'agglomération de Châteauroux a enregistré de très bons et bons indices de la qualité de l'air pendant 78% des jours de l'année 2018 (contre 87% en 2017). L'indice mauvais a été calculé 1 jour (contre

[25] Nombre d'habitants x 7 000 kWh/hab. (ratio français de consommation d'électricité finale par habitant en 2017)

5 en 2017), le 4 août. Cet indice a été enregistré durant un épisode de pollution généralisée à l'ozone, produit pendant la période caniculaire de l'été.

Par ailleurs, dans le cadre du volet air du SRCAE (rendu caduc par le SRADDET), des zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air sont définies. A l'échelle régionale, les communes ressortant comme sensibles sont en grande majorité influencées par le trafic routier. Le croisement avec la densité de population entraine un resserrement autour des grandes agglomérations de la région, telles que Châteauroux, Tours ou Orléans. Les communes de la ZIP n'en font pas partie (cf. carte suivante).



Carte 49 : Communes sensibles à la pollution atmosphérique en Centre - Val de Loire

Pour certaines personnes allergiques au pollen d'ambroisie, la qualité de l'air peut être altérée par sa présence. En effet, l'ambroisie est une plante sauvage envahissante dont le pollen provoque de graves allergies chez les personnes sensibles. La présence d'ambroisie n'est pas signalée sur les communes de Brives et Thizay par l'Observatoire des ambroisies. Toutefois, cette espèce a été recensée dans l'aire d'étude immédiate lors des inventaires du milieu naturel (cf. chapitre 3.5.2).

Les principales sources d'émissions à l'échelle des communes de l'aire d'étude immédiate sont l'agriculture, le secteur tertiaire et l'industrie. La qualité de l'air est globalement bonne sur le territoire et respecte les valeurs limites réglementaires.

L'environnement atmosphérique est donc à préserver, ce qui en fait un enjeu fort. La sensibilité est néanmoins très faible en phase chantier au regard des émissions engendrées par les engins, et favorable en exploitation (émissions de polluants évitées par la production d'énergie renouvelable).

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 8 de l'étude.

3.3 Analyse de l'état initial de l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études Delhom Acoustique. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable dans la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : Impact sonore du projet de parc éolien des Grands-Aiguillons 2.

3.3.1 Généralités sur la méthodologie

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site à plusieurs hauteurs (60 m, 80 m, 99 m et 103 m) avec le mât de mesures de la société Parc Éolien Des Grands Aiguillons. Les vitesses mesurées sont ramenées à la hauteur de référence de 10 m avec l'équation de la norme NF S 31-114.

L'analyse a été réalisée selon la dernière version du projet de norme NF S 31-114 pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne) et pour chaque orientation et vitesse de vent.

Les niveaux de bruit résiduel ont été intégrés sur un intervalle de 10 minutes. Pour chacun de ces cas nous avons éliminé les valeurs non représentatives de ces niveaux. Puis nous avons fait un premier graphique (nuage de points bleus) des L50 restants en fonction des vitesses de vent ramenées à la hauteur de référence de 10 m, pendant ces mêmes périodes de 10 minutes.

L'indice fractile L50 étant défini comme le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage (soit 10 min), il permet d'éliminer et de ne pas prendre en compte les pics d'énergie importants comme le bruit généré par la circulation intermittente présente autour du site.

Avec ces données, Delhom Acoustique a créé un second graphique : pour chaque classe de vitesse de vent, la valeur médiane des L50 restants a été associée en fonction des vitesses moyennes de vent.

Les niveaux de bruit résiduels retenus pour les vitesses entières de chaque classe de vent sont déterminés par interpolation linéaire des couples L50 médian / vitesse de vent moyenne restants. Les vitesses entières correspondent aux vitesses de vent arrondies à l'unité (on considèrera, par exemple, une vitesse de vent de 6 m/s lorsque celle-ci sera comprise entre]5.5 m/s - 6.5 m/s]).

3.3.2 Résultats de valeurs de bruit résiduel

Le tableau de synthèse suivant présente les niveaux de bruit résiduel retenus selon les différentes classes homogènes retenues. Ces valeurs sont données pour la hauteur standardisée de 10 m.

Les graphes relatifs aux analyses statistiques, le nombre de descripteurs et les incertitudes sont fournis en annexe 1 de l'expertise acoustique (pièce 4).

		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SO							Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur NE						
Classe de vitesse de vent :		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : la Sarrauderie	DIURNE	34	35	35,5	38	39	42	43	34	36	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	NOCTURNE	27,5	29	32	35	37,5	38,5	40,5	29	30	33,5	34	36	37,5	38,5
ZER 2 : Jean-Varenne	DIURNE	43,5	44	44,5	45	45,5	47	48	41,5	42	42,5	42,5	43	45,5	46,5
	NOCTURNE	26	26,5	29	31	35,5	40	42	25,5	27	31,5	35	38	39	40,5
ZER 3 : Bellevue	DIURNE	39,5	39	40,5	41	42	43,5	44,5	34,5	34,5	36	38,5	41	43	48
	NOCTURNE	24,5	28	29	30,5	35,5	40	42	24	26	29	33	34	36	38
ZER 4 : les Arrivets	DIURNE	40,5	41,5	41,5	43	45,5	46	47,5	39	40	40,5	42	43	44	48
	NOCTURNE	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40	19,5	22	24,5	26,5	32	35,5	39
ZER 5 : la Boisfarderie	DIURNE	35	36	37	38,5	40	43,5	45,5	35	36	37,5	38	40,5	42,5	43,5
	NOCTURNE	25	26,5	28	30	34,5	39	40,5	25,5	26,5	28,5	31	34	37,5	41
ZER 6 : le Grand Bail	DIURNE	*47**	*47**	*48**	*48,5**	*49,5**	*50,5**	*52**	*43**	*43**	*43,5**	*45**	*46**	*48**	*51**
	NOCTURNE	*29,5**	*30,5**	*30,5**	*32,5**	*34,5**	*40**	*42,5**	*28**	*28,5**	*29**	*31,5**	*35**	*38,5**	*42,5**
ZER 7 : le Grand Villiers	DIURNE	47	47	48	48,5	49,5	50,5	52	43	43	43,5	45	46	48	51
	NOCTURNE	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40	42,5	28	28,5	29	31,5	35	38,5	42,5
ZER 8 : le Petit Villiers (les Egeasseaux)	DIURNE	28,5	31	35	36,5	37,5	38	39	28,5	30,5	34,5	37	37	39,5	41
	NOCTURNE	19,5	21,5	24	27	28,5	32,5	36	19	21	23	25,5	28,5	34	39,5
ZER 9 : Brives	DIURNE	37,5	37,5	39	39,5	41	43	44,5	39	39,5	39,5	39,5	40,5	42	45,5
	NOCTURNE	24,5	25	25	28,5	31	38,5	41,5	26	26,5	26,5	28	31,5	35	39
ZER 10 : le Noyer	DIURNE	43	43,5	43,5	44,5	45,5	47	48,5	42	43	44	46	46	47,5	49,5
	NOCTURNE	27,5	27,5	28,5	32	36,5	43	46	26,5	27	29	33,5	36,5	41,5	46
ZER 11 : la Gravolle	DIURNE	*43**	*43,5**	*43,5**	*44,5**	*45,5**	*47**	*48,5**	*42**	*43**	*44**	*46**	*46**	*47,5**	*49,5**
	NOCTURNE	*27,5**	*27,5**	*28,5**	*32**	*36,5**	*43**	*46**	*26,5**	*27**	*29**	*33,5**	*36,5**	*41,5**	*46**
ZER 12 : la Villette	DIURNE	*43***	*44***	*44,5***	*44,5***	*46,5***	*48***	*51***	43	44	44,5	44,5	46,5	48	51
	NOCTURNE	*35***	*35***	*35***	*36***	*42***	*44***	*45,5***	35	35	35	36	42	44	45,5
ZER 13 : Villesaugeaon	DIURNE	42,5	42,5	42,5	42,5	43	44	46	38,5	40	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	NOCTURNE	25,5	26	26	29,5	31	36	39,5	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35	37,5
ZER 14 : la Crué	DIURNE	38	39	40	41	42,5	44	45	38	39,5	40,5	41	41,5	45	48
	NOCTURNE	27,5	27	30	32,5	37,5	40,5	44	27	28	30,5	33,5	38,5	41	43,5

(*) Hypothèse posée sur la base des données mesurées dans d'autres points possédant un paysage sonore similaire.
(**) Valeurs mesurées par vent de nord-est reprises pour le vent de sud-ouest

Tableau 41 : Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) ; secteur SO et Secteur NE (source : Delhom Acoustique)

Comme expliqué dans la méthodologie (cf. chapitre 2.5.5), des points de contrôle supplémentaires ont été inclus. Il s'agit des lieux-dits « Lisson », « le Gué » et « le Petit Bellevue ». Les niveaux de bruit résiduel considérés en ces points sont basés sur les mesures réalisées dans des environnements similaires du point de vue acoustique, soit les niveaux de bruit présentés dans le tableau suivant.

		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SO							Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur NE						
Classe de vitesse de vent :		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Lisson - prise en compte des niveaux de bruit résiduel de "la Boisfarderie"	DIURNE	35	36	37	38,5	40	43,5	45,5	35	36	37,5	38	40,5	42,5	43,5
	NOCTURNE	25	26,5	28	30	34,5	39	40,5	25,5	26,5	28,5	31	34	37,5	41
le Gué - prise en compte des niveaux de bruit résiduel de "le Noyer"	DIURNE	43	43,5	43,5	44,5	45,5	47	48,5	42	43	44	46	46	47,5	49,5
	NOCTURNE	27,5	27,5	28,5	32	36,5	43	46	26,5	27	29	33,5	36,5	41,5	46
le Petit Bellevue - prise en compte des niveaux de bruit résiduel de "Villesaugeaon"	DIURNE	42,5	42,5	42,5	42,5	43	44	46	38,5	40	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	NOCTURNE	25,5	26	26	29,5	31	36	39,5	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35	37,5

Tableau 42 : Niveaux de bruit résiduel en dB(A) considérés aux points de contrôle supplémentaires (source : Delhom Acoustique)

Les résultats des mesures sont liés à l'environnement autour du site (activité agricole, végétation, circulation routière non continue, etc.). Dans la mesure où l'environnement sonore est assez calme et à préserver, l'enjeu est qualifié de modéré. Les travaux pouvant générer des nuisances sonores, la sensibilité est qualifiée de modérée en phase chantier. En phase d'exploitation, le parc éolien devra respecter des niveaux sonores à ne pas dépasser, la sensibilité est qualifiée de forte.

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 la pièce 4 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine de l’étude d’impact du projet éolien des Grands Aiguillons 2 ».

3.4.1 Structures paysagères et perceptions

La zone d’implantation potentielle se trouve au sein de **l’unité paysagère de la Champagne Berrichonne** qui occupe l’essentiel du territoire de l’aire d’étude éloignée. Cette unité paysagère est caractérisée par de vastes parcelles cultivées (céréales, légumineuses, etc.) au sein desquelles la végétation arborée est peu présente. Le relief peu marqué permet des vues lointaines dans ces paysages ouverts.



Photographie 9 : Cultures, habitat et bocage du Boischaut

La partie sud de l’aire d’étude éloignée (AEE) accueille **plusieurs masses boisées qui cloisonnent les perceptions et constituent des masques visuels**. Elles marquent les unités paysagères du Boischaut et, dans une moindre mesure de la Brenne des étangs, dans lesquelles les relations visuelles sont plus limitées.

Les principales lignes de force dans ce paysage au relief peu marqué sont les vallées de l’Indre (au sud-ouest de l’AEE) et de l’Arnon (au nord-est de l’AEE), toutes deux orientées nord-ouest / sud-est. Dans l’aire d’étude rapprochée (AER) et l’aire d’étude immédiate (AEI), c’est **la Théols (affluent de l’Arnon) qui structure le paysage avec un axe d’écoulement nord / sud**.

Le nord de l’AEE accueille d’ores et déjà un certain nombre de parcs éoliens existants (23) qui font partie intégrante des paysages de la Champagne Berrichonne.

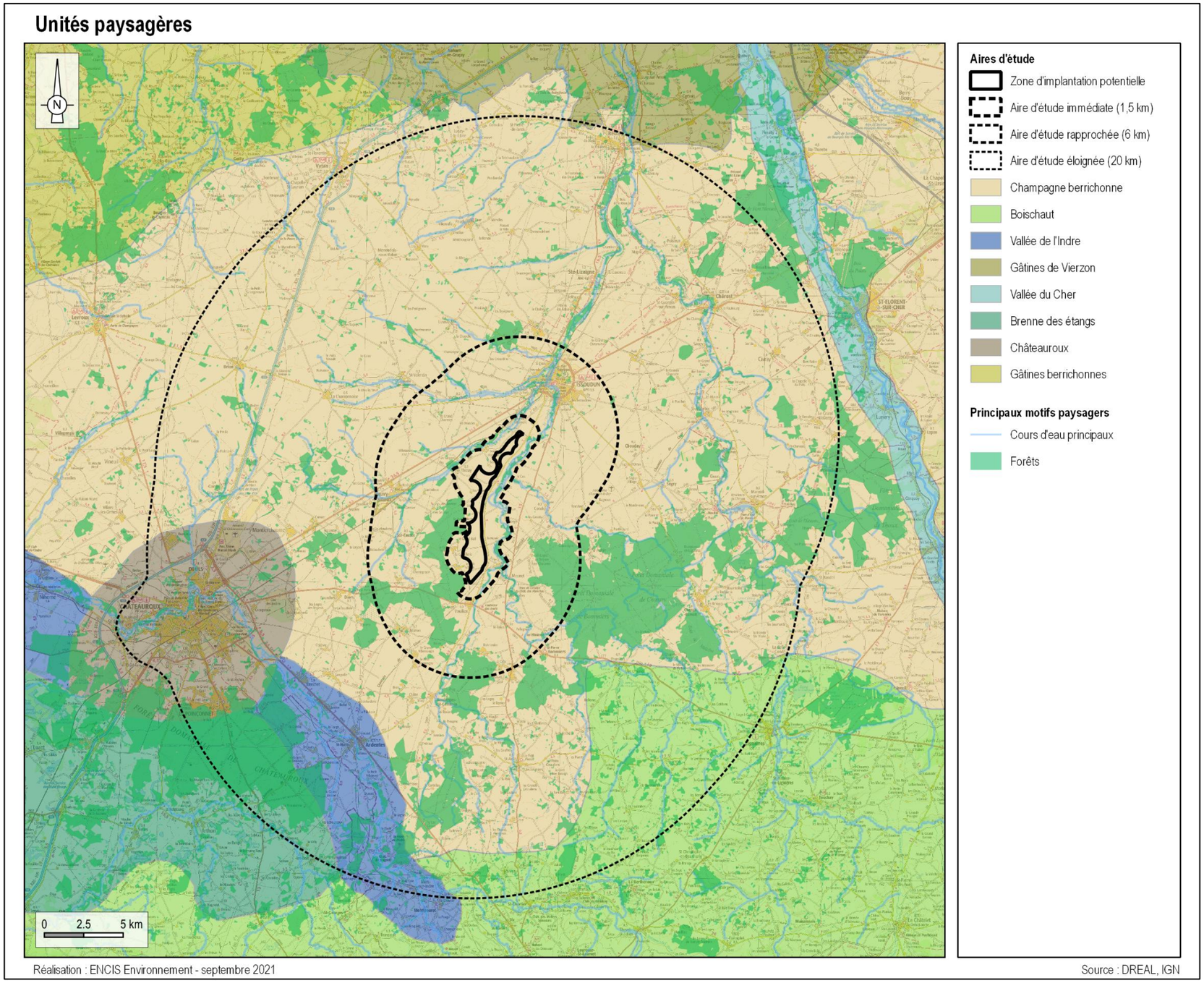
3.4.2 Occupation humaine et cadre de vie

À l’échelle de l’aire d’étude éloignée, le **principal pôle urbain est celui de Châteauroux**, au sud-ouest de l’AEE. Les villes et villages sont principalement développés le long des vallées (Indre, Arnon, Théols, Vignole) et sont reliés par des axes de communication relativement rectilignes. L’AEE est même traversée, dans sa partie ouest, par l’A20. À cette échelle, la planéité du relief et les quelques éléments boisés suffisent à rendre **très rares et partielles les perceptions possibles de la zone d’implantation potentielle**. Les sensibilités des lieux de vies sont très faibles (Châteauroux, Ardentes, Reuilly, Déols) voire nulles (le Poiçonnet). Parmi les axes routiers reliant ces villes, la N151 est celui qui offre le plus de perceptions mais celles-ci sont faibles dans l’AEE et modérées dans l’AER. Les autres routes de l’AEE n’offrent que des perceptions anecdotiques, et limitées par les masques présents en avant-plan (y compris l’A20) tandis que dans l’AER, les sensibilités depuis les axes routiers sont globalement modérées.



Photographie 10 : Vue ouverte en périphérie d’Ardentes

La **ville d’Issoudun**, située au nord de l’AER, n’offre que très peu de relations visuelles avec la ZIP depuis son centre. En revanche, depuis les quartiers périphériques ou même depuis le sommet de la Tour Blanche, située dans le cœur historique, **des vues dégagées sont possibles**. La sensibilité de ce lieu de vie est modérée. Vouillon et Neuvy-Pailloux présentent également des sensibilités modérées, les ripisylves de la Vignole et de la Théols masquent partiellement la partie basse de la ZIP. Ambrault et Mâron présentent quant à eux des sensibilités faibles voire très faibles.



Carte 50 : Les unités paysagères dans l'aire d'étude éloignée

Enfin dans l'AEI, **les deux bourgs principaux que sont Brives et Thizay présentent des sensibilités fortes** avec des perceptions rapprochées permettant d'appréhender la vaste emprise horizontale de la ZIP. À l'échelle de l'AEI, l'habitat est dispersé tout autour de la ZIP en petits hameaux de quelques habitations, accompagnées ou non de bâtiments agricoles. **Quatre hameaux présentent des sensibilités très fortes**, principalement du fait de leur proximité et de leur position, à l'ouest ou à l'est leur faisant courir un risque d'encerclement. Il s'agit des hameaux des Arrivets, de Bellevue, de la Villette et de Jean-Varenne. **Douze hameaux présentent des sensibilités fortes**, principalement du fait de leur proximité et de leur position au nord-est ou au sud-est / sud-ouest de la ZIP, engendrant un effet de barrière à l'horizon en raison de la large emprise horizontale de celle-ci. Il s'agit des hameaux de Petit Villiers, Gentillerie, Grand Villiers, le Grand Bail, la Boisfarderie, Lisson, la Crue, Villesaugeon, le Petit Bellevue, le Noyer, la Gravolle et Vilaine. Leur emplacement plutôt au nord ou plutôt au sud de la ZIP modère la prégnance de celle-ci dans les perceptions. Les masques végétaux comme ceux de la vallée de la Théols peuvent également constituer des masques partiels sur la partie basse de la ZIP qui occupe néanmoins une place importante dans les vues.

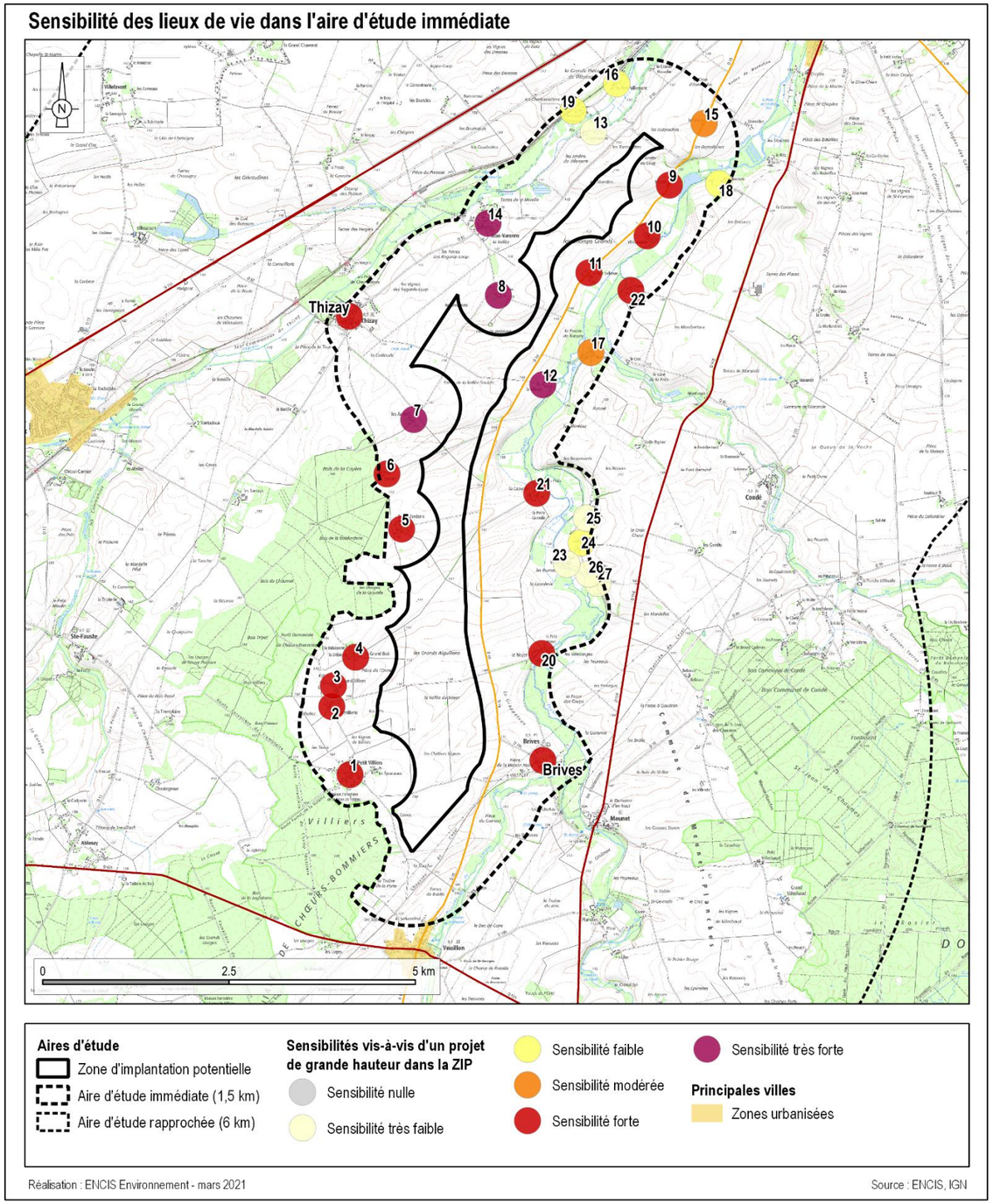


Photographie 11 : Effet barrière voire encerclement depuis les habitations à l'est de Jean-Varenne

Deux hameaux présentent des sensibilités modérées. Il s'agit de la Folie et Ronzay. Le premier se situe au nord-est de la ZIP, qui occupe ainsi une emprise réduite à l'horizon bien que celui-ci soit dégagé. Le second se situe dans la vallée de la Théols qui filtre de manière importante les perceptions.

Quatre hameaux présentent des sensibilités faibles. Il s'agit des hameaux du Petit Vellement, de Villordeau, du Grand Villement et de Saint-Léger. Ils sont situés entre 750 m et 1,5 km de la ZIP, dans les vallées de la Vignole et de la Théols dont les ripisylves constituent des masques partiels limitant la prégnance de la ZIP dans les vues.

Les cinq derniers hameaux présentent des sensibilités très faibles. Il s'agit des hameaux de La Sarraudie, Le Gué, La Rue, Moulin de Saint-Léger et Bellevue (à Meunet-Planches). La ZIP est peu prégnante, et les vues largement filtrées par la végétation (vallée de la Théols ou boisement).



Carte 51 : Sensibilités des lieux de vie dans l'aire d'étude immédiate

3.4.3 Éléments patrimoniaux et touristiques

L'ensemble des aires d'études comprend **un grand nombre de monuments historiques** (66) et **trois sites protégés**, répartis sur l'ensemble du territoire avec une densité plus importante dans les villes de Châteauroux et d'Issoudun. **Aucun site protégé n'a été inventorié.**

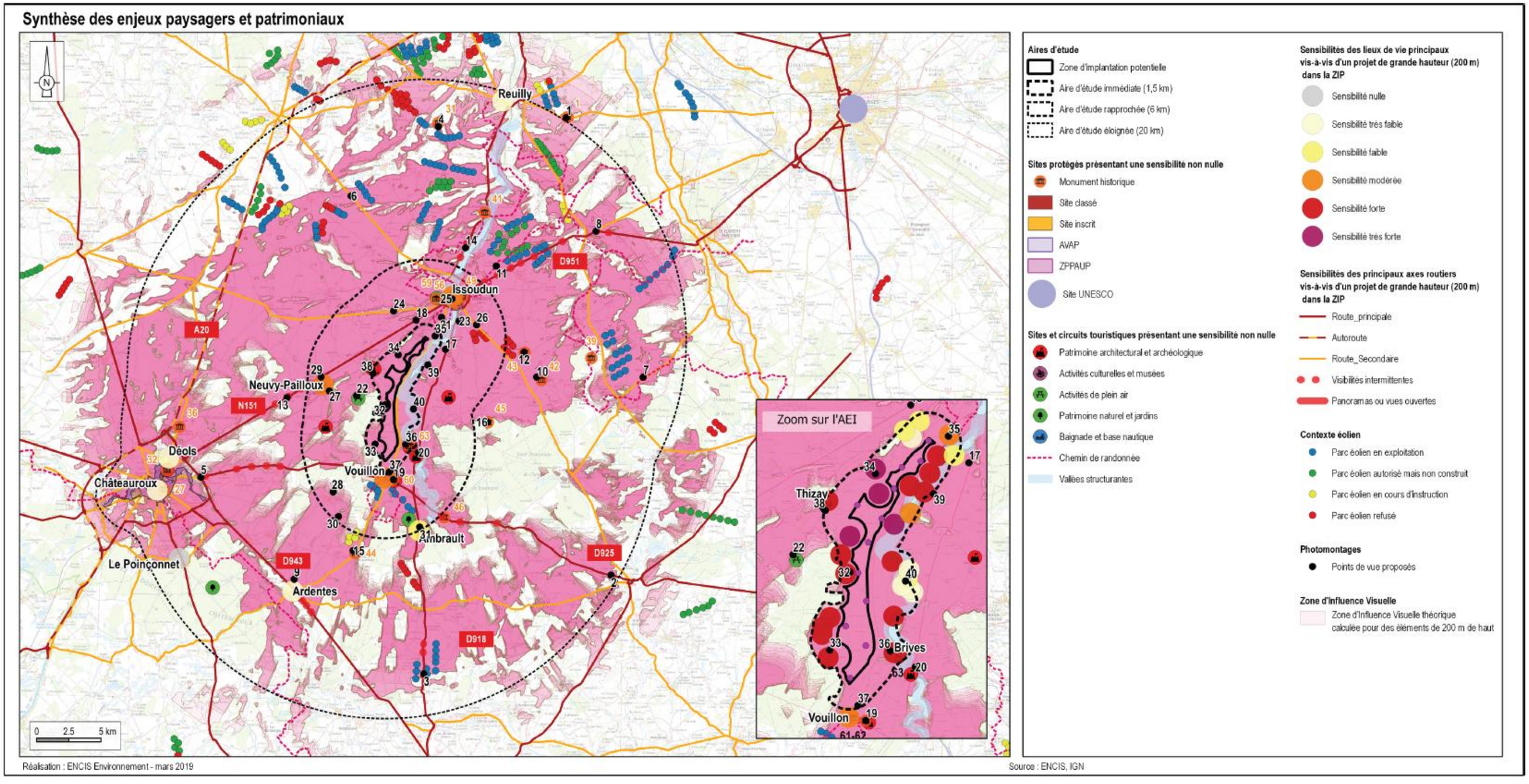
Les monuments inventoriés sont en majorité des **monuments religieux** (13 églises, une chapelle, deux abbayes et une collégiale, un couvent et une croix et deux prieurés dans l'AEE) mais on trouve également des châteaux, commanderies ou anciennes fortifications, des monuments aux morts en plus des dolmens et autres tumulus.

Les éléments patrimoniaux les plus emblématiques et les plus reconnus de l'aire d'étude globale sont **l'ancienne abbaye de Déols** (AEE) et **la Tour Blanche d'Issoudun** (AER). Toutes deux présentent un enjeu fort et leur sensibilité est faible pour l'ancienne abbaye et modérée pour la Tour Blanche (relation visuelle avec la ZIP uniquement depuis leur sommet). Un autre élément de patrimoine, dans l'AER, présente une sensibilité modérée. Il s'agit de la **lanterne des Morts à Vouillon**, localisée à l'écart du village dans un contexte ouvert avec une vue dégagée vers la ZIP dont seule la partie basse est masquée par la ripisylve de la Théols.

Le **site UNESCO** le plus proche est la **Cathédrale de Bourges** à environ 37 km au nord-est de la ZIP. Une relation visuelle est possible depuis le sommet de la tour visitable. La sensibilité, à cette distance, est cependant très faible voire nulle.

Les **sites protégés** de l'aire d'étude globale concernent principalement du patrimoine urbain avec les **Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) de Châteauroux et d'Issoudun**. Les sensibilités depuis les éléments de patrimoine urbain sont limitées par les masques bâtis. Les sensibilités identifiées le sont depuis le sommet des monuments (Tour Blanche et clocher de l'ancienne abbaye de Déols). Elles sont faibles (SPR d'Issoudun) et très faibles (AOC de Reuilly, SPR de Châteauroux).

Les itinéraires de découvertes qui sillonnent l'aire d'étude sont également des sources de perceptions potentielles de la ZIP. Dans l'AEE, le **GR41** et le **GR46** présentent des sensibilités très faibles voire nulles en raison de l'éloignement et des faibles ondulations du relief et éléments boisés qui constituent des masques à l'horizon. Le **GRP de la Champagne Berrichonne**, plus proche, permet des vues plus importantes sur la ZIP et sa sensibilité est faible.



Carte 52 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux



Photographie 12 : Panorama depuis le sommet de la Tour Blanche à Issoudun



Photographie 13 : Perception partielle de la ZIP depuis la lanterne des morts de Vouillon (monument historique). La ZIP est partiellement masquée par la ripisylve de la Théols



Photographie 14 : Perception très limitée par la forêt de Choeurs-Bommiers depuis le Golf des Sarrays, malgré une emprise horizontale très importante de la ZIP



Photographie 15 : Vue large (145 °) et rapprochée depuis Le Grand Bail



Photographie 16 : Effet barrière voire encerclement depuis les habitations à l'est de Jean-Varenne



Photographie 17 : Perception partielle de la ZIP depuis la place de l'église de Brives

3.5 Analyse de l’état initial du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de l’état initial. L'étude complète est consultable dans la pièce 4 de la demande d’autorisation environnementale : « Volet milieu naturel, faune et flore du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2. »

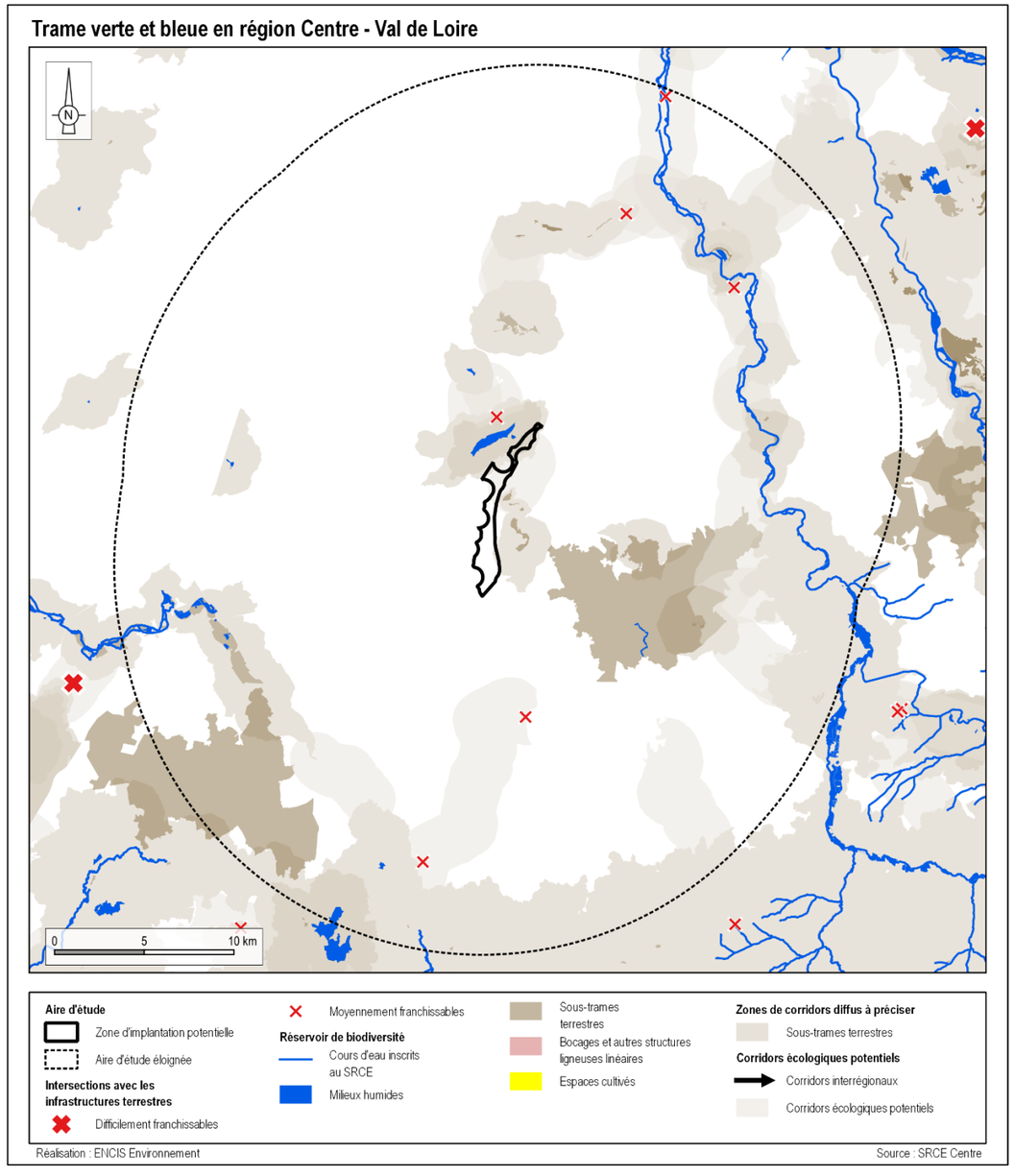
3.5.1 Contexte écologique du secteur

3.5.1.1 Analyse des continuités écologiques

Continuités écologiques de l’aire d’étude éloignée

On distingue deux grands ensembles forestiers à l’échelle de l’aire d’étude éloignée, ainsi que quelques autres ensembles boisés plus réduits. Ceux-ci sont essentiellement concentrés en moitié sud-est de l’aire d’étude éloignée. La moitié nord-ouest est occupée principalement par des milieux ouverts de type culture, ainsi que quelques milieux prairiaux. Il faut noter que l’aire d’étude éloignée est située dans le Berry, occupé en grande partie par une agriculture céréalière intensive. Les milieux naturels y sont donc logiquement fragmentés et les corridors écologiques y sont rares.

L’aire d’étude éloignée se situe sur quatre bassins versants différents, à savoir : « La Creuse de sa source à la Gartempe », « le Cher de l’Arnon à la Loire et la Loire du Cher à l’Indre », « le Cher de sa source à l’Arnon » et « l’Indre de sa source à la Loire et la Loire de l’Indre à la Vienne ». On note la présence de six cours d’eau majeurs : l’Indre, l’Arnon, la Thonaise, la Theols, la Petite Thonaise et le ruisseau de la Vignole. La Thonaise, la Petite Thonaise, la Theols et le ruisseau de la Vignole sont des affluents de l’Arnon.



Carte 53 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue Centre-Val de Loire

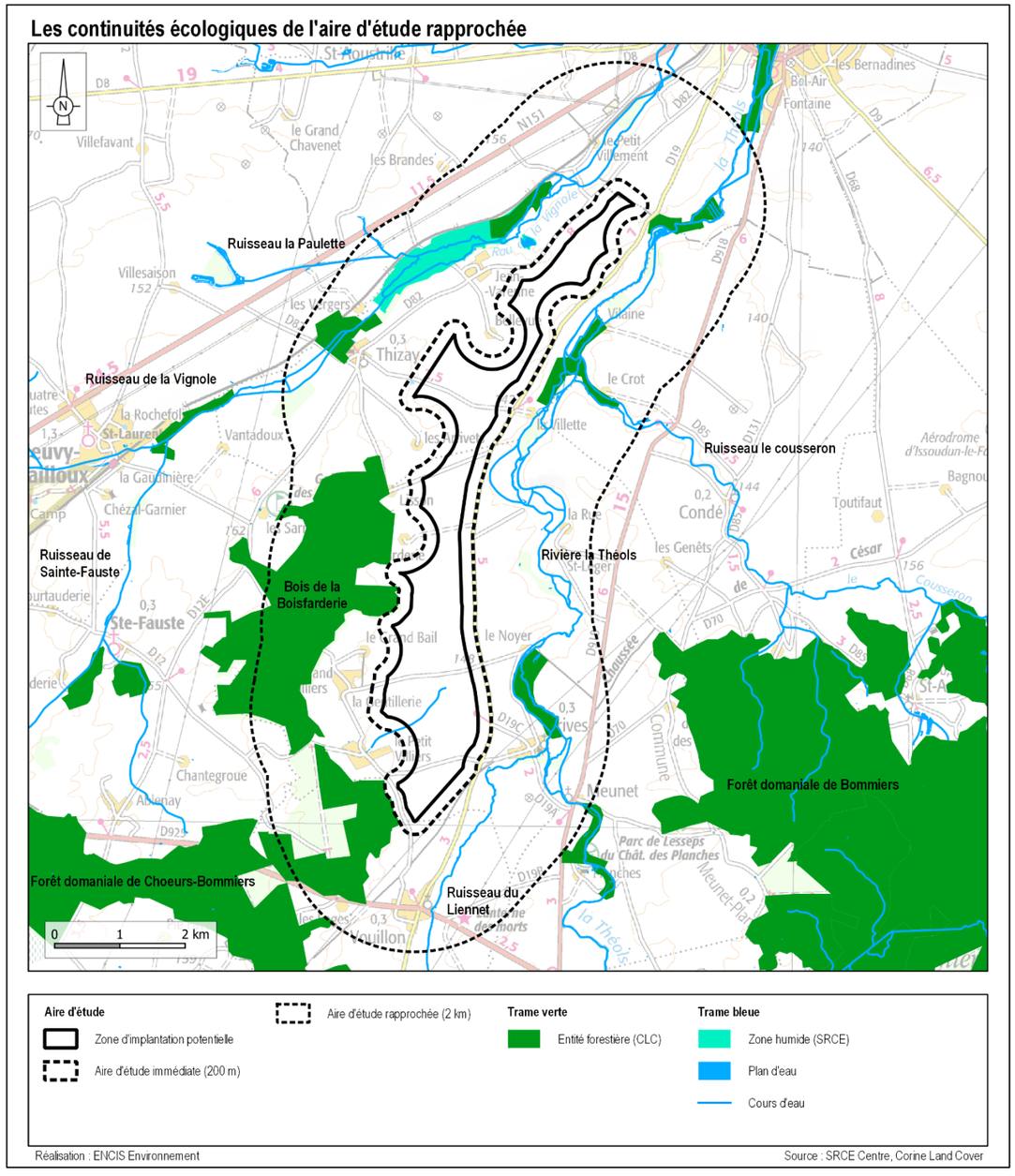
Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, on observe une prédominance des milieux ouverts et notammment de type cultivé.

Un ensemble forestier est présent en partie ouest de l'aire d'étude rapprochée. Ailleurs, plusieurs boisements plus modestes sont présents. Ils se localisent souvent en bordure des deux cours d'eau principaux de l'aire d'étude rapprochée. Les différents espaces boisés ne sont ainsi connectés que par le réseau de cours d'eau et les milieux prairiaux afférents. Aucune trame bocagère n'est visible dans ce périmètre.

Du point de vue du réseau hydrographique, deux cours d'eau principaux sont présents. La Théols et le ruisseau de la Vignole, tous deux affluents de l'Arnon, s'écoulent du sud vers le nord, ainsi que la majorité de leurs propres affluents (ruisseau le Cousseron, ruisseau du Liennet, ruisseau la Paluette et ruisseau de Sainte-Fauste). On note la présence de trois étangs de 1 à 4 ha à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée. Enfin, une zone humide se trouve le long du ruisseau de la Vignole en partie nord-ouest de l'aire d'étude rapprochée.

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont bien individualisés et qu'il semble intuitif de distinguer des zones d'intérêt supérieur à l'échelle rapprochée. Les boisements représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens. Le réseau hydrographique abrite vraisemblablement un cortège varié d'oiseaux et sert de corridor de déplacement pour les chiroptères. Enfin, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates. En conclusion, seuls les espaces ouverts (cultures essentiellement) forment des zones de moindre intérêt en termes de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en terme d'habitat naturel.



Carte 54 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

3.5.1.2 Périmètres de protection et d'inventaire

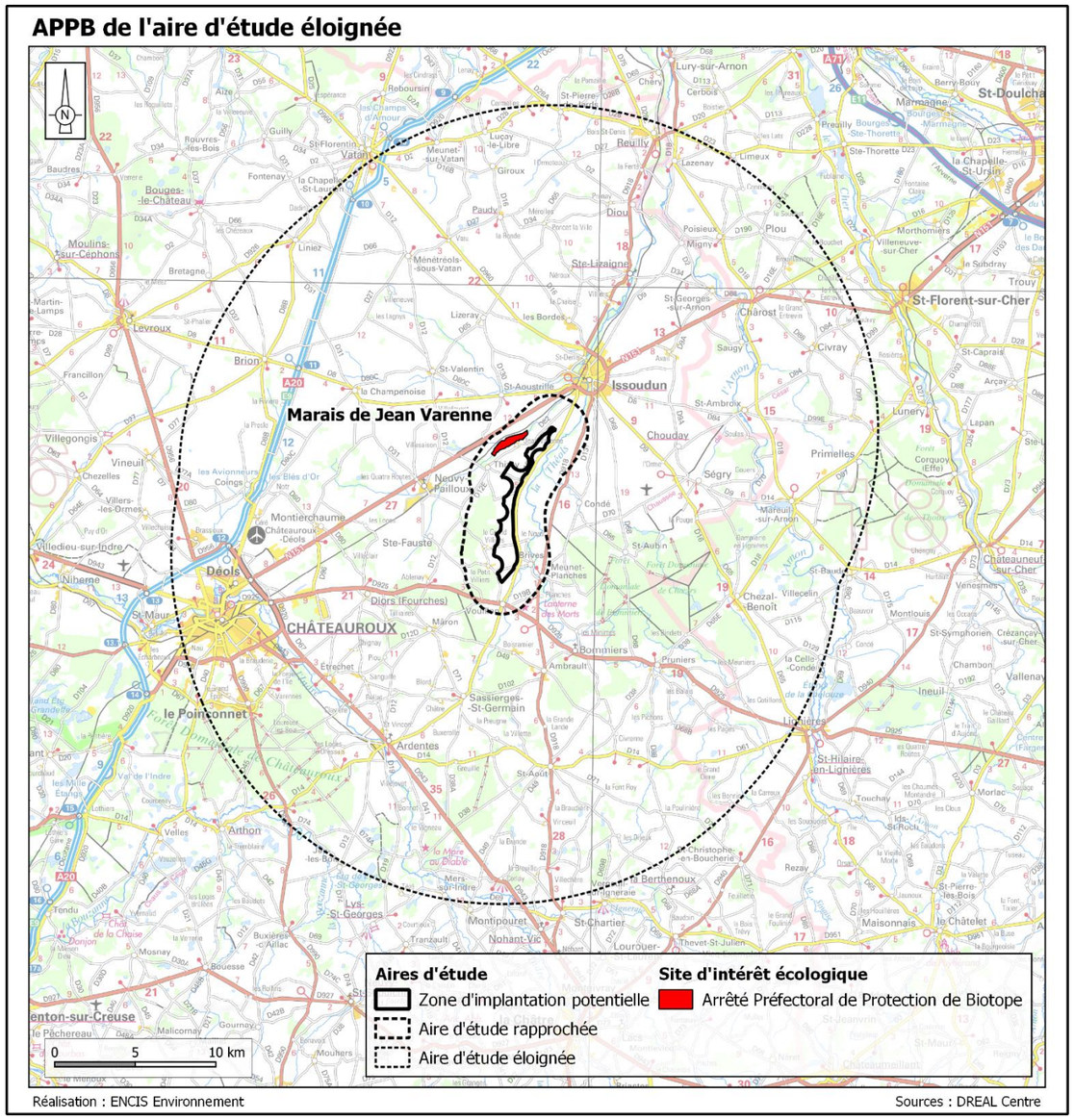
Aux niveaux national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables.

Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

Espaces protégés	Espaces d'inventaires
- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC), - Réserves Naturelles Nationales et Régionales, - Réserves biologiques, - Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB), - Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE).	- Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, - Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2), - Espaces Naturels Sensibles (ENS).

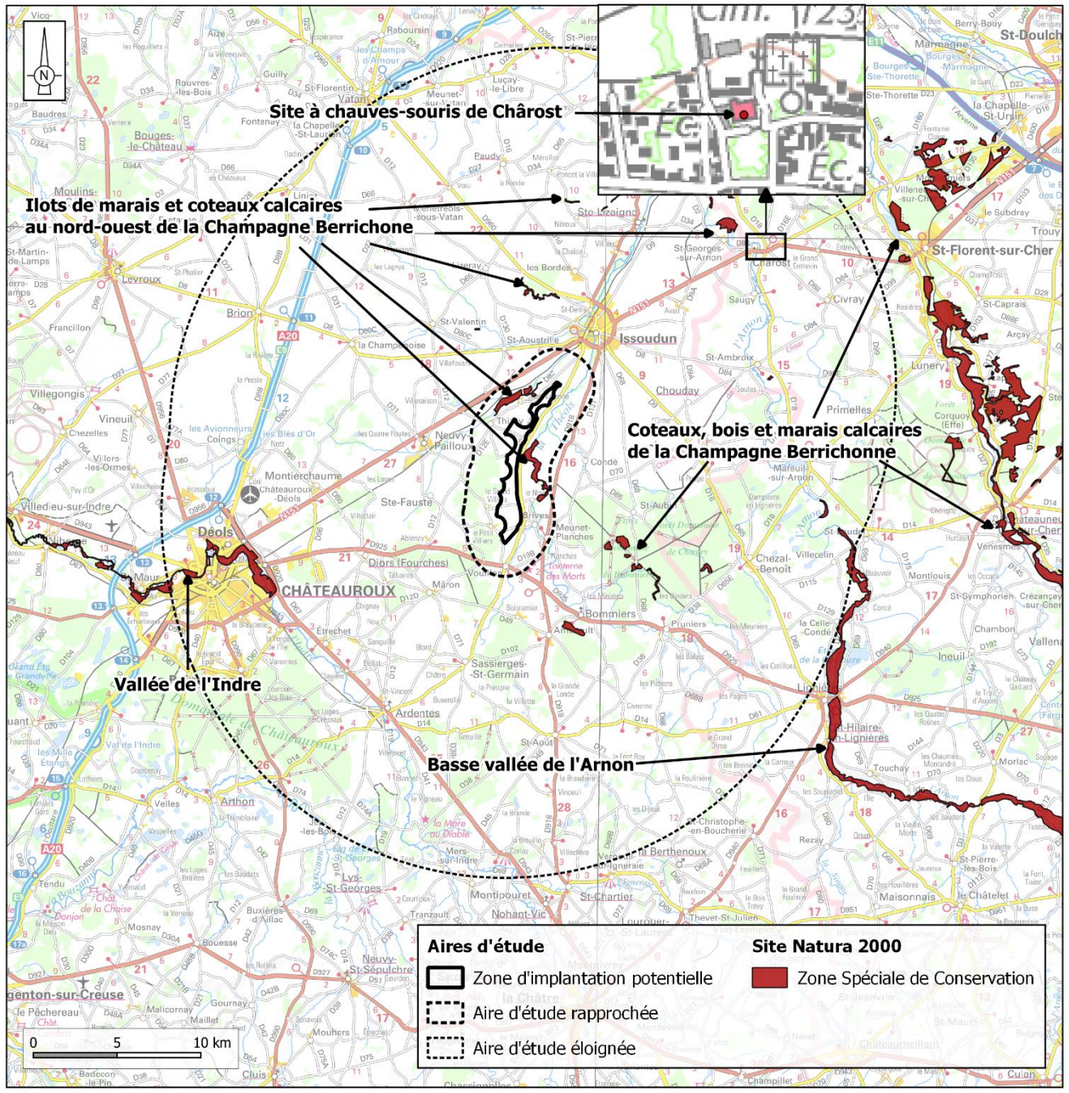
Pour le site d'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 20 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Centre-Val de Loire).

Il ressort de cette étude que des sites Natura 2000, un APPB et des ZNIEFF (de types I et II) sont présents dans l'aire d'étude éloignée.



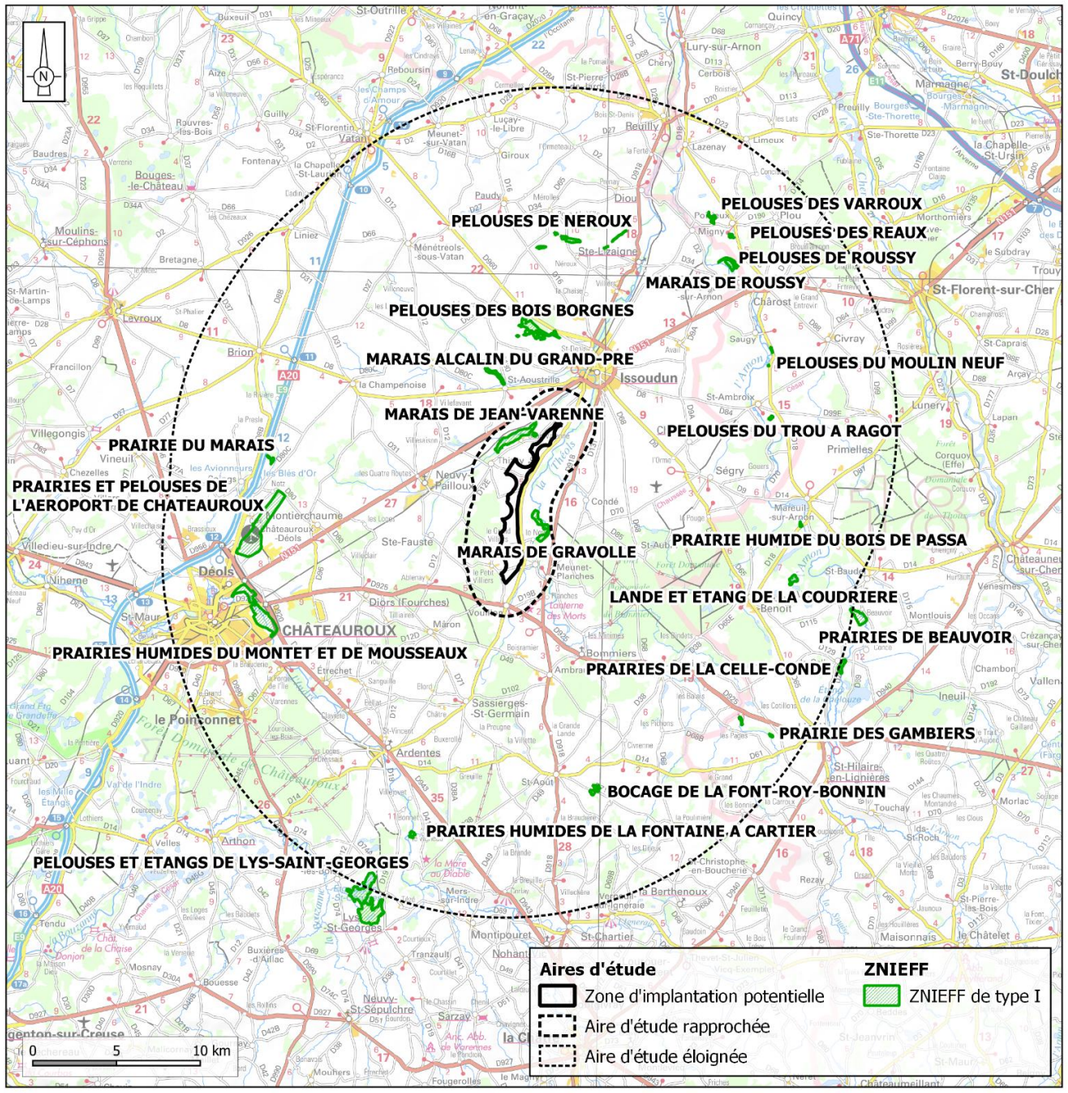
Carte 55 : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope de l'aire d'étude éloignée

Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

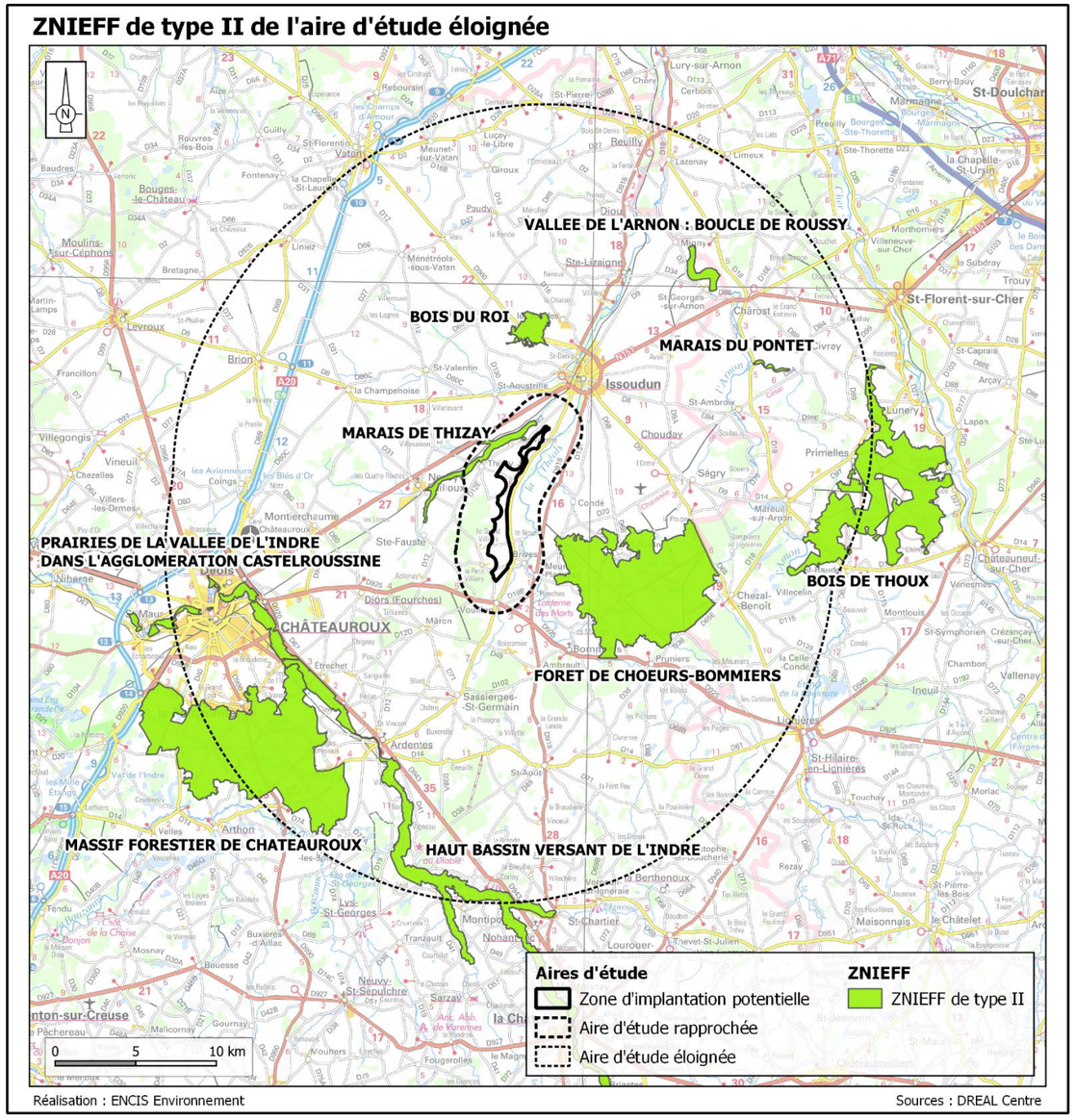


Carte 56 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée



Carte 57 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée



Carte 58 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée

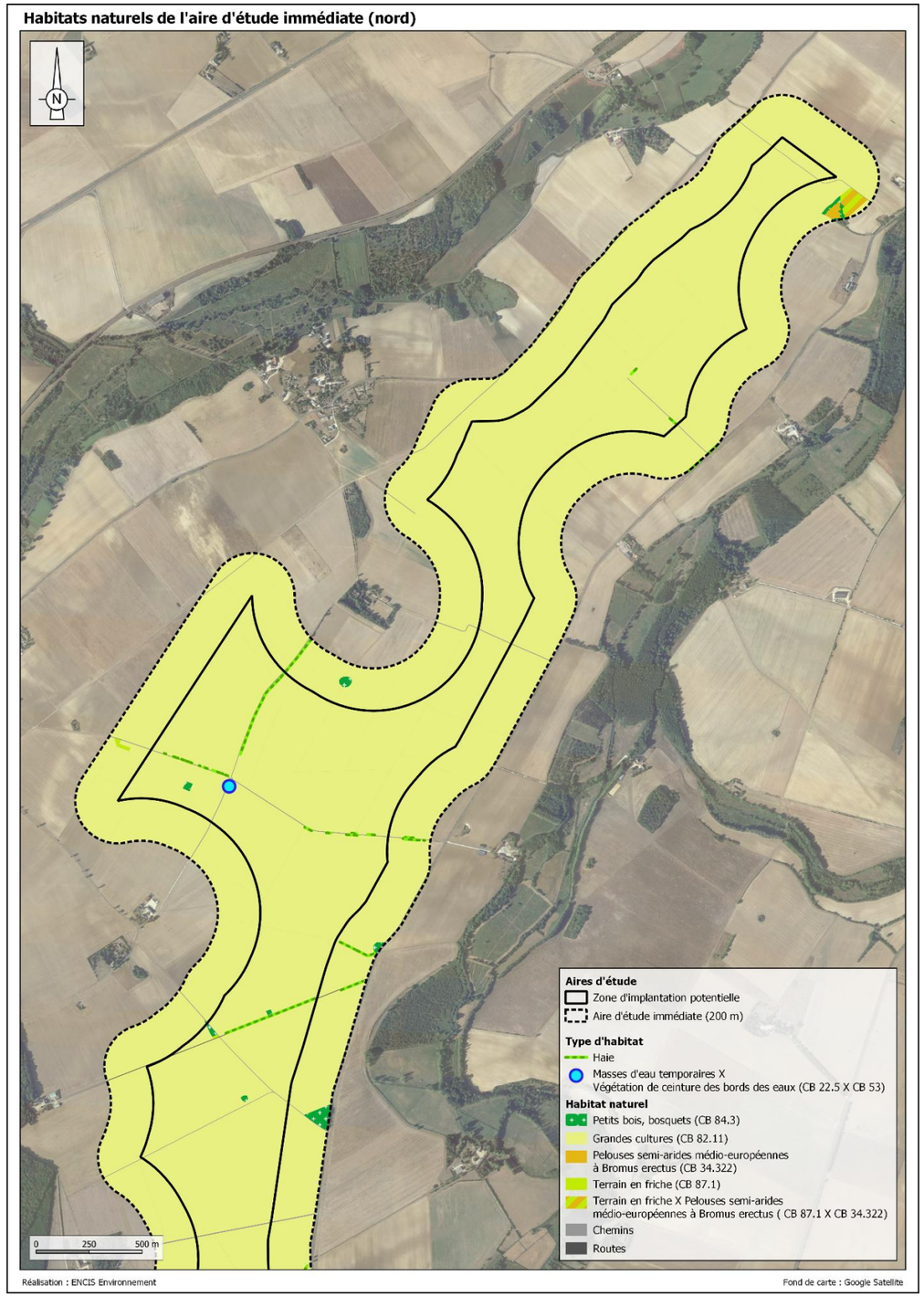
3.5.2 État initial des habitats naturels et de la flore

3.5.2.1 Analyse des résultats des inventaires habitats et flore

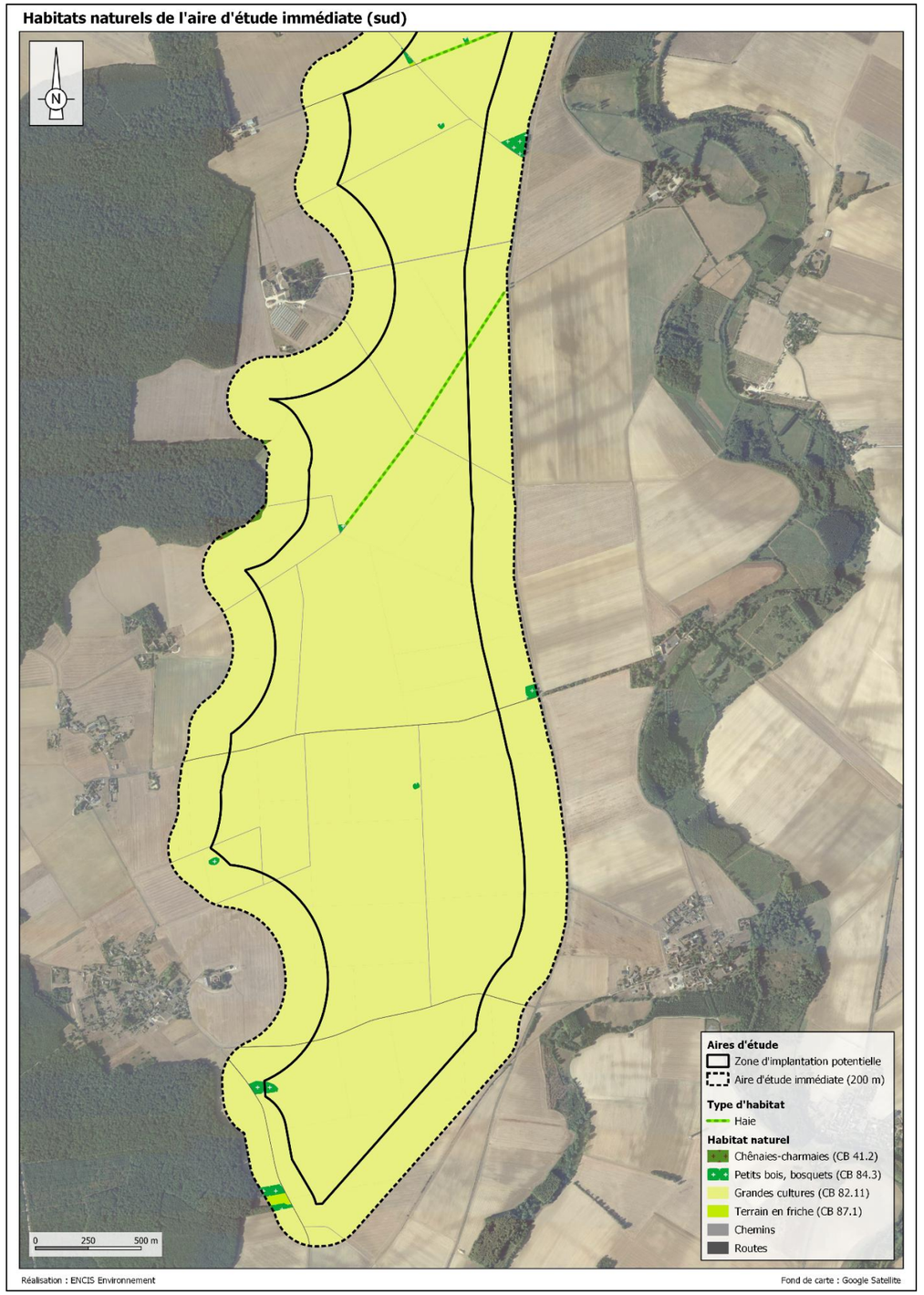
Au cours des inventaires, ce sont 219 espèces végétales qui ont été identifiées. De même, ce sont neuf habitats naturels qui ont été identifiés. Le tableau et la carte suivante les présentent.

Ensemble écologique	Habitat naturel	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR
Habitats boisés fermés	Chênaies-charmaies	41.2	G1.A1	-
	Petits bois, Bosquets	84.3	G5.1	-
Haies	Haie relictuelle	84.2	FA	-
	Haie taillée en sommet et façade			-
	Haie arbustive haute			-
	Haie multistrate			-
Habitats agricoles ouverts	Grandes cultures	82.11	I1.1	-
Habitats semi-naturels ouverts	Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*	34.322	E1.262	6210-12
Zones rudérales et milieux artificialisés	Terrains en friche	87.1	I1.53	-
	Chemin et route	-	-	-
Réseau hydrographiques et habitats aquatiques	Masse d'eau temporaires	22.5	C1.6	-
	Végétation de ceinture des bords des eaux	53	C3	-

Tableau 43 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI



Carte 59 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate (nord)



Carte 60 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate (sud)

L'inventaire de la flore présente au sein de l'AEI a mis en évidence une diversité floristique notable.

Sur la zone d'implantation potentielle et ses abords directs (chemins d'accès et leurs bordures), on dénombre 10 plantes patrimoniales :

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statut de conservation		Déterminante ZNIEFF Centre – Val de Loire
			Directive Habitats Faune-flore	Espèces protégée	National	Régional	
Gentianacées	**Chlore perfoliée**	***Blackstonia perfoliata***	-	-	LC	LC	**Espèce déterminante**
Asteracées	**Cardoncelle mou**	***Carthamus mitissimus***	-	**Article 1***	LC	LC	**Espèce déterminante**
Malvacées	**Mauve hérissée**	***Malva setigera***	-	-	LC	LC	**Espèce déterminante**
Fabacées	**Luzerne naine**	**Medicago minima**	-	-	LC	LC	**Espèce déterminante**
Fabacées	**Luzerne orbiculaire**	***Medicago orbicularis***	-	-	LC	LC	**Espèce déterminante**
Asparagacées	**Fragon**	***Ruscus aculeatus***	**Annexe V**	-	LC	LC	**-**
Apiacées	**Peigne-de-Vénus**	***Scandix-pecten-veneris***	-	-	LC	LC	**Espèce déterminante**
Lamiacées	**Germandrée botryde**	***Teucrium botrys***	-	-	LC	**NT**	**Espèce déterminante**
Lamiacées	**Germandrée petit-chêne**	***Teucrium chamaedrys***	-	-	LC	LC	**Espèce déterminante**
Caprifoliacée	**Mâche dentée**	***Valerianella dentata***	-	-	LC	DD	**Espèce déterminante**

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible / NT : Quasi-menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable

*Arrêter du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale.

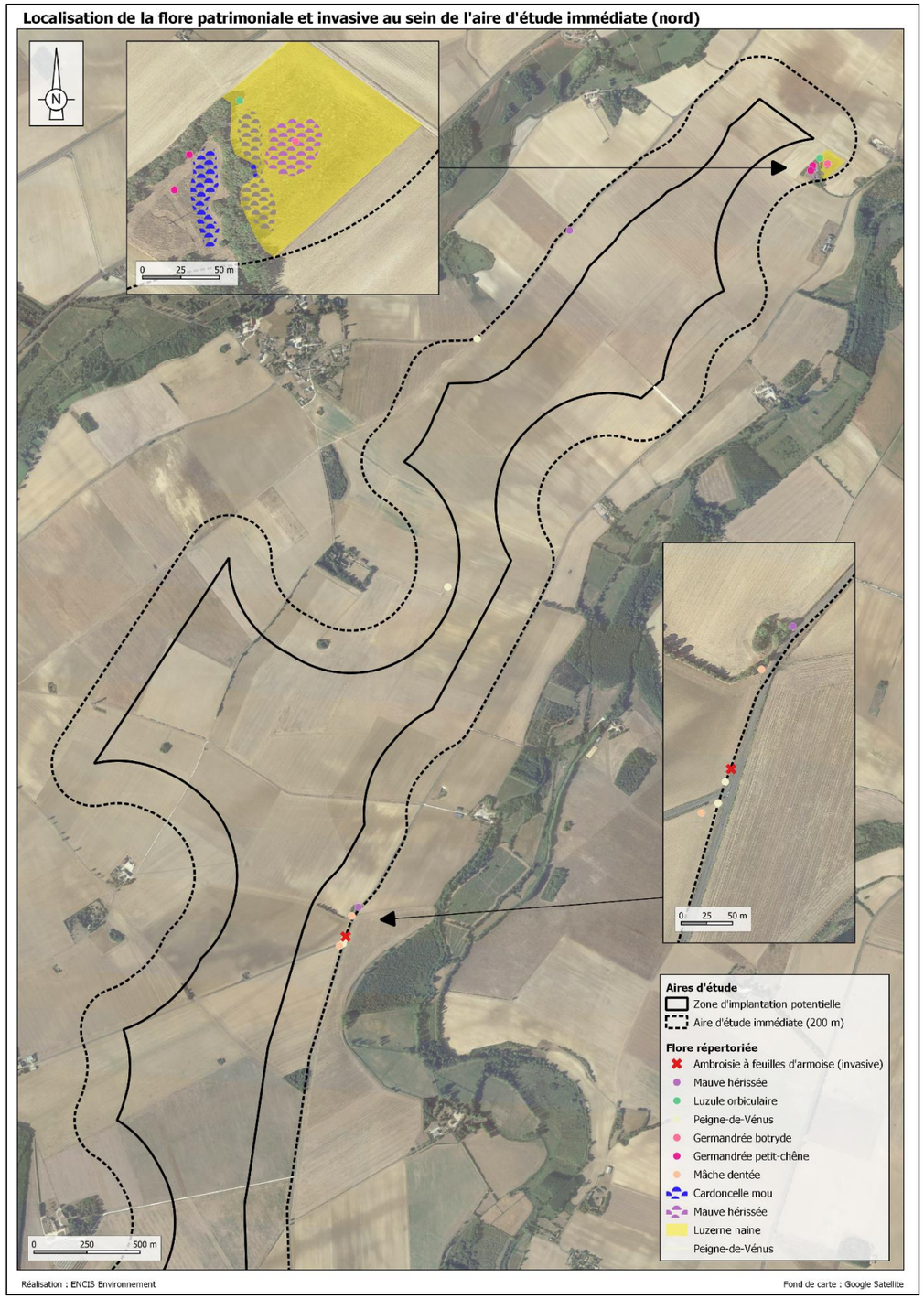
: Élément de patrimonialité

Tableau 44 : Espèces floristiques patrimoniales recensées

Toutes les espèces citées (hormis le Fragon) sont listées déterminantes ZNIEFF en région Centre-Val de Loire.

Le Fragon ayant été observé dans la plupart des boisements et haies, il n'a pas été spécifiquement cartographié. La carte suivante présente la localisation des autres espèces floristiques patrimoniales et de l'Ambroisie à feuilles d'armoises qui est une espèce invasive.

Plus que la présence d'espèces protégées, c'est la diversité floristique qu'il est important de retenir. Ce sont en effet 219 espèces de plantes qui ont été répertoriées.



Carte 61 : Localisation de la flore patrimoniale et invasive de l'aire d'étude immédiate (nord)



Carte 62 : Localisation de la flore patrimoniale et invasive de l'aire d'étude immédiate (sud)

3.5.2.2 Synthèse sur les zones humides

Une zone humide, est un terrain, exploité ou non, où le principal facteur d'influence du biotope et des espèces animales et végétales présentes est l'eau. Selon la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, *« on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »*. Les zones humides généralement sont des milieux de vie remarquables pour leur biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales y sont inféodées. Ce sont des lieux d'abri, de nourrissage et de reproduction pour de nombreuses espèces, indispensables à la reproduction des batraciens. Elles constituent des étapes migratoires, des lieux de reproduction ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques et de poissons. Concernant la flore, la végétation poussant dans les zones humides d'eau douce est dite hélophyte (plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes).

Au-delà du réseau hydrographique et des milieux aquatiques décrits précédemment, les zones humides peuvent aussi être constituées par des milieux naturels de différents fasciés (boisements, prairies, etc.).

Les critères à retenir pour la définition d'une zone humide sont de deux natures : botaniques (présence de plantes hygrophiles) et pédologiques (présence prolongée d'eau dans le sol). L'arrêté liste les habitats naturels considérés comme **humides (H)**, ou **potentiellement humide (p)**, classés « H » ou « p », selon leur code Corine Biotopes (table B de l'arrêté). Il définit également les critères pédologiques à prendre en compte.

Dans la cadre de l'étude, un certain nombre d'habitats naturels humides ont été recensés dans l'aire d'étude immédiate. Le tableau suivant présente la liste des habitats, et classés comme humides (H) ou potentiellement humides (p) selon l'arrêté du 24 juin 2008. Ainsi, seul le critère botanique est présenté ici.

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Classement (H ou p)*
Habitats boisés fermés	Chênaies-charmaies	41.2	-	p
	Petits bois, Bosquets	84.3	-	p
Zones rudérales et milieux artificialisés	Terrains en friche	87.1	-	p
Réseau hydrographiques et habitats aquatiques	Végétation de ceinture des bords des eaux	53	-	H

Tableau 45 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides

Seule la mare répertoriée est un habitat humide. Néanmoins, les cultures sont des habitats avec une végétation très modifiée qui ne permet pas d'identifier le caractère humide du terrain. En effet, si on observe la carte de localisation des zones humides potentielles (cf. chapitre 3.1.3.4), des zones humides potentielles traversent l'aire d'étude immédiate. **Pour certifier le caractère humide ou non humide des cultures, des sondages pédologiques ont été réalisés et sont présentés en annexe de l'expertise du milieu naturel. Une synthèse de cette étude est présentée au chapitre 6.2.6.7.**

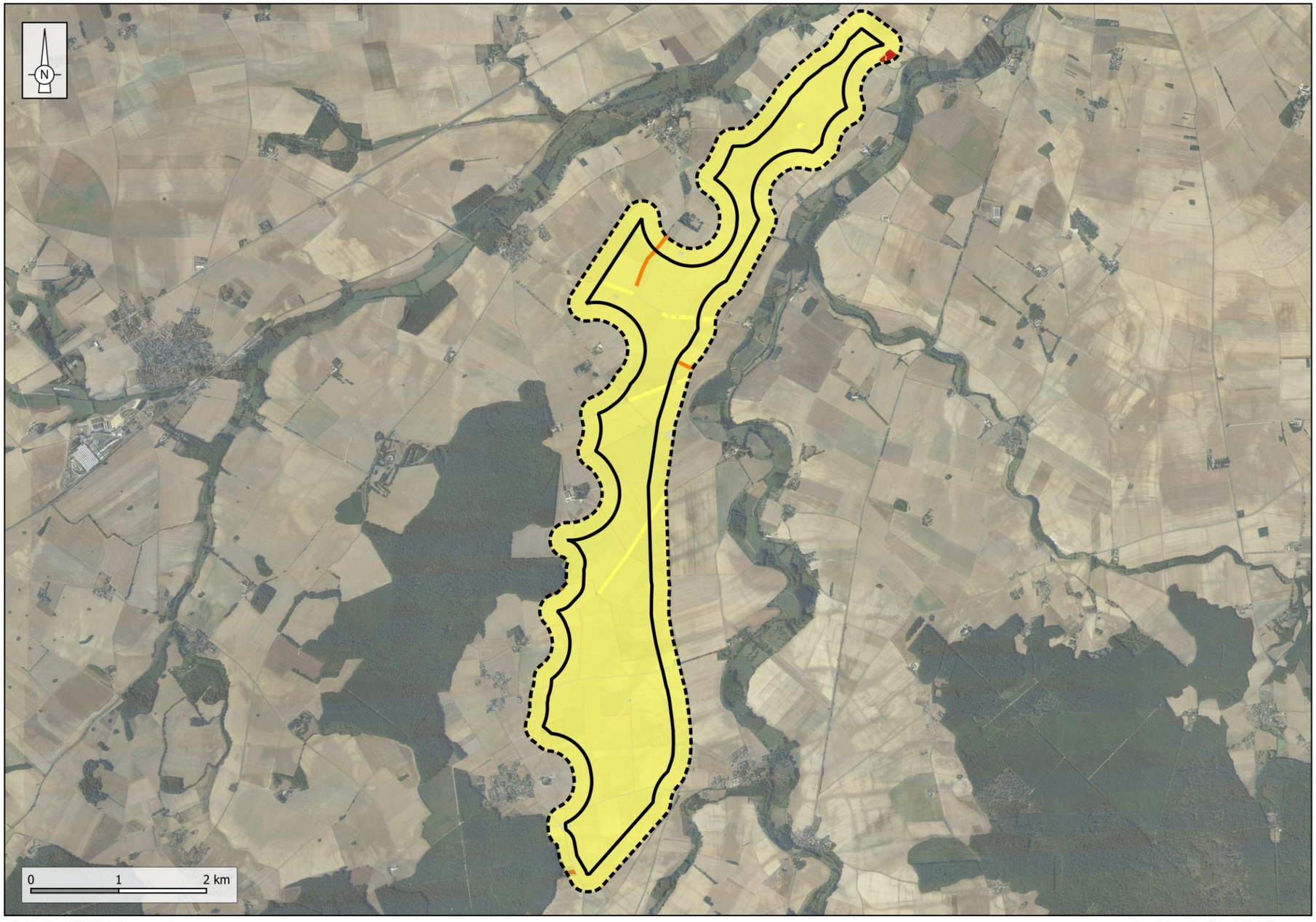
3.5.2.3 Enjeux liés aux habitats naturels

Le tableau et la carte qui suivent permettent de localiser les enjeux liés aux habitats naturels et à la flore sur l'aire d'étude immédiate.

Ensemble écologique	Habitat	Code Corine Biotopes	Code EUR	Présence d'espèces patrimoniales	Niveau d'enjeu
Habitats boisés fermés	Chênaies-charmaies	41.2	-	Fragon	**Modéré**
	Petits bois, Bosquets	84.3	-	-	**Très faible**
					Faible
Haies	Haie relictuelle	84.2	-	-	**Faible**
	Haie taillée en sommet et façade		-	Fragon	**Faible**
	Haie arbustive haute		-	Fragon	**Modéré**
	Haie multistrate		-	Fragon	**Modéré**
Habitats agricoles ouverts	Grandes cultures	82.11	-	Peigne de Vénus Mâche dentée	**Faible**
Habitats semi-naturels ouverts	Pelouses semi-arides médio-européennes à *Bromus erectus*	34.322	6210-12	Cardoncelle mou Luzerne naine Luzerne orbiculaire Germandrée botryde Germandée petit-chêne	**Fort**
Zones rudérales et milieux artificialisés	Terrains en friche	87.1	-	-	**Faible**
				Chlore perfoliée Mâche dentée	**Modéré**
	Chemin et route	-	-	-	**Faible**
Réseau hydrographiques et habitats aquatiques	Masse d'eau temporaires	22.5	-	-	**Modéré**
	Végétation de ceinture des bords des eaux	53.	-		

Tableau 46 : Tableau 40 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés

Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Niveau d'enjeu lié aux habitats
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort

Niveau d'enjeu de la structure arborée
- Très faible
- Faible
- Modéré

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 63 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

3.5.3 État initial de l'avifaune

3.5.3.1 Bilan des connaissances

Données Indre Nature

Présentation

Indre Nature est une association de type Loi 1901, à but non lucratif. Elle a été déclarée le 21 juillet 1988 (déclaration publiée au JO du 24 août 1988) au chapitre des modifications (ancien titre : Groupe d'Étude de l'Avifaune de l'Indre).

Protéger la faune et la flore, conserver la biodiversité, préserver les milieux naturels, protéger la ressource en eau, sont des enjeux majeurs pour le devenir de la planète et l'avenir des générations futures. Indre Nature entend relever, au niveau local du département de l'Indre ces défis d'intérêt général à la fois par la mobilisation de ses adhérents et de son équipe de naturalistes spécialisés et en s'inscrivant dans une démarche de partenariat et de dialogue avec les pouvoirs publics et les acteurs économiques, techniques et sociaux de l'Indre.

Contribution à la réalisation de l'état actuel et l'identification des enjeux

Afin de compléter les inventaires réalisés lors de l'état actuel, Indre nature a été sollicitée par le demandeur dans le but de prendre connaissance des informations historiques contenues dans sa base de données. Les renseignements recherchés ciblaient les espèces dites « déterminantes » vis-à-vis de la problématique de l'éolien dans l'Indre et ce, dans les aires d'étude immédiate, rapprochée (2 km) et éloignée (20 km).

Le rapport communiqué par Indre Nature est disponible dans sa version complète en annexe de l'expertise écologique. Il met en évidence les résultats suivants :

- Aire d'étude rapprochée (2 km) :
  - Entre les années 2011 et 2021, 90 espèces d'oiseaux ont été observées au sein de l'aire d'étude rapprochée, dont 22 espèces présentent un statut défavorable sur la liste rouge régionale.
  - Parmi ces 90 espèces, 18 d'entre elles sont déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire et 16 sont inscrites en annexe I de la Directive Européenne (DE) dite « Directive Oiseaux »,
  - Plusieurs observations de Cigogne noire, Œdicnème criard, Grue cendrée et Pluvier doré ont été notées.
  - Des vols importants de Grue cendrée sont relevés en période de migration dans le secteur. Des pluviers dorés stationnent dans les zones cultivées en période de migration et d'hivernage.
  - Le cortège avifaunistique présent est assez diversifié ; il témoigne de la présence de plaines agricoles, mais également de boisements et de zones humides. Le secteur est également un lieu de transit ou de halte pour des espèces migratrices.

- Aire d'étude éloignée (20 km) :
  - Au total, ce sont **24 espèces de rapaces** qui ont été observées au sein de l'aire d'étude éloignée, dont **19 sont des rapaces diurnes** et **5 des rapaces nocturnes**.
  - Localement, de nombreuses espèces diurnes sont nicheuses comme le Busard Saint-Martin, dont une aire est connue près du parc éolien existant de Vouillon, **la Buse variable, les Faucons hobereau et crécerelle, le Milan noir**. Notons également la présence en période de reproduction de **l'Aigle botté et du Circaète Jean-le-Blanc**, qui peuvent nicher en forêt de Bommiers.

- Zoom sur la Cigogne noire :

La Cigogne noire est connue nicheuse dans l'aire d'étude éloignée. Un seul nid est avéré dans l'Indre, en forêt de Bommiers, **qui se trouve à peine à 3 km de la ZIP**. Cette proximité avec le site de nidification explique les différentes observations de l'espèce qui sont faites de part et d'autre de la ZIP. Les individus s'alimentent par ailleurs au niveau des zones humides que l'on retrouve un peu partout autour de l'AEI.

- Conclusion de Indre nature :

Le cortège avifaunistique est relativement riche. La présence d'espèces remarquables et menacées est un enjeu important, mais également celle d'espèces migratrices qui transitent de façon avérée par ce secteur, guidées par les corridors locaux bien représentés.

Indre Nature conclut qu'ajouter un parc éolien au milieu de grands axes de transit avérés n'apparait pas être judicieux, encore moins en considérant la nidification locale de la Cigogne noire. L'association conclue également que l'insertion de la ZIP au sein des milieux de vie du seul couple de Cigogne noire avéré (au sein du boisement des Bommiers situé à 2,8 km à minima de la ZIP) dans l'Indre en 2021 laisse à craindre pour la survie des individus locaux et la pérennité de la reproduction locale de l'espèce.

Note relative à la Cigogne noire (LPO-ACETAM-ONF-Indre Nature)

La LPO a été consultée en tant que membre de la coordination nationale du réseau Cigogne noire, par Elicio, pour le compte de la société WindVision, dans le cadre du projet éolien des Grands Aiguillons 1. Celle-ci s'est rapproché des spécialistes nationaux du suivi de la Cigogne Noire et composant la coordination nationale du réseau Cigogne noire (‘ONF, ACETAM et de l'association Indre Nature) afin d'apporter une

synthèse des connaissances sur la thématique de la présence de l'espèce sur l'AEE du projet. Le rapport communiqué est disponible dans sa version complète en annexe de l'expertise écologique.

Recommandations principales

À ce jour, les recommandations principales de la coordination nationale du réseau Cigogne noire sont :

- d'éviter toute installation à proximité immédiate de zones de reproduction et à moins de 10 kilomètres d'un nid (recommandation reprise par la DREAL Grand Est) ;
- aucune installation dans les zones de gagnage, du fait des très nombreux déplacements locaux à basse altitude ;
- aucune installation sur les axes de déplacements entre les zones de gagnage et les zones de nidification, dans un rayon de 15 kilomètres d'un nid.

La crainte principale reste la fragmentation du domaine vital des oiseaux par la présence de ces nouvelles infrastructures.

Analyses et éléments de réflexion

Selon la coordination nationale du réseau Cigogne noire, pour cette dernière, il faut prendre en compte les éléments importants suivants :

- La zone d'implantation prévisionnelle se situe dans une zone à enjeux Cigogne noire importants avec plusieurs aspects à prendre en compte :
  - elle se situe dans une zone utilisée de manière importante par l'espèce, au cours de son cycle biologique : reproduction et migration, notamment en halte migratoire ;
  - plusieurs secteurs de nidification, notamment avec la forêt domaniale de Chœurs-Bommiers où la reproduction est suivie annuellement, localisées à moins de 15 kilomètres de la zone d'implantation prévisionnelle, et le plus souvent à moins de 10 kilomètres. La coordination nationale du réseau Cigogne noire tient à rappeler que les oiseaux vont se nourrir principalement dans les 15 kilomètres autour des nids, ce qui englobe largement la zone d'implantation prévisionnelle, mais aussi il est déconseillé d'installer un parc entre le nid et les zones de gagnage (ce qui est le cas ici) et à moins de 10 kilomètres d'un nid connu (ce qui est aussi le cas) ;
  - mais aussi des zones de gagnage, mises en évidence par les observations et aussi par les données GSM, localisées essentiellement dans les vallées alluviales de la Théols et de la Vignole, situées de part et d'autre de la zone d'implantation prévisionnelle et la vallée du Liennet ;
  - la présence de milieux favorables de gagnage autour de la zone d'implantation prévisionnelle, avec un effet entonnoir sur ce secteur car les zones favorables ne sont présentes qu'ici et donc forcément les oiseaux vont se concentrer sur ce secteur pour rechercher leur nourriture ;
  - les cours d'eau ont comme particularité de s'assécher partiellement ou entièrement chaque été, provoquant un effet d'aubaine pour l'avifaune piscivore, notamment la Cigogne noire, car les poissons se retrouvent piégés lors de cette période et sont donc très accessibles pour ces espèces ; la présence du Chabot, principale proie ramenée par les adultes aux jeunes au nid, dans les cours d'eau concernés de la zone d'étude.
- La Cigogne noire est une espèce longévive, rare, dont les enjeux vis-à-vis des éoliennes sont principalement de trois ordres :
  - un risque de collision directe,
  - une modification de son domaine vital en période de présence de l'espèce et un potentiel dérangement, notamment en phase travaux ;
  - et un risque de segmentation de l'habitat par effet barrière (Drewitt & Langston, 2006).

Le faible taux d'accroissement de la population et son caractère longévif en font une espèce particulièrement à risque comme cela a été décrit (Carrete et al., 2009), la perte potentielle d'un individu aurait un impact fort sur la dynamique de l'espèce.

- La présence d'un parc existant, que les auteurs considèrent comme déjà un non-sens, entre les principales zones de nidification connues et les zones de gagnage, entraînant déjà un effet barrière et des risques de collisions.
- La zone d'implantation prévisionnelle située de part et d'autre des zones de gagnage risque d'accroître l'effet barrière pour les couples nicheurs, venant s'ajouter à l'effet barrière provoqué actuellement par le parc existant. Les effets cumulatifs prévisionnels et l'impact sur l'espèce seront, de fait, plus importants.
- La présence de quelques localisations GSM à partir des jeunes balisés en 2021 au nid montre déjà l'utilisation des zones de gagnage par l'espèce. Si un adulte ou un couple était balisé, on verrait probablement l'utilisation de l'ensemble des zones favorables à proximité immédiate de la zone d'implantation prévisionnelle couvertes de localisation et une concentration des zones de gagnage dans ce secteur d'étude.
- Les enjeux Cigogne noire viennent s'ajouter aux très forts enjeux en matière de chiroptères et d'autres espèces avifaunistiques (BOYE, 2021).

Conclusion

Selon la coordination nationale du réseau Cigogne noire, la zone d'implantation prévisionnelle de ce projet présente des enjeux très forts pour la Cigogne noire. La zone d'implantation prévisionnelle est, en effet, située à proximité de secteurs de nidification occupés chaque année et surtout à proximité immédiate des zones de gagnage les plus favorables du secteur, avec une particularité hydrologique (assèchement

partiel ou total en été, avec un effectif doublement attractif pour les oiseaux piscivores, dont la Cigogne noire) et la présence de chabot, mais aussi l'utilisation de ces zones de gagnage en période de halte migratoire. Toujours selon la coordination nationale du réseau Cigogne noire, la menace induite par la zone d'implantation prévisionnelle la plus impactante serait l'effet barrière supplémentaire et cumulative entre deux zones principales de gagnage, très utilisées par l'espèce. Cet effet est renforcé par la présence d'un parc existant situé entre les zones de nidification et les zone de gagnage. Il y aurait donc un effet cumulatif des deux projets qui augmenterait la dangerosité pour la Cigogne noire.

3.5.3.2 Avifaune en phase de nidification

L'étude de l'avifaune en phase de nidification a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 59 espèces nicheuses dont neuf rapaces ont été contactées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet,
- les espèces présentes sont liées principalement au milieu agricole. On observe une majorité d'espèces appréciant les milieux ouverts comme les Alouettes des champs, mais également des espèces inféodées aux milieux buissonnants, appréciant chasser dans les zones ouvertes, comme la Linotte mélodieuse.
- 20 espèces patrimoniales ont été contactées. Ces espèces induisent des enjeux faibles à modérés. La majorité de ces espèces sont des oiseaux inféodés aux milieux buissonnants ou forestiers.
- les cortèges d'oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont concentrés dans les zones de bocage, de sorte que l'ensemble des haies et des boisements de l'aire d'étude immédiate, est favorable à ces oiseaux.

Les enjeux concernant les oiseaux en phase de nidification sont les suivants :

Problématiques/espèces représentant un enjeu très fort

- Reproduction d'un couple de Cigogne noire en forêt de Bommiers, localisée à environ trois kilomètres à l'est de la ZIP. Ce couple est l'un des trois seuls couples connus dans l'Indre. Cette espèce extrêmement discrète n'a pas été observée dans le cadre des inventaires de la présente étude. Sa présence a été révélée lors de la consultation d'Indre Nature (dossier complet en annexe). Cette espèce figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et possède des statuts de conservation au niveau national (« En danger ») et au niveau de l'ancienne région Centre (« En danger critique »).

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

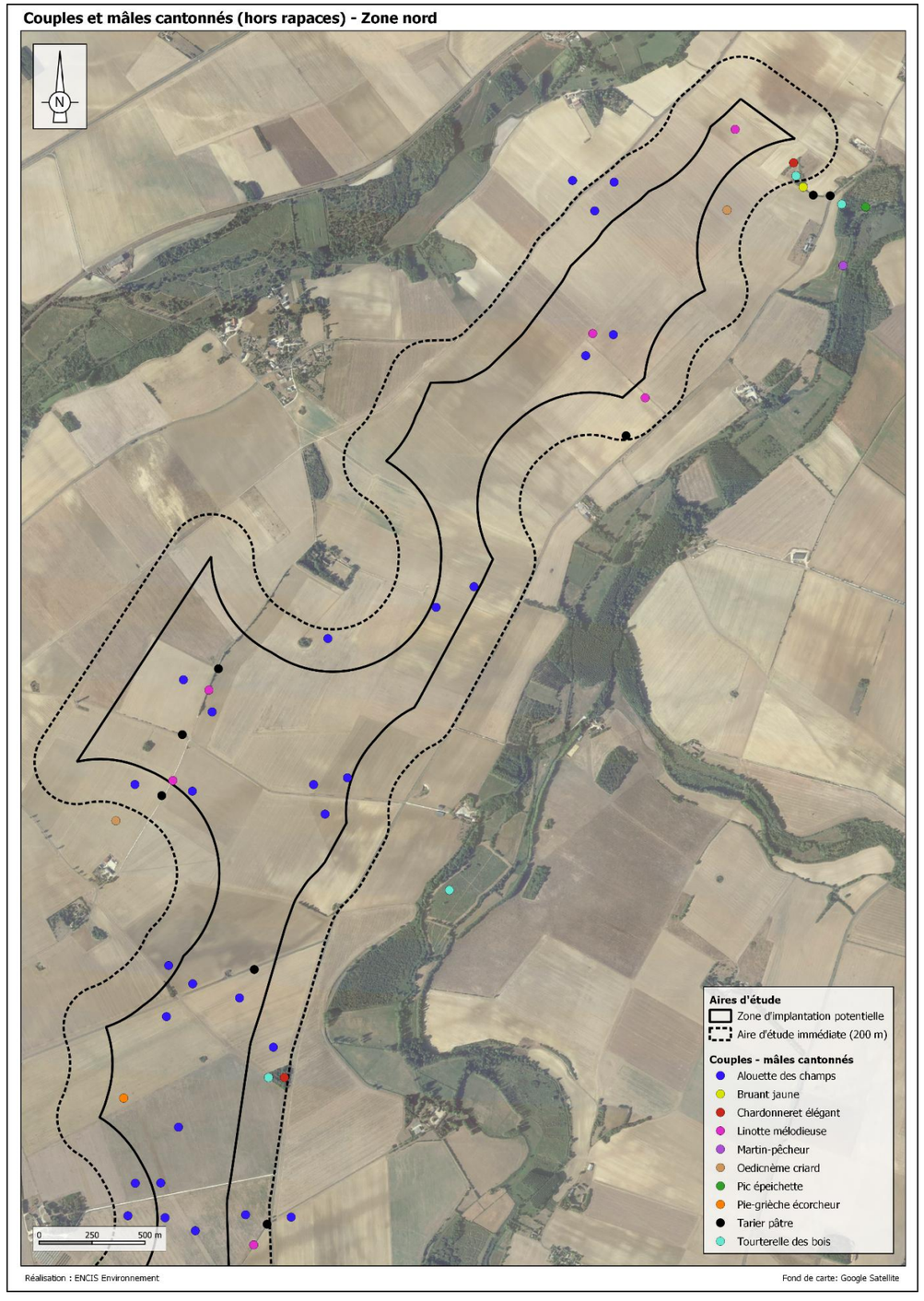
- Les haies et les boisements de l'aire d'étude immédiate attirent la majorité des espèces patrimoniales.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

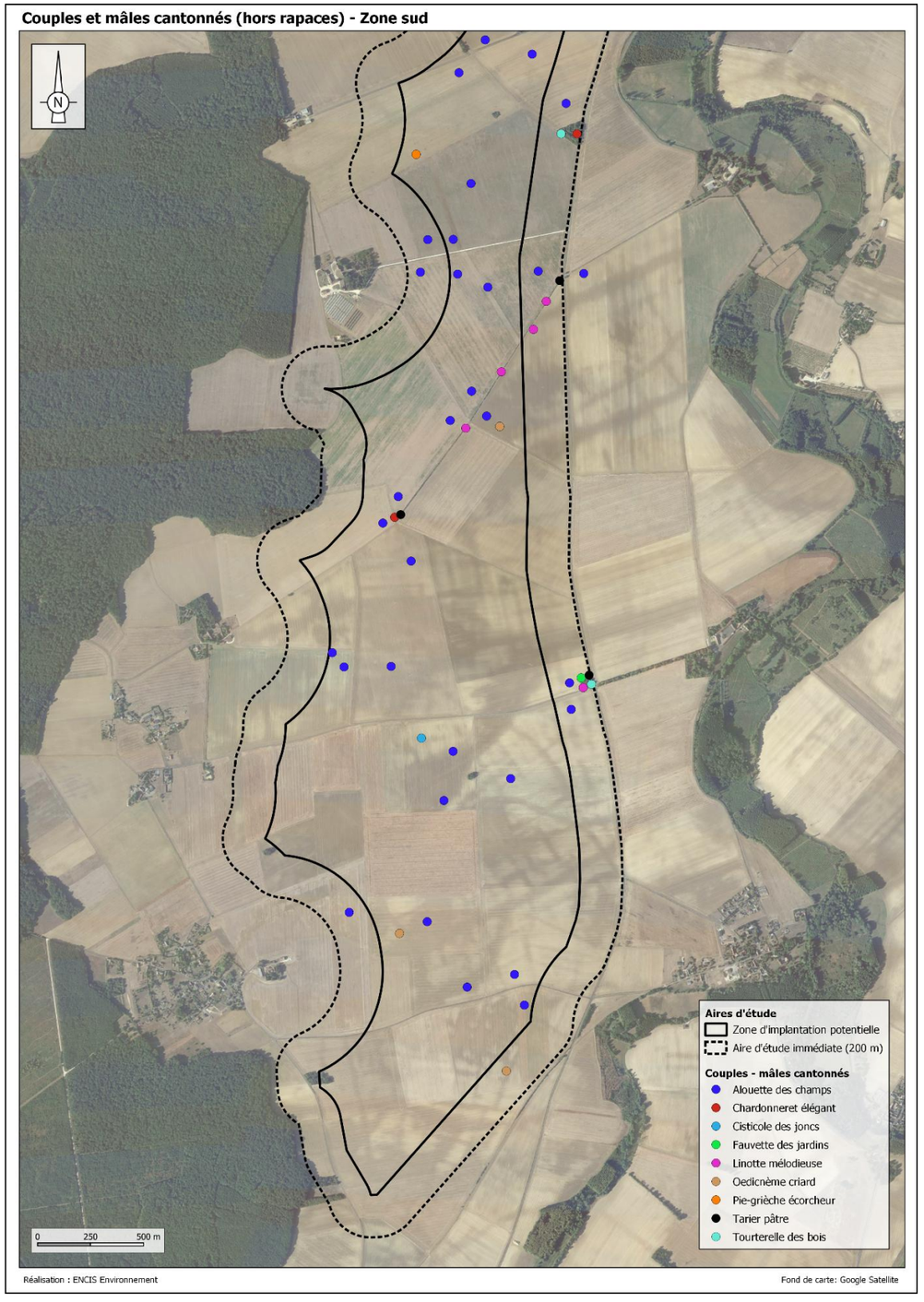
- La Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Milan noir, l'Œdicnème criard (espèces susceptibles de se reproduire sur l'aire d'étude immédiate), la Pie-grièche écorcheur et le Pic noir sont tous inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux,
- Le Busard des roseaux classé « En danger » dans l'ancienne région Centre, ne niche pas dans l'AEI et n'est contacté que ponctuellement,
- Le Busard Saint-Martin est nicheur certain à proximité de l'AEI, il est inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.
- La Tourterelle des bois, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Cisticole des joncs, la Linotte mélodieuse (espèces susceptibles de se reproduire sur l'aire d'étude immédiate) et le Pic épeichette sont tous classés « Vulnérables » en France.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- Le Faucon crécerelle, l'Alouette des champs, la Fauvette des jardins, le Tarier pâtre (espèces susceptibles de se reproduire sur l'aire d'étude immédiate) et l'Hirondelle rustique n'ont pas de statuts de conservation défavorables mais toutes ces espèces sont classées « Quasi menacées » sur la Liste rouge nationale.
- Le Martin-pêcheur d'Europe classé « Vulnérable » en France et en Europe et inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ne niche pas dans l'AEI et n'est que très rarement contacté dans cette dernière.



Carte 64 Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés – Zone nord



Carte 65 : Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés – Zone sud

3.5.3.3 Avifaune en phase hivernante

Les principales observations de l'étude hivernale sont :

- 53 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux milieux ouverts, aux zones forestières et buissonnantes ou encore aux milieux aquatiques (étangs, cours d'eau). Parmi elles, 6 sont jugées d'intérêt patrimonial. Il s'agit du Busard Saint-Martin, du Pluvier doré, du Vanneau huppé, de la Grive mauvis, du Pipit farlouse et de la Grande Aigrette ;
- Les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Grive litorne, Tarin des aulnes, Grive mauvis) ;
- Des rassemblements importants d'Alouette des champs, d'Etourneau sansonnet et de Linotte mélodieuse ont été notés dans les zones ouvertes.

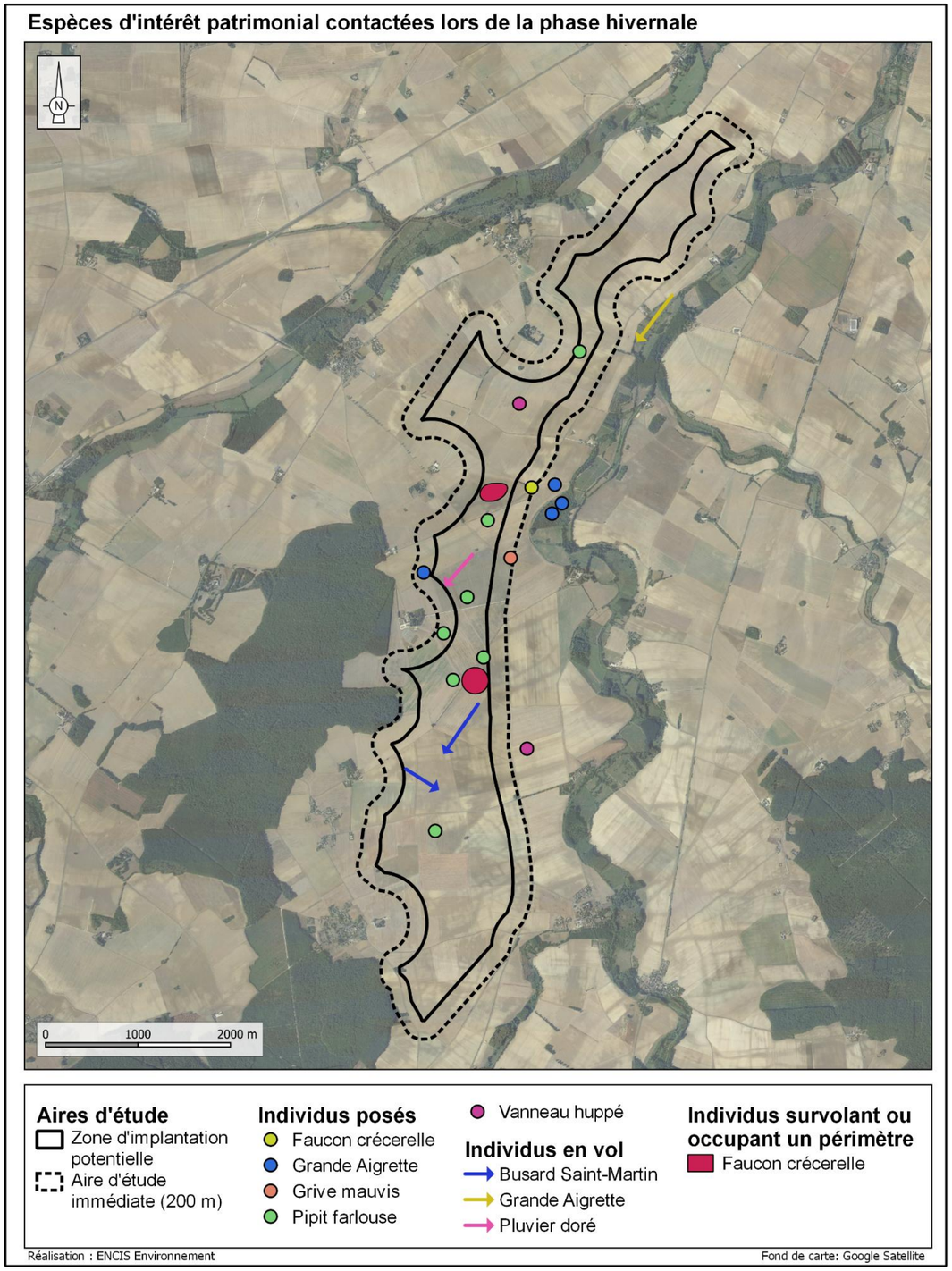
Les enjeux de l'avifaune hivernante sont les suivants :

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré et la Grande Aigrette sont inscrits à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et représentent un enjeu modéré. C'est également le cas du Vanneau huppé, classé « Vulnérable » en Europe.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible

- La Grive mauvis et le Pipit farlouse sont des espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge des oiseaux d'Europe et représentent donc un enjeu faible.

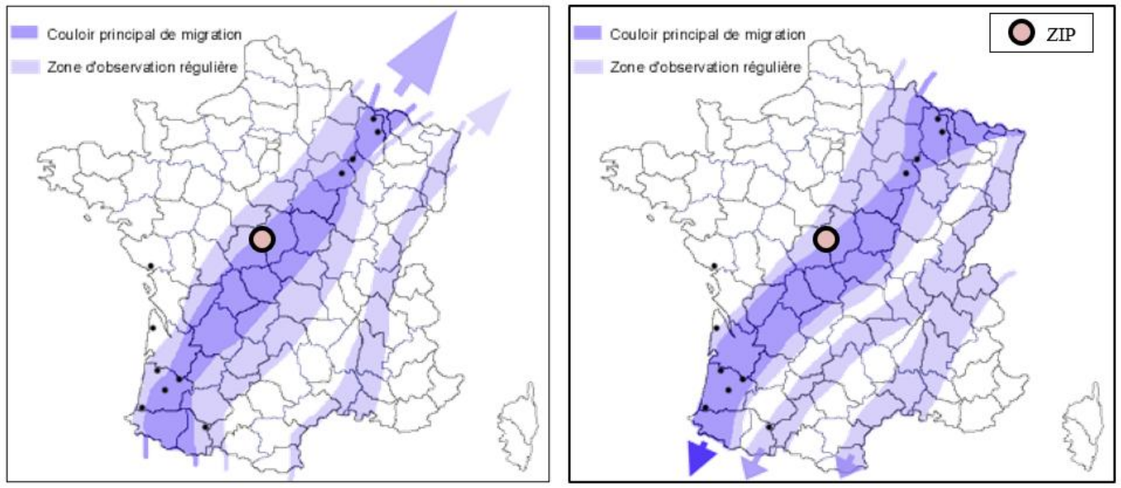


Carte 66 : Localisation des espèces patrimoniales contactées en hiver

3.5.3.4 Avifaune en phase migratrice

Les principales observations de l'étude de la migration sont les suivantes :

- L'Indre est survolée de manière plus soutenue par les espèces pratiquant le vol battu et dont la route migratoire passe par le centre de la France (concentration due à la proximité des contreforts du Massif central). En automne comme au printemps, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée et dans les zones de passages réguliers de la Cigogne noire ainsi que du Pigeon ramier ;



Carte 67 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite)[26]

- Les flux migratoires perçus sont variables selon la date et les conditions météorologiques. Globalement, ceux-ci sont plus marqués lors des pics de migration des passereaux migrateurs les plus communs (Pinson des arbres, Alouette des champs, Étourneau sansonnet, hirondelles), du Pigeon ramier, du Vanneau huppé, du Grand cormoran et de la Grue cendrée ;
- 61 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active. Parmi elles, 17 sont jugées d'intérêt patrimonial et 15 sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. La Grue cendrée, la Grande Aigrette et le Vanneau huppé ont été observés en halte migratoire avec la présence de rassemblements notables ;
- Les flux les plus importants de migrateurs actifs sont majoritairement dus aux passereaux (80 %) et au Pigeon ramier. Il convient de souligner le passage en migration actif de 10 espèces de rapaces, de la Grue cendrée et de la Cigogne noire ;
- L'aire d'étude immédiate présente un intérêt certain pour les migrateurs en halte notamment dans les labours et les cultures ;
- Le passage migratoire apparait diffus au-dessus de l'ensemble du site d'étude. Cependant, un nombre important d'individus a été vu en migration au-dessus de la Théols dans l'AER. Cette rivière orientée nord-sud peut constituer un repère topographique pour les oiseaux de grandes envergures en migration.

Les enjeux de l'avifaune migratrice sont les suivants :

Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- La Théols (située en limite de l'AEI), rivière constituant un repère visuel et facilitant la progression des migrateurs est à enjeu fort,
- Couloir de migration principal de la Grue cendrée,
- Site positionné sur l'un des deux axes majeurs de migration de la Cigogne noire (Dupuy et Sallé 2022).

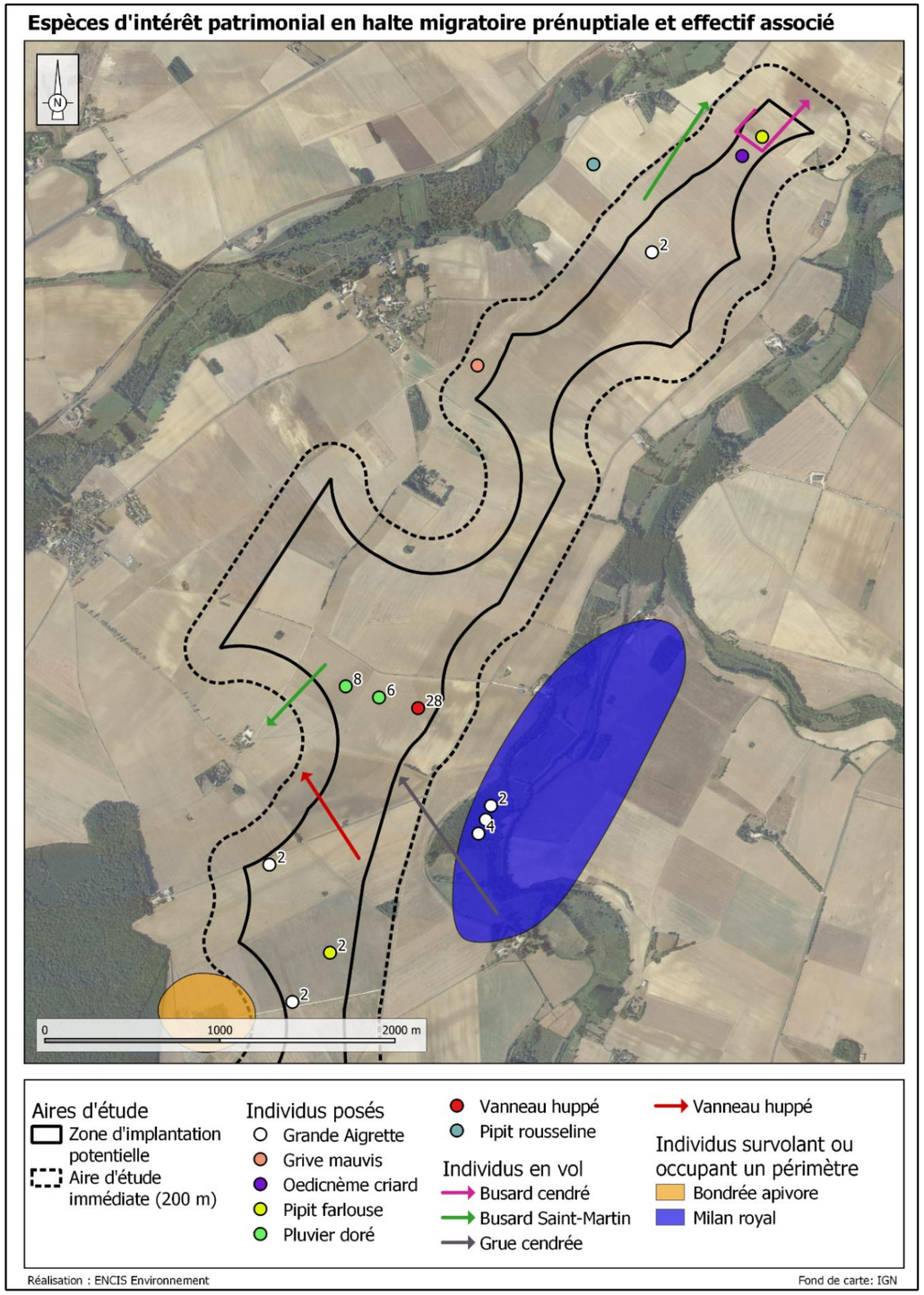
Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- Présence d'espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Milan noir, le Milan royal, l'Œdicnème criard, le Pluvier doré, Faucon émerillon, l'Alouette lulu, le Pipit rousseline, l'Aigrette garzette et la Grande Aigrette ;
- Présence en halte et en migration active du Vanneau huppé, classé « Vulnérable » en Europe.

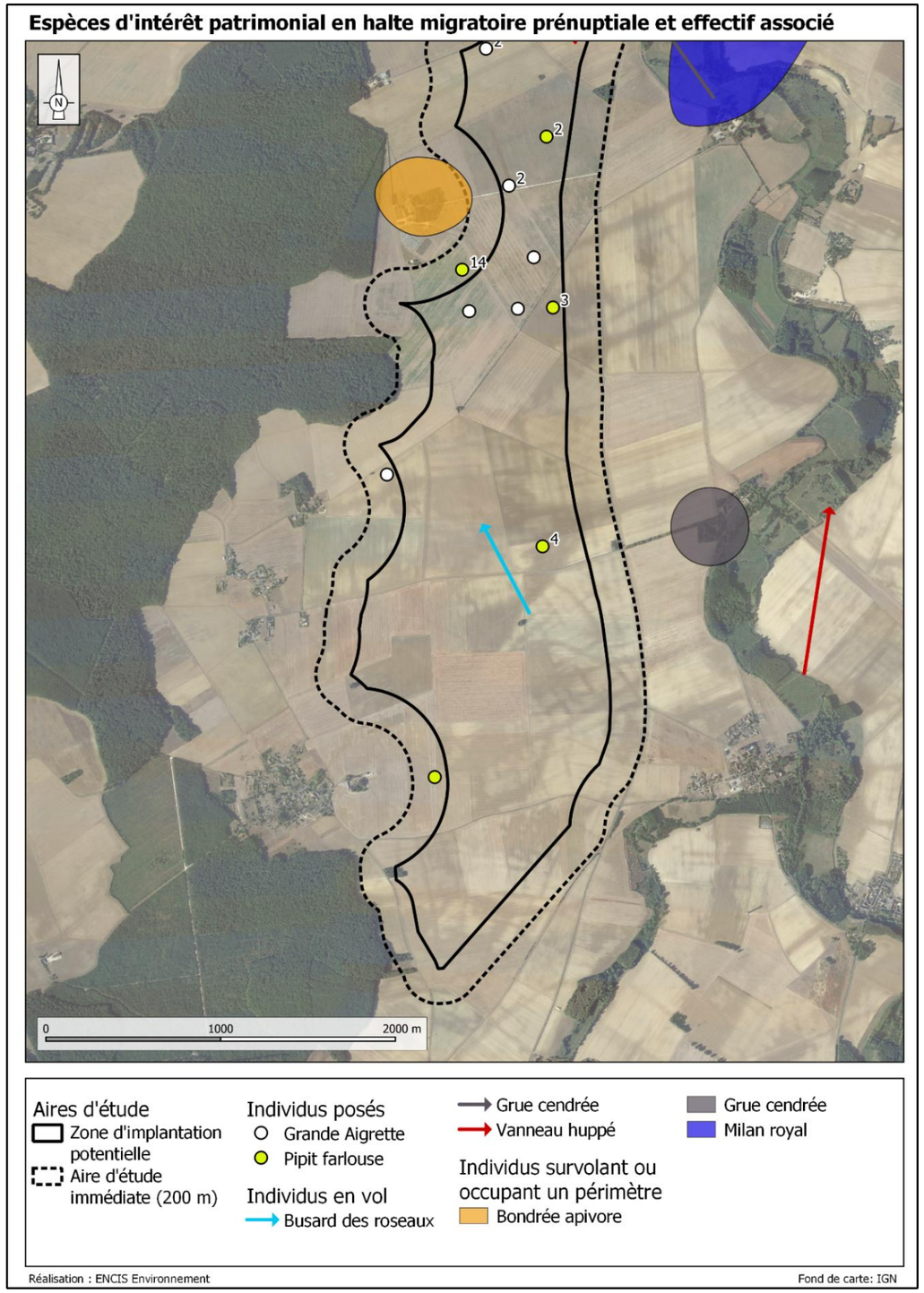
Problématique/espèces représentant un enjeu faible

- Présence en halte du Pipit farlouse et de la Grive mauvis, espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge Europe ;
- Couloir de migration principal du Pigeon ramier et effectif important.

[26] https://champagne-ardenne.lpo.fr/grue-cendree/migration-et-hivernage

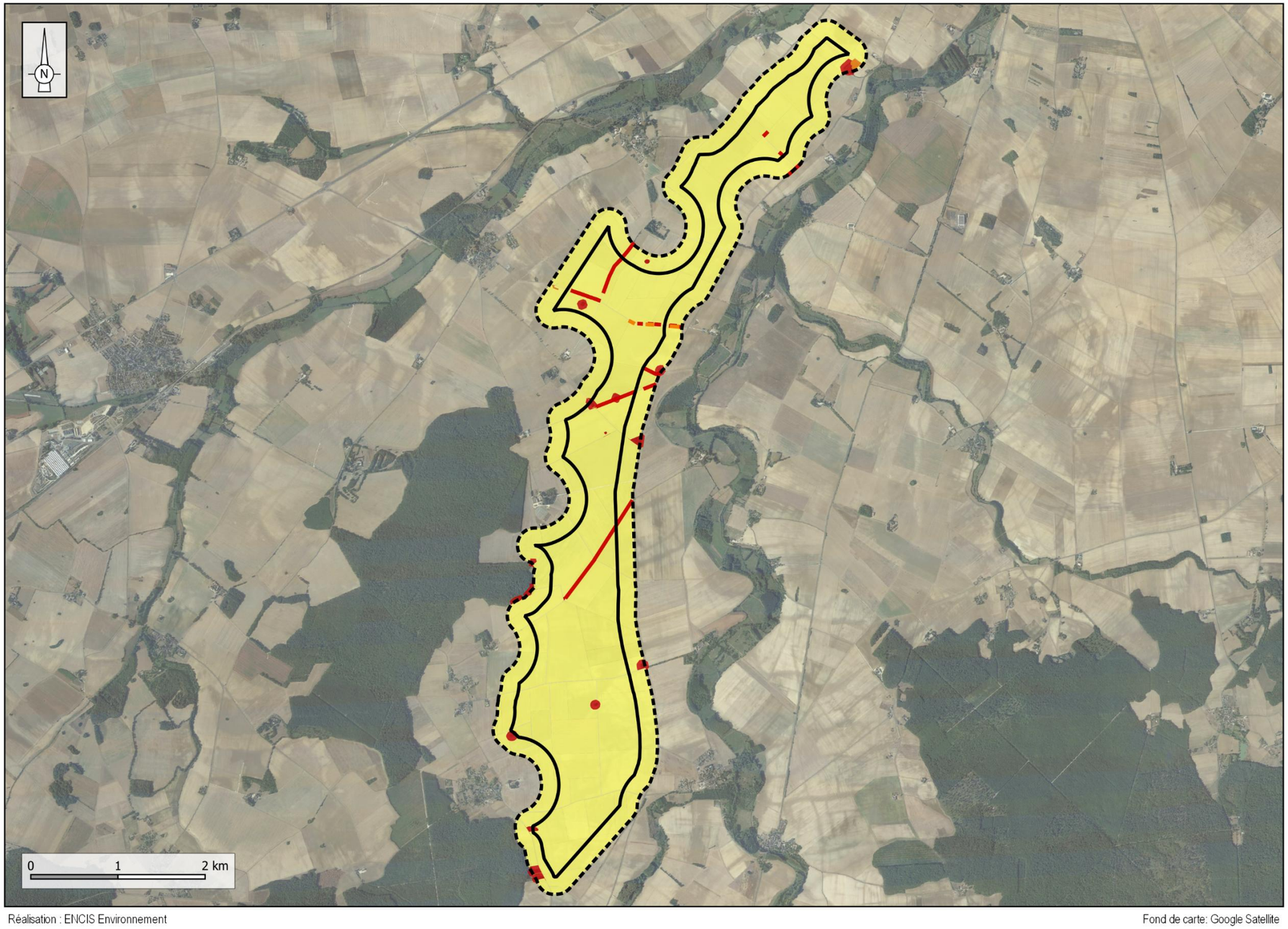


Carte 68 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte - Zone nord



Carte 69 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte – Zone sud

Répartition des enjeux liés à l'avifaune



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (200 m)

Niveau d'enjeu lié à la structure arborée
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort

Niveau d'enjeu lié à l'habitat
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: Google Satellite

Carte 70 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour l'avifaune

3.5.4 État initial des chiroptères

3.5.4.1 Analyse des résultats des inventaires par échantillonnage

Avec un total de 14 espèces, la diversité spécifique en chiroptères est moyenne.

L'activité est élevée avec environ 128 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante au printemps (209 contacts/heure) qu'en été (146 contacts/heure) et en automne (44 contacts/heure).

Les deux espèces le plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (88 % de l'activité) et la Pipistrelle de Kuhl (4 % de l'activité). Les autres espèces régulièrement recensées sont la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.

La présence d'espèces de haut-vol est avérée : Noctule commune, Noctule de Leisler, Grande Noctule, Sérotine commune et Sérotine bicolore (ces deux dernières pratiquent également un vol proche du sol).

Aucun secteur ne semble particulièrement plus attractif sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Dans le contexte de culture intensive céréalière du site, les moindres structures paysagères (plans d'eau, bosquets, haies) sont exploitées.

Les cultures ne sont pas dénuées d'intérêt puisqu'elles peuvent être le siège d'une activité notable au printemps et en été.

La diversité spécifique est plus importante au niveau des points 1, 5, 8, 9 et 10 (sept à huit espèces identifiées). Ces points sont situés au niveau de milieux non cultivés (prairies, bosquet, étang), à l'exception du point 9 situé en culture.

Concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des milieux aquatiques, puis des haies et lisières, puis des milieux ouverts (prairies, cultures).

L'activité de chasse reste dominante, avec 94 % des contacts sur le cycle complet. Cependant le transit y est non négligeable en période automnale (près de 20 %). Peu de comportement social est relevé, quelle que soit la période.

Trois gîtes avérés ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée (cf. carte suivante) avec les espèces suivantes : un Grand Rhinolophe ainsi qu'un oreillard et une pipistrelle (avec un jeune de l'année) non identifiés. À cela s'ajoutent bon nombre de bâtiments ou secteurs boisés favorables au gîte des chiroptères.

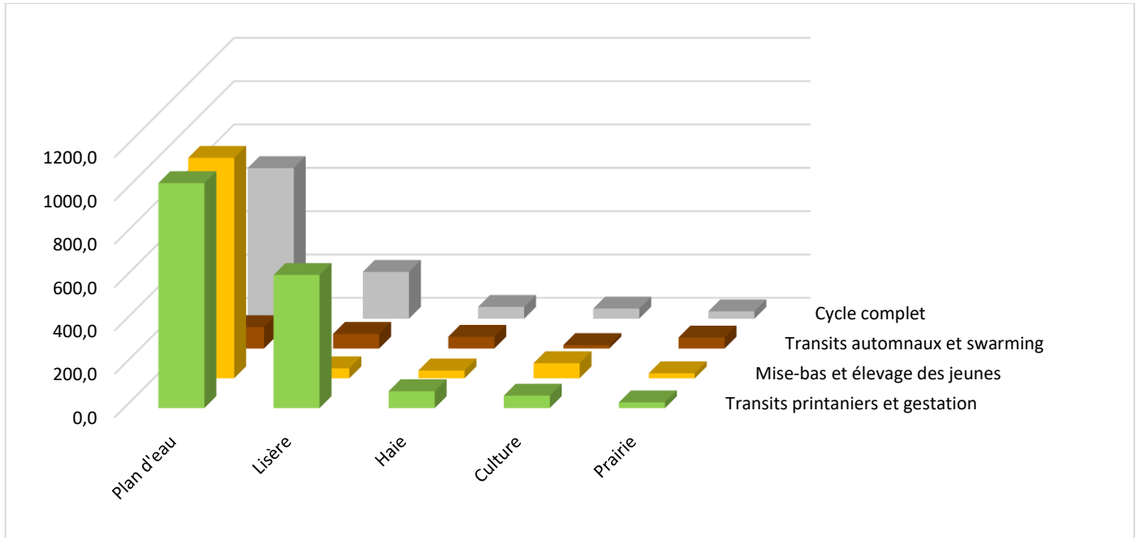
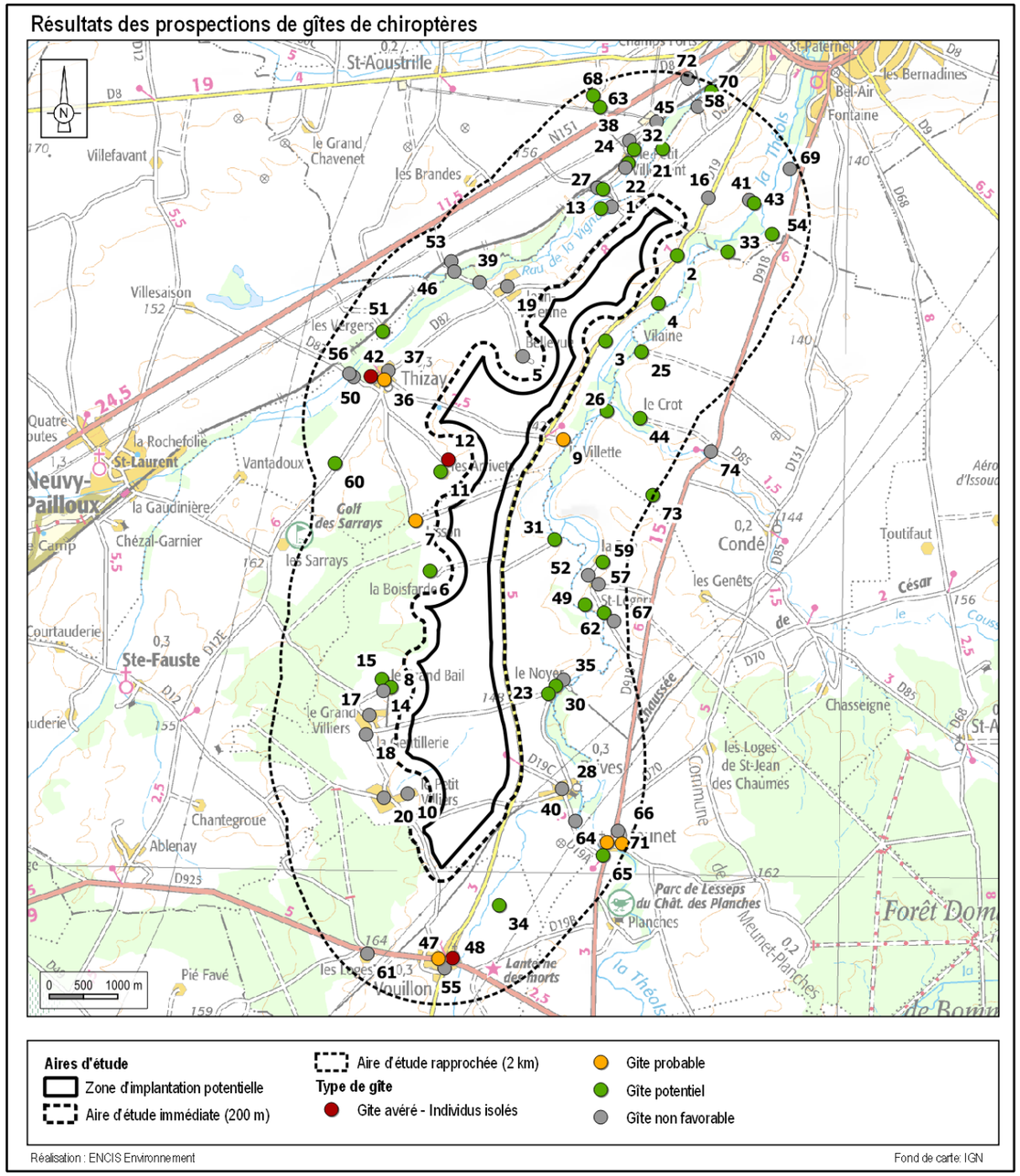
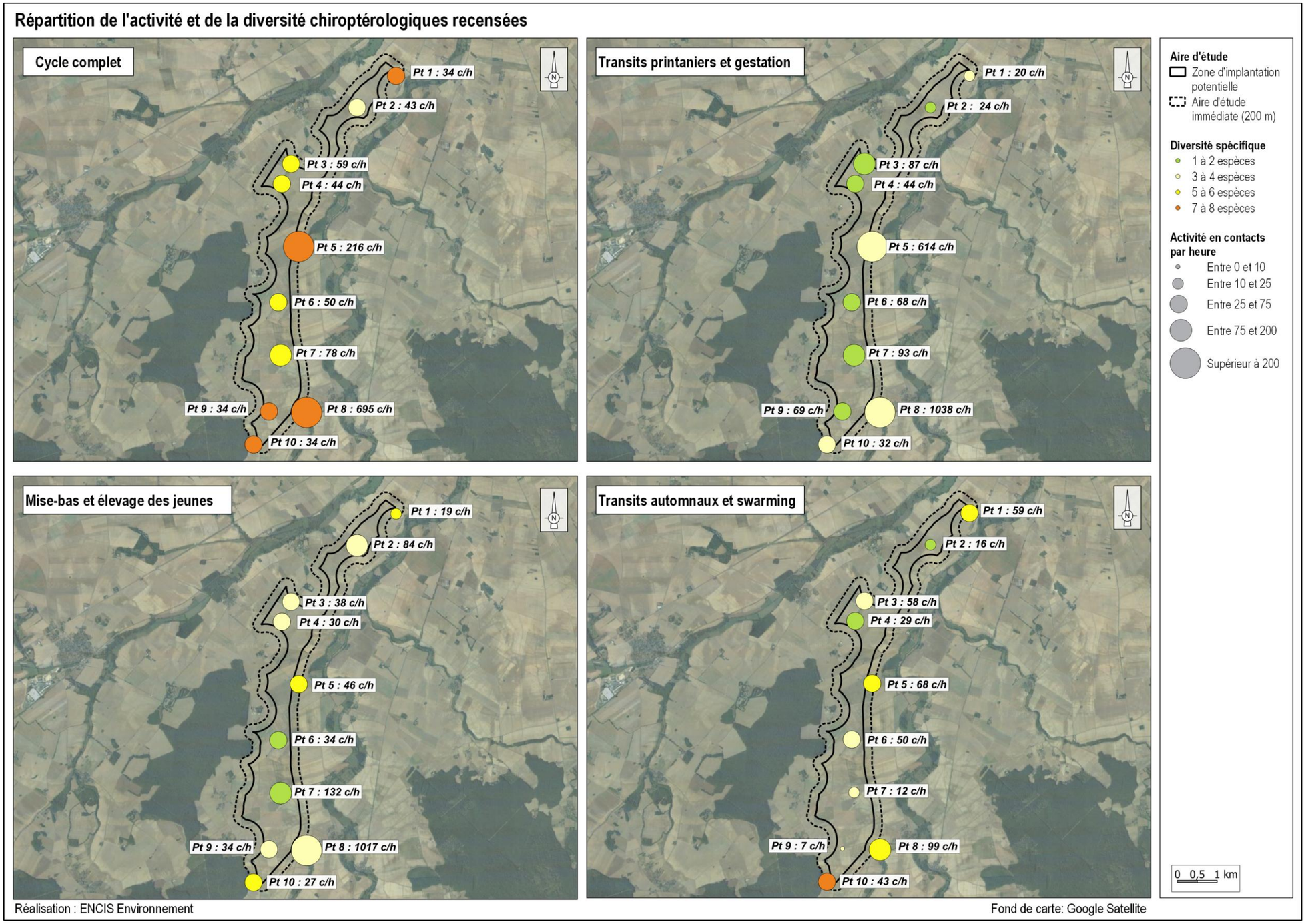


Figure 23 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique



Carte 71 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères



Carte 72 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologique sur le cycle biologique complet

3.5.4.2 Analyse des résultats des inventaires automatiques au sol

Au regard des analyses effectuées à partir des sessions d'enregistrements au sol les principaux éléments suivants apparaissent :

- la diversité spécifique est forte avec 21 espèces enregistrées ;
- une très bonne représentativité des espèces suivantes : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Noctule commune et Noctule de Leisler ;
- une assez bonne représentativité des espèces suivantes : Grand Murin, Murin de Natterer, Barbastelle d'Europe, Oreillard gris, Petit Rhinolophe et Sérotine commune ;
- la période la plus active selon les enregistrements continus est la phase de transits printaniers et gestation.

	Transits automnaux et swarming		Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes	
	S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**
Nombre de contacts	2 647	1 188	13 401	44 748	2 236	2 067
Nombre de nuits d'enregistrements	9	9	22	18	8	8
Nombre moyen de contacts par nuit	**294**	**132**	**609**	**2 486**	**280**	**258**
Pourcentage du nombre moyen de contacts par nuit	**7,25 %**	**3,25 %**	**15,01 %**	**61,24 %**	**6,89 %**	**6,37 %**

Tableau 47 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons

3.5.4.3 Analyse des résultats des inventaires automatiques permanents en hauteur

Au regard des analyses effectuées à partir des enregistrements sur la période complète, les principaux éléments suivants apparaissent :

- avec 7 espèces confirmées, la richesse spécifique correspond à une grande partie du cortège chiroptérologique qui évolue en hauteur ;
- une proportion élevée de noctules (33 % des contacts) avec une bonne représentativité de la Noctule de Leisler (24 %) et de la Noctule commune (9 %) ;
- le nombre de contacts en hauteur varie selon les phases biologiques. Il représente 310 contacts au printemps, soit 15 % des contacts, 863 contacts en été, soit 41 % des contacts et 1 169 contacts en automne, soit 44 % des contacts. L'activité est donc plus importante en automne et en été qu'au printemps ;
- l'activité chiroptérologique en hauteur est très importante durant les huit premières heures de la nuit de mai à début octobre, avec tout de même une activité plus intense durant les quatre premières heures de la nuit. A noter la présence d'activité chiroptérologique de juillet à fin octobre avant le coucher du soleil ;
- l'activité chiroptérologique principale est importante entre des valeurs de 11 °C à 28 °C. A noter la présence de contacts de chauves-souris à partir de 6 °C ;
- l'activité chiroptérologique principale est importante en-dessous de 7,5 m/s à 85 m. A noter cependant la présence d'une activité résiduelle jusqu'à 11 m/s.

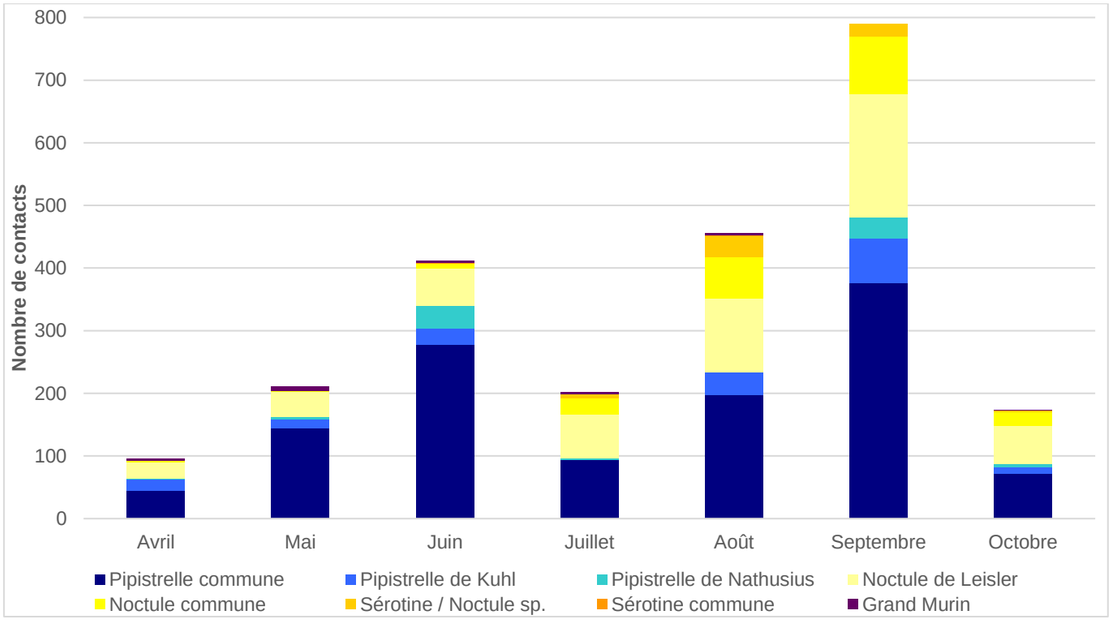


Figure 24 : Répartition des contacts par espèce et par mois d'inventaire

3.5.4.4 Conclusion de l'état initial des chiroptères

Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées à l'aide des trois types d'inventaires : écoutes ponctuelles au sol, enregistrements en continu et prospections de gîtes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires par échantillonnage	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques	Inventaires en hauteur
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X		X	
Grand Murin	*Myotis myotis*	X		X	X
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	X		X	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*		X	X	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*			X	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*			X	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*			X	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*			X	
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*			X	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires par échantillonnage	Recherche de gîtes	Inventaires automatiques	Inventaires en hauteur
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	X		X	
Murin de Natterer	*Myotis Nattereri*	X		X	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	X		X	X
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	X		X	X
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	X		X	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	X		X	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*		X	X	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	X		X	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	X		X	X
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	X		X	X
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*			X	
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	X			
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	X		X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce					
Murin sp.	*Myotis sp.*	X		X	
Oreillard sp.	*Plecotus sp.*		X	X	
Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*		X	X	
Rhinolophe sp.	*Rhinolophus sp.*			X	
Sérotine / Noctule sp.	*Eptesicus / Nyctalus sp.*	X		X	X

Tableau 48: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, **22 espèces ont été identifiées de manière certaine**. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site (contactées durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.**

Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèces.

Il ressort de cette analyse que quatre espèces constituent un **enjeu fort** : la **Barbastelle d'Europe,** la **Noctule de Leisler**, la **Noctule commune** et la **Pipistrelle commune**. En effet, les statuts de conservation de ces espèces sont défavorables. Elles sont contactées régulièrement (presque systématiquement) sur site et présentent des activités notables.

En second lieu, huit espèces présentent un **enjeu modéré** : la Pipistrelle de Nathusius, le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin, la Grande Noctule, le Murin de Bechstein, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Kuhl. Ces espèces présentent globalement des statuts de conservation défavorables à différents niveaux (Europe, France, Centre-Val-de-Loire). Le **Murin de Bechstein** et la **Grande Noctule** sont peu contactés, mais ils présentent les statuts de protection/conservation les plus forts. Le **Grand Murin** est surtout dans cette catégorie en raison de son statut de protection et de son activité régulière sur site. Le **Grand Rhinolophe** et le **Petit Rhinolophe** sont des espèces sensibles : le Grand Rhinolophe est peu contacté mais est présent en gite dans l'aire d'étude rapprochée, le Petit Rhinolophe est assez bien représenté dans l'aire d'étude immédiate Enfin, en ce qui concerne la **Pipistrelle de Kuhl**, son niveau d'activité élevé sur site justifie principalement ce classement. Enfin, la **Sérotine commune** présente une activité notable et celle-ci est menacée au niveau national.

Les autres niveaux d'enjeu (faible, très faible), concernant le reste des espèces, dépendent de leurs statuts de protection/conservation, de leur rareté régionale, de leur niveau d'activité et de leur régularité sur site ainsi que de leur présence potentielle, probable ou avérée en gîte estival.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation							Niveau d'activité enregistré			Enjeu global
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Liste rouge Centre	Abondance régionale	Statut ZNIEFF en région Centre	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus au sol	Inventaires continus en hauteur	Présence en gîte estival dans l'AER	
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	II + IV	NT	VU	LC	NT	Assez rare	Déterminant	Moyen	Moyen	/	Probable (hors AEI)	**Fort**
Grand Murin	*Myotis myotis*	II + IV	LC	LC	LC	LC	Commune	Déterminant	Moyen	Faible	Faible	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	II + IV	LC	NT	LC	NT	Assez rare	Déterminant	/	Très faible	/	Avéré (hors AEI)	Modéré
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	IV	NT	DD	VU	NA	Indéterminée	/	Très faible	Très faible	/	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	IV	LC	LC	LC	NT	Assez commune	Déterminant	/	Faible	/	Potentielle (hors AEI)	Faible
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	II + IV	LC	LC	LC	LC	Commune	Déterminant	/	Faible	/	Potentielle (hors AEI)	Faible
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	IV	DD	DD	LC	DD	Indéterminée	/	/	Faible	/	Potentielle (hors AEI)	Très faible
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	II + IV	NT	VU	NT	DD	Assez rare	Déterminant	/	Faible	/	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Murin de Brandt	*Myotis brandtii*	IV	LC	LC	LC	DD	Indéterminée	/	/	Faible	/	Potentielle (hors AEI)	Très faible
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	IV	LC	LC	LC	NT	Commune	Déterminant	Faible	Faible	/	Potentielle (hors AEI)	Faible
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Déterminant	Faible	Faible	/	Potentielle (hors AEI)	Très faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	IV	LC	LC	VU	NT	Commune	Déterminant	Moyen	Moyen	Moyen	Potentielle (hors AEI)	**Fort**
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	IV	LC	LC	NT	NT	Assez rare	Déterminant	Fort	Fort	Fort	Potentielle (hors AEI)	**Fort**
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	IV	LC	LC	LC	LC	Assez commune	Déterminant	Moyen	Moyen	/	Potentielle (hors AEI)	Faible
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	IV	LC	LC	LC	DD	Assez commune	Déterminant	Très faible	Très faible	/	Potentielle (hors AEI)	Très faible
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	II + IV	LC	NT	LC	NT	Assez commune	Déterminant	/	Moyen	/	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	IV	LC	LC	NT	LC	Commune	/	Très élevé	Très élevé	Fort	Probable (hors AEI)	**Fort**
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	IV	LC	LC	LC	LC	Commune	Déterminant	Elevé	Elevé	Moyen	Probable (hors AEI)	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	IV	LC	LC	NT	NT	Assez rare	Déterminant	Très faible	Très faible	Faible	Potentielle (hors AEI)	Modéré
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	IV	LC	LC	LC	DD	Très rare	/	/	Très faible	/	Potentielle (hors AEI)	Très faible
Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	IV	LC	LC	DD	DD	Indéterminée	/	Très faible	/	/	Potentielle (hors AEI)	Très faible
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	IV	LC	LC	NT	LC	Commune	Déterminant	Moyen	Moyen	Faible	Potentielle (hors AEI)	Modéré

Tableau 49 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées

Répartition spatiale des enjeux

L'aire d'étude immédiate est très homogène en termes d'entités écologiques :

- les **monocultures céréalières** couvrent la quasi-totalité de l'aire d'étude immédiate (99,5 %) ;
- deux **prairies** sont présentes aux extrémités sud et nord de l'aire d'étude immédiate ;
- les **milieux forestiers** sont surtout localisés en périphérie de l'aire d'étude immédiate et sont réduits à l'état de bosquet au sein de celle-ci.

Les milieux représentant **les enjeux les moins importants sont les prairies et les cultures (enjeu faible)**. Néanmoins, les inventaires ponctuels ont démontré que l'activité chiroptérologique peut être assez élevée en cultures lorsqu'un couvert végétal est présent. Cette donnée inhabituelle peut être expliquée par le fait que le site est situé entre deux vallées et, qu'en l'absence de structure paysagère, les chiroptères transitent et chassent dans les cultures. Les espèces majoritairement contactées sont les noctules et la Sérotine commune (espèces évoluant en hauteur et moins dépendantes aux lisières) ainsi que les pipistrelles, ubiquistes et adaptables.

A noter que les prairies comptent parmi les milieux aux diversités spécifiques les plus importantes, probablement en raison de leur diversité végétale supérieure.

Les haies constituent un enjeu modéré puisqu'elles jouent le rôle de corridors écologiques privilégiés par de nombreuses espèces (Barbastelle d'Europe, pipistrelles, rhinolophes, etc.). Néanmoins, la majorité de celles-ci sont entretenues de manière à être très basses et peu fournies, aussi leur rôle de réservoir de proies potentielles est réduit. **Les alignements d'arbres et les haies multistrates possèdent en revanche cet atout, ce pourquoi ils représentent un enjeu fort**.

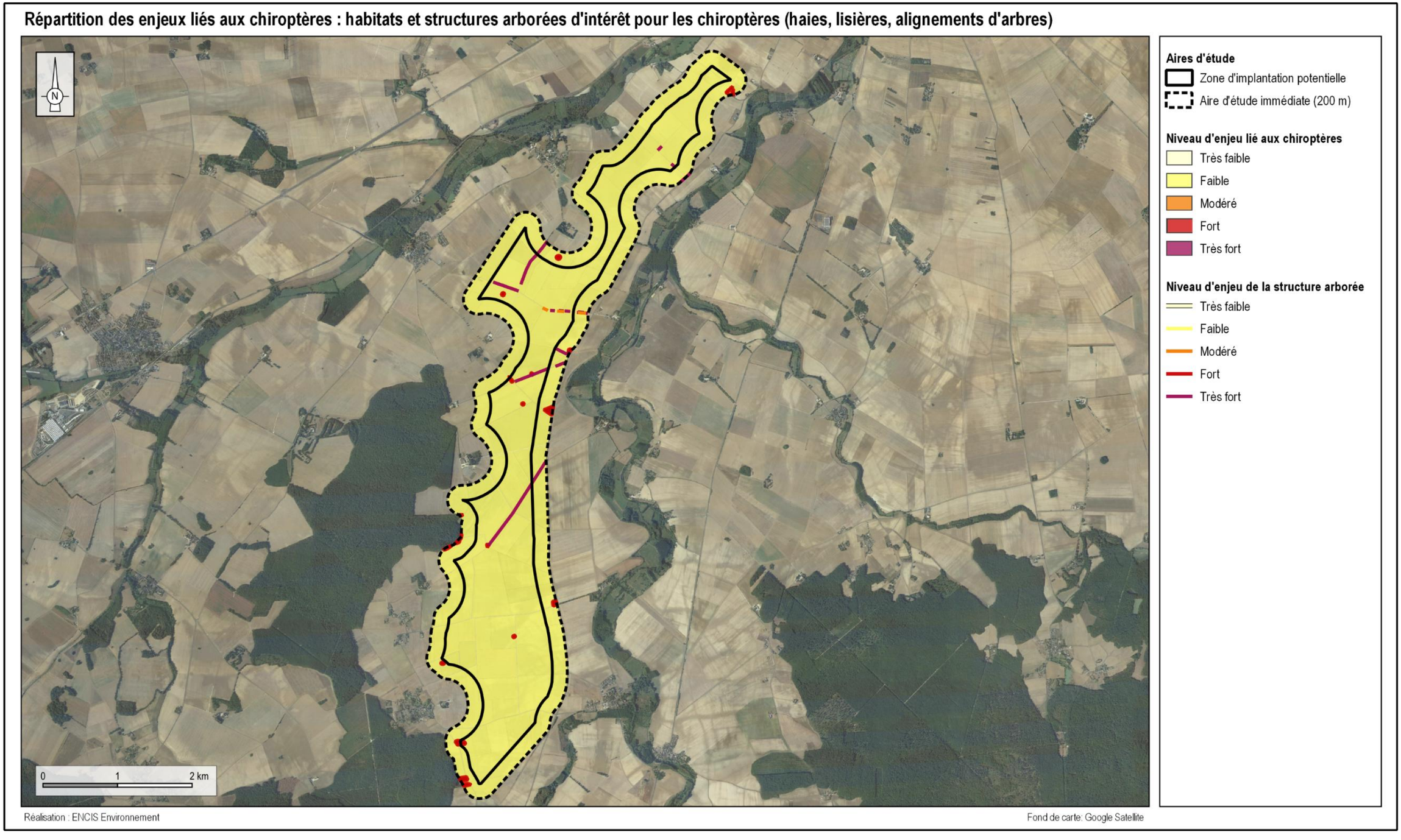
Les boisements de feuillus représentent un enjeu fort puisqu'ils correspondent aux milieux les plus attractifs pour le cortège chiroptérologique local. Les gîtes arboricoles potentiels qu'ils abritent, la structure qu'ils confèrent aux paysages et l'importante ressource trophique qu'ils apportent en font des milieux privilégiés par la plupart des espèces présentes localement. De plus, dans ce contexte de monoculture intensive, les bosquets peuvent être assimilés à des « oasis » concentrant les ressources trophiques indispensables aux chiroptères, ce pourquoi leur intérêt est d'autant plus notable.

Enfin, **les milieux aquatiques représentent un enjeu très fort** pour les chiroptères. Ils constituent des territoires de chasse privilégiés par une diversité remarquable d'espèces de chauves-souris et concentrent l'essentiel des ressources trophiques du secteur, à l'instar des bosquets. Ces habitats sont particulièrement rares dans l'aire d'étude immédiate.

Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence rare de structures verticales végétalisées (haies, lisières, bosquets) dans un contexte essentiellement ouvert et cultivé. Au vu des enjeux identifiés, il apparait que l'aire d'étude rapprochée est une zone assez sensible en termes d'enjeux chiroptérologiques, mais de façon localisée (vallées, zones humides, boisements, etc.).

Il nous apparait important de citer les travaux du groupe Eurobats (accords internationaux concernant l'étude et la protection des chauves-souris au niveau européen) qui préconise une distance tampon de 200 mètres entre les linéaires d'intérêt pour les chiroptères (haies, lisières) et les éoliennes (Rodrigues et al., UNEP-Eurobats, publication 6, 2014). Cette recommandation est reprise par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) et le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL).

Si cette recommandation est généralement difficile à appliquer dans d'autres contextes (bocage, boisements), dans le cas présent, il apparait essentiel de la respecter en raison de la rareté de ces linéaires.



Carte 73 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères

3.5.5 État initial de la faune terrestre

3.5.5.1 Mammifères terrestres

Au total, **sept espèces de mammifères "terrestres"** ont pu être inventoriées par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant).

Aucune espèce nationalement protégée n'a été inventoriée. Néanmoins, le Lapin de Garenne détient un statut de conservation préoccupant. Cette espèce est classée « Quasi menacée » à l'échelle nationale, européenne et internationale. Effectivement, la tendance générale de la population du Lapin de garenne est en diminution.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN				Statut ZNIEFF Centre
		Directive Habitats-Faune-Flore	Mammifères protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des mammifères de France	Liste rouge Centre	
Cerf élaphe	*Cervus elaphus*	-	-	LC	-	LC	LC	-
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	NT	LC	-
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*	-	-	LC	NA	NA	NA	-

: Élément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure /NT : Quasi menacée / NA : Non applicable

* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 50 : Espèces de mammifères « terrestres » recensées

L'enjeu global pour les mammifères terrestres est considéré comme faible. Cependant, les habitats naturels à prendre en compte, pour ce groupe et plus particulièrement pour le Lapin de garenne, seront les milieux boisés et les haies. Ces habitats seront classés en modéré.

3.5.5.2 Reptiles

Deux espèces de reptiles ont été inventoriées (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation UICN				Statuts ZNIEFF Centre
		Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine	Liste rouge Centre	
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC	LC	-
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC	LC	-

: Élément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure

* Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 51 : Espèces de reptiles recensées



Photographie 18 : Lézard des murailles (Podarcis muralis)

Comme cela a été expliqué dans la méthodologie, le caractère discret de ce groupe rend la détection des individus difficile. Les inventaires de terrain, ici constitués de deux espèces ne sont donc pas exhaustifs.

Les enjeux liés aux reptiles peuvent être considérés comme faibles notamment en raison d'un cortège potentiel relativement commun et dans la mesure où les corridors écologiques restent préservés.

3.5.5.3 Amphibiens

Les prospections de terrain ont permis de recenser **trois espèces** d'amphibiens.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation UICN				Statuts ZNIEFF Centre
		Directive Habitats Faune-flore	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine	Liste rouge Centre	
Grenouille verte	*Pelophylax sp.*	-	-	-	-	-	-	-
Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	Article 2	LC	LC	NT	LC	-
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3	LC	LC	LC	LC	-

: Élément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée/

* Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 52 : Espèces d'amphibiens inventoriées

Un individu juvénile de Grenouille verte, a été observé dans une flaque présente sur un chemin. Cette niche peut lui servir d'étape temporaire pendant ses déplacements. Ce n'est pas un secteur favorable à sa reproduction. Néanmoins, à proximité de cette flaque des zones favorables à la reproduction de cette espèce sont présentes.

La Rainette verte a été entendue dans un petit bosquet. Pour autant, la reproduction de cette espèce n'est pas avérée car la mare s'est asséchée très rapidement. Ce paramètre n'aide probablement pas à la survie des têtards.

Sur la seule mare de l'AEI une population considérable de Triton palmé s'y reproduit.

Par rapport aux trois espèces d'amphibiens inventoriées, le Triton palmé est la seule à avoir une reproduction avérée au sein de l'AEI.

Pour les amphibiens, les enjeux sont très localisés et globalement faibles sur l'AEI. Certains secteurs, favorables à la reproduction des amphibiens ou à leurs phases terrestres, seront tout de même considérés en enjeu modéré (mares), ou faible (boisements de feuillus et haies). Dans les autres secteurs, l'enjeu pour les amphibiens en termes d'habitats d'espèces est faible.

3.5.5.4 Entomofaune

Lépidoptères rhopalocères

Un total de **25 espèces** a été recensé. Le nombre d'espèces potentiellement présentes reste faible.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Centre
		Directive Habitats-Faune-Flore	Insectes protégés*	Liste rouge Europe	Liste rouge des insectes de France métropolitaine	
Azuré des nerpruns	*Celastrina argiolus*	-	-	LC	LC	-
Azuré du genêt	Plebejus idas	-	-	LC	LC	Espèce déterminante
Belle Dame	*Vanessa cardui*	-	-	LC	LC	-
Citron	*Gonepteryx rhamni*	-	-	LC	LC	-
Collier-de-corail	*Aricia agestis*	-	-	LC	LC	-
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	LC	LC	-
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*	-	-	LC	LC	-
Flambé	*Iphiclides podalirius*	-	-	LC	LC	-
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros*	-	-	LC	LC	-
Hespérie du chiendent	*Thymelicus acteon*	-	-	NT	LC	-
Mégère	*Lasiommata megera*	-	-	LC	LC	-
Myrtil	*Maniola jurtina*	-	-	LC	LC	-
Paon-du-jour	*Aglais io*	-	-	LC	LC	-
Petit Nacré	*Issoria lathonia*	-	-	LC	LC	-
Petite Tortue	*Aglais urticae*	-	-	LC	LC	-
Petite Violette	*Boloria dia*	-	-	LC	LC	-
Piéride de la rave	*Pieris rapae*	-	-	LC	LC	-
Piéride du chou	*Pieris brassicae*	-	-	LC	LC	-
Robert-le-Diable	*Polygonia c-album*	-	-	LC	LC	-
Silène	*Brintesia circe*	-	-	LC	LC	-
Souci	*Colias crocea*	-	-	LC	LC	-
Tabac d'Espagne	*Argynnis paphia*	-	-	LC	LC	-
Thécla du chêne	*Quercusia quercus*	-	-	LC	LC	-
Tircis	*Pararge aegeria*	-	-	LC	LC	-
Vulcain	*Vanessa atalanta*	-	-	LC	LC	-

: Élément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi-menacée

* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 53 : Espèces de lépidoptères recensées



Photographie 19 : Azuré du Genêt (Plebejus idas)

Deux espèces patrimoniales ont été inventoriées, il s'agit de l'Hespérie du chiendent qui est classée « Quasi menacée » à l'échelle européenne et l'Azuré du Genêt qui est listé déterminant ZNIEFF en Centre – Val de Loire. Ces deux espèces sont localisées dans la pelouse sèche située tout au nord de l'AEI. Cet habitat est favorable à ces deux espèces.

L'enjeu porté sur cette pelouse sera modéré. Concernant les autres espèces de papillon l'enjeu est considéré comme faible.

Odonates

Huit espèces d'odonates ont été inventoriées (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation UICN				Statut ZNIEFF Centre
		Directive Habitats-Faune-Flore	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge Europe	Liste rouge des insectes de France	Liste rouge Centre	
Aeschne affine	*Aeshna affinis*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Caloptéryx vierge	*Calopteryx virgo*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Leste brun	*Sympecma fusca*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Libellule déprimée	*Libellula depressa*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Libellule fauve	*Libellula fulva*	-	-	LC	LC	LC	LC	-
Sympétrum méridional	*Sympetrum meridionale*	-	-	LC	LC	LC	LC	-

: Élément de patrimonialité
LC : Préoccupation mineure
* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 54 : Espèces d'odonates recensées

Aucune espèce d'odonate patrimoniale n'est présente au sein de l'aire d'étude immédiate du projet.

L'enjeu global lié aux odonates est faible.

Coléoptères

Une espèce de coléoptère a été relevée. Le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) a été observé en lisière du massif forestier, à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce est classée « Quasi menacée » à l'échelle européenne. Elle est aussi inscrite à l'Annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore. A l'échelle nationale cette espèce est en « Préoccupation mineure » (LC). En Centre-Val de Loire cette espèce est listée déterminante ZNIEFF.

L'enjeu concernant le Lucane cerf-volant et plus généralement, pour les coléoptères xylophages est modéré sur le massif forestier situé à l'ouest de l'AEI. Ailleurs l'enjeu est faible.

3.5.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

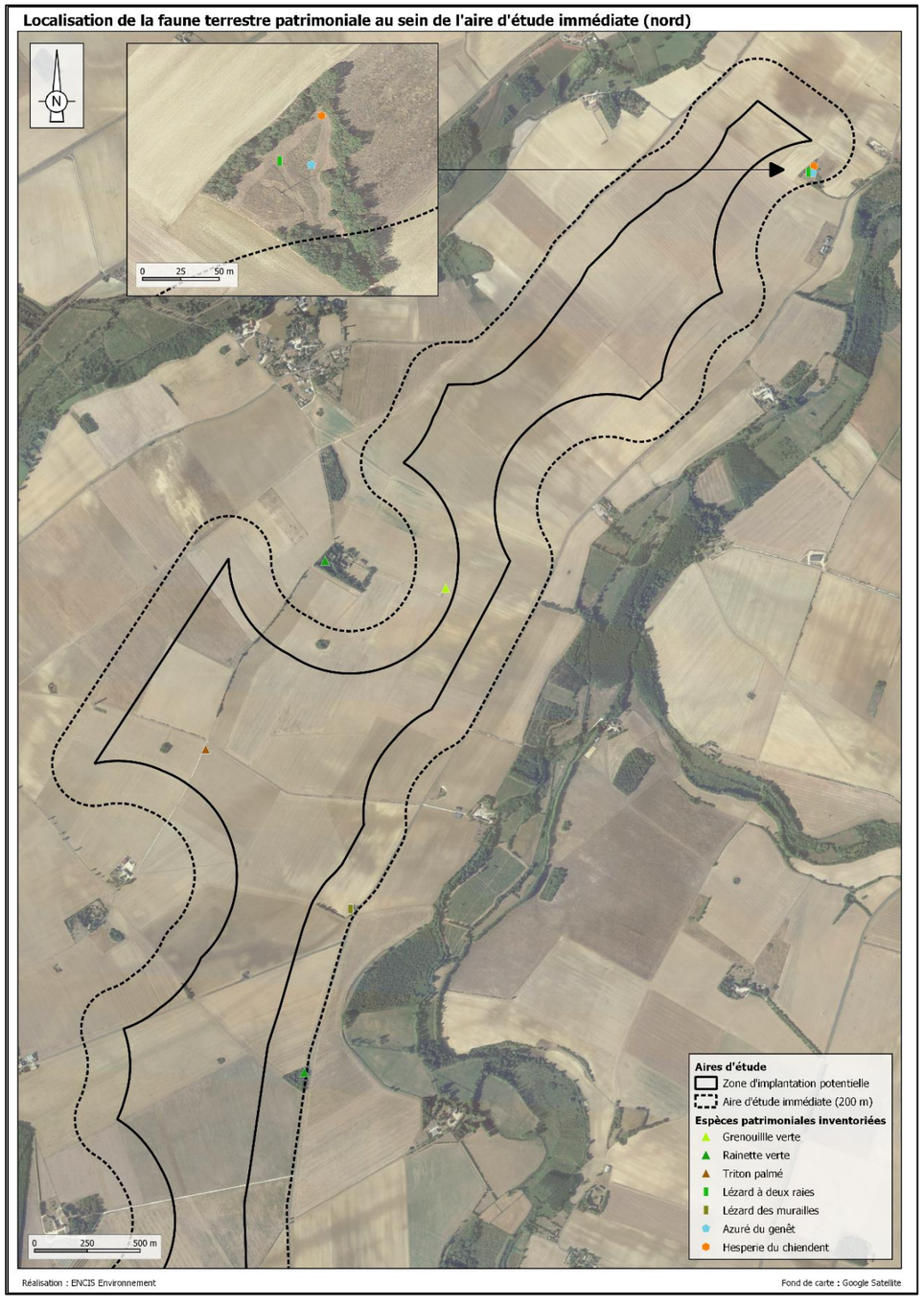
Au terme des inventaires de la faune terrestre, certains enjeux ont été mis en évidence selon les groupes :

- **Mammifères :** l'enjeu est « **faible** ». La mosaïque de milieux présents est moyennement favorable à ce groupe. Il est important de veiller à la non-destruction des boisements et des haies qui seront classés en enjeu modéré.
- **Reptiles :** l'enjeu lié à cette classe est **« faible »**. A l'instar des mammifères, quelques habitats sont favorables pour les reptiles, et notamment les haies et les bosquets. Ces derniers jouent le rôle de transition entre les milieux (écotones).
- **Amphibiens :** Une espèce inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 est présente dans l'aire d'étude immédiate. Une attention particulière devra être portée lors de la phase de travaux, afin de limiter les risques d'écrasement ou d'enfouissement des amphibiens. **L'enjeu est caractérisé de modéré pour les zones de reproduction (mare), et faible pour les aires de repos (boisements de feuillus et certaines haies). Ailleurs, il reste très faible.**
- **Entomofaune :** Le cortège d'insectes inventorié au sein de l'aire d'étude immédiate est relativement commun. **L'enjeu est globalement qualifié de faible.** Si les espèces d'insectes recensées ne présentent pas de patrimonialité intrinsèque, cet ordre est important de par son rôle dans la pyramide alimentaire. En effet, un grand nombre d'espèces patrimoniales d'autres groupes se nourrissent d'insectes (chauves-souris, passereaux, amphibiens). Ainsi, il faudra veiller à préserver les habitats

potentiellement favorables aux différentes espèces comme les pelouses sèches et les arbres sénescents qui seront en enjeu modéré.

En résumé, les enjeux les plus importants liés à la faune terrestre sont principalement concentrés sur les boisements de feuillus, les bosquets et les haies pour leur rôle d'écotone, notamment pour les reptiles. Ces habitats ont aussi une fonction de corridors écologiques et de zones de refuges pour les amphibiens et les mammifères par exemple. La pelouse sèche située au nord de l'AEI est un habitat important pour les lépidoptères et les reptiles. La mare, très localisée est importante pour la faune et peut notamment servir de zone de reproduction pour les amphibiens.

Tous les habitats cités auparavant sont localisés et classés en enjeu modéré. Ailleurs, les haies dégradées et les secteurs de friches représentent un enjeu faible. Enfin, les cultures constituent les habitats les plus pauvres et sont bien représentées. Elles seront classées en enjeu très faible.



Carte 74 : Localisation de la faune terrestre patrimoniale au sein de l'aire d'étude immédiate (nord)



Carte 75 : Localisation de la faune terrestre patrimoniale au sein de l'aire d'étude immédiate (sud)

Le tableau de synthèse suivant ne présente que les espèces dont l'enjeu est faible ou supérieur. Les espèces à enjeu très faible ayant été référencées lors des inventaires n'apparaissent donc pas, en raison de leur aspect très commun ou de leur présence anecdotique sur le secteur étudié.

Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection		Statuts de conservation			Statut ZNIEFF Centre	Localisation dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu
			Directive Habitats Faune-flore	National	Liste rouge Européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale			
Mammifères	Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	NT	LC	-	Bosquets, talus, haies	**Faible**
Reptiles	Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Annexe IV	Article 2 **	LC	LC	LC	-	Bosquets, haies, lisières, tas de bois et de roches.	**Faible**
	Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	Annexe IV	Article 2 **	LC	LC	LC	-	Bosquets, haies, lisières, milieux herbacés haut.	**Faible**
Amphibiens	Rainette verte	*Hyla arborea*	Annexe IV	Article 2**	LC	NT	LC	-	Mares et étangs	**Modéré**
	Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	-	Article 3**	LC	LC	LC	-	Mares, étangs et ornières	**Faible**
Lépidoptères	Azuré du genêt	*Plebejus idas*	-	-	LC	LC	-	Espèce déterminante	Prairies et pelouses sèches	**Faible**
	Hespérie du chiendent	*Thymelicus acteon*	-	-	NT	LC	-	-	Prairies et pelouses sèches	**Faible**
Coléoptères	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	Annexe II	-	NT	LC	-	Espèce déterminante	Arbres sénescents (boisements)	**Modéré**

: Elément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure

NT : Quasi menacée

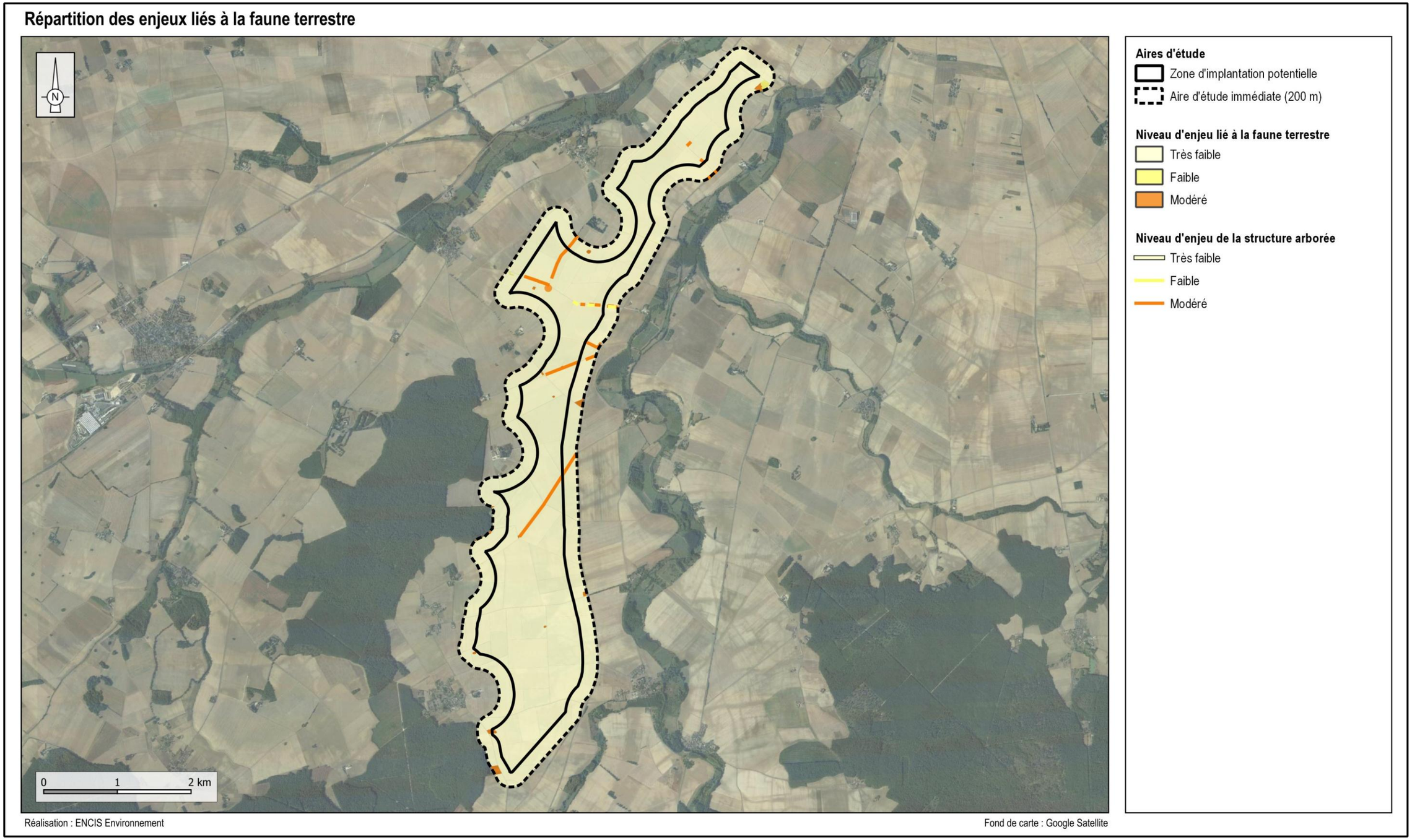
NA : Non applicable

* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

** Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

*** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 55 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées



Carte 76 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre

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 des Grands Aiguillons

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 (1959 et 2017).

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.

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.

Il faut noter également que l’urbanisation n’a pas beaucoup touché le secteur du projet, les hameaux et villages déjà présents n’ont pas considérablement changé de morphologie, bien que quelques bâtiments aient pu se rajouter au bâti existant.



Figure 25 : Photos aériennes du site de 1959 - à gauche - et 2017 - 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 GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Etude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter jusqu'à 4,8°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, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques…

Le niveau moyen des mers devrait augmenter de 17 cm à 38 cm d'ici 2050 et de 26 cm à près d'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).*

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).

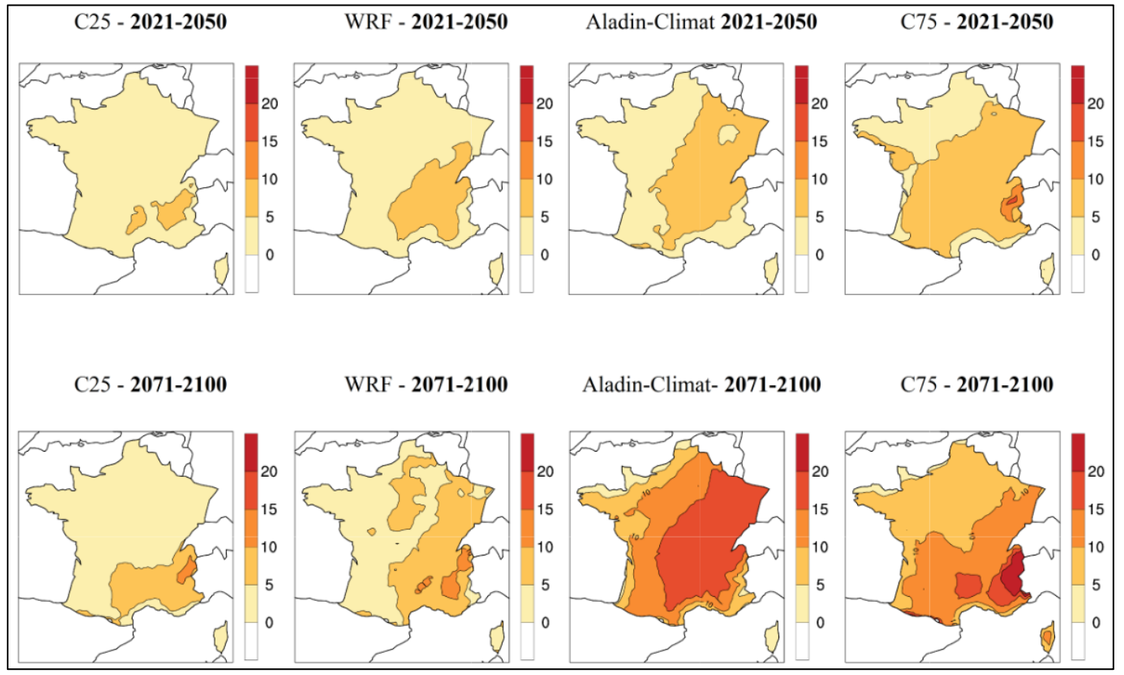


Figure 26 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

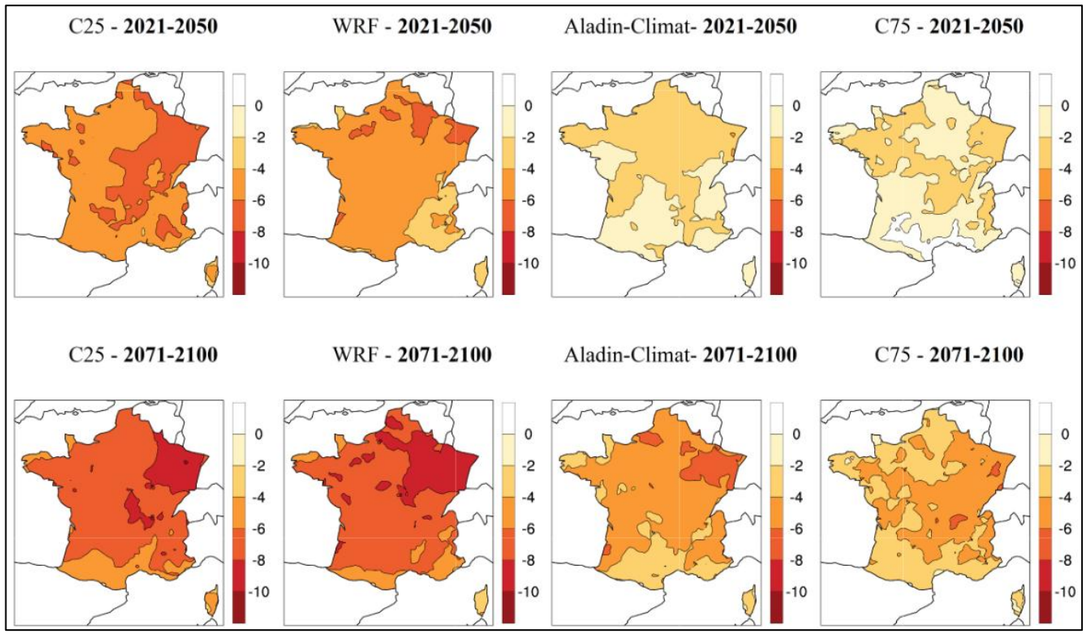


Figure 27 : Ecarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

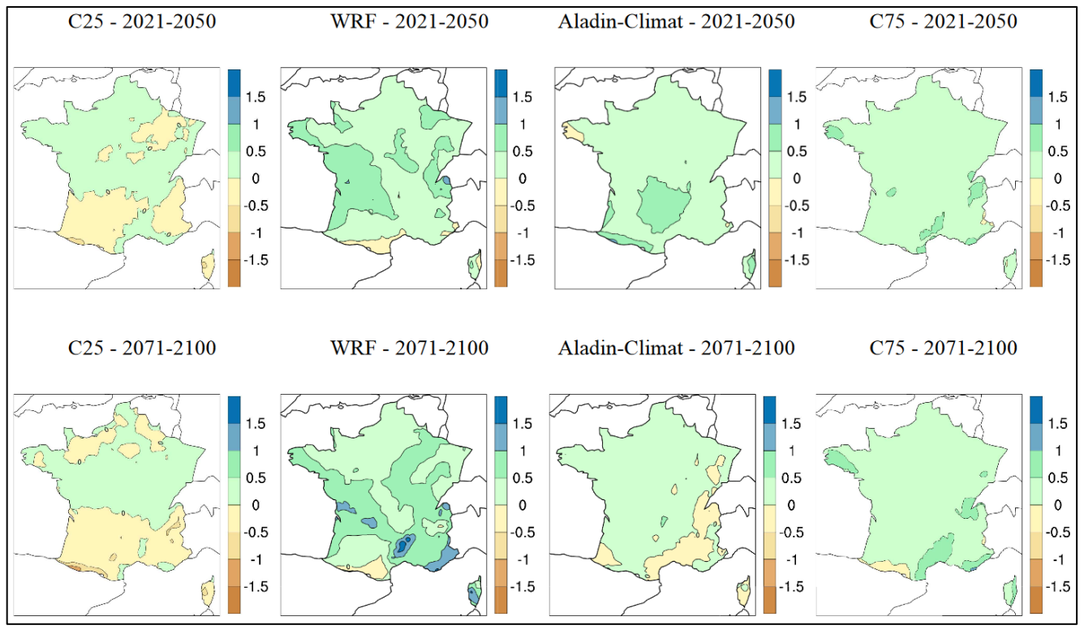


Figure 28 : Ecarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

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 des Grands Aiguillons 2, 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 (20-30 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 Evolution du milieu physique

D'après l'ONERC[27], 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 des Grands Aiguillons pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.

3.6.3.2 Evolution 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 des Grands Aiguillons tendrait a priori à rester la même qu'actuellement, à savoir des zones de cultures (comme l'a déjà montré l'évolution passée du site, via les photo aériennes).

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », à l'avenir, l'augmentation attendue de la température pourrait générer une avancée de la floraison (de 5 à 15 jours selon les cultures et les périodes), mais aussi un raccourcissement de la phase de remplissage des grains qui sera plus important pour les cultures de printemps (d'environ 10 jours pour le maïs et le tournesol à l'horizon 2050). Ces modifications vont affecter directement et de manière significative la production des cultures.

Selon l'intensité du réchauffement, les conséquences pourraient être bien plus catastrophiques (ex : sécheresse, inadaptation des cultures aux conditions météorologiques, dépérissement des arbres, etc.).

Les communes de Brives et Thizay sont dotées d'un plan local d'urbanisme intercommunal sur leur territoire. La zone de projet n'est pas constructible actuellement, et il n'est pas prévu que le secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site est dans un secteur agricole de grandes cultures et il est éloigné des noyaux urbains (villages et hameaux) qui sont les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

3.6.3.3 Evolution 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.

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles pourrait accentuer les phénomènes d'homogénéisation des paysages et d'érosion de la biodiversité.

Par ailleurs, la rotation des cultures/assolement pourrait rendre défavorable les zones de cultures actuellement occupées par l'avifaune.

[27] Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

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 56 : 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
Sols, sous-sols et eaux souterraines	Sous-sols	Localisation de l'aire d'étude immédiate sur des formations calcaires et des limons recouvrant des argiles ; la couche d'argile sous les formations calcaires peut induire une rétention d'eau Absence de faille au niveau de l'AEI	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	Modéré	Très faible
	Sols	Sols de la ZIP de type argilo-calcaires, souvent séchants et perméables, à potentiel agronomique plutôt bon	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	Modéré	Faible
	Eaux souterraines	Localisation au droit d'un domaine d'un système aquifère multicouches complexe, en domaine sédimentaire, à parties libres et captives. Un aquifère est présent en surface sur la majorité de la ZIP	Fort	Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine	Modéré	Très faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Localisation de l'AEE dans la Champagne Berrichonne, au nord des premiers reliefs du Massif Central, altitudes entre 110 et 265 m Localisation de l'AEI en position d'interfluve entre la Vignole et la Théols, avec des altitudes comprises entre 130 et 167 m ; altitudes de la ZIP de 140 à 159 m (pente de 1,3 %)	*Non qualifiable*	Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie	Très faible	Très faible
	Eaux superficielles	Principaux cours d'eau de l'AEE : l'Indre et l'Arnon Localisation de l'AEI au sein de la masse d'eau de la Théols et ses affluents depuis la source jusqu'à Issoudun Présence de 3 cours d'eau dans l'AEI : la Vignole, le Liennet et la Théols Aucun cours d'eau sur la ZIP, mais présence d'une mare et de quelques fossés	Faible	Risque de modification des écoulements, imperméabilisation du sol	Faible	Très faible
	Zones humides	Présence de nombreuses zones humides potentielles sur la ZIP mais aucune zone humide inventoriée	Nul	*En phase chantier :* risque de dégradation ou d'imperméabilisation du milieu humide et de sa fonctionnalité	Nul	Nul
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Présence d'un forage agricole sur la ZIP	Faible	Risque de perturbation des usages de l'eau de manière temporaire (chantier) ou permanente (exploitation)	Modéré	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Localisation de l'AEI au sein du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Cher amont Masse d'eau superficielle (la Théols et ses affluents depuis la source jusqu'à Issoudun) : état écologique moyen et mauvais état chimique Masses d'eau souterraine : bon état quantitatif et état chimique « médiocre » pour la masse d'eau de surface, à « bon » pour les autres masses d'eau	Fort	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau	Modéré	Faible
Risques naturels	Inondations	AEI concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau, mais ZIP non concernée ZIP sujette aux inondations de cave, et par endroits aux débordements de nappe	Faible à modéré	Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Faible à modéré	Faible à modéré
	Mouvements de terrain	ZIP non concernée par le risque de mouvement de terrain Aucune cavité souterraine présente dans la ZIP, mais sous-sol calcaire : présence potentielle de dolines ou de cavités karstiques Aléa retrait-gonflement des argiles majoritairement moyen, avec deux secteurs à aléa fort	Faible à fort	Risque de mouvement de terrain, risque d'effondrement d'une cavité existante Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Faible à modéré	Très faible à modéré
	Feu de forêt	Communes de la ZIP non concernées par le risque feu de forêt Majorité de terres agricoles sur la ZIP, peu de boisements et de haies : risque incendie limité	Modéré	Risque incendie potentiellement accru avec la présence d'équipements électriques Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Faible	Faible
	Risques climatiques	Risque d'apparition de phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, orage…) 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.	Nul	Nul
	Risque sismique	Aléa sismique faible (zone 2) sur l'AEI	Faible		Nul	Nul

	Risque radon	Communes de la ZIP en zone 1 (potentiel radon faible)	Faible		Nul	Nul

Tableau 57 : 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 le dimensionnement des fondations des installations par la réalisation d'une étude géotechnique avant la phase de chantier (sondages et prélèvements de sol) ;

- Eviter d'implanter le projet sur les zones humides présentes au sein de la zone d'implantation potentielle ;

- 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 en termes de lutte contre le risque incendie, qui sont les suivantes :

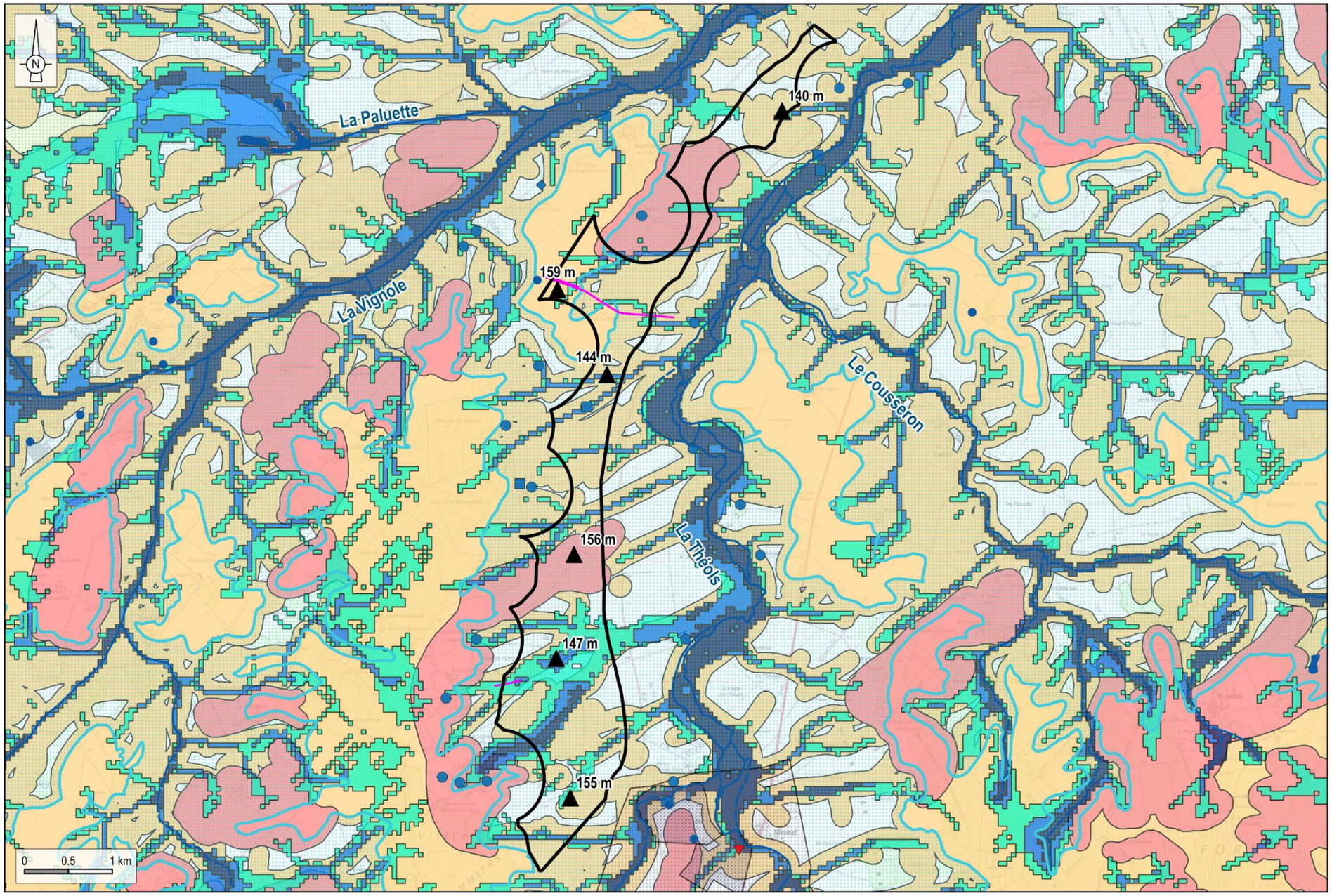
- le site doit disposer d'une voie d'accès carrossable et entretenue,

- l'installation doit être dotée de 3 extincteurs adaptés aux risques à chaque éolienne,

- chaque éolienne sera dotée d'un système de détection qui permet d'alerter en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse,

- chaque éolienne sera dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur.

Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu physique au sein de la zone d'implantation potentielle



Réalisation : ENCIS Environnement - mars 2021 Fond de plan IGN

Carte 77 : Synthèse des enjeux du milieu physique de la zone d'implantation potentielle

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 de la ZIP au sein de la communauté de communes Champagne Boischauts, regroupant 9 932 habitants (2017) Communes de Brives et Thizay (ZIP) : 258 et 232 habitants, avec une densité entre 13,2 et 13,9 hab./km² Habitation la plus proche à 500 m de la ZIP (lieu-dit Bellevue) Zone urbanisable la plus proche à 446 m de la ZIP, un périmètre de protection de 500 m sera pris en compte autour de ces zones	Modéré	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.	Modéré	Modéré
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Activités économiques orientées vers les commerces, l'agriculture et l'industrie Taux de chômage entre 9,5 et 14,1 % Absence de zones d'activités sur les communes de la ZIP	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	98,4 % de la surface de la ZIP concernée par des surfaces agricoles Dominance de cultures céréalières (blé tendre et orge principalement) Seuil de compensation agricole à 2,5 ha Communes de la ZIP concernées par 3 IGP et 1 AOC-AOP	Modéré	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Modéré	Faible
	Occupation forestière du sol	Présence de plusieurs petits boisements et de haies Pas de classement EBC (espaces boisés classés) selon le PLUi en vigueur	Faible		Faible	Très faible
	Autres activités	Présence de ruches dans plusieurs bosquets au sein de la ZIP et de l'AEI	Modéré		Faible	Très faible
	Activités touristiques	Présence de quelques sites touristiques et de sentiers de randonnée dans l'AER Présence de 4 sites touristiques et d'un hébergement dans l'AEI Absence de sentiers de randonnée dans la ZIP	Faible	Modification de la perception sociale du territoire, modification de la fréquentation touristique	Faible	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Absence de servitudes aéronautiques et de servitudes de radars militaires (d'après les réponses de l'armée du 03/07/2019 et du 15/10/2019) Absence de servitude radioélectrique gérée par le ministère de l'Intérieur (d'après la réponse du SGAMI du 16/01/2020)	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.	Nul	Nul
	Aviation civile CNFAS	Le projet est proche du point d'entrée des vols à vue E de l'aérodrome de Châteauroux-Déols et la procédure IFR de l'aérodrome de Bourges limite l'altitude des obstacles à 340 m NGF (d'après les réponses de la DGAC du 18/10/2019 et du 03/03/2020) La ZIP se trouve en partie à moins de 15 km du radar VOR de Châteauroux, où un maximum de 50 éoliennes est permis (de 10 à 15 km du radar) Réponse du CNFAS du 25/02/2021 : la ZIP se trouve dans l'espace aérien contrôlé CTR de Châteauroux-Déols, où le vol par mauvaise visibilité est possible : risque pour la circulation aérienne	Fort		Faible	Fort
	Radars Météo France	Radar le plus proche situé à 33 km (Bourges)	Nul		Nul	Nul
	Réseaux de télécommunication	Des servitudes PT2 et PT2LH concernent la commune de Thizay mais pas directement la ZIP Un faisceau hertzien traverse la ZIP, mais il est non activé	Très faible		Très faible	Très faible
	Réseaux électriques	Présence d'une ligne Haute Tension à 200 m au sud de la ZIP Présence d'une ligne HTA aérienne dans la partie sud de la ZIP	Faible		Faible	Très faible
	Réseaux de gaz	ZIP non concernée par des canalisations de gaz	Nul		Nul	Nul
	Réseaux d'eau	Aucun réseau d'eau potable ou d'assainissement ne concerne la ZIP Absence de captage ou de périmètre de protection au sein de la ZIP	Nul		Nul	Nul

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**
	Infrastructures de transport	Présence d'une route départementale à proximité de la ZIP (D19) avec une distance d'éloignement à respecter « équivalente à la hauteur de l'ensemble éolien », soit 185 m	Très faible		Faible	Très faible
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Présence d'un monument historique dans l'AEI, à 955 m de la ZIP (périmètre de protection à 455 m) : croix et bénitier dans l'église de Brives Absence de sites inscrits et classés et de sites patrimoniaux remarquables dans l'AEI ; sites les plus proches : site inscrit des anciens remparts d'Issoudun et site classé du vieux pont Saint-Paterne, tous deux à 3,4 km au nord de la ZIP	Modéré	Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes (périmètres de protection).	Très faible	Modéré
	Vestiges archéologiques	Présence de vestiges archéologiques sur et à proximité de la ZIP ; présence d'une zone de présomption de prescription archéologique en limite nord de la ZIP	Modéré	*En phase chantier :* risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique *En phase exploitation :* aucun effet potentiel	Modéré	Très faible
Risques technologiques	Risque industriel	Absence d'établissement SEVESO et présence de 14 ICPE sur les communes de l'AEI Les Ateliers Louis Vuitton sont l'ICPE la plus proche (2 km de la ZIP) sur la commune de Condé	Faible	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.	Nul	Nul
	Risque de rupture de barrage	Communes de l'AEI non concernées par ce risque	Nul		Nul	Nul
	Risque Transport de Matières Dangereuses	AEI concernée par le risque TMD par voie ferroviaire	Modéré		Faible	Faible
	Risque nucléaire	Communes de l'AEI non concernées par le risque nucléaire	Nul		Nul	Nul
Consommation et sources d'énergie	-	Part de la production d'électricité d'origine renouvelable en Centre-Val de Loire : 4,6% Atteinte à 82% des objectifs du SRADDET pour 2021 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	-	Bonne qualité atmosphérique et respect des valeurs limites réglementaires pour les polluants mesurés. AEI localisée en dehors des communes définies comme « sensibles » à la pollution	Fort	*En phase chantier :* émissions de polluants	Très faible	Favorable
L'acoustique						
Environnement acoustique	-	Mesures acoustiques comprises entre 28,5 et 52 dBA en période diurne et entre 19 et 46 dBA en période nocturne	Modéré	*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	Modéré	Fort

Tableau 58 : 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 :

- Être compatible avec les dispositions du document d'urbanisme (PLUi) sur les communes de Brives et Thizay ;

- Limiter les emprises au sol au minimum sur les parcelles agricoles en phase chantier ;

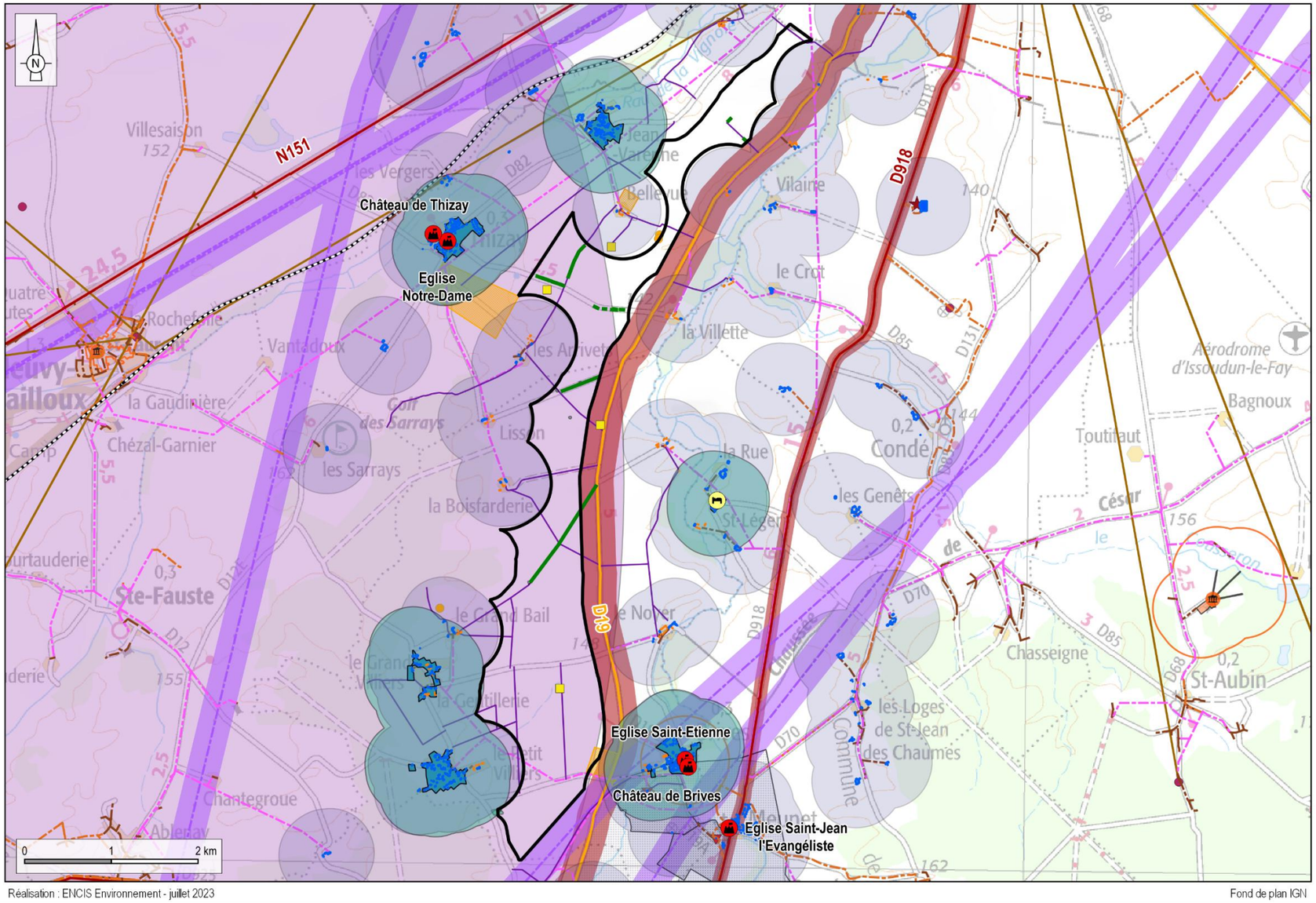
- Préserver au maximum les haies ;

- Respecter les distances d'implantation vis-à-vis des habitations et des zones urbanisables ;

- Prendre en compte la présence de ruchers sur la ZIP dans la conception du projet ;

- S'éloigner le plus possible du point d'entrée des vols à vue E de l'aérodrome de Châteauroux-Déols.

Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain au sein de la zone d'implantation potentielle



Aire d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Patrimoine touristique

Hébergement
- Gîte - Chambre d'hôtes

Site touristique
- Patrimoine architectural et archéologique

Bâtiments et zones urbaniables
- Habitations proches de la ZIP
- Bâtiment agricole
- Zone de protection de 500 m autour des habitations
- Zone urbanisables
- Zone de protection de 500 m autour des zones urbanisables

Occupation du sol
- Ruches
- Haie
- Boisement

Réseau routier et protection
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin rural
- Voie ferrée
- Bande de 185 m de part et d'autre des routes départementales et de 75 m des routes à grande circulation

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 HT-THT
- Bande de 200 m de part et d'autre des lignes HT-THT

Servitudes radioélectriques et de télécommunication
- Poste de télécommunication
- Faisceau hertzien

Servitudes et contraintes liées aux captages d'eau potable
- Captage AEP
- Périmètre de protection immédiate
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

Risques technologiques
- ICPE

Patrimoine culturel
- Monument historique
- Périmètre de protection de 500 m

Patrimoine archéologique
- Entité archéologique (centroïde)
- Entité archéologique (surfacique)

Périmètre de protection ou de coordination de radar
- Radar VOR

Réalisation : ENCIS Environnement - juillet 2023

Fond de plan IGN

Carte 78 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle

3.7.3 Synthèse de l’analyse paysagère et patrimoniale

SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES ET PATRIMONIALES										
Thématiques		Aire éloignée		Aire rapprochée		Aire immédiate		Zone d’implantation potentielle		
		Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité	
Paysage et patrimoine	Structures paysagères et perceptions	Vallées de l’Indre (sud-ouest) et de l’Arnon (nord-est) Plaines ouvertes de la Champagne Berrichonne. Ondulations douces	Très faible	Vallée de la Théols orientée nord / sud. Vastes parcelles cultivées ouvertes. Végétation arborée limitée aux ripisylves et quelques bosquets. Forêts domaniales dans la partie sud de l’AER.	Modérée	Vallée de la Théols orientée nord / sud. Ligne HT au sud de l’AER.	Modérée	Interfluve entre Théols et Vignole présentant des ondulations douces.	Forte	
	Occupation humaine et cadre de vie	Châteauroux à environ 15 km au sud-ouest de la ZIP. RN et A20, RD avec vues intermitentes et partielles.	Très faible voire nulle	Issoudun à environ 3 km au nord-est de la ZIP. Vue larges depuis RN151, D918	Modérée	D19 orientée nord / sud (parallèle à la ZIP) Brives au sud-est, Thizay à l’ouest de l’AEI.	Forte	Routes de dessertes locales traversantes.	Forte	
	Éléments patrimoniaux et touristiques	46 MH 1 SPR (Châteauroux) GR41, GR46, GRP Champagne Berrichonne	Très faibles voire nulles pour l’essentiel. 3 sensibilités faibles	16 MH 1 SPR (Issoudun) GRP Champagne Berrichonne	Faible à modérée	1 MH	Modérée	1 croix (non protégée) dans la ZIP	Modérée	
	Effets cumulés potentiels	25 parcs existants	Modéré	Risque d’encerclement pour Vouillon et Isssoudun avec contexte éolien important au nord.	Forte	Risque d’encerclement pour Vouillon	Forte	-	-	

Tableau 59 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

3.7.4 Synthèse de l’analyse du milieu naturel

Thèmes environnementaux		Explication sur l’enjeu	Niveau de l’enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Habitats naturels		- Présence d’une pelouse calcaire	Fort	- Eviter la destruction ou la dégradation des haies et des continuités bocagères - Éviter la mare et la pelouse calcaire - Éviter les stations du Cardoncelle mou
		- Présence de haies arbustives et arborescentes, d’une chênaie-charmaie et d’une mare	Modéré	
		- Présence d’habitats dégradés et/ou artificialisés - Réseau bocager très dégradé.	Faible	
Flore		- Présence d’un cortège assez riche avec une espèce protégée et neuf espèces déterminantes ZNIEFF.	Modéré	
Avifaune	Nidification	- Reproduction d’un couple de Cigogne noire en forêt de Chœurs-Bommiers, localisée à environ trois kilomètres à l’est de la ZIP. Ce couple est l’un des trois seuls couples connus dans l’Indre. Cette espèce extrêmement discrète n’a pas été observée dans le cadre des inventaires de la présente étude. Sa présence a été révélée lors de la consultation d’Indre Nature (dossier complet en annexe).	Très fort	- Début des travaux en dehors des périodes de nidification - Maintien des haies, buissons isolés et boisements - Si possible implantation d’une ligne d’éoliennes parallèle à l’axe de migration - Si implantation perpendiculaire : emprise inférieure à 1 km de large sur l’axe migratoire principal et écartement d’au moins 200 m entre deux éoliennes - Éloignement au maximum de la Théols - Plateformes non attractives pour la recherche de proie (rapaces) dans le but de ne pas attirer les oiseaux sous les éoliennes - Mise en place de dispositifs de détection avec arrêt machine pendant la période de nidification de la cigogne noire (15 février au 30 septembre)
		- Les haies et les boisements de l’aire d’étude immédiate attirent la majorité des espèces patrimoniales.	Fort	
		- La Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Milan noir, l’Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur et le Pic noir sont tous inscrits à l’Annexe I de la Directive Oiseaux, - Le Busard des roseaux classé « En danger » dans le Centre, ne niche pas dans l’AEI et n’est contacté que ponctuellement, - La Tourterelle des bois, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Pic épeichette sont tous classés « Vulnérables » en France.	Modéré	
		- Le Faucon crécerelle, l’Alouette des champs, la Fauvette des jardins, l’Hirondelle rustique et le Tarier pâtre n’ont pas de statuts de conservation défavorables mais toutes ces espèces sont classées « Quasi menacées » sur la Liste rouge nationale. - Le Martin-pêcheur d’Europe classé « Vulnérable » en France et en Europe et inscrit à l’Annexe I de la Directive Oiseaux, ne niche pas dans l’AEI et n’est que très rarement contacté dans cette dernière.	Faible	
	Migrations	- La Théols, rivière constituant un repère visuel et facilitant la progression des migrateurs est à enjeu fort, - Couloir de migration principal de la Cigogne noire et de la Grue cendrée.	Fort	
		- Présence de 13 espèces inscrites à l’Annexe I de la Directive Oiseaux : La Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Milan noir, le Milan royal, l’Œdicnème criard, le Pluvier doré, Faucon émerillon, l’Alouette lulu, le Pipit rousseline, l’Aigrette garzette et la Grande Aigrette.	Modéré	
		- Présence en halte du Pipit farlouse et de la Grive mauvis, espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge Europe. - Couloir de migration principal du Pigeon ramier et effectif important.	Faible	
	Hiver	- Le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré et la Grande Aigrette sont inscrits à l’Annexe I de la Directive Oiseaux et représentent un enjeu modéré. C’est également le cas du Vanneau huppé, classé « Vulnérable » en Europe,	Modéré	
		- la Grive mauvis et le Pipit farlouse sont des espèces classées « Quasi menacées » sur la liste rouge des oiseaux d’Europe et représentent donc un enjeu faible,	Faible	

Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
Chiroptères	- Site encadré par deux vallées très favorables à la chasse et au transit des chiroptères : la Théols et la Vignole. - Proximité du site avec des ZSC et ZNIEFF recensant des espèces patrimoniales de chiroptères. - Proximité immédiate de la Forêt Domaniale de Chœurs-Bommiers. - Diversité importante avec 22 espèces recensées. - Activité très élevée avec une moyenne annuelle de 128 contacts/heures. - Activité en hauteur modérée avec une majorité de contacts de Pipistrelle commune, de Noctule de Leisler et de Noctule commune. - Structures paysagères (haies, boisements, milieux aquatiques, etc.) rares au sein de l'aire d'étude immédiate et donc assidûment fréquentées dans le contexte de monoculture céréalière. - Présence d'espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Grande Noctule, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, etc.) - Présence de gîtes au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Très fort : haies multi-strates Fort : boisements, bosquets et haies arbustives Modéré : haies basses Faible : cultures Très faible : routes, pistes	- Préservation optimale des haies et boisements. - Installation à privilégier en cultures, milieux les plus abondants et les moins attractifs pour les chiroptères. - Distance entre les bouts de pales et la canopée préconisée de 200 m minimum. - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place
Mammifères terrestres	- Cortège d'espèces communes, présence du Lapin de Garenne : espèce « Quasi menacée » en France, Europe et au niveau mondial.	Faible	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements
Herpétofaune	- Cortège d'espèces communes mais protégées.	Modéré pour les secteurs identifiés Faible pour le reste de la zone	- Préservation des zones de reproduction identifiées (mare) et des zones favorables pour la phase terrestre (boisements de feuillus et réseau bocager) - Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier
Entomofaune	- Cortège d'espèces communes, trois espèces patrimoniales présentes (L'Azuré du Genêt, l'Hespérie du chiendent, le Lucane cerf-volant)	Modéré pour les secteurs identifiés Faible pour le reste de la zone	- Préservation de la pelouse calcaire - Conserver les vieux arbres même dépérissants
Continuités écologiques	- Présence d'un réseau bocager détérioré - Présence de bosquets de feuillus	Faible	- Évitement et éloignement maximal par rapport aux boisements de feuillus et aux haies (notamment multi-strates)

Tableau 60 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Partie 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 31 décembre 2022, 20,4 GW étaient raccordés en France, soit environ 59 % 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 des Grands Aiguillons 2 s'inscrit dans cette démarche.

4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET du Centre-Val de Loire prévoit le développement des unités de production d'énergie renouvelable. La région Centre-Val de Loire vise ainsi à :

- devenir une région couvrant 100% de ses consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 est développé dans le cadre de ces objectifs.

4.3 Historique et raisons du choix du site

4.3.1 Historique du projet

Les principales étapes du projet éolien des Grands Aiguillons 2 ont été les suivantes :

Historique du projet	
Date	**Étape importante du projet**
08/06/2018	Premiers contacts avec la commune de Brives
28/10/2019	Première rencontre avec la commune de Thizay
22/01/2021	Rencontre et réunion de travail avec le conseil municipal de Thizay
Février 2021	Lancement du diagnostic territorial avec Courant porteur
Mars 2021	Bulletin d'information n°1 informant les administrés de l'existence du projet, présentant les sociétés, la zone d'étude ainsi que de l'installation prochaine d'un mât de mesure à Bellevue (commune de Thizay). Public visé: habitants de Brives et Thizay
Mars 2021	Création d'un site internet : https://www.projeteolien-lesgrandsaiguillons.fr
Avril 2021	Permanences d'information virtuelles (contexte sanitaire covid 19) afin de présenter Elicio et Windvision et d'expliquer les étapes d'un projet éolien
Juin 2021	Réalisation d'une campagne de porte-à-porte par Courant Porteur avec pour objectif d'informer sur l'existence du projet éolien, recueillir les observations de la population et informer de l'organisation d'ateliers portant sur différentes variantes envisageables pour le projet éolien des Grands Aiguillons. Un nombre important de riverains s'est porté volontaire pour la participation à ces ateliers. Public : habitants de Brives et Thizay
Juin 2021	Bulletin d'information n°2 informant les riverains de l'avancement du projet avec des détails sur les différentes études en cours ainsi que des informations clés sur l'éolien. Ce bulletin d'information convie les riverains à venir rencontrer Windvision et Elicio lors d'ateliers organisés en salle communale de Brives
Juin 2021	Permanences d'information organisées sur deux jours au pied du mât de mesure sur la commune de Thizay afin de renseigner sur l'état d'avancement du projet
Juillet 2021	Organisation d'ateliers exposant les contraintes identifiées par les différents bureaux d'étude sur la zone d'étude et leurs différentes préconisations. Établissement d'une "carte bleue" avec les espaces propices à l'installation d'éoliennes sur la zone d'étude. Elicio et Windvision ont recueilli les préconisations des riverains, notamment une implantation la plus éloignée possible des hameaux du Grand Villiers et du Petit Villiers ainsi que du centre-bourg de Brives
Novembre 2021	Présentation du projet éolien des Grands Aiguillons en mairie de Brives. Cette réunion de travail avec quelques élus a été l'occasion d'échanger sur le projet ainsi que les mesures d'accompagnement susceptibles d'être mises en place dans le cadre du projet éolien. Il a été convenu de mettre à disposition des élus et de la population un classeur présentant le projet et son état d'avancement. Les élus ont insisté sur la nécessité que les riverains puissent venir se renseigner
Novembre 2021	Réalisation d'une campagne de porte-à-porte par EXPLAIN. L'objectif est d'informer les riverains sur la poursuite du projet, de les informer des permanences d'information du public et de voir les mesures de participation envisagées pour le projet (financement participatif, bon énergie)
Novembre 2021	Bulletin d'information n°3 portant sur les différentes mesures de participation susceptibles d'être mises en place comme le financement participatif et le bon énergie
Novembre 2021	Permanences d'information sur deux jours organisées dans les salles communales de Thizay et Brives. L'objectif de ces permanences était de présenter les différentes variantes ainsi que l'implantation privilégiée. Aussi, ce fut l'occasion d'échanger sur les différentes mesures de participation envisageables, à savoir la mise en place d'un financement participatif et d'un bon énergie. Cette mesure consiste à octroyer un bon d'une valeur de 100 € minimum, annuellement à tous les foyers des communes concernées qui acceptent de basculer vers un fournisseur d'électricité 100% énergies renouvelables
Juin 2022	Courriers aux mairies annonçant le prolongement des études et le dépôt prévu pour début 2023 du dossier
Septembre 2022	Permanence d'information prévue pour présenter l'implantation finale - Permanence reportée à fin d'année en raison d'un retard à la réception des données des études pour la finalisation de l'implantation
Septembre 2022	Porte-à-porte aux habitations les plus proches de la zone sur Brives : présentation de photomontages comparatifs (V2 et V3)
Décembre 2022	Permanence d'information pour présenter l'implantation finale et la division du parc
Décembre 2022	Présentation du projet éolien des Grands Aiguillons au conseil municipal de Brives et aux représentants de Thizay

Tableau 61 : Historique du projet (sources : Windvision, Elicio)

4.3.2 Raisons du choix du site

Dans le but de concevoir des projets pleinement intégrés à leur environnement, Elicio France et Renner Energies France ont toutes deux mis en œuvre une politique de prospection et de développement dont le fil conducteur réside dans la conception de projets cohérents avec la politique de transition énergétique et avec la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC). Il s'agit en effet de proposer aux territoires des projets de moindre impact environnemental, dont la pertinence technique et économique n'a d'égal que la prise en compte des enjeux de biodiversité, de pollution, de paysage et de santé.

La stratégie de prospection foncière est ainsi basée sur l'Evitement des sites à forts enjeux environnementaux, sur le respect des préconisations nationales et locales relatives à l'implantation de projets éoliens.

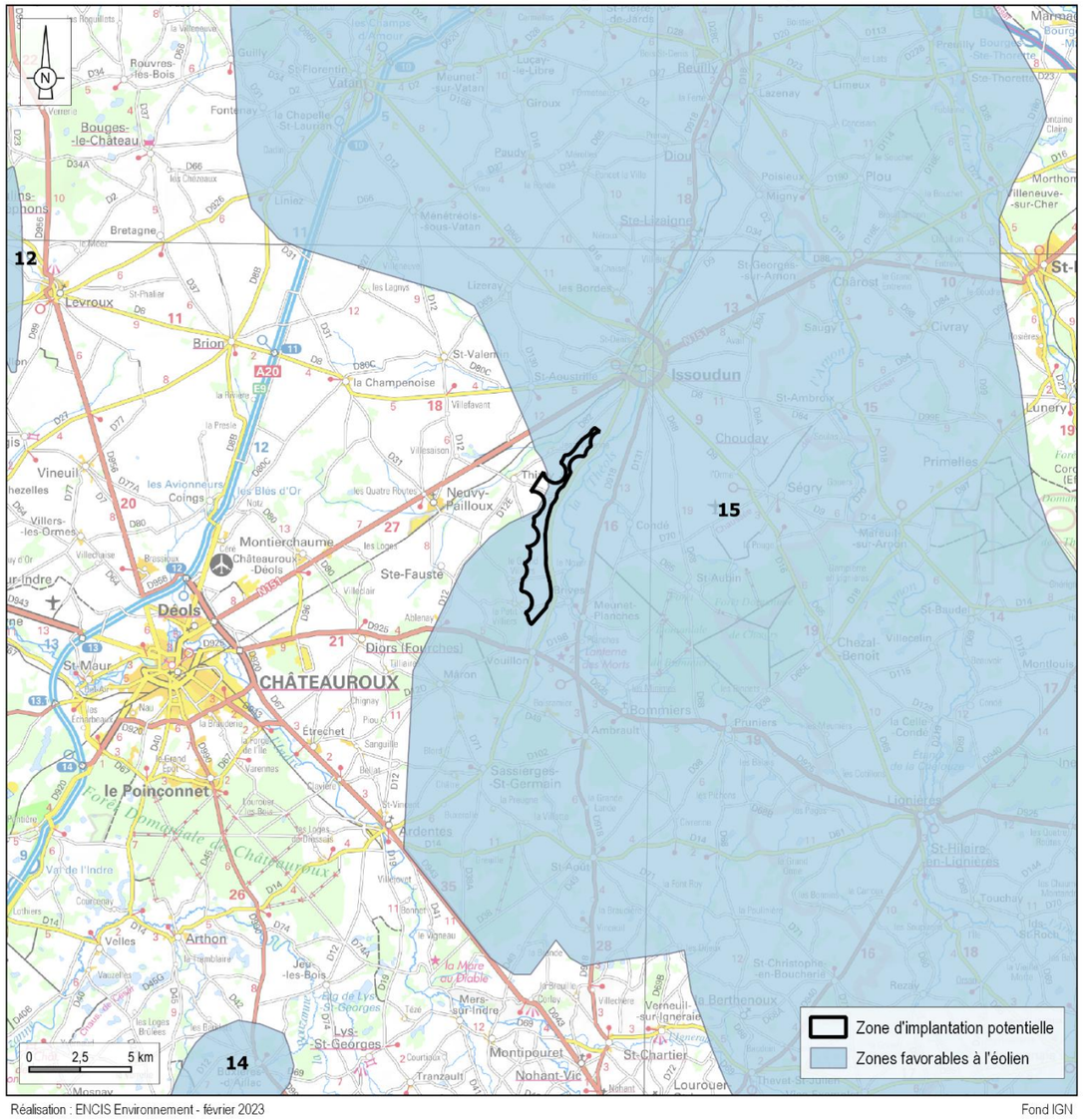
L'analyse du choix du site d'implantation s'est basée sur différents éléments :

- Les **documents de cadrage publics** fixant des objectifs en matière de production d'électricité :
  - A l'échelle régionale, le **SRADDET de la région Centre-Val de Loire** approuvé en février 2020 définit les orientations stratégiques à mettre en place et les objectifs à atteindre notamment de tendre vers une réduction de 50 % des émissions globales de gaz à effet de serre d'ici 2023, de 65 % d'ici 2040 et de 85 % d'ici 2050 conformément à la loi énergie climat. Le projet éolien des Grands Aiguillons 1 s'inscrit donc dans un contexte de développement général de l'énergie éolienne.
  - A l'échelle intercommunale, le **Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET)** est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle. Il concerne tous les secteurs d'activité, sous l'impulsion et la coordination d'une collectivité porteuse. Il a donc vocation à mobiliser tous les acteurs économiques, sociaux et environnementaux. L'énergie est le principal levier d'action dans la lutte contre le changement climatique et la pollution de l'air avec 3 axes de travail : la sobriété énergétique, l'amélioration l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte modernise le dispositif des anciens Plans climat-énergie territoriaux (PCET) par la mise en place des Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET). Les PCAET sont désormais rendus obligatoires pour les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants existants au 1er janvier 2017. En dessous de 20 000 habitants, des PCAET volontaires peuvent être élaborés. Leur contenu peut alors être similaire à celui des PCAET obligatoires, mais les Plans locaux d'urbanismes intercommunaux (PLUi) n'auront pas d'obligation de prise en compte à leur égard.

  La commune de Brives fait partie de la Communauté de communes Champagne Boischauts, non sujette à l'obligation de mise en place d'un PCAET car elle totalise moins de 20 000 habitants.

- Sur les **critères de sélection** du site d'implantation :
  - Le projet éolien des Grands Aiguillons est situé à proximité d'une **zone favorable au développement de projets éoliens** dans l'Indre. En effet, une partie de la commune de Brives avait été classée comme étant favorable au développement éolien par le Schéma régional éolien de 2012. Le potentiel éolien de cette zone, anciennement zone 15, avait été estimée à 400 MW (cf. carte ci-contre)
  - A l'échelle de cette zone identifiée, les sociétés Elicio France et Renner Energie France ont ensuite appliqué plusieurs critères afin d'identifier des zones sujettes à un développement de projet éolien (cf. figure page suivante).

Zones favorables à l'implantation d'éoliennes - Schéma Régional Eolien de la région Centre



Carte 79 : Localisation du site au sein de l'ancien schéma régional éolien de la région Centre

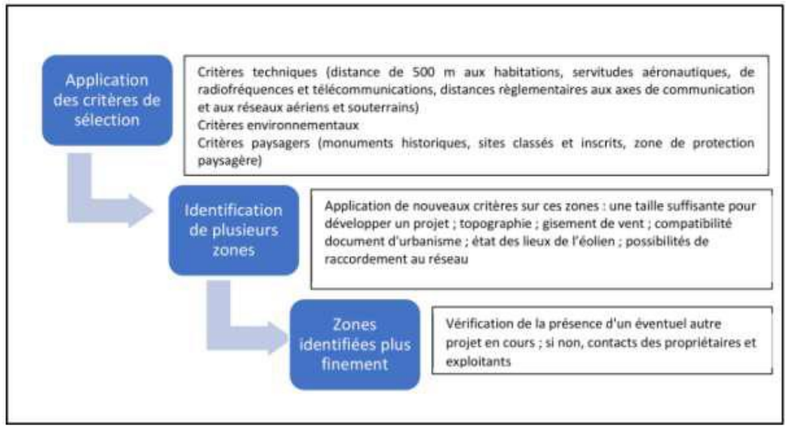
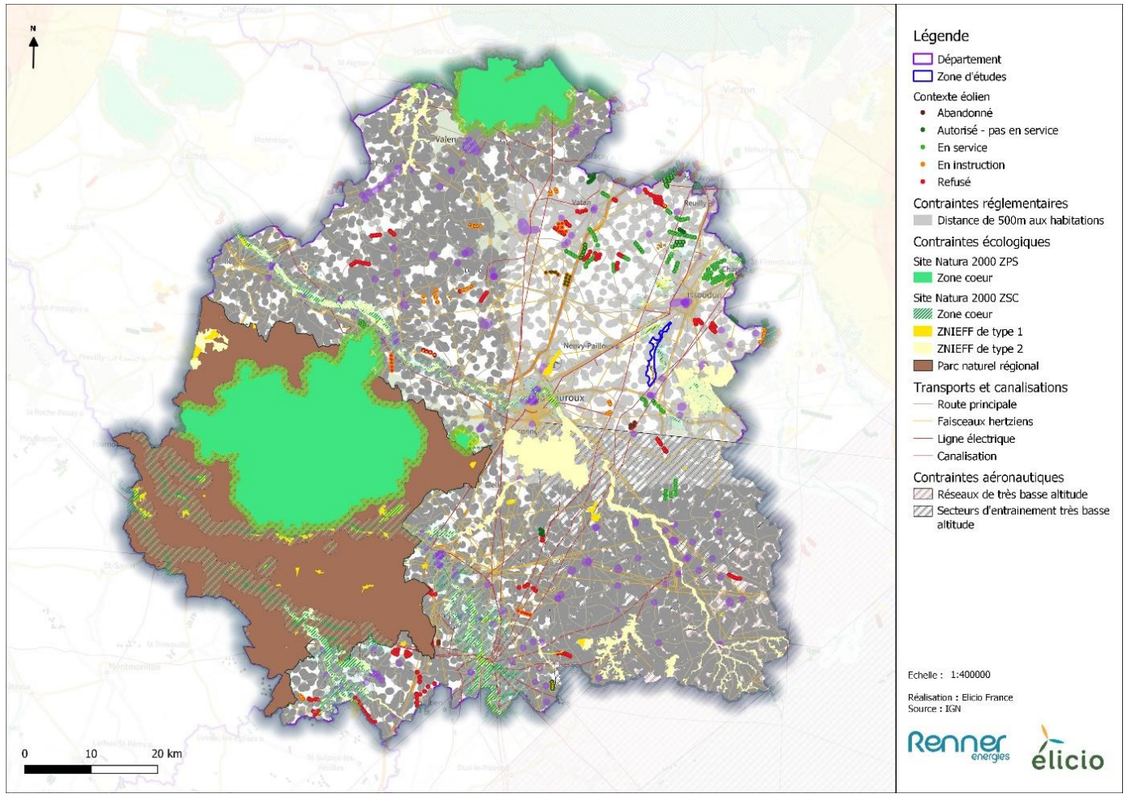
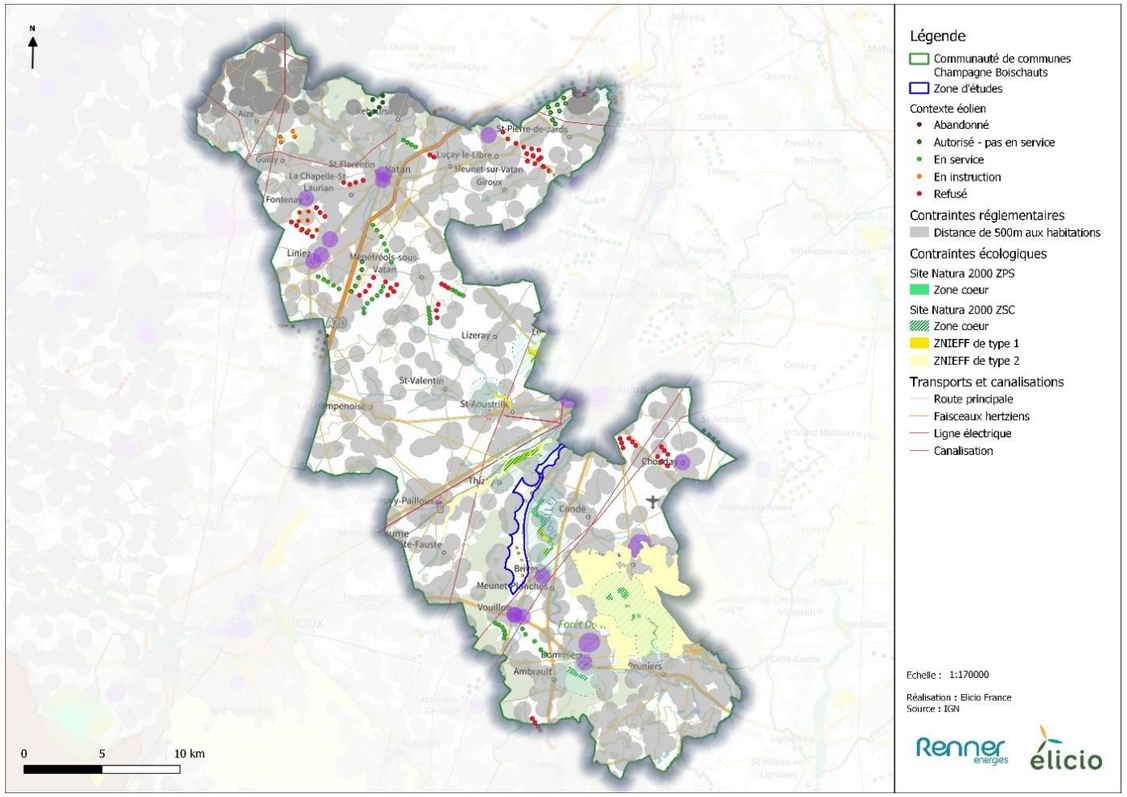


Figure 29 : Méthode de sélection des sites potentiels (Sources : Elicio, Renner Energies)

Les deux cartes suivantes indiquent les contraintes à l'échelle du département de l'Indre et de la Communauté de communes.



Carte 80 : Contraintes à l'échelle du département (Sources : Elicio, Renner Energies)



Carte 81 : Contraintes à l'échelle de la Communauté de communes Champagne Boischauts (Sources : Elicio, Renner Energies)

Ainsi, la recherche de zone potentielle pour le développement de projet éolien est basée sur une analyse regroupant plusieurs critères à savoir :

- Critères techniques : 500 m aux habitations, servitudes et contraintes, foncier disponible, topographie, gisement de vent ;
- Critères économiques : localisation des postes sources pour le raccordement, taille de la zone ;
- Critères environnementaux : espaces bénéficiant de protections réglementaires, espaces identifiés comme présentant de forts enjeux de biodiversité ;
- Critères paysagers ;
- Critères patrimoniaux.

A partir de ces critères, une première phase de prospection a désigné le territoire de la Communauté de communes Champagne Boischauts comme ayant un fort potentiel d'accueil pour les éoliennes. Le site du projet éolien des Grands Aiguillons a ensuite été retenu en raison de nombreux avantages pour l'implantation d'éoliennes.

En effet, il s'agit d'un secteur exempt de contraintes rédhibitoires civiles ou militaires qui viendraient limiter la hauteur des machines en dessous de 185 mètres.

De plus, la contrainte réglementaire de 500 mètres par rapport aux habitations confère à la zone d'étude, composée en totalité de grandes cultures, un potentiel de 18 éoliennes, perpendiculaire au sens des vents. Les centres bourgs concernés par le projet sont éloignés de la zone d'étude (plus de 1 km), bien que quelques hameaux soient compris dans le périmètre immédiat.

Par ailleurs, la zone d'étude suit la départementale D19, infrastructure importante qui relie Vouillon à Issoudun et structure le paysage. Enfin, si des éléments patrimoniaux majeurs sont présents dans l'aire d'étude rapprochée, aucun d'eux ne se situe dans les périmètres d'étude immédiat. Le paysage de la zone d'implantation potentielle est donc propice à l'implantation d'éoliennes.

De plus, le projet éolien des Grands Aiguillons présente actuellement des possibilités de raccordement électrique au poste source de Villement situé sur la commune de Saint-Aoustrille. L'accessibilité du site est aisée en raison de la route départementale située à proximité et des routes et pistes existantes et aménageables pour acheminer les éléments constitutifs d'une éolienne.

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 Le choix d'un scénario d'implantation

La première étape menant à la définition d'un parc éolien ayant une implantation d'éoliennes la plus respectueuse de l'environnement et des paysages consiste à choisir un scénario d'implantation.

Trois scénarios d'implantation ont été envisagés :

Scénarios envisagés		
Nom	**Description**	**Raisons du choix : atouts et faiblesses**
Scénario A	Une seule ligne d'éoliennes en un seul parc suivant l'alignement de la route et la rivière de la Théols	Scénario maximisant : Plus grande production Mais contraintes identifiées : - Paysage = effet d'encerclement - Milieu naturel = barrière à la migration des oiseaux et pour la cigogne noire, proximité ZNIEFF et Natura 2000 - Grande consommation de foncier
Scénario B	Deux blocs et donc deux parcs en une ligne chacun suivant la route et la Théols, avec une séparation centrale	- Cohérence paysagère avec les structures existantes - Avifaune : permet un espace de respiration central - Le scénario est mieux aligné à la route - Réduit le nombre d'éoliennes et donc la production
Scénario C	Deux lignes parallèles entre elles	- Ce scénario évite l'encerclement des bourgs - L'effet barrière est minimisé - Aspect regroupé et compact => emprise visuelle plus petite mais manque de lisibilité, une discordance avec le paysage ouvert du plateau - Éoliennes plus proches entre elles, venant créer des perturbations de production (effet de sillage)

Tableau 62 : Scénarios envisagés

4.4.2 Le choix d’une variante de projet

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.

Les **préconisations** des différents experts environnementaux ont été les suivantes afin de définir un projet de moindre impact environnemental dès sa phase de conception :

- périmètre d'exclusion de 500 mètres minimum autour de chaque construction à usage d’habitation, immeuble habité ou zone destinée à l’urbanisation (définie dans le document d’urbanisme en vigueur) ;
- périmètre de retrait de part et d’autre de la route départementale D19 ;
- préconisations émises pour le milieu naturel :
  - évitement des habitats les plus sensibles pour la flore et la faune (boisements, bosquets et haies, pelouse et friche) ;
  - réduction du nombre d’éoliennes et conservation d’un espace central sans éoliennes afin de réduire les incidences globales sur la faune, et notamment sur la Cigogne noire (alors que le site aurait pu accueillir un plus grand nombre d’éoliennes) ;
- préconisations émises pour le paysage et le patrimoine :
  - prévoir une implantation linéaire simple, avec un parc de taille réduite, de manière à mieux s’intégrer dans ce contexte rural ;
  - éviter l’effet d’encerclement et de saturation visuelle depuis les lieux de vie, en évitant les extrémités nord et sud de la zone d’étude ;
  - utiliser au maximum les routes et chemins existants.

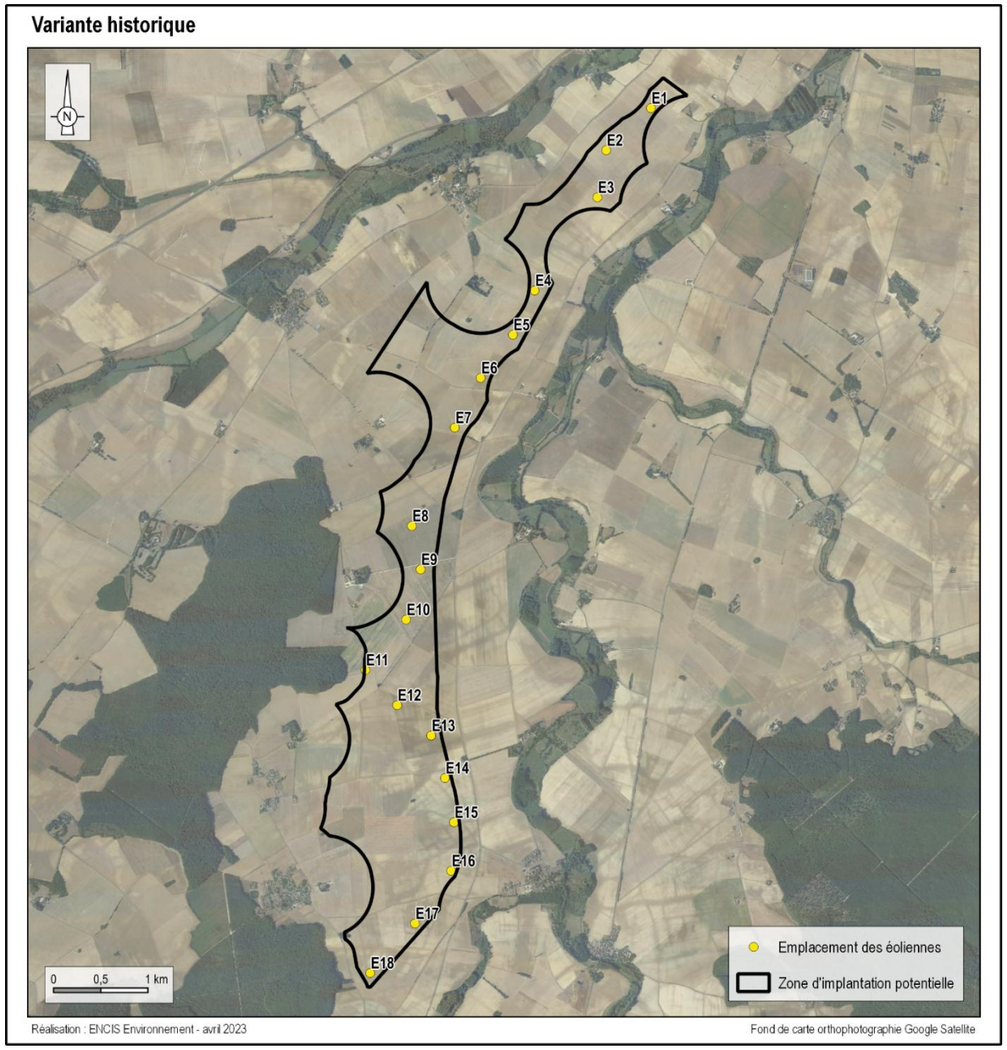
Une **première variante d’implantation** a été envisagée, comprenant au total 18 éoliennes : une ligne de 7 éoliennes au nord, sur la commune de Thizay, et une ligne de 11 éoliennes au sud, sur la commune de Brives. Cette variante présentait plusieurs atouts :

- optimisation et productivité maximale ;
- éloignement conséquent vis-à-vis des hameaux du Grand Villiers et du Petit Villiers (environ 1 040 m minimum)

Cependant, plusieurs faiblesses sont également à noter. En effet, les préconisations liées à l’impact visuel du projet ne sont pas respectées (notamment au sud de la ZIP). Il n’y a pas d’espace de respiration : à la fois paysager (encerclement des hameaux) et écologique (migration des oiseaux et passage de la Cigogne noire). On note également une proximité immédiate avec le centre-bourg de Brives, ainsi qu’un manque d’alignement avec la route D19.

Concernant le milieu naturel, cette variante se rapproche de la Théols, et donc de la ZNIEFF et du site Natura 2000 qui y sont associés. De plus, l’éolienne E6 se trouve à proximité immédiate d’une haie, ce qui augmente le risque d’impact sur la faune volante.

Enfin, cette variante présente un fort impact sur l’économie agricole, avec environ 6,5 ha de surfaces agricoles aménagées. Cette variante « historique » n’a donc pas été retenue pour l’analyse.



Carte 82 : Variante d’implantation historique

Une nouvelle variante a été envisagée par la suite, comportant **14 éoliennes**, réparties sur les deux communes de Brives et de Thizay. Il s’agit de la **variante n°1** qui est analysée ci-après. Celle-ci permet de **réduire le nombre d’éoliennes** par rapport à la variante historique à 18 éoliennes. De plus les éoliennes

sont plus éloignées du bourg de Brives (plus de 1 000 m) et cette variante permet de créer un espace de respiration central du point de vue paysager et écologique, ainsi qu'un évitement du sud de la ZIP.

Des échanges ont eu lieu avec les services biodiversité de la DREAL, **une consultation spécifique liée à la Cigogne noire a été réalisée auprès du réseau national de coordination de la Cigogne noire, et un dispositif de suivi par caméra au sol a été réalisé par la société Sens of life**, afin de mieux comprendre la fréquentation du site par cette espèce et pouvoir mettre en place les mesures nécessaires. Le rapport complet est disponible en annexe de l'expertise du milieu naturel (pièce 4 du dossier d'autorisation environnementale).

Les résultats de ce rapport ont permis de mettre en évidence **deux voies de passage utilisées par la Cigogne noire**. L'une d'entre elles se situe **au nord de l'aire d'étude immédiate**, entre le site naturel (APPB) « Marais de Jean Varenne » situé au nord-ouest de la ZIP des Grands Aiguillons et la ripisylve de la rivière du Théols, comportant des zones humides propices à l'alimentation des Cigognes noires. La seconde est localisée **plus au sud, au centre de la ZIP**. À cet endroit, les oiseaux prennent leur envol au-dessus des boisements localisés à l'ouest (bois du Chaumet, Bois de la Cayère) avant de se diriger à l'ouest vers le site Natura 2000 « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne ».

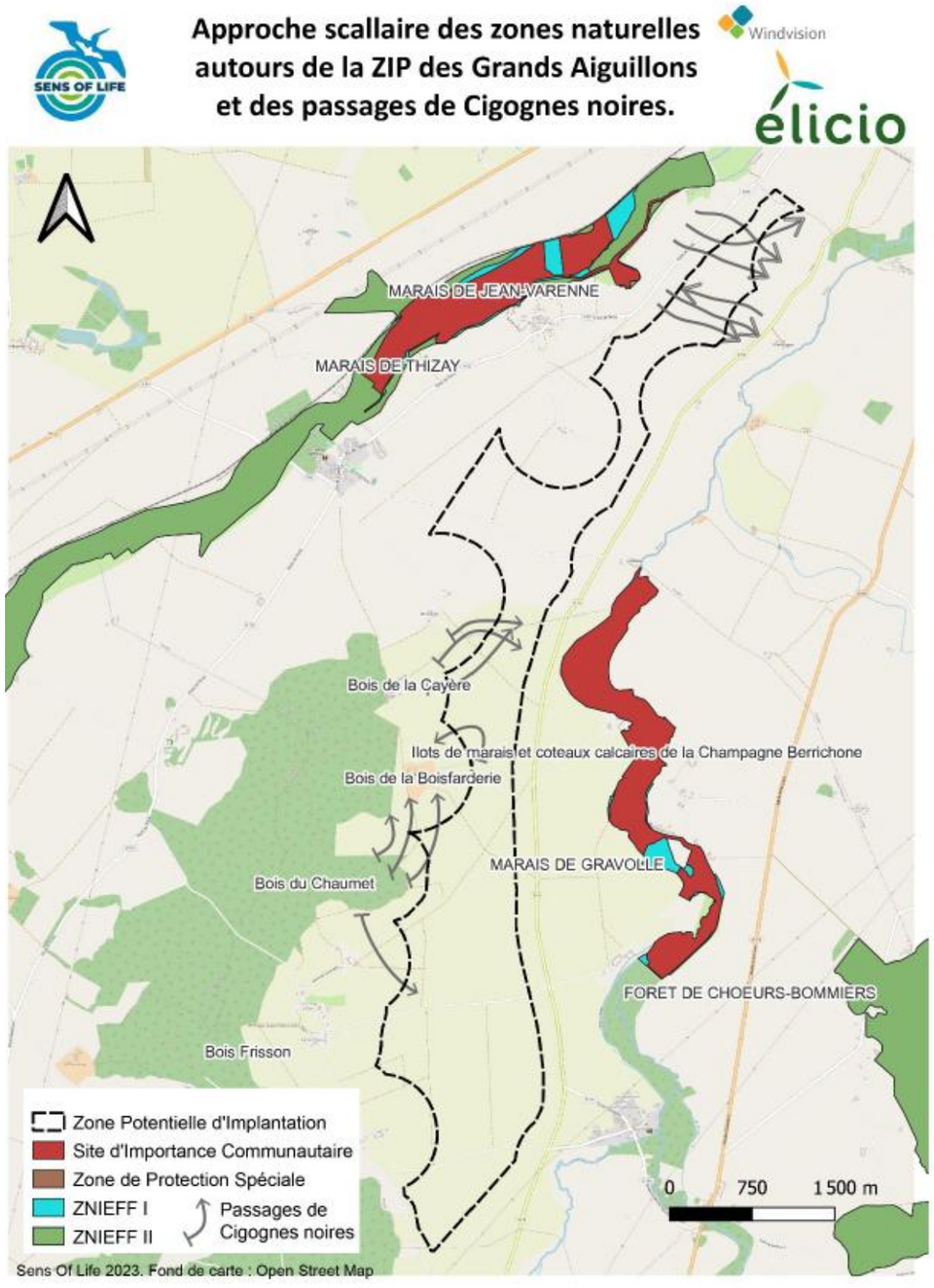
Ainsi, le choix a été fait de réduire le nombre d'éoliennes au nord de la zone d'implantation potentielle afin de permettre aux cigognes noires nichant dans le boisement au sud-est de l'aire d'étude immédiate de pouvoir circuler sans risque jusqu'au « Marais de Jean Varenne », qui semble constituer un secteur de nourrissage pour l'espèce. Parallèlement, un espace central sans éolienne a été mis en place afin de permettre la circulation des individus entre les deux secteurs boisés et les cours d'eau de part et d'autre de l'aire d'étude immédiate.

Cet évitement a abouti à la création de deux lignes d'éoliennes étant séparées d'une distance supérieure à 15 fois le diamètre du rotor (plus de 2,3 km). Dans ce cas, il a été demandé par le service instructeur de la DREAL de séparer le projet en **deux parcs distincts**.

Ainsi, un parc est développé en **partie nord de la ZIP, sur une ligne de quatre éoliennes**, et l'autre est développé **en partie sud, selon une ligne de six éoliennes**.

Le porteur de projet dépose donc **deux dossiers distincts pour ces deux projets**, et donc la réalisation d'une étude d'impact séparée pour chacun. Ainsi, la présente étude d'impact est consacrée au projet situé en partie sud de la ZIP, et composé de **six éoliennes : le projet des Grands Aiguillons 2**.

Le projet situé en partie nord de la ZIP est le projet des Grands Aiguillons 1, qui fait l'objet d'une étude d'impact et d'un dossier de demande d'autorisation environnementale séparés.



Carte 83 : Zones naturelles remarquables, situées dans l'aire d'étude immédiate du projet éolien des Grands Aiguillons (36), au sein desquelles la Cigogne noire a été détectée (source : Sens of Life)

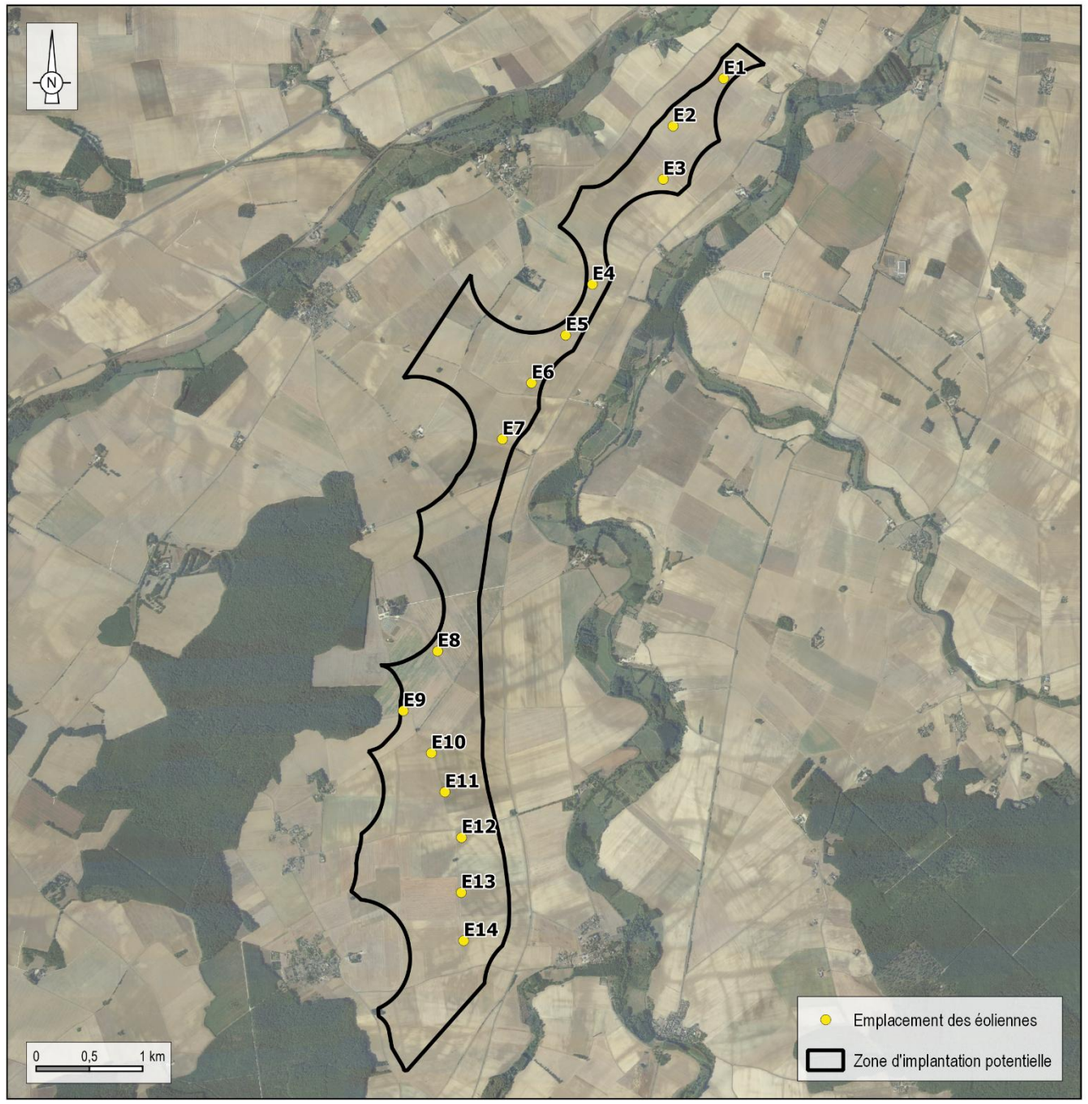
Le présent projet consiste donc à implanter des éoliennes sur la partie sud de la ZIP. Deux variantes sont envisagées et étudiées ici : soit sur **une seule ligne orientée nord-sud (variante n°2)**, soit en **deux lignes parallèles (variante n°3)**.

Les variantes étudiées sont présentées dans le tableau suivant :

Variantes de projet envisagées			
Nom	**Communes**	**Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes**	**Atouts/faiblesses**
Variante n°1	Brives et Thizay	Une ligne de 14 éoliennes de 185 m maximum en bout de pale / 107,5 m maximum à hauteur de moyeu / rotor de 155 m maximum / puissance unitaire maximale de 6,6 MW	Atouts : Réduction du nombre d'éoliennes par rapport à la variante historique Distance d'éloignement de plus d'un kilomètre par rapport à plusieurs hameaux Espace de respiration central (paysage) et évitement du sud de la ZIP, alignement par rapport à la route départementale et à la rivière Faiblesses : Grandes surfaces agricoles occupées par les aménagements Certaines des éoliennes sont situées dans le secteur de passage de la Cigogne noire (cf. étude de Sens of Life en annexe de l'expertise du milieu naturel) Emprise sur l'axe de migration supérieur à 1,5 km
Variante n°2	Brives	Une ligne de 6 éoliennes de 185 m maximum en bout de pale / 107,5 m maximum à hauteur de moyeu / rotor de 155 m maximum / puissance unitaire maximale de 6,6 MW	Atouts : Nombre d'éoliennes modéré (6) Respect de la distance par rapport à la route départementale (environ 300-350 m) Interdistance allant de 400-450-500m entre chaque éolienne Moins de consommation d'espaces agricoles, car moins de chemin à créer Eloignement des habitations : Brives, Grand Villiers et Petit Villiers Alignement cohérent avec le parc du nord Implantation qui suit les préconisations paysagères de l'état initial. Implantation linéaire simple le long de la vallée de la Théols et de la route départementale Ecologie : implantation en ligne à privilégier, pas d'éoliennes au centre du site pour limiter l'effet barrière, en particulier pour la Cigogne noire (suppression des éoliennes E8 et E9 de la variante n°1) Faiblesses : Risque d'effet de barrière visuelle susceptible de barrer l'horizon entre les hameaux de Brives et du Petit Villiers.
Variante n°3	Brives	Deux lignes de 3 éoliennes de 185 m maximum en bout de pale / 107,5 m maximum à hauteur de moyeu / rotor de 155 m maximum / puissance unitaire maximale de 6,6 MW	Atouts : Nombre d'éoliennes modéré (6) Respect de la distance par rapport à la route départementale (environ 250 m) Interdistance allant de 450-500m entre chaque éolienne (en ligne) Limitation de l'effet de barrière visuelle entre le hameau du Petit Villiers et le bourg de Brives. Ecologie : implantation en ligne à privilégier, pas d'éoliennes au centre du site pour limiter l'effet barrière, en particulier pour la Cigogne noire (suppression des éoliennes E8 et E9 de la variante n°1) Faiblesses : Distance des éoliennes par rapport aux chemins existants importante impliquant la création de nouveaux chemins, donc plus de consommation foncière Emprise horizontale plus importante depuis Vouillon (sujet au risque d'encerclement) en raison des 2 lignes sud. Effet barrière à l'horizon depuis la Tour Blanche (en particulier dû aux 2 lignes d'éoliennes). Multiplication des effets de superposition de pale à l'est et à l'ouest : amoindressement de la lisibilité du parc Implantation la plus impactante car effet compact du parc pour Brives, le Grand Villiers et le Petit Villiers. Plus proche des habitations du Grand Bail, Grand Villiers et le Noyer par rapport à la variante n°2

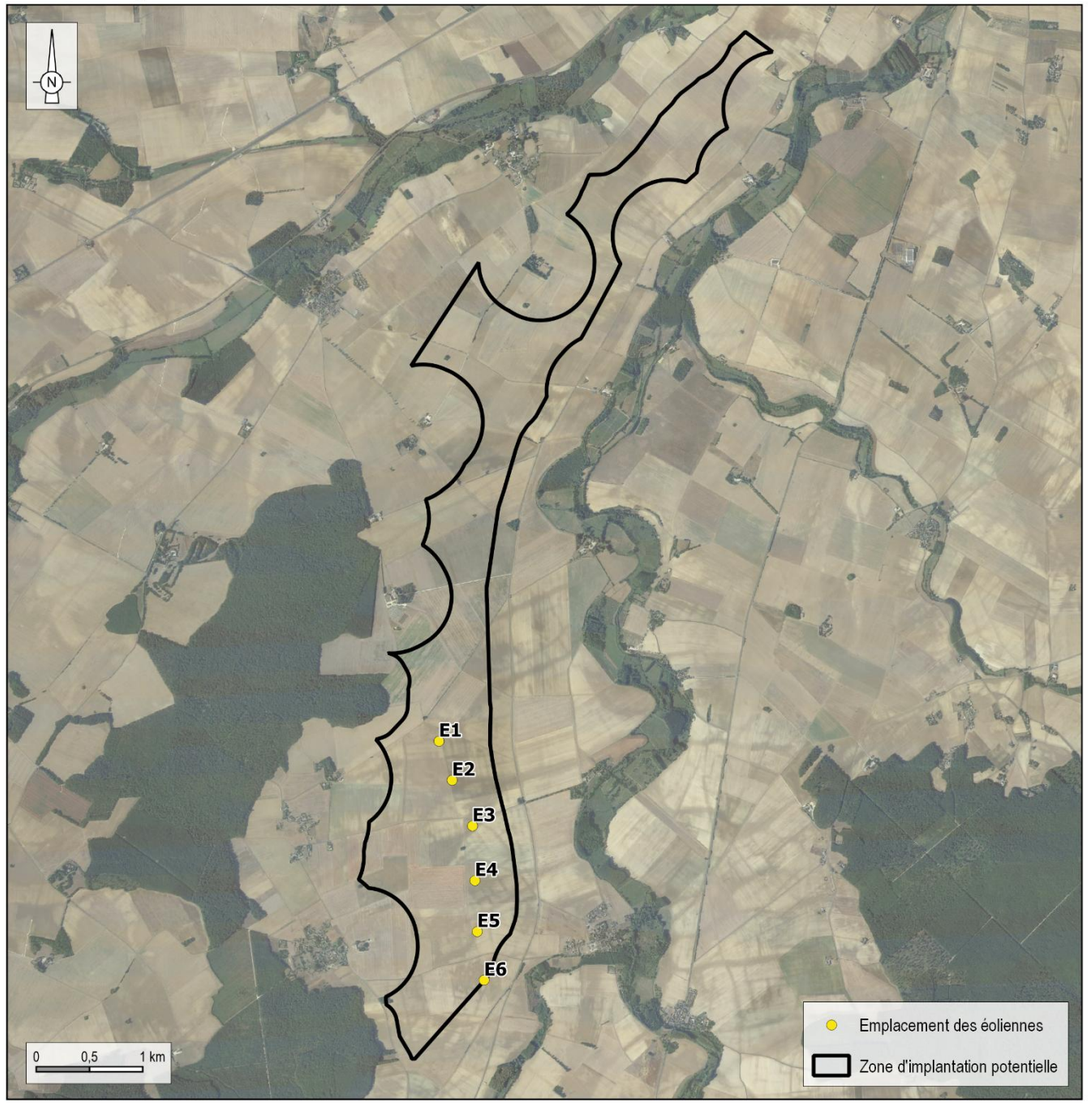
Tableau 63 : Variantes d'implantation envisagées pour le projet des Grands Aiguillons 2

Variante d'implantation n°1

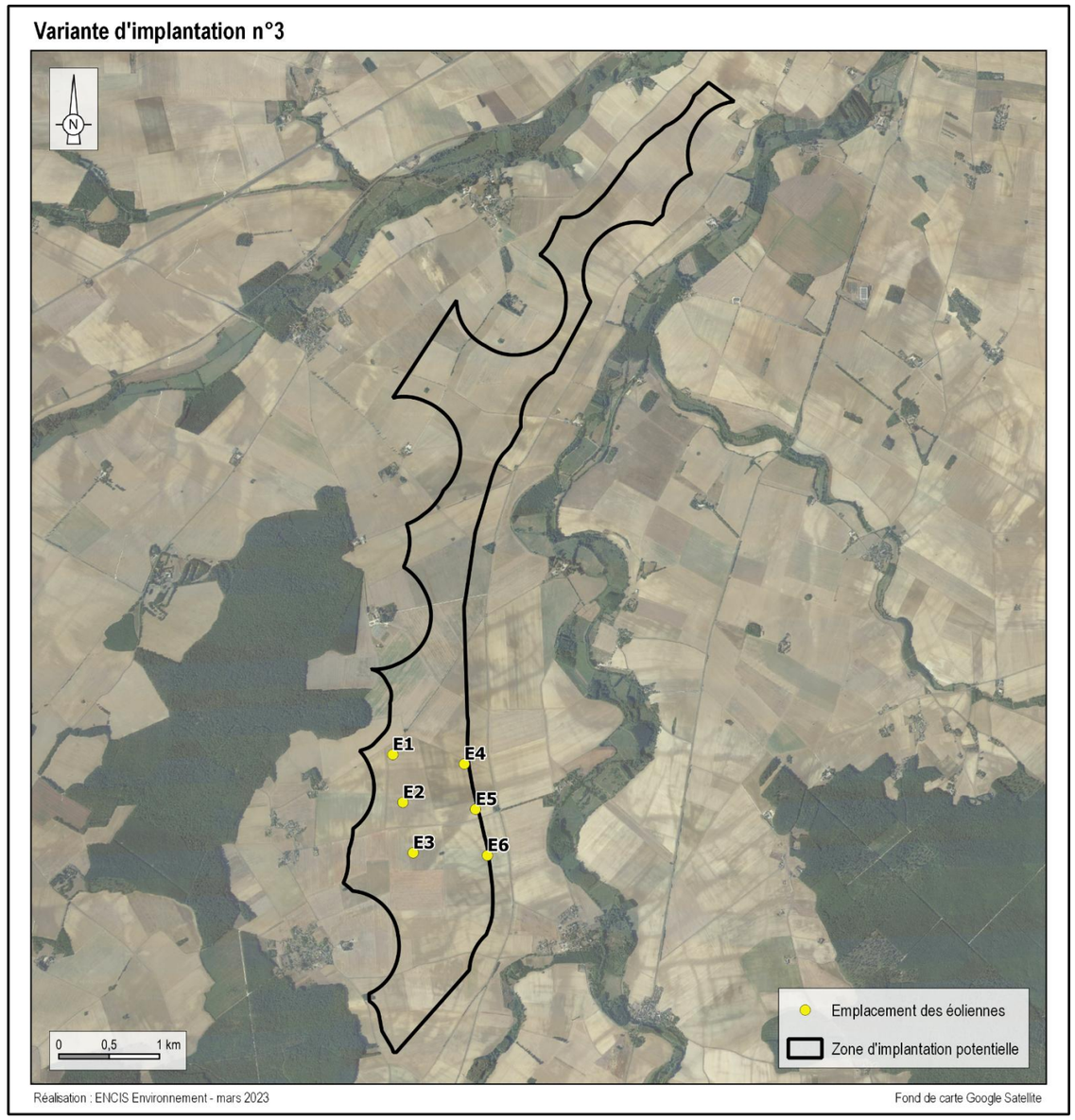


Carte 84 : Variante d'implantation n°1

Variante d'implantation n°2



Carte 85 : Variante d'implantation n°2



Carte 86 : Variante d'implantation n°3

4.4.3 Évaluation des variantes envisagées

Les trois variantes d'implantation ont 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.

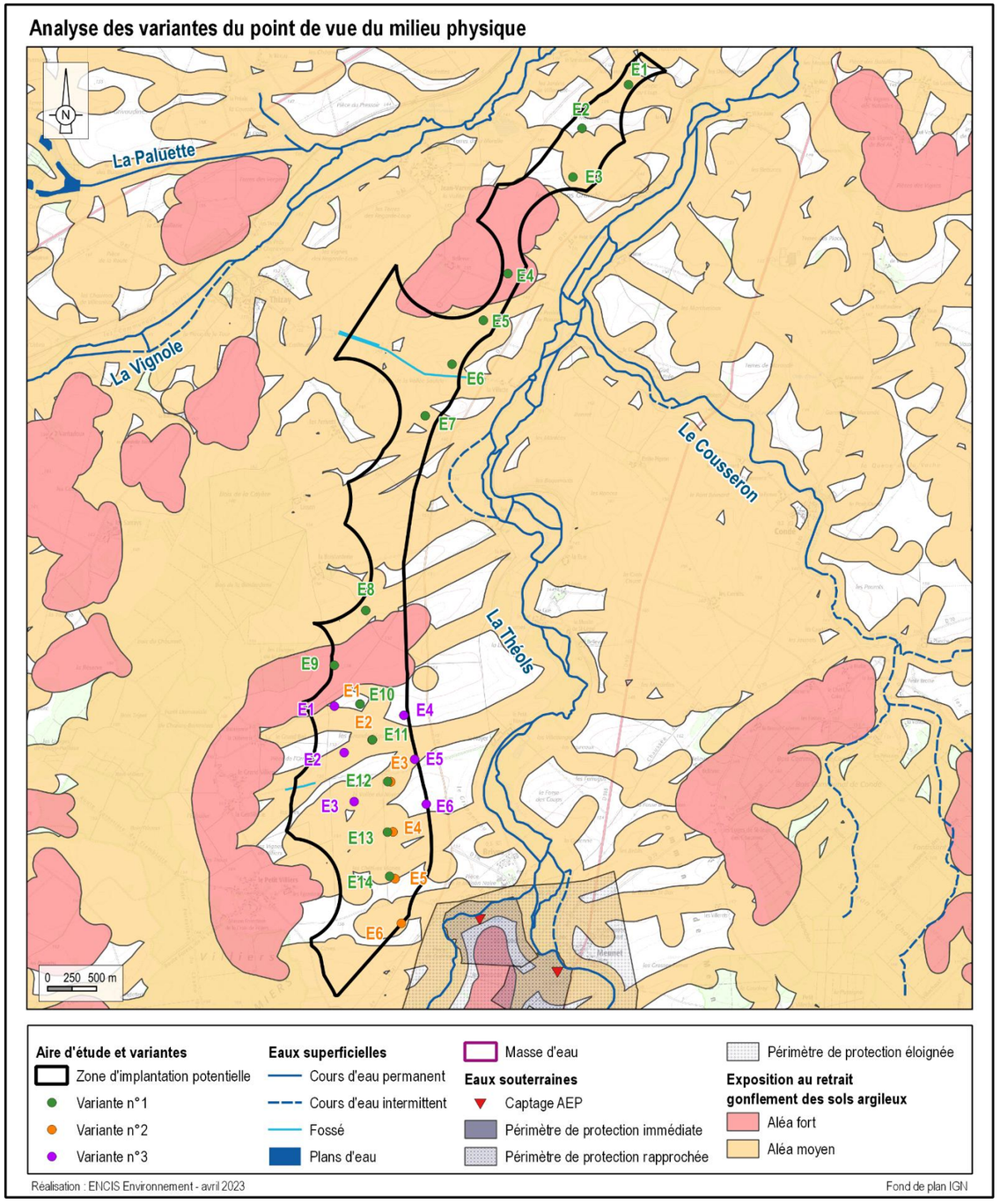
4.4.3.1 Analyse de la variante du point de vue physique

Du point de vue du milieu physique, les trois variantes évitent les fossés recensés.

Concernant l'exposition au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux, la variante n°1 présente deux éoliennes situées en zone d'aléa fort, tandis que les deux autres variantes sont situées sur des zones d'aléa nul à moyen. De plus, les trois variantes se trouvent dans des zones sujettes aux inondations de cave. Des études géotechniques seront réalisées et permettront d'adapter les fondations à ces risques. Les deux variantes sont compatibles avec les autres risques naturels potentiels (séisme, inondation, mouvements de terrains, phénomènes climatiques extrêmes, etc.).

La variante n°1 est celle qui présente le plus d'éoliennes et entraînera donc plus de terrassements que les deux autres variantes. Il en est de même pour la surface de chemins qui seront à créer. Toutefois, la variante n°1 permet une plus grande production d'énergie renouvelable.

Du point de vue du milieu physique, les variantes n°2 et 3 sont celles qui auront le moins d'impacts sur le milieu physique, notamment en limitant les terrassements et la surface de pistes à créer.



Carte 87 : Variantes d'implantation et enjeux du milieu physique

4.4.3.2 Analyse de la variante du point de vue humain

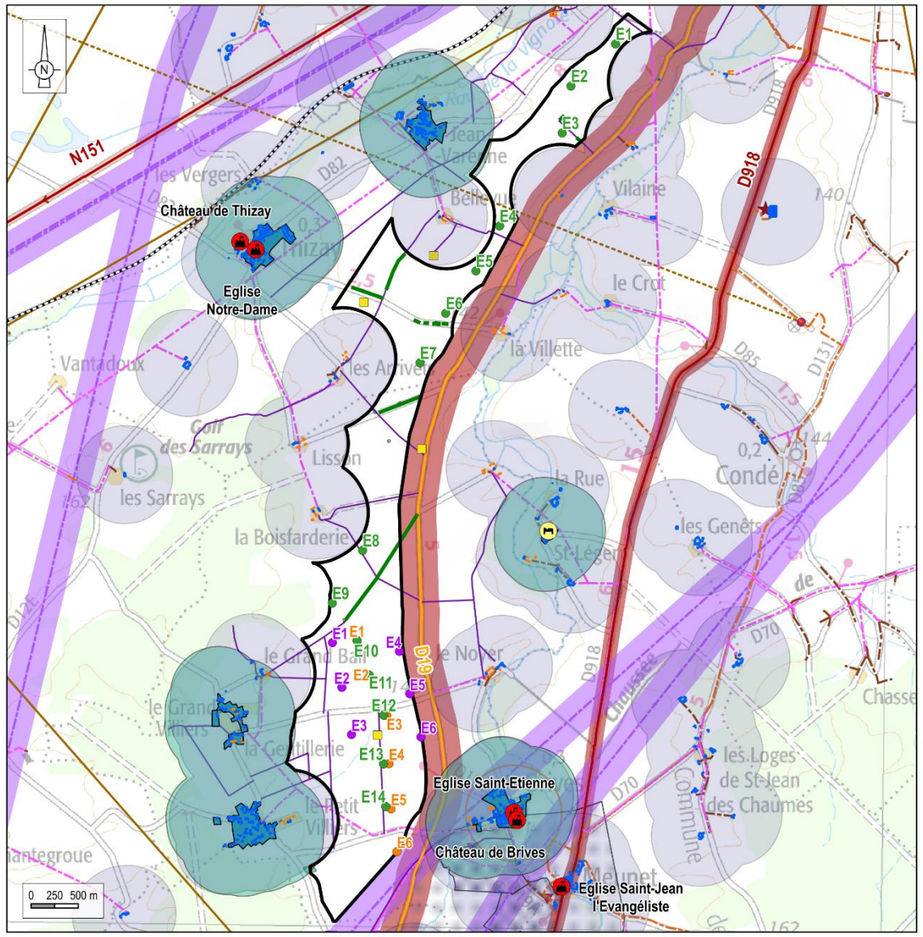
Du point de vue des thématiques du milieu humain, les éoliennes des trois variantes se situent à plus de 500 m des habitations et des zones urbanisables. Les trois variantes respectent également la distance d'éloignement de 185 m par rapport à la D19, préconisée par le Conseil Départemental de l'Indre, bien que la variante n°3 présente des éoliennes en limite du périmètre préconisé. Les trois variantes étudiées sont suffisamment éloignées des lignes électriques identifiées. De plus, elles n'interfèrent pas avec les faisceaux hertziens recensés.

Du point de vue de l'occupation du sol, les trois variantes sont situées sur des parcelles agricoles et évitent les haies. Elles évitent également les ruches qui ont été identifiées sur le site. La variante n°1 possède un plus grand nombre d'éoliennes et consommera de ce fait plus de terres agricoles. De plus, les variantes n°1 et n°3 présentent plusieurs éoliennes situées assez loin des chemins existants, ce qui implique de créer de nouveaux chemins sur des espaces agricoles. La variante n°2 propose quant à elle des éoliennes proches de chemins existants, ce qui permettrait de limiter la création de nouveaux chemins et donc de limiter la consommation d'espace agricole.

Enfin, en ce qui concerne le tourisme, aucune des trois variantes ne concerne de chemins de randonnée, ni de sites ou hébergements touristiques.

La variante n°2 est celle qui aura le moins d'impacts sur le milieu humain, car elle permettra d'occuper moins de surface agricole.

Analyse des variantes du point de vue du milieu humain



Aire d'étude et variantes
- Zone d'implantation potentielle
- Variante n°1
- Variante n°2
- Variante n°3

Patrimoine touristique

Hébergement
- Gîte - Chambre d'hôtes

Site touristique
- Patrimoine architectural et archéologique

Bâtiments et zones urbaniables
- Habitations proches de la ZIP
- Bâtiment agricole
- Zone de protection de 500 m autour des habitations
- Zone urbanisables
- Zone de protection de 500 m autour des zones urbanisables

Occupation du sol
- Ruches
- Haie
- Boisement

Réseau routier et protection
- Route principale
- Route secondaire
- Chemin rural
- Voie ferrée

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 HT-THT

Servitudes radioélectriques et de télécommunication
- Poste de télécommunication
- Faisceau hertzien activé
- Faisceau hertzien non activé
- FH 18 GHz
- FH 8 GHz

Servitudes et contraintes liées aux captages d'eau potable
- Captage AEP
- Périmètre de protection immédiate
- Périmètre de protection rapprochée
- Périmètre de protection éloignée

Risques technologiques
- ICPE

Patrimoine culturel
- Monument historique
- Monument historique
- Périmètre de protection
- Bande de 200 m de part et d'autre des lignes HT-THT
- Bande de 185 m de part et d'autre des routes départementales et de 75 m des routes à grande circulation

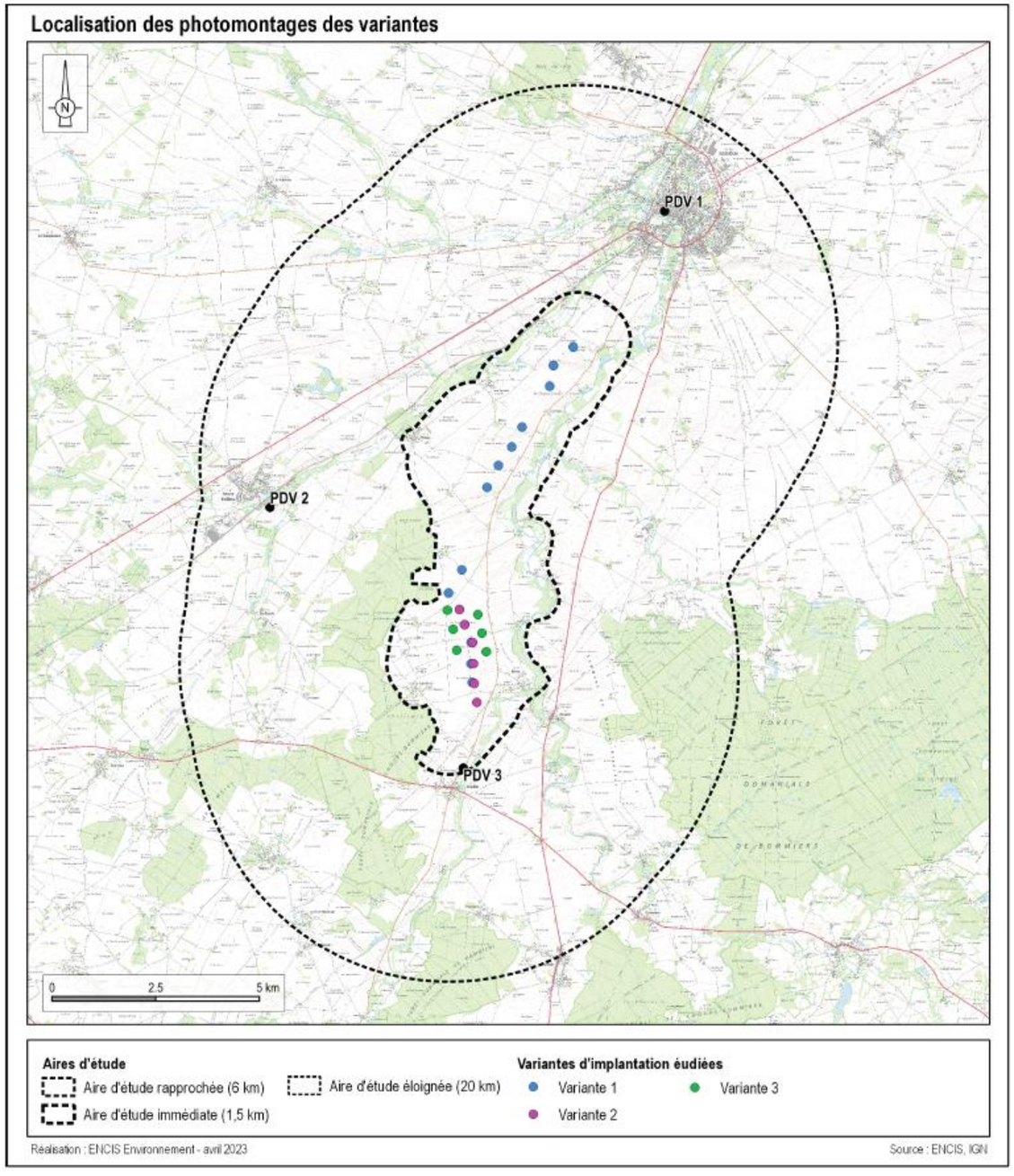
Réalisation : ENCIS Environnement - avril 2023 Fond de plan IGN

Carte 88 : Variantes d'implantation et enjeux du milieu humain

4.4.3.3 Analyse de la variante du point de vue paysager

Les trois variantes de projet ont été analysées et comparées, notamment grâce à des photomontages (cf. pages suivantes). Trois points de vue ont ainsi été choisis (deux dans l'AER et un 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 1 : depuis le sommet de la Tour Blanche à Issoudun. Il s'agit d'une vue panoramique à 360° permettant d'appréhender le contexte éolien dans son ensemble.
- PDV 2 : depuis Neuvy-Pailloux, à l'ouest de l'AER. Ce point de vue permet d'appréhender l'emprise horizontale du projet suivant globalement un axe nord / sud.
- PDV 3 : depuis Vouillon au sud de l'AEI. Ce point de vue permettra d'analyser les sensibilités de ce lieu de vie vis-à-vis du projet, au regard du contexte éolien déjà existant au sud des habitations (risque d'encerclement).



Carte 89 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes

Photomontages depuis la Tour Blanche à Issoudun (PDV1)

Cette prise de vue a été réalisée depuis le sommet de la Tour Blanche à Issoudun. Il offre une vue panoramique permettant d'appréhender le contexte éolien alentour avec notamment, les éoliennes existantes au sud de Vouillon.

Analyse comparative

Les photomontages sont présentés sur la page suivante.

Dans la variante 1, l'implantation des éoliennes au sud n'est pas clairement lisible et les interdistances sont irrégulières. Cette variante, caractérisée par un nombre important d'éoliennes (14), occupe un angle visuel large. Des effets de superposition de pales sont également observés au nord.

Dans la variante 2, l'implantation des éoliennes au sud se lit plus facilement avec un nombre d'éoliennes réduit (6) et des interdistances régulières. On constate toutefois une interdistance plus lâche entre les éoiennes 2B et 3B.

Dans la variante 3, les six éoliennes présentent des interdistances irrégulières. La structure du parc n'est pas clairement lisible. Toutefois on ne constate pas d'effets de décrochage.

Hiérarchisation des variantes

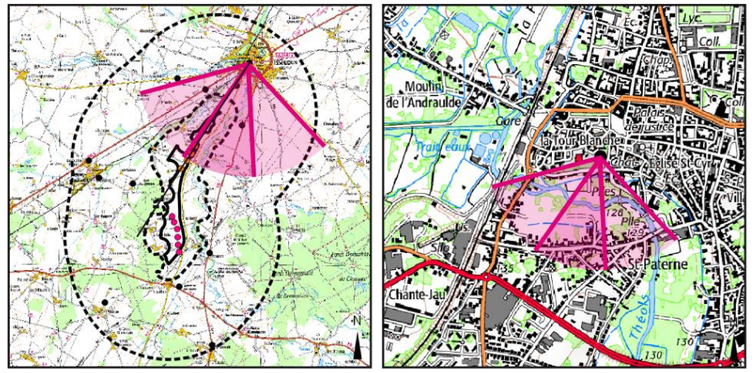
1 - Variantes 2
2 - Variante 3
3 - Variante 1

Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 :
623167 / 6650222
Date et heure de la prise de vue :
18/03/2021 à 10:42
Focale : 32 mm (APSC)
Vitesse : 1/250 secondes
Ouverture : F/10

Sensibilité : ISO 200
Azimut photo centrale : 197°
Hauteur de prise de vue : 176 m
Angle visuel des parcs :
GA1, 0,6° / GA2, 6,3°
Eoliennes les plus proches :
1A, 6 244 m / 1B, 10 810 m

Localisation de la prise de vue

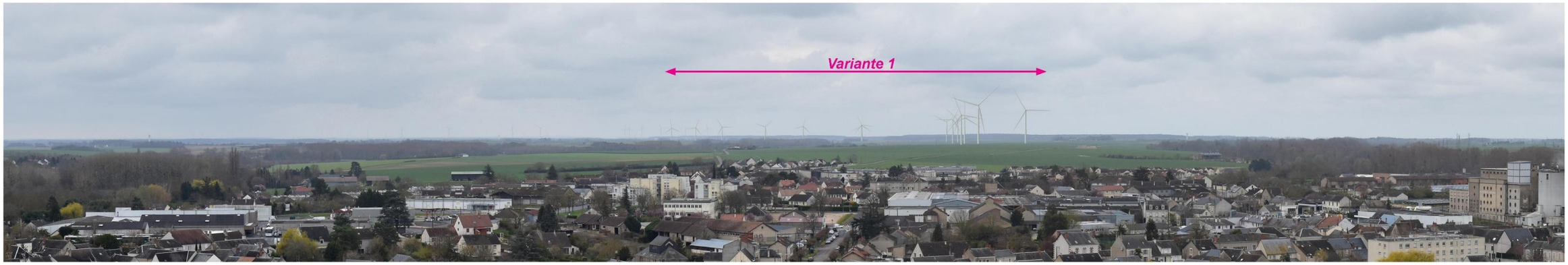


Localisation dans l'AEE *Fond IGN 1 / 25 000*



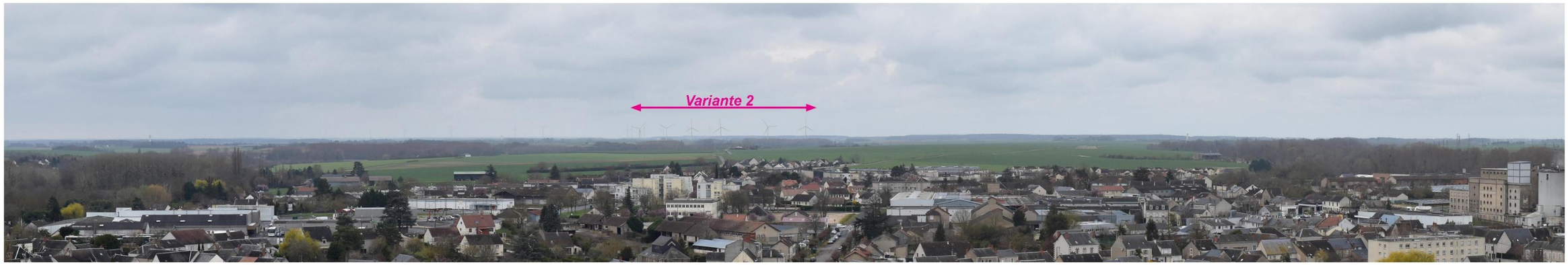
Photographie 20 : Vue de l'état initial

Eolienne la plus proche : 3,9 km



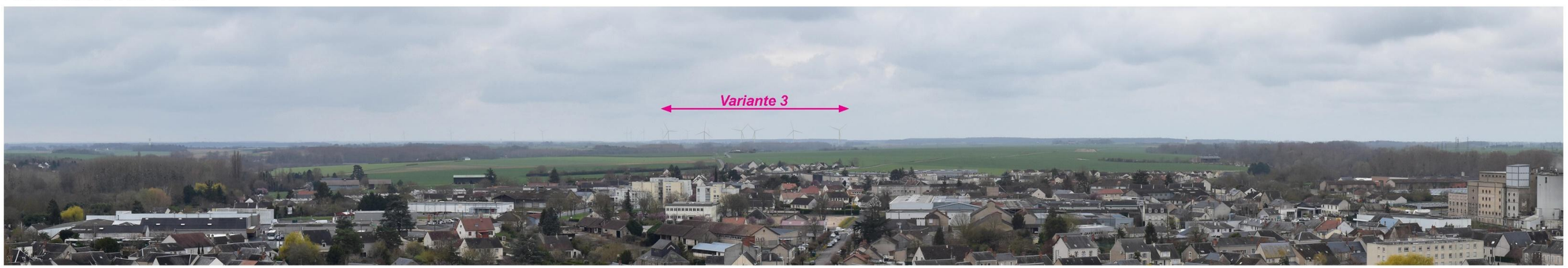
Photographie 21 : Variante 1

Eolienne la plus proche : 10,8 km



Photographie 22 : Variante 2

Eolienne la plus proche : 10,7 km



Photographie 23 : Variante 3

Photomontages depuis Neuvy-Pailloux (PDV2)

Le bourg de Neuvy-Pailloux, situé à l'ouest de la ZIP permet d'appréhender l'emprise horizontale du projet s'étendant du nord au sud.

Analyse comparative

Les photomontages sont présentés sur la page suivante.

Dans la variante 1, les 14 éoliennes ne sont pas visibles en intégralité depuis ce point de vue. En effet la partie nord du projet éolien est en partie masquée par la végétation qui accompagne la vallée de la Vignole. Sous cet angle de vue la variante 1 apparaît comme deux entités distinctes l'une de l'autre. L'angle visuel de l'alignement éolien est ici très large.

Dans la variante 2, l'implantation des éoliennes au sud se lit plus facilement avec un nombre d'éoliennes réduit (6) et des interdistances régulières. La structure linéaire de la variante 2 accompagne l'horizon boisé en offrant un angle visuel nettement plus restreint que la variante 1.

Dans la variante 3, les six éoliennes présentent des interdistances irrégulières. L'angle visuel est limité mais la structure du parc n'est pas clairement lisible. De plus on constate des effets de décrochage entre les nacelles, ainsi que des effets de superpositions de pales, ce qui tend a brouiller la lecture de la structure générale du parc.

Hiérarchisation des variantes

1 - Variante 2

2 - Variante 1

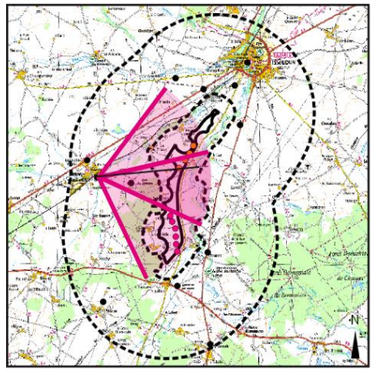
3 - Variante 3

Informations sur la vue

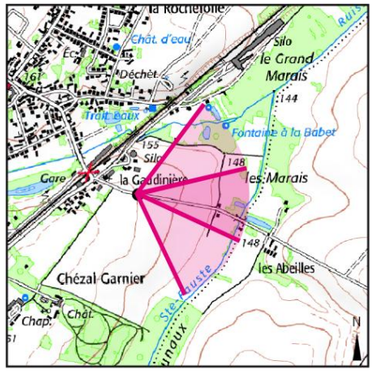
Coordonnées Lambert 93 :
613647 / 6643073
Date et heure de la prise de vue :
01/04/2021 à 13:00
Focale : 32 mm (APSC)
Vitesse : 1/400 secondes
Ouverture : F/11

Sensibilité : ISO 200
Azimut photo centrale : 96°
Hauteur de prise de vue : 158 m
Angle visuel des parcs :
GA1, 11,8° / GA2, 15,2°
Eoliennes les plus proches :
1A, 5 191 m / 1B, 5 190 m

Localisation de la prise de vue



Localisation dans l'AEE



Fond IGN 1 / 25 000



Photographie 24 : Vue de l'état initial

Eolienne la plus proche : 4,8 km



Photographie 25 : Variante 1

Eolienne la plus proche : 5,1 km



Photographie 26 : Variante 2

Eolienne la plus proche : 4,9 km



Photographie 27 : Variante 3

Photomontages depuis Vouillon (PDV3)

Ce point de vue permet d'analyser les sensibilités de ce lieu de vie vis-à-vis du projet, au regard du contexte éolien déjà existant au sud des habitations (risque d'encerclement).

Analyse comparative

Les photomontages sont présentés sur la page suivante.

Dans la variante 1, les 14 éoliennes forment un ensemble déstructuré avec deux groupes qui marquent le second plan (groupe sud) et l'arrière-plan (groupe nord). Le nombre important d'éoliennes favorise plusieurs effets de superposition de pales, du fait des interdistances irrégulières.

Dans la variante 2, l'alignement des six éoliennes vient créer un effet de perspective. Les interdistances semblent régulières avec toutefois un écartement significatif entre les éoliennes 3B et 4B.

La variante 3 apparaît comme deux groupements de trois éoliennes. La structure des trois éoliennes à l'ouest est moins régulière que le groupe implanté à l'ouest. Les trois éoliennes à l'ouest présentent des effets de superpositions de pales qui risquent de brouiller la lecture de l'ensemble.

Hiérarchisation des variantes

1 - Variante 2

2 - Variante 3

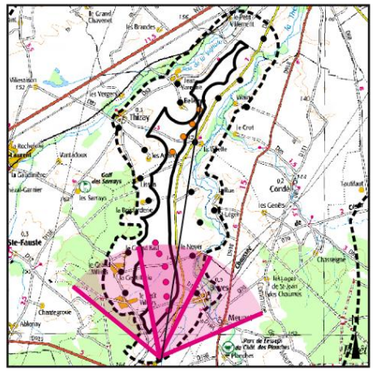
3 - Variante 1

Informations sur la vue

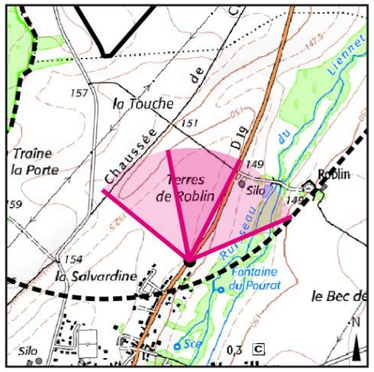
Coordonnées Lambert 93 :
618299 / 6636767
Date et heure de la prise de vue :
29/03/2021 à 10:36
Focale : 32 mm (APSC)
Vitesse : 1/500 secondes
Ouverture : F/11

Sensibilité : ISO 160
Azimut photo centrale : 9°
Hauteur de prise de vue : 152 m
Angle visuel des parcs :
GA1, 5,5° / GA2, 13,1°
Eoliennes les plus proches :
1A, 6 855 m / 1B, 1 620 m

Localisation de la prise de vue



Localisation dans l'AEE

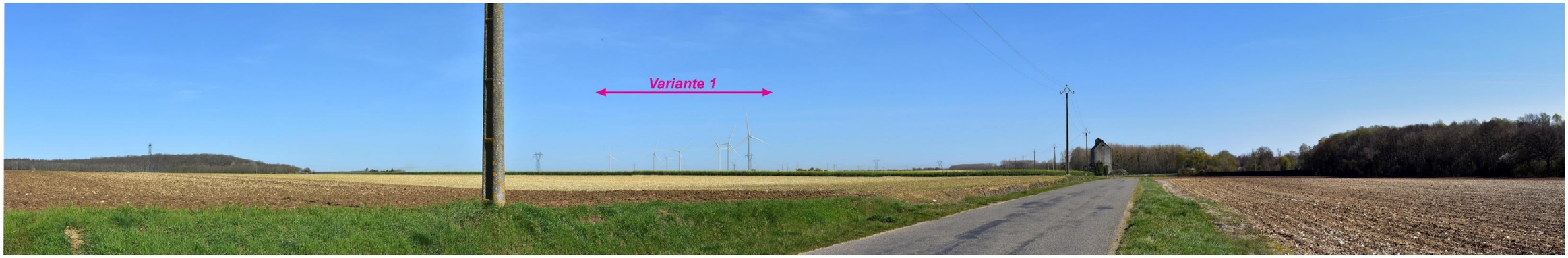


Fond IGN 1 / 25 000



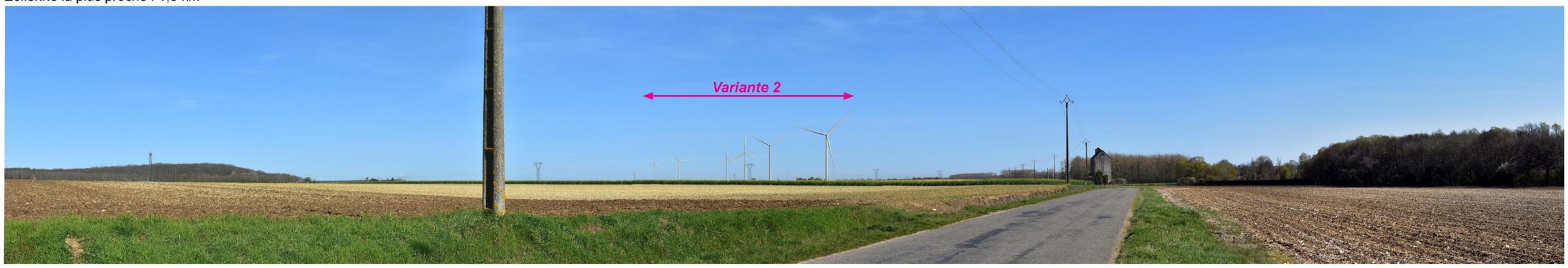
Photographie 28 : Vue de l'état initial

Eolienne la plus proche : 2 km



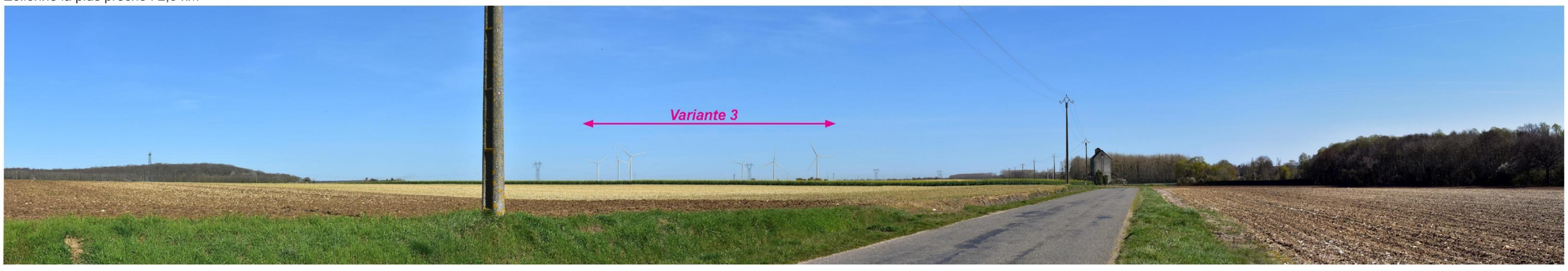
Photographie 29 : Variante 1

Eolienne la plus proche : 1,6 km



Photographie 30 : Variante 2

Eolienne la plus proche : 2,8 km



Photographie 31 : Variante 3

Synthèse de l’analyse des variantes

La variante qui se rapproche le plus des préconisations émises est la variante 2. Il s’agit en effet de la variante qui présente un nombre d’éoliennes moins important (6 contre 14 pour la variante 1) et dont l’implantation linéaire, sur un axe nord/sud, suit globalement l’axe de la vallée de la Théols. La variante 3 comporte également un nombre réduit d’éoliennes par rapport à la variante 1. Mais sa structure, caractérisée par un double alignement, favorise les effets de superposition de pales à l’est et à l’ouest.

La variante 1, du fait d’un nombre important d’éoliennes (14), offre un angle visuel large, qui a tendance à barrer l’horizon. De nombreux effets de superposition de pales, ainsi que des effets de décrochement, principalement du fait de l’éloignement des éoliennes entre le nord et le sud, concourent à la déstructuration visuelle de l’ensemble.

La hauteur des éoliennes retenue pour cette analyse est en accord avec les préconisations formulées à savoir 180 m en bout de pales, en cohérence avec les éoliennes existantes au sud de Vouillon.

4.4.3.4 Analyse de la variante du point de vue du milieu naturel

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	2	3	3	2	**Habitats – Flore** : - Les habitats concernés par l'implantation présentent un enjeu faible - L'implantation des éoliennes évite les stations d'espèces floristiques patrimoniales **Avifaune** : - Espacement d'environ un kilomètre entre les rotors des éoliennes E3 et E4 et d'environ 1 900 mètres entre les rotors des éoliennes E7et E8 permettant de réduire l'effet barrière dans la partie nord pour l'avifaune locale - Éoliennes E1 à E7 alignées parallèlement à l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 235 mètres (supérieur à 200 mètres) entre E10 et E11 qui faciliteront la traversée des lignes par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures - Toutes les éoliennes sont situées dans des habitats à enjeux faibles **Chiroptères** : - Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert présentant des enjeux faibles pour les chiroptères - Hauteur de garde des éoliennes de 30 m minimum **Faune terrestre** : - Les emprises de la variante 1 ne concernent pas d'habitat d'espèce de faune terrestre patrimoniale	**Habitats – Flore** : - Le nombre d'éolienne est plus élevé que dans la variante 2 et 3, ce qui engendre une surface plus importante pour les aménagements - Les chemins d'accès et le raccordement nécessiteront potentiellement la destruction de tronçons de haies - Artificialisation d'une surface importante de culture **Avifaune** : - Variante présentant le nombre d'éoliennes le plus important et induisant, de fait, les plus grands risques de collisions, de dérangement et de perte d'habitat - Le positionnement des sept éoliennes localisées les plus au sud (E8 à E14) forme une ligne de deux éoliennes et une courbe formant un entonnoir au niveau de E9 susceptible d'accentuer les risques de collisions notamment pour l'avifaune migratrice en période postnuptiale - La partie sud du parc (E8 à E14) a une emprise sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) très supérieure à un km (environ 2,5 km) qui est susceptible de générer un effet barrière important pour les espèces d'oiseaux de grande taille comme les rapaces et en particulier pour la Cigogne noire - Éoliennes E1, E2 et E3 localisées à entre 650 et 1 200 mètres à l'est d'espaces naturels remarquables classés en ZNIEFF et zone Natura 2000. Ces zones de marais sont des zones d'alimentation privilégiées pour la Cigogne noire notamment (risque de collision et d'effet barrière) - Éoliennes E4 à E12 localisées à entre 530 (E7) et 1 700 mètres (E9) à l'ouest d'une zone Natura 2000. Cette zone de marais est une zone d'alimentation favorable à la Cigogne noire notamment - Éoliennes E1 et E14 localisées à proximité directe de zones de reproduction identifiées de l'Œdicnème criard **Chiroptères** : - Grand nombre d'éoliennes augmentant le risque de collision pour les chiroptères - Proximité des éoliennes E6, E7, E8, E9 et E10 avec des secteurs à enjeux pour les chiroptères **Faune terrestre** : - Le nombre d'éoliennes plus important que dans la variante 2 et 3, peut engendrer de forte perturbation de la faune terrestre en phase chantier. Le grand nombre d'éoliennes induit une destruction plus importante d'habitat d'espèce et un potentiel fractionnement des milieux (haies)

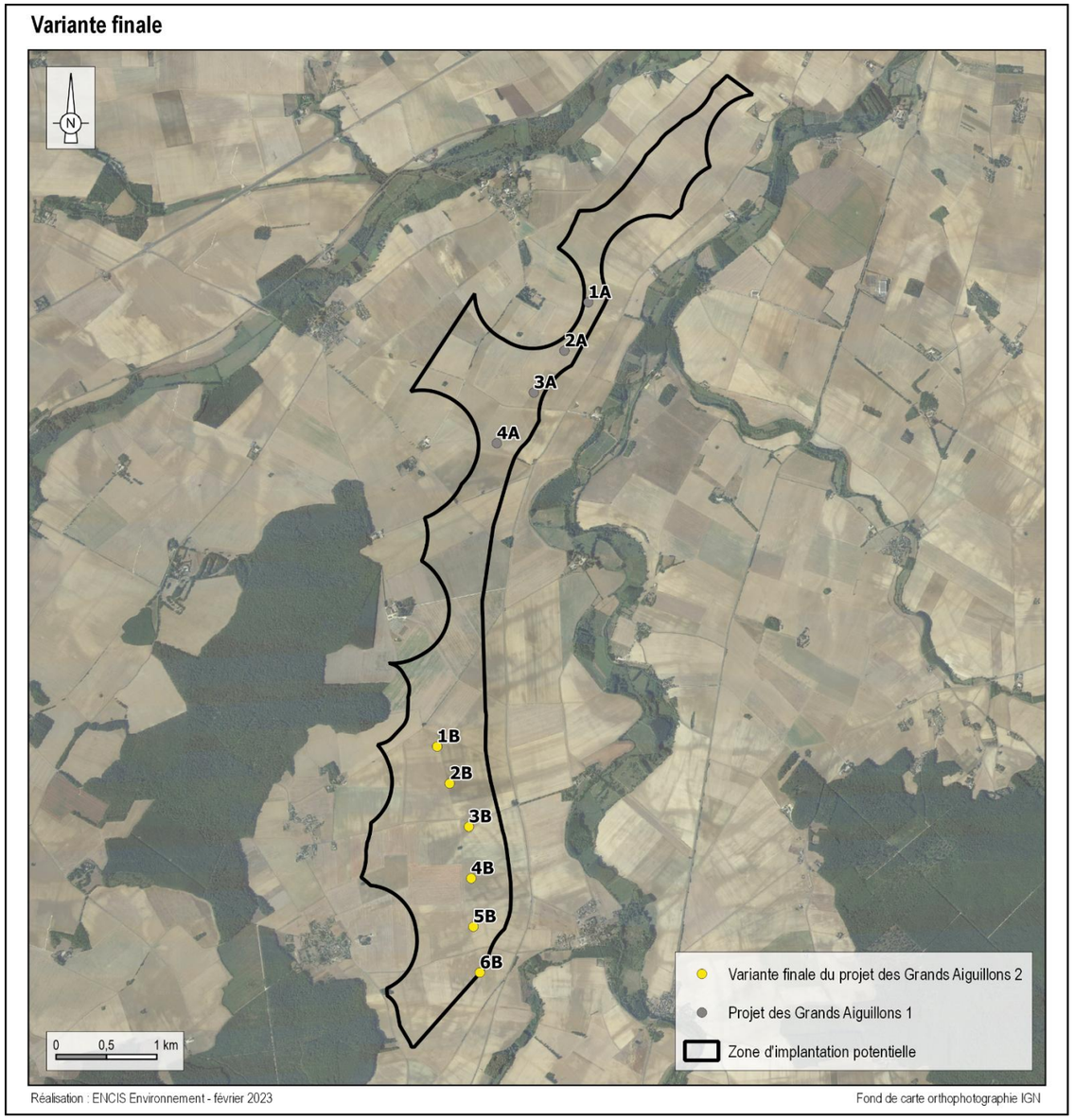
Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 2	1	2	2	1	**Habitats – Flore** : - Les habitats concernés par l'implantation présentent un enjeu faible - L'implantation des éoliennes évite les stations d'espèces floristiques patrimoniales - Les chemins d'accès et le raccordement présentent peu de risques de destruction de tronçons de haies ou de bosquet **Avifaune** : - Espacements de plus de trois kilomètres entre l'éolienne E1 et l'éolienne la plus au sud du projet éolien des Grands Aiguillons 1, permettant de laisser un espace libre important entre les entre les deux projets - Réduction importante du nombre d'éoliennes en comparaison de la variante n°1 - Emprise sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) divisée par deux en comparaison de la variante n°1 - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 310 mètres entre les éoliennes E4 et E5 (supérieur à 200 mètres) qui faciliteront la traversée des lignes par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures - Toutes les éoliennes sont situées dans des habitats à enjeux faibles **Chiroptères** : - Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert présentant des enjeux faibles pour les chiroptères - Hauteur de garde des éoliennes de 30 m minimum - Nombre d'éolienne réduit **Faune terrestre** : - Les emprises de la variante 2 ne concernent pas d'habitat d'espèce de faune terrestre patrimoniale	**Habitats – Flore** : - Artificialisation d'une surface notable de culture **Avifaune** : - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) supérieure à un km (environ 1,6 km) qui est susceptible de générer un effet barrière pour les espèces d'oiseau de grande taille comme les rapaces et en particulier pour la Cigogne noire - Éoliennes E4, E5 et E6 localisées à entre 1 150 mètres et 1 200 mètres à l'ouest d'une zone Natura 2000. Cette zone de marais est une zone d'alimentation favorable à la Cigogne noire notamment - La disposition des éoliennes en deux lignes de trois éoliennes est susceptible de provoquer un évitement plus fort qu'une disposition en ligne (zone interne moins accessible) **Chiroptères** : - Formation du parc avec deux lignes d'éoliennes parallèles pourrait augmenter le risque de collision pour les chiroptères - Proximité de l'éolienne E1 avec des secteurs à enjeux pour les chiroptères **Faune terrestre** : - Destruction d'habitats d'espèces

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 3	1	1	1	1	**Habitats – Flore** : - Les habitats concernés par l'implantation présentent un enjeu faible - L'implantation des éoliennes évite les stations d'espèces floristiques patrimoniales - Les chemins d'accès et le raccordement présentent peu de risques de destruction de tronçons de haies ou de bosquet **Avifaune** : - Espacements de plus de trois kilomètres entre l'éolienne E1 et l'éolienne la plus au sud du projet éolien Grand Aiguillon 1, permettant de laisser un espace libre important entre les entre les deux projets - Réduction importante du nombre d'éoliennes en comparaison de la variante n°1 - Espacements entre les rotors des éoliennes d'au minimum 230 mètres entre les éoliennes E1 et E2 (supérieur à 200 mètres) qui faciliteront la traversée des lignes par les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petites et moyennes envergures - Toutes les éoliennes sont situées dans des habitats à enjeux faibles - La disposition des éoliennes en une seule ligne est susceptible de provoquer moins d'évitement qu'une disposition en grappe **Chiroptères** : - Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert présentant des enjeux faibles pour les chiroptères - Hauteur de garde des éoliennes de 30 m minimum - Nombre d'éolienne réduit **Faune terrestre** : - Les emprises de la variante 2 ne concernent pas d'habitat d'espèce de faune terrestre patrimoniale	**Habitats – Flore** : - Artificialisation d'une surface notable de culture **Avifaune** : - Emprise du parc sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) supérieure à un km (environ 2 km) qui est susceptible de générer un effet barrière pour les espèces d'oiseau de grande taille comme les rapaces et en particulier pour la Cigogne noire - Éoliennes E1, E2, E3 et E4 localisées à entre 1 450 mètres et 1 700 mètres à l'ouest d'une zone Natura 2000. Cette zone de marais est une zone d'alimentation favorable à la Cigogne noire notamment **Chiroptères** : - Proximité de l'éolienne E1 et E6 avec des secteurs à enjeux pour les chiroptères **Faune terrestre** : - Destruction d'habitats d'espèces

Tableau 64 : Analyse des variantes de projet du point de vue du milieu naturel

4.4.4 Synthèse de l’analyse des variantes

Après avoir fait la synthèse des différents avis et des différents enjeux, le maître d’ouvrage a choisi de retenir la **variante n°2**, qui permet de trouver un compromis entre les différentes contraintes analysées et d’obtenir une production d’énergie renouvelable rendant le projet viable. En effet, celle-ci est la plus favorable au regard des enjeux du milieu physique, du milieu humain, du paysage et du milieu naturel.



Carte 90 : Variante finale du projet éolien des Grands Aiguillons 2

4.4.5 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**	**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**	Choisir le site sur le territoire : secteur propice à l’éolien au sein d’une zone favorable prévue initialement par le Schéma Régional Éolien, pas de risque naturel et technologique marqué, à l’écart des secteurs paysagers et écologiques sensibles
Mesure 2	**Milieu physique**	Dégradation des milieux aquatiques	**Évitement**	Choisir un site de projet présentant peu de zones prélocalisées comme humides et peu de fossés d'écoulement
Mesure 3		Risque sismique	**Évitement**	Respecter les normes parasismiques
Mesure 4	**Milieu humain**	Diminution de surfaces agricoles	**Réduction**	Limiter l’emprise au sol en limitant le nombre d’éoliennes
Mesure 5		Gêne dans la pratique de l’activité agricole	**Réduction**	Définir l’implantation avec les exploitants agricoles
Mesure 6		Risque lié à la proximité de voirie	**Évitement**	Respecter le périmètre d'éloignement par rapport au réseau départemental
Mesure 7		Incompatibilité avec les faisceaux hertziens	**Évitement**	Respecter le périmètre d’éloignement par rapport aux faisceaux hertziens
Mesure 8		Risque lié à la proximité de lignes électriques	**Évitement**	Choix d’une implantation à distance des lignes électriques présentes sur et à proximité la zone d’implantation potentielle
Mesure 9		Risque de perturbation des procédures de l’aviation civile	**Évitement**	Respecter une hauteur maximale d’éolienne de 340 m NGF, soit 185 m maximum en bout de pale
Mesure 10	**Paysage**	Effets de dominance voire de surplomb vis-à-vis des habitations riveraines	**Réduction**	Éloignement des éoliennes vis-à-vis des riverains : éolienne la plus proche située au minimum à 797 m de la première habitation, soit près de 300 m de plus que le minimum réglementaire de 500 m
Mesure 11		Lisibilité du projet plus ou moins difficile	**Réduction**	Diminution du nombre d’éoliennes, passant de 14 éoliennes dans une première variante à 6 dans la variante finale, permettant de réduire l’emprise visuelle horizontale du projet limitant également sa prégnance dans la plupart des vues
Mesure 12	**Milieu naturel**	Destruction d’espèces floristiques patrimoniales	**Évitement**	Évitement des stations d’espèces patrimoniales
Mesure 13		Destruction d’habitats naturels	**Évitement**	Évitement des habitats sensibles : boisement, mare, pelouse sèche
Mesure 14		Modification des continuités écologiques / Perte d’habitat	**Évitement**	Optimisation de l’implantation et du tracé des pistes d’accès afin d’éviter la coupe de haies, de boisements et d’habitat d’espèces
Mesure 15		Perte d’habitat pour les oiseaux	**Évitement**	Évitement des milieux boisés et des haies favorables à la reproduction d’espèces patrimoniales (Bruant jaune, Pie-Grièche écorcheur, Fauvette des jardins, Tourterelle des bois, Pic épeichette, Pic noir)
Mesure 16			**Évitement**	Éloignement du secteur de reproduction identifié du Busard Saint-Martin
Mesure 17			**Évitement / Réduction**	Adaptation de l’implantation dans le but de laisser des espaces au niveau des voie de passage préférentielles de la Cigogne noire
Mesure 18			**Évitement**	Éloignement de trois kilomètres vis-à-vis de la forêt de reproduction de la Cigogne noire
Mesure 19			**Évitement**	Éloignement vis-à-vis des secteurs d’alimentation favorables, entre autres, à la Grue cendrée et à la Cigogne noire ZSC « Ilots de marais et coteaux calcaires au nord-ouest de la Champagne Berrichonne » de la ripisylve de la Théols et ZNIEFF « Marais de Jean Varenne »

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet				
Numéro	**Type de milieu**	**Impact brut identifié**	**Type de mesure**	**Description**
Mesure 20		Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	**Évitement**	Évitement des zones de fort enjeu pour les chiroptères
Mesure 21			**Évitement**	Éloignement des éoliennes de plus de 150 m des corridors arborés
Mesure 22		Mortalité des chiroptères	**Évitement**	Choix d'une éolienne avec une hauteur de garde au sol de 30 m
Mesure 23		Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	**Évitement**	Évitement des secteurs favorables à la reproduction des amphibiens
Mesure 24			**Évitement**	Évitement des secteurs favorables aux papillons patrimoniaux
Mesure 25			**Évitement**	Évitement des milieux boisés et des haies favorables aux mammifères, amphibiens, reptiles et coléoptères xylophages

Tableau 65 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

4.5 Communication et information autour du projet

4.5.1 Communication 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.

4.5.1.1 Concertation avec les collectivités

Les porteurs de projet travaillent sur le parc éolien des Grands Aiguillons 2 depuis près de cinq ans puisque la première démarche auprès des collectivités a eu lieu en juin 2018, auprès de la commune de Brives. Au cours de ces cinq ans, les chefs de projet éolien ont attaché une attention particulière à développer la communication avec les communes concernées, Brives et Thizay.

Le tableau suivant résume la chronologie des échanges avec les collectivités :

Communication avec les collectivités	
Date	**Objet de la réunion**
Juin 2018	Premiers contacts avec la commune de Brives
Mars 2019	Premiers contacts avec la commune de Thizay
2019 à 2023	Échanges avec les communes sur le projet
Janvier 2021	Présentation du projet éolien des Grands Aiguillons au conseil municipal de Thizay
Novembre 2021	Présentation du projet éolien des Grands Aiguillons au conseil municipal de Brives
Décembre 2022	Présentation du projet éolien des Grands Aiguillons au conseil municipal de Brives et aux représentants de Thizay
Juin 2023	Envoi du résumé non technique aux communes

Tableau 66 : Communication auprès des collectivités

4.5.1.2 Communication avec les services de l'État

Le projet a été présenté en « pôle éolien » à la Direction Départementale des Territoires (DDT) de l'Indre en novembre 2021. L'objectif était de présenter l'état d'avancement du projet à l'administration, les états initiaux et les préconisations des différents bureaux d'étude ainsi que les variantes et l'implantation privilégiée. Ce pôle a permis d'avoir les différentes recommandations de l'administration sur le projet avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

Plusieurs points ont également été organisés avec la DREAL de la région Centre-Val de Loire, sur les études écologiques le 16 décembre 2020 et le 26 novembre 2021, ainsi qu'avec l'inspecteur ICPE le 8 novembre 2022. Lors de cette dernière réunion, l'inspecteur ICPE a conseillé aux porteurs de projet de diviser le parc en deux projets distincts.

4.5.1.3 Communication auprès de la population

Les bulletins d'information

Plusieurs bulletins d'information destinés à la population ont été réalisés par le maître d'ouvrage pour informer la population sur le projet :

- Le bulletin n°1 a été distribué en mars 2021, il a permis d'informer les administrés de l'existence du projet, de présenter les sociétés, la zone d'étude ainsi que de d'annoncer l'installation prochaine d'un mât de mesure à Bellevue, sur la commune de Thizay. Il a été diffusé auprès des habitants de Brives et Thizay et invitait à participer à des permanences virtuelles.
- Le bulletin n°2 a été distribué en juin 2021, permettant d'informer les riverains de l'avancement du projet, avec des détails sur les différentes études en cours ainsi que des informations clés sur l'éolien. Ce bulletin d'information a également convié les riverains à venir rencontrer Windvision et Elicio lors de permanences d'information.
- Le bulletin n°3 a été distribué en novembre 2021 et portait sur les différentes mesures de participation susceptibles d'être mises en place comme le financement participatif et le bon énergie. Ce bulletin conviait également les habitants de Brives et Thizay à venir assister à des permanences d'information en salle communale de Brives et de Thizay.

Le site internet

Le porteur de projet a mis en ligne un site internet dédié au projet, à l'adresse suivante : https://www.projeteolien-lesgrandsaiguillons.fr/.

Les permanences d'information et les ateliers

Au-delà de la mise à disposition d'outils d'information, le porteur de projet a souhaité engager de réels échanges avec les habitants du territoire concerné. C'est pourquoi plusieurs permanences d'information, ainsi que des ateliers, ont été organisés au cours du développement du projet. Les permanences et les ateliers offrent le double avantage de participer à la diffusion de l'information sur le projet, mais aussi de recueillir l'avis des habitants et des riverains.

Le tableau suivant résume les différents évènements qui ont été organisés auprès des riverains :

Communication avec la population : permanences et ateliers	
Date	**Objet de la permanence**
Avril 2021	Permanences d'information virtuelles (au vu du contexte sanitaire) afin de présenter Elicio et Windvision et d'expliquer les étapes d'un projet éolien
Juin 2021	Permanences d'information organisées sur deux jours au pied du mât de mesure sur la commune de Thizay, afin de renseigner sur le mât de mesure et sur l'état d'avancement du projet
Juillet 2021	Organisation d'ateliers exposant les contraintes identifiées par les différents bureaux d'étude sur la zone d'étude et leurs différentes préconisations. Établissement d'une "carte de propicité" avec les espaces propices à l'installation d'éoliennes sur la zone d'étude. Elicio et Windvision ont recueilli les préconisations des riverains, notamment une implantation la plus éloignée possible des hameaux du Grand Villiers et du Petit Villiers, ainsi que des centres bourgs.
Novembre 2021	Permanences d'information organisées sur deux jours dans les salles communales de Thizay et de Brives (invitations sous forme de flyers et encart dans la presse locale). L'objectif de ces permanences était de présenter les différentes variantes ainsi que l'implantation privilégiée. Aussi, ce fut l'occasion d'échanger sur les différentes mesures de participation envisageables, à savoir la mise en place d'un financement participatif et d'un bon énergie.
Décembre 2022	Permanence d'information ayant pour objectif de présenter l'implantation finale, la division du parc et les prochaines étapes du projet (permanence initialement prévue en septembre 2022, reportée en décembre 2022) (invitations par flyers et encart dans la presse locale).

Tableau 67 : Communication auprès de la population : permanences et ateliers





Photographie 32 : Permanences d'information organisées auprès des riverains (sources : Windvision, Elicio)

Les porte-à-porte

En complément des permanences et des ateliers, plusieurs campagnes de porte-à-porte ont été réalisées. L'organisation de ces porte-à-porte a été confiée à des tiers indépendants, Courant Porteur et Explain, spécialisés dans le contact avec les habitants et la compréhension des territoires.

Une première campagne a été réalisée en juin 2021 par Courant Porteur, avec pour objectif d'informer sur l'existence du projet éolien, recueillir les observations de la population et de proposer de participer à des ateliers portant sur l'explication des principaux retours d'études pour le projet éolien des Grands Aiguillons.

Une deuxième campagne de porte-à-porte a été organisée par Explain en novembre 2021, dont l'objectif était d'informer les riverains sur la poursuite du projet, de les informer des permanences d'information du public et d'évoquer les mesures de participation envisagées pour le projet (financement participatif, bon énergie).

Enfin, un troisième porte-à-porte a été réalisé par le porteur de projet au niveau des habitations les plus proches de la zone sur la commune de Brives, avec présentation de photomontages comparatifs de plusieurs variantes.

Le bilan de la concertation est fourni dans les annexes de l'étude d'impact en pièce 4 : « Note de synthèse : Information, consultation et concertation volontaire ».

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 :

- Mme Maud MINARET – paysagiste à ENCIS Environnement ;
- Mme Laure CHASSAGNE – environnementaliste à ENCIS Environnement ;
- Mme Marie LABOURE – écologue à ENCIS Environnement,
- M. Wassim TRABELSI – ingénieur acousticien à Delhom Acoustique.

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 7 :).

élicio Windvision

Mars 2021

Bulletin d'information
Projet éolien des Grands Aiguillons
Communes de Brives et Thizay



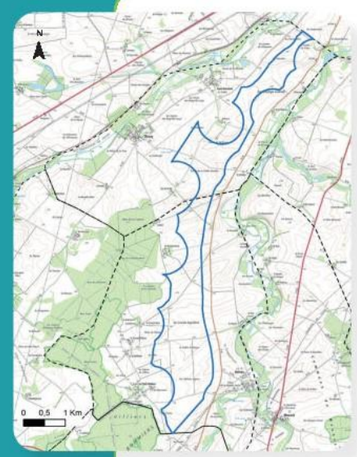
17% part de l'éolien dans la consommation électrique en région Centre-Val de Loire en 2020

100% de la consommation régionale d'énergie couverte par la production d'énergies renouvelables et de récupération en 2050*

*Objectif SRADDET Centre-Val de Loire adopté en 2020

Elicio France appartient au groupe belge Elicio, producteur d'électricité de source renouvelable, essentiellement éolienne et qui possède un véritable savoir-faire dans le développement, la construction, la réalisation et l'exploitation de parcs éoliens. Elicio France développe des projets éoliens en France depuis 2014 et exploite, à ce jour, 15 parcs éoliens soit 77 éoliennes. L'éolien étant une énergie de territoire, Elicio veille à développer ses projets en collaboration avec les acteurs du territoire.

WindVision producteur d'énergies renouvelables, solaire et éolienne. Depuis 2002, Windvision développe, construit et exploite des projets. À ce jour nous avons déjà construit 8 parcs, soit 73 éoliennes. Il est important pour WindVision de développer des projets avec la participation du territoire en gardant un dialogue continu et en toute transparence avec les parties prenantes.



Le projet en réflexion

Nos deux sociétés ont identifié une zone favorable à l'éolien sur vos communes. Ce projet en réflexion se situe le long de la départementale 43 entre Vouillon et Issoudun sur les communes de Brives et Thizay. Plusieurs contraintes techniques en dessinent les contours parmi lesquelles :

- une distance réglementaire de 500 mètres par rapport aux habitations,
- une distance de 200 mètres vis-à-vis des bois et des forêts,
- une distance d'éloignement vis-à-vis de la départementale.

Nos deux sociétés ont a cœur de **développer des projets en concertation avec les élus et les populations locales**. C'est pourquoi, dès l'identification d'une zone favorable à l'éolien, nous sollicitons les communes concernées afin d'instaurer un dialogue et mettre en place une démarche d'information. Dans ce cadre des rencontres ont eu lieu avec les élus de la mairie de Thizay afin de leur présenter le projet.

Par ailleurs, si un projet éolien s'étudie en concertation avec la population locale, de nombreux autres parties prenantes jouent un rôle essentiel. C'est le cas des bureaux d'experts indépendants, missionnés par nos deux sociétés pour réaliser les études inhérentes à un projet éolien : écologique, paysagère, acoustique, de vent.

Figure 30 : Lettre d'information n°1

élicio Windvision

Juin 2021

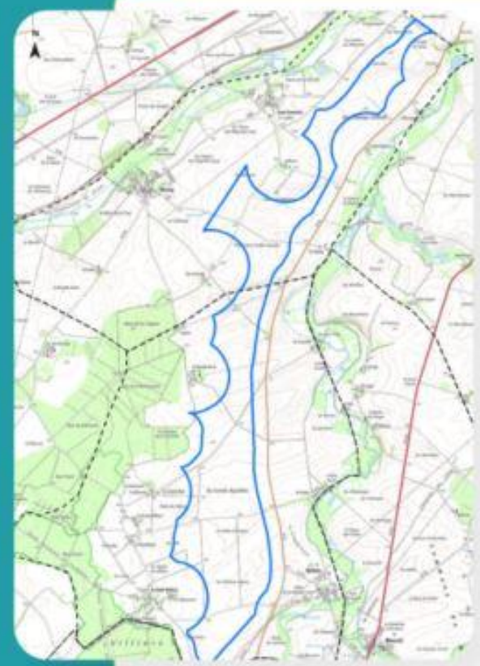
Bulletin d'information
Projet éolien des Grands Aiguillons
Communes de Brives et Thizay



Permanences d'information du public

Mercredi 16 juin 2021 de 10h à 19h
Jeudi 17 juin 2021 de 10h à 19h

Vous pouvez réserver un créneau horaire par mail à l'adresse **grands.aiguillons@gmail.com ou par téléphone au 06 11 87 69 51**



Le projet en réflexion

Nos deux sociétés ont identifié une zone favorable à l'éolien sur vos communes. Ce projet en réflexion se situe le long de la départementale 43 entre Vouillon et Issoudun sur les communes de Brives et Thizay.

Plusieurs contraintes techniques en dessinent les contours parmi lesquelles :

- une distance réglementaire de 500 mètres par rapport aux habitations,
- une distance de 200 mètres vis-à-vis des bois et des forêts,
- une distance d'éloignement vis-à-vis de la départementale.

Nous avons a cœur de **développer des projets en concertation avec les élus et les populations locales**. C'est pourquoi, dès l'identification d'une zone favorable à l'éolien, nous sollicitons les communes concernées afin d'instaurer un dialogue et mettre en place une démarche d'information. Dans ce cadre des rencontres ont eu lieu avec les élus de la mairie de Thizay afin de leur présenter le projet.

Les études écologique, paysagère, acoustique et de dangers ont débuté en 2020 et sont toujours en cours. Elles ont pour objectifs d'identifier le contexte dans lequel s'inscrit le projet éolien, de mesurer les impacts de celui-ci afin de proposer des mesures en vue de limiter ses effets sur le patrimoine, le paysage et l'environnement. Ces études sont réalisées par des bureaux d'études indépendants.

Figure 31 : Lettre d'information n°2

élicio Windvision

Novembre 2021

Bulletin d'information

Projet éolien des Grands Aiguillons

Communes de Brives et Thizay



Photo de la zone d'étude du projet

Financement participatif, bon énergie : voulez-vous en savoir plus ?

Un projet éolien génère des retombées économiques et fiscales pour les collectivités territoriales. Ces retombées permettent de contribuer aux politiques de développement locales qui bénéficient aux riverains. Nous souhaitons aller encore plus loin en favorisant une meilleure redistribution locale des bénéfices tirés de l'exploitation de la ressource renouvelable et répondre ainsi à la demande croissante des particuliers de s'engager dans la réalisation des projets d'énergie renouvelable près de chez eux.

Nous vous proposons d'échanger avec vous sur les différentes possibilités qui s'offrent à vous parmi lesquelles figurent le financement participatif et la création d'un bon énergie annuel.

Encadré par la loi, il s'agit d'un échange de fonds entre individus en dehors des circuits financiers institutionnels.

Son but est de permettre de financer un projet via une plateforme en ligne.

Dans le cadre d'un projet éolien, il prend la forme d'un prêt avec intérêts qui est remboursé après quelques années.

Le bon énergie est une somme allouée par l'exploitant du parc éolien aux riverains de celui-ci de façon annuelle et sur une période déterminée.

Elle permet à ces derniers de bénéficier de réduction sur leur facture d'électricité à condition de souscrire à une offre « 100% renouvelable ».

Vous êtes intéressés ? Faîtes-le nous savoir :

- **par mail à grand.aguillons@gmail.com ;**
- **par téléphone au 06.11.87.69.51 ;**
- **en vous rendant aux permanences publiques.**

Rappel : permanences publiques sur les variantes d'implantation et l'implantation retenue.

- **Mardi 9 Novembre de 9h à 12h en salle communale de Brives**
- **Mercredi 10 Novembre de 9h à 20h en salle polyvalente de Thizay**

Les étapes clés d'un projet éolien



Figure 32 : Lettre d'information n°3

Partie 5 : Description du projet retenu

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

1. *« 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 des Grands Aiguillons 2 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 un gabarit maximisant, 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. pièce 49).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. L'étude acoustique a simulé un modèle d'éolienne correspondant au gabarit maximal envisagé : la Nordex N149 – 4,5 MW. Le maître d'ouvrage s'engage à faire actualiser cette expertise si le modèle d'éolienne finalement retenu pour le parc éolien différait de celle simulée dans l'étude acoustique.

Ainsi, le projet retenu est un parc d'une **puissance totale maximale de 39,6 MW**. Il comprend **6 éoliennes** de 6,6 MW maximum. Ces éoliennes ont une hauteur maximale de mât de 104,7 m et un rotor (pales assemblées autour du moyeu) de 155 m, soit des installations de 185 m de hauteur en bout de pale maximum.

Le projet comprend également :

- l'installation de quatre postes de livraison ;
- la création et le renforcement de pistes ;
- la création de plateformes permanentes et temporaires ;
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'aux postes de livraison ;
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques principales du projet.

ELEMENT	Commune	Section	N° parcelle	Altitude au sol	Hauteur maximale	Altitude NGF en bout de pale	Distance à l'éolienne la plus proche	Coordonnées (Lambert 93)	
								X	Y
1B	Brives	B	39	149,9 m	185 m	334,9 m	386 m	618217,61	6640611,82
2B	Brives	ZA	15	145,9 m	185 m	330,9 m	386 m	618341,28	6640245,77
3B	Brives	ZA	3	146,3 m	185 m	331,3 m	469 m	618531,93	6639817,09
4B	Brives	ZB	8	153,5 m	185 m	338,5 m	479 m	618555,18	6639304,24
5B	Brives	ZB	12	152,3 m	185 m	337,3 m	460 m	618576,65	6638825,12
6B	Brives	ZD	25	155,4 m[28]	185 m	340,0 m	460 m	618640,56	6638369,57
PDL 1B	Brives	B	40	149 m	2,80 m	-	-	618310,3034	6639896,1390
PDL 2B	Brives	ZA	3	147 m	2,80 m	-	-	618467,2959	6639715,5528
PDL 3B	Brives	ZB	12	152 m	2,80 m	-	-	618854,2572	6638611,0272
PDL 4B	Brives	ZD	27	154 m	2,80 m	-	-	618774,8296	6638601,0647

Tableau 68 : Caractéristiques de l'implantation du projet

Caractéristiques techniques et emprises totales du projet	
Données générales du parc	
Nombre d'éoliennes	6
Hauteur maximale (bout de pale)	185 m
Puissance unitaire maximale	6,6 MW
Puissance totale maximale	39,6 MW
Données techniques estimées pour l'ensemble du parc	
Surface des fondations (excavations comprises)	4 242 m²
Surface des plateformes permanentes et zones de maintenance	11 522 m²
Surface des zones de stockage (temporaires)	9 120 m²
Surface des accès à créer :	
Accès à créer permanents	4 912 m²
Accès à créer temporaires	11 292 m²
Emprise des postes de livraison et de leurs plateformes	872 m²
Raccordement électrique interne	2 605 ml
Emprises totales estimées	
Temporaire (pendant phase de construction)	4,33 ha
Permanente (maintenues artificialisées pendant l'exploitation)	1,74 ha

Tableau 69 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet

Le plan de masse des aménagements est fourni au paragraphe 5.1.8.

[28] L'éolienne 6B sera légèrement enfouie afin de respecter l'altitude maximale de 340 m NGF vis-à-vis de l'aérodrome de Bourges

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 présentent une hauteur totale maximale de 185 m et ont une puissance nominale maximale de 6,6 MW.

Ces aérogénérateurs sont composés de trois grandes parties :

- un **mât conique** de 104,7 m de hauteur maximum, 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, se trouvant à une hauteur maximale de 107,5 m. Le diamètre maximal du rotor est de 155 m et il balaye une zone de 18 869 m^2,
- 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.

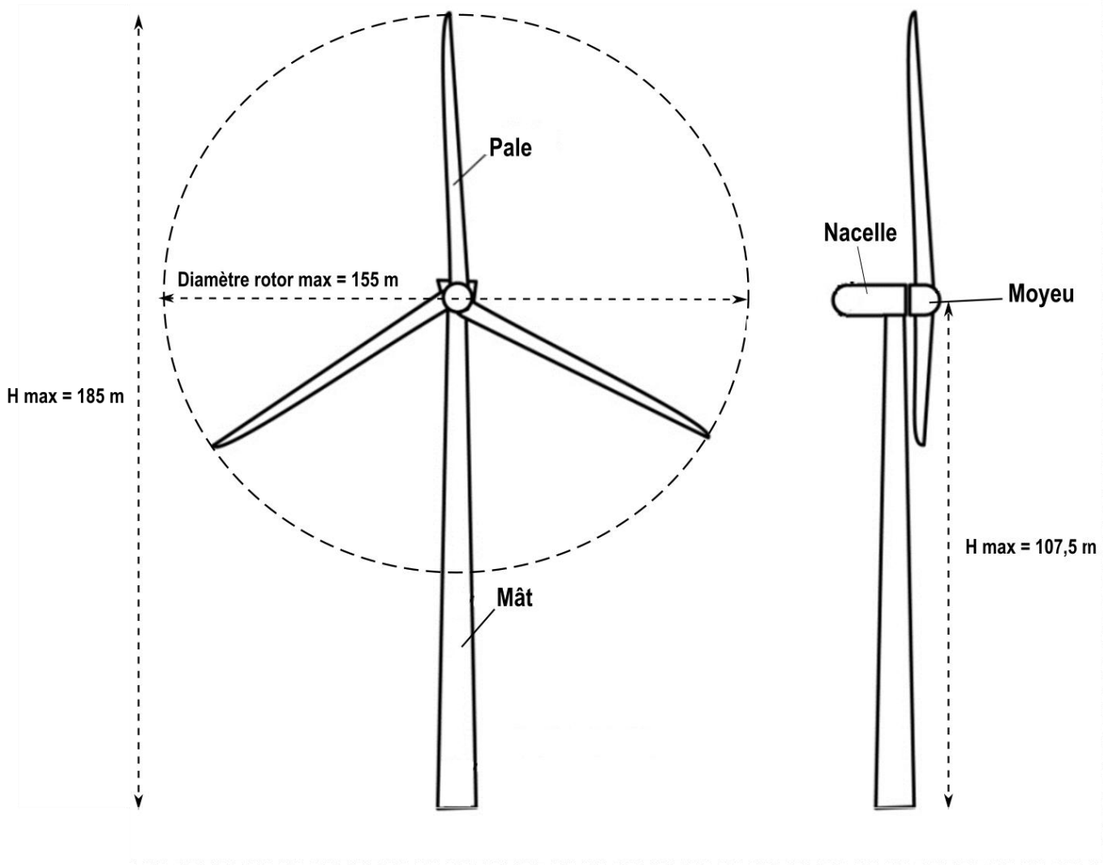


Figure 33 : Dimensions caractéristiques des éoliennes

Description technique du gabarit maximal d'éoliennes envisagé	
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
Nombre de rotations	Variable, 6 à 19,5 tours/min
Système de réglage des pales	Ajustement individuel des pales pour optimiser la production d'énergie et minimiser les charges du vent
Mât	
Type	En béton et en acier tubulaire
Hauteur du moyeu	107,5 m
Protection contre la corrosion	Peinture anti-corrosion de couleur blanc - gris (RAL 7035)
Transmission et générateur	
Moyeu	Variable
Transmission	Avec multiplicateur
Générateur	Générateur DFIG asynchrone
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 mécanique sur l'axe du multiplicateur
Vitesse de coupure	27 m/s
Surveillance à distance	Système SCADA
Données opérationnelles	- Vitesse de démarrage : 3 m/s - Puissance nominale atteinte à 11,6 m/s - Vitesse d'arrêt du rotor : 27 m/s - Résistance au vent maximum (3s) jusqu'à 59,5 m/s

Tableau 70 : Caractéristiques techniques du gabarit maximal d'éoliennes envisagé

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.

La fondation sera probablement de type massif-poids. Cependant, étant donné la nature calcaire du sous-sol géologique sur le site, un autre type de fondation pourra être envisagé. A l'heure des travaux, un sondage géotechnique sera donc réalisé sur le terrain pour déterminer les caractéristiques précises des fondations.

L'emprise des fondations est d'environ 573 m² (27 m de diamètre) pour 3 m de hauteur (cf. figure suivante).

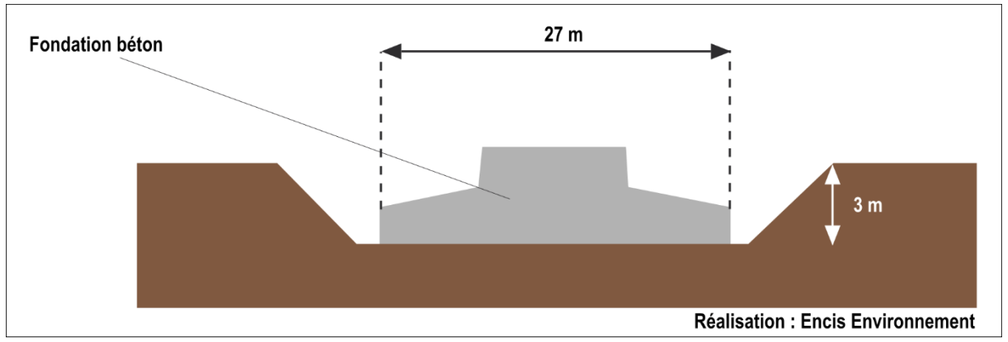


Figure 34 : Schéma type d'une fondation d'éolienne (source : ENCIS Environnement)

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.

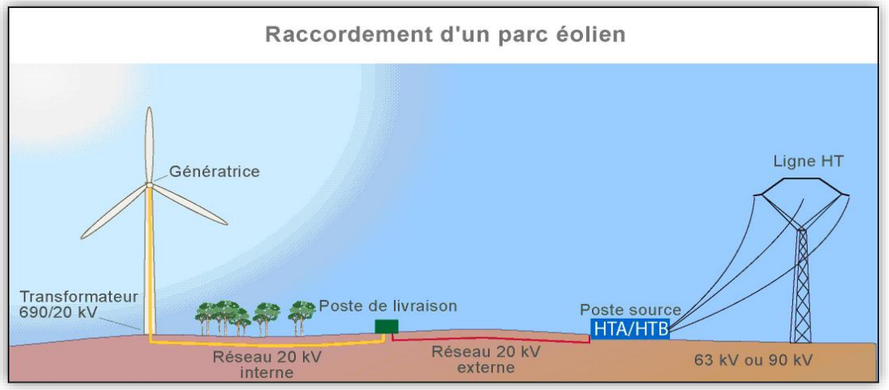


Figure 35 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution (source : ENCIS Environnement)

5.1.4.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'aux postes 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.

L'ensemble des câbles électriques HTA est enterré à une profondeur minimale de 80 cm, conformément à la norme NFC 13-200. 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.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes tient compte de l'occupation agricole du sol sur le site, de façon à limiter les nuisances liées à l'aménagement de ce dernier (cf. Carte 92).

Tranchées électriques	Distance totale en m	Superficie totale	Volume (m3)	Type de câble	Tension
Liaisons inter-éoliennes et jusqu'aux postes de livraison	2 605 m	1 303 m²	1 042 m³	ALU 240 mm²	20 000 V

Tableau 71 : Caractéristiques des liaisons électriques internes

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 quatre postes de livraison (cf. figure ci-après) auront les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du poste de livraison	
Surface au sol (en m²)	21
Longueur (en m)	8,50
Largeur (en m)	2,50
Hauteur (en m, hors sol)	2,76
Vide sanitaire (en m)	0,75
Texture et couleur	Bardage bois

Tableau 72 : Caractéristiques des postes de livraison

Le poste de livraison 1B permettra le raccordement des éoliennes 1B et 2B. Les éoliennes 3B et 4B seront reliées au poste 2B. Le poste de livraison 3B permettra le raccordement de l'éolienne 5B, et le poste de livraison 4B permettra de raccorder l'éolienne 6B. Ils sont placés le long de pistes d'accès (cf. Carte 92). Ils seront implantés sur des plateformes dédiées d'une surface de 218 m² chacune, afin de pouvoir y accéder et réaliser les opérations de maintenance.

Pour favoriser leur intégration paysagère, les bâtiments seront équipés d'un bardage bois.

5.1.4.3 Le réseau électrique externe

Généralités

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source[29] 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. 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 du Centre-Val de Loire est de 59,65 k€/MW au 21/07/2023.

Hypothèses de raccordement

D'après le site internet de Caparéseau[30], les postes sources à proximité du parc éolien des Grands Aiguillons 2 sont :

- Villement, situé sur la commune de Saint-Aoustrille, à environ 8,4 km à vol d'oiseau, avec une capacité réservée au titre du S3REnR restant à affecter de 0,0 MW au 21/07/2023 ;
- Déols, situé sur la commune du même nom, à environ 15 km à vol d'oiseau, avec une capacité réservée au titre du S3REnR restant à affecter de 0,0 MW au 21/07/2023.

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 fois la demande d'Autorisation Environnementale déposée, Enedis pourra proposer un poste source et un itinéraire de raccordement différent.

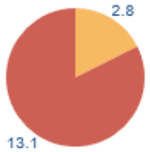
Les deux hypothèses du tracé de raccordement sont proposées sur la carte en page suivante à titre indicatif.

[29] 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).

[30] Site sur les capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité, consulté le 27 juillet 2023.

Ce poste est dans la commune de SAINT-AOUSTRILLE, au S3REnR CENTRE (Coordonnées : 621087.06 ; 6648535)

SUIVI DES ENR :



- *Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 13.1 MW*
- *Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 2.8 MW*
- *Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 0.0 MW*

Puissance EnR déjà raccordée	96.7
Puissance des projets EnR en développement	104.0
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	7.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	!
Quote-Part unitaire actualisée	59.65 k/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	48 %

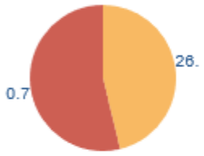
mis à jour le 21/07/2023

Figure 36 : Caractéristiques du poste de Villement au 21/07/2023

(Source : www.capareseau.fr)

Ce poste est dans la commune de DEOLS, au S3REnR CENTRE (Coordonnées : 603636.25 ; 6636758)

SUIVI DES ENR :



- *Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 30.7 MW*
- *Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 26.4 MW*
- *Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 0.0 MW*

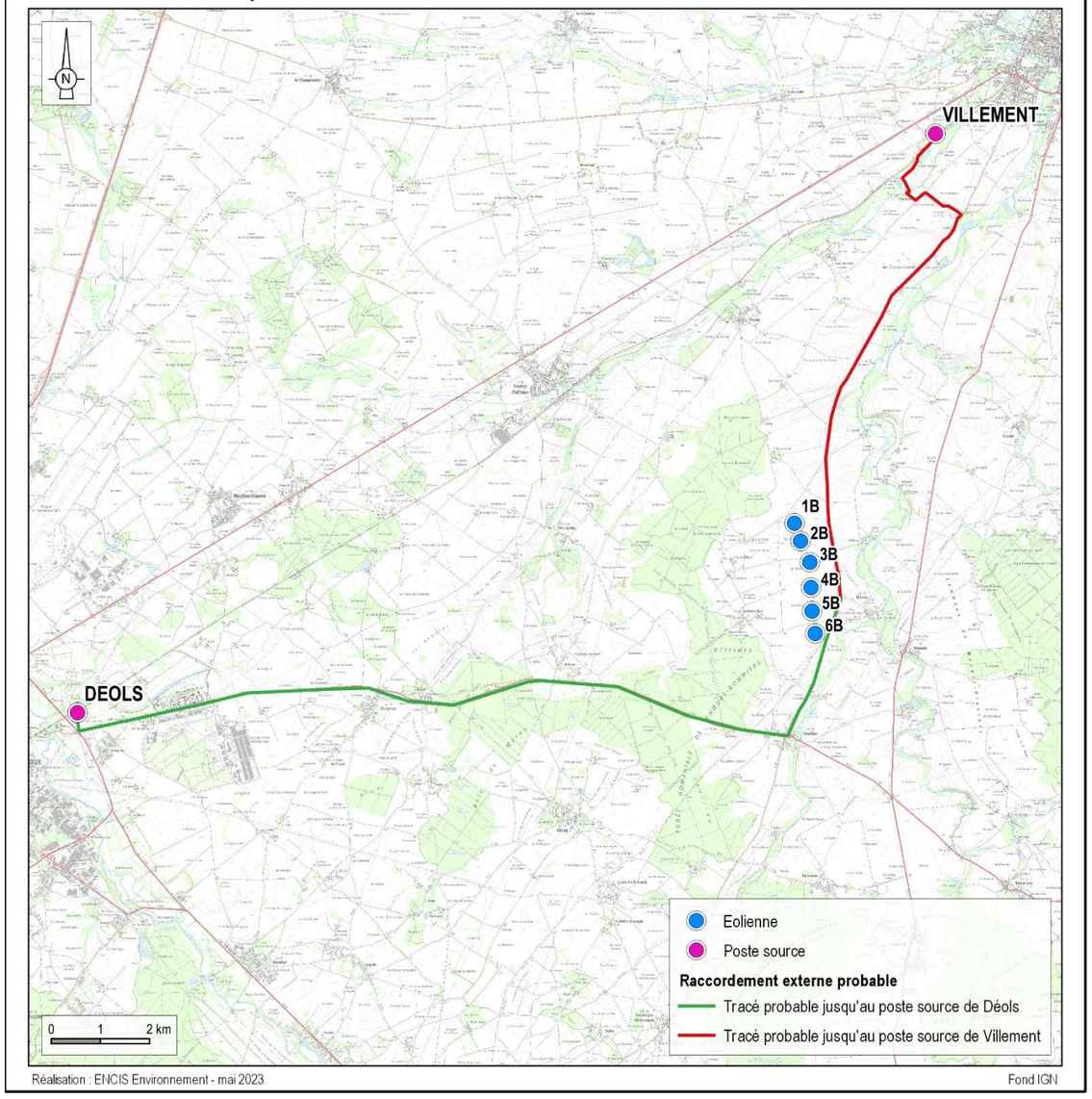
Puissance EnR déjà raccordée	31.1
Puissance des projets EnR en développement	41.0
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	1.0
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	!
Quote-Part unitaire actualisée	59.65 k/MW
dont la convention de raccordement est signée	17.7 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	48 %

mis à jour le 21/07/2023

Figure 37 : Caractéristiques du poste de Déols au 21/07/2023

(Source : www.capareseau.fr)

Raccordement externe probable



Carte 91 : Hypothèses probables 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 (cf. plan de masse suivant). Quelques aménagements seront cependant apportés sur les chemins existants. Ils seront élargis et renforcés.

Par ailleurs, certains tronçons devront être créés ex nihilo, pour permettre l'accès direct aux éoliennes. Ces tronçons à créer représentent une distance totale de 982 m, occupant une superficie de 4 912 m². Les pistes de desserte du parc éolien répondent au cahier des charges suivant :

- largeur : 5 m de bande roulante avec un espace dégagé de 5,50 m au total (cf. figure suivante) ;
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 30 m de virage exempts d'obstacles (cf. figure suivante) ;
- pentes maximales : 12 % ;
- nature des matériaux : granulat ou couches de graves non traitées compactées avec en-dessous une membrane géotextile perméable. L'épaisseur de l'empierrement dépend de la nature du sol (40 à 60 cm environ).

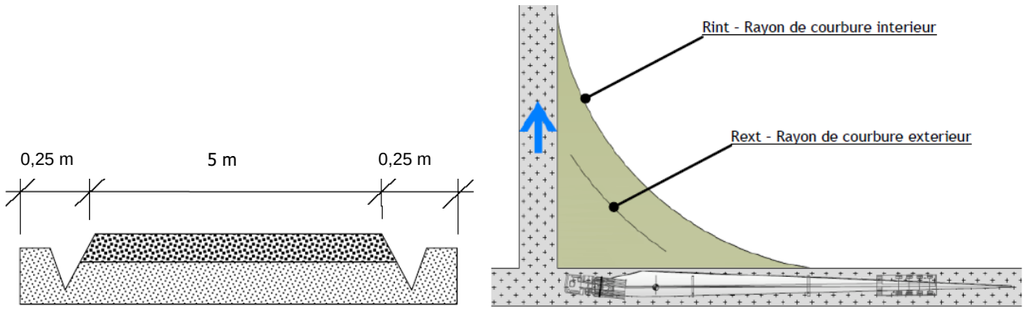


Figure 38 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement)

Pistes internes	Distance totale (en m)	Superficie totale (m²)
Total de pistes créées	982	4 912
Virages temporaires	-	11 292
Total des pistes conservées après le chantier	982	4 912

Tableau 73 : Superficie des pistes

Les chemins nouvellement créés respectent les pratiques agricoles et tiennent compte des sensibilités écologiques du site.

5.1.7 Caractéristiques des emprises au sol des éoliennes

Au pied de chaque éolienne, des aménagements doivent être faits de telle sorte que tous les travaux requis pour le montage de l'éolienne puissent être exécutés de manière optimale lors de la phase de construction.

L'emprise au sol des éoliennes est composée :

- d'une plateforme, en phase de construction et d'exploitation ;
- d'une zone de stockage des éléments de l'éolienne, en phase de construction seulement ;
- d'une zone d'assemblage du rotor, en phase de construction seulement.

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 d'environ 45 m x 35 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 40 cm. Une **zone de maintenance** se situe également à proximité de chaque éolienne, en prolongement de la plateforme et dans les mêmes matériaux.

La conception doit être assurée par une série d'investigations, de calculs et de contrôles pour que les terrassements supportent une capacité de reprise et une portance suffisantes. D'après le maître d'ouvrage, les plateformes occuperont les superficies suivantes :

Superficie	Éolienne 1B	Éolienne 2B	Éolienne 3B	Éolienne 4B	Éolienne 5B	Éolienne 6B	Total
Plateformes	1 528 m²	1 528 m²	1 662 m²	1 662 m²	1 662 m²	1 662 m²	9 704 m²
Zones de maintenance	203 m²	203 m²	353 m²	353 m²	353 m²	353 m²	1 818 m²

Tableau 74 : Superficie des plateformes

Le parc éolien sera constitué de six éoliennes. De fait, six plateformes seront construites. Au total, **elles représentent, pour ce projet, une superficie de 9 704 m², et 1 818 m² de zones de maintenance, soit un total de 11 522 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 correspondent à une surface approximative de 1 520 m² chacune (76 m x 20 m) et seront positionnées à proximité des plateformes permanentes. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier et seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

Selon le modèle d'éolienne qui sera choisi pour ce parc, des zones pourront être prévues pour l'assemblage du rotor et occupées uniquement durant l'assemblage des pales et du moyeu. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsque la zone est relativement plane. Le montage du rotor pourra également se faire directement en hauteur, pale par pale, et dans ce cas aucune zone d'assemblage ne sera nécessaire.



Exemples de pistes et plateformes de montage


Piste d'accès à l'éolienne


Pistes d'accès vues du ciel


Plateforme de montage vue de la nacelle


Pistes et plateformes vues du ciel

Photographie 33 : Exemples de plateformes de montage et de pistes

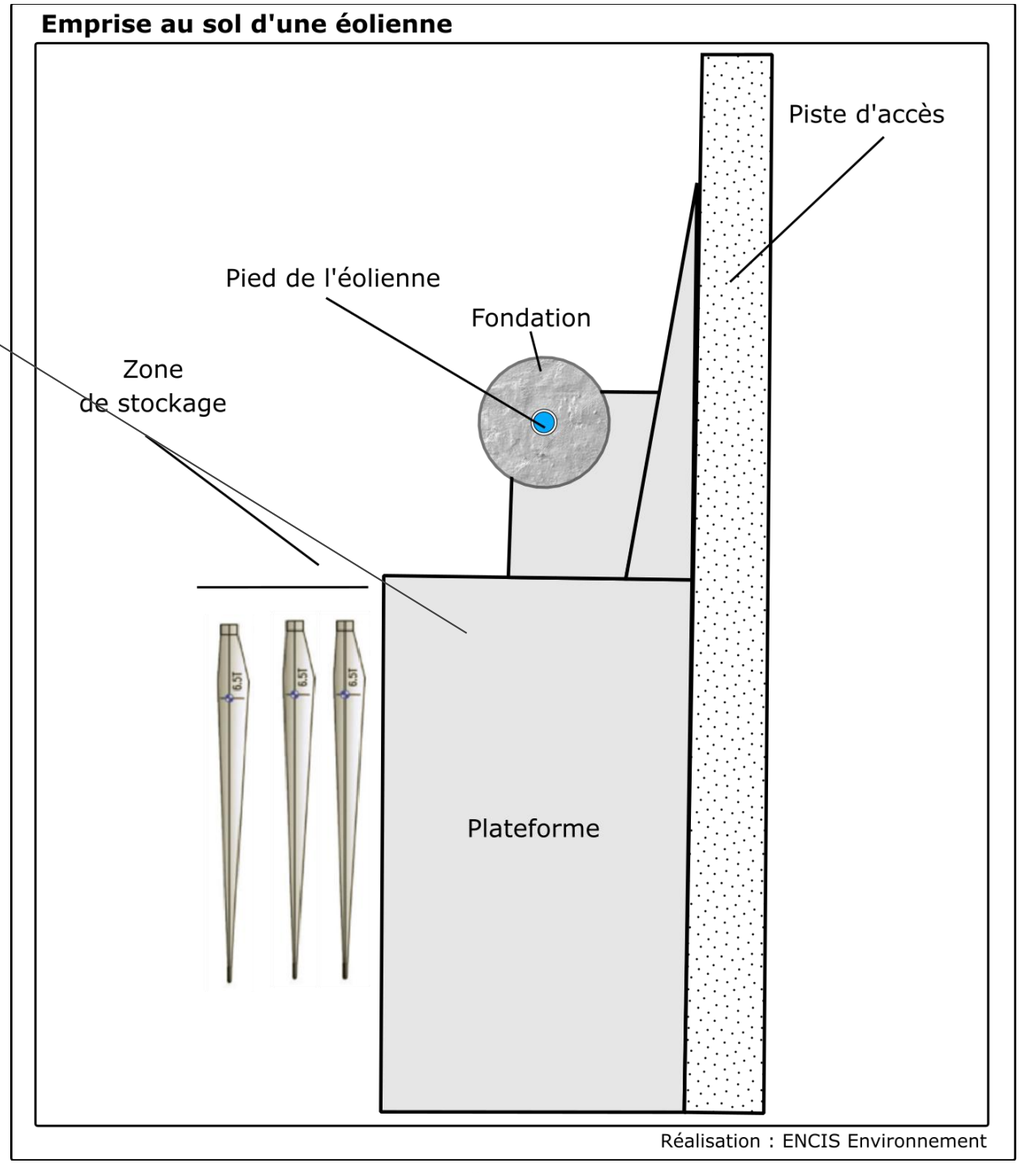
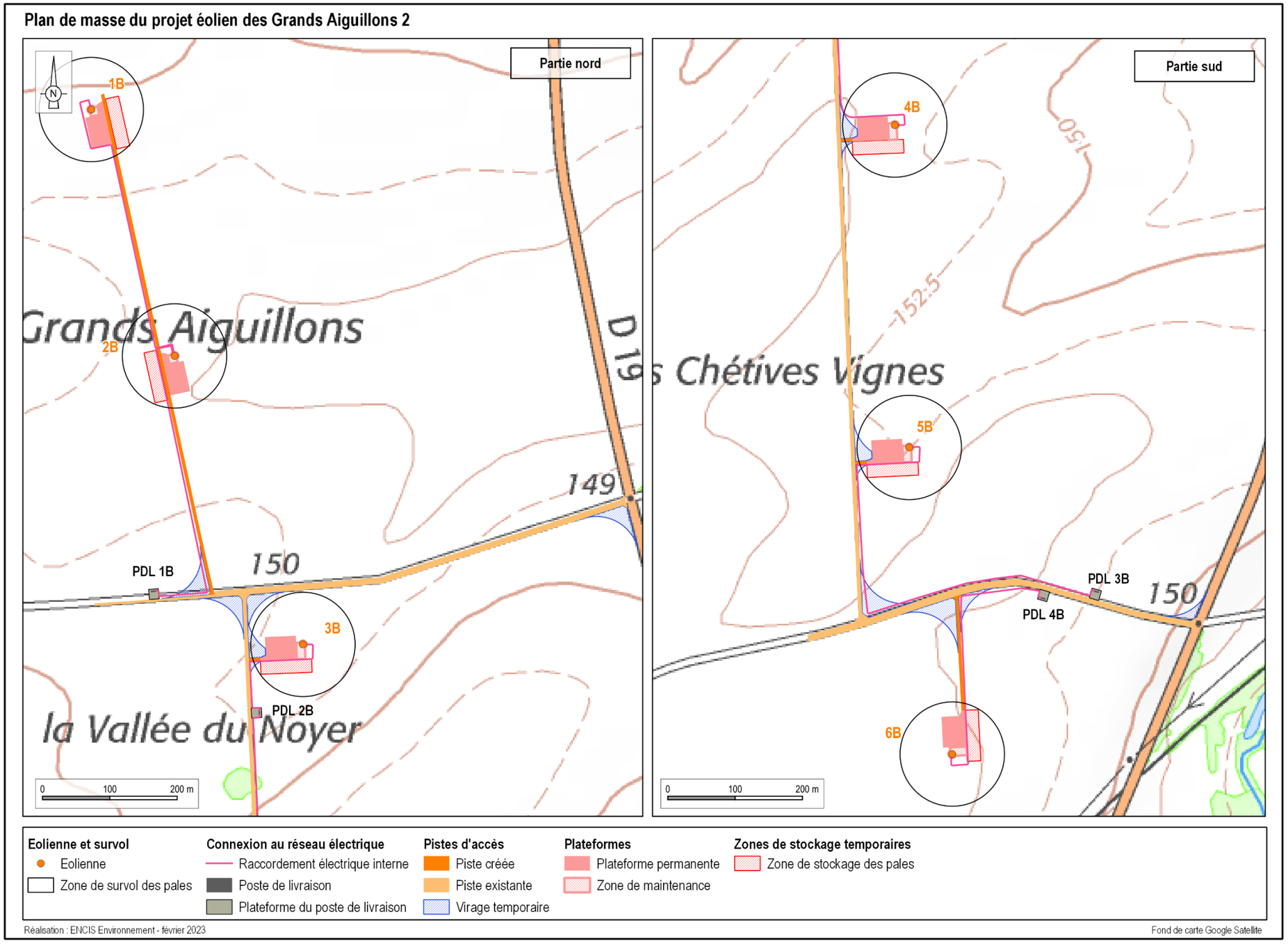


Figure 39 : Exemple d'emprise au sol d'une éolienne

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 de montage, réseaux électriques et de communication, fondations, etc.



Carte 92 : Plan de masse général du parc éolien des Grands Aiguillons 2

Eolienne 1B



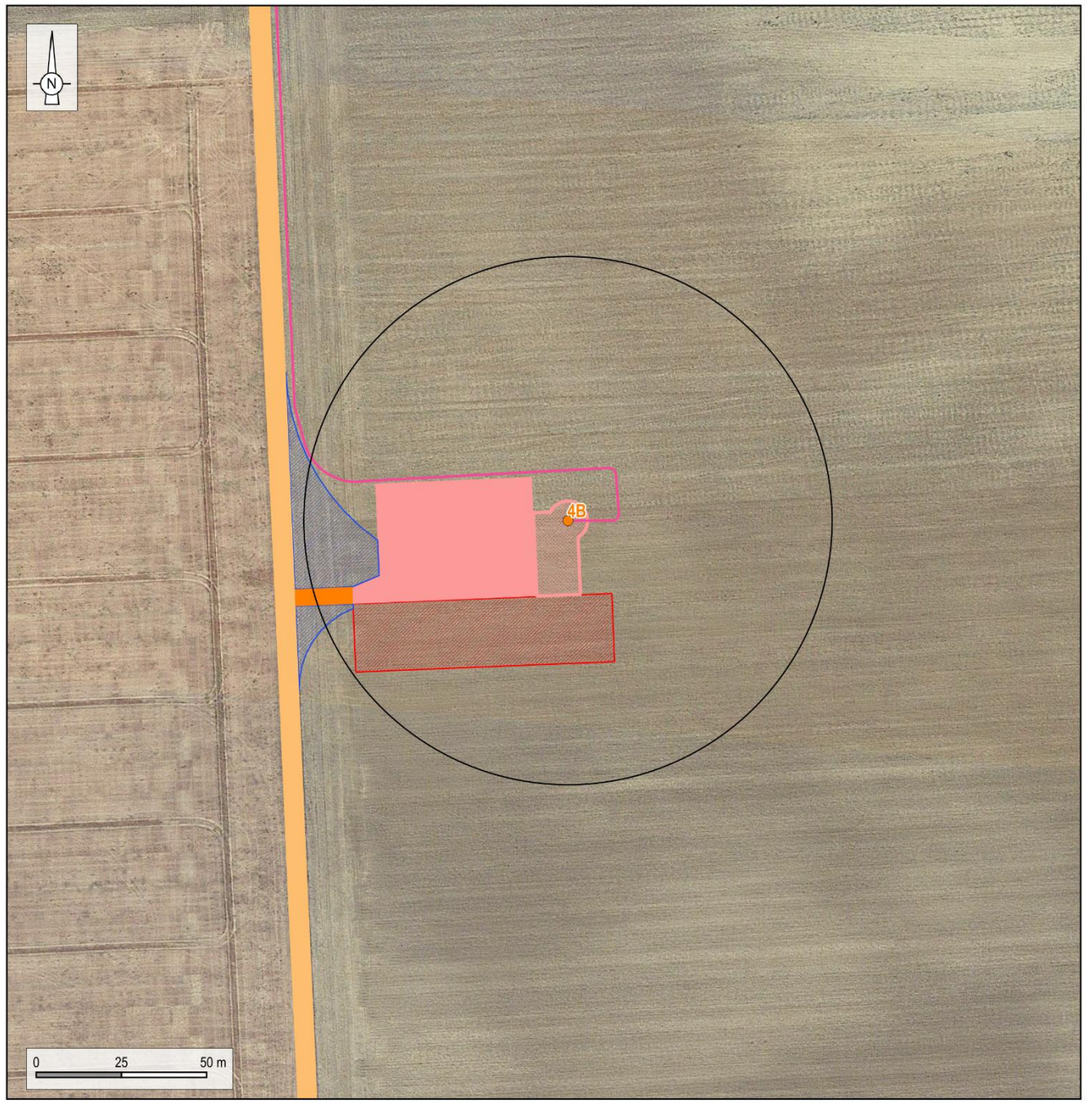
Carte 93 : Éolienne 1B du projet des Grands Aiguillons 2

Eoliennes 2B et 3B



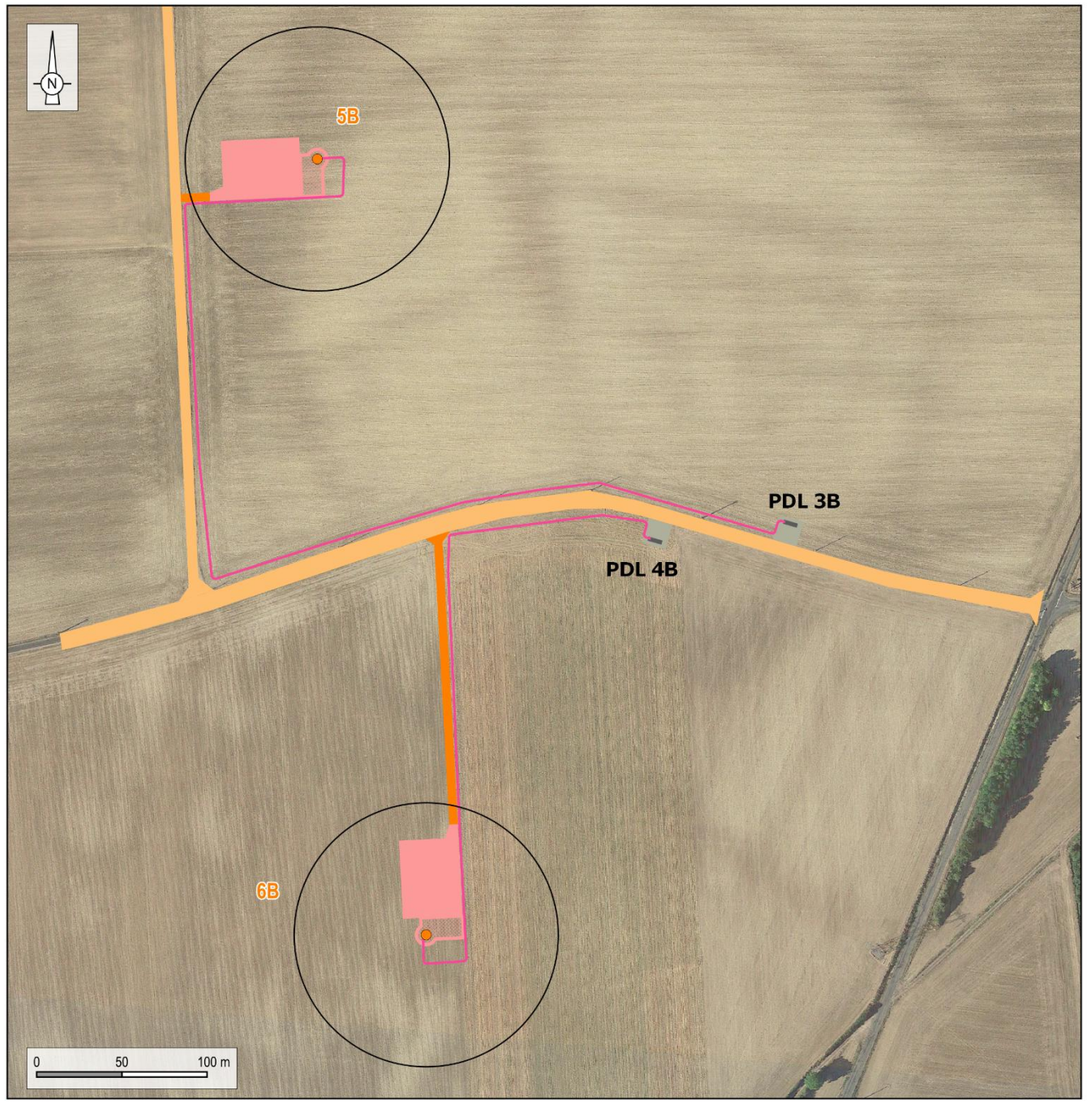
Carte 94 : Éoliennes 2B et 3B du projet des Grands Aiguillons 2

Eolienne 4B



Carte 95 : Éolienne 4B du projet des Grands Aiguillons 2

Eoliennes 5B et 6B



Carte 96 : Éoliennes 5B et 6B du projet des Grands Aiguillons 2

5.2 Phase de construction

La construction débute par l'aménagement des voies d'accès et du site recevant les équipements (base de 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

Le chantier de construction d'un parc de quatre éoliennes s'étalera sur une période d'environ 12 mois : un à deux mois pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, deux mois de génie civil, un mois de séchage des fondations, deux semaines pour la livraison des aérogénérateurs, un à deux mois de montage et deux semaines de mise en service et de réglages.

Les travaux les plus impactants débuteront à l'automne, en dehors de la période la plus sensible pour la reproduction de la faune (mars à juillet).

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 de vie du chantier composée de plusieurs 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 de la base vie 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 de vie	1 semaine	Bungalows, bennes
Terrassement Préparation des pistes, des plateformes, des fouilles et des tranchées	1 à 2 mois	Tractopelles, niveleuses, compacteurs, trancheuses
Génie civil Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton	2 mois	Camions toupie béton
Séchage des fondations	1 mois	-
Génie électrique Pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique	1 mois	Dérouleurs de câble
Acheminement des éoliennes	2 semaines	Camions, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, 1 camion grue pour le poste de livraison
Levage et assemblage des éoliennes	1 à 2 mois	Grues
Réglages de mise en service	2 semaines	-

Tableau 75 : 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 de montage 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 environ une dizaine de camions, soit pour l'ensemble des éoliennes, 40 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. 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.



Photographie 34 : Exemples de convois exceptionnels

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 12 t et une charge totale maximale de 100 t. La largeur utilisable des voies d'accès doit être au moins de 5 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 30 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. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables. Une étude d'accès a été réalisée par Transports Europe Services. Elle est consultable en pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale.

5.2.4 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…) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

5.2.4.1 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 (cf. chapitre 5.1.6). Néanmoins ces pistes seront renforcées et élargies. Les pistes à créer seront constituées de granulat ou couches de graves non traitées compactées avec en dessous une membrane géotextile perméable. Les travaux de décapage sur 35 à 40 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.

5.2.4.2 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 entrainera 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 40 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées. Des engins permettront ensuite de constituer les plateformes d'une ou deux couches compactées de ballast et d'empierrement d'une épaisseur d'environ 40 à 60 cm, posées sur une membrane géotextile de protection. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place.

Si des aires d'assemblage des rotors sont nécessaires, elles ne requièrent pas de préparation, ni d'aménagement particulier.

La durée des travaux de réalisation des plateformes est estimée à une semaine pour chacune.



Photographie 35 : Exemples d'engins de travaux de VRD

5.2.5 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 2 827 m^3 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 30 m de diamètre et de 4 m de profondeur. Ce sont donc 16 965 m^3 qui sont excavés en tout pour les six 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 d'un 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 573 m^2. 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 d'environ 18 m² par éolienne, soit 108 m² pour la totalité du parc éolien.



Photographie 36 : Étapes de réalisation d'une fondation d'éolienne

5.2.6 Travaux de génie électrique

5.2.6.1 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. A l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées d'au moins 80 cm (1,20 m sur les espaces agricoles) 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.

5.2.6.2 Les postes de livraison

Les postes de livraison (L= 8,5 m, l = 2,5 m, h = 2,80 m) seront posés sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 1,20 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes que le bâtiment en lui-même (2 m de plus en longueur et en largeur). Les quatre postes de livraison se situent à proximité des éoliennes, le long des pistes (cf. Carte 92).

5.2.6.3 Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient les postes 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 (cf. partie 5.1.4.3).

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis. 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 37 : Travaux de raccordement électrique

5.2.7 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.

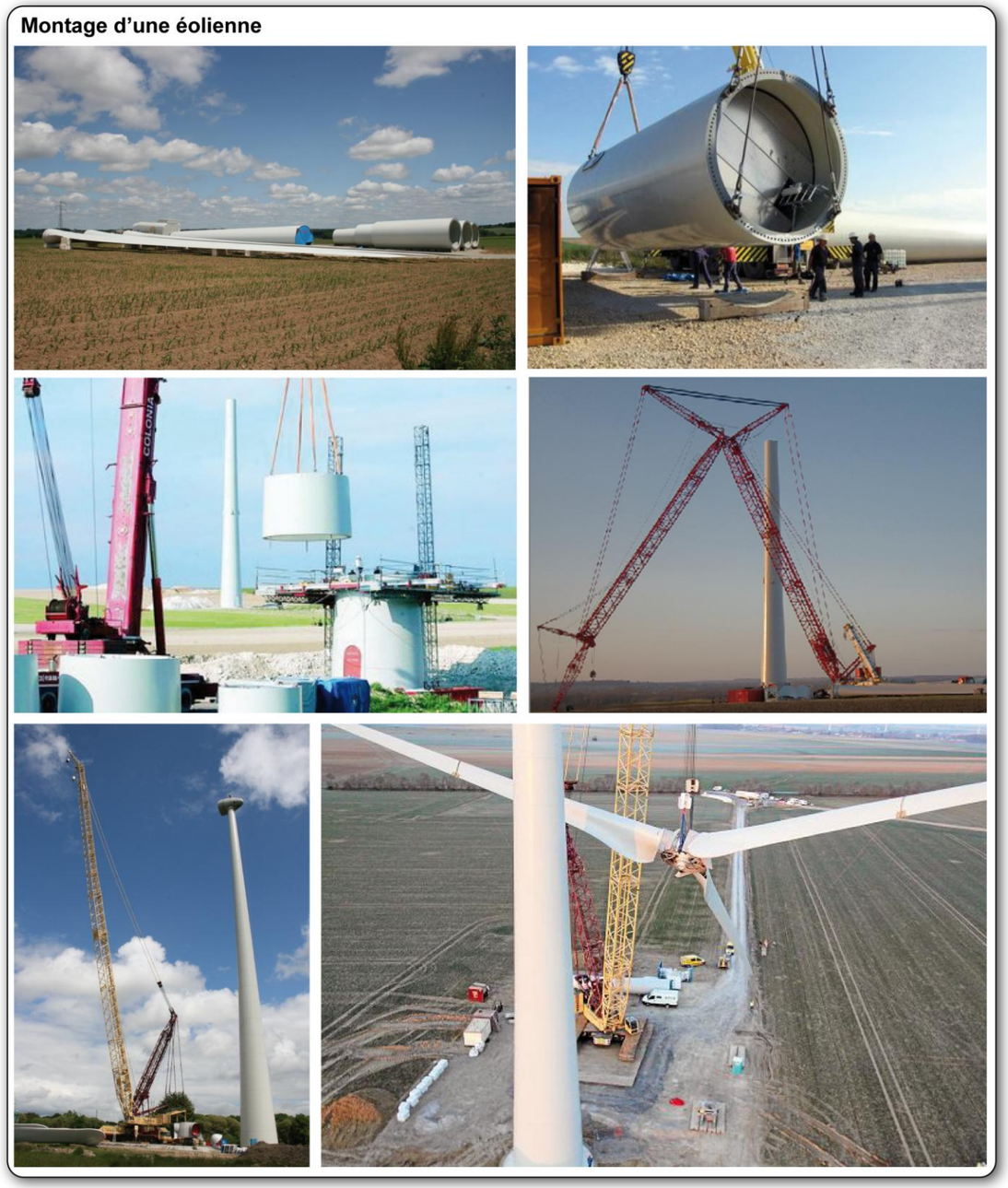
5.2.8 Montage et assemblage des éoliennes

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 assemblé 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 un à deux mois.



Photographie 38 : 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 25 ans environ.

5.3.1 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien des Grands Aiguillons 2, 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 une vitesse de vent de 11,6 m/s (soit environ 41,8 km/h). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 27 m/s (soit 97,2 km/h).

Le parc éolien produira 87 295 MWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 17 245 ménages[31]). La production du parc sur les 25 ans d'exploitation sera de 2 182 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 des postes de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

[31] Consommation du secteur résidentiel (147,8 TWh, EDF 2019) / Nombre de ménages en France (29 198 686 ménages, INSEE 2019) = 5 062 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.515-46 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. Le montant de ces garanties financières est réévalué périodiquement, en tenant compte notamment de l'inflation.* »

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, la plateforme de montage 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.

A 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 1 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.*

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 mai 2023[32], le montant des garanties financières à constituer aurait été de 1 442 909 € (montant actualisé Mn) dans le cadre du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2, le montant initial M étant de 6 x 75000 + 25000 x (6,6-2) = 1 140 000 €.

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 4,33 ha. Lorsque les éoliennes seront en exploitation, la surface occupée par les installations sera d’environ 1,74 ha. Après démantèlement, la consommation de surface est nulle, le site est remis en état.

Consommation de surface	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Éoliennes et fondations	4 242 m²	108 m²	0 m²
Plateformes des éoliennes	11 522 m²	11 522 m²	0 m²
Zones de stockage	9 120 m²	0 m²	0 m²
Voies d’accès créées (pistes et virages)	16 204 m²	4 912 m²	0 m²
Raccordement électrique	1 303 m²	0 m²	0 m²
Postes de livraison et plateformes	872 m²	872 m²	0 m²
TOTAL	**43 263 m²**	**17 414 m²**	**0 m²**

Tableau 76 : Consommations de surfaces au sol

[32] Dernier indice disponible

Partie 6 : 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 […] de l'évolution de l'état initial de l'environnement 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'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 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 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 synthèses.

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.

6.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien

6.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

6.1.1.1 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 CO2 équivalent par kWh (g CO2 e/kWh).

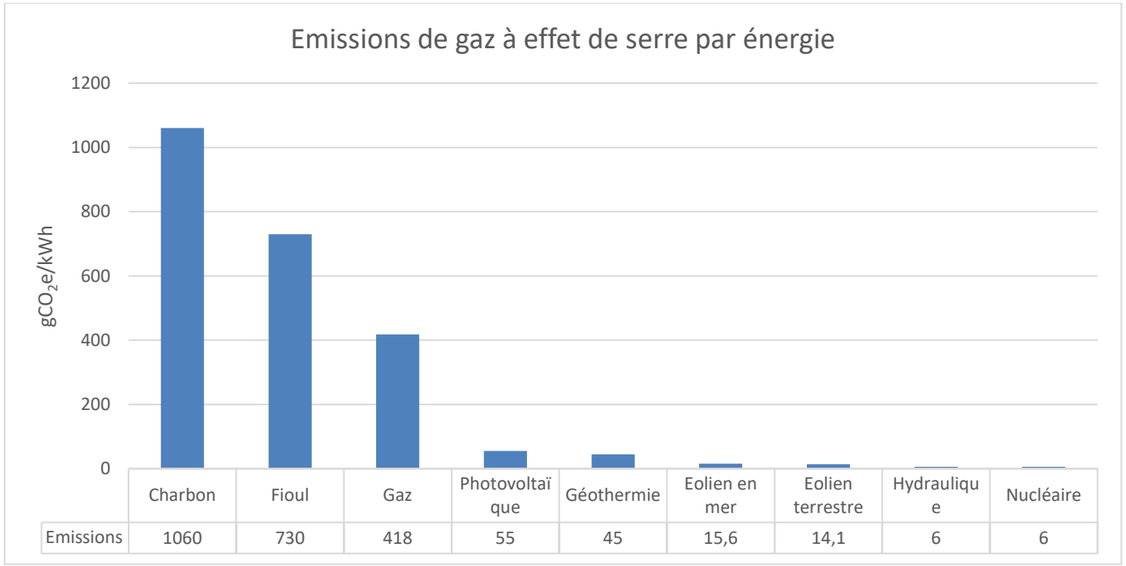


Figure 40 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie (Source : Bilans GES Ademe, 2020)

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 CO2 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).

Considérant les émissions de gaz à effet de serre limitées et temporaires en phase de construction, le projet aura un impact négatif faible sur le climat.

6.1.1.2 Impacts du chantier sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

Impacts sur le sous-sol

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour les chemins d'accès et les plateformes (< 40 cm) ou encore pour les fondations (< 4 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 (cf. **Mesure C2 : Réaliser une étude géotechnique spécifique**).

À partir du moment où les fondations sont profondes de 4 m maximum, l'impact brut de la construction sur la géologie sera faible. Après mise en place de la Mesure C2, l'impact résiduel sera très faible.

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 : Orienter 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 35 à 40 cm selon la nature des sols afin d'être recouverte d'un géotextile et d'une couche de granulat ou de graves non traitées compactées. La superficie des pistes et virages créés est d'environ 11 292 m². 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.

Les **zones de stockage et d'assemblage** ne nécessiteront pas d'aménagements particuliers. Une **plateforme** standard nécessite un terrassement et un revêtement sur une superficie de 1 936 m². Au total, pour les six plateformes de ce projet, ce sont 11 780 m² de terrain qui seront décapés et terrassés sur une profondeur de 40 cm. Le décapage des couches superficielles du sol aura néanmoins un impact modéré puisqu'il supprime des superficies de terres propres à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

La construction de chacune des **fondations** nécessite l'excavation d'un volume de sol et de roche d'environ 2 827 m^3 sur une superficie d'environ 707 m² et sur une profondeur d'environ 4 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.

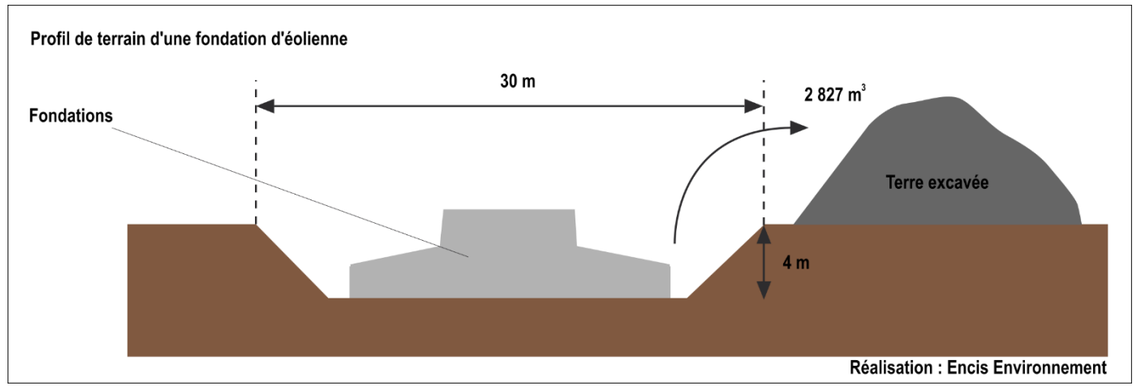


Figure 41 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne

Le **réseau électrique interne** (entre éoliennes et jusqu'aux postes de livraison) devra passer dans une tranchée de 80 cm de profondeur sur 50 cm de largeur. La longueur de ce réseau sera de 2 605 m pour une emprise au sol de 1 303 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.

Une **plateforme** sera créée au niveau de chacun des quatre postes de livraison. Leur superficie est de 218 m² chacune, soit un total de 872 m². Sur ce secteur, le terrain devra être décapé et terrassé sur une profondeur de 40 cm, ce qui représente un volume d'environ 349 m^3.

Pour installer les **postes de livraison**, des fouilles de 1,20 m de profondeur devront être creusées. Elles auront une longueur de 12 m pour 5 m de largeur, soit un volume de terre excavé de 288 m^3 pour les quatre postes de livraison. Par conséquent, la modification des sols sera de 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 remettre 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 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limiter 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 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté**, **Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant** et **Mesure C7 : Gérer les équipements sanitaires**).

Effets des travaux de raccordement en phase de chantier

Le réseau électrique entre les éoliennes, ainsi que les réseaux allant des postes de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

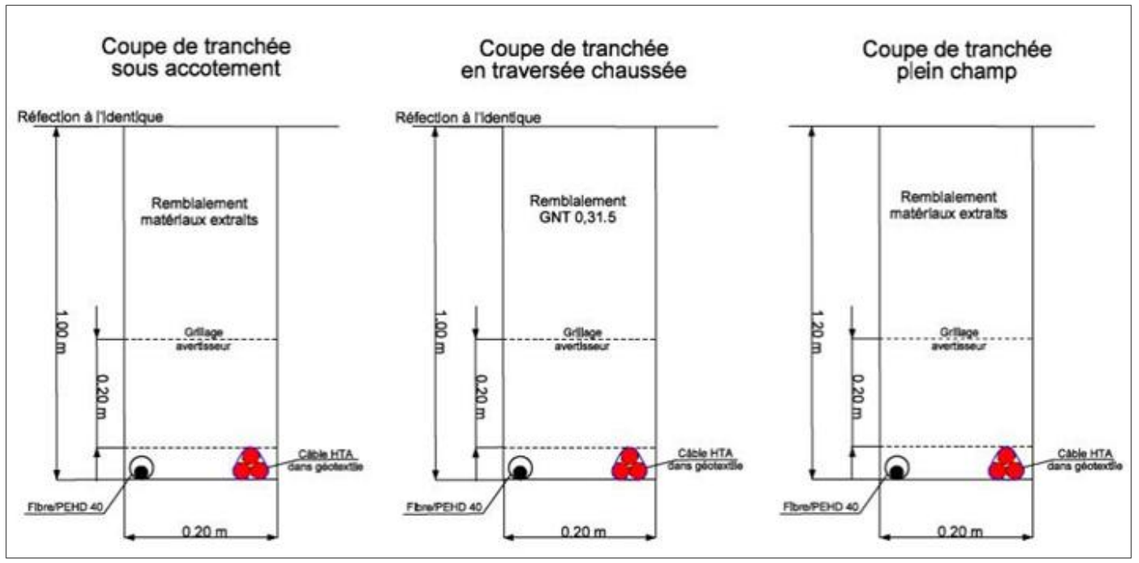


Figure 42 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis)

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.

Tronçon	Longueur du tronçon	Commune	Voies publiques empruntées	Domaines privés empruntés
E1B – E2B	479 m	Brives	-	Parcelles B39 et ZA15
E2B – PDL 1B	487 m	Brives	-	Parcelles B39, B40 et ZA15
E3B – PDL 2B	208 m	Brives	-	Parcelle ZA3
E4B - PDL 2B	519 m	Brives	-	Parcelles ZA3, ZA4, ZA5, ZA6, ZA7 et ZB8
E5B – PDL 3B	702 m	Brives	-	Parcelle ZB12
E6B – PDL 4B	418 m	Brives	-	Parcelles ZD25, ZD26 et ZD27

Tableau 77 : Caractéristiques des liaisons électriques

Par ailleurs, les opérations de réalisation de tranchées demandent à dégager les racines du sol. Les tranchées réalisées en pleine zone de grande culture ne concernent ni haies ni arbres. Ces derniers ne seront donc pas impactés.

Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet (cf. chapitre 6.1.6.5). La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre les postes de livraison et le poste source sera du ressort d'ENEDIS en charge de ces travaux.

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 cm) au niveau des plateformes et accès créés, mais plus importante (4 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, Mesure C6 et Mesure C7, l'impact résiduel sera faible.

Impacts sur les eaux souterraines

Ce point est traité dans le chapitre suivant en même temps que les eaux superficielles.

6.1.1.3 Impacts du chantier sur le relief et les eaux superficielles

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 des Grands Aiguillons 2 ne présentent que de très 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 2 827 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.

Les mesures suivantes permettront de réduire les impacts du chantier sur la topographie :

- **Mesure C1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limiter la modification des sols durant la phase chantier ;**
- **Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet.**

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

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 et Mesure C4, l'impact résiduel sera très faible.

Impacts sur les eaux superficielles et souterraines

Rappel des sensibilités

D'après nos connaissances, le site se trouve sur un aquifère (cf. chapitre 3.1.2.4). Aucun captage d'eau potable n'est présent sur le site ou à proximité. Le sol est plutôt perméable (sol argilo-calcaire). Aucune faille susceptible de créer une source ne traverse le site. Il n'y a pas de cours d'eau pérenne ou temporaire, seule une petite mare est identifiée dans la ZIP, mais ne concerne pas le projet. Des fossés ont été identifiés le long de certaines portions de routes. Enfin, aucune zone humide n'a été identifiée au niveau du projet. 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 en Carte 77 en page 190.

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 de vie pourront entraîner une imperméabilisation du sol. Ces bâtiments seront posés sur le sol temporairement et occuperont au total environ 1 300 m².

Les pistes et plateformes créées seront remblayées à l'aide d'une ou plusieurs couches de ballast/empierrement. 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. Il convient par ailleurs de rappeler les emprises limitées de ces aménagements par rapport à la surface totale de la zone d'implantation potentielle. 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. 6.2.1.3).

La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme. Néanmoins, il est prévu que les matériaux extraits soient immédiatement remis en place afin de reboucher les tranchées.



Photographie 39 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste (Source : ENCIS Environnement)

L'impact brut du chantier sur les eaux superficielles et souterraines sera négatif faible. Suite à la mise en place des Mesure C1 et Mesure C4, l'impact résiduel est jugé très faible.

Impacts spécifiques sur les zones humides

Lors de l'expertise écologique, aucun habitat humide du point de vue botanique n'a été identifié. De plus, une étude pédologique des zones humides a été réalisée au niveau des aménagements du projet éolien (cf. annexe du tome 4.5). Cette expertise a permis de constater qu'aucune zone humide sous critère pédologique et botanique n'a été recensée sur l'emprise des travaux et du projet.

Aucune zone humide n'a été identifiée au niveau des aménagements du parc éolien. L'impact du projet sur les zones humides est nul.

6.1.1.4 Impacts du chantier sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Impacts sur les usages de l'eau

Sur l'aire d'étude immédiate, l'usage de l'eau est lié à l'activité agricole, avec la présence d'un forage sur la ZIP, et possiblement des systèmes d'irrigation.

La dégradation de la qualité ou de la quantité des eaux superficielles et souterraines, notamment à cause de l'augmentation des matières en suspension (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 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**

- **Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C7 : Gérer les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C8 : Préserver 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 de 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.

L'impact brut du projet des Grands Aiguillons 2 sur les usages de l'eau est négatif faible. L'application des mesures appropriées conduira à un impact résiduel négatif très faible.

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 et quelques petits boisements). 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 C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant**). De plus, la gestion des équipements sanitaires permettra de limiter les rejets d'eaux usées dans l'environnement (cf. **Mesure C7 : Gérer 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 (cf. **Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté**).

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.

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 C8 : Préserver 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.

6.1.1.5 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.

Les risques d'inondation

Débordement de cours d'eau

La zone inondable la plus proche du projet se situe au niveau du ruisseau du Liennet, affluent de la Théols, à environ 315 m du projet éolien (poste de livraison le plus proche). De plus, le projet est légèrement en position de surplomb par rapport à la zone d'inondation la plus proche (dénivelé de 10 à 20 mètres).

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 n'est donc pas exposé au risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Le risque de remontée de nappes

Les secteurs prévus pour les aménagements du parc éolien sont concernés par un risque d'inondation par remontée de nappe (inondation 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, par la réalisation d'une étude géotechnique préalable (Mesure C2).

Le risque de mouvements de terrain

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé à proximité du projet. Toutefois, étant donné les caractéristiques du sous-sol et du sol du site des Grands Aiguillons 2, le risque d'un mouvement de terrain n'est pas à exclure. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude. La plus proche est une cavité naturelle localisée à environ 6,3 km au sud de l'éolienne 6B.

Enfin, le projet des Grands Aiguillons 2 se trouve dans un secteur d'aléa nul à moyen concernant l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux.

Le risque de mouvement de terrain sera précisé par l'étude géotechnique (Mesure C2) et sera pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs pour rendre compatible la phase chantier avec celui-ci.

Le risque de feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2022), le site éolien n'est pas concerné par un massif à risque de feux de forêts. D'autre part, le projet ne concerne aucun boisement.

Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS de l'Indre sont prises en compte dans la réalisation du projet : le risque incendie est traité en partie 6.2.1.5 du présent document.

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.

Le risque sismique

Le site des Grands Aiguillons 2 se trouve sur une zone de sismicité 2, correspondant à un risque faible.

Le projet n'aura pas d'effet sur l'augmentation du niveau de risque, l'impact est nul.

Le risque d'exposition au radon

Le site des Grands Aiguillons 2 se trouve en zone 1 concernant le risque radon (risque faible).

Le risque d'exposition au radon sera très faible dans la mesure où les travaux se déroulent en plein air et la durée du chantier est limitée. Les impacts bruts et résiduels sont très faibles.

La prise en compte des risques naturels dans la préparation et la réalisation des travaux permettra un impact nul à très faible des risques naturels sur le chantier.

6.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

6.1.2.1 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains (cf. parties 6.1.4.2 à 6.1.4.6) : 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 6.1.4.

La réalisation d'aménagements lors de la phase chantier n'est pas contrainte par une distance réglementaire par rapport à l'habitat et aux zones destinées à l'habitation. Le chantier se trouve à plus de 380 m des premières habitations (aménagement le plus proche : virage d'accès temporaire). Cette distance permet d'estimer que les nuisances du chantier resteront acceptables.

Aucune distance réglementaire n'est requise par rapport à l'habitat en phase chantier. La distance du chantier vis-à-vis des premières habitations permet de supposer un impact très faible.

6.1.2.2 Impacts du chantier sur les activités économiques

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 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 2022 (France Energie Éolienne, Capgemini Invent), au 31/12/2021 la filière française est forte de 25 500 emplois en France, dont 620 (2,4 %) pour la région Centre-Val de Loire.

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 des Grands Aiguillons 2

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 euros par MW (étude France Energie Eolienne Ouest 2012), soit 9 900 000 € pour le projet des Grands Aiguillons 2. 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.

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). 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 les fondations, ce sont les plateformes nécessaires à l'édification des éoliennes qui occupent la plus grande superficie. Au total, ce sont 43 263 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.

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'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact systématique conformément à l'article R. 122-2 du Code de l'environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située sur une zone agricole ;
- Conditions de consistance : la surface prélevée par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 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'art. R. 122-6 du Code de l'environnement.

Au regard des critères à respecter, sachant que le seuil de surface agricole prélevée par le projet dans l'Indre est fixé à 2,5 ha, le projet des Grands Aiguillons 2 n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret. En effet, la superficie impactée en phase exploitation sera de 1,74 ha.

L'impact du projet sur l'usage des sols en phase construction sera négatif faible et temporaire.

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 faibles enjeux touristiques sur le site du projet éolien, il ne semble pas que le projet ait d'impact direct sur l'activité touristique, aucun site important ne se situe à proximité de l'emprise du chantier.

L'impact de la construction sur le tourisme pourra être positif comme négatif, mais il restera dans tous les cas faible et temporaire.

6.1.2.3 Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Impacts sur les servitudes, réseaux et équipements

Concernant les réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et la circulation aérienne, le projet est concerné par les procédures d'approche aux instruments (IFR) de l'aérodrome de Bourges, qui limitent à 1 115 pieds (soit 340 m NGF) l'altitude maximale des obstacles. Ainsi, le projet éolien a été conçu de manière à ce que les éoliennes atteignent une hauteur maximale en bout de pale de 340 m NGF (cf. chapitre 5.1.1).

Il n'est pas concerné par des réseaux électriques, de gaz, d'eau ou de télécommunication. 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 C11 : Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux).**

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.

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 D19 ainsi que les routes communales reliant Le Noyer à La Gentillerie et reliant le bourg de Brives au Petit Villiers. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (**Mesure C9 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

L'impact brut du projet en phase chantier sur la voirie sera donc négatif modéré et temporaire. Après la mise en place de la Mesure C9, l'impact résiduel sera nul.

Impacts sur le trafic routier



L'acheminement du matériel de montage et des éléments des aérogénérateurs se fait par convois exceptionnels.

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 puisque, comme détaillé en partie 5.2.3, ce sont environ 40 convois qui rejoindront le chantier, de manière temporaire, puisque concentré sur une période de deux semaines.

L'impact brut de la construction sur le trafic routier sera modéré mais temporaire. Grâce à la mise en œuvre d'un plan de circulation (Mesure C10 : Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible) l'impact résiduel sera faible.

6.1.2.4 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 Centre-Val de Loire, plusieurs vestiges archéologiques sont identifiés mais ne concernent pas directement le projet. D'après la consultation en ligne de l'Atlas des patrimoines, une zone de présomption de prescription archéologique est présente sur la commune d'Issoudun, en limite nord de la ZIP, mais ne concerne pas le projet.

Le service Archéologie de la DRAC déterminera lors de l'instruction du dossier si le projet des Grands Aiguillons 2 fera l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.

Dans le cas d'une prescription de diagnostic, l'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant l'obtention de son arrêté d'autorisation environnementale. Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC.

Dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du chantier, si des sensibilités archéologiques étaient découvertes, des fouilles pourraient être programmées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées.

Dans le cas où aucune fouille n'est réalisée au préalable et que des découvertes fortuites sont faites, le maître d'ouvrage le signalera à la mairie, stoppera le chantier et contactera les services de la DRAC (cf. Mesure C12 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite). L'impact brut est faible et l'impact résiduel sera nul, avec la mise en place de la mesure citée précédemment.

6.1.2.5 Compatibilité du chantier 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 les opérations de chantier du parc éolien des Grands Aiguillons 2.

La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Belleville, à 93 km du site éolien.

Le chantier du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

6.1.2.6 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.

6.1.2.7 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[33], 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 et temporaire sur la qualité de l'air.

6.1.2.8 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 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 des postes 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 des postes de livraison et des tranchées de raccordement électrique interne. 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

[33] HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique ; COV : Composé Organique Volatil

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.

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 des Grands Aiguillons 2, les déchets seront les suivants :

Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déchets verts	02 01 03	Coupe de haies ou d'arbres	0 mètre linéaire	Nul
Déblais	17 05 04	Terre végétale, sable, roche	Environ 30 000 m^3	Nul
Emballages	15 01 01	Carton	1,1 m^3	Nul
Emballages	15 01 02	Plastique	1,1 m^3	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 78 : Déchets de la phase de construction

**Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

L'exploitant du parc s'engage à tenir à jour le registre chronologique des déchets générés et émissions de bordereaux de suivi de déchets via la plateforme Trackdéchets.

L'impact brut de la production de déchets dans le cadre du chanter sera négatif modéré. Étant donné que la Mesure C13 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets sera appliquée, l'impact résiduel sera négatif faible.

6.1.3 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 12 mois : un à deux mois pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, deux mois de génie civil, un mois de séchage des fondations, deux semaines pour la livraison des aérogénérateurs, un à deux mois de montage et deux semaines de mise en service et de réglages. 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 :

- Bourg de Brives, à 350 m du virage d'accès aux éoliennes 5B et 6B,
- Le Noyer, à environ 500 m du virage d'accès aux éoliennes 1B à 3B,
- Le Grand Bail, à 1 047 m du mât de l'éolienne 1B,
- Le Petit Villiers, à 990 m de la piste d'accès à l'éolienne 5B,
- Le Grand Villiers, à 1 250 m de la plateforme du poste de livraison 1B,
- La Gentillerie, à 1 300 m de la plateforme du poste de livraison 1B .

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* ».

Les impacts bruts du chantier relatifs aux émissions sonores seront modérés. Étant donné que la Mesure C14 (Adapter le chantier à la vie locale) sera appliquée, les impacts résiduels seront négatifs faibles et temporaires.

6.1.4 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.

6.1.4.1 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[34] 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.

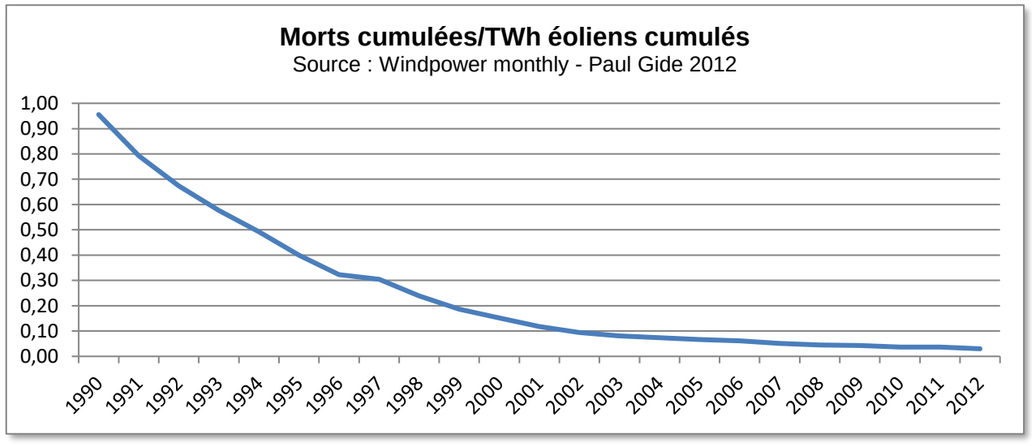


Figure 43 : Évolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit

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.

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 C15 : Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**), et des mesures d'information (cf. **Mesure C16 : Signaler 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.

6.1.4.2 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 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C7 : Gérer les équipements sanitaires ;**
- **Mesure C13 : Mettre en place un 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.

[34] http://www.wind-works.org

6.1.4.3 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…).

Cependant, le projet est situé à plus de 500 m des habitations et des lieux de vie (minimum 797 m), laissant peu de probabilité d'inhalation massive de poussières. De plus, la circulation des engins sera limitée aux pistes dédiées à cet effet (**Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet**).

Le risque d'impact sanitaire lié à l'inhalation de poussières de chantier est faible. Suite à la mise en place de la Mesure C4, l'impact résiduel est très faible.

6.1.4.4 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 12 mois ; néanmoins, l'usage d'engins bruyants sera concentré sur quatre à cinq mois.

De plus, le projet est situé à au moins 350 m des habitations et des lieux de vie (virage d'accès aux éoliennes 5B et 6B), ce qui atténuera d'autant plus le bruit produit sur le chantier. La **Mesure C14 : Adapter le chantier à la vie locale** permettra de limiter les nuisances.

La gêne pour les habitations les plus proches (> 350 m) sera modérée. L'impact résiduel suite à la mise en place de la mesure précitée sera faible.

6.1.4.5 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.

Le projet sera situé à une distance de plus de 500 m des habitations et des lieux de vie ; le risque de gêne ou désordre concerne donc principalement les utilisateurs des engins sources de vibrations.

Au regard des données disponibles et des distances séparant la zone de chantier et les premières habitations (> 350 m), le risque d'impact sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de très faible.

6.1.4.6 Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

D'après l'étude du milieu naturel, l'Ambroisie à feuilles d'armoise a été identifiée dans l'aire d'étude immédiate. Le risque est un effet sanitaire de cette plante très allergène sur le chantier, ainsi que le déplacement de cette plante invasive vers l'extérieur du chantier.

La mise en place de la **Mesure C17 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie** permettra de prévenir ces risques.

L'impact sanitaire brut lié à l'ambroisie en phase chantier est modéré. Grâce à la mise en place de la Mesure C17, l'impact résiduel sera très faible.

6.1.5 Impacts de la construction sur le paysage

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 la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale « Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Grands Aiguillons 2 » .

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, principalement en raison de la rareté des obstacles visuels dans ce paysage ouvert.

Cette phase de travaux d'environ 12 mois comporte à la fois des modifications temporaires de courte durée et des modifications plus importantes et rémanentes. Les travaux les plus impactants débuteront à l'automne, en dehors de la période la plus sensible pour la reproduction de la faune (mars à juillet).

6.1.5.1 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.

6.1.5.2 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.

6.1.5.3 Phase de construction

Les aménagements connexes nécessitent des travaux modifiant l'aspect du sol et la topographie par la création de déblais / remblais et l'application de nouveaux revêtements. De plus, le site sera occupé par de nombreux engins de chantier aux couleurs dénotant avec les motifs ruraux.

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 constituées de granulat ou couches de graves non traitées compactées avec en dessous une membrane géotextile perméable. Les travaux de décapage sur 35 à 40 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. **Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible 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 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 étant donné la modification des couleurs : passage de terres cultivées 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 40 : Illustration d'un chantier éolien

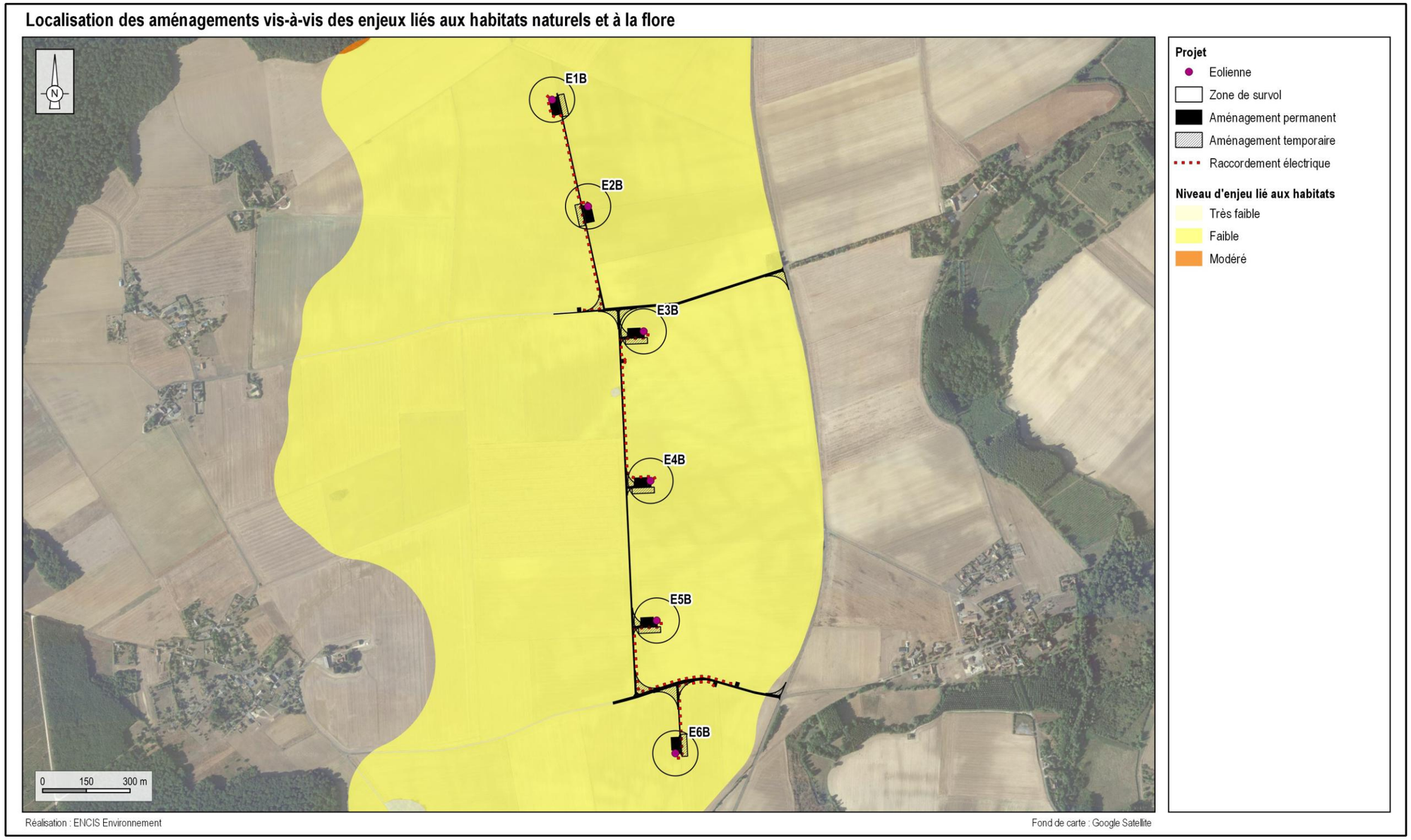
6.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : « Volet milieu naturel, faune et flore du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2 » .

6.1.6.1 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des habitats naturels et de la flore.



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

Nous distinguerons les effets liés :

- au décapage du couvert végétal ;
- aux dégradations du couvert végétal par le passage d'engins ;
- aux effets indirects liés aux éventuels rejets de polluants ;
- aux effets indirects liés aux espèces invasives.

Impacts directs

- Décapage du couvert végétal

Au total, ce sont environ 38 151 m² de cultures qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien des Grands Aiguillons 2, ce qui représente une proportion de 0,32 % des cultures présentes dans l'AEI.

La surface globale est relativement importante mais aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. L'impact sur la flore et les habitats naturels est faible.

- Le cas particulier des zones humides

L'évaluation des impacts sur les zones humides est traitée dans la partie 6.2.6.7 de l'étude d'impact.

- Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins

Les aménagements du projet des Grands Aiguillons 2 seront effectués dans des cultures. Aucune zone humide et espèce floristique patrimoniale n'est présente à proximité immédiate des aménagements. À ce jour il n'est pas nécessaire de baliser des secteurs à proximité du chantier. Néanmoins, lors du suivi écologique du chantier (**Mesure A1**), un écologue passera en amont et pendant les différentes phases du chantier afin de vérifier que les impacts sur l'environnement sont conformes à l'étude d'impact et notamment sur la dégradation du couvert végétal.

L'impact brut lié au passage d'engins sera très faible. Dès lors que la Mesure A1 est mise en place, l'impact résiduel est jugé nul.

Impacts indirects

- Propagation d'espèces invasives sur site

L'état initial a mis en évidence la présence de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) dans l'aire d'étude immédiate. Afin d'éviter la propagation de cette espèce dans les emprises du projet éolien, une mesure (**Mesure C21**) de surveillance sera effectuée entre fin juillet et début août afin d'arracher les potentiels pieds qui se seraient implantés sur les infrastructures du projet et notamment les pistes et les plateformes.

Grâce à la Mesure C21, le risque de propagation de l'Ambroisie à feuilles d'armoise induite par l'implantation du parc éolien et quasi nul.

- Apports exogènes

La création des chemins et des plateformes peut entraîner l'apport et l'export de matériaux exogènes. Si ces derniers ne sont pas susceptibles de provoquer des impacts directs sur la flore et les habitats, des graines d'espèces végétales invasives pourraient être introduites sur le site ou disséminée hors du site (soit directement dans les matériaux soit indirectement via les engins de chantier) et induire un impact sur la flore. Pour prévenir ce type d'impact, il est prévu de mettre en place la Mesure C20.

La mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives (Mesure C20) permettra de rendre l'impact très faible.

- Nuisances liées aux pollutions éventuelles de chantier

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval. De même, le chantier pourrait entraîner une dégradation du couvert végétal, un accroissement des phénomènes d'érosion et des matières en suspension dans les eaux de ruissellement, ce qui peut être nuisible aux milieux proches en aval du bassin versant. Il convient de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter de telles nuisances.

L'impact sur la flore est ici faible, dès lors que des précautions sont prises (notamment dans la gestion des rinçages des bétonnières, l'entretien et le ravitaillement des engins de chantier et le stockage de carburant ainsi que pour la circulation des engins : cf. Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet, Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté et Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant).

Les précautions prises en phase chantier pour limiter le risque de rejets de polluants permettent de rendre l'impact très faible.

6.1.6.2 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Grands Aiguillons 2 par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de l'avifaune.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune



Projet
- Eolienne
- Zone de survol
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire
- Raccordement électrique

Niveau d'enjeu lié à l'habitat
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

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

Les espèces présentées dans le tableau suivant sont celles considérées comme patrimoniales et/ou pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase de construction d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude, et n'apparaissant pas dans le tableau, sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou faible.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les impacts résiduels attendus lors de la construction du parc sur l'avifaune sont temporaires et faibles dès lors que tous les travaux (décapage, VRD et génie civil) débutent en dehors de la période de nidification (1er mars au 31 juillet – Mesure C19) et que le décapage du sol est réalisé en dehors de cette période.

Les effets attendus pendant la phase de construction sont faibles et ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observées sur le site.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France			LR Centre	Déterminant ZNIEFF	Évaluation des enjeux*			Période potentielle de présence de l'espèce	Évaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée	Mesure de suivi envisagée
					R	H	M	R		R	H	M		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		
Accipitriformes	Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Annexe I	LC	LC	-	LC	LC	-	Modéré	-	Modéré	Reproduction et migrations	Nul	Faible	Faible	**Mesure C19 :** Début des travaux hors de la période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non significatif	/	/
	Busard cendré	*Circus pygargus*	Annexe I	LC	NT	-	NA	VU	Zone de nidification (hors cultures)	Modéré	-	Modéré	Reproduction et migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	EN	Zone de nidification et d'hivernage (dortoirs seulement)	Modéré	-	Modéré	Reproduction et migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Annexe I	NT	LC	NA	NA	NT	Zone de nidification (hors cultures)	Fort	Modéré	Modéré	Toute l'année	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Milan noir	*Milvus migrans*	Annexe I	LC	LC	-	NA	VU	Zone de nidification	Modéré	-	Modéré	Reproduction et migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Milan royal	*Milvus milvus*	Annexe I	NT	VU	VU	NA	CR	Zone de nidification	-	-	Modéré	Migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Charadriiformes	Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Annexe I	LC	LC	NA	NA	LC	Zone de nidification (cultures comprises)	Modéré	-	Modéré	Reproduction et migrations	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	LC	-	LC	-	-	-	-	Modéré	Modéré	Hiver et migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	Annexe II/2	VU	NT	LC	NA	VU	Zone de nidification (cultures comprises)	-	Modéré	Modéré	Hiver	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Ciconiiformes	Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Annexe I	LC	EN	NA	VU	CR	Zone de nidification	Très fort	-	Fort	Reproduction et migrations	Nul	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Columbiformes	Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Annexe II/2	VU	VU	-	NA	LC	-	Modéré	-	-	Reproduction	Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Falconiformes	Faucon émerillon	*Falco columbarius*	Annexe I	LC	-	DD	NA	-	Zone d'hivernage (dortoirs seulement)	-	-	Modéré	Migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Gruiformes	Grue cendrée	*Grus grus*	Annexe I	LC	CR	NT	NA	-	Zone d'hivernage	-	-	Fort	Migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Passériformes	Alouette lulu	*Lullula arborea*	Annexe I	LC	LC	NA	-	LC	Zone de nidification et d'hivernage	Modéré	-	Modéré	Toute l'année	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année	Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR Europe	LR France			LR Centre	Déterminant ZNIEFF	Évaluation des enjeux*			Période potentielle de présence de l'espèce	Évaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Évaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée	Mesure de suivi envisagée
					R	H	M	R		R	H	M		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		
	Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	-	LC	VU	-	-	NA	Zone de nidification et d'hivernage	Modéré	-	-	Reproduction	Modéré	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	-	LC	VU	NA	NA	LC	-	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année	Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	-	LC	VU	NA	NA	NT	-	Modéré	Très faible	Très faible	Toute l'année	Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Annexe I	LC	NT	NA	NA	LC	-	Modéré	-	-	Reproduction	Modéré	Modéré	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pipit rousseline	*Anthus campestris*	Annexe I	LC	LC	-	NA	CR	Zone de nidification	-	-	Modéré	Migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Pélécaniformes	Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Annexe I	LC	LC	NA	-	NT	Zone de nidification	-	-	Modéré	Migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Grande Aigrette	*Ardea alba*	Annexe I	LC	NT	LC	-	-	Zone de nidification	-	Modéré	Modéré	Hiver et migrations	Nul	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
Piciformes	Pic épeichette	*Dryobates minor*	-	LC	VU	-	-	NT	-	Modéré	Très faible	-	Toute l'année	Nul	Nul	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		
	Pic noir	*Dryocopus martius*	Annexe I	LC	LC	-	-	LC	-	Modéré	-	-	Toute l'année	Nul	Nul	Nul		Non significatif	Non significatif	Non significatif		

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction

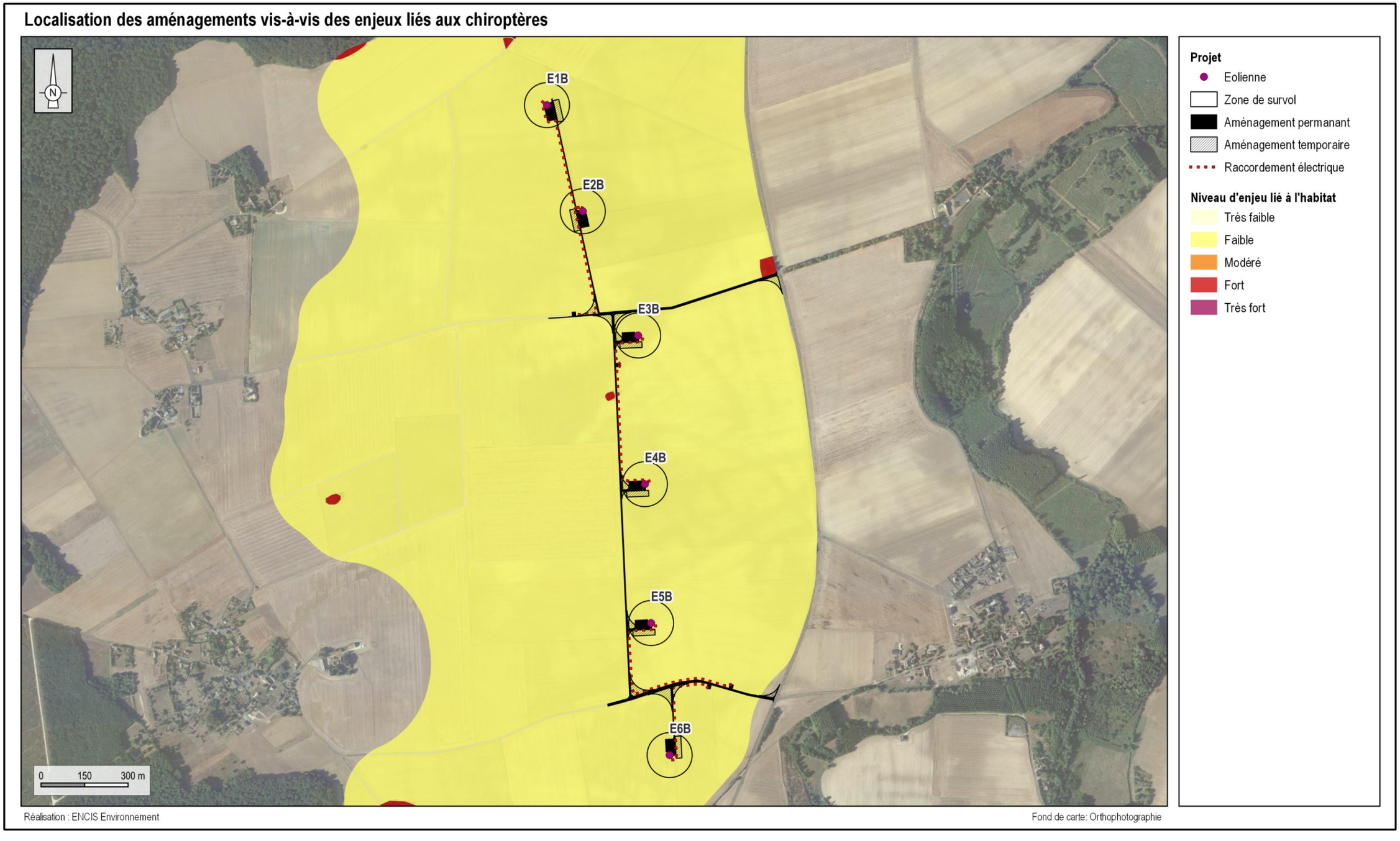
LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : en danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable

: éléments de patrimonialité

Tableau 79 : Évaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

6.1.6.3 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Grands Aiguillons 2 par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères.



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

Perte d'habitat

Les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont majoritairement situés au sein de cultures peu favorables pour les chiroptères.

Une fois les conclusions sur l'état initial rendues, l'implantation des éoliennes a été étudiée de façon à éviter au maximum les secteurs à enjeux chiroptérologiques identifiés. Les haies, lisières, boisements d'intérêt ont ainsi tous été évités.

Ainsi, la perte d'habitat pour les chiroptères liée aux travaux entraînera un impact brut très faible et un impact résiduel très faible et non significatif.

Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

Dans le cadre du projet éolien des Grands Aiguillons 2, aucun arbre ne sera abattu.

L'impact brut lié au risque de mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles présentes sur le site est jugé très faible. L'impact résiduel est ainsi très faible et non significatif.

Dérangement

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs gîtes et quelques bâtiments ont été jugés potentiellement favorables au sein de l'aire d'étude rapprochée à des distances de 500 mètres à 2 kilomètres de la ZIP. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront peu impactées par le bruit des travaux.

Ainsi l'impact brut est jugé faible. L'impact résiduel lié au dérangement sur les populations de chiroptères présentes sur le site est jugé faible et non significatif.

6.1.6.4 Évaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

La carte de la page suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Grands Aiguillons 2 par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre.

Impacts du chantier sur les mammifères terrestres

Dérangement

Les mammifères terrestres seront susceptibles d'être perturbés la journée durant les travaux. Ces derniers constituent certes une perte directe d'habitat par effarouchement mais les milieux de substitution restent nombreux aux alentours. L'impact sera principalement occasionné par le bruit des engins et la présence humaine au cours de la journée. La plupart des mammifères terrestres ayant une activité principalement nocturne, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de dérangement est qualifié de très faible et non significatif.

Perte d'habitat

La perte d'habitat durant la phase de travaux sera relativement réduite. En effet, les milieux occupés par la zone des travaux ne présentent pas d'enjeu particulier pour les mammifères. Plus largement, la plupart des espèces de mammifères peuvent s'adapter à des milieux variés et en ce sens, les milieux de substitution sont nombreux en bordure des zones de travaux.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de perte d'habitat est qualifié de très faible et non significatif.

Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre



Projet
- Eolienne
- Zone de survol
- Aménagement permanent
- Aménagement temporaire
- Raccordement électrique

Niveau d'enjeu lié à la faune terrestre
- Très faible
- Faible
- Modéré

Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Google Satellite

Carte 100 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre

Impacts du chantier sur les amphibiens

Zones de transit et de repos (phase terrestre)

Concernant les risques d'écrasement liés à la circulation des engins, la configuration des habitats du site entraîne des potentialités d'impacts. En effet, l'imbrication de secteurs boisés (habitat favorable à l'hivernage des amphibiens), implique probablement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque de mortalité réside principalement dans les phases de transits entre les habitats favorables utilisés en phase terrestre (repos) et aquatique (reproduction). Cependant, le caractère nocturne de ces transits et des mœurs des amphibiens en général, et l'activité diurne des travaux, réduit ces risques. De plus, l'aspect temporaire des travaux limite l'impact dans la durée. Afin de prévenir les risques d'enfouissement ou d'écrasement des adultes, immatures, larves et œufs d'amphibiens, la **Mesure C22** est prévue. Cette dernière consistera en la mise en place de filets de protection empêchant les amphibiens de coloniser les secteurs de fouilles des fondations durant la nuit. Notons que si cette mesure est spécifique aux amphibiens, elle servira également plus largement à toute la faune terrestre.

De plus, la mesure de suivi écologique de chantier (**Mesure A1**) permettra un contrôle de l'efficacité de la **Mesure C22**.

Zones de reproduction (phase aquatique)

Une zone de reproduction avérée est présente dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucune fondation d'éolienne ou plateforme n'a été prévue sur ce secteur et celle-ci et relativement éloignée du futur parc (3,6 km).

En conclusion, grâce à la Mesure C22 et à la Mesure A1, l'impact de la construction sur les amphibiens est considéré comme très faible, temporaire et non significatif.

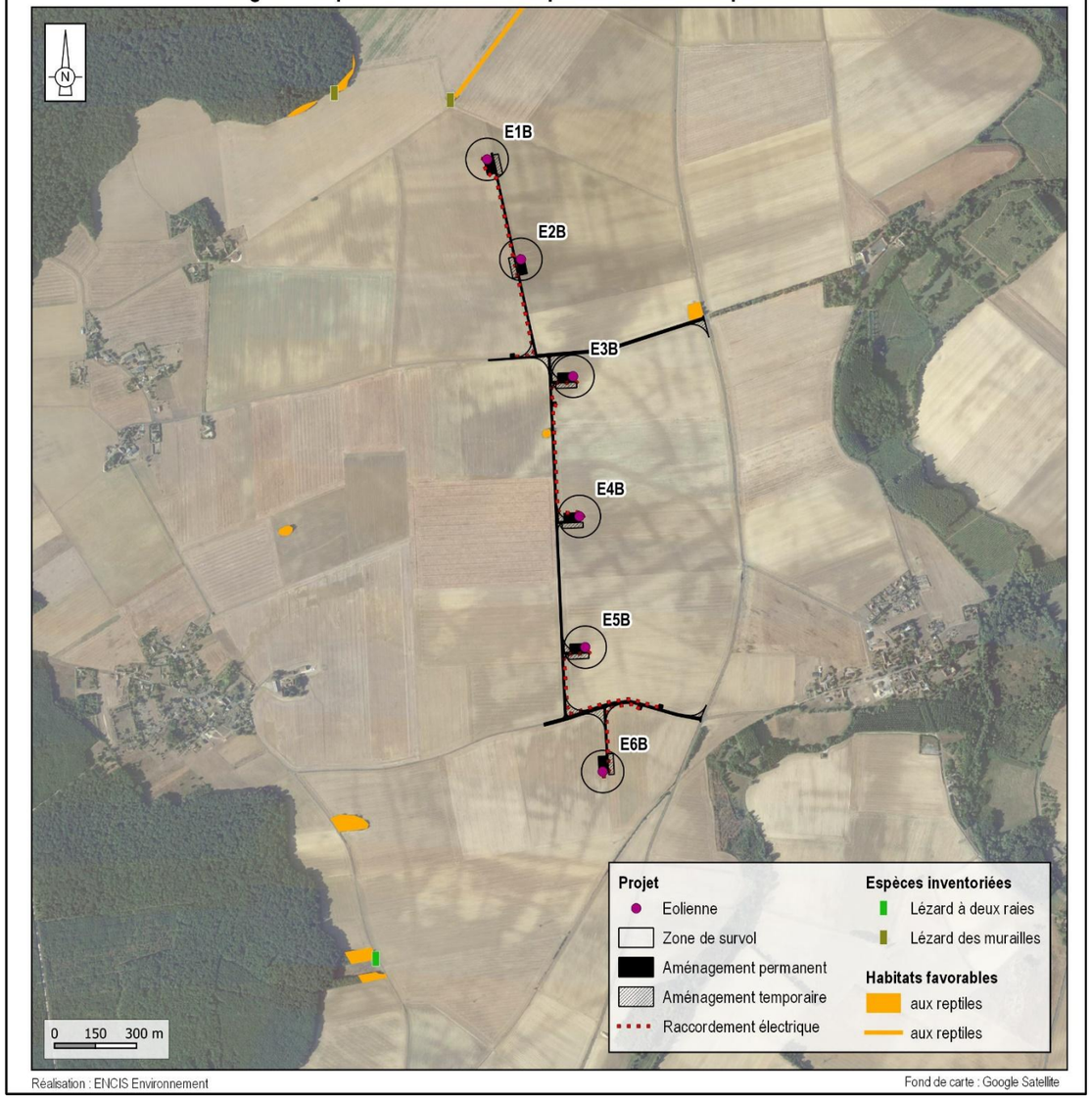
Impacts du chantier sur les reptiles

À l'instar des amphibiens, les reptiles passent l'hiver à l'abri du gel et des prédateurs dans les anfractuosités ou les trous du sol. Un arasement peut donc provoquer une mortalité directe. Le risque reste faible et temporaire.

En ce qui concerne la perte des habitats privilégiés par les reptiles en période d'activité, sur la zone d'étude, les lisières forestières et les haies pour le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies constituent les secteurs les plus favorables. Néanmoins ces habitats ne sont pas impactés par les aménagements et ne subiront aucune détérioration liée au projet éolien.

Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet l'impact brut des travaux sur les reptiles est qualifié de très faible et non significatif.

Localisation des aménagements prévus vis-à-vis des reptiles inventoriés à proximité



Carte 101 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis des reptiles inventoriés à proximité

Impacts du chantier sur l'entomofaune

La plupart des insectes passent la phase hivernale en diapause (équivalent de l'hibernation) et souvent sous forme d'œuf, de larve ou de nymphe. Ils se trouvent généralement sous les écorces, dans les troncs morts, sous les pierres ou en milieu aquatique.

Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (mare) pour les premiers et des milieux prairiaux pour les seconds.

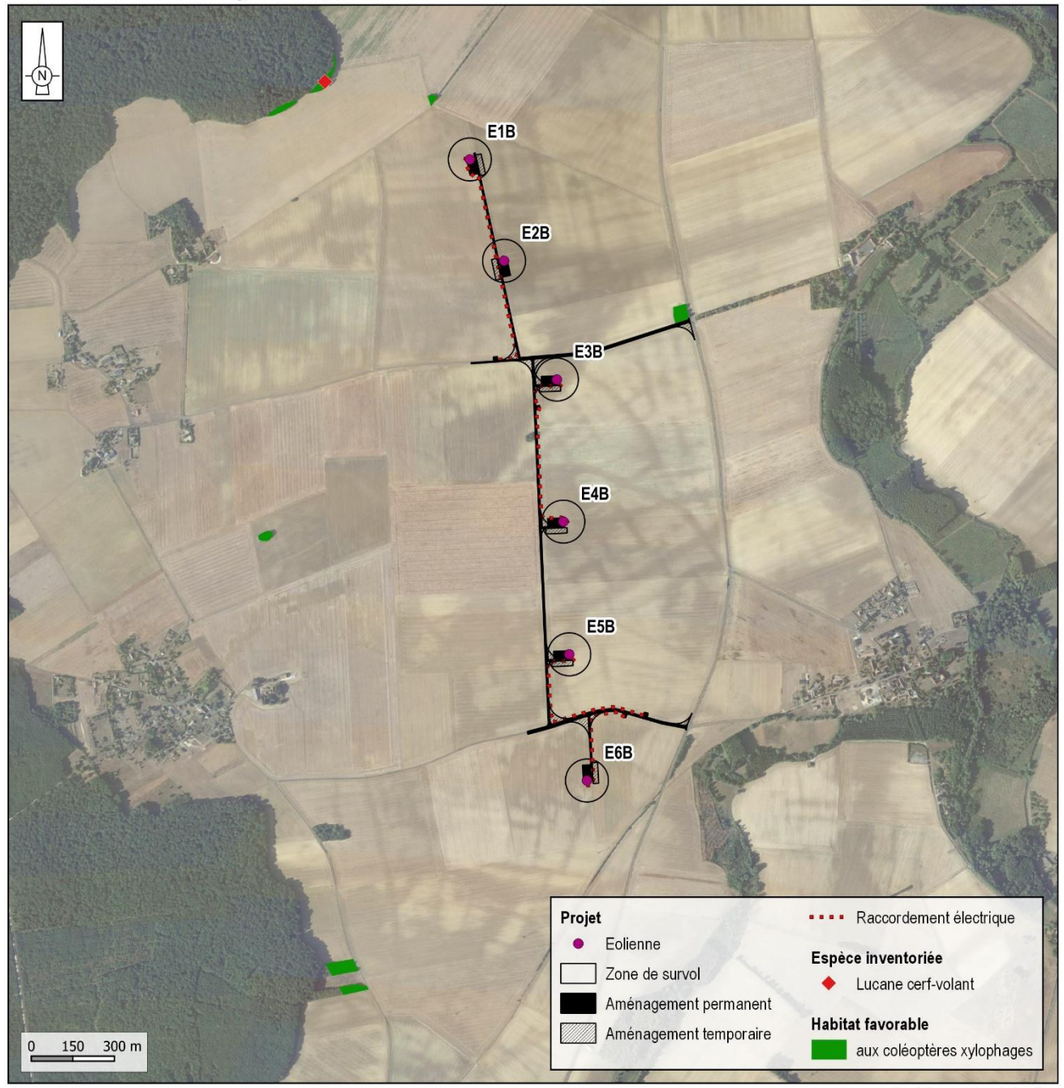
Le projet ne prévoit pas de détruire d'habitats favorables aux insectes d'intérêt patrimonial identifiés au cours des inventaires.

Par conséquent, l'impact brut de la construction sur les odonates et les lépidoptères rhopalocères est qualifié de très faible, temporaire et non significatif, et aucun impact résiduel n'est à prévoir.

Pour les insectes xylophages, aucun habitat favorable à ce groupe ne sera impacté par la construction du parc.

L'impact de la construction sur les coléoptères xylophages est qualifié de très faible, temporaire et non significatif.

Localisation des aménagements prévus vis-à-vis des insectes patrimoniaux inventoriés à proximité



Carte 102 : Localisation des aménagements vis-à-vis des espèces patrimoniales de l'entomofaune

6.1.6.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

Évaluation des impacts du raccordement électrique

Les installations liées au raccordement électrique au réseau public étant nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes, il est donc légitime de considérer que l'Autorisation Environnementale du projet éolien prenne en compte son impact.

Le raccordement d'un parc éolien est susceptible de générer des impacts durant les différentes phases du projet mais surtout, et essentiellement en phase de chantier. En effet, les impacts du raccordement en phase d'exploitation sont par défaut considérés comme nuls. Les impacts du raccordement traités ci-après concerneront donc la seule phase chantier.

Dans le cadre d'un projet éolien, le raccordement électrique, est interne au parc (liaison entre éoliennes et structures de livraison) et externe au parc (liaison entre la structure de livraison et le poste source électrique).

Raccordement interne

En phase chantier, pour l'ensemble des câbles de raccordement électrique du parc éolien, les lignes électriques nécessaires au transport de l'énergie des éoliennes vers le point de livraison au réseau seront entièrement mises en souterrain. C'est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

Le déroulement des travaux nécessaires aux opérations d'enfouissement des réseaux pourra se faire en deux temps :

- Ouverture de tranchée :

Réalisée à l'aide d'une trancheuse, elle est creusée, sur environ 1 m de profondeur et 50 cm de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste.

- Fermeture de tranchée :

Une fois le câble déroulé dans la tranchée celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état. Du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 1 303 m²), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée comprise dans la bordure terrassée des pistes seront immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Ainsi, les impacts des travaux de raccordement électrique interne sont évalués avec le reste des effets du chantier liés aux accès, déjà traités dans le cadre des chapitres précédents.

En conclusion, dès lors que le raccordement interne suit les accès déjà prévus, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

Raccordement externe

Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe, n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (ENEDIS). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source. Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage sur le domaine public, à savoir l'enterrement des lignes électriques de préférence le long des voies routières. Dès lors, le tracé probable peut être étudié et si des axes routiers sont présents entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source, les impacts potentiels sur les habitats naturels s'avèrent généralement faibles en raison du faible intérêt que représentent les chaussées routières sur le plan écologique. Pour le projet des Grands Aiguillons 1, les hypothèses de raccordement sont les suivantes d'après le site internet de Caparéseau :

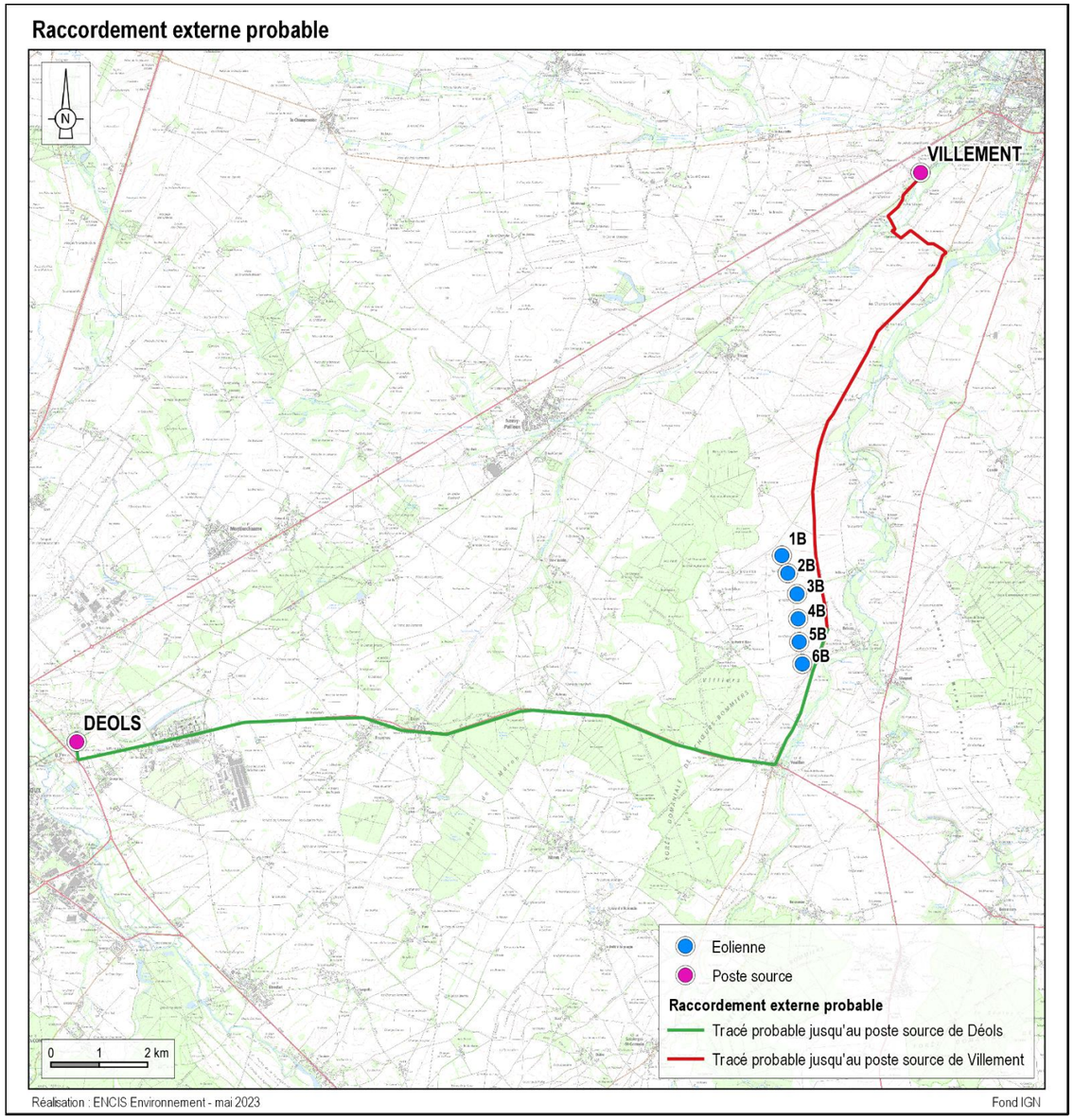
- Villement, situé sur la commune de Saint-Aoustrille, à environ 3,8 km à vol d'oiseau ;
- Déols, situé sur la commune du même nom, à environ 17 km à vol d'oiseau.

À l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.

L'impact résiduel du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès de la phase de conception du projet et en phase chantier :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au secteur forestier et au maillage bocager local
- Adaptation de l'implantation des machines : Configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager)
- Réutilisation préférentielle des terres excavées (limitant ainsi le risque d'apports exogènes).

L'impact du raccordement en phase chantier est jugé négligeable et non significatif.



Carte 103 : Tracé potentiel envisagé pour le raccordement externe au projet éolien des Grands Aiguillons 2

Évaluation des impacts des accès extra-site

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Une étude d'accès a été réalisée par Transports Europe Services. Elle est consultable en pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables.

L'acheminement des pales sur blade lifter est nécessaire sur les derniers kilomètres reconnus.

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.

À noter que certains aménagements seront nécessaires au passage des convois comprenant des arasements des îlots au niveau des giratoires, des déplacements ou retraits de panneaux et de poteaux, des élagages, des créations de Bypass et des créations de pistes d'accès et de plateformes de levage.

Il n'est pas attendu d'impact particulier en termes de destruction et consommation d'espaces naturels et donc de modification significative des milieux naturels.

À noter toutefois qu'après l'obtention de l'Autorisation Environnementale, le maître d'ouvrage du parc éolien se rapprochera des gestionnaires des routes, afin de définir précisément les incidences du projet sur les routes existantes. Ainsi, les demandes de permissions de voirie seront déposées avant le début des travaux. Toute intervention sur la route départementale, notamment en ce qui concerne l'accès ou le passage de câble, n'aura lieu qu'après obtention d'une permission de voirie. Afin de pouvoir déterminer l'éventuelle dégradation des routes, un état des lieux sera fait en présence des représentants du gestionnaire de la route, du maître d'ouvrage du parc éolien et d'un huissier. À cette occasion, un enregistrement vidéo sera réalisé. En cas de dommages constatés, le maître d'ouvrage s'engage à une remise en état des routes concernées.

L'impact résiduel de l'aménagement des voiries sur le milieu naturel semble limité, considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès de la phase de conception du projet et en phase chantier :

- utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local ;
- adaptation de l'implantation des machines : configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager).

Dans le cadre du projet éolien, il a été préalablement démontré que les voiries sont constituées ainsi majoritairement des voies existantes ne nécessitant pas ou que très peu d'opérations de restauration ou amélioration. Les créations sont limitées autant que possible, afin de réutiliser au maximum le réseau existant. L'aménagement des voiries ne modifiera pas fondamentalement le caractère forestier et bocager et de manière générale les caractéristiques écologiques du site et ses alentours.

L'impact des accès extra-site est jugé négligeable.

6.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

6.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique

6.2.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien des Grands Aiguillons 2 produira 87 295 MWh par an à partir de l'énergie éolienne. Elle ne sera nullement émettrice de gaz à effet de serre.

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).

En revanche, le projet éolien des Grands Aiguillons 2 n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Ainsi, si on considère le taux d'émission du mix français (79 g CO2/kWh), chiffre auquel on déduit les émissions du parc éolien (12,7 g CO2/kWh), on obtient : 79-12,7 =66,3 x 87 295 MWh/an = 5 788 tonnes CO2 évitées par an

Pour la même production électrique, selon différentes sources d'énergies, l'émission de CO2 aurait été de :

- 40 941 tonnes pour le gaz naturel (469 gCO2/kWh),
- 73 328 tonnes pour le pétrole (840 gCO2/kWh),
- 87 382 tonnes pour le charbon (1 001 g CO2/kWh),
- 1 397 tonnes pour le nucléaire (16 g C O2/kWh).

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 des Grands Aiguillons 2 sur le climat est donc positif et fort sur le long terme.

6.2.1.2 Impacts de l'exploitation sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

Impacts sur les sous-sols

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Il n'y a pas de faille sur le site éolien. 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.

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.

Deux scénarios probables de raccordement externe sont envisagés : l'un vers le poste source de Villement et l'autre vers le poste source de Déols (cf. chapitre 5.1.4.3).

Le réseau souterrain du raccordement externe jusqu'au poste source se situera en bordure des voies de circulation. Du point de vue du milieu naturel, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact très faible (cf. chapitre 6.1.6.5). La bonne prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre les postes 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.

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.

6.2.1.3 Impacts de l'exploitation sur le relief et les eaux superficielles

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.

Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

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 (fondations) : 6 fois 573 m², soit 3 438 m² ;
  - sous les postes de livraison : 4 fois 30 m², soit 120 m² ;
- la modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau :
  - des pistes créées : 4 912 m² ;
  - des plateformes permanentes : 12 274 m².

La surface d'imperméabilisation totale des sols est limitée (3 558 m²). De plus, cette surface est répartie en six petites surfaces distantes en moyenne de 500 m.

La surface totale relative à la modification du coefficient d'infiltration est relativement restreinte par rapport à la surface totale de la ZIP initiale (< 0,5%). Elle est également répartie en plusieurs surfaces moindres (environ six fois 2 000 m²) 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 des Grands Aiguillons 2 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. 1.3.2.10).

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[35] 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 des Grands Aiguillons 2 : 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 des Grands Aiguillons 2 n'est pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau.

6.2.1.4 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 de 800 à 1 000 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 la qualité des eaux superficielles et souterraines est donc négatif faible. La mise en place d'une mesure adéquate (Mesure E1 : Mettre en place des rétentions) permettra d'avoir un impact résiduel très faible.

[35] 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

6.2.1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels

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

Au droit des aménagements du parc éolien, il existe un risque de remontée de nappe par inondation 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'impact lié à une remontée de nappe sur le parc éolien est donc nul.

Le risque de mouvements de terrain

Le risque de mouvement de terrain existe dans l'Indre. Aucun mouvement de terrain ni aucune cavité souterraine ne sont identifiés sur le site des Grands Aiguillons 2. Néanmoins, la nature géologique du plateau calcaire accueillant le projet présente des potentialités pour la présence de dolines ou de cavités karstiques, sensibles au risque d'effondrement. Le risque de mouvement de terrain n'est donc pas à exclure. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

L'étude géotechnique viendra confirmer les principes constructifs à retenir. Le risque après réalisation de l'étude sera nul.

L'aléa retrait-gonflement des argiles

Le projet des Grands Aiguillons 2 se trouve dans un secteur qualifié par un aléa nul à moyen concernant l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux. Ces risques seront précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations des aérogénérateurs dès la phase chantier.

Le risque d'un impact lié au retrait-gonflement des argiles est nul, à partir du moment où les principes constructifs prennent en compte cet aléa.

Le risque feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2022), le site éolien n'est pas concerné par un massif à risque de feux de forêts. Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS de l'Indre sont prises en compte dans la définition du projet (cf. **Mesure E2 : Mettre en œuvre des 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.

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.

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[36], « *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 siècle*.

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

[36] Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

augmentation des vents forts au Nord et une faible diminution au Sud pour tous les scénarios, sur l'ensemble du XXIe siècle.

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 quarante dernières années par Météo France à Châteauroux est de 36,7 m/s à 10 m (durant 3 s). Si on extrapole[37] les vitesses de vent maximum à hauteur de moyeu, cette vitesse de vent pourrait être estimée à 57,6 m/s[38] à 107,5 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 détaille précisément les mesures appliquées.

Le gabarit d'éolienne envisagé pour le projet éolien des Grands Aiguillons 2 (cf. partie 5.1.2) se coupe à partir d'une vitesse de 27 m/s (à hauteur de moyeu) et résiste à des vents de 59,5 m/s (à hauteur de moyeu pendant 3 secondes). 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 des Grands Aiguillons 2 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.

Le risque sismique

D'après le zonage sismique français, le projet éolien se trouve sur une zone sismique de niveau 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.

Le projet est compatible avec le risque sismique, dans la mesure où les normes sismiques de construction seront respectées.

Le risque radon

Le projet éolien n'aura aucune influence sur l'augmentation de ce risque, dans la mesure où seul des opérations d'entretien / gestion du parc en plein air seront réalisées. Les impacts bruts et résiduels sont nuls.

[37] A partir du coefficient loi puissance basé sur 3% des données EmdConwx_N46.610_E000.320 (données satellitaires sur les dix dernières années, pas de temps : 1 h) à l'endroit de la station.

[38] Avec une marge d'incertitude assez élevée

6.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain

6.2.2.1 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/.

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[39] 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[40] mettait en avant que 83% des Français avaient une image positive de l'éolien. L'étude du CSA de 2015 commandée par la FEE[41] 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.

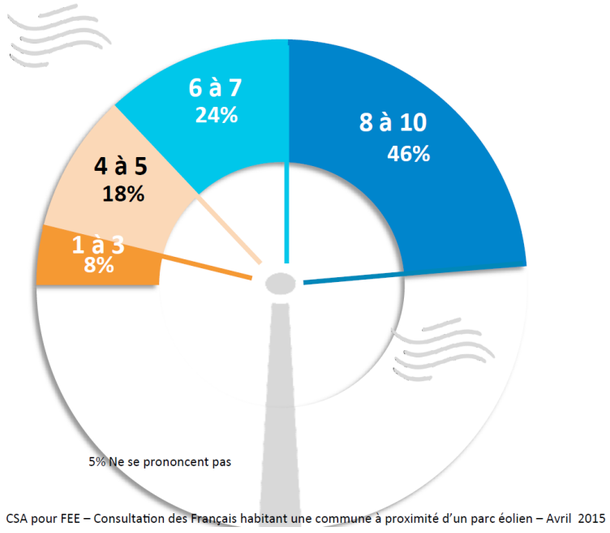


Figure 44 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales (Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

En octobre 2018, Harris Interactive a publié un sondage sur la perception qu'ont les Français de l'éolien[42], enquête commanditée par le syndicat professionnel France Energie Eolienne (FEE), regroupant une grande partie des sociétés œuvrant dans la filière éolienne. Les actions de la FFE 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[43] 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

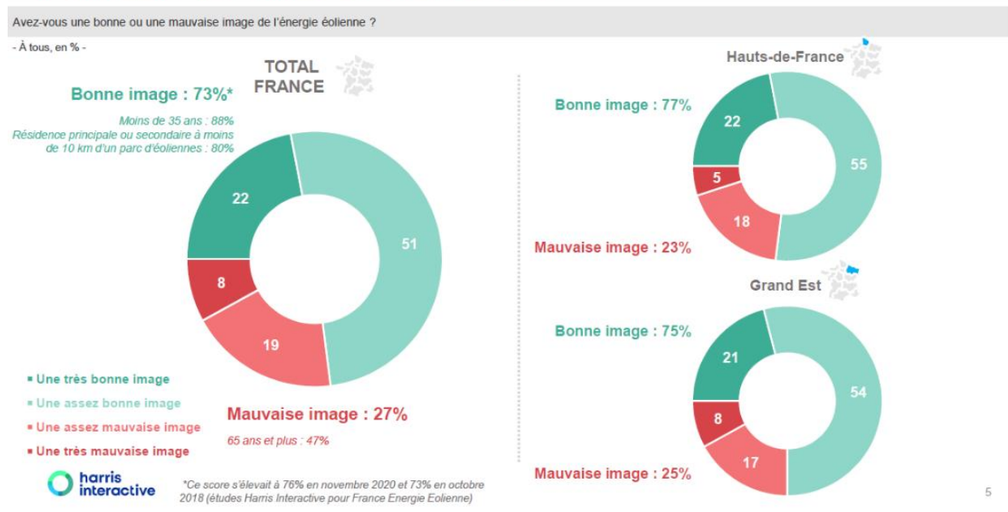


Figure 45 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021

[39] ADEME : Agence de l'Environnement et de la maitrise de l'Energie
[40] CSA : Consumer Science & Analytics
[41] FEE : France Energie Eolienne
[42] « L'énergie éolienne, comment les Français et les riverains de parcs éoliens la perçoivent-ils ? », octobre 2018, institut Harris interactive, commanditée par France Energie Eolienne. 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).
[43] Hauts de France, Grand-Est, Bretagne, Normandie, Occitanie, Pays de la Loire

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).

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 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 « Etude 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.

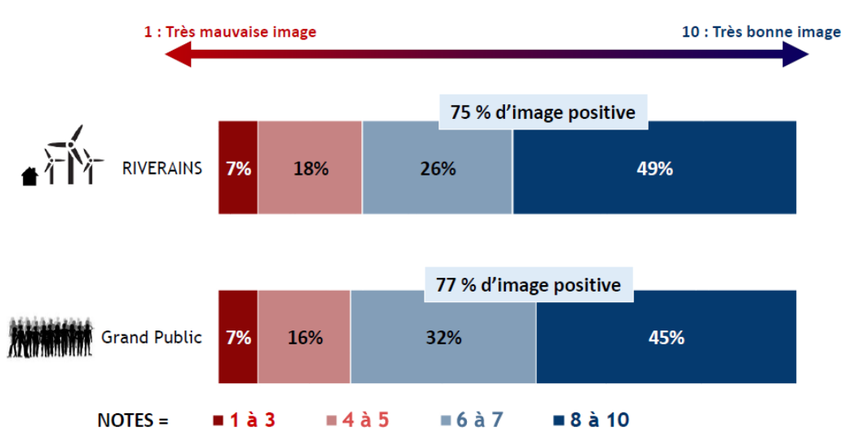


Figure 46 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées (Source : IPSOS pour FEE, 2016)

Toujours selon le sondage mené en 2015 par le CSA pour France Energie Eolienne 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.

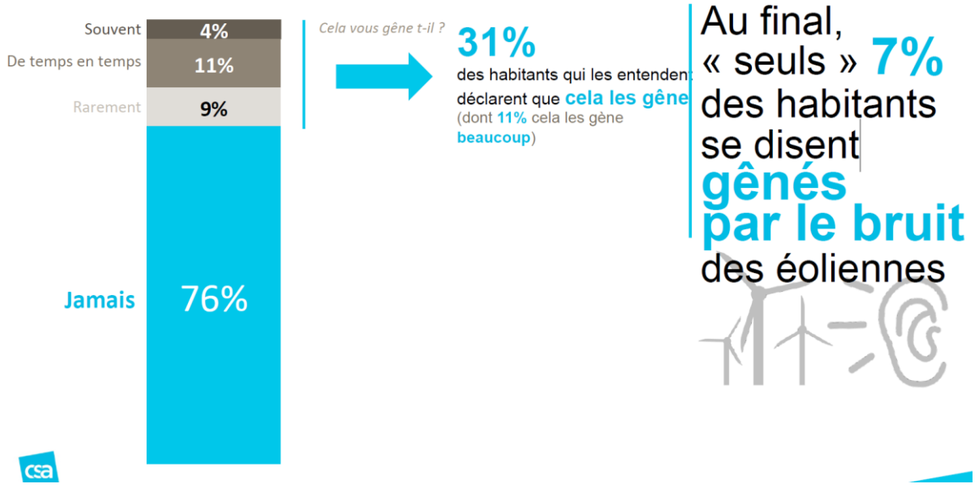


Figure 47 : Gêne causée par le bruit des éoliennes
(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

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 des Grands Aiguillons 2

Le bilan de la concertation est fourni en pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : « Note de synthèse : Information, consultation et concertation volontaire ».

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 des Grands Aiguillons 2 sont implantées

à une distance supérieure à 500 m des habitations et des zones destinées à l'habitation (source : Plan Local d'Urbanisme intercommunal de la Champagne Berrichonne).

Les lieux de vie situés à proximité du parc éolien (jusqu'à environ 1,5 km) sont les suivants. Les habitations les plus proches du projet se trouveront à 797 m de la première éolienne. La cartographie associée est fournie à la suite.

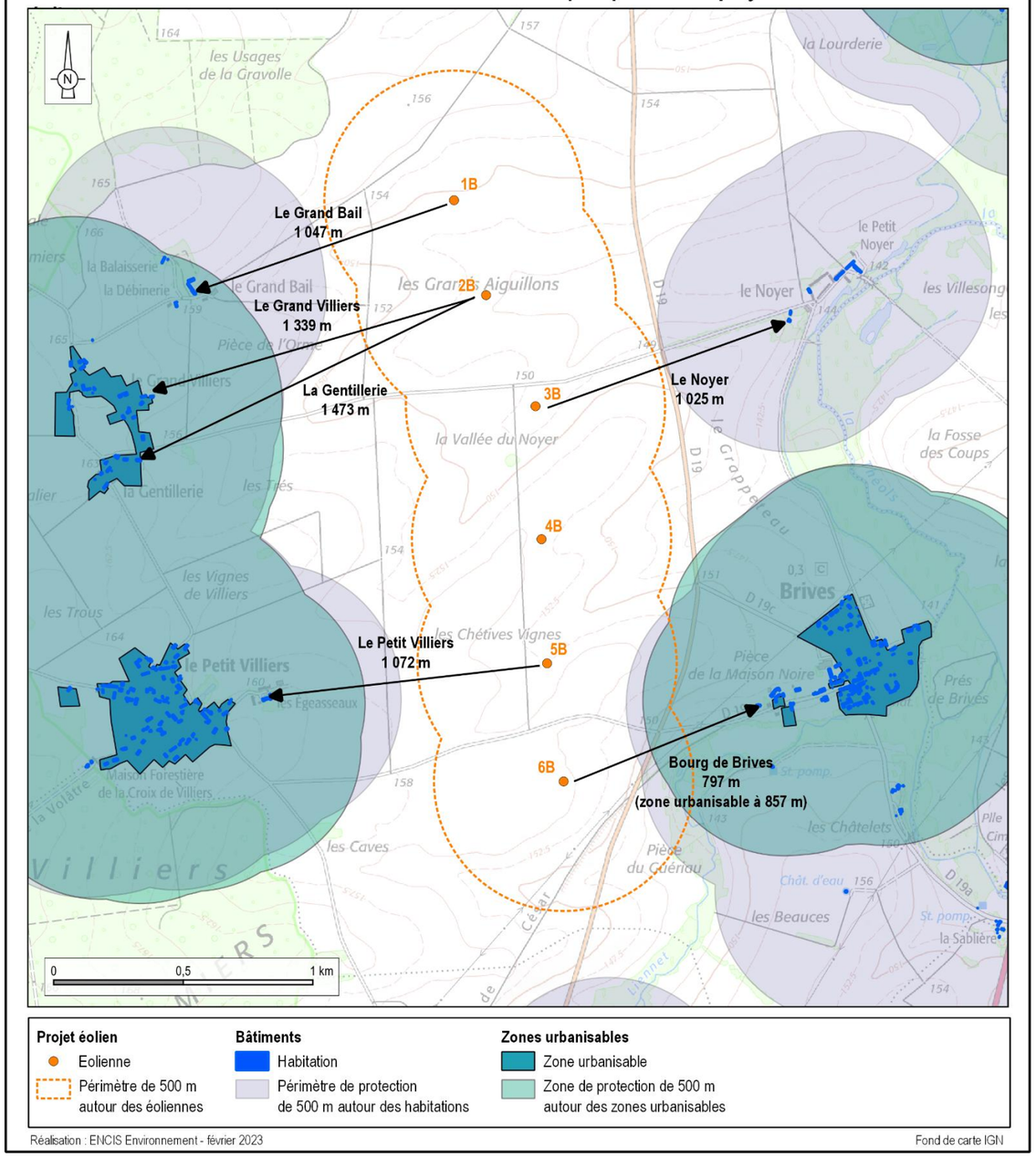
Nom des lieux de vie	Éolienne la plus proche	Distance à l'éolienne (en m)
Bourg de Brives	6B	797 m
Le Noyer	3B	1 025 m
Le Grand Bail	1B	1 047 m
Le Petit Villiers	5B	1 072 m
Le Grand Villiers	2B	1 339 m
La Gentillerie	2B	1 473 m

Tableau 80 : Habitat et projet éolien

Concernant les zones destinées à l'habitation, la commune de Brives est concernée par le PLUi de la Champagne Berrichonne, approuvé le 16/05/2019. Ces zones sont également localisées sur la carte suivante. La zone urbanisable la plus proche est celle située à l'ouest du bourg de Brives, à 857 m de l'éolienne 6B.

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 est donc compatible avec l'habitat.

Localisation des habitations et des zones constructibles les plus proches du projet



Carte 104 : Localisation des habitations par rapport au projet

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).

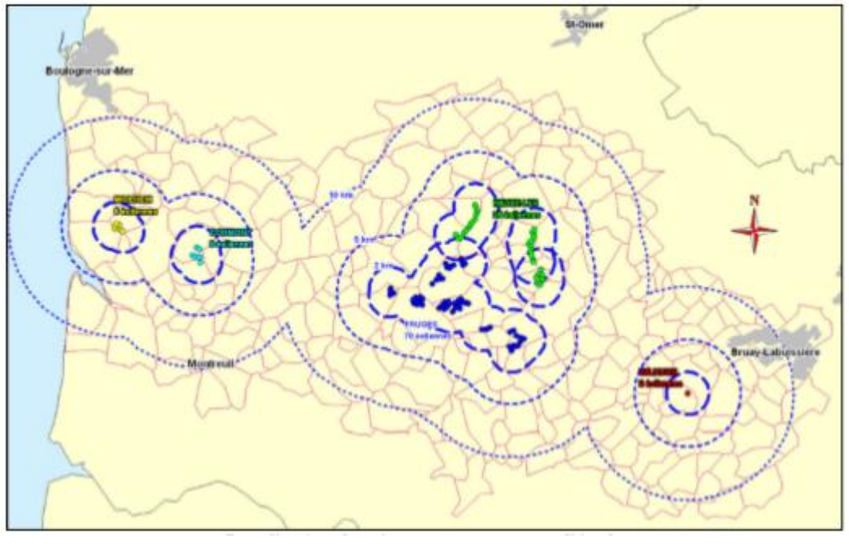
L'étude de l'ADEME conclut sur trois points :

- 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 105 : 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 conclut 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) conclut 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 des impacts positifs de l'éolien sur l'immobilier grâce aux améliorations du cadre de vie local, que ce soit France Energie Eolienne, Energie partagée ou AMORCE[44].

Notamment, sur le site internet de la FEE (France Énergie Éolienne), 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[45], 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'Economie 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'Economie 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'Epargne Lore 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 :

[44] Réseau national des territoires engagés dans la transition écologique

[45] http://nouvelles-enr.fr/eolien-immobilier-energie-territoires/

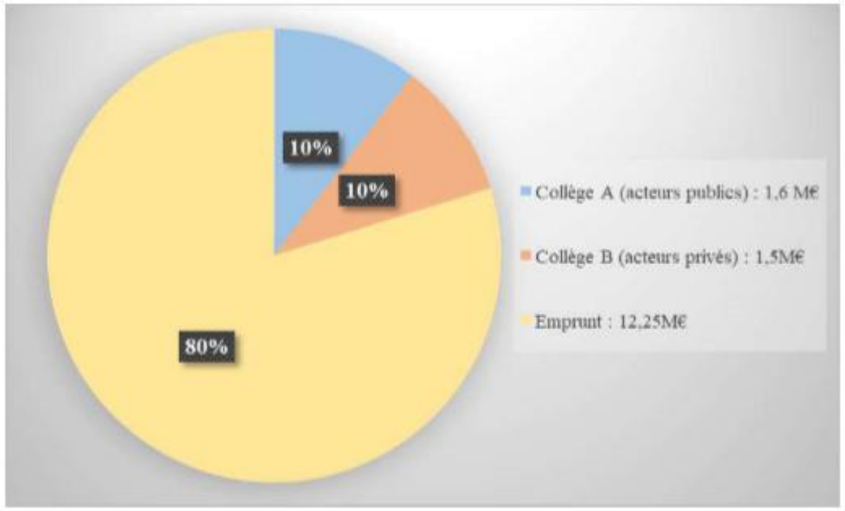


Figure 48 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36. (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018)

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 Ecoquartier, 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.

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 de 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 des Grands Aiguillons 2

Le parc sera situé dans une zone plutôt rurale, où la pression foncière et la demande sont faibles. Comme précisé précédemment, les habitations les plus proches du projet se trouveront à 797 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'amélioration 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.

6.2.2.2 Impacts de l'exploitation sur les activités économiques

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 2022, les parcs éoliens en région Centre-Val de Loire génèrent 620 emplois éoliens, répartis entre les études et le développement (32 %), la fabrication de composants (11 %), l'ingénierie et la construction (38 %) et l'exploitation et la maintenance (19 %).

Durant la phase d'exploitation, des emplois seront maintenus ou créés sur le territoire pour la maintenance du parc éolien des Grands Aiguillons 2. 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.

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. 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) : 7,82 € par kW et par an en 2022.

Le parc éolien des Grands Aiguillons 2 sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, pour ce projet, ce seront **environ 450 000 €/an qui seront versés aux collectivités locales**. La répartition sera à affiner et à actualiser le moment venu en fonction des taux en vigueur et du montant exact de l'investissement. La majeure partie reviendra au bloc communal (commune de Brives et Communauté de communes Champagne Boischauts) pour une proportion d'environ 70%.

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.

L'impact financier du projet éolien des Grands Aiguillons 2 sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.

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). 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.

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et les postes 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 17 414 m². Cela représente 0,14 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Brives.

Emprise par rapport à la SAU	Surfaces
Emprise du projet en phase d'exploitation	1,74 ha
Surface Agricole Utile communale (SAU en ha)	1 209 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,14 %

Tableau 81 : 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 : Restituer 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 faible. Après la restitution des surfaces de chantier, l'impact résiduel est très faible.

Impacts sur l'économie agricole

Comme indiqué en partie 1.3.2.5, 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 l'Indre nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 2,5 ha, le projet des Grands Aiguillons 2 n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret.

Le parc éolien des Grands Aiguillons 2 s'implantera sur 1,74 ha de surfaces agricoles. Cette surface est inférieure au seuil défini dans l'Indre. Le projet n'est donc pas soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole.

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 chercheurs 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[46] : 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, d'une part ils sont donc « visibles » 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 présente 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[47] ».

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

[46] La Gaspésie est une péninsule située au Québec, au centre-est du territoire.

[47] A.S. Devanne et M.J. Fortin, 2011, page 63.

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 le guide, 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[48]. Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon[49] 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 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**.

[48] Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).

[49] Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003).

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 c'est 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 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*[50] ».

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 créés 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).

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



Photographie 41 : Visite du parc de Peyrelevade

[50] Ibid.

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.

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 éolien 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 réalisées 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 spécifique 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 rôle 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 des Grands Aiguillons 2

Dans l'aire d'étude rapprochée du projet des Grands Aiguillons 2, les principaux sites touristiques sont constitués d'éléments patrimoniaux (châteaux, églises, etc.) et liés au tourisme vert (parcs, chemins de randonnée) (cf. partie 3.2.3.7).

Au sein de l'aire d'étude immédiate, l'offre touristique est restreinte : seuls quelques sites liés au patrimoine historique existent, comme l'église Notre-Dame de Thizay ou l'église Saint-Etienne de Brives. L'offre d'hébergement et de restauration est limitée et se concentre principalement à Issoudun.

Étant donné la sensibilité faible et l'absence de parc éolien dans un périmètre proche, 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 (parking, information, animation, etc.).

Les impacts brut et résiduel sur le tourisme, qu'ils soient positifs ou négatifs, seront faibles.

6.2.2.3 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 des Grands Aiguillons 2. La compatibilité avec les servitudes et contraintes principales est décrite dans les parties suivantes.

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. Ainsi, suite aux différentes étapes conduisant à la mise en service opérationnel du parc éolien, avec une transmission de déclarations d'ouverture et de fermeture du chantier à la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord de Cinq-mars-la-pile et la direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest située à Brest, les positions géographiques exactes en coordonnées WGS84 (degrés, minutes, secondes), l'altitude NGF du point d'implantation ainsi que la hauteur hors tout (pales comprises) seront transmises à ces services.

Le formulaire CERFA 16017*02 de demande d'élévation d'obstacle(s) dans le cadre de l'étude des servitudes et des contraintes aéronautiques et radioélectriques a été transmis par le porteur de projet au Ministère des armées (cf. annexe 4).

Comme demandé par la DGAC, les éoliennes respecteront une hauteur maximale de 340 m NGF (cf. chapitre 3.2.4.2). Pour cela, l'éolienne 6B sera légèrement enfouie.

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 49 : Balisage d'une éolienne

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022, 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 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[51] 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 82 : 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).

Le balisage nocturne des éoliennes côtières secondaires est constitué de feux sommitaux pour éoliennes secondaires.

[51] Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien des Grands Aiguillons 2, 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
200 < h ≤ 250 m	2	45 et 90 m

Tableau 83 : Hauteur des feux intermédiaires
(Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié)

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 respectera les prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif au balisage diurne et nocturne, incluant un balisage nocturne supplémentaire à 45 m.

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.

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.

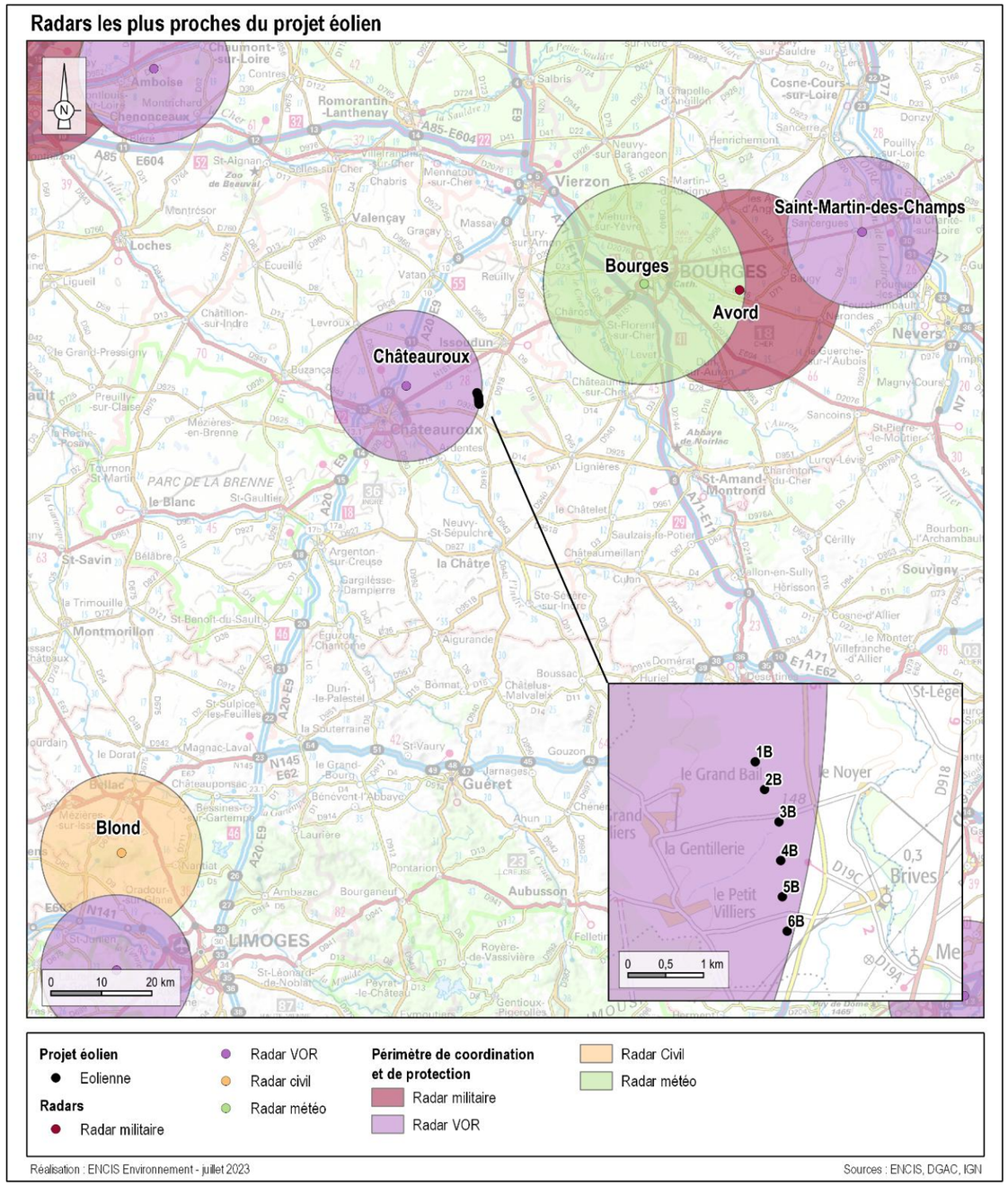
Comme indiqué en Partie 3, les radars les plus proches sont :

- Le radar militaire d'Avord à 56 km du projet,
- Le radar de l'aviation civile des Monts de Blond à 114 km du projet,
- Le radar VOR de Châteauroux à 14,1 km du projet,
- Le radar météorologique de Bourges à 39 km du projet.

Les aérogénérateurs sont implantés à moins de 15 km du radar VOR de Châteauroux. Toutefois, selon le courrier de la DGAC d'août 2021, il est possible d'implanter des éoliennes dans le périmètre de 10 à 15 km de ce radar, sans que leur nombre ne dépasse 50. Au moment de la rédaction de ce projet, il y a 8 éoliennes en exploitation, 16 éoliennes en cours d'instruction et 5 éoliennes refusées (cf. chapitre 8.2.1). La DGAC émettra un avis lors de l'instruction du dossier.

Comme vu au chapitre 3.2.4.3, le projet se situe en dehors des servitudes radar de Météo France.

Le projet est compatible avec les servitudes liées aux radars.



Carte 106 : Radars les plus proches du projet éolien

Impacts sur les radiocommunications

Stations radioélectriques et faisceaux hertziens

D'après l'ANFR, la commune de Brives n'est pas concernée par des servitudes liées aux stations radioélectriques. De même, aucun faisceau hertzien ne concerne le projet.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement par 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.

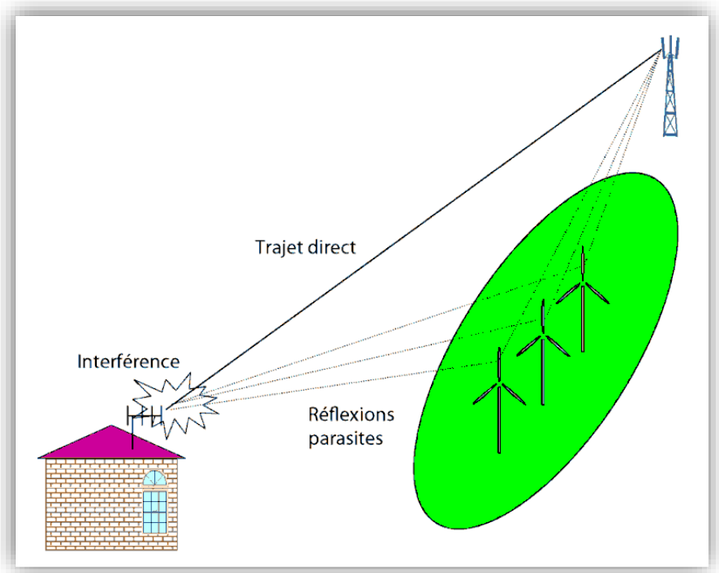


Figure 50 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR)

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site des Grands Aiguillons 2 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 du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA).

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 : Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage).

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.

Impacts sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

RTE, gestionnaire du réseau de transport, préconise en général une distance sécuritaire d'éloignement des lignes Haute Tension HTB au moins égale à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majorée d'une distance de garde de 5 m. 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 196 m.

En ce qui concerne les lignes moyenne tension, 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).

La ligne HTA la plus proche est située à 223 m de l'éolienne 5B.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement préconisées par rapport aux réseaux électriques.

Impacts sur les canalisations de gaz naturel

Aucune canalisation de transport de gaz naturel ne se trouve à proximité du projet de parc éolien (cf. courrier de GRT Gaz en annexe 1 de l'étude d'impact).

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 D19 à l'est du projet éolien, permettant l'accès au parc ;
- la route communale reliant Le Noyer à La Gentillerie, permettant l'accès aux éoliennes 1B à 4B ;
- la route communale reliant le bourg de Brives au Petit Villiers et permettant l'accès aux éoliennes 5B et 6B.

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 aux frais de l'exploitant (cf. **Mesure C9 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

Compatibilité avec le règlement de voirie

Le Conseil Départemental de l'Indre préconise de respecter une distance minimale de recul par rapport au domaine public routier départemental équivalente à la hauteur de l'ensemble éolien (longueur de pale ajoutée à celle du mât), soit 185 m dans le cas du projet des Grands Aiguillons 2 (cf. courrier en annexe 1 de l'étude d'impact).

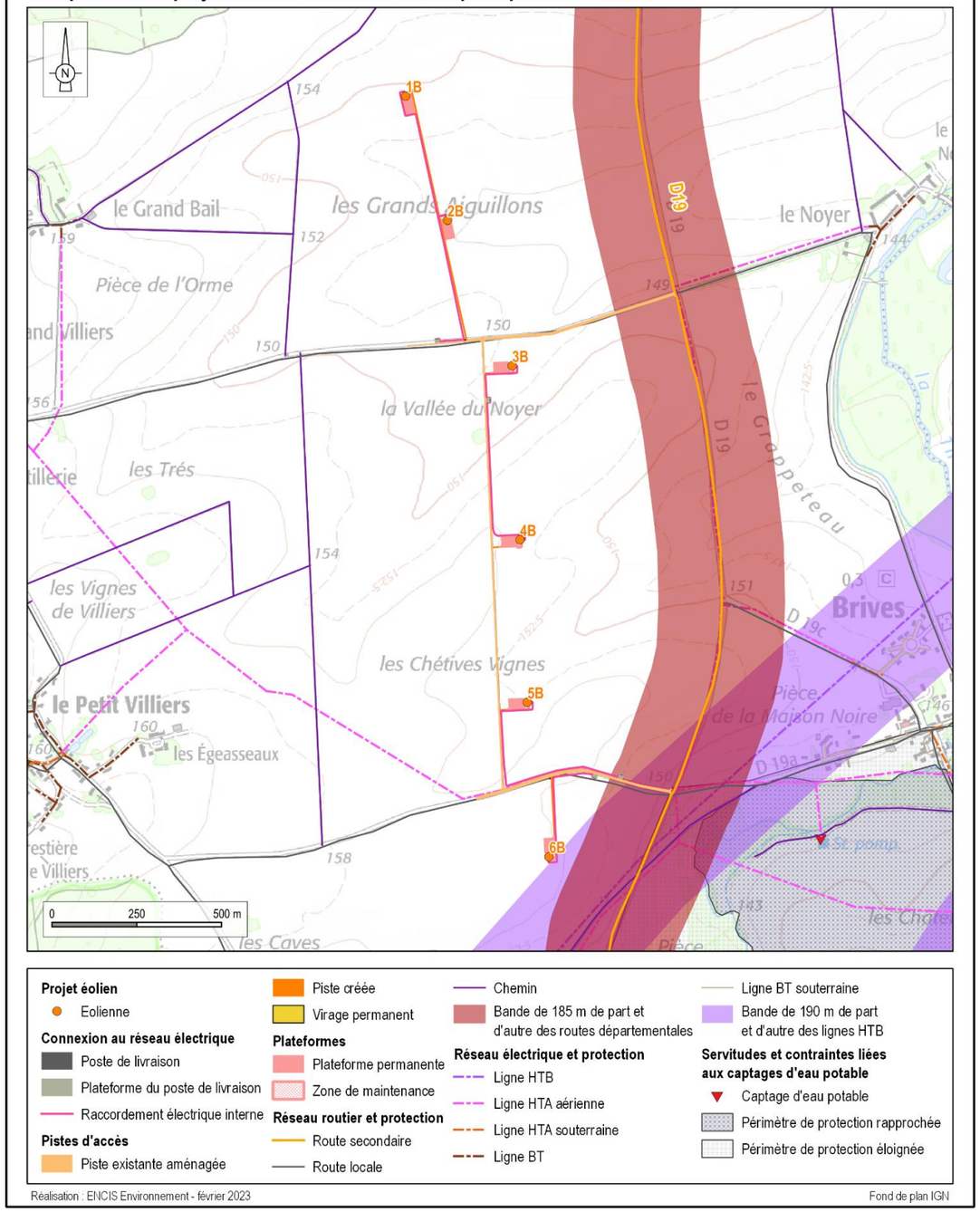
La route départementale la plus proche est la D19, localisée à l'est du parc éolien. Les distances entre la D19 et les éoliennes sont les suivantes :

Éolienne	1B	2B	3B	4B	5B	6B
Distance à la D19	686 m	614 m	521 m	575 m	494 m	261 m
Distance respectée	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 84 : Distances entre la D19 et les éoliennes

L'impact du projet en phase exploitation sur la voirie sera donc très faible et le projet éolien est compatible avec les préconisations du Conseil Départemental de l'Indre.

Compatibilité du projet avec les servitudes d'utilité publique et les contraintes



Carte 107 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes

6.2.2.4 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.

6.2.2.5 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 d'étude immédiate n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2.

Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Belleville, à 93 km du site éolien.

L'exploitation du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

6.2.2.6 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 des Grands Aiguillons 2 produira 87 295 MWh/an. Cela correspond à la demande en électricité de 17 245 ménages[52]).

Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (25 ans), l'énergie produite correspondra à 2 182 375 MWh.

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.

6.2.2.7 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[53].

En revanche, l'énergie éolienne produite sur le parc des Grands Aiguillons 2 n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 349 tonnes de SO_2 et 218 tonnes de NOx. Enfin, une centrale au gaz n'émettrait du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et 305 tonnes de NOx[54] (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.

6.2.2.8 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 :

[52] Consommation du secteur résidentiel (147,8 TWh, EDF 2019) / Nombre de ménages en France (29 198 686 ménages, INSEE 2019) = 5 062 kWh/ménage/an

[53] Cahier des indicateurs de développement durable 2018, Groupe EDF

[54] Etude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

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 800 à 1 000 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 environ 400 litres.

Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, postes 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[55] 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
Huiles d'éoliennes (en l)	13 01*	Huile de vidange	La quantité d'huile utilisée sera dépendante du modèle d'éolienne construite (de l'ordre de 100 l/an/éolienne)	Fort
Liquide de refroidissement	16 01 14*	Eau glycolée	400 l	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	Aucun	Nul

Tableau 85 : Les déchets durant l'exploitation

**Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

L'exploitant du parc s'engage à tenir à jour le registre chronologique des déchets générés et émissions de bordereaux de suivi de déchets via la plateforme Trackdéchets.

La production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact brut faible temporaire ou permanent. Cependant, comme précisé dans la Mesure C13 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier et la Mesure E5 : Mettre en place un 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 très faible.

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

[55] 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.

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 25 ans
	2012	2013	2014	2016		
Déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité à vie courte (m^3/TWh)	20,7	19	15,4	14,8	1,289 m^3/an	32,221 m^3
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue (m^3/TWh)	0,88	0,86	0,88	0,87	0,076 m^3/an	1,905 m^3
Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF						

Tableau 86 : 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 des Grands Aiguillons 2 permettra d'éviter de produire chaque année 1,289 m^3 de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,076 m^3 de déchets à vie longue. **Au total, sur la durée d'exploitation du parc éolien (25 ans), les déchets radioactifs évités représentent respectivement 32,221 m^3 de déchets à vie courte et 1,905 m^3 de déchets à vie longue.**

En évitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien des Grands Aiguillons 2 présentera un impact positif modéré.

6.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études Delhom Acoustique. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : Impact sonore du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2.

6.2.3.1 Hypothèses et modélisation

Les simulations réalisées à l'aide du modèle de calcul prévisionnel de Delhom Acoustique sont réalisées en fonction de tous les paramètres décrits dans la méthodologie. Le descriptif du modèle utilisé est présenté en annexe 3 de l'expertise acoustique (pièce 4).

Les différentes vitesses de vent (vitesse et orientation) ainsi que les hypothèses retenues sur les conditions météorologiques sont rappelées ci-après : vents de secteurs sud-ouest et de nord-est (à la hauteur standardisée de 10 m) :

- vitesse de vent comprise entre 3 et 9 m/s par pas d'un m/s ;
- les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. Par exemple, la vitesse comprise entre]5,5 m/s et 6,5 m/s] fera partie de la classe de vitesse de vent 6 m/s.

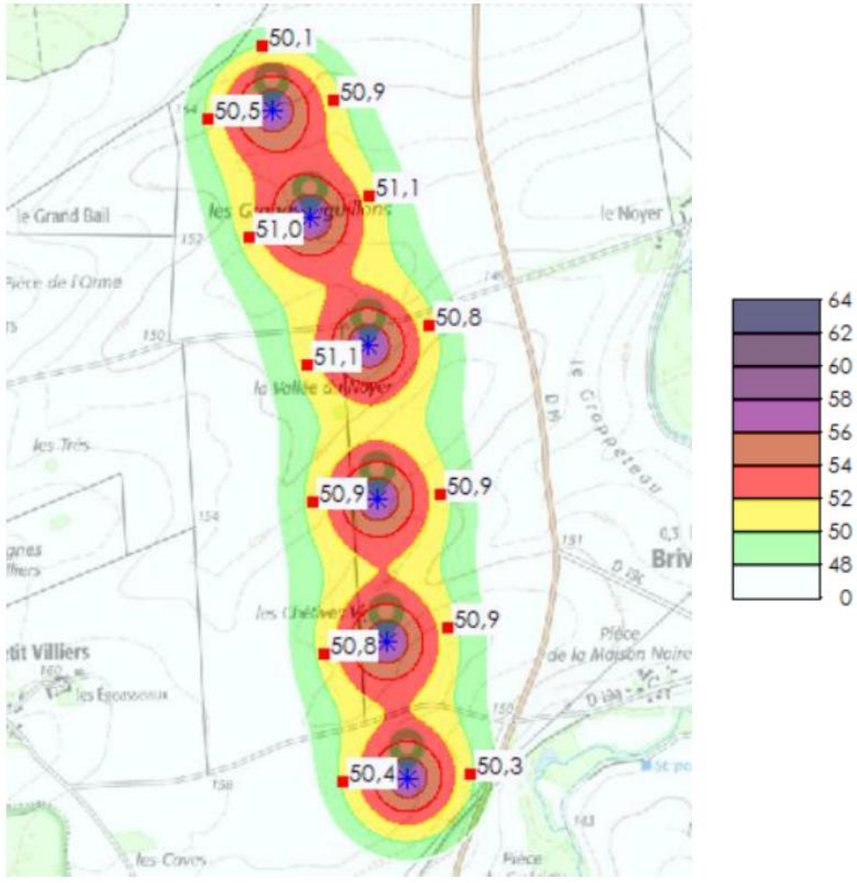
6.2.3.2 Niveau de bruit ambiant sur les périmètres de mesure de bruit

Delhom Acoustique a réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par l'éolienne étudiée sur le périmètre de mesure de bruit (il s'agit de l'éolienne NORDEX N149 - 4.5 MW).

Dans le cas du projet : R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor) = 216 m.

Une simulation acoustique a été réalisée pour le type d'éolienne NORDEX N149 - 4.5 MW avec le niveau de puissance acoustique le plus élevé Lw=106,1 dB(A). La puissance acoustique maximale de cette éolienne est atteinte à partir de la vitesse de vent de 7 m/s à la hauteur de référence de 10 m.

La simulation acoustique a été réalisée en plaçant plusieurs points de réception sur le périmètre de mesure du parc. La cartographie sonore est présentée ci-après.



Carte 108 : Cartographie sonore – Projet des Grands Aiguillons 2 – NORDEX N149 - 4.5 MW (source : Delhom Acoustique)

Les niveaux sonores sont donnés en dB(A).

Les points de contrôle sont matérialisés par des points rouges sur la cartographie ci-dessus. Ils sont positionnés au niveau du périmètre de bruit.

Les niveaux de bruit particulier calculés sont inférieurs ou égaux à 51,1 dB(A) au niveau du périmètre de bruit.

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié. Le tableau suivant rend compte des résultats obtenus.

	Lp ambiant max	
Périmètre de mesure de bruit	Période diurne	Période nocturne
POINT LM	**54.6 dB(A)**	**52.3 dB(A)**

Tableau 87 : Niveaux de bruit maximums calculés sur les périmètres de mesure (source : Delhom Acoustique)

Pour les classes des vitesses de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)). Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduel maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 7 m/s à hauteur de référence de 10 m, les puissances acoustiques des éoliennes restent stables, donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

L'éolienne étudiée respecte le niveau de bruit ambiant maximum calculé sur le périmètre de mesure de bruit fixé par la réglementation applicable.

6.2.3.3 Tonalité marquée

La réglementation applicable concernant la tonalité marquée se réfère au point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

50 à 315 Hertz	400 à 1250 Hertz	1600 à 8000 Hertz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Les résultats pour le modèle NORDEX N149 - 4.5 MW sont présentés dans les tableaux suivants.

	Lw 1/3 octave dBlin - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
25	100,5	101,5	105,7	109,7	111,5	111,4	111,4	111,4	111,4	111,4
31,5	99,3	100,3	104,9	108,9	110,7	111,6	111,6	111,6	111,6	111,6
40	100,4	101,4	104,5	108,5	110,3	110,4	110,4	110,4	110,4	110,4
50	97,2	98,2	103,4	107,4	109,2	111,1	111,1	111,1	111,1	111,1
63	98,1	99,1	101,9	105,9	107,7	108,4	108,4	108,4	108,4	108,4
80	97,3	98,3	101,9	105,9	107,7	107,5	107,5	107,5	107,5	107,5
100	94,9	95,9	100,5	104,5	106,3	108,8	108,8	108,8	108,8	108,8
125	94,1	95,1	98,5	102,5	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3	104,3
160	94,7	95,7	98,8	102,8	104,6	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9
200	91,3	92,3	96,3	100,3	102,1	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7
250	90,3	91,3	95,5	99,5	101,3	100,3	100,3	100,3	100,3	100,3
315	89,5	90,5	95,1	99,1	100,9	101,6	101,6	101,6	101,6	101,6
400	88,1	89,1	93,6	97,6	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4
500	85,2	86,2	91,7	95,7	97,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
630	85,1	86,1	92,0	96,0	97,8	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7
800	83,3	84,3	90,5	94,5	96,3	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7
1000	83,8	84,8	91,1	95,1	96,9	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7
1250	82,8	83,8	90,0	94,0	95,8	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4
1600	81,9	82,9	89,3	93,3	95,1	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0
2000	80,2	81,2	87,4	91,4	93,2	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6
2500	77,8	78,8	84,9	88,9	90,7	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5
3150	75,7	76,7	80,8	84,8	86,6	87,9	87,9	87,9	87,9	87,9
4000	75,8	76,8	76,2	80,2	82,0	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1
5000	71,7	72,7	74,3	78,3	80,1	79,8	79,8	79,8	79,8	79,8
6300	68,6	69,6	73,3	77,3	79,1	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2
8000	67,7	68,7	72,2	76,2	78,0	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3
10000	65,2	66,2	69,7	73,7	75,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
12500	65,2	66,2	69,7	73,7	75,5	76,5	76,5	76,5	76,5	76,5
L_{WA} [dB(A)]	94,0	95,0	100,3	104,3	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1

Tableau 88 : Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N149 - 4.5 MW par bande de tiers d'octave (source : Delhom Acoustique)

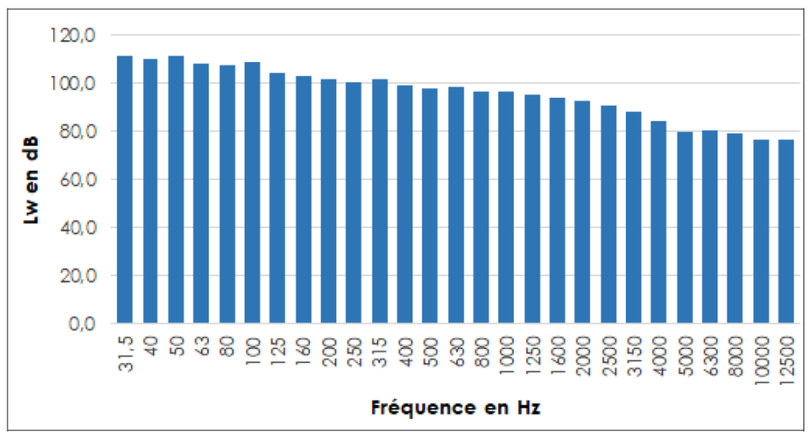


Figure 51 : Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N149 - 4.5 MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m) (source : Delhom Acoustique)

L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	0,7	-2,7	-0,9	1,3	-4,5	-1,4	-1,2	-1,4	1,3
	N-2	-0,5	-2,0	-3,6	0,4	-3,2	-5,9	-2,6	-2,6	-0,1
	N+1	2,7	0,9	-1,3	4,5	1,4	1,2	1,4	-1,3	2,2
	N+2	3,6	-0,4	3,2	5,9	2,6	2,6	0,1	0,9	3,6
Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250			
Différences de niveaux en dB	N-1	-2,2	-1,4	0,7	-2,0	0,0	-1,3			
	N-2	-0,9	-3,6	-0,7	-1,3	-2,0	-1,3			
	N+1	1,4	-0,7	2,0	0,0	1,3	1,4			
	N+2	0,7	1,3	2,0	1,3	2,7	2,8			
Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
Différences de niveaux en dB	N-1	-1,4	-1,4	-2,1	-2,6	-3,8	-4,3	0,4	-0,9	
	N-2	-2,7	-2,8	-3,5	-4,7	-6,4	-8,1	-3,9	-0,5	
	N+1	1,4	2,1	2,6	3,8	4,3	-0,4	0,9	2,8	
	N+2	3,5	4,7	**6,4**	**8,1**	3,9	0,5	3,7	2,8	

Tableau 89 : Analyse de la tonalité marquée – NORDEX N149 - 4.5 MW

Les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne sont pas toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau présenté précédemment.

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne NORDEX N149 - 4.5 MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

6.2.3.4 Impact acoustique en zones à émergence réglementée (ZER)

Les premiers calculs ont été réalisés en considérant les six éoliennes du parc éolien des Grands Aiguillons 2 en fonctionnement standard. Des dépassements d'émergences ont été constatés et un plan de gestion a été envisagé. Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation), Delhom Acoustique a défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Remarques : Un bridage correspond à un fonctionnement réduit de l'éolienne permettant une diminution des émissions sonores.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des simulations.

Remarque : Dans ce chapitre, le terme L eol indiqué dans les tableaux, correspond aux niveaux sonores générés par les éoliennes étudiées du projet des Grands Aiguillons 2.

Résultats en mode standard : vent de sud-ouest

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N149 - 4.5 MW du parc éolien des Grands Aiguillons 2 sont en fonctionnement normal « Std ».

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	0,0	0,0	0,5	7,5	10,1	10,6	10,7
	L res	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	L amb	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	0,0	0,0	4,7	11,0	13,2	13,6	13,7
	L res	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	L amb	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bellevue	L eol	0,0	0,6	9,2	13,9	15,8	16,2	16,3
	L res	39,5	39,0	40,5	41,0	42,0	43,5	44,5
	L amb	39,5	39,0	40,5	41,0	42,0	43,5	44,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L eol	9,9	11,0	16,1	20,2	22,1	22,3	22,4
	L res	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	L amb	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lisson	L eol	12,6	13,8	18,5	22,5	24,3	24,6	24,6
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	18,0	19,0	23,8	27,8	29,6	29,8	29,8
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	39,0	40,5	43,5	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0
le Grand Ball	L eol	21,0	21,3	24,4	27,5	29,1	28,6	30,0
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Grand Villiers	L eol	17,1	17,0	19,6	22,5	24,1	23,7	25,1
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Petit Villiers	L eol	20,2	20,3	22,9	25,6	27,1	26,3	28,3
	L res	28,5	31,0	35,0	36,5	37,5	38,0	39,0
	L amb	29,0	31,5	35,5	37,0	38,0	38,5	39,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Brives	L eol	27,2	28,2	33,4	37,4	39,3	39,3	39,4
	L res	37,5	37,5	39,0	39,5	41,0	43,0	44,5
	L amb	38,0	38,0	40,0	41,5	43,0	44,5	45,5
	Émergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0
le Noyer	L eol	25,6	26,6	31,8	35,9	37,7	37,8	37,9
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	44,0	45,0	46,0	47,5	49,0
	Émergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
le Gué	L eol	19,4	20,4	25,5	29,7	31,6	31,8	31,8
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Gravolle	L eol	16,4	17,4	22,4	26,6	28,5	28,7	28,8
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Villette	L eol	9,0	10,1	15,6	19,8	21,8	22,1	22,2
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
le Petit Bellevue	L eol	0,0	3,7	10,9	15,2	17,3	17,8	17,8
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Villesaugeaon	L eol	0,0	0,0	8,1	13,4	15,5	16,0	16,1
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
la Crué	L eol	0,0	0,0	3,9	11,4	13,5	14,0	14,1
	L res	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	L amb	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	Émergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 90 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest - période jour (source : Delhom Acoustique)

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	0,0	0,0	4,4	8,7	11,6	12,1	12,2
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	0,0	0,0	7,1	12,5	14,4	14,8	14,9
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Bellevue	L eol	0,5	4,0	10,6	15,0	16,9	17,3	17,3
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
les Arrivets	L eol	10,6	12,0	16,9	20,9	22,8	23,0	23,1
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	21,0	24,0	25,0	28,5	34,0	35,5	40,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
Lisson	L eol	13,4	14,4	19,2	23,2	25,0	25,2	25,2
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	28,5	31,0	35,0	39,0	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
la Boisfarderie	L eol	18,4	19,4	24,3	28,3	30,1	30,2	30,2
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	26,0	27,5	29,5	32,0	36,0	39,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0.5
le Grand Bail	L eol	22,1	22,4	26,1	29,1	30,8	30,2	31,9
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	32,0	34,0	36,0	40,5	43,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0.5
le Grand Villiers	L eol	18,5	18,6	21,6	24,4	26,0	25,4	27,4
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	31,0	33,0	35,0	40,0	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
le Petit Villiers	L eol	21,5	21,6	24,9	27,6	29,3	28,4	30,6
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	23,5	24,5	27,5	30,5	32,0	34,0	37,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Brives	L eol	27,4	28,4	33,6	37,6	39,4	39,5	39,5
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	29,0	30,0	34,0	38,0	40,0	42,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	9,5	9,0	3,5	2,0
le Noyer	L eol	25,8	26,8	32,0	36,1	37,9	38,0	38,0
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	29,5	30,0	33,5	37,5	40,5	44,0	46,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	5,5	4,0	1.0	0.5
le Gué	L eol	19,7	20,8	25,9	30,0	31,9	32,1	32,1
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,0	28,5	30,5	34,0	38,0	43,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0.0
la Gravolle	L eol	16,8	17,9	22,9	27,0	28,9	29,1	29,1
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,0	28,0	29,5	33,0	37,0	43,0	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
la Villette	L eol	9,7	11,2	16,4	20,6	22,5	22,8	22,8
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0.0	0.0
le Petit Bellevue	L eol	3,5	6,0	11,9	16,3	18,3	18,7	18,7
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
Villesaugeaon	L eol	0,0	0,0	9,9	14,5	16,6	17,0	17,1
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
la Crué	L eol	0,0	0,0	6,5	12,6	14,7	15,2	15,3
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 91 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Résultats en mode standard : vent de nord-est

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type NORDEX N149 - 4.5 MW du parc éolien des Grands Aiguillons 2 sont en fonctionnement normal « Std ».

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	L amb	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	45,5	46,5
	L amb	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	45,5	46,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bellevue	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	34,5	34,5	36,0	38,5	41,0	43,0	48,0
	L amb	34,5	34,5	36,0	38,5	41,0	43,0	48,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
les Arrivets	L eol	0,0	0,0	0,9	2,8	5,6	2,7	7,7
	L res	39,0	40,0	40,5	42,0	43,0	44,0	48,0
	L amb	39,0	40,0	40,5	42,0	43,0	44,0	48,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lisson	L eol	7,8	7,9	10,5	12,8	14,2	13,2	16,0
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Boisfarderie	L eol	15,3	15,6	18,6	21,6	23,1	22,4	24,2
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
le Grand Bail	L eol	24,6	25,6	30,7	34,8	36,6	36,7	36,7
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,5	46,5	48,5	51,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0
le Grand Villiers	L eol	22,9	23,9	29,0	33,1	35,0	35,1	35,1
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,5	46,5	48,0	51,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
le Petit Villiers	L eol	25,3	26,3	31,5	35,6	37,5	37,5	37,6
	L res	28,5	30,5	34,5	37,0	37,0	39,5	41,0
	L amb	30,0	32,0	36,5	39,5	40,0	41,5	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	2.5	3.0	2.0	1.5
Brives	L eol	25,3	26,0	30,4	34,0	35,7	35,5	36,1
	L res	39,0	39,5	39,5	39,5	40,5	42,0	45,5
	L amb	39,0	39,5	40,0	40,5	41,5	43,0	46,0
	Émergence	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5
le Noyer	L eol	20,9	21,1	24,1	27,0	28,5	27,8	29,5
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
le Gué	L eol	4,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Gravolle	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Villette	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
le Petit Bellevue	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Villesaugeaon	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Crué	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	L amb	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 92 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est - période jour (source : Delhom Acoustique)

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0
Jean-Varenne	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0
Bellevue	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0
les Arrivets	L eol	1,8	1,8	5,9	7,9	10,0	8,2	12,6
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0
Lisson	L eol	10,0	10,1	13,0	15,7	17,3	16,3	19,1
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0
la Boisfarderie	L eol	16,4	16,8	20,5	23,4	25,1	24,4	26,3
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,0	27,0	29,0	31,5	34,5	37,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0
le Grand Ball	L eol	24,8	25,8	31,0	35,0	36,8	36,9	36,9
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,5	30,5	33,0	36,5	39,0	41,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	5,0	4,0	2,5	1,0
le Grand Villiers	L eol	23,2	24,2	29,3	33,4	35,2	35,3	35,4
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,0	30,0	32,0	35,5	38,0	40,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	4,0	3,0	1,5	1,0
le Petit Villiers	L eol	25,5	26,5	31,7	35,8	37,6	37,7	37,7
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	26,5	27,5	32,5	36,0	38,0	39,5	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	10,5	9,5	5,5	2,0
Brives	L eol	25,9	26,6	31,1	34,7	36,5	36,3	37,0
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	35,5	37,5	38,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	7,5	6,0	3,5	2,0
le Noyer	L eol	22,0	22,3	25,8	28,7	30,4	29,7	31,6
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	28,0	28,5	30,5	35,0	37,5	42,0	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1,0	0,5	0,0
le Gué	L eol	8,6	7,4	7,4	7,5	8,8	5,1	13,1
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0
la Gravolle	L eol	1,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	6,5
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0
la Villette	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0	0,0
le Petit Bellevue	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0
Villesaugeaon	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0
la Crué	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0,0	0,0	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 93 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Lors du fonctionnement des éoliennes du parc des Grands Aiguillons 2 pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne. On constate également un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne pour un vent de nord-est.

Plan de gestion

Au vu du risque de dépassement des exigences réglementaires observées, pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de sud-ouest et de nord-est), des plans de gestion sonore des éoliennes ont été définis, permettant de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant (cf. **Mesure E6 : Brider les éoliennes**).

Les plans de gestion étudiés sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

Vent de sud-ouest :

PLAN DE BRIDAGE
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE
VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Mode 13	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 9	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 15	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 16	Mode 4	Std

Tableau 94 : Plan de bridage proposé pour un vent de sud-ouest (source : Delhom Acoustique)

Vent de nord-est :

PLAN DE BRIDAGE
VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE
VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 6	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 6	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 8	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 11	Mode 9	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 8	Mode 8	Std

Tableau 95 : Plan de bridage proposé pour un vent de nord-est (source : Delhom Acoustique)

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ces plans de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans les tableaux suivants.

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	0,0	0,0	4,4	7,4	11,3	12,1	12,2
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	0,0	0,0	7,1	8,7	13,1	14,7	14,9
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Bellevue	L eol	0,5	4,0	10,6	12,4	15,8	17,2	17,3
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
les Arrivets	L eol	10,6	12,0	16,9	18,8	22,0	23,0	23,1
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	21,0	24,0	25,0	28,0	34,0	35,5	40,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
Lisson	L eol	13,4	14,4	19,2	21,4	24,4	25,2	25,2
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	28,5	30,5	35,0	39,0	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
la Boisfarderie	L eol	18,4	19,4	24,3	26,7	29,7	30,2	30,2
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	26,0	27,5	29,5	31,5	35,5	39,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5
le Grand Ball	L eol	22,1	22,4	26,1	25,9	29,1	30,0	31,9
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	32,0	33,5	35,5	40,5	43,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5
le Grand Villiers	L eol	18,5	18,6	21,6	20,7	21,9	24,5	27,4
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	31,0	33,0	34,5	40,0	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
le Petit Villiers	L eol	21,5	21,6	24,9	23,9	22,5	27,5	30,6
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	23,5	24,5	27,5	28,5	29,5	33,5	37,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Brives	L eol	27,4	28,4	33,6	33,8	33,2	38,8	39,5
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	29,0	30,0	34,0	35,0	35,0	41,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0
le Noyer	L eol	25,8	26,8	32,0	32,5	36,5	37,9	38,0
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	29,5	30,0	33,5	35,0	39,5	44,0	46,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	0.5
le Gué	L eol	19,7	20,8	25,9	27,4	31,1	32,0	32,1
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,0	28,5	30,5	33,5	37,5	43,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.0
la Gravolle	L eol	16,8	17,9	22,9	25,0	28,2	29,1	29,1
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,0	28,0	29,5	33,0	37,0	43,0	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
la Villette	L eol	9,7	11,2	16,4	18,3	21,9	22,7	22,8
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0
le Petit Bellevue	L eol	3,5	6,0	11,9	13,6	17,2	18,6	18,7
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
Villesaugeaon	L eol	0,0	0,0	9,9	11,9	15,0	16,8	17,1
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
la Crué	L eol	0,0	0,0	6,5	8,7	13,1	15,0	15,3
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 96 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Bellevue	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
les Arrivets	L eol	1,8	1,8	5,9	2,4	7,6	8,2	12,6
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
Lisson	L eol	10,0	10,1	13,0	12,7	15,2	15,9	19,1
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
la Boisfarderie	L eol	16,4	16,8	20,5	20,3	22,9	24,1	26,3
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,0	27,0	29,0	31,5	34,5	37,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
le Grand Ball	L eol	24,8	25,8	31,0	32,6	35,0	36,1	36,9
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,5	30,5	33,0	35,0	38,0	40,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0	1.0
le Grand Villiers	L eol	23,2	24,2	29,3	31,6	33,2	33,9	35,4
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,0	30,0	32,0	34,5	37,0	40,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.5	1.0
le Petit Villiers	L eol	25,5	26,5	31,7	34,7	34,1	34,5	37,7
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	26,5	27,5	32,5	35,0	35,0	37,0	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0
Brives	L eol	25,9	26,6	31,1	33,8	32,5	32,5	37,0
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	35,0	35,0	37,0	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	2.0
le Noyer	L eol	22,0	22,3	25,8	26,8	29,0	28,8	31,6
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	28,0	28,5	30,5	34,5	37,0	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
le Gué	L eol	8,6	7,4	7,4	3,4	6,3	5,1	13,1
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
la Gravolle	L eol	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
la Villette	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0
le Petit Bellevue	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Villesaugeaon	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
la Crué	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 97 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Synthèse des résultats

Par vent de sud-ouest et de nord-est, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes des Grands Aiguillons 2 indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011, modifié le 10 décembre 2021) sera respectée en zones à émergences règlementées et sur les périmètres de mesure avec le plan de gestion défini au préalable (cf. Mesure E6 : Brider les éoliennes).

Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, le maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes zones à émergences réglementées lors de la mise en fonctionnement des installations (cf. mesure de suivi au chapitre 7.6).

Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit).

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011, la campagne de mesures devra se faire selon les dispositions du protocole de mesure acoustique dans sa version en vigueur.

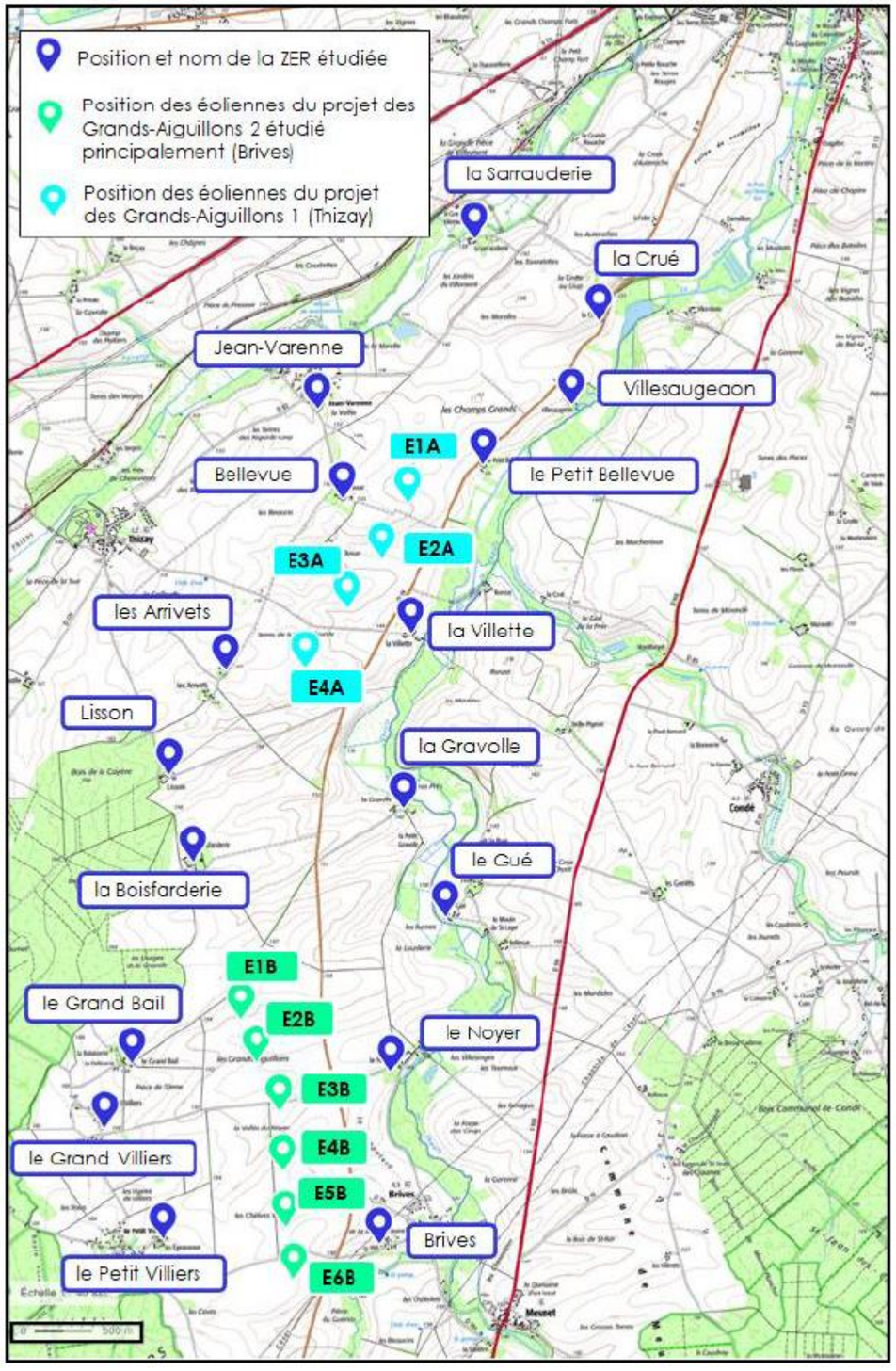
Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le plan de gestion des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.

6.2.3.5 Impact global des projets des Grands Aiguillons 2 et des Grands Aiguillons 1

Des calculs supplémentaires ont été réalisés afin de prendre en compte le projet des Grands Aiguillons 1 prévu sur la commune voisine de Thizay, ce projet étant considéré comme un autre projet en développement par la société Parc Eolien des Grands Aiguillons (Elicio et Windvision), en parallèle avec le développement du projet des Grands Aiguillons 2 (les deux projets sont situés dans le même secteur). L'ensemble des deux parcs sera donc considéré comme une seule entité.

Le projet de parc éolien des Grands Aiguillons 1 se situe sur la commune voisine de Thizay, légèrement au nord-est de celui des Grands Aiguillons 2.

La carte suivante rend compte de leur position.



Carte 109 : Plan de localisation des points de contrôle et des éoliennes (source : Delhom Acoustique)

Résultats en mode standard : vent de sud-ouest

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	13,6	14,7	19,6	23,8	25,7	25,9	25,9
	L res	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	L amb	34,0	35,0	35,5	38,0	39,0	42,0	43,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	21,0	22,0	27,0	31,0	32,8	32,9	33,0
	L res	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	L amb	43,5	44,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bellevue	L eol	28,5	29,3	34,1	37,9	39,6	39,6	39,9
	L res	39,5	39,0	40,5	41,0	42,0	43,5	44,5
	L amb	40,0	39,5	41,5	42,5	44,0	45,0	46,0
	Émergence	0.5	0.5	1.0	1.5	2.0	1.5	1.5
les Arrivets	L eol	22,6	22,9	26,4	29,5	31,1	30,5	31,9
	L res	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	L amb	40,5	41,5	41,5	43,0	45,5	46,0	47,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Lisson	L eol	14,0	14,6	18,8	22,7	24,5	24,6	24,8
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Boisfarderie	L eol	18,2	19,2	23,9	27,9	29,7	29,8	29,8
	L res	35,0	36,0	37,0	38,5	40,0	43,5	45,5
	L amb	35,0	36,0	37,0	39,0	40,5	43,5	45,5
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
le Grand Bail	L eol	21,0	21,3	24,4	27,5	29,1	28,6	30,0
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
le Grand Villiers	L eol	17,1	17,0	19,6	22,5	24,1	23,7	25,1
	L res	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	L amb	47,0	47,0	48,0	48,5	49,5	50,5	52,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
le Petit Villiers	L eol	20,2	20,3	22,9	25,6	27,1	26,3	28,3
	L res	28,5	31,0	35,0	36,5	37,5	38,0	39,0
	L amb	29,0	31,5	35,5	37,0	38,0	38,5	39,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Brives	L eol	27,2	28,2	33,4	37,4	39,3	39,3	39,4
	L res	37,5	37,5	39,0	39,5	41,0	43,0	44,5
	L amb	38,0	38,0	40,0	41,5	43,0	44,5	45,5
	Émergence	0.5	0.5	1.0	2.0	2.0	1.5	1.0
le Noyer	L eol	25,6	26,6	31,8	35,9	37,8	37,8	37,9
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	44,0	45,0	46,0	47,5	49,0
	Émergence	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
le Gué	L eol	19,9	21,0	26,1	30,2	32,1	32,3	32,3
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Gravolle	L eol	19,8	20,8	25,6	29,7	31,5	31,7	31,7
	L res	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	L amb	43,0	43,5	43,5	44,5	45,5	47,0	48,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Villette	L eol	29,1	30,1	35,2	39,2	41,0	41,0	41,1
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	45,0	45,5	47,5	49,0	51,5
	Émergence	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5
le Petit Bellevue	L eol	26,0	27,1	32,3	36,4	38,3	38,4	38,4
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	43,0	43,5	44,5	45,0	46,5
	Émergence	0.0	0.0	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5
Villesaugeaon	L eol	19,0	20,1	25,3	29,5	31,5	31,6	31,7
	L res	42,5	42,5	42,5	42,5	43,0	44,0	46,0
	L amb	42,5	42,5	42,5	42,5	43,5	44,0	46,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
la Crué	L eol	15,9	17,0	22,2	26,5	28,5	28,7	28,7
	L res	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	L amb	38,0	39,0	40,0	41,0	42,5	44,0	45,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 98 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de sud-ouest - période jour (source : Delhom Acoustique)

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	14,1	15,2	20,2	24,3	26,2	26,4	26,5
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,5	35,5	38,0	39,0	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5	0,0
Jean-Varenne	L eol	21,3	22,3	27,4	31,4	33,2	33,3	33,3
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	27,5	28,0	31,5	34,0	37,5	41,0	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.0	0.5
Bellevue	L eol	28,8	29,7	34,6	38,3	40,1	40,0	40,4
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	30,0	32,0	35,5	39,0	41,5	43,0	44,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	6,5	8,5	6,0	3.0	2,5
les Arrivets	L eol	23,5	23,9	27,8	30,9	32,6	32,0	33,6
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	25,5	26,5	29,5	32,5	36,0	37,0	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	1.5	1.0
Lisson	L eol	15,3	15,8	19,9	23,6	25,3	25,4	25,8
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	28,5	31,0	35,0	39,0	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
la Boisfarderie	L eol	18,8	19,7	24,4	28,4	30,2	30,3	30,4
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	26,0	27,5	29,5	32,5	36,0	39,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0,5
le Grand Ball	L eol	22,1	22,4	26,1	29,1	30,8	30,2	31,9
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	32,0	34,0	36,0	40,5	43,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0.5
le Grand Villiers	L eol	18,5	18,6	21,6	24,4	26,0	25,4	27,4
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	31,0	33,0	35,0	40,0	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0,0
le Petit Villiers	L eol	21,5	21,6	24,9	27,6	29,3	28,4	30,6
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	23,5	24,5	27,5	30,5	32,0	34,0	37,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Brives	L eol	27,4	28,4	33,6	37,6	39,4	39,5	39,5
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	29,0	30,0	34,0	38,0	40,0	42,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	9,5	9,0	3.5	2.0
le Noyer	L eol	25,8	26,8	32,0	36,1	37,9	38,0	38,0
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	30,0	30,0	33,5	37,5	40,5	44,0	46,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	5,5	4,0	1.0	0.5
le Gué	L eol	20,3	21,4	26,4	30,6	32,5	32,6	32,6
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	34,5	38,0	43,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0,0
la Gravolle	L eol	20,3	21,2	26,1	30,1	32,0	32,1	32,2
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	34,0	38,0	43,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0.0
la Villette	L eol	29,2	30,2	35,4	39,4	41,2	41,2	41,3
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,5	38,0	41,0	44,5	46,0	47,0
	Émergence	1,0	1,5	3,0	5,0	2,5	2.0	1,5
le Petit Bellevue	L eol	26,2	27,2	32,5	36,6	38,4	38,5	38,5
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	29,0	29,5	33,5	37,5	39,0	40,5	42,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	8,0	8,0	4,5	2,5
Villesaugeaon	L eol	19,3	20,4	25,7	29,8	31,7	31,9	31,9
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	26,5	27,0	29,0	32,5	34,5	37,5	40,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5
la Crué	L eol	16,3	17,4	22,6	26,9	28,8	29,0	29,1
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	28,0	27,5	30,5	33,5	38,0	41,0	44,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0,0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 99 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de sud-ouest - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Résultats en mode standard : vent de nord-est

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	1,1	0,1	0,0	0,2	1,2	0,0	4,2
	L res	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	L amb	34,0	36,0	36,5	37,5	38,5	41,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	20,4	21,3	26,1	30,0	31,8	31,9	32,0
	L res	41,5	42,0	42,5	42,5	43,0	45,5	46,5
	L amb	41,5	42,0	42,5	42,5	43,5	45,5	46,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
Bellevue	L eol	29,0	29,9	35,0	39,0	40,8	40,8	40,9
	L res	34,5	34,5	36,0	38,5	41,0	43,0	48,0
	L amb	35,5	36,0	38,5	42,0	44,0	45,0	49,0
	Émergence	1.0	1.5	2.5	3.5	3.0	2.0	1.0
les Arrivets	L eol	26,2	27,2	32,4	36,5	38,3	38,4	38,4
	L res	39,0	40,0	40,5	42,0	43,0	44,0	48,0
	L amb	39,0	40,0	41,0	43,0	44,5	45,0	48,5
	Émergence	0.0	0.0	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5
Lisson	L eol	19,8	20,8	25,9	30,0	31,9	32,0	32,1
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	38,0	38,5	41,0	43,0	44,0
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
la Boisfarderie	L eol	19,3	20,2	24,7	28,6	30,4	30,5	30,8
	L res	35,0	36,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
	L amb	35,0	36,0	37,5	38,5	41,0	43,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0
le Grand Ball	L eol	24,8	25,8	30,9	35,0	36,8	36,9	36,9
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,5	46,5	48,5	51,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0
le Grand Villiers	L eol	23,1	24,1	29,2	33,3	35,2	35,3	35,4
	L res	43,0	43,0	43,5	45,0	46,0	48,0	51,0
	L amb	43,0	43,0	43,5	45,5	46,5	48,0	51,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
le Petit Villiers	L eol	25,3	26,4	31,5	35,6	37,5	37,6	37,6
	L res	28,5	30,5	34,5	37,0	37,0	39,5	41,0
	L amb	30,0	32,0	36,5	39,5	40,5	41,5	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	2.5	3.5	2.0	1.5
Brives	L eol	25,3	26,0	30,4	34,0	35,7	35,5	36,1
	L res	39,0	39,5	39,5	39,5	40,5	42,0	45,5
	L amb	39,0	39,5	40,0	40,5	41,5	43,0	46,0
	Émergence	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5
le Noyer	L eol	21,1	21,3	24,5	27,4	29,0	28,4	30,0
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
le Gué	L eol	13,0	13,6	18,1	22,1	24,0	24,2	24,3
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Gravolle	L eol	18,5	19,5	24,4	28,5	30,3	30,5	30,5
	L res	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	L amb	42,0	43,0	44,0	46,0	46,0	47,5	49,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Villette	L eol	28,3	29,1	33,9	37,7	39,4	39,3	39,7
	L res	43,0	44,0	44,5	44,5	46,5	48,0	51,0
	L amb	43,0	44,0	45,0	45,5	47,5	48,5	51,5
	Émergence	0.0	0.0	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5
le Petit Bellevue	L eol	20,7	20,7	23,1	25,4	26,8	25,6	28,3
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Villesaugeaon	L eol	7,0	4,9	4,2	4,7	5,6	3,2	9,3
	L res	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	L amb	38,5	40,0	42,5	44,5	45,5	46,5	47,5
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
la Crué	L eol	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	L res	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	L amb	38,0	39,5	40,5	41,0	41,5	45,0	48,0
	Émergence	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 100 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de nord-est - période jour (source : Delhom Acoustique)

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	3,6	3,0	4,0	5,0	6,4	4,3	10,6
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0,0
Jean-Varenne	L eol	20,8	21,7	26,5	30,4	32,2	32,3	32,4
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	27,0	28,0	32,5	36,5	39,0	40,0	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	1.0	0.5
Bellevue	L eol	29,2	30,1	35,2	39,2	41,0	41,0	41,1
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	30,5	31,5	36,0	40,0	42,0	42,0	43,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	7,0	7,0	8,0	6,0	5,0
les Arrivets	L eol	26,3	27,4	32,6	36,6	38,5	38,5	38,6
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	27,0	28,5	33,0	37,0	39,5	40,5	42,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	10,5	7,5	5,0	3,0
Lisson	L eol	20,2	21,2	26,2	30,3	32,2	32,3	32,4
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,5	33,5	36,0	38,5	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.0	0,5
la Boisfarderie	L eol	20,0	20,8	25,4	29,3	31,1	31,1	31,6
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,0	33,0	36,0	38,5	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.0	0,5
le Grand Ball	L eol	25,0	26,0	31,2	35,2	37,0	37,1	37,1
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	30,0	30,5	33,0	36,5	39,0	41,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	5.0	4.0	2.5	1.0
le Grand Villiers	L eol	23,4	24,4	29,5	33,6	35,5	35,6	35,6
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,5	30,0	32,5	35,5	38,5	40,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	4,0	3,5	2.0	1.0
le Petit Villiers	L eol	25,5	26,6	31,8	35,8	37,7	37,8	37,8
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	26,5	27,5	32,5	36,0	38,0	39,5	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	10.5	9,5	5,5	2.0
Brives	L eol	25,9	26,6	31,2	34,8	36,5	36,3	37,0
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	35,5	37,5	38,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	7.5	6.0	3.5	2.0
le Noyer	L eol	22,2	22,5	26,1	29,1	30,8	30,2	31,9
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	28,0	28,5	31,0	35,0	37,5	42,0	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.0
le Gué	L eol	14,3	14,8	19,0	22,9	24,7	24,9	25,1
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	27,5	29,5	34,0	37,0	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
la Gravolle	L eol	18,9	19,9	24,9	28,9	30,7	30,8	30,9
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	28,0	30,5	35,0	37,5	42,0	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.0
la Villette	L eol	28,6	29,4	34,3	38,1	39,9	39,8	40,2
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	37,5	40,0	44,0	45,5	46,5
	Émergence	1.0	1.0	2.5	4,0	2.0	1.5	1.0
le Petit Bellevue	L eol	22,0	22,1	25,2	27,7	29,3	28,2	30,9
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	27,0	28,0	29,0	31,0	34,0	36,0	38,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	1.0
Villesaugeaon	L eol	9,5	8,7	9,5	10,3	11,6	9,2	15,2
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
la Crué	L eol	1,7	0,3	0,0	0,0	0,6	0,0	5,1
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 101 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de nord-est - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Lors du fonctionnement des éoliennes des parcs éoliens des Grands Aiguillons 2 et des Grands Aiguillons 1 pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne. On constate également un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne pour un vent de nord-est.

Plan de gestion

Au vu du risque de dépassement des exigences réglementaires observées, pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de sud-ouest et de nord-est), des plans de gestion sonore des éoliennes ont été définis, permettant de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Les plans de gestion étudiés sont indiqués dans les tableaux ci-dessous.

Vent de sud-ouest :

PLAN DE BRIDAGE

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE JOUR

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E1A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE

VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Mode 4	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Mode 13	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 9	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 15	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 16	Mode 4	Std
E1A	Std	Std	Std	Mode 11	Mode 13	Mode 8	Std
E2A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 9	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 2	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

Tableau 102 : Plan de bridage proposé pour un vent de sud-ouest (source : Delhom Acoustique)

Vent de nord-est :

PLAN DE BRIDAGE

VENT Nord-Est - PÉRIODE JOUR

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E1A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 6	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 6	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 8	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 11	Mode 11	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 8	Mode 8	Std
E1A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 11	Mode 9	Mode 8
E2A	Std	Std	Mode 11	Mode 15	Mode 13	Mode 9	Mode 4
E3A	Std	Std	Std	Std	Mode 6	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 13	Mode 8	Std

Tableau 103 : Plan de bridage proposé pour un vent de nord-est (source : Delhom Acoustique)

La synthèse des résultats d'impact acoustique global des deux projets en ZER avec ces plans de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans les tableaux suivants.

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	14,1	15,2	19,8	20,3	22,6	25,3	26,5
	L res	27,5	29,0	32,0	35,0	37,5	38,5	40,5
	L amb	27,5	29,0	32,5	35,0	37,5	38,5	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	21,3	22,3	26,9	27,1	28,8	31,7	33,3
	L res	26,0	26,5	29,0	31,0	35,5	40,0	42,0
	L amb	27,5	28,0	31,0	32,5	36,5	40,5	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5
Bellevue	L eol	28,8	29,7	33,8	33,5	35,9	39,3	40,4
	L res	24,5	28,0	29,0	30,5	35,5	40,0	42,0
	L amb	30,0	32,0	35,0	35,0	38,5	42,5	44,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5	2.5
les Arrivets	L eol	23,5	23,9	27,8	30,6	32,5	32,0	33,6
	L res	20,5	23,5	24,5	27,5	33,5	35,5	40,0
	L amb	25,5	26,5	29,5	32,5	36,0	37,0	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	1.5	1.0
Lisson	L eol	15,3	15,8	19,9	21,6	24,8	25,4	25,8
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	25,5	27,0	28,5	30,5	35,0	39,0	40,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
la Boisfarderie	L eol	18,8	19,7	24,4	26,6	29,8	30,3	30,4
	L res	25,0	26,5	28,0	30,0	34,5	39,0	40,5
	L amb	26,0	27,5	29,5	31,5	36,0	39,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	0.5	0.5
le Grand Ball	L eol	22,1	22,4	26,1	25,7	29,1	30,0	31,9
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	32,0	33,5	35,5	40,5	43,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5
le Grand Villiers	L eol	18,5	18,6	21,6	20,6	21,9	24,5	27,4
	L res	29,5	30,5	30,5	32,5	34,5	40,0	42,5
	L amb	30,0	31,0	31,0	33,0	34,5	40,0	42,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0
le Petit Villiers	L eol	21,5	21,6	24,9	23,9	22,5	27,5	30,6
	L res	19,5	21,5	24,0	27,0	28,5	32,5	36,0
	L amb	23,5	24,5	27,5	28,5	29,5	33,5	37,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Brives	L eol	27,4	28,4	33,6	33,8	33,2	38,8	39,5
	L res	24,5	25,0	25,0	28,5	31,0	38,5	41,5
	L amb	29,0	30,0	34,0	35,0	35,0	41,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0
le Noyer	L eol	25,8	26,8	32,0	32,4	36,6	37,9	38,0
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	30,0	30,0	33,5	35,0	39,5	44,0	46,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	0.5
le Gué	L eol	20,3	21,4	26,4	27,9	31,6	32,5	32,6
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	33,5	37,5	43,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.0
la Gravolle	L eol	20,3	21,2	26,1	28,4	31,3	32,0	32,2
	L res	27,5	27,5	28,5	32,0	36,5	43,0	46,0
	L amb	28,5	28,5	30,5	33,5	37,5	43,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.0
la Villette	L eol	29,2	30,2	34,9	36,0	39,3	41,1	41,3
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,5	38,0	39,0	44,0	46,0	47,0
	Émergence	1.0	1.5	3.0	3.0	2.0	2.0	1.5
le Petit Bellevue	L eol	26,2	27,2	32,2	31,9	33,1	36,3	38,5
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	29,0	29,5	33,0	34,0	35,0	39,0	42,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5
Villesaugeaon	L eol	19,3	20,4	25,3	25,6	27,6	30,4	31,9
	L res	25,5	26,0	26,0	29,5	31,0	36,0	39,5
	L amb	26,5	27,0	28,5	31,0	32,5	37,0	40,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5
la Crué	L eol	16,3	17,4	22,2	22,8	25,0	27,7	29,1
	L res	27,5	27,0	30,0	32,5	37,5	40,5	44,0
	L amb	28,0	27,5	30,5	33,0	37,5	40,5	44,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 104 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
la Sarrauderie	L eol	3,6	3,0	2,2	0,0	0,0	0,0	7,1
	L res	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	L amb	29,0	30,0	33,5	34,0	36,0	37,5	38,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Jean-Varenne	L eol	20,8	21,7	25,2	24,5	25,6	27,2	29,5
	L res	25,5	27,0	31,5	35,0	38,0	39,0	40,5
	L amb	27,0	28,0	32,5	35,5	38,0	39,5	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.5	0.5
Bellevue	L eol	29,2	30,1	34,0	33,5	34,4	36,1	38,4
	L res	24,0	26,0	29,0	33,0	34,0	36,0	38,0
	L amb	30,5	31,5	35,0	36,0	37,0	39,0	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	3.0	3.0	3.0
les Arrivets	L eol	26,3	27,4	32,5	34,6	32,3	35,5	38,3
	L res	19,5	22,0	24,5	26,5	32,0	35,5	39,0
	L amb	27,0	28,5	33,0	35,0	35,0	38,5	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5
Lisson	L eol	20,2	21,2	26,0	28,1	26,4	29,4	31,9
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,5	33,0	34,5	38,0	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5
la Boisfarderie	L eol	20,0	20,8	25,3	26,8	26,5	28,9	31,2
	L res	25,5	26,5	28,5	31,0	34,0	37,5	41,0
	L amb	26,5	27,5	30,0	32,5	34,5	38,0	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5
le Grand Ball	L eol	25,0	26,0	31,1	32,8	35,1	36,2	37,1
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	30,0	30,5	33,0	35,0	38,0	40,5	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0	1.0
le Grand Villiers	L eol	23,4	24,4	29,5	31,7	33,3	34,1	35,6
	L res	28,0	28,5	29,0	31,5	35,0	38,5	42,5
	L amb	29,5	30,0	32,5	34,5	37,0	40,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.5	1.0
le Petit Villiers	L eol	25,5	26,6	31,8	34,7	34,2	34,4	37,8
	L res	19,0	21,0	23,0	25,5	28,5	34,0	39,5
	L amb	26,5	27,5	32,5	35,0	35,0	37,0	41,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0
Brives	L eol	25,9	26,6	31,2	33,8	32,5	32,4	37,0
	L res	26,0	26,5	26,5	28,0	31,5	35,0	39,0
	L amb	29,0	29,5	32,5	35,0	35,0	37,0	41,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	2.0
	L eol	22,2	22,5	26,1	27,1	29,1	29,1	31,9
le Noyer	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	28,0	28,5	31,0	34,5	37,0	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
le Gué	L eol	14,3	14,8	18,7	20,5	19,3	22,2	24,4
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	27,5	29,5	33,5	36,5	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
la Gravolle	L eol	18,9	19,9	24,5	26,6	25,1	28,1	30,2
	L res	26,5	27,0	29,0	33,5	36,5	41,5	46,0
	L amb	27,0	28,0	30,5	34,5	37,0	41,5	46,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
la Villette	L eol	28,6	29,4	33,8	35,4	34,7	37,2	39,0
	L res	35,0	35,0	35,0	36,0	42,0	44,0	45,5
	L amb	36,0	36,0	37,5	38,5	42,5	45,0	46,5
	Émergence	1.0	1.0	2.5	2.5	0.5	1.0	1.0
le Petit Bellevue	L eol	22,0	22,1	23,6	21,1	22,7	22,7	27,2
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	27,0	28,0	28,5	29,0	33,0	35,5	38,0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5
Villesaugeaon	L eol	9,5	8,7	7,9	2,8	4,3	3,0	11,7
	L res	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	L amb	25,5	26,5	26,5	28,5	32,5	35,0	37,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
la Crué	L eol	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	L res	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	L amb	27,0	28,0	30,5	33,5	38,5	41,0	43,5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Tableau 105 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique)

Synthèse des résultats

Les résultats indiquent que ces plans de gestion permettent d'obtenir le respect des valeurs réglementaires au niveau des ZER retenues pour des vents de sud-ouest et de nord-est (fonctionnement des éoliennes des parcs éoliens des Grands Aiguillons 2 et des Grands Aiguillons 1).

6.2.4 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.

6.2.4.1 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées

Le gabarit d'éolienne choisi pour le projet présente une hauteur en bout de pale de 185 m (mât de 104,7 m et pales de 76 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 42 : 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.

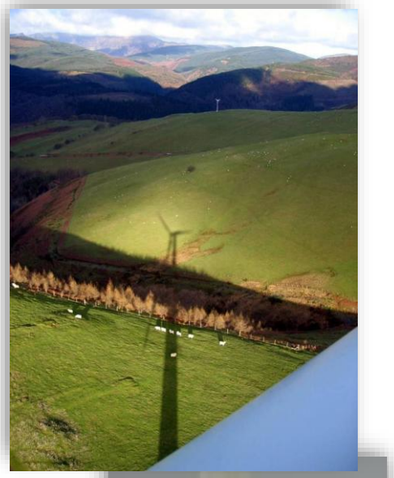
Néanmoins, sur ce risque quasi nul, la réglementation ICPE prévoit également des dispositions protectrices pour la santé des riverains. Le rapport de 2017 de l'ANSES indique que la distance d'éloignement légale de 500m des habitations correspond entre autres à une volonté de limiter l'impact potentiel lié aux effets stroboscopiques. 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 modifié 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 des Grands Aiguillons 2. De plus, les habitations les plus proches se trouvent à 797 m.

Le parc éolien des Grands Aiguillons 2 est compatible avec la réglementation en vigueur concernant les ombres portées.

6.2.4.2 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 des Grands Aiguillons 2, 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 : Synchroniser les 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 7 de la présente étude. L'impact résiduel sera très faible.

6.2.4.3 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques

Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts[56] :

- 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 deux 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, 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[57], RTE*).

[56] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

[57] https://ondes-info.ineris.fr/

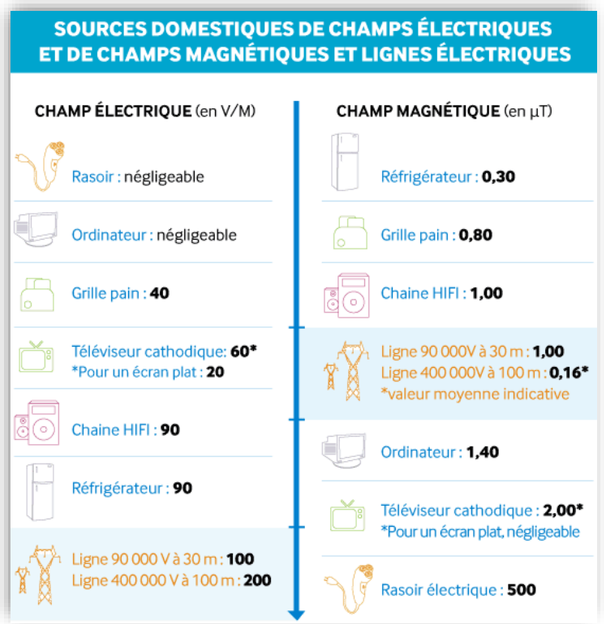


Tableau 106 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs)

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.

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 107 : 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 108 : 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.

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 ;
- aux postes 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)[58]. 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.

A 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[59]. 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
Liaisons électriques dans la tour**	<10 µT	
Liaisons électriques souterraines**	<10 µT	Nul à négligeable

Tableau 109 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens
*(Sources : *Etude Maïa Eolis, **www.clefdeschamps.info et INRS)*

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance[60]. 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).

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.

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 110 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre
(Source : Vestas, Emitech)

L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaires 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.

[58] Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210
[59] http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques
[60] Suivant une loi de décroissance en $1/d^3$ (comme le cube de la distance)

6.2.4.4 Impacts sanitaires de l'exploitation liés au bruit

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).

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.

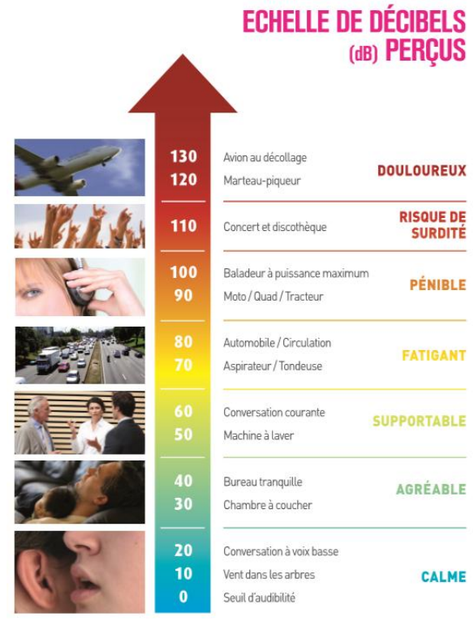


Figure 52 : Echelle de décibels perçus (Source : JNA association)

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)[61] 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*

[61] Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) du 31 mars 2008

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 (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. A 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[62], 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[63], l'ANSES conclut 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. ».

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'Etudes 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[64] 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

[62] 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)

[63] https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2013SA0115Ra.pdf

[64] *Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens*, Mars 2017

sonores.

Effets prévisibles du parc éolien des Grands Aiguillons 2

En ce qui concerne le parc éolien des Grands Aiguillons 2, les distances d'éloignement minimales par rapport aux zones habitées sont de 797 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 des Grands Aiguillons 2, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à un plan de bridage défini (**Mesure E6 : Brider les 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.

6.2.4.5 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 6.1.4.5) 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 des Grands Aiguillons 2, 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 (> 797 m), les impacts peuvent être qualifiés de nuls à très faibles sur la santé humaine.

6.2.4.6 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. A 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.

6.2.4.7 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.

6.2.4.8 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.

6.2.4.9 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

Une étude de dangers appliquée au projet éolien des Grands Aiguillons 2 a été réalisée sur la base du guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS. L'étude complète est disponible dans la pièce 49 de la demande d'autorisation environnementale.

Suite à l'analyse menée dans cette étude de dangers, il ressort cinq accidents majeurs identifiés :

- effondrement de l'éolienne ;
- chute de glace ;
- chute d'éléments de l'éolienne ;
- projection de tout ou partie de pale ;
- projection de morceaux de glace.

Pour chaque scénario, une probabilité a été calculée et une gravité donnée. Il en ressort que les risques sont très faibles (chute d'élément, projection de pale ou de fragments, projection de glace pour les éoliennes 1B et 2B et effondrement de l'éolienne) ou faibles (chute de glace, projection de glace pour les éoliennes 3B et 6B), **et dans tous les cas acceptables**.

Scénario	Probabilité	Gravité	Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	D (Rare)	Modérée pour toutes les éoliennes	Acceptable
Chute de glace	A (Courant)	Modérée pour toutes les éoliennes	Acceptable
Chute d'éléments	C (Improbable)	Modérée pour toutes les éoliennes	Acceptable
Projection de pales ou de fragments de pales	D (Rare))	Modérée pour 1B et 2B Sérieuse pour 3B à 6B	Acceptable
Projection de morceaux de glace	B (Probable)	Modérée pour 1B et 2B Sérieuse pour 3B à 6B	Acceptable

Tableau 111 : Tableau de synthèse des scénarios et de leur acceptabilité

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 a été utilisée.

Niveau de gravité des conséquences	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Projection de pale ou de fragments (3B à 6B)		Projection de glace (3B à 6B)	
Modéré		Effondrement de l'éolienne Projection de pale ou de fragments (1B et 2B)	Chute d'éléments	Projection de glace (1B et 2B)	Chute de glace

Tableau 112 : 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 (chute d'élément, projection de pale ou de fragments, projection de glace pour les éoliennes 1B et 2B et effondrement de l'éolienne) et jaune (chute de glace, projection de glace pour les éoliennes 3B et 6B) 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.

L'exploitant, de par sa démarche en amont, a réussi à limiter les risques inhérents au projet. En effet, il a choisi d'implanter ses aérogénérateurs au-delà de l'éloignement réglementaire imposé vis-à-vis des

habitations (798 m au lieu de 500 m) et les distances aux différentes infrastructures (ERP, routes) sont suffisantes pour que chacun des scénarios accidentels retenus ait un niveau de risque acceptable.

De plus, son installation est conforme à la réglementation en vigueur (arrêté du 26 août 2011 relatif aux ICPE modifié) et aux normes de construction.

Le niveau de risque pour chaque scénario et pour chaque éolienne du projet est jugé acceptable, grâce aux mesures de sécurité mises en œuvre (cf. Mesure E8).

6.2.5 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 la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : « Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Grands Aiguillons 2 ».

6.2.5.1 Les relations du projet avec les entités et structures paysagères

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 se trouve au sein de l'unité paysagère de la Champagne Berrichonne qui occupe l'essentiel du territoire de l'aire d'étude globale. Cette unité paysagère est caractérisée par de vastes parcelles cultivées (céréales, légumineuses...) au sein desquelles la végétation arborée est peu présente. Le relief peu marqué permet des vues lointaines dans ces paysages ouverts. La partie sud de l'AEE accueille plusieurs masses boisées qui cloisonnent les perceptions et constituent des masques visuels. Elles marquent les unités paysagères du Boischaut et, dans une moindre mesure de la Brenne des étangs, dans lesquelles les relations visuelles sont plus limitées. Les principales lignes de force dans ce paysage au relief peu marqué sont les vallées de l'Indre (au sud-ouest de l'AEE) et de l'Arnon (au nord-est de l'AEE), toutes deux orientées nord-ouest / sud-est.

Dans l'AER et l'AEI, c'est la Théols (affluent de l'Arnon) qui structure le paysage avec un axe d'écoulement nord / sud. Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 vient souligner la légère dépression formée par la vallée de la Théols.

Le nord de l'AEE accueille d'ores et déjà un certain nombre de parcs éoliens existants qui font partie intégrantes des paysages de la Champagne Berrichonne. À environ 3 km au nord on note la présence du projet éolien des Grands Aiguillons 1, qui vient prolonger la structure du projet des Grands Aiguillons 2.

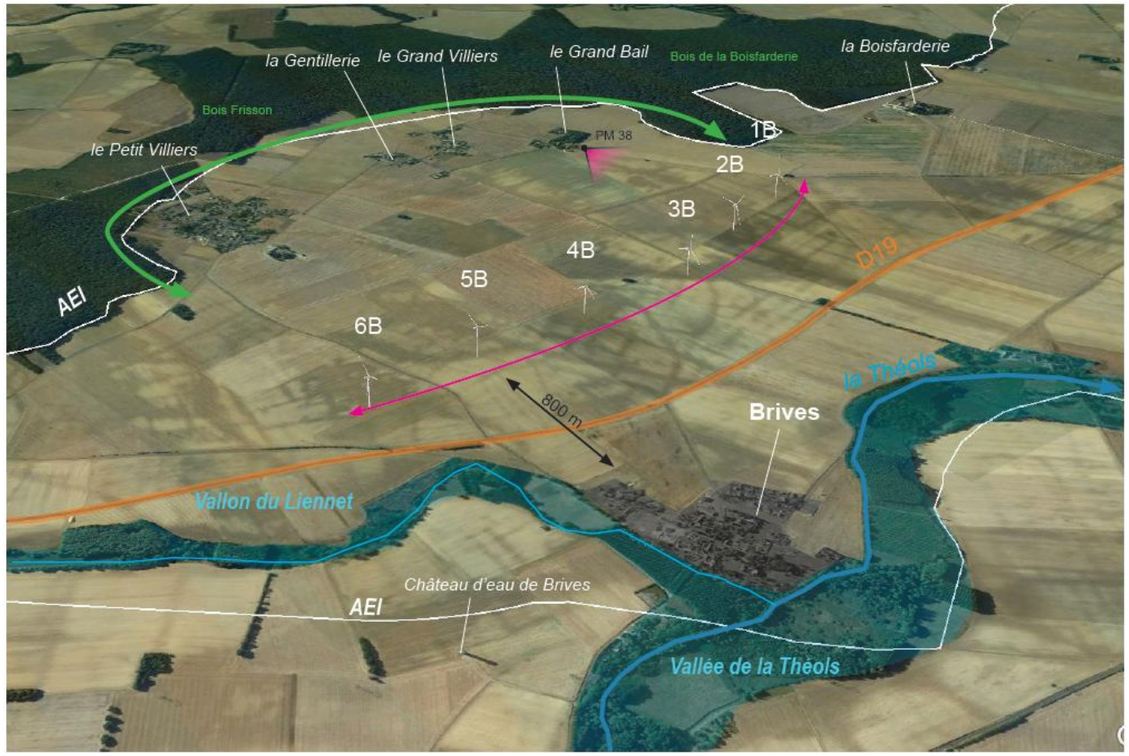
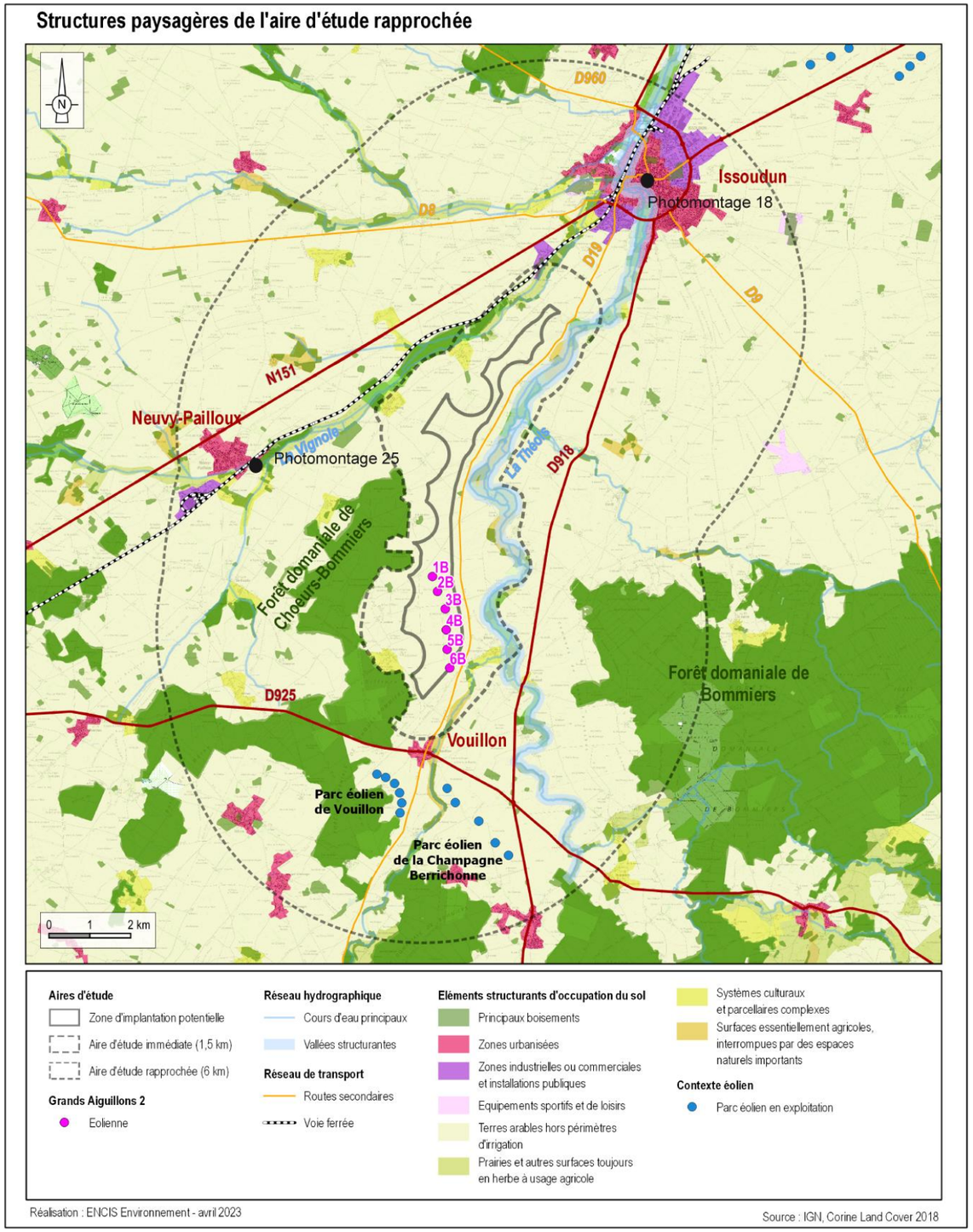


Figure 53 : Illustration de la structure linéaire du projet des Grands Aiguillons 2 à l'échelle de l'AEI



Photographie 43 : Illustration des principales structures paysagères depuis le hameau du Grand Bail, où l'implantation linéaire du projet éolien des Grands Aiguillons 2 s'inscrit dans un paysage agricole ouvert, barrant l'horizon et en apparaissant devant le bourg de Brives et la ripisylve de la Théols

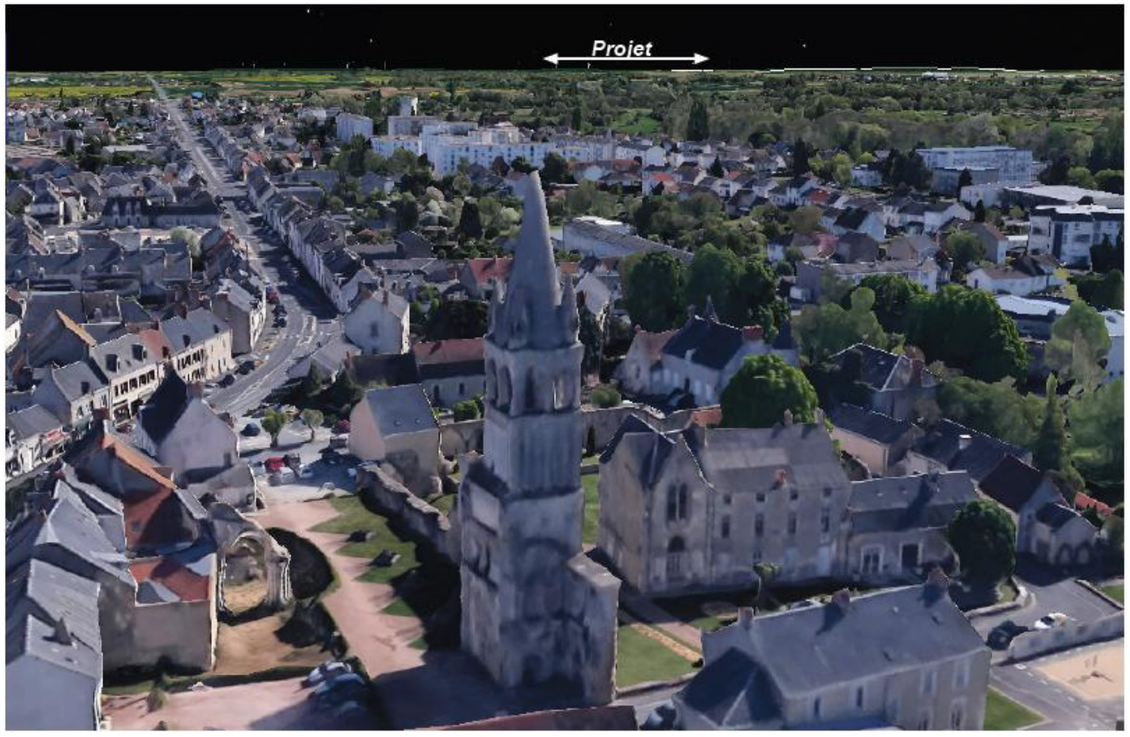


Carte 110 : Relations du projet éolien avec les structures paysagères de l'AER

6.2.5.2 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

L'ensemble des aires d'études comprend un grand nombre de monuments historiques (66), répartis sur l'ensemble du territoire avec une densité plus importante dans les villes de Châteauroux et d'Issoudun. Les monuments inventoriés sont en majorité des monuments religieux (13 églises, une chapelle, deux abbayes et une collégiale, un couvent et une croix et deux prieurés dans l'AEE) mais on trouve également des châteaux, commanderies ou anciennes fortifications, deux monuments aux morts en plus des dolmens et autres tumulus.

Les éléments patrimoniaux les plus emblématiques et les plus reconnus de l'aire d'étude globale sont l'ancienne abbaye de Déols (AEE) et la Tour Blanche d'Issoudun (AER). Toutes deux présentent un enjeu fort et leur impact est faible pour l'ancienne abbaye et modéré pour la Tour Blanche (relation visuelle avec les éoliennes des Grands Aiguillons 2 uniquement depuis leur sommet). Un autre élément de patrimoine, dans l'AER, présente un impact modéré. Il s'agit de la lanterne des Morts à Vouillon, localisée à l'écart du village dans un contexte ouvert avec une vue dégagée vers le projet éolien dont seule la partie basse est masquée par la ripisylve de la Théols.



Photographie 44 : Relation visuelle entre le clocher de l'Abbaye de Déols et le projet éolien (source : Google Earth)

Le site UNESCO le plus proche est la Cathédrale de Bourges à environ 37 km au nord-est du projet éolien. Une relation visuelle est possible depuis le sommet de la tour visitable. L'impact, à cette distance, est cependant très faible voire nul. Les sites protégés de l'aire d'étude globale concernent principalement du patrimoine urbain avec les SPR de Châteauroux et d'Issoudun. Les impacts depuis les éléments de patrimoine urbain sont limités par les masques bâtis. Les impacts sont identifiés depuis le sommet des monuments (Tour Blanche et clocher de l'ancienne abbaye de Déols). Ils sont faibles (SPR d'Issoudun) et très faibles (AOC de Reuilly, SPR de Châteauroux).

Les itinéraires de découvertes qui sillonnent l'aire d'étude sont également des sources de perceptions potentielles de la ZIP. Dans l'AEE, le GR41 et le GR46 présentent des impacts très faibles voire nuls en raison de l'éloignement et des faibles ondulations du relief et éléments boisés qui constituent des masques à l'horizon. Le GRP de la Champagne Berrichonne, plus proche, permet des vues plus importantes sur les six éoliennes du projet. Depuis cet itinéraire de randonnée l'impact est jugé faible.



Photographie 45 : Perception lointaine du projet éolien, depuis le clocher de l'ancienne abbaye Notre-Dame-du-Bourg-Dieu à Déols



Photographie 46 : Perception lointaine du projet éolien des Grands Aiguillons 2 depuis le GRP de la Champagne Berrichonne, à environ 3 km au nord-est d'Issoudun



Photographie 47 : Perception compacte des six éoliennes des Grands Aiguillons 2, avec des effets de superposition de pales, depuis la lanterne des morts de Vouillon

6.2.5.3 Les effets sur le cadre de vie

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, le principal pôle urbain est celui de Châteauroux, au sud-ouest de l'AEE. Les villes et villages sont principalement développés le long des vallées (Indre, Arnon, Théols, Vignole) et sont reliés par des axes de communication relativement rectilignes. L'AEE est même traversée, dans sa partie ouest, par l'A20. À cette échelle, la planéité du relief et les quelques éléments boisés suffisent à rendre **très rares et partielles les perceptions possibles du projet éolien**. Les impacts depuis les lieux de vies, vis-à-vis du projet éolien des Grands Aiguillons 2, sont très faibles (Châteauroux, Ardentes, Reuilly, Déols) voire nuls (le Poinçonnet).

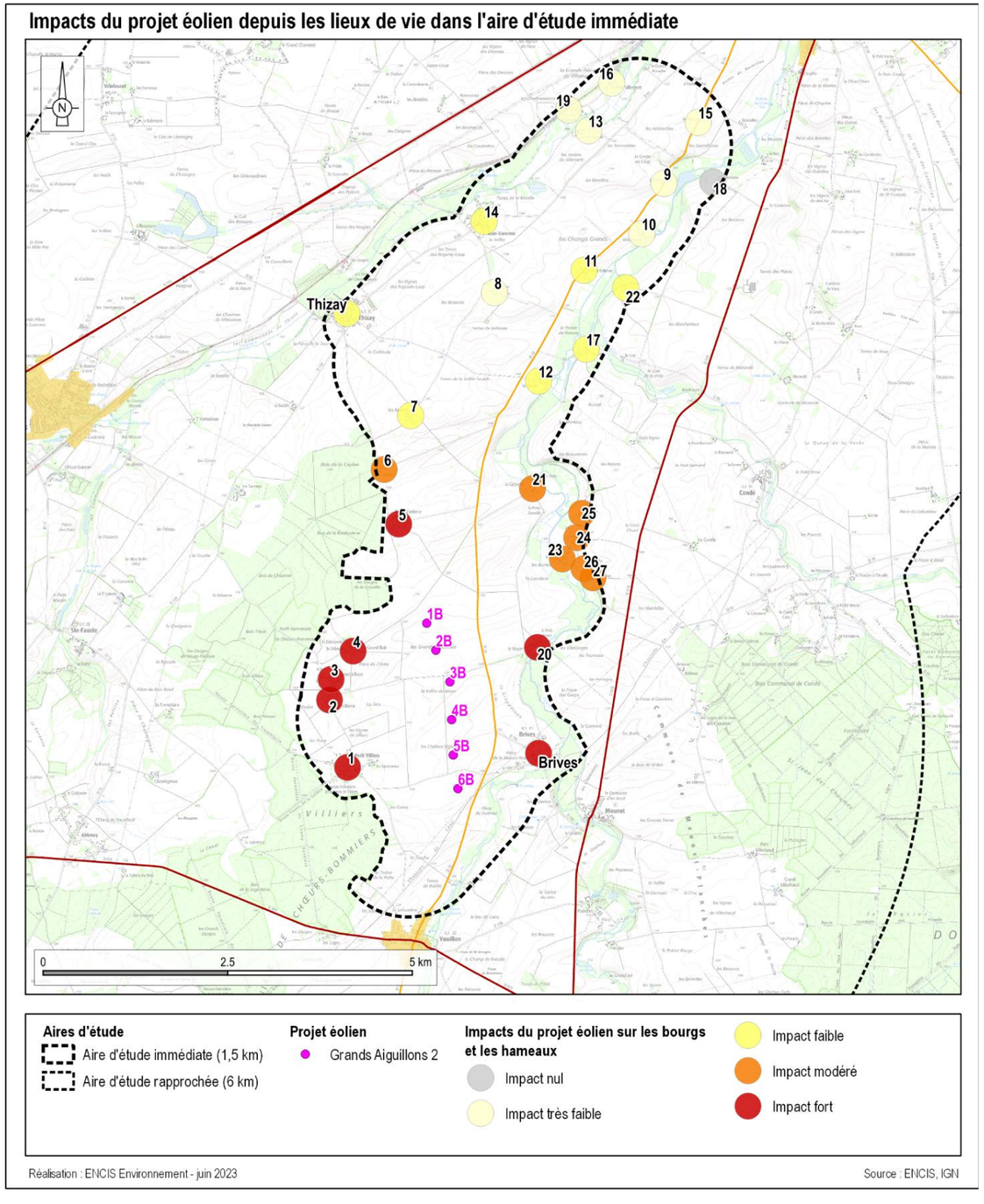
Parmi les **axes routiers** reliant ces villes, la N151 est celui qui offre le plus de perceptions, mais **l'impact visuel reste faible dans l'AEE et modéré dans l'AER**. Les autres routes de l'AEE n'offrent que des perceptions anecdotiques, et limitées par les masques présents en avant-plan (y compris l'A20) tandis que dans l'AER, les impacts depuis les axes routiers sont globalement modérés.

La **ville d'Issoudun**, située au nord de l'AER, n'offre que très peu de relations visuelles avec les six éoliennes depuis son centre. En revanche, depuis les quartiers périphériques ou même depuis le sommet de la Tour Blanche, située dans le coeur historique, des vues dégagées sont possibles. L'impact visuel du projet éolien depuis ce lieu de vie est **modéré**. **Vouillon et Neuvy-Pailloux** présentent également des impacts **modérés**, les ripisylves de la Vignole et de la Théols masquent partiellement la partie basse des aérogénérateurs. Ambrault et Mâron présentent quant à eux des impacts faibles voire très faibles. Enfin **dans l'AEI, le bourg de Brives présente un impact fort**, avec des perceptions rapprochées permettant d'appréhender la vaste emprise horizontale du projet éolien. Le **bourg de Thizay**, plus éloigné au nord, offre un **impact faible** vis-à-vis des six éoliennes.

À l'échelle de l'AEI, l'habitat est dispersé tout autour du projet en petits hameaux de quelques habitations, accompagnées ou non de bâtiments agricoles. **Six hameaux présentent des impacts forts**, principalement du fait de leur proximité et de leur position à l'est, à l'ouest et au sud du projet éolien, engendrant un effet de barrière à l'horizon en raison de la large emprise horizontale de celle-ci. Il s'agit des hameaux du Grand Bail, du Petit Villiers, la Gentillerie, le Grand Villiers, la Boisfarderie et le Noyer. Les masques végétaux comme ceux des petits bosquets, ou de la vallée de la Théols peuvent également constituer des masques partiels sur la partie basse des six éoliennes qui occupent néanmoins une place importante dans les vues.

Sept hameaux présentent des impacts modérés. Il s'agit de la Gravolle, Lisson, Saint-Léger, le Gué, la Rue, le moulin de Saint-Léger et Bellevue. La majorité de ces hameaux sont situés au nord et au nord-est de la ligne de six éoliennes, qui occupe une emprise réduite à l'horizon, bien que celui-ci soit dégagé aux abords des lieux de vie. Le Gué se situe dans la vallée de la Théols qui filtre de manière importante les perceptions.

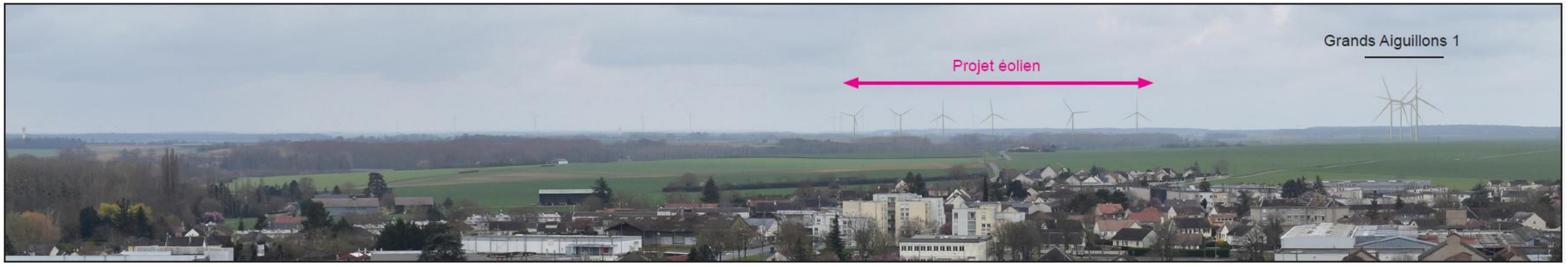
Les autres hameaux proches présentent des impacts faibles voire très faibles. Il s'agit des hameaux des Arrivets, Bellevue (nord), la Crue Villesaugeon, le Petit Bellevue, la Villette, la Sarrauderie, Jean-Varenne, Folie, le Petit Villement, Ronzay, Villordeau, le Grand Villement et la Vilaine. Ils sont situés entre 3 et 7 km du projet éolien, Depuis ces lieux de vie les six éoliennes sont peu prégnantes, et les vues largement filtrées par la végétation (vallée de la Théols ou boisement).



Carte 111 : Evaluation des impacts sur les lieux de vie de l'aire immédiate



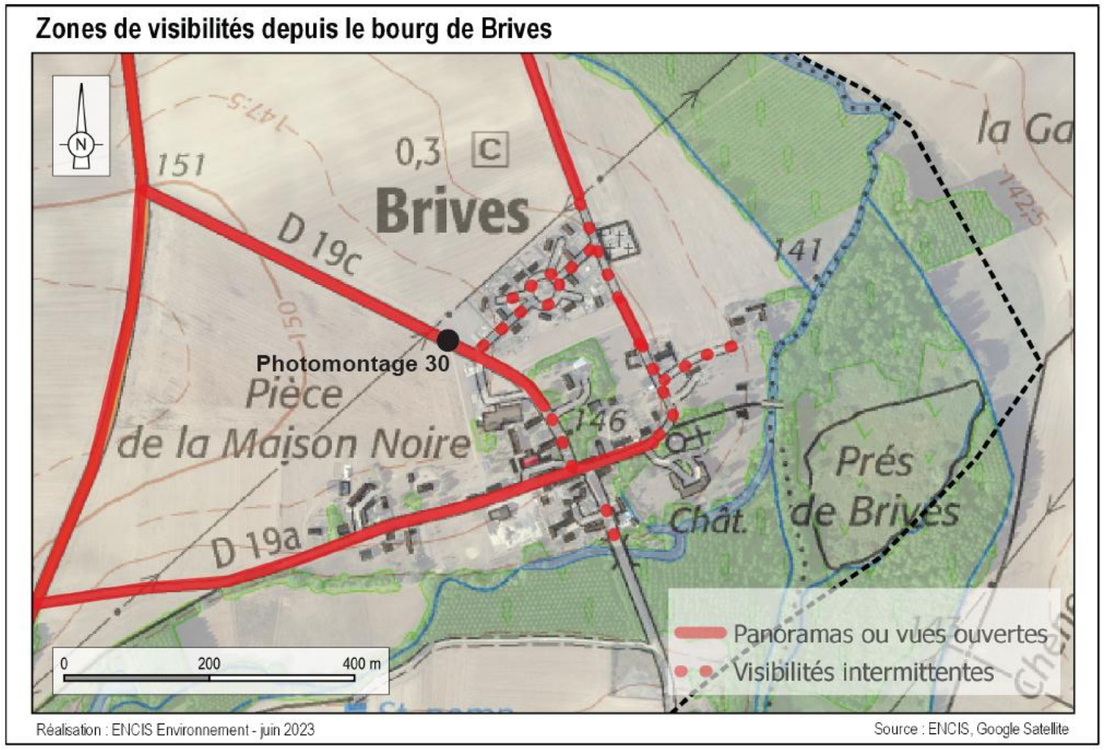
Photographie 48 : Panorama en direction du projet éolien depuis la Tour Blanche à Issoudun



Photographie 49 : Zoom sur les projets éoliens de Grands Aiguillons 1 et 2 depuis le sommet de la Tour Blanche à Issoudun



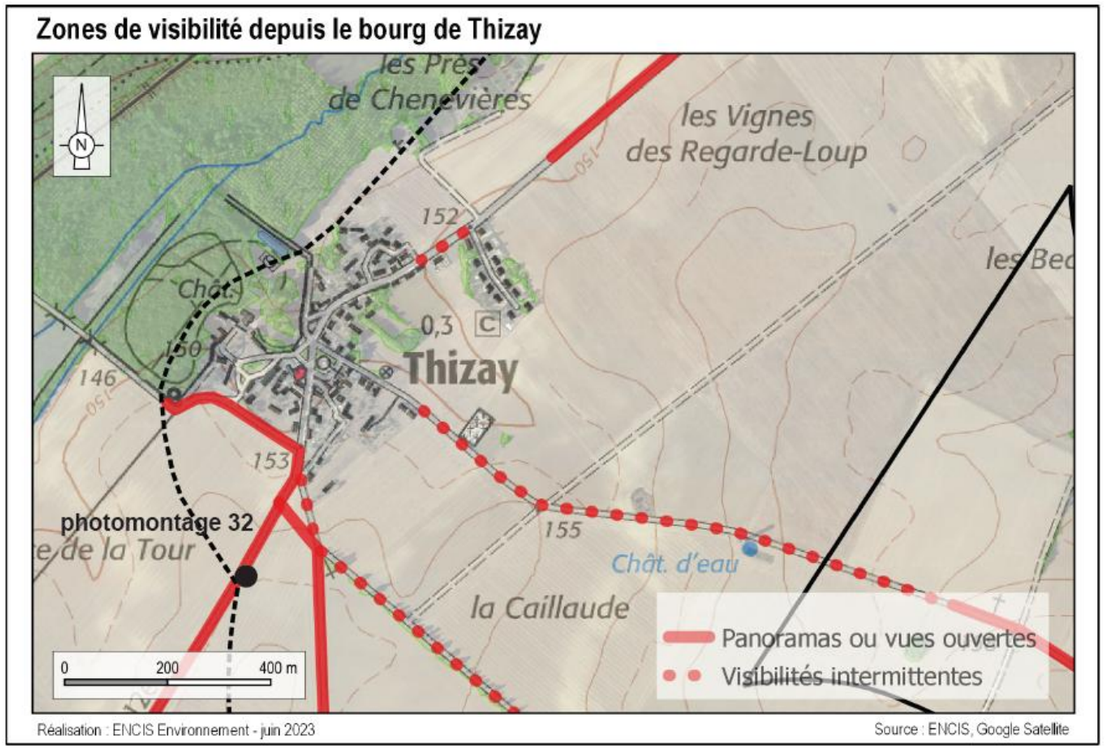
Photographie 50 : Perception depuis la route N151, où le projet éolien des Grands Aiguillons 2 apparaît en arrière-plan des Grands Aiguillons 1, à hauteur de la Chaussetterie



Carte 112 : Perception du projet éolien depuis les principales routes et rues de Brives



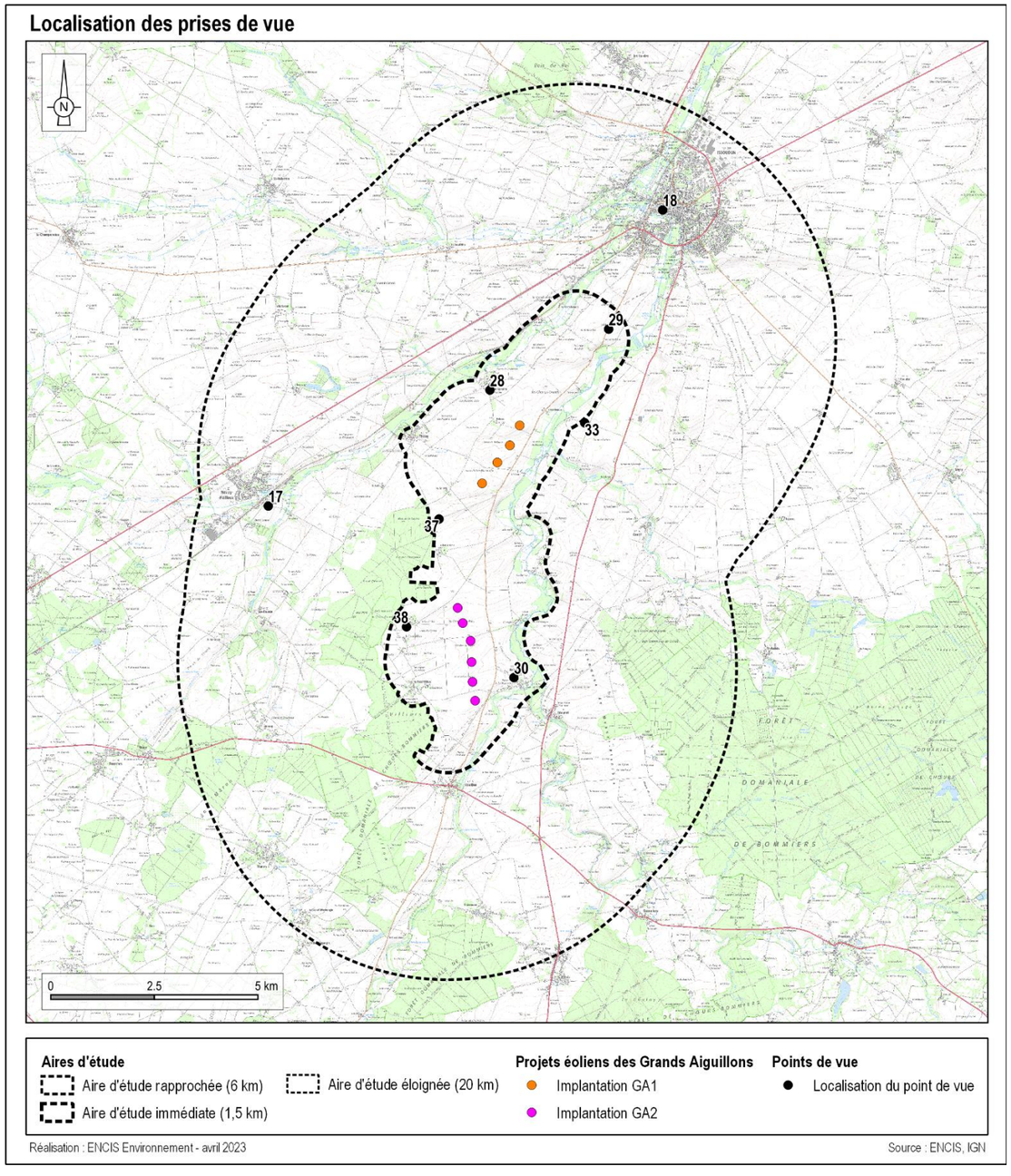
Photographie 51 : Perception du projet éolien depuis la route D19c, le projet des Grands Aiguillons 2 est ici prégnant dans le paysage alors que celui des Grands Aiguillons 1, en arrière-plan, reste discret



Carte 113 : Zones de visibilité du projet éolien depuis les principales routes et rues de Thizay



Photographie 52 : Vue sur le projet éolien des Grands Aiguillons 2 à 150 m au sud-ouest du bourg de Thizay, le long de la route départementale D12 E



Localisation des prises de vue présentées ci-après



Vue depuis la Tour Blanche à Issoudun (point de vue n°18)



Vue depuis Neuvy-Pailloux (point de vue n°17)



Vue depuis Brives au niveau de la route D19 (point de vue n°30)



Vue depuis le hameau du Grand Bail (point de vue n°38)

6.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans la pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : « Volet milieu naturel, faune et flore du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2 ».

6.2.6.1 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. La venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et poste de livraison).

L'impact de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est très faible.

6.2.6.2 Évaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune

Trois effets des parcs éoliens en fonctionnement sont généralement constatés sur l'avifaune, dans des proportions variables selon l'écologie des espèces, le territoire concerné et les caractéristiques du projet : la **perte d'habitat**, l'**effet barrière** et les **collisions.**

Oiseaux de petite et moyenne taille

Perte d'habitat

Dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site ou impactés de manière minime (cultures, haies, bosquets), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Il est par conséquent vraisemblable que les espèces patrimoniales telles la Cisticole des joncs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Pie-Grièche écorcheur, la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, et la Tourterelle des bois se maintiendront à proximité des éoliennes.

L'impact attendu de la perte d'habitat sur les populations de passereaux patrimoniaux nicheurs tels que la Cisticole des joncs, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Pie-Grièche écorcheur, la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, et la Tourterelle des bois est **jugé faible**. Cet impact est jugé **nul pour les espèces à faible rayon d'action** se reproduisant à distance vis-à-vis du parc telles que le Pic épeichette et le Pic noir. **Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses locales**.

En **période hivernale**, la surface maximum potentiellement délaissée par les groupes de passereaux se limitera aux zones ouvertes dans un **rayon d'au plus 200 mètres** autour de chacune des éoliennes. Les oiseaux et/ou groupes d'oiseaux potentiellement farouches vis-à-vis des éoliennes, qui éviteront ce périmètre, trouveront des habitats semblables à proximité directe (milieux de report/substitution).

Sur le site des Grands Aiguillons 2, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant et la Linotte mélodieuse ont notamment été **observés seuls ou en rassemblement** dans les zones ouvertes à cette saison. Ainsi, il est vraisemblable que ces regroupements se tiendront à distance du parc une fois celui-ci mis en place. En supposant un éloignement maximal de 200 m des oiseaux par rapport aux éoliennes, **la perte d'habitat potentielle est estimée à environ 75,4 ha**. Cette surface reste strictement théorique et l'impact de la perte d'habitats pour ces espèces est pondéré par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc. Notons également que compte tenu des intervalles entre les éoliennes (au minimum 230 mètres en comptant les zones de survol des pales), il est probable que les hivernants de petites et moyennes tailles continuent d'exploiter les habitats favorables localisés entre les éoliennes tout en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs.

De même en **halte migratoire**, la **perte potentielle d'habitat apparaît peu importante** au regard de la présence de milieux similaires à proximité immédiate des éoliennes et de l'espacement entre les éoliennes. Les oiseaux en migration active ne seront pas affectés par la perte d'habitat (impact nul).

L'impact attendu de la perte d'habitat sur l'ensemble des espèces de petite et moyenne taille d'oiseaux hivernants et migrateurs en halte est jugé faible. L'impact brut sera **nul pour les espèces en migration active**. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

Effet barrière

Les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet, sont tous supérieurs à 200 mètres puisque l'espace minimal entre deux éoliennes (entre E1B et E2B) s'élève à environ 230 mètres (longueur de pale d'environ 76 mètres). Ces espaces suffiront pour ne pas perturber outre mesure le transit des oiseaux hivernants, en halte migratoire et nicheurs de petite et moyenne taille entre les éoliennes.

Concernant les migrateurs actifs, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de six éoliennes globalement orientée nord-sud et qui aura une emprise sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) d'environ 2 000 mètres. Cette configuration est susceptible de constituer un effet barrière pour les migrateurs de grande envergure. Toutefois, pour les espèces de plus petite taille, les espaces de plus de 200 mètres entre les rotors des aérogénérateurs permettront aux oiseaux en transit de traverser la ligne et donc de limiter l'effet barrière généré par la présence du parc éolien.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs de petite et moyenne taille occupant le site des Grands Aiguillons 2 est jugé faible. Ces impacts ne sont pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des populations locales des différentes espèces concernées.

Risques de collision

L'impact lié aux **risques de collision pour l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne taille occupant le site d'implantation est jugé faible**.

Ces impacts ne sont pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des populations locales des différentes espèces concernées.

Concernant les migrateurs actifs de petite et moyenne taille, l'implantation choisie est constituée d'une ligne de six éoliennes globalement orientée nord-sud et qui aura une emprise sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) d'environ 2 000 mètres. Cette configuration est susceptible d'être accidentogène pour les oiseaux en transit migratoire. Toutefois, pour les espèces de petite taille, les espaces de plus de 200 mètres entre les rotors des aérogénérateurs (minimum 230 m entre les éoliennes E1B et E2B) permettront aux oiseaux en transit de traverser la ligne à distance des pales et donc de réduire le risque collision.

L'impact lié aux **risques de collision pour les migrateurs actifs de petite et moyenne taille est évalué comme faible**. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices. Il est à noter qu'afin de réduire le risque de mortalité sur l'avifaune migratrice lors des épisodes de brouillard, un **visibilimètre sera mise en service toute** l'année (**Mesure E12**). Celui-ci induira l'arrêt des éoliennes dans les conditions de brouillard soit une visibilité inférieure à un kilomètre.

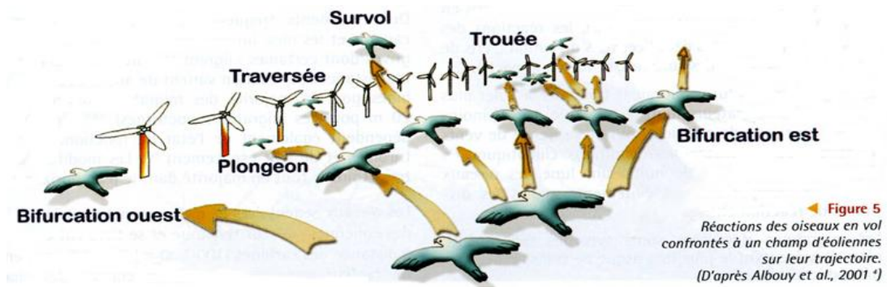


Figure 54 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al, 2001)

Limicoles

Perte d'habitat

L'Œdicnème criard, qui a été identifié sur le site en période de reproduction, semble avoir la capacité de s'adapter à la présence des éoliennes, selon des résultats de suivis de parcs éoliens. Il est donc probable que l'Œdicnème criard se maintienne aux abords du parc une fois celui-ci installé. Si toutefois cette espèce s'avère farouche vis-à-vis de ces nouvelles structures, des parcelles cultivables en maïs et tournesol (habitats favorables) existent à l'écart des aérogénérateurs, dans l'aire d'étude rapprochée (deux kilomètres). Celles-ci seront susceptibles de jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

L'impact attendu de la perte d'habitat sur la population nicheuse d'Œdicnème criard est jugé faible. Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative cette population locale.

Le Vanneau huppé et le Pluvier doré ont été observés en hiver et pendant les périodes de migration. D'après la bibliographie, les groupes de Vanneaux huppés et de Pluviers dorés, dont le comportement est assimilable, sont susceptibles de se tenir à distance du parc une fois celui-ci mis en place. Néanmoins, des habitats similaires à ceux occupés par ces espèces (cultures notamment) existent dans les aires d'étude rapprochée et éloignée. Ceux-ci, offriront des zones de report/substitution pour ces oiseaux et participeront à la réduction de l'impact généré par la présence des éoliennes.

L'impact attendu de la perte d'habitat sur les limicoles hivernants et migrateurs en halte est jugé faible. L'impact brut sera nul pour les espèces en migration active. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

Effet barrière

Les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet sont tous supérieurs à 200 mètres. Ces espaces suffiront pour permettre la traversée de la ligne par à **l'Œdicnème criard** qui est pressentie peu farouche vis-à-vis de la présence des éoliennes. En revanche, les groupes de **Vanneaux huppés** et de **Pluviers doré**, plus farouches, peuvent être gênés par la ligne d'éoliennes, notamment lors de leur transit migratoire. Compte tenu de l'implantation choisie qui aura une emprise sur l'axe de migration principal des oiseaux (nord-est/sud-ouest) d'environ 2 000 mètres, **le parc est susceptible de produire un effet barrière**.

En période hivernale, l'effet barrière est jugé faible, en raison des faibles effectifs observés et des trajectoires plus aléatoires à cette période.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'Œdicnème criard est jugé faible quelle que soit la période. En revanche celui-ci est jugé **modéré pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré lors des périodes migratoires**. Afin de réduire cet impact, en particulier pour faciliter la traversée de la ligne par ces espèces pendant leur transit actif (diminution de l'effarouchement induit par la rotation des pales), un **système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes** sera mis en place pour couvrir les six éoliennes du parc (**Mesure E11**). Le dispositif sera actif pendant toute la durée d'exploitation du 1er février au 30 novembre, intervalle de temps qui couvre la période de migration du Pluvier doré et du Vanneau huppé. Dans le but de s'assurer de l'efficacité de cette mesure, un suivi spécifique des oiseaux migrateurs sera mis en place durant les trois premières années suivant l'installation du parc (suivi

réglementaire ICPE détaillé au chapitre 7.6). Ce suivi permettra d'étudier le comportement de ces espèces vis-à-vis du parc éolien. Suite à l'application la mesure de réduction, **l'impact résiduel lié à l'effet barrière sera faible**. Cet impact sera ainsi non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations migratrices ni leurs dynamiques.

Risques de collision

L'impact brut lié aux **risques de collision pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré sont estimés faibles**. À contrario, celui-ci est évalué comme modéré pour l'Œdicnème criard. En ce qui concerne les déplacements diurnes, **la mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes bénéficiera à l'Œdicnème criard (Mesure E11)**. De même, la mesure de **programmation préventive du fonctionnement des éoliennes** en fonction de l'activité des chauves-souris (**Mesure E14**) bénéficiera à l'Œdicnème criard lors de ces déplacements nocturnes, pendant sa période de reproduction. Le suivi réglementaire ICPE de la mortalité permettra de s'assurer de l'efficacité de ces mesures. À la suite de leur application, **l'impact résiduel lié aux risques de collision est évalué faible pour l'Œdicnème criard**. Cet impact sera ainsi non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Rapaces et grands échassiers

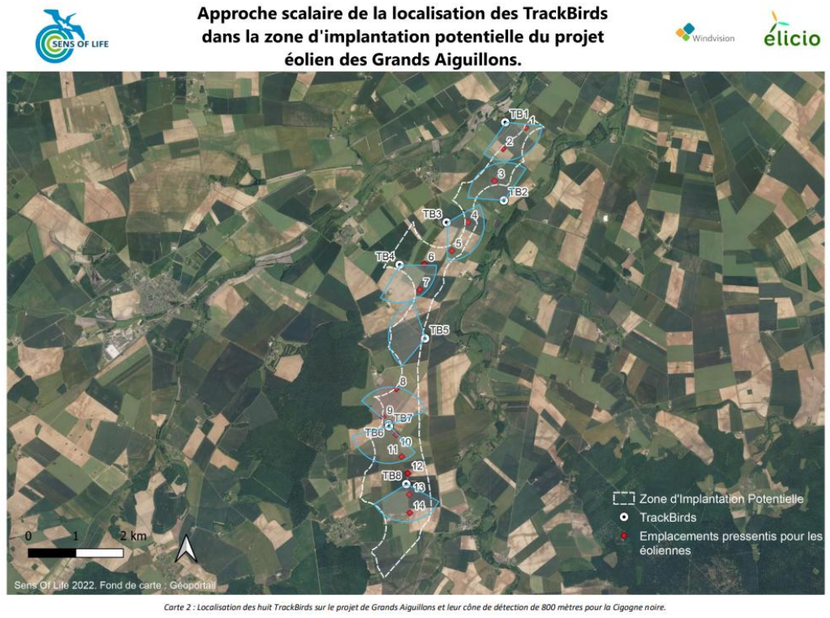
L'expertise du milieu naturel détaille les impacts par espèce de rapace et grand échassier à enjeux identifiée sur le site :

- Bondrée apivore ;
- Busard cendré ;
- Busard des roseaux ;
- Busard Saint-Martin ;
- Cigogne noire ;
- Milan noir.

Période de nidification

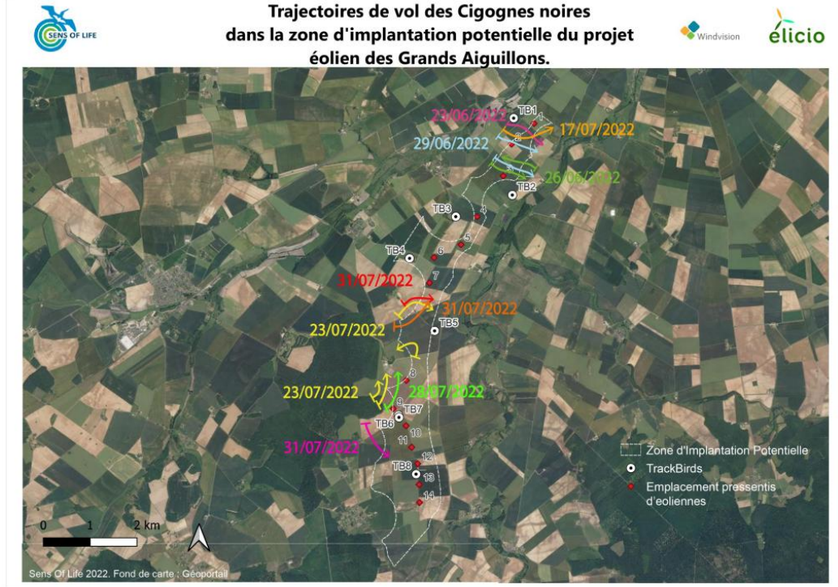
Les **impacts de l'effet barrière et de la perte d'habitat** sur les populations de rapaces sont jugés **faibles**. Concernant la **Cigogne noire**, dans le cadre de l'état initial du projet des Grands Aiguillons 2, cette espèce a uniquement été vue en transit migratoire actif. Malgré sa taille, cette espèce très discrète n'a pas été observée en vol local pendant sa période de reproduction. Sa présence a été révélée lors de la consultation d'Indre Nature (dossier complet en annexe de l'expertise écologique). Un couple de Cigogne noire se reproduit depuis plusieurs années dans la forêt de Chœurs-Bommiers, localisée à environ trois kilomètres (lisière la plus proche) à l'est des éoliennes du parc de Grands Aiguillons 2.

La Cigogne noire possède des statuts de conservation préoccupants à l'échelle nationale (en danger) et à l'échelle de l'ancienne région centre (« en danger critique »). La mise en service d'un parc éolien à proximité du site de reproduction d'un couple et au cœur du secteur de gagnage de celui-ci est susceptible d'induire des impacts potentiels concernant le risque de mortalité, l'effet barrière et la perte d'habitat (par modification/destruction ou aversion). Afin de prendre en compte au mieux la présence de la Cigogne noire dans le cadre du projet éolien des Grands Aiguillons 2, une **étude de l'activité des Cigognes noires** a été commandé à la société Sens of life par Elicio et Windvision (rapport complet en annexe). Cette étude a consisté à mettre en place huit dispositifs TrackBirds, un système de surveillance automatisé, qui permet de décrire, quantifier et qualifier l'activité de l'avifaune au sein de la ZIP du présent projet (cf. carte suivante). L'installation de ce matériel a été couplé à un suivi ornithologique sur le terrain. Cette étude complémentaire a été réalisée sur la période de juin à septembre 2022, laps de temps qui correspond à la phase de nidification et d'envol des jeunes Cigognes noires. Les résultats de cette étude ont permis de mettre en évidence deux voies de passage utilisée potentiellement régulièrement par la Cigogne noire lors de cette étude. L'une d'entre elles se situe au nord de l'AEI, entre l'APPB « Marais de Jean Varenne » situé au nord-ouest de la ZIP des Grands Aiguillons et la ripisylve de la rivière du Théols comportant des zones humides propices à l'alimentation des Cigognes noires. La seconde est localisée plus au sud, au centre de la ZIP. À cet endroit, les oiseaux prennent leur envol au-dessus des boisements localisés à l'ouest (bois du Chaumet, Bois de la Cayère) avant de se diriger à l'ouest vers la ZSC « Îlots de marais et coteaux calcaires au Nord-Ouest de la Champagne Berrichonne » (cf. carte suivante). L'identification des ces deux voies de passage ont été utilisées pour finaliser de choix de l'implantation des projets des parc éoliens des Grands Aiguillons 1 et 2 : suppression des éoliennes les plus au nord pour laisser le passage libre au Cigognes noires au niveau de la première voie de passage identifiée et espacement entre les deux parcs au niveau de la seconde voie de passage identifiée.



Carte 2 : Localisation des huit TrackBirds sur le projet de Grands Aiguillons et leur cône de détection de 800 mètres pour la Cigogne noire.

Carte 114 : Localisation des huit TrackBirds sur le projet de Grands Aiguillons et leur cône de détection de 800 mètres pour la Cigogne noire (extrait du rapport de Sens of Life)



Carte 5 : Trajectoires des Cigognes noires enregistrées par les huit TrackBirds placés sur la ZIP des Grands Aiguillons. Les trajectoires de même couleur correspondent à un passage s'étant effectué dans la même journée. Les emplacements des éoliennes ne sont pas définitifs.

Carte 115 : Trajectoires des Cigognes noires enregistrées par les huit TrackBirds placés sur la ZIP des Grands Aiguillons. Les trajectoires de même couleur correspondent à un passage s'étant effectué dans la même journée. Les emplacements des éoliennes ne sont pas définitifs. (extrait du rapport de Sens of Life)

Concernant la **perte d'habitat et l'effet barrière**, la Cigogne noire est une espèce particulièrement sensible au dérangement pendant la période de reproduction. Au nord-est de l'Allemagne, le suivi de la reproduction de couples installés dans un rayon de trois kilomètres autour d'éoliennes a mis en évidence un succès de reproduction faible au fil des années et/ou une utilisation irrégulière de ces sites (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). Cette recommandation est également soutenue par d'autres sources bibliographiques en Europe (European Commission, 2010 ; Werner et al., 2018). Toutefois, une étude allemande publiée en 2018 et commandée par le Ministère de l'Economie, des Transports et du Développement du Land de Hesse (Berg et al. (2018) signale que plusieurs cas de reproduction réussie de Cigognes noires à moins de 3 000 m des éoliennes ont été enregistrés (distances des éoliennes les plus proches entre 550 m et 1300 m du nid). Aussi, Anderwald et al., (2024), ont montré que la majorité des déplacements et des zones de repos des juvéniles (avant émancipation) étaient comprises dans un rayon de 500 mètres autour du nid (étude télémétrique de 30 individus en Pologne, à noter l'existence de fortes variations individuelles).

Sur le site du projet des Grands Aiguillons 2, les éoliennes seront installées au plus proche (rotor de l'éolienne E6B) à trois kilomètres de la lisière de la forêt de Chœurs-Bommiers. Compte tenu de cette distance, du choix de la localisation des éoliennes tenant compte des couloirs de passages des cigognes, et des informations relevées dans la bibliographie existante évoquée précédemment, le risque d'impact sur le site de reproduction historique du couple de cigogne noire de la forêt de Chœurs-Bommier à la suite de la mise en place du parc des Grands Aiguillons 2 n'est pas caractérisé (Eoliennes en limite du périmètre de protection conseillé par le Working Group of German State Bird Conservancies, 2015).

La Cigogne noire parcourt de longues distances en période de reproduction pour rechercher son alimentation et pour nourrir ses jeunes (jusqu'à 20 km et plus). La recherche alimentaire se fait régulièrement dans un rayon de sept kilomètres autour de la forêt accueillant le nid (Rohde (2009) dans LAG VSW, 2015). Les éoliennes seront installées dans la zone théorique d'alimentation régulière du couple de Cigogne noire (dans le rayon de sept kilomètres autour de la forêt de Chœurs-Bommiers). Cette situation peut légitimement laisser craindre que la mise en place du parc éolien des Grands Aiguillons 2 génère un effet barrière pour le couple lors de sa recherche alimentaire. Or, Berg et al. (2018) ont mis en évidence la capacité de la Cigogne noire à s'adapter à la présence des éoliennes. Même s'il convient de noter que ces conclusions ont été tirées d'observations d'un petit nombre de Cigognes noires et qu'il est délicat de généraliser ces conclusions, il est tout de même important de signaler que cette étude fait apparaître que les cigognes avaient une « approche prudente » des parcs, les contournant ou les traversant si l'espace était suffisant entre les éoliennes. En effet, malgré la proximité du site de reproduction (distance de l'éolienne la plus proche entre 500 et 1 300 m), seule une très petite proportion du nombre total de vols peut être considérée comme à risque (moins de 250 mètres des éoliennes). Cette étude montre ainsi que les Cigognes noires étudiées peuvent s'approcher des éoliennes en fonctionnement, les contourner activement, les survoler ou traverser les parcs éoliens sans pour autant se mettre en danger immédiat.

Dans le cadre du projet des Grands Aiguillons 1 et 2, l'implantation des éoliennes a été réfléchie de façon à laisser libre de toutes éoliennes les voies de passages privilégiées identifiées par l'étude par TrackBird,(en annexe de cette étude) ceci, dans le but de faciliter l'adaptation des oiseaux et de limiter l'effet barrière généré par la mise en place des parcs.

L'impact attendu de la **perte d'habitat de reproduction et d'alimentation est jugé faible pour la Cigogne noire**. Concernant l'effet barrière, l'adaptation de l'implantation de façon à préserver les voies de passage préférentielles de la Cigogne noire contribue à la réduction de l'effet barrière pour les oiseaux se reproduisant dans l'AEE. Toutefois, compte tenu de la localisation du parc (dans la zone théorique des déplacements réguliers), **l'impact brut lié à l'effet barrière est évalué comme modéré**.

Afin de réduire cet impact, en particulier pour faciliter la traversée de la ligne d'éoliennes (réduction de l'effarouchement lié à la rotation des pales), un **système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes** sera mis en place sur les éoliennes du parc (**Mesure E11**). Le dispositif sera actif pendant toute la période de présence de l'espèce (15 février au 30 novembre) et pendant toute la durée d'exploitation du parc. Suite à l'application de cette mesure de réduction, l'impact résiduel lié à l'effet barrière sera faible. Cet impact sera ainsi non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations nicheuses ni le bon accomplissement des cycles biologiques. De plus, dans le but de s'assurer de l'adaptation de la Cigogne noire aux nouvelles structures, cet oiseau fera partie des espèces ciblées par le suivi comportemental qui sera mis en place durant les trois premières années suivant l'installation du parc (cf. suivi réglementaire ICPE détaillé au chapitre 7.6). Ce suivi permettra d'étudier le comportement des espèces vis-à-vis du parc éolien.

L'impact lié aux risques de collision est évalué faible pour la plupart des populations de rapaces, mais il est **modéré pour le Milan noir** et **fort pour la Cigogne noire,** compte tenu du statut de conservation fragile de la Cigogne noire à l'échelle locale (« en danger critique »), des faibles effectifs connus à l'échelle locales (environ trois couples) et de la localisation du parc (dans la zone théorique de déplacements réguliers ; proximité de zones d'alimentations favorables). Afin de réduire ces impacts, un **système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes** sera mis en place pour couvrir les six éoliennes du parc. Le dispositif sera actif pendant toute la période de présence des deux espèces (15 février au 30 septembre), pendant toute la durée d'exploitation du parc. Aussi, afin de réduire les risques de mortalité sur la Cigogne noire lors des épisodes de brouillard, un visibilimètre sera également installé sur les quatre éoliennes (**Mesure E12**). Celui-ci induira l'arrêt des éoliennes dans les conditions de brouillard soit une visibilité inférieure à un kilomètre. De plus, pendant toute la durée de l'exploitation, les **plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues** de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies privilégiées des rapaces (**Mesure E10**). À la suite de l'application de ces mesures de réduction, les **impacts résiduels liés aux risques de collision sont jugés faibles** et non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques. Le suivi environnemental réglementaire de la mortalité permettra de s'assurer de l'efficacité de ces mesures.

Périodes de halte migratoire et hivernage

L'impact de la perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est jugé faible pour les rapaces et les grands échassiers. L'impact de la **perte d'habitat est jugé nul pour les espèces en migration active**. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices et hivernantes.

L'impact attendu de **l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers est jugé faible en hiver**. En revanche, celui-ci est estimé **modéré pour ces mêmes espèces lors des périodes de migration**. Afin de réduire cet impact, en particulier pour faciliter la traversée de la ligne par ces espèces (diminution de l'effarouchement induit par la rotation des pales), un **système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes** sera mis en place pour couvrir les six éoliennes du parc (**Mesure E11**). Le dispositif sera actif pendant toute la durée d'exploitation du 1er février au 30 novembre, intervalle de temps qui couvre les périodes de migration de la plupart des espèces planeuses de grande envergure. Dans le but de s'assurer de l'efficacité de cette mesure, un suivi spécifique des oiseaux migrateurs sera mis en place durant les trois premières années suivant l'installation du parc (suivi réglementaire ICPE détaillé au chapitre 7.6). Ce suivi permettra d'étudier le comportement de ces espèces vis-à-vis du parc éolien. Suite à l'application la mesure de réduction, **l'impact résiduel lié à l'effet barrière sera faible**. Cet impact sera ainsi non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations migratrices ni leurs dynamiques.

L'impact lié aux risques de collisions est évalué faible pour les rapaces et grands échassiers hivernants. En revanche, ce type d'impact est estimé **modéré pour la Grue cendrée** faisant halte à proximité du parc des Grands Aiguillons 2 ainsi que pour les **rassemblements postnuptiaux de Milan noir**. Afin de réduire ces impacts, un **système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes** sera mis en place pour couvrir les six éoliennes du parc (**Mesure E11**). Le dispositif sera actif pendant toute la durée d'exploitation du 1er février au 30 novembre, intervalle de temps qui couvre les périodes de migrations de la Grue cendré (février-mars au printemps et octobre novembre en automne) et la période de rassemblement des Milans noirs (juillet-aout). Aussi, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies privilégiées des rapaces (**Mesure E10**). Le suivi réglementaire ICPE de la mortalité permettra de s'assurer de l'efficacité de ces mesures. À la suite de ces mesures, les **impacts résiduels sont jugés faibles** non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques.

Période de migration active

Les impacts bruts liés aux **risques de collision pour les rapaces sont évalués modérés**. Afin de réduire l'impact en migration sur ces espèces, un **système de détection couplé à un dispositif d'arrêt**

automatique des éoliennes sera mis en place pour couvrir les six éoliennes du parc (**Mesure E11**). Le dispositif sera actif pendant toute la durée d'exploitation du 1er février au 30 novembre, intervalle de temps qui couvre les deux périodes de migration (prénuptiale et postnuptiale). De plus, afin de réduire le risque de mortalité sur l'avifaune migratrice lors des épisodes de brouillard, un visibilimètre sera mis en service (**Mesure E12**). Celui-ci induira l'arrêt des éoliennes dans les conditions de brouillard soit une visibilité inférieure à un kilomètre. Dans le but de s'assurer de l'efficacité de cette mesure, le suivi de mortalité réglementaire sera étendu sur les périodes de migrations des oiseaux. Suite à l'application de cette mesure de réduction, **l'impact résiduel lié aux risques de collision est évalué faible**. Cet impact sera ainsi non significatif et ne remettra en cause ni l'état de conservation des populations migratrices et hivernantes ni leur dynamique. De plus, dans le but de s'assurer de l'efficacité du dispositif de détection et de l'adaptation des migrateurs actifs à la présence des éoliennes, un **suivi spécifique de la migration** sera mis en place (cf. chapitre 7.6). Celui-ci sera réalisé durant les trois années suivant l'installation du parc.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les effets attendus pendant la phase d'exploitation du parc éolien ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observés sur le site.

6.2.6.3 Évaluation de l'impact de l'exploitation sur les chiroptères

Il apparaît dans un premier temps que les trois espèces présentant le plus de risque brut de collision ou de barotraumatisme sont la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune (forte vulnérabilité et/ou forte activité sur site).

La Pipistrelle de Kuhl est régulièrement contactée au sein du site et évolue proche des lisières ou en hauteur. La Pipistrelle de Nathusius peut évoluer en hauteur et est sensible à l'éolien d'autant plus lors des phases migratoires. Ainsi, le risque brut de mortalité est jugé modéré pour ces espèces.

La Grande Noctule, la Sérotine commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine bicolore, bien que sensibles à l'éolien, le faible nombre de détections sur le site permet de juger le risque brut de mortalité à faible pour ces espèces. Le Grand Murin est régulièrement contacté au sein du site et évolue majoritairement au niveau des lisières mais peut également évoluer en milieu ouvert. Il a d'ailleurs été détecté lors des écoutes en hauteur. Le risque brut de collision est considéré comme faible pour cette espèce.

Enfin les espèces restantes (groupes de Murins, Oreillards, Rhinolophes) sont soit des espèces évoluant au niveau du sol, soit inventoriées très ponctuellement au sein du site. Le risque brut de mortalité est jugé très faible sur ces espèces.

Dans le but de réduire ces impacts bruts liés au risque de mortalité des chiroptères une mesure d'adaptation de l'éclairage du parc éolien (**Mesure E13**) et une mesure de programmation préventive de toutes les éoliennes (**Mesure E14**) seront mises en place.

Grâce à la mise en place de ces mesures de réduction (Mesure E13 et Mesure E14), l'impact résiduel est jugé non significatif pour l'ensemble du cortège chiroptérologique. Ainsi, les impacts résiduels du parc éolien des Grands Aiguillons 2 ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur étudié.

6.2.6.4 Évaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

Impacts de l'exploitation sur les mammifères terrestres

L'importance du dérangement visuel occasionné par les parcs éoliens sur les mammifères terrestres est mal connue. Après une période d'accoutumance, ce dérangement est potentiellement nul pour la plupart des espèces. De plus, les observations pouvant être réalisées lors de suivis de parcs éoliens en fonctionnement montrent une réappropriation rapide des abords immédiats des éoliennes y compris pour le grand gibier (Cerf élaphe, Chevreuil ou encore Sanglier). Ce groupe faunistique montre ainsi un phénomène d'accoutumance élevée et rapide et donc une absence d'impact significatif tant au niveau sonore que visuel.

L'impact du parc en exploitation sur les populations de mammifères terrestres est donc jugé non significatif. En effet, aucune modification significative des comportements ou des territoires des différentes espèces de ce groupe faunistique n'est attendue.

Impacts de l'exploitation sur les amphibiens

Le fonctionnement du parc éolien n'induit aucun impact direct sur les amphibiens. Les seuls effets indésirables sont principalement liés à une perte d'habitat lors des travaux. En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est à prévoir. L'occupation humaine durant le fonctionnement n'induira pas de risque d'écrasement car les visites pour l'entretien des aérogénérateurs auront lieu en journée et que les pistes et plateformes seront régulièrement entretenues et ne présenteront pas d'ornières potentiellement favorables aux amphibiens.

Les impacts de l'exploitation du parc éolien sur les amphibiens sont considérés comme non significatifs.

Impacts de l'exploitation sur les reptiles

Les populations de reptiles semblent peu importantes au sein de l'AEI et les contacts obtenus sont plutôt éloignés des emprises du projet. Il s'agit toutefois d'espèces mobiles et discrètes qui peuvent être présentes sur la majeure partie de cette dernière.

En phase d'exploitation, le risque principal est lié à l'écrasement d'individus au niveau des pistes d'accès et des plateformes. Toutefois, celles-ci ne seront pas favorables à ce groupe faunistique car elles

ne présenteront pas d'abris. De plus, la circulation d'engins liés au projet sera très limitée et exclusivement en journée, période durant laquelle les individus sont actifs et peuvent réagir au passage d'engins. Enfin, les territoires potentiels de chasse, de repos et d'hibernation seront maintenus.

L'impact de l'exploitation sur les reptiles est donc considéré comme non significatif.

Impacts de l'exploitation sur l'entomofaune

Une fois la construction du projet terminée, aucun nouvel habitat naturel ne sera impacté, la gestion étant limitée aux emprises des pistes et des plateformes. Aucun nouvel impact n'est donc à prévoir sur l'entomofaune en phase d'exploitation.

Les impacts du parc éolien en fonctionnement sur les populations d'insectes du site seront non significatifs.

6.2.6.5 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces

Dans le cadre de l'étude d'impact du parc éolien des Grands Aiguillons 2, une approche systématique et rigoureuse a été adoptée, respectant pleinement la démarche Éviter-Réduire. Cette démarche repose sur une analyse approfondie de l'état actuel des milieux environnants, permettant de cibler les enjeux environnementaux avant même le début de la phase de conception. Les préconisations qui en découlent ont été soigneusement intégrées dans le projet afin de minimiser les impacts potentiels sur la biodiversité locale.

L'un des axes majeurs de cette démarche a été l'évitement des secteurs à enjeux forts pour les habitats naturels. En mettant en œuvre une optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès, une limitation des coupes de haies et de boisements, réduisant ainsi l'impact sur les habitats d'espèces protégées. Cette attention particulière à la préservation des milieux favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales, comme la Tourterelle des bois et les Pics épeiche et noir, démontre un engagement clair envers la protection de la biodiversité.

De plus, l'adaptation de l'implantation des éoliennes a permis de conserver des espaces de passage pour des espèces sensibles, notamment la Cigogne noire, en respectant des distances minimales d'éloignement par rapport à ses zones de reproduction. L'implantation des éoliennes en ligne parallèle aux axes de migration des oiseaux, ainsi que l'écartement de 350 mètres entre les éoliennes, illustrent une planification réfléchie visant à réduire les risques de collision.

Par ailleurs, la mise en œuvre de mesures techniques, telles que l'installation d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes en cas de détection d'oiseaux ou de conditions de faible visibilité, souligne une volonté proactive d'atténuer les impacts résiduels. De même, une programmation préventive du fonctionnement des éoliennes a été élaborée pour tenir compte des périodes d'activité des chiroptères, contribuant à leur protection.

Enfin, des initiatives telles que la plantation et la gestion de linéaires de haies bocagères, ainsi que la création d'habitats de refuge pour les reptiles, témoignent d'une approche intégrée qui vise à enrichir la biodiversité locale. Grâce à ces diverses mesures, l'analyse des impacts résiduels a montré qu'ils sont non significatifs, justifiant ainsi l'absence de nécessité d'une dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

Il convient également de souligner que la jurisprudence relative à l'avis du conseil d'état du 9 décembre 2022 (463563) précise notamment que la dérogation ne s'impose pas pour les espèces protégées en dehors de « la zone d'étude ». De plus, n'entrent pas en ligne de compte dans l'appréciation le nombre de spécimens impactés ni l'état de conservation des espèces concernées. Les mesures d'évitement et de réduction doivent être prises en compte et présenter des « garanties d'effectivité » à l'exclusion des mesures de compensation. Le dépôt d'une demande de destruction d'espèces végétales et animales protégées ne s'impose pas lorsque le risque d'impact résiduel est « insuffisamment caractérisé ». En tenant compte de ces éléments, le projet des Grands Aiguillons 2 ne semble pas nécessiter une telle dérogation.

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien des Grands Aiguillons 2 n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Ainsi, le projet éolien des Grands Aiguillons 2 est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces végétales et animales protégées.

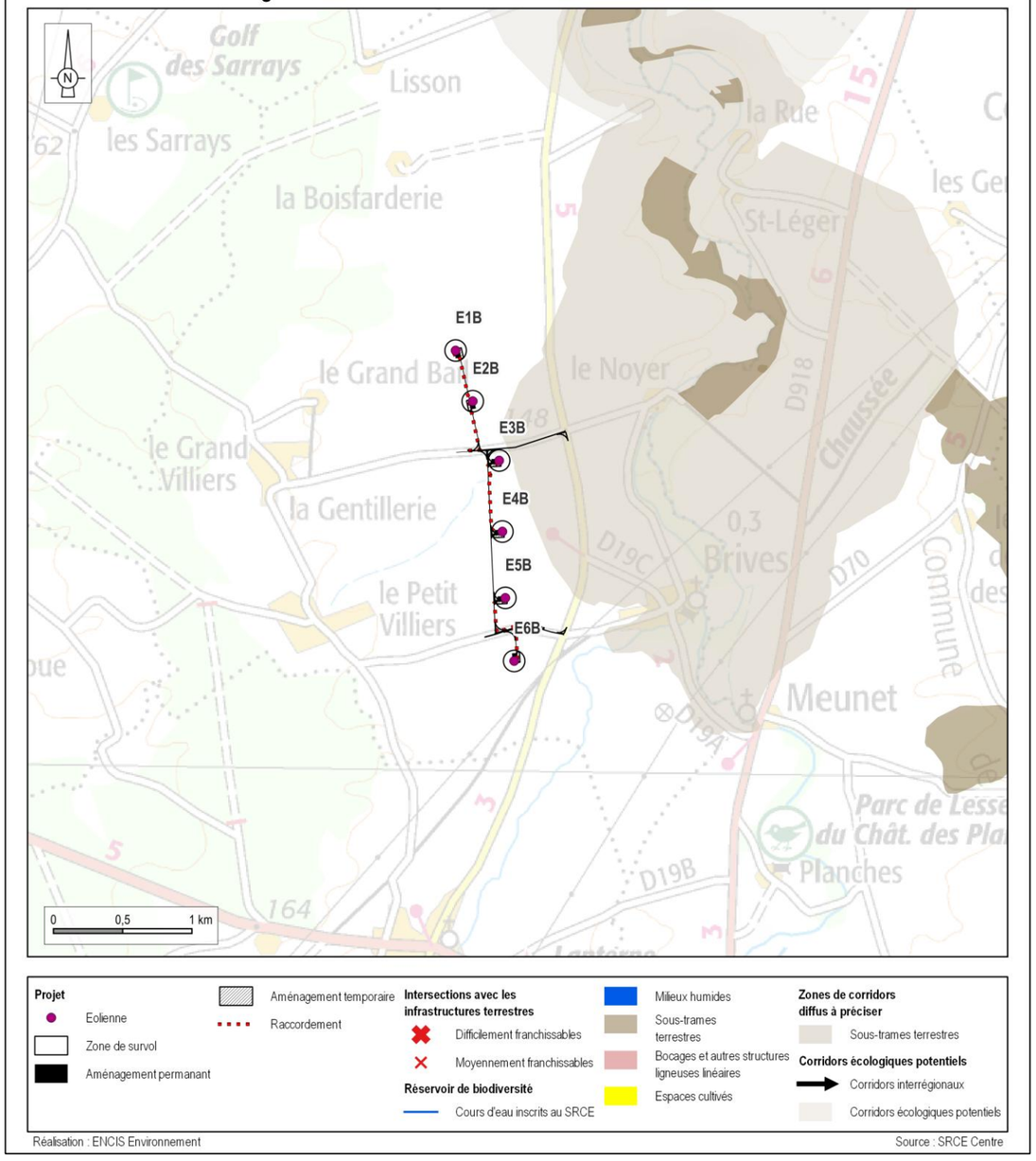
6.2.6.6 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au chapitre 6.2.6.1, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques. Le projet n'impactera pas significativement les zones humides identifiées dans le SRCE.

Dans le cadre du projet des Grands Aiguillons 2 aucune coupe de haies ou d'arbres ne sera réalisée sur le site. Ainsi, le projet n'aura pas d'impact sur l'état de conservation des continuités écologiques du secteur et sur la faune associée.

Le projet n'impactera pas les corridors écologiques, ainsi l'impact résiduel est jugé très faible et non significatif sur la conservation des continuités écologiques.

Trame verte et bleue en région Centre



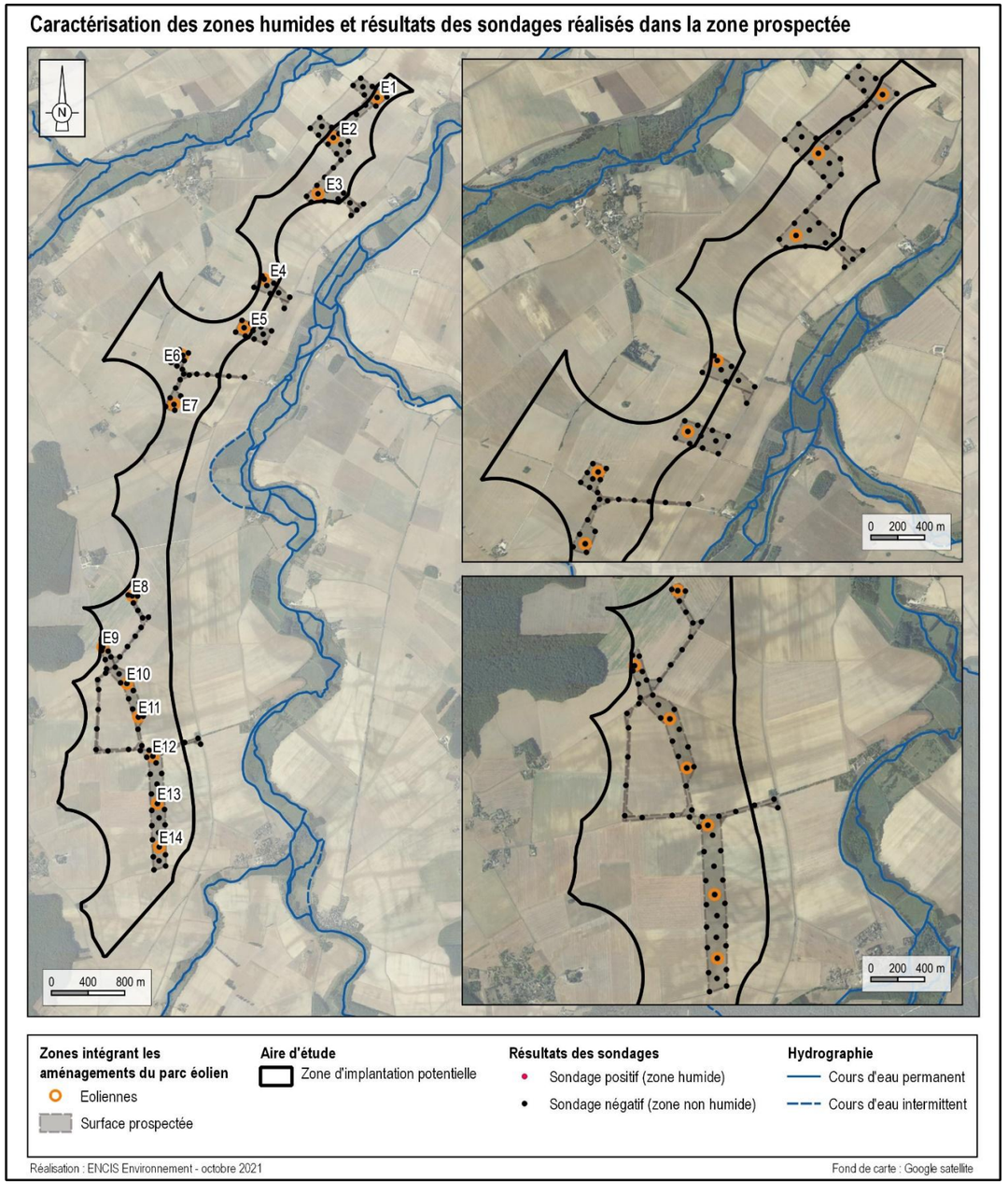
Carte 116 : Le projet éolien au sein des continuités écologiques de la trame verte et bleue de la région Centre

6.2.6.7 Évaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des zones humides

Dans le cadre de l'état initial, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humides (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont été listés et cartographiés (cf. chapitre 3.5.2). Parallèlement, lors de la conception du projet, une étude spécifique a été réalisée afin de vérifier la présence d'eau sur le critère pédologique. Les sondages pédologiques ont été réalisés les 25 et 26 octobre 2021, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La carte suivante présente les résultats de l'ensemble des 152 sondages pédologiques réalisés. Aucun sondage n'est caractéristique de sols humides.

À la suite des analyses pédologiques et floristiques, il s'avère que le projet n'impactera pas de zones humides selon les critères définis en 2.7.3.1. Le projet n'engendrera aucun impact significatif sur les zones humides. Ainsi, les fonctionnalités hydrauliques et écosystémiques seront intégralement conservées permettant ainsi au projet de respecter la disposition D40 du SDAGE Loire-Bretagne, dont les conditions sont exposées pour rappel ci-après.

Le projet n'engendrera aucun impact significatif sur les zones humides. Le présent projet n'est soumis ni à déclaration ni à autorisation.



Carte 117 : Résultats des sondages pédologiques réalisés

Le SDAGE Loire-Bretagne identifie les zones humides comme des zones à fort enjeux environnementaux, qui justifient une attention particulière. Elles constituent des éléments du territoire stratégiques pour la gestion de l'eau et la préservation de la biodiversité, et contribuent au bon état écologique des masses d'eau. Le SDAGE vise à stopper la dégradation anthropique des zones humides. Pour cela, il prévoit dans sa disposition 8B-1 : « Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux, activités » :

« *Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader les fonctionnalités de 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 :

- *équivalentes sur le plan fonctionnel ;*
- *équivalentes 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.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

Dans le cadre du projet des Grands Aiguillons 2, aucun impact significatif sur les zones humides n'a été identifié. Ainsi, le projet est compatible avec les différentes orientations du SDAGE et plus particulièrement la préservation des zones humides dans sa disposition 8B-1.

6.2.6.8 Évaluation des impacts du parc éolien sur les sites Natura 2000

L'étude d'incidences Natura 2000 du projet éolien des Grands Aiguillons 2 est fournie en pièce 4 du dossier de demande d'autorisation environnementale. Une synthèse de cette étude est présentée ici.

Cinq sites du réseau Natura 2000 sont présents dans un périmètre de 20 kilomètres autour du projet de parc éolien. Il s'agit de cinq Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 se trouve en dehors de l'ensemble des sites du réseau Natura 2000 recensés dans un rayon de 20 km autour du projet, ainsi aucun **habitat naturel** ni aucune **espèce floristique** n'est impacté par le projet. En dehors des zones spéciales de conservation, aucun habitat communautaire n'est touché dans le cadre de ce projet, ce qui n'aura aucun effet dommageable sur les habitats naturels. Enfin, la faible capacité de dispersion des espèces floristiques, l'absence de ces espèces sur le site d'étude et les mesures mises en place, notamment lors de la phase chantier par l'évitement de l'importation de plantes invasives (**Mesure C21**), permettent d'éviter les incidences sur les habitats d'intérêt communautaire et la flore patrimoniale.

Plusieurs espèces de **chiroptères** (Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe et Barbastelle d'Europe) fréquentent le site d'implantation du projet éolien, et sont également recensées dans la majorité des ZSC prises en compte. Selon les rayons de déplacements de ces espèces, certaines populations de chiroptères occupant les ZSC, sont susceptibles de fréquenter le site du projet des Grands Aiguillons 2. La mise en place des mesures d'adaptation de la lumière sur le parc éolien (**Mesure E13**), d'arrêt programmé des éoliennes (**Mesure E14**) et de suivi environnemental réglementaire comprenant un suivi de l'activité des chiroptères en nacelle d'éolienne (chapitre 7.6), permettront de rendre le risque de mortalité et les incidences non significatifs pour l'ensemble des espèces de chiroptères..

Aucune espèce d'insecte, amphibien ou reptile présente au sein des zone Natura 2000 n'a été recensée sur le site des Grands Aiguillons 2. Ainsi, l'incidence du projet sera négligeable sur ces taxons.

La phase construction des projets éoliens présente des impacts temporaires et généralement directs sur la biodiversité via la potentielle destruction d'habitat susceptibles d'héberger de nombreuses espèces. Parallèlement, la phase exploitation de ce type de projets impacte de façon permanente directement (risque de collision) et indirectement (dérangement) plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères.

Toutefois, en tenant compte des capacités d'adaptation de certaines espèces à la présence d'éoliennes, de la rareté de certaines autres, des faibles capacités de dispersion, ou encore des préférendums et exigences écologiques, et considérant les effets du projet, les mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre, **les incidences du projet éolien sur l'état de conservation des habitats**

communautaires, de la flore, des populations de chiroptères, d'amphibiens, de reptiles et d'insectes des sites Natura 2000 étudiées sont jugées non significatives.

Par conséquent, le projet éolien n'aura pas d'effet notable dommageable sur les espèces patrimoniales et habitats d'intérêt communautaire dont la nécessité de conservation a conduit à la désignation des différents sites Natura 2000. Le projet est compatible avec les dynamiques des populations et des habitats, et n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations et des objectifs de conservation des sites Natura 2000 identifiés. De fait, aucun impact significatif ni aucune incidence du projet sur le site Natura 2000 ne sont attendus.

6.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien

6.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique

6.3.1.1 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.

6.3.1.2 Impacts du démantèlement sur les sols, sous-sols et eaux souterraines

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 mètre.

Du fait du retrait total des fondations (scénario le plus probable hors dérogation), l'impact du chantier de démantèlement sur les sous-sols sera modéré. Il se limitera à ces emprises et sera nul au-delà.

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.

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.

6.3.1.3 Impacts du démantèlement sur le relief et les eaux superficielles

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.

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, postes 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.

6.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

6.3.2.1 Impacts du démantèlement sur les activités économiques

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.

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.

6.3.2.2 Impacts du démantèlement sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

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.

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 : Réaliser la 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.

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 : Adapter 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.

6.3.2.3 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.

6.3.2.4 Production de déchets par la phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, selon la **Mesure D12 : Mettre en place un 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. Le porteur de projet se conformera aux obligations réglementaires concernant le recyclage des aérogénérateurs (90 % de la masse totale fondations incluses et 45 % de la masse du rotor). Les déchets générés par la phase de démantèlement du parc éolien peuvent être les suivants :

Les déblais

Les aires de levage sont déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai, ou éventuellement envoyés en décharge (environ 500 m^3/éolienne). Elles sont ensuite remblayées avec de la terre végétale. Les pistes d'accès privatif seront démantelées comme les aires de levage. Toutefois, elles peuvent être conservées si le propriétaire et l'exploitant souhaitent en garder l'usage.

Les matériaux composites

Les pales sont habituellement composées de fibre de verre renforcée de résine époxy et de fibre de carbone. L'utilisation de ces matériaux permet de réduire le poids de ces structures. Le revêtement de la nacelle est similaire à celui des pales (matériaux composites). 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. Les postes de livraison sont récupérés en l'état ou démolis. Le béton est réemployé en remblais de construction.

Déchets de démantèlement			
Type de déchet	**Code déchet**	**Nature**	**Caractère polluant**
Déblais (m^3)	17 05 08	Déblais des pistes et plateformes	Nul
Matériaux composites (t)	17 09 04	Pales et revêtement des nacelles	Fort
Acier (t)	17 04 05	Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations	Modéré
Cuivre (t)	17 04 01	Génératrice	Modéré
Aluminium (t)	17 04 02	Câbles	Modéré
Huiles (l)	13 01*	Huiles d'éoliennes et des transformateurs	Fort
DEEE (t)	16 02	Déchets électroniques et électriques	Fort
Béton (t)	17 01 01	Fondations	Nul

Tableau 113 : Déchets liés au démantèlement

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.

6.3.3 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.

6.3.4 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 6.1.4.1.

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.

6.3.5 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.

6.3.6 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 terme.

6.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets et impacts du projet éolien des Grands Aiguillons 2 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 114 : Démarche d'analyse des impacts

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

		Evaluation 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 115 : Méthode d'analyse des effets

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

Evaluation 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 116 : Méthode de hiérarchisation des impacts

6.4.1 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**	**Impact résiduel**
Le milieu physique							
Climat	-	Faible	Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Sols, Sous-sols et eaux souterraines	Sous-sols	Modéré	Excavation de roche pour les fondations	Négatif / permanent / irréversible	Faible	Mesure C2 : Réaliser une étude géotechnique spécifique	Très faible
	Sols	Modéré	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 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Limiter la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C7 : Gérer les équipements sanitaires	Faible
	Eaux souterraines	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Mesure C1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C7 : Gérer les équipements sanitaires Mesure C8 : Préserver la qualité des eaux souterraines	Très faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Très faible	Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Limiter la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Très faible
	Eaux superficielles	Faible	Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Mesure C1 : Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Très faible
	Zones humides	Nul	Absence de zones humides au droit de l'implantation du projet	-	Nul	Sans objet	Nul
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Modéré	Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C7 : Gérer les équipements sanitaires Mesure C8 : Préserver la qualité des eaux souterraines	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Modéré			Modéré		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**	**Impact résiduel**
Risques naturels	Inondations	Faible à modéré	Compatibilité de la phase construction du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement des sols argileux et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif / peu probable	Nul à faible	Mesure C2 : Réaliser une étude géotechnique spécifique	Nul à très faible
	Mouvements de terrain	Faible à modéré			Faible à modéré		Très faible
	Feu de forêt	Faible			Très faible		Très faible
	Risques climatiques	Nul			Nul		Nul
	Risque sismique	Nul			Nul		Nul
	Risque radon	Nul	Risque sur la santé humaine		Très faible	-	Très faible

Tableau 117 : 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**	**Impact résiduel**
Le milieu humain							
Démographie et habitat	-	Modéré	Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat	-	Très faible	Sans objet	Très faible
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	Modéré	Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Occupation forestière du sol	Faible	Aucun impact prévu sur les boisements	-	Nul	Sans objet	Nul
	Autres activités	Faible	Les ruchers identifiés ne sont pas concernés par le projet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Activités touristiques	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Nul	Aucun impact prévu sur les servitudes en phase construction du projet	-	Nul	Mesure C11 : Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux	Nul
	Aviation civile	Faible		-	Nul		Nul
	Radars Météo France	Nul		-	Nul		Nul
	Réseaux de télécommunication	Très faible		-	Nul		Nul
	Réseaux électriques	Faible		-	Nul		Nul
	Réseaux de gaz	Nul		-	Nul		Nul
	Réseaux d'eau	Nul		-	Nul		Nul
	Infrastructures de transport	Faible	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 C9 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien Mesure C10 : Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Faible
Patrimoine culturel et	Patrimoine protégée	Très faible	Absence de sites patrimoniaux et de monuments historique (et périmètres de protection associés) sur		Nul	Sans objet	Nul

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**	**Impact résiduel**
vestiges archéologiques			l'emprise du projet				
	Vestiges archéologiques	Modéré	Risque de dégradation de vestiges archéologiques en cas de découverte fortuite en phase chantier	-	Faible	Mesure C12 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Nul	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage	Nul					
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Faible					
	Risque nucléaire	Nul					
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
Déchets	-	Sans objet	Risque de pollution par la production de déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure C13 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier	Faible
Environnement acoustique	-	Modéré	Émissions de bruits liés aux engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C14 : Adapter le chantier à la vie locale	Faible
Santé humaine	-	Sans objet	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.)	Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible à modéré	Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C7 : Gérer les équipements sanitaires Mesure C13 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier Mesure C14 : Adapter le chantier à la vie locale Mesure C15 : Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité Mesure C16 : Signaler la zone de chantier et afficher les informations	Très faible à faible

Tableau 118 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain

Impacts de la construction du parc éolien						
Thématiques	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Durée de l'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**Impact résiduel**
Le paysage et le patrimoine						
Installation de la base vie	Forte	Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles	Temporaire	Faible	-	Faible
Amenée des matériaux et équipements	Forte	Phase courte, conséquences uniquement sur le cadre de vie des riverains (à plus de 500 m) et des usagers des routes concernées	Temporaire	Faible	-	Faible
Construction	Forte	Création de nouvelles pistes ayant pour effet de modifier l'aspect des parcelles agricoles et leur perception visuelle. Lignes électriques enterrées. Plateformes visibles depuis certaines routes et hameaux riverains du projet étant donné la modification des couleurs. Phase de levage des éoliennes très courte.	Long terme pour la voirie, les plateformes et le réseau électrique, Temporaire pour le levage des éoliennes	Modéré	Mesure E9 : Intégration des postes de livraison	Faible

Tableau 119 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

6.4.2 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**	**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	Très faible	Risque de faiblesse dans le sol	-	Nul	Sans objet	Nul
	Sols	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 fondations Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès et les plateformes	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Très 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	Très faible	Imperméabilisation du sol au niveau des postes de livraison et des fondations Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès et les plateformes	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Très faible	Risque de pollution si fuite d'huile des éoliennes	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E1 : Mettre en place des rétentions	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Faible					
Risques naturels	Inondations	Faible à modéré	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 à modéré			Faible à modéré	Mesure C2 : Réaliser une étude géotechnique spécifique	Nul
	Feu de forêt	Faible			Faible	Mesure E2 : Mettre en œuvre des mesures de sécurité incendie	Très faible
	Risques climatiques	Nul			Nul	Sans objet	Nul
	Risque sismique	Nul			Nul	Sans objet	Nul
	Risque radon	Nul	Risques sur la santé humaine		Nul	Sans objet	Nul

Tableau 120 : 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**	**Impact résiduel**
Le milieu humain							
Démographie et habitat	-	Modéré	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien (la plus proche étant à 797 m) Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics…)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible (négatif et/ou positif)	Sans objet	Faible (négatif et/ou positif)
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	Faible	Emprise au sol des pistes, des éoliennes, des plateformes et des postes de livraison	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E3 : Restituer à l'activité agricole les surfaces de chantier	Très faible
	Occupation forestière du sol	Très faible	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Autres activités	Très faible	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Activités touristiques	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible (négatif et/ou positif)	Sans objet	Faible (négatif et/ou positif)
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Nul	Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne Projet compatible avec les radars	-	Nul	Sans objet	Nul
	Aviation civile	Fort		-	Nul	Sans objet	Nul
	Radars Météo France	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux de télécommunication	Très faible	Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Mesure E4 : Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Nul
	Réseaux électriques	Très faible	Absence de ligne électrique proche du projet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux de gaz	Nul	Absence de canalisation de transport de gaz naturel	-	Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux d'eau	Nul	Absence de réseau d'eau	-	Nul	Sans objet	Nul
	Infrastructures de transport	Très faible	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure C9 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	Très faible
			Projet compatible avec les préconisations du conseil départemental de l'Indre Risque acceptable par rapport aux voiries (étude de dangers)	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Modéré	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Très faible	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Nul	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Faible		-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque nucléaire	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul
Consommation et source d'énergie	-	Favorable	Production annuelle de 87 295 MWh 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	Huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals	Négatif / long terme / en partie recyclable	Faible	Mesure E5 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de l'exploitation	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**	**Impact résiduel**
			Production de déchets radioactifs évitée : 32,2 m^3 de déchets à vie courte et 1,9 m^3 de déchets à vie longue.	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
Environnement acoustique	-	Fort	Conforme à la réglementation en période diurne mais dépassement des seuils réglementaires de nuit	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesure E6 : Brider les éoliennes Modalité de suivi	Faible
Santé humaine	Ombres portées	Sans objet	Effets liés aux ombres portées : aucun bureau à moins de 250 m	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
	Feux de balisage	Sans objet	Effets liés à l'éclairage et au clignotement des feux de balisage	Négatif / long terme / irréversible	Faible	Mesure E7 : Synchroniser les feux de balisage	Très faible
	Champs électromagnétiques	Sans objet	Effets liés à l'émission de champs électromagnétiques	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Bruit	Sans objet	Risque sanitaire lié aux émergences sonores	-	Nul à faible	Sans objet	Nul à faible
	Phénomènes vibratoires	Sans objet	Émissions de vibrations aux abords des éoliennes	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Hexafluorure de soufre	Sans objet	Risque lié au confinement du gaz	Négatif / peu probable	Très faible	Sans objet	Très faible
	Pollution atmosphérique	Sans objet	Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
	Accident du travail Sécurité des personnes Étude de dangers	Sans objet	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	Mesure E8 : Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité cf. Étude de dangers	Très faible

Tableau 121 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain

IMPACTS DE L'EXPLOITATION DU PROJET ÉOLIEN						
Thématiques	**Sensibilité**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Durée de l'effet**	**Impact brut**	**Mesure**	**Impact résiduel**
Zone d'implantation	Forte	Impact fort depuis les routes qui desservent les hameaux du Petit et du Grand Villiers et qui traversent la ligne d'éoliennes entre 5B et 4B et entre 2B et 3B. Dans ces secteurs des effets de dominance prononcés sont pressentis, notamment avec l'éolienne 3B, implantée à 80 m de la voirie.	Long terme / réversible	Fort	-	Fort
Paysage immédiat	Forte	**Lieux de vie :** les principaux bourgs, Thizay présente un impact faible et Brives un impact fort. Six hameaux présentent des impacts forts, principalement du fait de leur proximité avec le projet (le Petit Villiers, le Grand Villiers, la Gentillerie, le Grand Bail, la Boisfarderie et le Noyer). Sept hameaux présentent des impacts modérés. Il s'agit de la Gravolle, Lisson, Saint-Léger, le Gué, la Rue, le Moulin de Saint-Léger et Bellevue. **Axes de circulation :** Des effets de dominance prononcés depuis la route D19 sont pressentis. L'impact est fort depuis la route D19 et faible D82. **Patrimoine / tourisme :** l'église Saint-Etienne de Brives et le château de Brives (impact modéré), la croix et le bénitier à Brives (MH classé, impact très faible).	Long terme / réversible	Fort	-	Modéré à très faible à long terme et selon les configurations
Paysage rapproché	Modérée	**Lieux de vie :** l'impact visuel du projet est jugé modéré depuis les villes d'Issoudun, de Neuvy-Pailloux et de Vouillon. L'impact est faible pour Ambrault et très faible pour Mâron. **Axes de circulation :** routes D925, D918 et D19 (impact modéré), routes D8 et N151 (impact faible) et la route D960 (impact très faible). **Patrimoine / tourisme :** l'élément patrimonial le plus emblématique et le plus reconnu de l'aire d'étude rapprochée est la Tour Blanche d'Issoudun. Ce monument présente un enjeu fort et l'impact vis-à-vis du projet éolien est modéré. La lanterne des morts à Vouillon, dite Croix Saint-Georges, présente un impact faible. Le SPR d'Issoudun présente également un impact faible. Dans les sites touristiques le golf des Sarray présente un impact modéré.	Long terme / réversible	Modéré	-	Modéré
Paysage éloigné	Très faible	**Lieux de vie :** les impacts depuis les lieux de vie, vis-à-vis du projet éolien des Grands Aiguillons 2, sont très faibles (Châteauroux, Ardentes, Déols), voire nuls (le Poiçonnet, Reuilly). **Axes de circulation :** les impacts sont globalement très faibles, voire nuls, depuis les principaux axes de circulation (A20, N151, D943,D990, D925, D918). **Patrimoine / tourisme :** deux monuments historiques présentent un impact faible, l'église Saint-Martin à Chouday (MH classé) et l'église Notre-Dame-du-Bourg-Dieu à Déols (MH partiellement classé - inscrit). L'impact du projet est jugé très faible depuis le périmètre du SPR de Châteauroux et faible depuis le GRP de la Champagne-Berrichonne.	Long terme / réversible	Très faible	-	Très faible

Tableau 122 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

6.4.3 Synthèse des impacts sur le milieu naturel

Groupe taxonomique	Phase	Nature de l'impact	Direct / Indirect	Temporaire/ permanent	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnement et de suivi
Flore et habitats naturels	Préparation du site	- Destruction d'habitat - Modification des continuités écologiques	Direct	Permanent	**Fort**	- Optimisation du tracé des chemins - Évitement des zones sensibles : boisements, mare, pelouse sèche, stations floristiques patrimoniales, haies	- Préservation des habitats d'intérêt	Non significatif		
	Construction et démantèlement	- Perturbation temporaire de l'habitat naturel - Modification partielle de la végétation autochtone - Tassement et imperméabilisation des sols	Direct et indirect	Temporaire	Faible	- Suivi écologique du chantier - Limitation de l'apport et l'export d'espèces floristiques invasives - Limitation du risque de la propagation de l'Ambroisie à feuilles d'Armoise.	- Limitation des impacts du chantier sur la flore et les habitats naturels	Non significatif		
	Exploitation	- Perte de surface en couvert végétal	Direct	Permanent	Faible	-	-	Non significatif		
Avifaune	Construction et démantèlement	- Mortalité - Dérangement	Direct et indirect	Temporaire	Modéré	- Début des travaux (VRD et génie civil) en dehors de la période de reproduction des oiseaux (1er mars au 31juillet) (Mesure C19) - Décapage hors période de reproduction (1er mars au 31juillet) (Mesure C19) - Suivi écologique du chantier (Mesure A1)	- Préservation des populations nicheuses	Non significatif		Suivi environnemental réglementaire ICPE
	Exploitation	- Perte d'habitat	Direct et indirect	Permanent	Faible	- Évitement des milieux boisées et des haies favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales -Éloignement du secteur de reproduction identifié du Busard Saint-Martin -Éloignement de trois kilomètres vis-à-vis de la forêt de reproduction de la Cigogne noire - Adaptation de l'implantation dans le but de laisser des espaces au niveau des voie de passage préférentielles de la Cigogne noire -Éloignement vis-à-vis des secteurs d'alimentation favorables, entre autres, à la Grue cendrée et à la Cigogne noire - Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces (Mesure E10) - Mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes (Mesure E11) - Mise en service d'un visibilimètre couplé à un arrêt des éoliennes pendant la période de migration postnuptiale (Mesure E12)	- Réduction de la perte d'habitat - Limitation de l'effet barrière en migration, en phase de reproduction - Réduction du risque de mortalité par collision - Préservation des populations nicheuses et migratrices -Maintenir des habitats de report préservés pour la biodiversité	Non significatif		
		- Collisions	Direct	Permanent	**Fort**			Non significatif		
		- Effet barrière	Direct	Permanent	Modéré			Non significatif		
Chiroptères	Préparation, construction et démantèlement	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	/	/	Non significatif		
		- Perte d'habitat arboré (transit et chasse)	Direct	Permanent	Faible	/	/	Non significatif		
		- Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent	Nul	/	/	Non significatif		

Groupe taxonomique	Phase	Nature de l'impact	Direct / Indirect	Temporaire/ permanent	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnement et de suivi
	Exploitation	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent	Faible	- Programmation préventive des six éoliennes (Mesure E14) - Pas de lumière au pied des mâts (Mesure E13)	- Réduction du dérangement	Non significatif		Suivi environnemental réglementaire ICPE
		- Collisions - Barotraumatisme	Direct	Permanent	**Fort**		- Réduction des risques de collision	Non significatif		
							- Réduction de l'attractivité des éoliennes			

Groupe taxonomique	Phase	Nature de l'impact	Direct / Indirect	Temporaire/ permanent	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnement et de suivi
Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	**Modéré**	Évitement des milieux boisés et des haies - Suivi écologique du chantier	- Limiter les impacts sur la faune terrestre	Non significatif		Suivi environnemental réglementaire ICPE
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Très faible			Non significatif		
Amphibiens	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat d'hivernage	Indirect	Temporaire	Faible	- Évitement des milieux boisés et des haies - Suivi écologique du chantier	- Limiter les impacts sur la faune terrestre	Non significatif		
		- Perte d'habitat de reproduction	Indirect	Permanent	**Fort**	- Évitement des zones de reproduction favorable aux amphibiens	-Aucune perte d'habitat de reproduction pour les amphibiens du site	Non significatif		
		- Mortalité directe	Direct	Temporaire	**Modéré**	- Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes (Mesure C22) - Suivi écologique du chantier	- Limitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens	Non significatif		
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Très faible	-	- Création d'habitats pour la biodiversité	Non significatif		
Reptiles	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	**Modéré**	Évitement des milieux boisés et des haies - Suivi écologique du chantier	- Limiter les impacts sur la faune terrestre	Non significatif		
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent	Très faible	-	- Création d'habitats pour la biodiversité	Non significatif		
Insectes	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Indirect	Temporaire	**Modéré**	Évitement des milieux boisés (habitats favorables aux coléoptères xylophages) -Évitement des habitats favorables aux papillons patrimoniaux	Aucune perte d'habitat favorable aux coléoptères xylophages et aux papillons patrimoniaux	Non significatif		
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Très faible	-	-	Non significatif		

Tableau 123 : Synthèse des impacts du chantier et de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel

6.5 Evolution 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 6).

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,
- 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.

6.5.1 Milieu physique

La production d'énergie renouvelable par le parc éolien des Grands Aiguillons 2 pourra participer à freiner cette évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 6.2.1.1).

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 25 ans.

6.5.2 Contexte socio-économique

Comme précisé dans le chapitre 6.2.2.2, le projet éolien des Grands Aiguillons 2 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 6.2.4).

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 6.2.3).

6.5.3 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 6.2.5.

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.

6.5.4 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 6.2.6. Eu égard aux mesures mise en place, le projet n'engendrera toutefois pas de risque caractérisé d'atteinte aux espèces et à leur état de conservation.

Notons que le changement climatique a des répercussions sur l'érosion de la biodiversité; à son échelle, en participant à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique, le projet concourt donc à la préservation de celle-ci sur le long terme.

Partie 7 : 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 dommageables 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[65]
- Impact potentiel identifié
- Objectifs et résultats attendus de la mesure
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

Les mesures prises en phase chantier sont indiquées « mesure C », celles en phase exploitation « mesure E » et en phase démantèlement « mesure D ». Les mesures prises en phase de conception n'ont pas d'indice lettre.

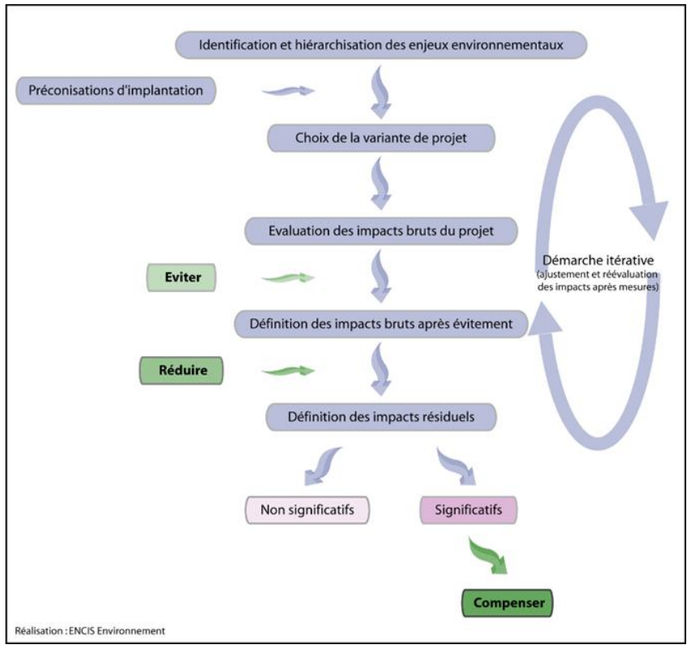


Figure 55 : Démarche de définition des mesures

[65] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

7.1 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.

7.1.1 Système de Management Environnemental du chantier

Mesure C1 Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

(mesure commune avec la mesure MN-C1 de l'expertise écologique)

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 : 20 journées d'intervention, soit 10 000 €

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

7.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique

Mesure C2 Réaliser 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 53 : 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. Ce, 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 Limiter 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.

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 Orienter 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 aires de stockage et de montage. 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 Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté

Type de mesure : Mesure de réduction

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 Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant

Type de mesure : Mesure de réduction

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 de vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite. Le ravitaillement sera restreint à la base-vie et le stationnement des engins de chantier se fera sur des zones de stockage étanches (bâche sous le GNT).

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 54 : 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 Gérer 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 de 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 C8 Préserver 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

7.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain

Mesure C9 Réaliser la 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 C10 Adapter la 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 C11 Déclarer les 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 : Eviter 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 C12 Déclarer 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 : Le projet pourra possiblement faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique, compte tenu de la proximité d'une zone de présomption de prescription archéologique. 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 de la mairie de Thizay, 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 C13 Mettre en place un 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 le centre d'enfouissement (classe 2).
Emballages	Plastique	
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés	Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1)
	d'hydrocarbure ou d'huile	

Tableau 124 : 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 de 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 C14 Adapter le 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

7.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure C15 Respecter des 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 des Grands Aiguillons 2.

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 C16 Signaler 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

Mesure C17 Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Impact potentiel identifié : En cas de présence avérée d'Ambroisie, risque de dispersion des semences et jeunes plants, favorisée par le déplacement des engins de chantier, engendrant une dégradation de la qualité de l'air et l'apparition de symptômes d'allergie chez les personnes sensibles.

Objectif et effets attendus de la mesure : Contrôler la dissémination de l'Ambroisie, espèce invasive dont le pollen est fortement allergène

Description de la mesure : Cette mesure intègre une gestion à la fois préventive et curative pour la lutte contre l'Ambroisie, en cas de présence avérée sur ou en bordure des parcelles de chantier. Les principes fondamentaux sont : éviter la propagation des semences, éviter les exports de terre, ne pas laisser de terre dénudée et intervenir avant pollinisation. Ainsi, les marchés passés avec les entrepreneurs intégreront les clauses nécessaires pour maîtriser le risque d'extension de l'ambroisie, comme par exemple :

- si besoin, couvrir les tas de terre par couvert végétal, paillis ou membrane textile ;
- lutte contre les ambroisies qui pourraient apparaître durant le chantier : fauchage, désherbage mécanique avant la floraison, soit entre les mois d'avril et juin ;
- remise en culture et prairie améliorée par l'exploitant juste après le chantier.

Des exemples de bonne pratique à suivre sur les chantiers sont disponibles sur le site du Ministère des Solidarités et de la Santé : www.ambroisie.info.

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

7.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage

Mesure C18 Élagage raisonné

Type de mesure : Mesure de réduction

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.

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 à 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 - Responsable SME du chantier

7.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel

Mesure C19 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux

(mesure MN-C3 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : E4.1a – Adaptation de la période des travaux sur l'année

Impact brut identifié : Dérangement de la faune (avifaune, chiroptères, faune terrestre) pendant la période de reproduction, de mise bas et d'élevage des jeunes.

Objectif : Diminuer les impacts du chantier aux périodes les plus importantes du cycle biologique de la faune.

Description de la mesure : Durant la phase de travaux, le dérangement de la faune (plus particulièrement des oiseaux) peut être important du fait des nuisances sonores occasionnées par le chantier. Les perturbations occasionnées par les engins de chantier peuvent engendrer une baisse du succès reproducteur, et la perte de zones de chasse pour toutes ces espèces. Il est important de ne pas commencer les travaux lors de la période de reproduction (période la plus sensible). À l'inverse, dès lors que les travaux débutent en dehors de cette phase, le risque de perturbation des nichées est évité.

Afin de limiter le dérangement inhérent à la phase de chantier, les travaux de construction les plus impactants (défrichement, coupe de haie, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) devront à minima débuter en dehors des périodes de nidification (1er mars au 31 juillet). Si des travaux devaient être effectués dès la première décade de mars jusqu'en fin juillet, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier la présence ou non de nicheurs sur le site. Si des nicheurs s'avéraient présents, les recommandations de l'écologue devront être suivies, ce dernier peut prendre la décision de faire reporter le chantier. Cela permettra d'éviter une grande partie des impacts temporaires liés au chantier de construction du parc éolien.

Calendrier : début du chantier

Coût prévisionnel : non chiffrable.

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

Mesure C20 Réduire le risque d'installation et d'export de plantes invasives

(mesure MN-C4 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Impact brut identifié : Risque d'installation et d'export de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure et la circulation des engins de chantiers en dehors du site.

Objectif : Éviter l'installation et l'export de plantes invasives

Description de la mesure : Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives. De plus, les engins de chantier (hors camions de transport qui restent sur les chemins stabilisés) seront nettoyés avant et après l'entrée sur le site afin d'éviter le transport de semis de plantes invasives. Les engins de chantier devront également être nettoyés avant et après la sortie du chantier (parc éolien et base de vie) pour éviter l'export de semis de plantes invasives.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

Mesure C21 Réduire les risques de propagation de plantes exotiques envahissantes

(mesure MN-C4bis de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2.1f – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

Impact brut identifié : Risque d'installation de plantes invasives sur les aménagements du parc éolien par apport de terre végétale et la circulation des engins de chantiers.

Objectif : Éviter l'installation de plantes invasives sur les aménagements du parc éolien.

Description de la mesure : Les zones de travaux sont des secteurs favorables à l'implantation de plantes exotiques envahissantes et notamment pour l'Ambroisie à feuilles d'armoise qui a été observée à proximité lors de l'état initial. Afin d'éviter la propagation notamment de cette espèce, un passage sera effectué entre fin juillet et début aout (période avant la floraison où les pieds sont les plus visibles) pour arracher d'éventuels pieds d'Ambroisie qui se seraient implantés sur les pistes et les plateformes du parc éolien. Si la floraison ou la fructification a débuté au moment de la sortie les pieds arrachés seront amenés dans une déchèterie si les plants sont encore au stade végétatif les pieds seront

arrachés et laissés sur place. Selon le calendrier des travaux ce passage sera effectué à la fin des travaux ou pendant la première année d'exploitation du parc.

Calendrier : Fin du chantier- début d'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage / Écologue

Mesure C22 Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes

(mesure MN-C5 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Nomenclature : R2.1i – Dispositif permettant d'éloigner des espèces à enjeux et/ou imitant leur installation

Impact brut identifié : Écrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre).

Objectif : Prévenir les chutes éventuelles d'amphibiens en transit dans les trous des fondations.

Description de la mesure : Lors du creusement des fondations, des fouilles de grandes tailles peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé. Si ce laps de temps correspond à la période de transit ou de reproduction pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus ou de larves peut se retrouver piégé au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre) dans les fouilles des fondations, est prévue la mise en place de filet de barrage autour des fouilles des éoliennes. Ce dernier présentera un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Au total, environ 510 m de filet sont prévus autour des fondations (85 m par éolienne). Juste avant les travaux de décapage de la zone, il sera établi par un écologue qu'aucun amphibien n'occupe le secteur.



Exemple de barrière à amphibiens

Modalités techniques des barrières à amphibiens

La barrière est constituée d'une bâche en polypropylène tissé par exemple (toile de paillage de 120 g/m²), d'environ 50 cm de large et enterrée sur 10 cm environ. Elle est tendue entre des piquets métalliques ou de bois, inclinés 40-45° (angle fermé vers l'extérieur des travaux).

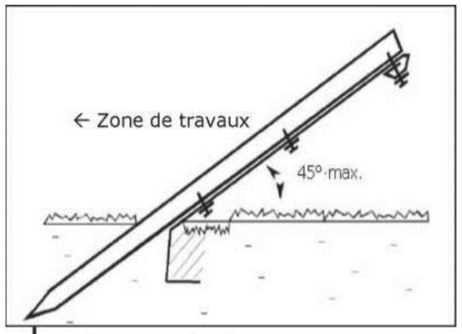


Schéma d'une barrière à sens unique ©BIOTOPE
d'après English Nature (2001)

Il est à noter que le risque identifié n'est effectif que durant la période de reproduction des amphibiens (début février à la fin du mois d'octobre). **Les barrières à amphibiens ne s'avèrent donc pas nécessaires sur la période hivernale entre ces dates.** Afin d'optimiser les périodes d'installations et les emplacements des barrières à amphibiens, ENCIS Environnement propose une mise en place de ces dernières seulement au début de l'année avant la construction (n-1), avant la période de sortie de la phase hivernale. Le séquençage proposé est le suivant :

- début janvier année n-1 : visite de chantier par un écologue, dédiée à un état des lieux du chantier (cartographie des zones de travaux)
- 15 janvier année n-1 : fourniture par l'écologue d'un plan détaillé de positionnement des barrières à amphibiens sur l'ensemble des secteurs identifiés
- fin janvier année n-1 : fin de l'installation des barrières à amphibiens

La Mesure A1 visant à préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura pour rôle la définition des modalités d'application de cette mesure.

Calendrier : Durée du chantier en amont de la mise en place des fondations et de leur recouvrement

Coût prévisionnel : 4 000 € environ

Mise en œuvre : Écologue ou structure compétente

7.2 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.

7.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique

Mesure E1 Mettre 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 Mettre en œuvre des 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'Indre 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.* »

Après l'achèvement des travaux, l'exploitant transmettra un jeu de plans définitifs avec les accès de chaque éolienne et des différents postes de livraison au SDIS de l'Indre.

Coût prévisionnel : intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Dès le chantier et durant toute l'exploitation du parc

Responsable : Maître d'ouvrage - SDIS

7.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain

Mesure E3 Restituer 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, les emprises utilisées lors de la construction seront rendues aux exploitants agricoles à l'issue des travaux. Ces surfaces, peu terrassées (avec de la terre végétale), auront uniquement fait l'objet d'une coupe rase de la végétation ; il s'agit des zones de stockage des pales et des virages temporaires créés. Cela représente une superficie d'environ 20 412 m². Ces surfaces seront remises en état pour la reprise de l'activité agricole.

Coût prévisionnel : intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée en fin de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E4 Rétablir rapidement 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 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 Mettre en place un 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 (en l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Huiles d'éoliennes (en l)	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[66]
DIB	Ordures ménagères	Incinération ou ISDND
Déchets verts	Déchet non dangereux non inerte	Valorisation énergétique, unité de compostage ou ISDND

Tableau 125 : Gestion des déchets de l'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

7.2.3 Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique

Mesure E6 Brider les éoliennes

(cf. volet acoustique en pièce 4)

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 des Grands Aiguillons 2 a montré des dépassements d'émergences sonores en période nocturne pour des vents de sud-ouest et de nord-est. Il est par conséquent prévu de mettre en place un programme de bridage permettant de respecter les niveaux d'émergences réglementaires (voir expertise acoustique en pièce 4, chapitre 7.4) :

Vent de sud-ouest :

- Période diurne : fonctionnement standard de toutes les éoliennes
- Période nocturne : fonctionnement selon le bridage suivant :

PLAN DE BRIDAGE VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Mode 13	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 9	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 15	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 16	Mode 4	Std

Vent de nord-est :

- Période diurne : fonctionnement standard de toutes les éoliennes
- Période nocturne : fonctionnement selon le bridage suivant :

PLAN DE BRIDAGE VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 6	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 6	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 8	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 11	Mode 9	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 8	Mode 8	Std

Une modélisation acoustique a également été réalisée pour évaluer l'impact acoustique global des projets des Grands Aiguillons 2 et 1, dans le cas où ils seraient tous les deux construits. Cette modélisation a aussi montré des dépassements d'émergences sonores en période nocturne pour des vents de sud-ouest et de nord-est. Un programme de bridage est proposé, permettant de respecter les niveaux d'émergences réglementaires (voir expertise acoustique en pièce 4, chapitre 8.2) :

Vent de sud-ouest :

- Période diurne : fonctionnement standard de toutes les éoliennes
- Période nocturne : fonctionnement selon le bridage suivant :

PLAN DE BRIDAGE VENT Sud-Ouest - PÉRIODE NUIT							
V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Mode 4	Std	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Mode 13	Std	Std	Std
E4B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 9	Std	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 15	Std	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 16	Mode 4	Std
E1A	Std	Std	Std	Mode 11	Mode 13	Mode 8	Std
E2A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 9	Std	Std
E3A	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 2	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

[66] Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

Vent de nord-est :

- Période diurne : fonctionnement standard de toutes les éoliennes
- Période nocturne : fonctionnement selon le bridage suivant :

PLAN DE BRIDAGE

VENT Nord-Est - PÉRIODE NUIT

V à 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
V (HH)	]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,5]	]6,5 ; 7,9]	]7,9 ; 9,4]	]9,4 ; 10,8]	]10,8 ; 12,3]	]12,3 ; 13,7]
E1B	Std	Std	Std	Mode 9	Mode 6	Std	Std
E2B	Std	Std	Std	Mode 9	Std	Std	Std
E3B	Std	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 6	Std
E4B	Std	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 8	Std
E5B	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 11	Mode 11	Std
E6B	Std	Std	Std	Mode 4	Mode 8	Mode 8	Std
E1A	Std	Std	Mode 13	Mode 15	Mode 11	Mode 9	Mode 8
E2A	Std	Std	Mode 11	Mode 15	Mode 13	Mode 9	Mode 4
E3A	Std	Std	Std	Std	Mode 6	Std	Std
E4A	Std	Std	Std	Mode 8	Mode 13	Mode 8	Std

Dans ces conditions, le parc éolien respectera la réglementation.

Il est à noter que plusieurs plans de gestion sonore peuvent être envisagés pour obtenir le respect de la réglementation. Delhom Acoustique en propose un exemple mais d'autres plans peuvent être envisagés.

Coût prévisionnel : Perte de productible à estimer

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant

7.2.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure E7 Synchroniser les 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 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 Respecter des 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 : Eviter 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[67] 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

[67] 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.

7.2.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage

Mesure E9 Intégration des postes de livraison

Type de mesure : Mesure de réduction

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 de livraison dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte rural et forestier

Description de la mesure : Les postes de livraison seront recouverts d'un bardage vertical en bois local s'accordant avec les boisements proches. Le toit et les portes seront peints d'une teinte assez neutre gris-vert (RAL 7003), qui s'accordera à la fois avec le bois du bardage et avec le contexte agricole.

Les lames du bardage seront verticales et à claire voie afin d'éviter l'installation de colonies de chiroptères attirées par le confinement.

Coût prévisionnel : 6 000 € par poste

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

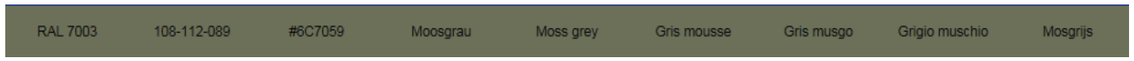
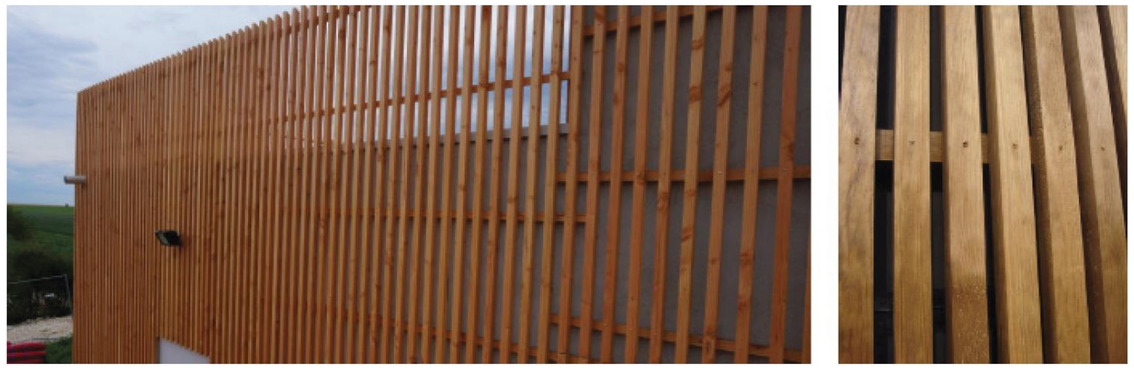


Figure 56 : Teinte RAL 7003



Photographie 55 : Exemple de bardage bois à claire-voie vertical garantissant l'intégration paysagère du poste de livraison tout en évitant l'installation des chiroptères attirés par le confinement

7.2.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel

Mesure E10 Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces

(mesure MN-E1 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact brut identifié : Risque de collision des rapaces

Nomenclature : R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe des individus nicheurs, hivernants et migrateurs pendant leur période de présence en évitant de les attirer sous les éoliennes.

Description de la mesure : la Buse variable, les trois espèces de busards, le Faucon crécerelle, le Milan noir et le Milan royal, entre autres, sont des espèces qui s'accoutument facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement les conduit à s'exposer aux risques de collisions avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé de recouvrir les plateformes des six éoliennes d'un revêtement inerte (gravillons) et d'éliminer régulièrement toute plante adventice qui pourrait pousser. Ainsi, le risque d'installation d'une friche qui pourrait être favorable aux micromammifères, espèces proies des oiseaux ciblés, serait réduit.

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation.

Coût prévisionnel : 2 000€/an

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E11 Mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes

(mesure MN-E2 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : R2.2d – Dispositif anticollision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)

Impact brut identifié : Effet barrière et mortalité des rapaces, grands échassiers et limicoles grégaires

Objectifs de la mesure/espèces ciblées : Diminuer la mortalité directe et l'effet barrière généré par les éoliennes en mouvement sur :

- les rapaces et les grands échassiers migrateurs en halte et en transit actif et notamment les milans (deux espèces), les busards (trois espèces), la Grue cendrée, la Cigogne noire ainsi que les groupes de Vanneaux huppé et de Pluviers dorés ;
- les rapaces, grands échassiers nicheurs (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne noire, Milan noir) ainsi que l'Œdicnème criard ;
- les rassemblements postnuptiaux de Milan noir lors des travaux agricoles.

Description de la mesure : Equipement du parc éolien de systèmes de détection-réaction avifaune (arrêt ou ralentissement de l'éolienne) permettant de détecter et classifier les espèces afin d'enclencher une réaction en cas d'identification d'espèces cibles en zones à risques. Les éoliennes sont ainsi asservies à un dispositif de bridage dynamique qui détecte en temps réel les oiseaux en vol et régule le fonctionnement des éoliennes afin de limiter le risque de collision.

Compte tenu de l'évolution permanente des systèmes de détection, aucun choix de technologie (radar ou caméra haute définition) n'est privilégié à ce stade. La meilleure technologie au regard du projet, des enjeux identifiés, et disponible au moment de la mise en exploitation, sera donc privilégiée. Les caractéristiques techniques du système de détection/réaction retenu, le dimensionnement de la mesure de réduction, ainsi que la justification du choix des zones d'alerte retenues pour les espèces cibles, seront communiquées à l'inspection des installations classées 2 mois avant mise en œuvre du dispositif.

Fonctionnement : Le dispositif installé devra être capable de détecter les espèces cibles suffisamment loin de façon à ce que l'éolienne soit à l'arrêt ou à un niveau de vitesse non accidentogène au moment où le ou les oiseau(x) détecté(s) arrive(nt) sur le parc.

À titre d'exemple, en vol local, la Cigogne noire qui se déplace en moyenne à environ 10,8 m/s (source : application eolddist, projet mape ; https://shiny.cefe.cnrs.fr/eoldist/[68]) met environ 1 min 30 sec pour parcourir un kilomètre et par conséquent environ 45 secondes pour parcourir 500 mètres.

Les six éoliennes **du parc des Grands Aiguillons 2 devront être équipées d'un dispositif caméra ou un seul radar pour couvrir l'ensemble des parcs éoliens. L**e dispositif fonctionnera du 1er février au 31 novembre dans le but de couvrir les périodes de migration des rapaces et des grands échassiers (du 15 février au 15 mai en phase prénuptiale et du 1er juillet au 30 novembre en phase postnuptiale), la période de reproduction des rapaces locaux et de la Cigogne noire (février à fin juillet) et la période de rassemblement postnuptiaux des Milans noirs (juillet-août). Le dispositif installé devra permettre de limiter tout risque de collision avec les individus des espèces cibles en :

- détectant l'entrée de tout individu de chaque espèce cible dans la sphère de détection de chaque éolienne,

- bridant la vitesse en bout de pale *a minima à* une vitesse non accidentogène (**valeur à définir en fonction des dernières études parues au moment de la mise en service des éoliennes**) voire à l'arrêt total de chaque éolienne dès l'entrée de tout individu de chaque espèce cible dans la sphère à risques d'une éolienne.

Niveau de performance et caractéristiques techniques du Système de Détection Automatique (SDA)

Performance de détection / identification des espèces cibles

La capacité de détection (distance de détection et identification jusqu'à l'espèce) est un enjeu majeur afin de s'assurer de la bonne opérationnalité du système.

Le système visera la détection des vols des espèces cibles suivantes : Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Cigogne noire, Milan noir, Œdicnème criard et Grue cendrée.

Le champ de couverture spatial du système doit permettre d'anticiper les vols d'espèces cibles dans toutes les directions sur le plan horizontal autour de chaque éolienne, afin d'identifier les différents vols à risques sur le plan vertical.

L'amélioration constante des systèmes (technologies des caméras, triangulation, trajectométrie, algorithmes de traitement des informations, intelligence artificielle etc.) les rendent de plus en plus performants. Les retours d'expériences et tests des fournisseurs attestent d'une portée de détection et d'identification des espèces à plusieurs centaines de mètres, distances variant en fonction des espèces observées, Il est à noter que les espèces cibles d'une envergure supérieure à 1 mètre bénéficient des plus fortes performances en termes de distance de détection et de finesse d'identification.

Identification des sphères à risques et des sphères de détection

Ces sphères à risque sont définies comme les zones potentiellement dangereuses autour de l'éolienne. Ces zones, centrées sur le rotor, doivent couvrir tous les angles d'arrivée potentiels des oiseaux sur les éoliennes. La définition des sphères à risques dépend de la vitesse de déplacement des espèces cibles et des caractéristiques des éoliennes et de leurs temps d'arrêt-réaction.

- **Le diamètre de la sphère de régulation** doit être déterminé de façon à ce que le dispositif puisse réguler la vitesse en bout de pale à une vitesse non accidentogène dès l'entrée d'un individu dans la sphère de danger (valeur à confirmer par espèce en fonction des dernières études parues au moment de la mise en service des éoliennes) :
    - **Décélération des éoliennes :**

La zone à risque 1 est le cylindre dont l'axe vertical est centré sur l'axe du mât et de la hauteur de l'éolienne en bout de pale. Le rayon est déterminé par la formule R1 = V x T1

Où R_1 est le rayon de détection centré sur l'axe du mât

V est la vitesse de vol moyenne de l'espèce cible

T_1 est le temps maximal nécessaire pour ralentir l'éolienne à une vitesse non accidentogène.

Cette valeur est établie et fournie par le turbinier avant mise en œuvre du parc éolien. Ce temps d'arrêt T_1 peut aussi être validé par un test de détection par drone (gabarit et couleur équivalent à l'espèce cible) élaboré par un écologue externe. Le rapport de temps d'arrêt T1 sera transmis à la DREAL.

[68] Eoldist fera l'objet d'amélioration dans les prochains mois afin de le rendre plus opérationnel. Les données seront donc revues au regard des dernières analyses pertinentes sur le sujet.

- **Arrêt des éoliennes, pour les périodes à risques**

La zone à risque 2 est le cylindre dont l'axe vertical est centré sur l'axe du mât et de la hauteur de l'éolienne en bout de pale. Le rayon est déterminé par la formule R2 = V x T2

Où R_2 est le rayon de détection centré sur l'axe du mât

V est la vitesse de vol moyenne de l'espèce cible

T_2 est le temps maximal nécessaire pour arrêter l'éolienne.

Ce temps est déterminé par le temps nécessaire à l'éolienne pour passer de sa vitesse de rotation maximale en bout de pale jusqu'à l'arrêt. Cette valeur est établie et fournie par le turbinier avant mise en œuvre du parc éolien. Ce temps d'arrêt T_2 pourra aussi être validé par un test de détection par drone (gabarit et couleur équivalent à l'espèce cible) élaboré par un écologue externe. Le rapport de temps d'arrêt T_2 sera transmis à la DREAL.

Cette prescription plus stricte pourrait être prévue pour limiter le risque au maximum pendant la période où les juvéniles prennent leur envol et le moment où ils partent en migration, si les suivis d'efficacité prévus en phase d'exploitation préconisent de renforcer la mesure.

Dans les deux cas, l'éolienne est autorisée à redémarrer après un délai de trois minutes sans nouvelle détection.

Ainsi, la distance de régulation théorique prend en compte la vitesse de vol d'un individu de l'espèce et le temps nécessaire aux aérogénérateurs pour atteindre la vitesse de régulation.

- **La sphère de détection** est déterminée par rapport à la distance à laquelle le SDA est capable de détecter et reconnaître une espèce cible. Elle dépend donc uniquement de la performance du SDA (performance des caméras, performance du système de classification/identification des espèces, etc.) et du gabarit des espèces cibles, les espèces les plus grandes étant plus facilement détectables de loin. Pour des espèces de l'envergure d'une cigogne noire (145-155 cm), la plupart des systèmes sont capables de détecter à plus de 500 m. Le système qui sera installé dans le cadre du projet aura une sphère de détection de la cigogne noire de plus de 500 m.
- **La sphère de régulation** correspond à la sphère dans laquelle la présence d'un oiseau d'une espèce cible peut déclencher une régulation (en fonction de sa trajectoire) afin que la vitesse du rotor soit non accidentogène lorsque l'oiseau arrive sur la sphère de danger (voir définition ci-dessous). Cette sphère de régulation dépend de la vitesse de vol des oiseaux et des caractéristiques des éoliennes (notamment du temps de ralentissement). Dans le cas où le système vise plusieurs espèces cibles, la sphère de régulation la plus protectrice sera retenue. Dans le cas de notre projet, la sphère retenue sera celle déterminée pour la cigogne noire, espèce visée prioritairement par la mesure.
- **La sphère de danger** correspond à la zone de risque de collision immédiat. Son diamètre correspond au diamètre du rotor additionné de 20 m.

Cas pratique : Définition du rayon minimal pour la sphère de régulation

La définition du rayon minimal pour la sphère de régulation doit tenir compte du seuil de vitesse cible à atteindre lors de l'entrée de l'oiseau détecté dans la sphère de danger. Le délai d'atteinte de ce seuil de vitesse dépend de la vitesse du vent au moment du déclenchement de la régulation et des caractéristiques de l'éolienne. Il doit être apprécié au regard de la vitesse de vol de l'oiseau. L'étude de ce cas pratique se base aujourd'hui sur des données mesurées mais aussi des hypothèses et estimations, et sera mise à jour une fois le modèle d'éolienne définitif identifié. Cette mise à jour sera communiquée à l'inspection des installations classées au plus tard 30 jours après la mise en service, le temps de réaliser les tests de bridage des éoliennes.

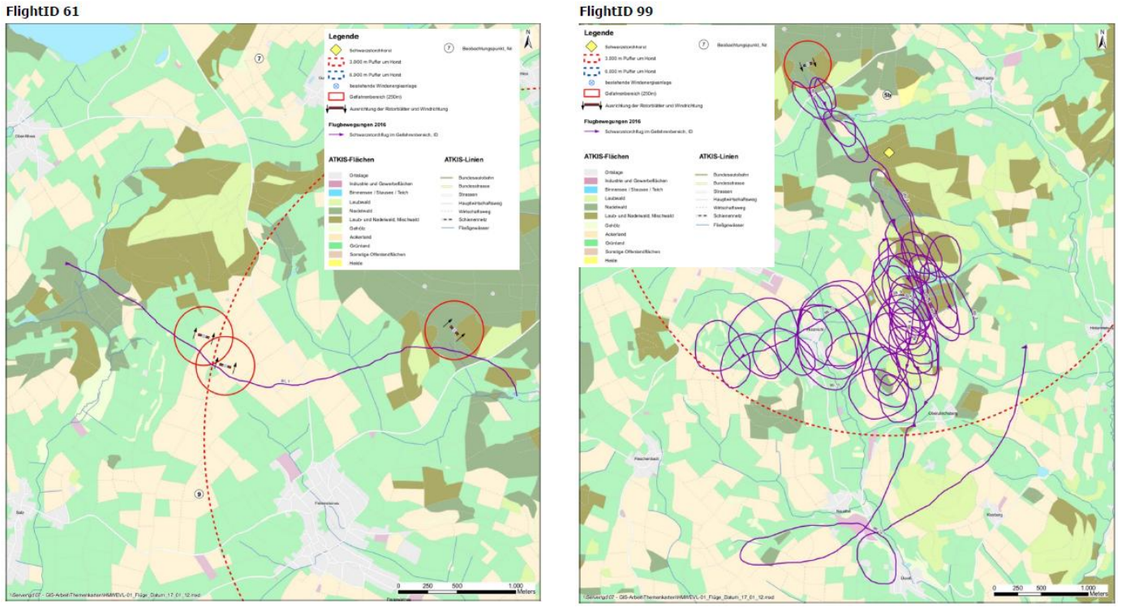
Dans le cas du projet des Grands Aiguillons 1 et 2 :

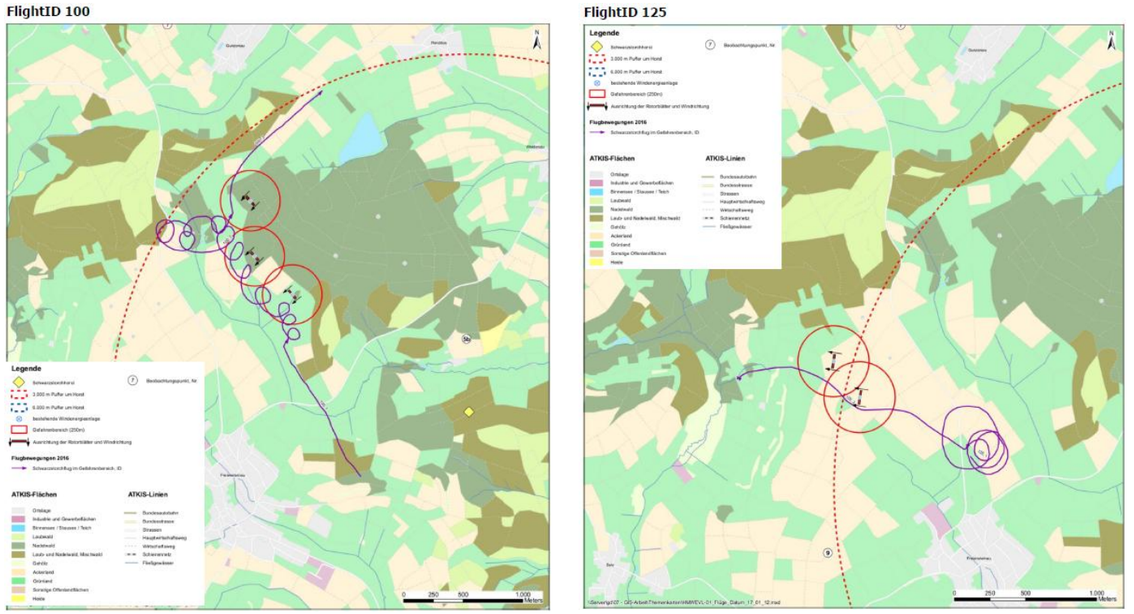
- 92 % du temps, la vitesse du vent sur la zone d'étude est inférieure ou égale à 11 m/s.
- A 11 m/s, la vitesse de rotation du rotor est de 10 tours par minute soit 281 km/h en bout de pale.
- Donc 92 % du temps, la vitesse de rotation du rotor est inférieure ou égale à 10 tours par minute soit 281 km/h en bout de pale.

Il est difficile de définir un seuil de vitesse non accidentogène pour la cigogne noire, car les collisions avec les éoliennes sont exceptionnelles (10 cas connus en Europe), et lorsqu'elles se produisent, les circonstances précises sont rarement connues.

Une étude allemande publiée en 2018 et commandée par le Ministère de l'Economie, des Transports et du Développement du Land de Hesse a permis d'analyser le comportement en vol de cigognes noires en fonction des conditions météorologiques, de l'occupation du sol et de la proximité d'éoliennes, notamment dans une aire d'étude du Vogelsberg dans laquelle sont présents deux parcs éoliens ainsi que des cigognes noires (y compris un nid situé à 1 300 m de l'éolienne la plus proche). Il a été observé que les cigognes avaient une « approche prudente » des parcs, les contournant ou les traversant si l'espace était suffisant entre les éoliennes. Au total, 121 vols ont été recensés sur une durée d'observation de 640 heures, dont 10 dans un rayon de 250 m autour des turbines. Parmi ces 10 vols, 5 ont été qualifiés de « conflictuels » car ils se sont produits à la hauteur des rotors. Dans 4 cas, la vitesse en bout de pale au moment du passage conflictuel a pu être relevée : elle était respectivement de 190 km/h, 187 km/h, 160 km/h et 100 km/h pour les passages dont les identifiants sont 61, 99, 100 et 125. A chaque fois, les cigognes ont pu éviter les éoliennes, parfois en ajustant légèrement leur trajectoire, comme cela est visible sur les cartographies suivantes (trajectoires des cigognes en violet ; rayon de 250 m autour des éoliennes en trait plein rouge).

Bien que ces résultats ne soient pas généralisables à tous les contextes, ils fournissent toutefois des données intéressantes compte tenu de la rareté des cas de collisions (et donc de données associées). Par précaution, nous considérerons qu'un seuil de 4 rotations par minute, soit 112 km/h, est non accidentogène. Cela correspond par ailleurs au seuil de 110 km/h qui est souvent cité comme non accidentogène pour les rapaces[69].

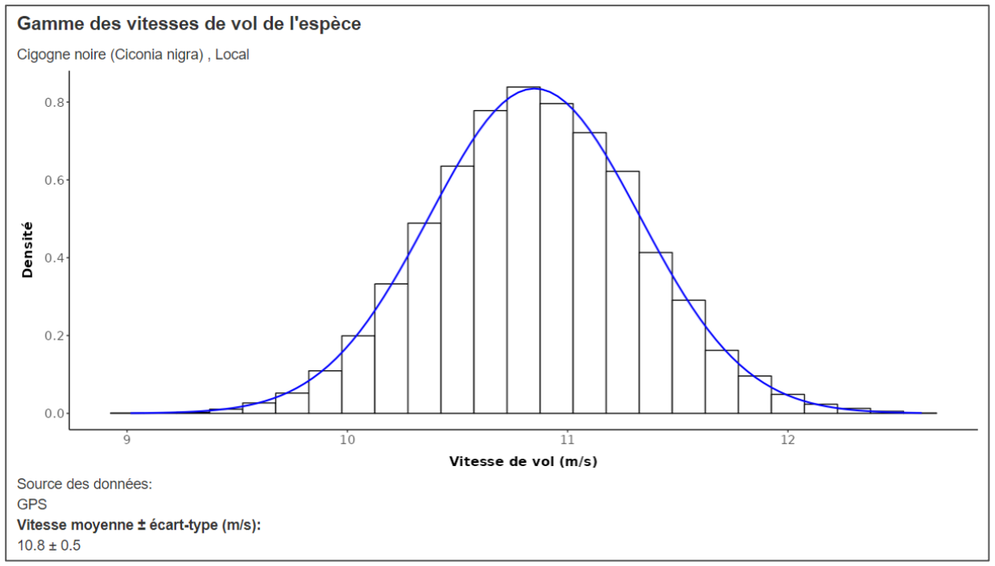




Vols conflictuels de cigognes noires dans la zone d'étude du Vogelsberg

- On estime que pour ralentir le rotor de 10 à 4 rotations par minute, il faut environ 30 secondes.
- D'après l'application eoldist, en vol local, la vitesse moyenne de la cigogne noire est de 10,8 m/s, et dépasse rarement 12 m/s. Pendant l'intervalle de 30 secondes nécessaires pour ralentir le rotor de 10 à 4 rotations par minute, une cigogne volant à 12 m/s parcourt 360 m.

[69] Beaudry A., Roche H-P. (2023). Une analyse du risque de collision du milan royal (*Milvus Milvus*) en fonction de la vitesse de rotation des éoliennes. Biodiv-Wind.



Gamme des vitesses de vol de la cigogne noire en vol local (eoldist)

- Afin de ralentir les rotors à une vitesse non accidentogène en cas d'arrivée d'une cigogne noire sur la sphère de danger, le rayon minimal pour la sphère de régulation doit donc être égal à 360 m + longueur de la pale + 20 m, soit 445 m environ. Notons que ce résultat se base sur des hypothèses défavorables (vent fort donc vitesse de rotation élevée et temps de ralentissement plus long, vol rapide, trajectoire en ligne droite vers l'éolienne).
- Pour la cigogne noire, nous retenons donc une sphère de régulation de 445 m de rayon environ. Comme indiqué précédemment, la plupart des SDA aujourd'hui disponibles ont une sphère de détection de la cigogne noire d'au moins 500 m de rayon. Compte tenu de ces performances, il est donc possible de détecter une cigogne noire suffisamment loin pour ralentir les rotors à une vitesse estimée non accidentogène à l'approche de la sphère de danger. Des vérifications des hypothèses et estimations techniques seront faites en tout début d'exploitation du parc. Si besoin, des ajustements des critères de performance seront effectués.

Efficacité du système (réduction des mortalités)

L'efficacité de ces dispositifs dépend d'une combinaison de paramètres :

- la performance du système (probabilité et distance de détection moyenne des oiseaux couplées à leurs vitesses de déplacement, identification des espèces),
- la durée de mise en œuvre entre la détection et l'action choisie (effarouchement ou ralentissement/arrêt des rotors),
- la disponibilité du système.

Performance des systèmes

Il est rappelé que les performances des systèmes sont en constante et rapide évolution compte tenu des développements technologiques des caméras, algorithmes de traitement des informations, intelligence artificielle et toute autre technologie au service des systèmes de détection. Il est également rappelé que les espèces cibles d'une envergure supérieure à 1 mètre bénéficient des plus fortes performances des systèmes en termes de distance de détection et de finesse d'identification.

Interaction entre le système et l'éolienne

Il sera nécessaire de s'orienter vers un système adapté aux espèces ciblées (grandes envergures), et de coordonner la distance de détection selon l'éolienne retenue pour le projet. Les dispositifs disponibles sur le marché ont fait l'objet d'évaluations internes, et par des bureaux d'étude indépendants travaillant sur les suivis de parcs éoliens en fonctionnement, parfois par des ONG ou agences gouvernementales. De nombreuses publications scientifiques attestent ainsi de leur efficacité au regard des espèces ciblées, des systèmes et éoliennes concernées. Par ailleurs, plusieurs méthodes existent pour vérifier les performances des systèmes : aile volante (drone), télémètre laser, biomonitoring (observation par des ornithologues qualifiés) etc. Des tests permettant de vérifier in situ le bon paramétrages de la régulation avec les contraintes du site et ainsi vérifier le bon fonctionnement des équipements seront mis en œuvre afin de confirmer le bon arrêt des turbines en cas de situation à risque.

Disponibilité du système

Le système est assorti d'un système de suivis et contrôles préventifs permettant d'identifier rapidement toute défaillance, anomalie ou indisponibilité. En cas de panne ou de défaillance susceptible de compromettre l'efficacité du système, l'exploitant, sollicite un diagnostic approfondi de l'anomalie et procède à la remise en état de fonctionnement dans les plus brefs délais. Si une panne ou défaillance technique susceptible de compromettre l'efficacité du système n'est pas résolue dans un délai de 15 jours après son identification, l'éolienne ou les éoliennes asservies concernées sont mises à l'arrêt préventif durant les plages prévues d'activation du système. Les pannes sont consignées dans un registre de panne et de maintenance tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et de la DREAL.

Vérification du fonctionnement du SDA

Le dispositif choisi devra être opérationnel dès la phase de test du bon fonctionnement et de la sécurité de l'ensemble des turbines du parc éolien. Le bon fonctionnement du dispositif devra être vérifié par l'exploitant avant sa mise en service de façon à valider la cohérence des données suivantes :

- la distance de détection ;
- la vitesse d'analyse et de réaction des moyens de détection,

- l'envoi de la commande de régulation et le traitement de l'information par le SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, télésurveillance et acquisition de données) de chaque éolienne lors de l'entrée dans la sphère de régulation.

Le bon fonctionnement du dispositif devra par la suite être vérifié en situation réelle dans la première année de fonctionnement pendant les périodes de forte fréquentation des espèces cibles. Le protocole d'évaluation du fonctionnement et d'optimisation du paramétrage des équipements pourra prévoir la mise en œuvre d'un bio-monitoring (surveillance humaine), de tests au drone ou tout autre solution pertinente permettant de conduire efficacement cette évaluation (par exemple utilisation d'un dispositif de type radar mobile). Le bio-monitoring pourra consister en la mise en place d'un suivi en continu, sur période diurne, par des ornithologues présents sur le terrain.

Les paramètres recherchés lors de ces vérifications sont les taux de détection obtenus et la réactivité de la régulation. Les résultats des tests devront conclure à l'efficacité du dispositif. Les vérifications ainsi que, le cas échéant, les améliorations à apporter au dispositif devront être faites en collaboration/communication avec l'inspection des installations classées, selon les modalités de ce dernier (type de rendu, délais, etc.). Ces contrôles devront être réalisés ensuite tous les dix ans. Des années de suivi complémentaire pourront être engagées en cas de dysfonctionnement du dispositif.

A noter que si un protocole scientifique standardisé reconnu au niveau national par l'administration et la profession est validé, celui-ci sera mis en œuvre. On peut par exemple citer le projet SDA+ (ADEME, OFB) qui est en cours, et qui a pour objet la définition d'un cadre commun pour l'évaluation de la performance des systèmes de détection-réaction automatiques des oiseaux (SDA) par les fournisseurs de SDA et par les exploitants de parcs éoliens.

Coût prévisionnel : La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation. Installation d'un système : entre 15 000 et 40 000 € par éolienne. Exploitation d'un système (par année) : entre 4 000 et 8 000 €

Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité et comportemental (**mesure MN-E7**) sera complété par un suivi de l'efficacité du SDA.

Rapportage : un rapport des évènements de détection, transmis à la DREAL deux mois après la fin des migrations soit pour le 15 janvier. Le rapport doit comprendre, la date et l'heure de détection, la confirmation de l'espèce détectée, la description de l'évènement, la présence d'arrêt ou non, le temps d'arrêt.

Le système de détection / réaction enregistre et sauvegarde sur les deux dernières années :

- Toutes les détections d'individus cibles (référencées en date et heure)

- Les données de fonctionnement des équipements et éoliennes associées permettant de tracer leur opérationnalité et les actions engagées (nature et durée des arrêts, pannes techniques, référencées en date et heure)

Ces données peuvent être transmise à la DREAL sur demande écrite dans un délai de 3 mois.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E12 Mise en service d'un visibilimètre couplé à un arrêt des éoliennes

(mesure MN-E3 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact brut identifié : Risque de collision des migrateurs nocturnes pendant les épisodes de brouillard

Nomenclature : R2.2d – Dispositif anticollision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)

Objectif de la mesure : Diminuer la mortalité directe des individus lors des épisodes de brouillard

Description de la mesure : Les suivis réglementaires ICPE de la mortalité réalisés sur les parcs en activité les plus proches de projet éolien des Grands Aiguillons 2 (Parc éolien de Vouillon et Parc éolien de la Champagne Berrichonne) ont permis de mettre en évidence une mortalité des passereaux pendant la période postnuptiale notamment en octobre lors du pic de migration de nombreuses espèces non transahariennes. Le rapport de 2020 du suivi de la mortalité du parc éolien de Vouillon fait, en particulier l'état, d'une mortalité exceptionnelle fin octobre 2019 qui a été attribuée à la présence d'un épais brouillard. Dans le but de réduire cet impact, Indre nature a proposé dans son rapport de 2020, la mise en place d'un capteur de brouillard et la mise à l'arrêt des éoliennes lorsque les conditions de visibilité sont réduites. À la suite de la mise en service d'un visibilimètre sur les semaines 43 à 45 en 2020, la mortalité apparaît avoir considérablement réduit.

Compte tenu des similitudes entre le parc éolien de Vouillon et celui des Grands Aiguillons 1 (localisation proche), afin de réduire le risque de mortalité sur l'avifaune lors des épisodes de brouillard, il est proposé d'installer un visibilimètre couplé à l'arrêt des machines dans les conditions de faible visibilité. Le visibilimètre fonctionnera toute l'année dans des conditions de brouillard soit une visibilité inférieure à un kilomètre.

Calendrier : Pendant toute la durée de l'exploitation.

Coût prévisionnel : environ 5 000 € HT/capteur (un par parc).

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E13 Adaptation de l'éclairage du parc éolien

(mesure MN-E4 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction.

Nomenclature : R2.2c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune en phase exploitation / fonctionnement

Impact brut identifié : Attrait des chauves-souris dû à une luminosité trop forte sur le site éolien.

Objectif : Réduire la luminosité du site.

Description de la mesure : L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent dans un rayon de 200 m autour du parc éolien.

Pour le parc éolien des Grands Aiguillons 2, il n'y aura donc pas d'éclairage permanent au niveau des portes des éoliennes. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements seront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans l'étude post implantation du parc éolien de Castelnau Pégayrols (Y. Beucher, Premiers résultats 2010 sur l'efficacité des mesures mises en place. 2010. EXEN. 4p.). Ces éclairages peuvent toutefois être adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.

De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de développement du projet.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E14 Programmation préventive du fonctionnement de toutes les éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

(mesure MN-E5 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3.2b – Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement

Impact brut identifié : Risque de collision par les chiroptères

Objectif : Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères

Description de la mesure : Un protocole d'arrêt de toutes les éoliennes, sous certaines conditions (pluviométrie, vitesse du vent, et saison), sera mis en place. Cet arrêt des pales, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, peut permettre de réduire très fortement la probabilité de collision avec un impact minimal sur le rendement (Arnett *et al.* 2009).

Les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévues sont établies sur la base des inventaires menés et notamment au travers des enregistrements automatiques en hauteur, permettant une bonne représentativité de l'activité au niveau des pales (zone la plus à risque). La bibliographie et les retours d'expériences sur plusieurs parcs éoliens sont également pris en compte. L'objectif est de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique et de réduire la mortalité des chauves-souris fréquentant la zone du parc éolien de façon optimale.

Période de l'année

Le premier critère d'arrêt est lié au cycle biologique des chiroptères. Ces derniers étant en phase d'hibernation entre la fin-octobre et la mi-mars (en fonction des conditions climatiques), un arrêt des éoliennes n'est pas jugé nécessaire durant cette période.

Sur l'ensemble de ces saisons, hormis l'hibernation, des cas de mortalités liés aux éoliennes sur des populations locales ou migratrices sont observés (Brinkmann *et al*. 2011, Voigt *et al*. 2012). Cependant, la majorité des auteurs s'accordent sur le fait que la saisonnalité joue un rôle prépondérant sur la mortalité des chiroptères par collision avec des aérogénérateurs : l'activité chiroptérologique et donc la mortalité sont les plus élevées en fin d'été-début d'automne, ce qui correspond à une période de migration des chauves-souris (Alcalde 2003, Arnett *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013).

Les graphiques ci-dessous, tirés de Dubourg-Savage *et al*. (2009) en Allemagne et le retour d'expérience d'ENCIS Environnement sur des écoutes en hauteur (Labouré *et al*. 2022), montrent bien la corrélation forte entre la période, l'activité des chiroptères et les cas de mortalité observés.

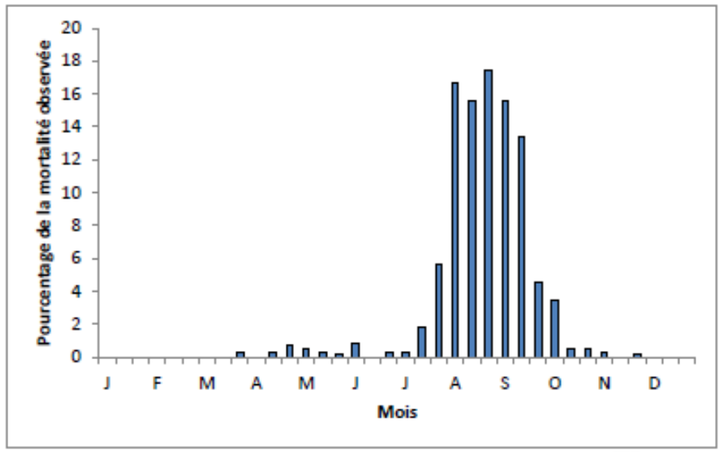


Figure 57 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009)

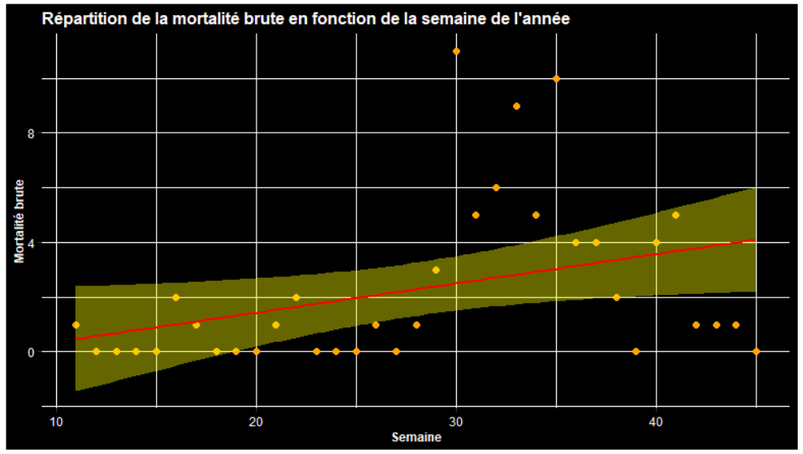


Figure 58 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

Afin de mettre en perspective les données bibliographiques et les résultats des inventaires sur site, les tableaux et graphiques suivants montrent la répartition de l'activité lors des enregistrements en hauteur.

La période automnale recense 44 % des contacts enregistrés sur l'ensemble de l'année, suivie par la période estivale avec 41 %, et enfin, 15 % des contacts au printemps. Ainsi, la phase de transits automnaux et swarming, ainsi que la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes apparaissent cruciales dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à ces périodes que les chiroptères élèvent leurs petits, réalisent leurs réserves pour l'hibernation, se regroupent pour s'accoupler et que les espèces transitent vers leurs gîtes d'hiver.

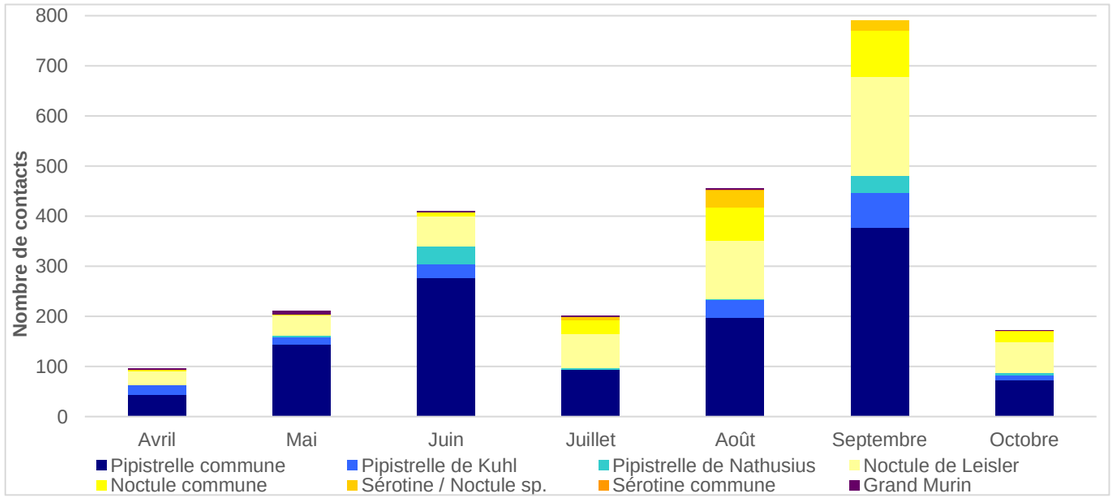


Figure 59 : Nombre de contacts de chiroptères par espèce et par mois d'inventaire

Ainsi les seuils de déclenchement seront choisis en corrélation avec l'activité et seront plus forts sur les saisons et plus particulièrement les mois où se concentre la majorité de l'activité.

Horaires

Pour la phase d'activité, le premier critère utilisé correspond à la tranche horaire journalière. L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts se feront seulement à l'intérieur de la phase comprise entre le coucher et le lever du soleil. À l'intérieur de cette phase, les études et connaissances bibliographiques montrent que l'activité se concentre durant les premières heures de la nuit, mais peut persister également durant la nuit à certaines périodes. Nous pouvons notamment citer l'étude récente de Behr *et al.* (2017) et le retour d'expérience sur des écoutes en hauteur d'ENCIS environnement (Labouré *et al.* 2022) qui montrent clairement un pic d'activité des chiroptères en début de nuit suivi d'une activité des chiroptères pouvant s'étendre tout au long de la nuit et plus particulièrement en automne :

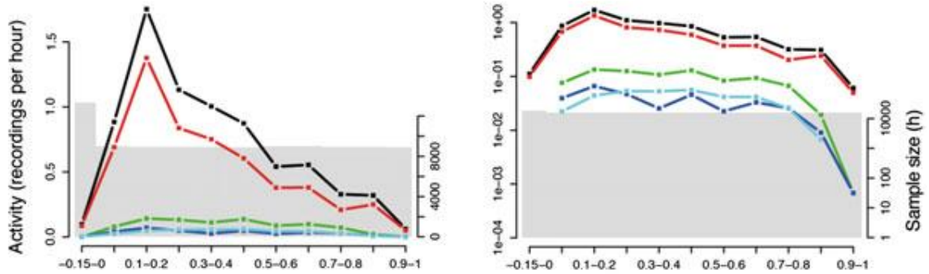


Figure 60 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans 5 différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

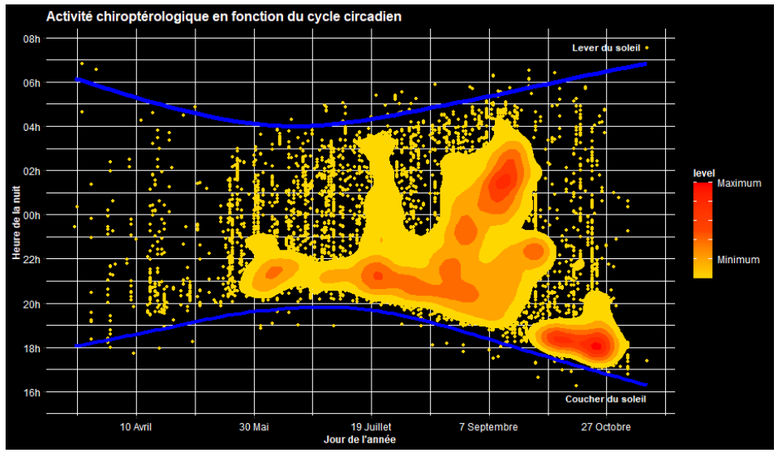


Figure 61 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022)

De même, le rapport de Heitz & Jung (2016) qui compile un grand nombre de suivis d'activité

des chiroptères montre qu'une majorité des espèces présente une phénologie marquée avec un net pic d'activité dans les premières heures de la nuit (2 à 4 premières heures de la nuit selon les études).

Selon les données bibliographiques, il existe une baisse progressive du niveau d'activité au cours de la nuit. Cette baisse peut être accentuée par des facteurs limitants comme le début et la fin de la saison ou encore des températures froides. La chute d'activité intervient généralement dans les 3 à 4 heures après le coucher du soleil. La carte de chaleur ci-dessus ne confirme pas exactement ces tendances puisque l'**activité est globalement concentrée dans les huit premières heures de la nuit** de début mai à octobre, avec une diminution progressive à partir de minuit**.** Cette dernière est liée au remplacement des espèces crépusculaires de types pipistrelles et sérotines (très souvent inventoriées par la méthode d'échantillonnage au sol), par les espèces plus nocturnes. Seul le mois d'avril présente une activité concentrée dans les quatre premières heures de la nuit. De plus, à partir de juillet, une activité est observée avant le coucher du soleil.

Sur l'ensemble de la nuit, des contacts de chiroptères continuent d'être détectés comme le montrent les points jaunes épars. À noter la présence aux mois d'avril et mai d'un point de chaleur en début de nuit, et d'un autre en juin. **Une zone de chaleur très marquée se dessine de juillet à début octobre peu de temps après le coucher du soleil, et ce pendant deux à quatre heures environ.** L'activité reprend ensuite de manière intense en milieu de nuit. Ce phénomène peut être expliqué par l'activité plus importante des chauves-souris pendant cette période d'accouplement et la nécessité de produire des réserves de graisse pour passer l'hiver. Toutes ces zones de chaleur seraient probablement reliées ensemble si les inventaires n'avaient pas été interrompus pendant quinze jours au mois de juillet (zone encadrée en rouge sur le graphique).

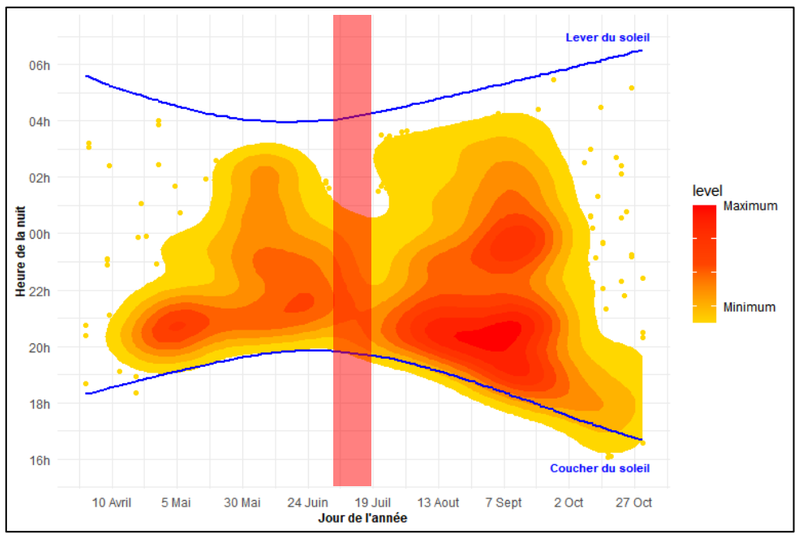


*Figure 62 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil et de la saison**

**l'utilisation d'un graphique en densité de points peux apporter des confusions au niveau des rayonnements de densité sur l'activité réelle des chiroptères*

Programmation après le coucher du soleil :

- Du coucher du soleil à 4 heures après le coucher du soleil, du 1er au 30 avril,
- Du coucher du soleil au lever du soleil du 1er mai au 30 juin,
- D'une heure avant le coucher du soleil au lever du soleil du 1er juillet au 31 octobre,

Vitesses de vent

Les connaissances bibliographiques et les retours d'études montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible.

Les graphiques suivants, tirés de diverses publications, montrent la décroissance forte de l'activité des chauves-souris entre 1 et 5 m/s.

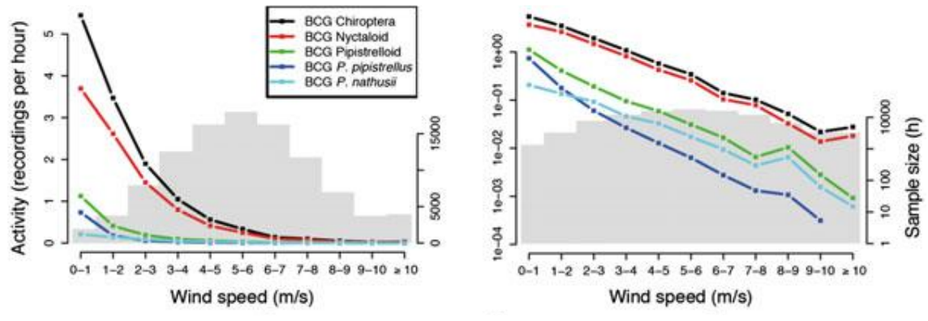


Figure 63 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans 5 différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

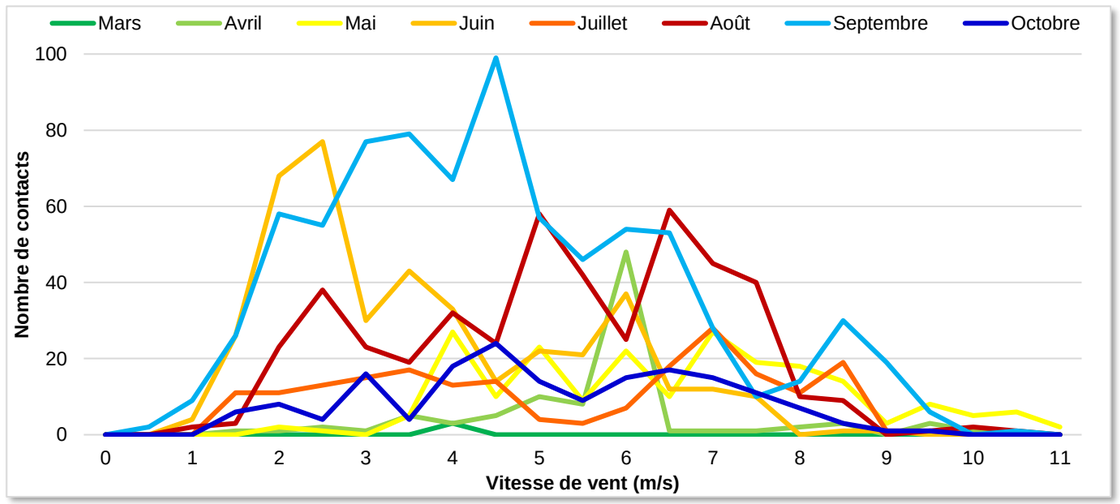


Figure 64 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent et des mois sur le site

Lorsque l'on corrèle le nombre de contacts enregistrés en hauteur avec la vitesse de vent mesurée

à 80 m, l'activité chiroptérologique s'étale entre des valeurs de vent comprises entre 0,5 et 11 m/s. Globalement, au-delà d'une vitesse de 7 m/s, le nombre de contacts montre une diminution progressive jusqu'à 8,5 m/s.

L'activité enregistrée diffère entre les mois et la programmation suivante est appliquée :

- Le seuil de redémarrage est fixé à 6 m/s pour les mois d'avril et de juin ;
- Il est établi à 8 m/s pour les mois de mai et de juillet ;
- Enfin il est fixé à 7,5 m/s pour les mois d'août à octobre.

Température

En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expériences montrent en effet que la corrélation entre activité chiroptérologique et température peut varier grandement en fonction des conditions locales et des années, les animaux pouvant être actifs par temps frais si la nourriture vient à manquer par exemple.

Le paramètre température est également important pour l'activité des chiroptères selon Martin *et al*. (2017). Les seuils définis dans le plan de programmation sont relativement conservateurs. Martin *et a*l. (2017) préconisent notamment un seuil de 9,5°C pour les saisons fraiches (début du printemps et automne).

Par ailleurs, nombre d'autres publications montrent la cohérence des seuils de température proposés ici, en voici deux exemples graphiques :

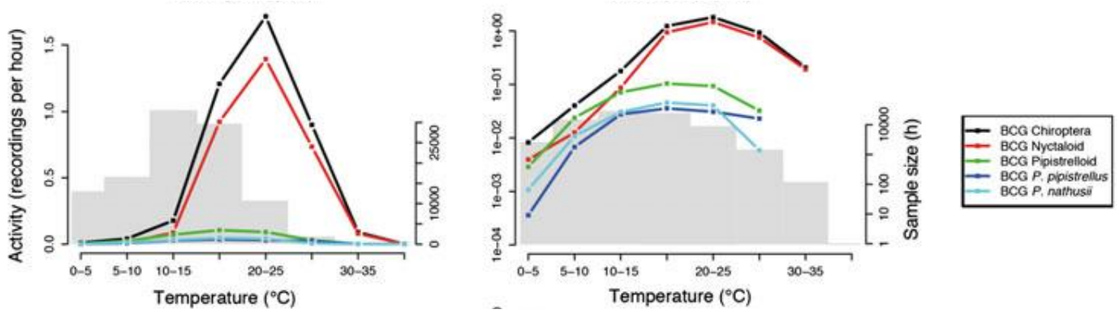


Figure 65 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans 5 différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017)

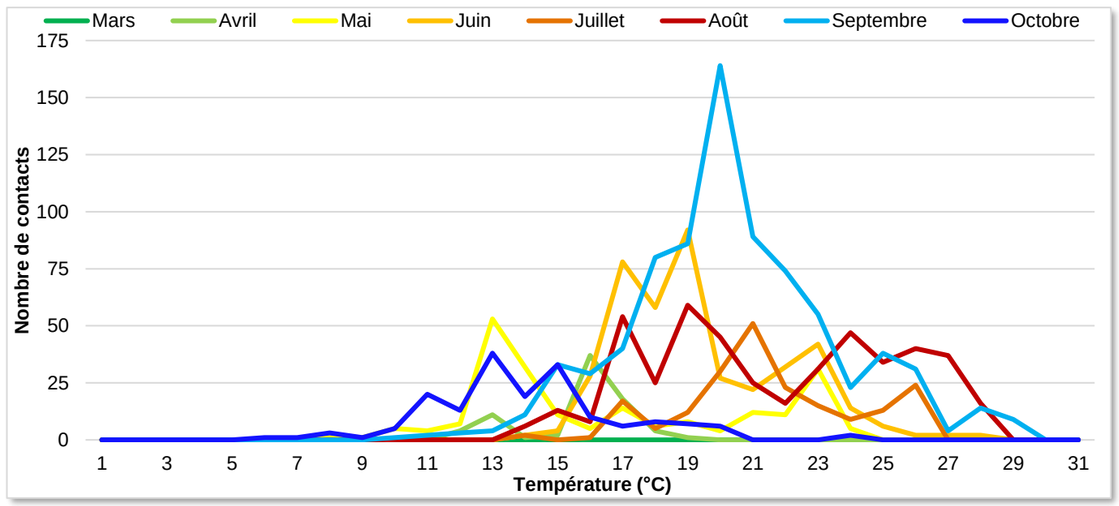


Figure 66 : Activité des chiroptères en fonction de la température et des mois sur le site

Ce dernier graphique montre que les chiroptères semblent concentrer leur activité entre 11 et 28 °C, en ne suivant pas particulièrement la répartition des températures nocturnes qui affichent une majorité d'occurrence de 6 à 21 °C lors des nuits d'inventaire.

Afin de préserver au mieux les chiroptères, le seuil de redémarrage est programmé :

- Pour des températures inférieures à 6 °C pour les mois d'avril, mai, septembre et octobre ;
- Pour des températures inférieures à 10 °C pour les mois de juin, juillet et août.

Autres variables météorologiques

Enfin, les précipitations et d'autres paramètres météorologiques comme la pression atmosphérique, la couverture nuageuse ou encore le rayonnement lunaire sont également en partie corrélés avec l'activité chiroptérologique mais restent particulièrement complexes à quantifier et sont probablement intrinsèquement liés à l'abondance d'insectes ((Behr et al. 2017, Heim et al. 2016, Voigt et al. 2015, Cryan et al. 2014, Limpens et al. 2013, Amorim et al. 2012, Behr et al. 2011, Brinkmann et al. 2011, Baerwald and Barclay 2011, O'Donnell et al. 2010, Bach & Bach 2009, Horn et al. 2008, Kerns et al. 2005). Ainsi, le choix est fait de ne pas prendre en compte ces facteurs sur lesquels les opinions scientifiques diffèrent dans le cadre du plan d'arrêt programmé des éoliennes.

Programmation

Si l'arrêt des aérogénérateurs est par défaut restrictif, leur redémarrage pourra être effectué sous l'une ou l'autre des conditions climatiques défavorables à l'activité chiroptérologique. La définition de ces critères est fondée sur l'analyse bibliographique et les résultats obtenus lors des inventaires menés

sur mât de mesures. On notera que les périodes les plus restrictives pour la rotation des pales, correspondent aux phases d'été et de transit automnaux. Ce choix est notamment soutenu par la bibliographie et le contexte plutôt bocager du site. En effet, selon une étude réalisée en Allemagne (Dürr 2003), la majorité des cadavres a été découverte lors de la dispersion des colonies de reproduction, de la fréquentation des gîtes de transit et d'accouplement et de la migration automnale. Cela peut s'expliquer par le fait que la migration automnale a généralement lieu sur une période plus étalée que la migration printanière en raison des nombreuses pauses destinées à se réapprovisionner et à s'accoupler. Furmankiewicz et Kucharska (2009) soulignent d'ailleurs un retour rapide aux gîtes estivaux après la phase d'hibernation. Selon ces auteurs, une autre raison pourrait être que la hauteur de vol des chiroptères en migration serait inférieure en automne par rapport au printemps.

Rappelons que l'arrêt est effectif lorsque les paramètres ci-dessous sont concomitants. Ainsi, par exemple, durant le mois de mai, les éoliennes seront arrêtées d'une heure avant le coucher du soleil à une heure après lever du soleil, lorsque la température est supérieure à 6°C et le vent est inférieur à 8 m/s, mais pourront être redémarrées si la vitesse de vent est supérieure à 6 m/s à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente la programmation adaptée aux mesures réalisées en hauteur sur le mât de mesure météorologique.

Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage
Cycle actif des chauves-souris	Avril	**Du coucher du soleil à quatre heures après.**	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à **6 m/s**	Température de l'air inférieure à 6 °C
	Mai	**Du coucher du soleil au lever du soleil**	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à **8 m/s**	
	Juin		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à **6 m/s**	Température de l'air inférieure à 10 °C
	Juillet	**D'une heure avant le coucher du soleil au lever du soleil**	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à **8 m/s**	
	Aout		Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à **7,5 m/s**	
	Septembre			Température de l'air inférieure à 6 °C
	Octobre			
Phase hivernale de léthargie	Du 1er novembre au 31 mars	Pas d'arrêt préventif		

Tableau 126 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

<u>Proportion d'activité chiroptérologique couverte par la mesure</u>

Le graphique suivant illustre en cumulé les pourcentages d'activité chiroptérologique mensuelle couverts par la programmation préventive mise en place sur ce projet. **Sur le cycle complet, cette programmation couvre 88,9 % de l'activité des chauves-souris enregistrée sur le site.**

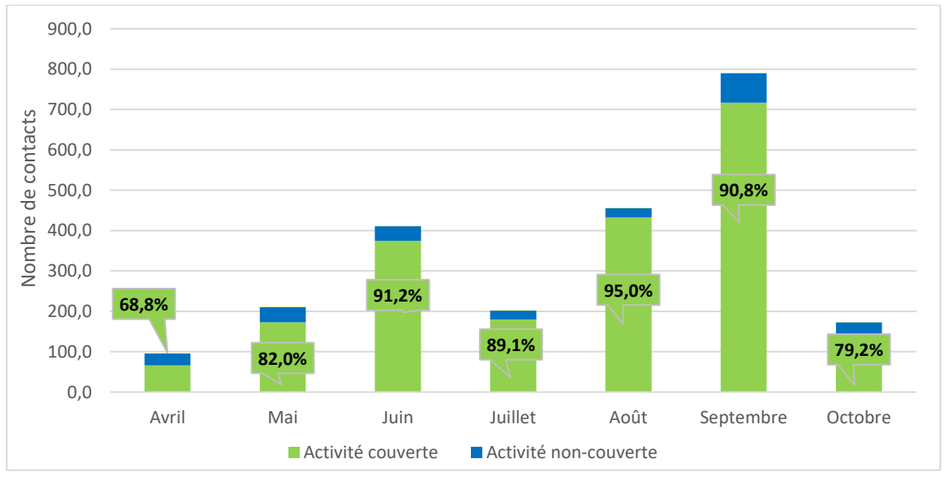


Figure 67 : Proportion d'activité chiroptérologique couverte par la programmation

Cette mesure d'arrêts programmés sera complétée par la mesure de suivi (cf. chapitre 7.6) dont le but est de caractériser l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle, ainsi que la mortalité induite par les éoliennes durant l'exploitation du parc. Notons que les résultats du suivi en nacelle et de mortalité pourront amener l'exploitant du parc à modifier les conditions de programmation des éoliennes.

Coût prévisionnel : La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation

Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (voir mesure suivante).

Responsable : Maître d'ouvrage / Écologue.

7.3 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.

7.3.1 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 Mettre en place un Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage
Mesure D2 Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet
Mesure D3 Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant
Mesure D4 Gérer les équipements sanitaires
Mesure D5 Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien
Mesure D6 Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible
Mesure D7 Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux
Mesure D8 Adapter le chantier à la vie locale
Mesure D9 Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité
Mesure D10 Choisir une période optimale pour la réalisation des travaux

7.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site

Mesure D11 Remettre 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 mai 2023 publiés au Journal Officiel du 16/07/2023, le montant des garanties financières à constituer aurait été de 1 442 909 € dans le cadre du projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2.
Ce montant sera actualisé 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

7.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain

Mesure D12 Mettre en place un 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)	Fondations	Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes

Tableau 127 : 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 de 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

7.4 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 Suivre et contrôler le management environnemental du chantier par un responsable indépendant

(mesure commune avec la mesure MN-C2 de l’expertise écologique)

Type de mesure : Mesure d’accompagnement

Nomenclature : A6-1a – Organisation administrative du chantier

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 : Une prestation d’assistance au Maître d’Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier ;
- réunion de pré-chantier ;
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » ;
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles ;
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier ;
- réunion intermédiaire ;
- visite de réception environnementale du chantier ;
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Afin d’éviter tout risque de destruction ou de dégradation d’habitat sensible (haie, etc.) ou d’espèce protégée, un écologue indépendant repérera les secteurs sensibles d’après l’état initial de l’étude d’impact sur l’environnement et d’après un repérage en amont du chantier. Il installera ensuite des périmètres de protection prenant la forme de piquetages et de bandes de balisage (rubalise) autour des zones à protéger du passage des engins et du personnel de chantier.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l’affichage d’un compte rendu à l’entrée du site.

Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage, ainsi qu'à l'inspecteur des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Ce suivi permettra de s’assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d’ouvrage.

Coût prévisionnel : 6 journées de travail, soit 3 000 €

Délai prévisionnel : Durée du chantier de construction et de démantèlement

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier – Bureau d’études spécialisé

Mesure A2 Mise en place d’une bourse aux arbres

Type de mesure : Mesure d’accompagnement et de réduction

Impact brut identifié : Impact visuel du parc éolien des Grands Aiguillons 1 ou 2 depuis les hameaux et les principaux lieux de vie.

Objectif de la mesure : Accompagner le projet au coeur des hameaux et des bourgs les plus proches, en créant une transition sur le domaine privé ou des écrans visuels depuis les jardins des riverains.

Description de la mesure : Un accompagnement visant à réduire l’impact visuel du projet éolien depuis les lieux de vie sera proposé par le maître d’ouvrage auprès des habitants des communes proches du projet (les lieux de vie de l’AEI : Brives, Thizay, Le Petit Villiers, La Gentillerie, Le Grand Villiers, Le Grand Bail, La Boisfarderie, Lisson, Les Arrivets, Bellevue, La Crue, Villesaugeon, Le Petit Bellevue, La Villette, La Sarrauderie, Jean-Varenne, La Folie, Le Petit Villement, Ronzay, Villordeau, Le Grand Villement, Le Noyer, La Gravolle, La Vilaine, Le Gué, St-Léger, La Rue, le Moulin de St-Léger, Bellevue). La SAS Grands Aiguillons mettra à disposition des plants de végétaux ainsi que les services d’un paysagiste concepteur, afin de déterminer, au cas par cas, les besoins des habitants en termes de réduction de l’impact paysager du projet éolien depuis leur parcelle privée. Une équipe d’ouvriers paysagistes interviendra pour assurer la bonne plantation des végétaux ainsi que la mise en place d’un paillage.

Calendrier : Mesure appliquée au cours de la première année d’exploitation du parc éolien, et maintenue tout au long de la phase d’exploitation.

Coût prévisionnel : 20 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage

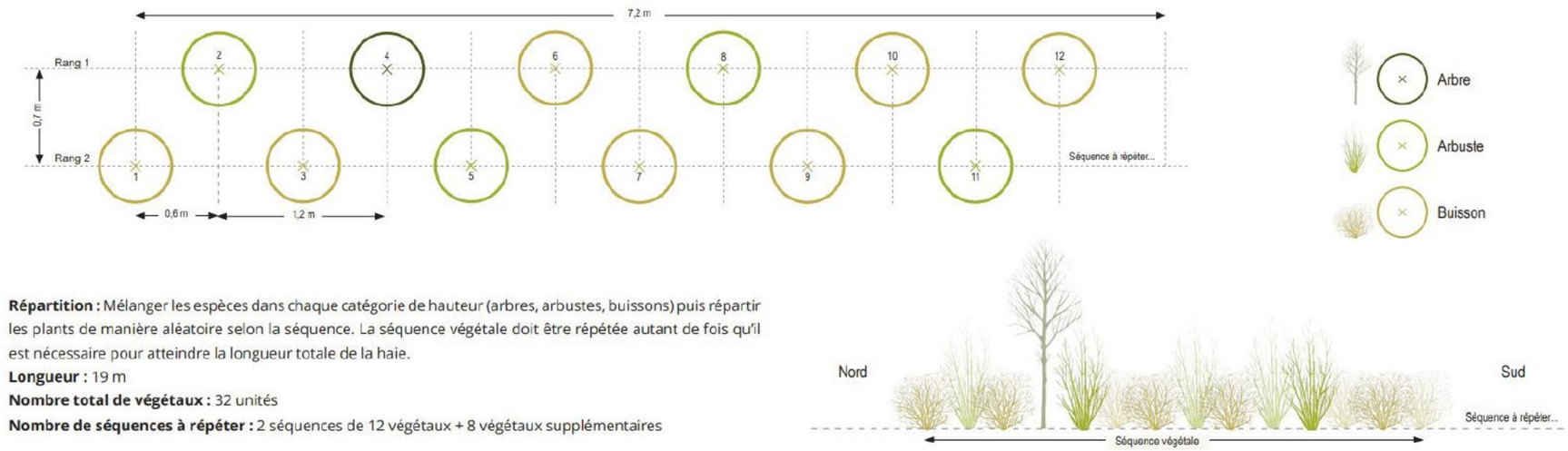


Figure 68 : Plan de plantation d'une haie brise vue

7.5 Synthèse des mesures d’évitement, de réduction, de compensation et d’accompagnement

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.

Mesures d’évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction								
Numéro	**Effet identifié**	**Impact brut**	**Type**	**Impact résiduel**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Phase de construction								
Mesure C1	Effets sur l’environnement liés aux opérations de chantier	Modéré	**Réduction**	Faible	Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	20 journées de travail, soit 10 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C2	Dégradation du milieu physique en cas d’apparition de risques naturels	Modéré	**Évitement**	Nul	Réaliser 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	Modéré	**Réduction**	Faible	Limiter 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	Modéré	**Réduction**	Faible	Orienter 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	Modéré	**Réduction**	Nul	Programmer les 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	Modéré	**Réduction**	Nul	Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C7	Pollution du sol et des eaux	Modéré	**Évitement**	Nul	Gérer les équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C8	Pollution du sol et des eaux	Modéré	**Réduction**	Faible	Préserver la qualité des eaux souterraines	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C9	Détérioration des voiries	Modéré	**Réduction**	Nul	Réaliser la 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 C10	Ralentissement de la circulation	Modéré	**Réduction**	Faible	Adapter la 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 C11	Dégradation des réseaux existants	Modéré	**Évitement**	Nul	Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	Acheminement des éléments	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C12	Dégradation de vestiges archéologiques	Modéré	**Réduction**	Très faible	Déclarer toute découverte archéologique fortuite	-	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C13	Production de déchets	Modéré	**Réduction**	Faible	Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C14	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l’air, trafic)	Modéré	**Réduction**	Faible	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C15	Risques d’accident du travail	Modéré	**Évitement et réduction**	Faible	Respecter des mesures préventives liées à l’hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C16	Risques d’accident de tiers	Faible	**Réduction**	Très faible	Signaler la zone de chantier et afficher les informations	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C17	Risque de dissémination de plante allergène	Modéré	**Évitement et réduction**	Très faible	Contrôler la dissémination du pollen d’Ambroisie	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C18	Élagage 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

Mesures d’évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction								
Numéro	**Effet identifié**	**Impact brut**	**Type**	**Impact résiduel**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Mesure C19	Dérangement de la faune	Modéré	**Réduction**	Faible	Choix d’une période optimale pour la réalisation des travaux	Intégré dans les coûts du chantier	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure C20	Risque d’installation et d’export de plantes invasives	Faible	**Réduction**	Très faible	Réduire le risque d’installation et d’export de plantes invasives	Intégré dans les coûts du chantier	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure C21	Risque d’installation et d’export de plantes invasives	Faible	**Réduction**	Très faible	Réduire les risques de propagation de plantes exotiques envahissantes	Intégré dans les coûts du suivi écologique de chantier	Fin du chantier-début d’exploitation	Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure C22	Mortalité directe des amphibiens	Modéré	**Évitement / Réduction**	Faible	Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes	4 000 €	Pendant le chantier jusqu’au recouvrement des fouilles	Maître d'ouvrage / Écologue
Mesure A1	Impacts sur l’environnement liés aux opérations de chantier	-	**Accompagnement**	-	Suivre et contrôler le management environnemental du chantier par un responsable indépendant	3000 €	Durée du chantier	Maître d’ouvrage, Responsable SME du chantier, bureau d’études spécialisé

Tableau 128 : 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	**Effet identifié**	**Impact brut**	**Type**	**Impact résiduel**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Phase d'exploitation								
Mesure E1	Pollution du sol et des eaux	Faible	**Évitement ou réduction**	Très faible	Mettre en place des rétentions	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E2	Risque d'incendie	Faible	**Évitement ou réduction**	Très faible à faible	Mettre en œuvre des mesures de sécurité incendie	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - SDIS
Mesure E3	Consommation de surfaces agricoles	Faible	**Réduction**	Très faible	Restituer à l'activité agricole les surfaces de chantier	-	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E4	Risque de dégradation ondes TV	Faible	**Évitement**	Nul	Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E5	Production de déchets	Faible	**Réduction**	Très faible	Mettre en place un 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	Modéré	**Réduction**	Faible	Brider les éoliennes	Perte de production	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E7	Gêne visuelle (émissions lumineuses)	Faible	**Réduction**	Très faible	Synchroniser les feux de balisage	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E8	Risque d'accident du travail	Faible	**Évitement ou réduction**	Très faible à faible	Respecter des 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	Manque d'adéquation des postes de livraison avec le contexte rural du site	Modéré	**Réduction**	Faible	Intégration des postes de livraison	6 000 €	Pendant le chantier et durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E10	Attrait des rapaces	Modéré	**Réduction**	Faible	Réduction de l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les rapaces	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E11	Collision	Fort	**Réduction**	Faible	Mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes	Installation d'un système : entre 15 000 et 40 000 € par éolienne. Exploitation d'un système (par année) : entre 4 000 et 8 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure E12	Collision	Fort	**Réduction**	Faible	Mise en service d'un visibilimètre couplé à un arrêt des éoliennes	5 000€ à l'installation puis Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	
Mesure E13	Attrait des chiroptères	Fort	**Réduction**	Faible	Adaptation de l'éclairage du parc éolien	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E14	Collision/ barotraumatisme	Fort	**Réduction**	Faible	Programmation préventive du fonctionnement de toutes les éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure A2	-	-	**Accompagnement**	-	Mise en place d'une bourse aux arbres	20 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage, paysagiste concepteur

Tableau 129 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase de démantèlement								
Numéro	**Effet identifié**	**Impact brut**	**Type**	**Impact résiduel**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Phase de démantèlement								
Mesure D1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Modéré	**Réduction**	Faible	Mettre en place un Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	10 000 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D2	Compactage des sols et création d'ornières	Modéré	**Réduction**	Faible	Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D3	Pollution des sols et des eaux	Modéré	**Évitement**	Nul	Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D4	Pollution des sols et des eaux	Modéré	**Évitement**	Nul	Gérer les équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D5	Détérioration des voiries	Modéré	**Réduction**	Faible	Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m²	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D6	Ralentissement de la circulation	Modéré	**Réduction**	Faible	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D7	Dégradation des réseaux existants	Modéré	**Évitement**	Nul	Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D8	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	Modéré	**Réduction**	Faible	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D9	Risques d'accident du travail	Modéré	**Évitement et réduction**	Faible	Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D10	Dérangement de la faune	Modéré	**Réduction**	Faible	Choisir une période optimale pour la réalisation des travaux	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D11	Effets liés à l'abandon d'infrastructures industrielles	Modéré	**Évitement**	Nul	Remettre en état le site	1 442 909 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D12	Productions de déchets	Modéré	**Réduction**	Faible	Mettre en place un plan de gestion des déchets de démantèlement	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 130 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien

7.6 Modalités de suivi

Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes

(cf. volet acoustique en pièce 4)

Impact potentiel identifié : Risque de nuisances sonores du voisinage

Objectif et effets attendus de la mesure : Vérifier que les émergences sonores du parc en phase d'exploitation sont bien conformes à la règlementation en vigueur

Description de la mesure : En raison des enjeux liés à l'acoustique, la société d'exploitation du projet réalisera un suivi acoustique à la réception du parc construit et mis en service.

La campagne de mesures acoustiques sera réalisée dans les 12 mois suivant la mise en service au niveau des différentes zones à émergences réglementées lors de la mise en fonctionnement des installations avec le plan de gestion sonore. Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent (notamment pour les directions les plus pénalisantes) et périodes (jour, nuit). Cette campagne de mesures devra se faire conformément à la décision du 10 décembre 2021 relative à la reconnaissance du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre et au protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre version du 22 mars 2022 ou selon mise à jour effective au moment des mesures. Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes (adaptation du plan de bridage) aux conditions réelles de l'exploitation.

Coût prévisionnel : Le coût de la prestation après mise en service du parc est d'environ 15 000 €

Calendrier : Mesure appliquée après la mise en service du parc éolien

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant

Suivi réglementaire ICPE

(mesure MN-E6 de l'expertise du milieu naturel)

Type de mesure : Mesure de suivi permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Objectif de la mesure : Évaluer l'évolution du comportement des chiroptères et la mortalité des oiseaux et chiroptères liés à la présence des aérogénérateurs.

Contexte règlementaire : Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur la faune volante, des suivis permettant d'estimer la mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié, à savoir : *Le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien, au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.*

Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.

En mars 2018, l'État a publié un **protocole standardisé** permettant de réaliser les suivis environnementaux. Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur les suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle.

- Suivi du comportement de l'avifaune

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de mars 2018 n'impose pas de suivi comportemental de l'avifaune. Toutefois, compte tenu des enjeux ornithologiques identifiés dans la présente étude d'impact : reproduction d'un couple de Cigogne noire à environ trois kilomètres du projet, présence du Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin, de la Bondrée apivore et du Milan noir en période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée, il est prévu de mettre en place un suivi spécifique ciblant l'ensemble de ces espèces. Ainsi, dans le but d'étudier le comportement des couples nicheurs vis-à-vis du projet, il est proposé de réaliser un suivi pendant la période de reproduction durant les **trois années suivant l'implantation des éoliennes** puis tous les dix ans. **Six passages annuels** devront être réalisés entre les mois de février et juillet inclus pour vérifier la reproduction des couples présents.

De plus, compte tenu de la configuration du parc (emprise importante sur l'axe de migration), un suivi des oiseaux migrateurs est également prévu de façon à étudier le comportement des migrateurs, notamment des groupes de Vanneaux huppés et de Pluviers dorés, de la Grue cendrée ainsi que des rapaces vis-à-vis du parc des Grands Aiguillons 2. Pour cela , il est proposé de réaliser un suivi pendant les périodes de migration durant **les trois années suivant l'implantation des éoliennes puis tous les dix ans**. Cinq passages devront être réalisés en période prénuptiale (février à mai) et six passages en période postnuptiale (juillet à novembre).

Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune : 15 300 € par année de suivi soit 76 500 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

- Suivi du comportement des chiroptères

Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau suivant.

Pour le projet des Grands Aiguillons 2, et au vu des enjeux importants identifiés sur les chiroptères, le suivi d'activité à hauteur de nacelle sera réalisé sur **l'intégralité de la période d'activité des chiroptères, soit entre le 15 mars et le 30 octobre (semaines 11 à 43).**

L'éolienne E3 sera équipée au sein du parc.

Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères : 9 000 € par année de suivi soit 45 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).

- Suivi de la mortalité

Le suivi mortalité proposé suit le protocole complémentaire publié en mars 2018, intitulé « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 » (DGPR, DGALN, MNHN, LPO, SFEPM et FEE).

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, comme le préconise le protocole, il sera constitué au minimum de 20 prospections réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre).

Pour le projet, des prospections entre les semaines 5 à 19 (1er février au 15 mai) et une prolongation du suivi jusqu'à la semaine 48 (jusqu'au 30 novembre) sont prévues dans le but de couvrir toute la période de fonctionnement du système de détection qui couvre les périodes de migrations des rapaces et des grands échassiers (du 15 février au 15 mai en phase prénuptiale et du 1er juillet au 30 novembre en phase postnuptiale), la période de nidification des rapaces locaux et de la Cigogne noire (février à fin juillet) ainsi que la période de rassemblement des Milans noir (juillet- août). Les visites se feront au rythme d'une visite par semaine.

Ainsi, pour le projet des Grands Aiguillons 2, un total de **51 sorties** de contrôle de mortalité sera réalisé selon la périodicité présentée dans le tableau suivant dépassant les 20 minimum préconisées. Le suivi de la mortalité sera ainsi réalisé du 15 février au 30 novembre avec un passage par semaine et sera renforcé avec un second passage par semaine durant les mois d'aout et de septembre.

Ainsi, les suivis seront réalisés en simultané des mesures de régulation des éoliennes pour les chauves-souris et les oiseaux.

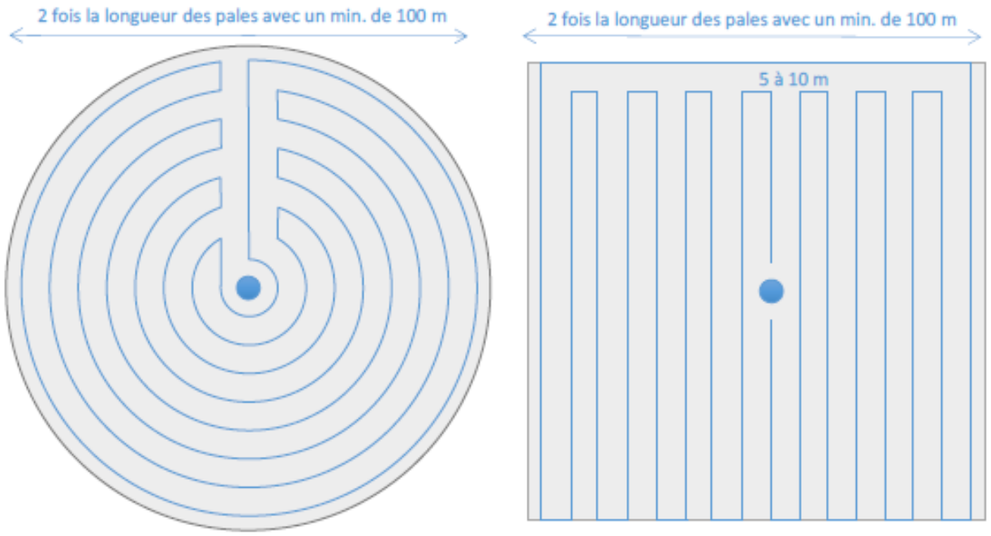
L'analyse des impacts concluant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement en période de nidification et de migration, des suivis sur les semaines 1 à 4 et 49 à 52 ne sont pas préconisés.

Semaine n°	1 à 4	5 à 15	16 à 19	20 à 30	31 à 39	40 à 48	49 à 52
Fréquence des sorties	0	1 par semaine	1 par semaine	1 par semaine	2 par semaine	1 par semaine	0
Nombre de sorties sur la période	0	11	4	11	18	9	0

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Les modalités de recherche des cadavres seront conformes au protocole ministériel, et notamment avec la révision 2018 de ce dernier (chapitre 6.2. du protocole). Ainsi, les éléments suivants seront respectés :

- Surface-échantillon à prospecter : un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m.
- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou Eunis. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation).
- Temps de recherche : entre 30 et 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures, etc.), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m).
- Recherche à débuter dès le lever du jour.



Un rapport du suivi sera transmis à la DREAL 6 mois maximum après le dernier passage sur site et les services de l'état seront prévenus tout au long des suivis de mortalité hebdomadaire des éventuelles mortalités d'espèces menacées d'extinction ou de mortalités significatives.

Coût prévisionnel du suivi de mortalité : 22 000 € soit 110 000 € au total (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes)
Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.
Coût prévisionnel : 46 300 € par année pendant lesquelles le suivi est réalisé (15 300 + 9 000 + 22 000) soit **231 500 € au total** (les trois premières années d'exploitation, puis une fois dans les 10 premières années, puis une fois dans les 10 suivantes).
Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant

Partie 8 : 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.

8.1 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.

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 131 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

8.2 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 des Grands Aiguillons 2.

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 des Préfectures de l'Indre et du Cher.

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 le site internet de la DREAL Centre-Val de Loire.

Les bases de données ont été consultées en janvier 2023.

8.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Dans l'aire d'étude éloignée, les « projets connus » de grande hauteur (>20 m) comme les projets éoliens sont inventoriés.

En janvier 2023, dans le périmètre de 20 km, il y a 25 parcs éoliens en exploitation. Le plus proche est celui de la Champagne Berrichonne, à 2,9 km au sud du projet des Grands Aiguillons 2. De plus, trois projets éoliens sont autorisés mais non construits, trois sont en cours de construction à la date de rédaction du dossier, et six projets sont en cours d'instruction. Enfin, deux projets éoliens ont été refusés dans l'AEE.

Les porteurs de projet ont également pris en compte le projet éolien des Grands Aiguillons 1, développé en parallèle du projet des Grands Aiguillons 2.Celui-ci fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation séparé, mais déposé au même moment que le projet des Grands Aiguillons 2. **Le projet des Grands Aiguillons 1 est situé à 3 km au nord du projet des Grands Aiguillons 2.**

La carte de la page suivante, réalisée à partir de l'inventaire de la DREAL Centre-Val de Loire, des avis de l'Autorité Environnementale en ligne et des données des DDT de l'Indre et du Cher, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée.

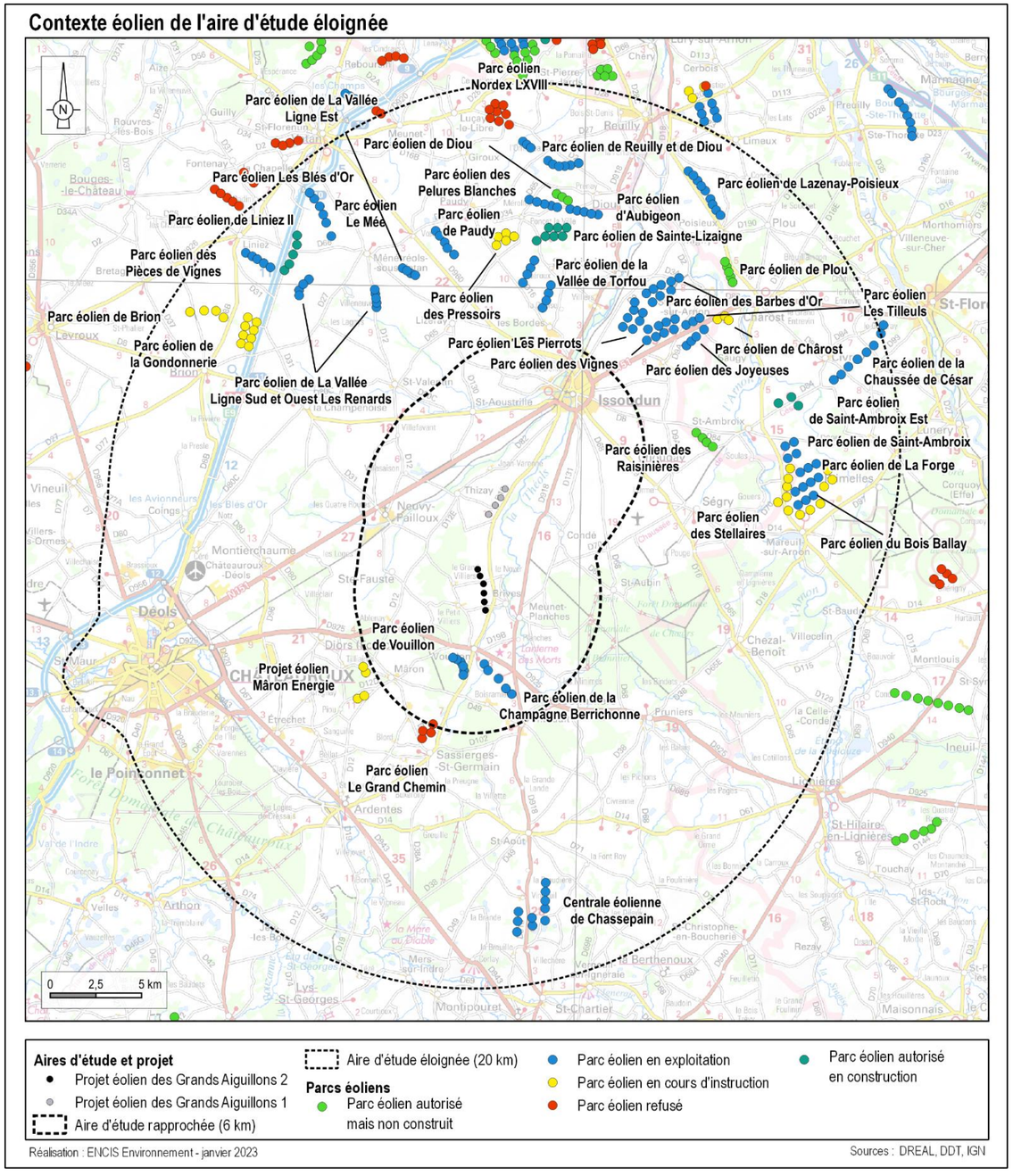
Légende du tableau :

Parc éolien en exploitation
Parc éolien autorisé en cours de construction
Parc éolien autorisé mais non construit
Parc éolien en cours d'instruction
Parc éolien en cours de développement
Parc éolien refusé

Nom	Communes d'implantation	Distance au projet	Description	État
Projet éolien des Grands Aiguillons 1	Thizay	3 km	4 éoliennes de 6,6 MW Hauteur totale : 185 m	En cours de développement
Parc éolien de la Champagne Berrichonne	Vouillon, Ambrault	2,9 km	Mise en service en 2017 Autorisé le 05/01/2015 5 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 175,5 m	En exploitation
Parc éolien de Vouillon	Vouillon	3,1 km	Autorisé le 07/04/2016 6 éoliennes de 3,3 MW Hauteur totale : 180 m	En exploitation
Parc éolien Le Grand Chemin	Sassierges-Saint-Germain	6,9 km	Refusé le 08/02/2021 4 éoliennes de 4,5 MW Hauteur totale : 180 m	Refusé
Projet éolien Mâron Energie	Mâron	7,4 km	4 éoliennes de 3,6 MW Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Parc éolien des Raisinières	Saint-Ambroix	14,1 km	Autorisé le 28/01/2022 4 éoliennes de 5,7 MW Hauteur totale : 180 m	Autorisé
Parc éolien de la Vallée de Torfou	Les Bordes, Sainte-Lizaigne	14,8 km	Autorisé le 17/04/2015 8 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 149,9 m	En exploitation
Centrale éolienne de Chassepain	Saint-Août, Saint-Chartier	15,3 km	Autorisé le 06/08/2014 10 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de la Vallée Ligne Sud et Ouest Les Renards	Ménétréols-sous-Vatan	15,4 km	Autorisé le 08/02/2007 9 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 112 m	En exploitation
Parc éolien des Vignes	Saint-Geroges-sur-Arnon	15,5 km	Mise en service en 2009 5 éoliennes de 2,5 MW	En exploitation
Parc éolien Les Pierrots	Saint-Geroges-sur-Arnon, Migny	15,7 km	Autorisé le 29/03/2016 11 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 149,4 m	En exploitation
Parc éolien de la Vallée Ligne Est Lizeray	Lizeray	16,5 km	Autorisé le 08/02/2007 4 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 112 m	En exploitation
Parc éolien Les Tilleuls	Saint-Geroges-sur-Arnon	16,5 km	Mise en service en octobre 2009 5 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 145 m	En exploitation
Parc éolien des Stellaires	Ségry, Mareuil-sur-Arnon	16,7 km	12 éoliennes de 5,7 MW Hauteur totale : 206 m	En cours d'instruction
Parc éolien des Joyeuses	Saint-Geroges-sur-Arnon	16,8 km	Autorisé le 25/10/2006 4 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 145 m	En exploitation
Parc éolien de Paudy	Paudy	17,3 km	5 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 149,4 m	En exploitation
Parc éolien de la Gondonnerie	Brion, La Champenoise	17,5 km	Avis de la MRAe du 13 janvier 2023 8 éoliennes de 4 MW Hauteur totale : 165 m	En cours d'instruction
Parc éolien des Barbes d'Or	Migny	17,7 km	Autorisé le 25/10/2006 5 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 145 m	En exploitation
Parc éolien du Bois Ballay	Mareuil-sur-Arnon	17,8 km	Autorisé le 05/09/2012 5 éoliennes de 2,5 MW	En exploitation
Parc éolien des Pressoirs	Paudy	17,8 km	5 éoliennes de 5 à 5,7 MW Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Parc éolien de Saint-Ambroix	Saint-Ambroix	18 km	4 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 164,9 m	En exploitation

Nom	Communes d'implantation	Distance au projet	Description	État
Parc éolien de Sainte-Lizaigne	Sainte-Lizaigne	18,3 km	Autorisé le 14/03/2019 7 éoliennes de 3 à 3,6 MW Hauteur totale : 180 m max	Autorisé, en construction
Parc éolien de Forge	Saint-Ambroix, Mareuil-sur-Arnon	18,4 km	Autorisé le 24/12/2008 5 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de Saint-Ambroix Est	Saint-Ambroix	15,7 km	Autorisé le 22/10/2021 3 éoliennes de 4,8 MW Hauteur totale : 180 m	Autorisé, en construction
Parc éolien de Châtrost	Châtrost	19 km	Avis de la MRAe du 4 novembre 2022 3 éoliennes de 3,6 MW Hauteur totale : 149,3 m	En cours d'instruction
Parc éolien de Liniez II	Liniez	19,5 km	Autorisé le 08/07/2019 5 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 145 m	Autorisé, en construction
Parc éolien de Brion	Brion	19,6 km	Avis de la MRAe du 13 janvier 2023 4 éoliennes de 5,7 MW Hauteur totale : 200 m	En cours d'instruction
Parc éolien Le Mée	Vatan	19,9 km	Autorisé le 06/02/2007 3 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 140 m	En exploitation
Parc éolien des Pièces de Vignes	Liniez	20 km	Autorisé le 06/02/2007 4 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 140 m	En exploitation
Parc éolien des Pelures Blanches	Diou, Paudy	20,3 km	Autorisé le 20/08/2010 5 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien d'Aubigeon	Diou, Sainte-Lizaigne	20,4 km	Autorisé le 20/08/2010 5 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de Diou	Diou	20,8 km	Autorisé le 14/06/2022 3 éoliennes de 3,9 MW Hauteur totale : 171,5 m	Autorisé
Parc éolien de Plou	Plou	21 km	Autorisé le 16/07/2020 5 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 164,4 m max	Autorisé
Parc éolien de la Petite Pièce	Liniez	21,5 km	Autorisé le 06/02/2007 1 éolienne de 3 MW Hauteur totale : 140 m	En exploitation
Parc éolien Les Blés d'Or	Vatan	21,7 km	Autorisé le 06/02/2007 3 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 140 m	En exploitation
Parc éolien de la Chaussée de César Sud	Civray	22,1 km	Autorisé le 11/07/2008 4 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de Reuilly et de Diou	Reuilly, Diou	22,9 km	Autorisé le 19/05/2017 9 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de Lazenay-Poisieux	Lazenay, Poisieux	23,5 km	Autorisé le 29/04/2015 9 éoliennes de 3,2 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de la Chaussée de César Nord	Civray	24,4 km	Autorisé le 11/07/2008 4 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien Nordex LXVIII	Giroux, Luçay-le-Libre	24,4 km	Refus le 14/03/2018 8 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 164,9 m	Refusé

Tableau 132 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée



Carte 118 : Localisation des autres projets éoliens

8.2.2 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.

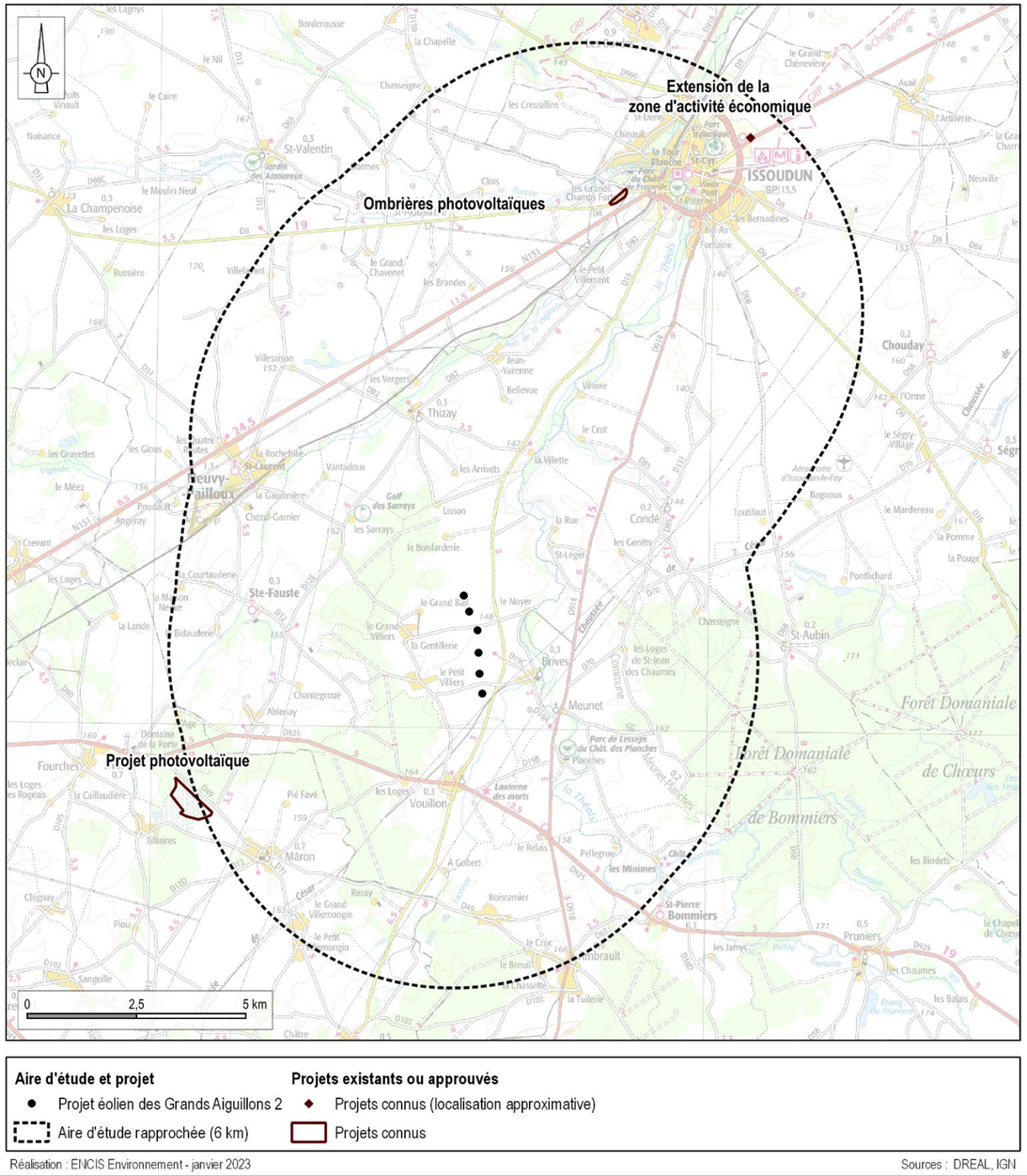
Les recherches ont été effectuées pour les années 2019 à 2023.

En janvier 2023, trois projets connus sont recensés sur les communes de l'aire d'étude rapprochée par la DREAL et la DDT. Ils concernent un projet d'ombrières photovoltaïques pour engins agricoles sur la commune de Saint-Aoustrille, l'extension de la zone d'activité économique d'Issoudun et un projet photovoltaïque au sol sur la commune de Mâron.

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Pétitionnaire	Date	Distance au projet
Énergie renouvelable	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 39 ha	Mâron (36)	JPEE	Avis de la MRAe du 20/04/2020	6,7 km
Énergie renouvelable	Construction d'ombrières photovoltaïques pour engins agricoles	Saint-Aoustrille	Technique Solaire	Arrêté du 22/09/2020 (pas de nécessité d'évaluation environnementale	9,5 km
Aménagement	Extension de la zone d'activité économique	Issoudun (36)	Communauté de Communes du Pays d'Issoudun	Absence d'avis du 20/09/2020	12,4 km

Tableau 133 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée

Autres projets existants ou approuvés au sein de l'aire d'étude rapprochée



Carte 119 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER

8.3 Impacts cumulés sur le milieu physique

Les impacts cumulés potentiels du projet des Grands Aiguillons 2 avec les projets existants ou approuvés sur le milieu physique sont les suivants :

- En termes de **climat**, la mise en service de plusieurs unités de production d'électricité renouvelable participera à une réduction des émissions de gaz à effet serre sur le secteur et contribuera à atteindre les objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables.
- En ce qui concerne les **sols et la topographie**, les impacts de l'exploitation du projet des Grands Aiguillons 2 sont nuls ; aucun impact cumulé n'est donc prévisible.
- Pour chacun des projets recensés, les effets potentiels sur les **eaux superficielles et souterraines** concernent la modification des écoulements, les ruissellements ou les infiltrations d'eau et le risque de pollution accidentelle.

Néanmoins, compte tenu des emprises au sol limitées, et des distances séparant le projet éolien des Grands Aiguillons 2 et les autres projets (minimum 3 km), les impacts cumulés prévisibles sont faibles.

Les impacts cumulés sur le milieu physique sont considérés comme faibles.

8.4 Impacts cumulés sur le milieu humain

Aucun effet cumulé sur le milieu humain n'est prévisible entre le projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2 et les autres projets connus, situés au minimum à 3 km (projet éolien des Grands Aiguillons 1).

L'impact financier sur le territoire sera positif fort, du fait de l'augmentation du nombre de parcs éoliens dans ce secteur et donc des retombées pour les collectivités.

Les éventuels effets cumulés sur l'immobilier sont difficiles à estimer, cependant la bibliographie existante et le contexte local de l'habitat (Cf. partie 6.2.2.1) permettent de prévoir que les impacts cumulés sur le parc immobilier environnant seront négatifs faibles à positifs faibles selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales dans les améliorations des prestations collectives.

Un impact cumulé peut également être identifié sur l'activité agricole, du fait du cumul de surface agricole consommée par des parcs éoliens. Cependant, au vu de la surface relativement faible des parcs éoliens au regard de la surface agricole disponible (pour rappel, l'emprise du projet éolien des Grands Aiguillons 2 est de 0,14 % de la Surface Agricole Utile de Brives), cet impact cumulé est jugé négatif très faible.

Les impacts cumulés sur le milieu humain sont considérés comme très faibles.

8.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

L'étude des impacts globaux des deux parcs développés par la société Parc Eolien des Grands Aiguillons (Grands Aiguillons 1 et 2) sont étudiés au chapitre 6.2.3.5. Les résultats indiquent que des plans de gestion seront nécessaires en période nocturne, afin d'obtenir le respect des valeurs réglementaires au niveau des zones à émergence réglementée retenues pour des vents de sud-ouest et de nord-est.

Les parcs voisins en projet (parcs non construits au moment de la réalisation de l'étude, soit les parcs autorisés et ceux en instruction) sont actuellement situés à plus de 8 km du site étudié (voir Carte 118). Par conséquent, leurs impacts acoustiques seront négligeables au niveau des zones à émergences réglementées étudiées dans ce rapport. Leurs fonctionnements n'auront aucune influence sur les plans de gestions proposés aux chapitres 6.2.3.4 et 6.2.3.5.

Les impacts cumulés sur l'environnement acoustique sont considérés comme très faibles, et conformes à la réglementation.

8.6 Impacts cumulés sur la santé humaine

Aucun effet sur la santé n'est à prévoir entre le projet de parc éolien des Grands Aiguillons 2 et les autres projets connus en raison des distances les séparant (3 km au minimum).

Les impacts cumulés sur la santé humaine sont considérés nuls.

8.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Globalement l'impact des effets cumulés des autres projets existants ou approuvés, de faible hauteur, avec le projet éolien des Grands Aiguillons 2 est très faible, voire quasi nul. Sur les trois projets inventoriés dans l'AER, seul un présente de potentielles relations visuelles avec le projet éolien (cf : tableau page suivante).

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES DE FAIBLE HAUTEUR DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE					
Type de projet	**Communes d'implantation**	**Description**	**Perceptions conjointes et effets cumulatifs**	**Impact cumulatif**	**Distance au projet (km)**
Énergie renouvelable	Mâron (36)	Construction d'une centrale photovoltaïque au sol de 39 ha	Des perceptions conjointes sont possibles aux abords de la centrale photovoltaïque. Toutefois, les perceptions du projet éolien des Grands Aiguillons 2 restent fortement limitées par les boisements de la forêt domaniale de Chœurs-Bommiers.	Très faible	6,7 km
Énergie renouvelable	Saint-Aoustrille	Construction d'ombrières photovoltaïques pour engins agricoles	Des perceptions conjointes sont possibles aux abords du projet d'ombrières, mais ces perceptions conjointes resteront partielles et localisées dans des secteurs peu fréquentés, depuis les parcelles agricoles des Grands Champs Forts.	Très faible	9,5 km
Aménagement	Issoudun (36)	Extension de la zone d'activité économique	Aucune perception conjointe et aucun effet cumulatif n'a été identifié, principalement en raison de l'éloignement des deux projets et du contexte urbain de la zone d'activité économique, caractérisée par de nombreux masques bâtis.	Nul	12,4 km

Tableau 134 : Effets cumulés du projet avec les projets existants ou approuvés de faible hauteur de l'aire d'étude rapprochée

Les effets cumulés potentiels avec les projets existants ou approuvés de grande hauteur sont qualifiés et décrits dans le tableau suivant.

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES DE GRANDE HAUTEUR (DONT PROJETS ÉOLIENS) DANS L'AIRE D'ÉTUDE GLOBALE						
Nom	**État**	**Communes d'implantation**	**Description**	**Perceptions conjointes et effets cumulatifs**	**Impact cumulatif**	**Distance au projet (km)**
Projet éolien des Grands Aiguillons 1	En cours de développement	Thizay	6 éoliennes de 6,6 MW Hauteur totale : 185 m	Les projets éoliens des Grands Aiguillons 2 et des Grands Aiguillons 1 sont considérés comme une seule et même entité pour l'analyse des effets cumulés. Toutefois, la proximité des deux projets est susceptible de favoriser des perceptions conjointes rapprochées depuis certains hameaux de l'AEI (la Boisfarderie photomontage 26 et 26 bis, la Gravolle photomontage 41 et 41bis).	Fort	3
Parc éolien de la Champagne Berrichonne	En exploitation	Vouillon, Ambrault	Mise en service en 2017 Autorisé le 05/01/2015 5 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 175,5 m	La proximité du parc éolien de la Champagne-Berrichonne avec le projet des Grands Aiguillons 2 favorise les perceptions conjointes dans un périmètre d'environ 4 km autour de Vouillon. Ces perceptions sont répertoriées le long des principaux axes de circulations comme la D19, la D925 et la D918.	Modéré	2,9
Parc éolien de Vouillon	En exploitation	Vouillon	Autorisé le 07/04/2016 6 éoliennes de 3,3 MW Hauteur totale : 180 m	La proximité du parc éolien de Vouillon avec le projet des Grands Aiguillons 2 favorise les perceptions conjointes autour de Vouillon. Toutefois, la présence de la forêt domaniale de Choeurs-Bommiers et de la ripisylve de la Théols, tendent à limiter les perceptions conjointes en cloisonnant les ouvertures visuelles. Ces perceptions sont répertoriées dans un périmètre de 4 km autour de Vouillon, le long des principaux axes de circulations comme la D19, la D925 et la D918.	Modéré	3,1
Parc éolien Le Grand Chemin	Refusé	Sassierges-Saint-Germain	Refusé le 08/02/2021 4 éoliennes de 4,5 MW Hauteur totale : 180 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	6,9
Projet éolien Mâron Energie	En cours d'instruction	Mâron	4 éoliennes de 3,6 MW Hauteur totale : 180 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	7,4
Parc éolien des Raisinières	Autorisé	Saint-Ambroix	Autorisé le 28/01/2022 4 éoliennes de 5,7 MW Hauteur totale : 180 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	14,1
Parc éolien de la Vallée de Torfou	En exploitation	Les Bordes, Sainte-Lizaigne	Autorisé le 17/04/2015 8 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 149,9 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	14,8
Centrale éolienne de Chassepain	En exploitation	Saint-Août, Saint-Chartier	Autorisé le 06/08/2014 10 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 150 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	15,3
Parc éolien de la Vallée Ligne Sud et Ouest Les Renards	En exploitation	Ménétréols-sous-Vatan	Autorisé le 08/02/2007 9 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 112 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	15,4
Parc éolien des Vignes	En exploitation	Saint-Geroges-sur-Arnon	Mise en service en 2009 5 éoliennes de 2,5 MW	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	15,5
Parc éolien Les Pierrots	En exploitation	Saint-Geroges-sur-Arnon, Migny	Autorisé le 29/03/2016 11 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 149,4 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	15,7

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES DE GRANDE HAUTEUR (DONT PROJETS ÉOLIENS) DANS L'AIRE D'ÉTUDE GLOBALE						
Nom	**État**	**Communes d'implantation**	**Description**	**Perceptions conjointes et effets cumulatifs**	**Impact cumulatif**	**Distance au projet (km)**
Parc éolien de la Vallée Ligne Est Lizeray	En exploitation	Lizeray	Autorisé le 08/02/2007 4 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 112 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	16,5
Parc éolien Les Tilleuls	En exploitation	Saint-Geroges-sur-Arnon	Mise en service en octobre 2009 5 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 145 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	16,5
Parc éolien des Stellaires	En cours d'instruction	Ségry, Mareuil-sur-Arnon	12 éoliennes de 5,7 MW Hauteur totale : 206 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	16,7
Parc éolien des Joyeuses	En exploitation	Saint-Georges-sur-Arnon	Autorisé le 25/10/2006 4 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 145 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	16,8
Parc éolien de Paudy	En exploitation	Paudy	5 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 149,4 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	17,3
Parc éolien de la Gondonnerie	En cours d'instruction	Brion, La Champenoise	Avis de la MRAe du 13 janvier 2023 8 éoliennes de 4 MW Hauteur totale : 165 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	17,5
Parc éolien des Barbes d'Or	En exploitation	Migny	Autorisé le 25/10/2006 5 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 145 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	17,7
Parc éolien du Bois Ballay	En exploitation	Mareuil-sur-Arnon	Autorisé le 05/09/2012 5 éoliennes de 2,5 MW	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	17,8
Parc éolien des Pressoirs	En cours d'instruction	Paudy	5 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 149,4 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	17,8
Parc éolien de Saint-Ambroix	En exploitation	Saint-Ambroix	4 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 164,9 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	18
Parc éolien de Sainte-Lizaigne	Autorisé, en construction	Sainte-Lizaigne	Autorisé le 14/03/2019 7 éoliennes de 3 à 3,6 MW Hauteur totale : 180 m max	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	18,3
Parc éolien de Forge	En exploitation	Saint-Ambroix, Mareuil-sur-Arnon	Autorisé le 24/12/2008 5 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 150 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	18,4
Parc éolien de Saint-Ambroix Est	Autorisé, en construction	Saint-Ambroix	Autorisé le 22/10/2021 3 éoliennes de 4,8 MW Hauteur totale : 180 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	18,7
Parc éolien de Châtrost	En cours d'instruction	Châtrost	Avis de la MRAe du 4 novembre 2022 3 éoliennes de 3,6 MW Hauteur totale : 149,3 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	19

EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC LES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES DE GRANDE HAUTEUR (DONT PROJETS ÉOLIENS) DANS L'AIRE D'ÉTUDE GLOBALE						
Nom	**État**	**Communes d'implantation**	**Description**	**Perceptions conjointes et effets cumulatifs**	**Impact cumulatif**	**Distance au projet (km)**
Parc éolien de Liniez II	Autorisé, en construction	Liniez	Autorisé le 08/07/2019 5 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 145 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	19,5
Parc éolien de Brion	En cours d'instruction	Brion	Avis de la MRAe du 13 janvier 2023 4 éoliennes de 5,7 MW Hauteur totale : 200 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	19,6
Parc éolien Le Mée	En exploitation	Vatan	Autorisé le 06/02/2007 3 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 140 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	19,9
Parc éolien des Pièces de Vignes	En exploitation	Liniez	Autorisé le 06/02/2007 4 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 140 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	20
Parc éolien des Pelures Blanches	En exploitation	Diou, Paudy	Autorisé le 20/08/2010 5 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	20,3
Parc éolien d'Aubigeon	En exploitation	Diou, Sainte-Lizaigne	Autorisé le 20/08/2010 5 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	20,4
Parc éolien de Diou	Autorisé	Diou	Autorisé le 14/06/2022 3 éoliennes de 3,9 MW Hauteur totale : 171,5 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	20,8
Parc éolien de Plou	Autorisé	Plou	Autorisé le 16/07/2020 5 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 164,4 m max	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	21
Parc éolien de la Petite Pièce	En exploitation	Liniez	Autorisé le 06/02/2007 1 éolienne de 3 MW Hauteur totale : 140 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	21,5
Parc éolien Les Blés d'Or	En exploitation	Vatan	Autorisé le 06/02/2007 3 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 140 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	21,7
Parc éolien de la Chaussée de César Sud	En exploitation	Civray	Autorisé le 11/07/2008 4 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	22,1
Parc éolien de Reuilly et de Diou	En exploitation	Reuilly, Diou	Autorisé le 19/05/2017 9 éoliennes de 2,4 MW Hauteur totale : 150 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	22,9
Parc éolien de Lazenay-Poisieux	En exploitation	Lazenay, Poisieux	Autorisé le 29/04/2015 9 éoliennes de 3,2 MW Hauteur totale : 150 m	Les perceptions conjointes restent très ponctuelles et sont globalement limitées par la distance qui sépare les deux projets.	Très faible	23,5
Parc éolien de la Chaussée de César Nord	En exploitation	Civray	Autorisé le 11/07/2008 4 éoliennes de 2,5 MW Hauteur totale : 150 m	Aucune perception conjointe et aucun effet cumulatif n'a été identifié.	Nul	24,4
Parc éolien Nordex LXVIII	Refusé	Giroux, Luçay-le-Libre	Refus le 14/03/2018 8 éoliennes de 3 MW Hauteur totale : 164,9 m	Aucune perception conjointe et aucun effet cumulatif n'a été identifié.	Nul	24,4

Tableau 135 : Effets cumulés du projet avec les autres projets existants ou approuvés



Photographie 56 : Relations visuelles entre le projet des Grands Aiguillons 2 et le contexte éolien depuis la route D960



Photographie 57 : Relation visuelle entre le projet éolien des Grands Aiguillons 2 et le contexte éolien depuis la route N151 à Châtrost



Photographie 58 : Effet de superposition entre le projet éolien des Grands Aiguillons 2, le projet des Grands Aiguillons 1, au premier plan, et le parc éolien de Vouillon



Photographie 59 : Relation visuelle entre le projet éolien des Grands Aiguillons 2 et les parcs en exploitation de la Champagne Berrichonne et de Vouillon, tous deux situés à environ 3 km au sud du projet

Le développement actuel des projets éoliens implique des projets parfois proches les uns des autres, c'est pourquoi les effets cumulés et les covisibilités avec les parcs existants et les projets existants ou approuvés ont été étudiés.

Pour l'étude des effets cumulés du projet des Grands Aiguillons 2, cinq points d'analyse ont été déterminés depuis les principaux lieux de vie localisés à proximité du projet (AER), Brives, Thizay, Issoudun, Vouillon et Neuvy Pailloux. Globalement, depuis ces points de vue, sélectionnés en fonction de leur fréquentation et des perceptions conjointes potentielles avec d'autres projets éoliens, l'impact des effets cumulés est globalement faible, malgré la densité du contexte éolien au nord d'Issoudun.

L'impact le plus important, en termes d'effet cumulé, est identifié en lisière du bourg de Brives. Depuis ce point de vue les éoliennes des Grands Aiguillons 2 viennent s'insérer dans l'espace exempt d'éolienne situé entre le projet des Grands Aguillons 1 et le parc des Noisetiers. Le projet des Grands Aiguillons 2 augmente ainsi fortement l'indice d'occupation des horizons, ce dernier passant de 54,3 à 129,6 au cumulé. En revanche, il n'induit pas de diminution du plus grand angle de respiration, ce dernier restant à 173°. Le projet des Grands Aiguillons 2 n'engendre pas d'effet de saturation visuelle, mais il augmente significativement l'emprise du motif éolien dans la vue riveraine de Brives. Depuis ce point de vue le projet des Aiguillons 2 a un impact jugé modéré en termes d'effets cumulés. Depuis les autres points de vue, aucun effet d'encerclement ou de saturation visuelle n'est identifié.

8.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel

8.8.1 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre

La faune terrestre et la flore regroupent les taxons étant le moins susceptibles de subir les effets cumulés du parc éolien avec les autres infrastructures prévues. La principale raison réside dans le fait que les principaux impacts sont limités à la durée du chantier de construction du parc, lequel se déroulera probablement en même temps que la construction du parc des Grands Aiguillons 1. Ce dernier est situé à 3,1 km au nord, ce qui constitue une distance importante, de plus des zones de refuges (boisement à l'ouest et plaine alluviale à l'est) sont situées de part et d'autre des deux parcs ce qui offrira des zones de refuges pour la faune terrestre.

Les infrastructures du projet des Grands Aiguillons 2 sont programmées principalement au sein de cultures. Les atteintes aux habitats sont donc très limitées et aucune espèce floristique patrimoniale n'est concernée. Au regard de ce constat et de la distance avec le seul projet éolien connu, aucun impact cumulé significatif ne concernera la flore et les habitats naturels.

En conclusion, les projets connus n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.

Les potentialités d'effets cumulés via les infrastructures listées précédemment portent principalement sur les espèces volantes disposant de capacités de déplacement importantes (avifaune ou chiroptères).

8.8.2 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet des Grands Aiguillons 2 sur l'avifaune concernent principalement :

- Les effets barrières successifs constitués par plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) ;
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ou au dérangement des populations en phase travaux ou en phase exploitation ;
- le risque de collision cumulé avec les parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques).

8.8.2.1 Effet barrière cumulé

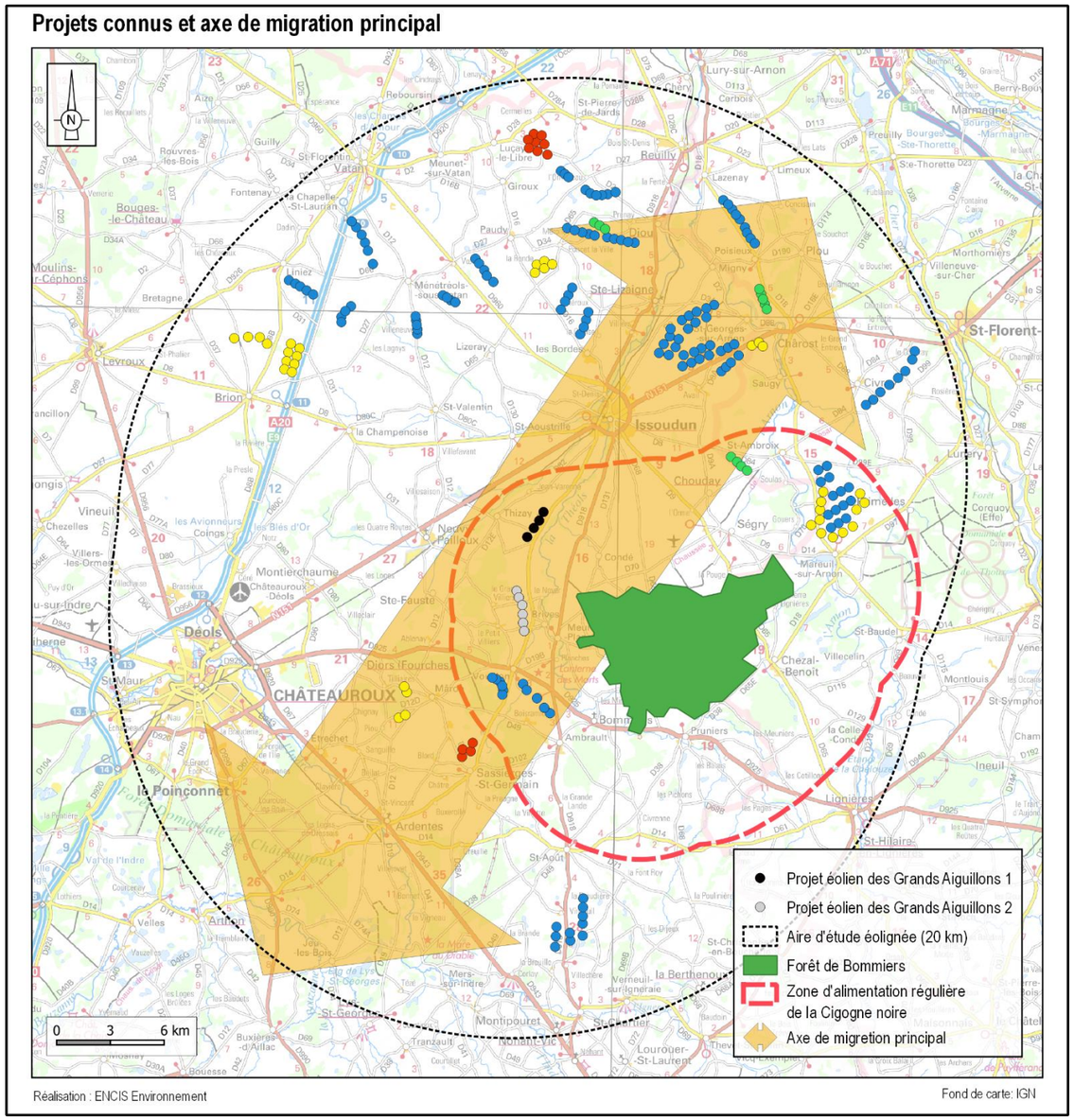
Rappelons que les parcs éoliens peuvent représenter une barrière aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transit quotidien (cf. 6.2.6.2). La réaction d'évitement par les oiseaux est constatée dans la majorité des cas, même si le risque de collision existe. De plus, ces contournements génèrent une dépense énergétique supplémentaire surtout s'il y a plusieurs obstacles successifs (effets cumulés). Si cette dépense énergétique est trop importante, les individus peuvent être amenés à traverser le parc, augmentant ainsi les risques de collision. L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications de comportement qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements. La littérature recommande de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres (Soufflot *et al*., LPO, 2010 ; Marx *et al*., LPO, 2017). Lorsque cette préconisation ne peut être respectée, il est recommandé d'aménager des trouées de tailles suffisantes pour laisser des échappatoires aux migrateurs. Soufflot *et al*., (2010) évaluent la distance minimale d'une trouée à 1 000 mètres (1 250 mètres dans l'idéal, sans distinction du sens d'implantation des éoliennes). Ces considérations sont également valables pour un ensemble de parcs.

Sont concernées les espèces migratrices puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages (parc éolien essentiellement) le long de leur parcours et secondairement les rares espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieux de chasse).

Sur l'aire d'étude éloignée, 28 parcs éoliens sont d'ores et déjà construits ou autorisés. Six autres sont en cours d'instruction. Aussi, si l'on considère les axes de migration préférentiellement utilisés par les migrateurs au-dessus de l'AEI (sud-ouest/nord-est au printemps et nord-ouest/sud-est à l'automne) dans l'état actuel de nos connaissances, il existe deux parcs éoliens, de Vouillon (en exploitation) et des Noisetiers (en instruction), qui sont localisés au sud-ouest tandis que tous les autres sont situés au nord-est : Parc éolien de Charost (en instruction), Parc éolien de Lazenay-Poisieux (en exploitation), Parc éolien de Plou (Autorisé mais non construit) , Parc éolien des Barbes d'or (en exploitation), Parc éolien des Joyeuses (en exploitation), Parc éolien des vignes (en exploitation), Parc éolien des Pierrots (en exploitation), Parc éolien des Tilleuls (en exploitation). Ainsi, les migrateurs qui survoleront le projet éolien des Grands Aiguillons seront possiblement amenés à rencontrer plusieurs parcs sur leur route migratoire. L'implantation choisie pour le projet à l'étude est potentiellement contraignante pour les oiseaux migrateurs (emprise sur l'axe de migration principal d'environ deux kilomètres). Ainsi, celui-ci est susceptible de générer des impacts cumulés. Toutefois, la mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes pendant les périodes de migration (**Mesure E11**) ainsi que la distance existante entre les parcs alignés les plus proches (15 km au nord-est et 3 km au sud-ouest) participeront à la diminution des impacts de l'effet barrière cumulé.

De même, les déplacements d'oiseaux locaux à grand rayon d'action ainsi que ceux des espèces

sensibles à la présence des aérogénérateurs (rapaces et Cigogne noire notamment) seront possibles puisque le parc le plus proche (parc éolien de Vouillon) se trouvera à environ trois kilomètres au nord-est, distance suffisante) pour permettre leur passage (supérieure à un kilomètre).



Carte 120 : Projets connus et axes de migration de l'avifaune

Concernant la Cigogne noire, si l'ensemble des parcs en instruction sont construits (les deux parcs des Grands Aiguillons inclus), neuf parcs éoliens se trouveront dans le périmètre théorique d'alimentation régulière de la Cigogne noire (sept kilomètres autour de la forêt de nidification ; Working Group of German State Bird Conservancies (2015)). Il s'agit, en plus des deux projets des Grands Aiguillons, des parcs éoliens de la Forge, de la Champagne Berrichonne, de Saint-Ambroix, de Vouillon, des Raisinières, des Stellaires et du Bois Ballay. Au total, 51 éoliennes se trouveront dans la zone d'alimentation régulière du couple de Cigogne noire. Ainsi, la mise en place des deux parcs éoliens des Grands Aiguillons est susceptible de générer des impacts cumulés. Toutefois, la mise en place d'un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes pendant la période de nidification et de migration de la Cigogne noire (**Mesure E11**) participera à la diminution des impacts de l'effet barrière cumulé.

8.8.2.2 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien des Grands Aiguillons 2, comme évoqué ci-dessus, le projet de parc éolien le plus proche est celui de Vouillon, situé à environ trois kilomètres au sud-ouest. La présence de ce parc peut restreindre la proportion d'habitats de report disponibles dans l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, les milieux ouverts impactés dans le cadre du projet éolien apparaissent négligeables au regard des superficies toujours disponibles. Il est à noter, que les parcelles agricoles cultivées ne constituent pas des habitats d'alimentation attractifs pour la Cigogne noire qui exploite préférentiellement les zones humides et les cours d'eau. Ainsi, la perte de milieux ouverts sera minime pour l'ensemble de l'avifaune locale y compris pour l'avifaune liée aux espaces ouverts puisque des habitats de report sont présents.

8.8.2.3 Risques de collision

Les espèces à grand rayon d'action comme certains rapaces et la Cigogne noire seront susceptibles de fréquenter à la fois les deux projets éoliens des Grands Aiguillons et les deux parcs éoliens les plus proches : le Parc éolien de Vouillon et le Parc éolien de la Champagne Berrichonne. Compte tenu des distances qui existent entre le parc de Grands Aiguillons 2 et les trois autres parcs précités (trois à huit kilomètres selon les parcs), les espèces à grands rayons d'action comme certains rapaces nicheurs (milans, Bondrée apivore, Busards, etc.), la Cigogne noire ainsi que les rapaces et les grands échassiers migrateurs seront susceptibles de rencontrer plusieurs de ces parcs sur leurs territoires et leur route migratoire. L'implantation de six éoliennes du parc de Grands Aiguillons 2 participera à l'augmentation du risque de collision. Le rapport de 2020 du suivi de la mortalité du parc éolien de Vouillon fait en particulier l'état d'une mortalité exceptionnelle fin octobre 2019 qui a été attribuée à la présence d'un épais brouillard. Dans le but de réduire cet impact, Indre nature a proposé dans son rapport de 2020 la mise en place d'un capteur de brouillard et la mise à l'arrêt des éoliennes lorsque les conditions de visibilité sont réduites. À la suite de la mise en service d'un visibilimètre sur les semaines 43 à 45 en 2020, la mortalité apparaît avoir considérablement réduit. Dans le cadre du projet éolien des Grands Aiguillons 2, afin de réduire le risque de mortalité sur l'avifaune lors des épisodes de brouillard, un visibilimètre sera installé sur les quatre

éoliennes. Celui-ci sera couplé à l'arrêt des machines dans les conditions de faible visibilité. Le visibilimètre fonctionnera toute l'année dans des conditions de brouillard soit une visibilité inférieure à un kilomètre. Aussi, un système de détection couplé à un dispositif d'arrêt automatique des éoliennes sera mis en place et fonctionnera pendant les deux périodes de migrations et la période de nidification de l'ensemble de ces espèces (**Mesure E11**) et participera à la diminution de l'impact lié aux risques de collisions cumulés.

8.8.3 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet des Grands Aiguillons 2 sur les chiroptères concernent principalement :

- l'augmentation des risques de mortalité en raison de plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) dans les corridors de déplacement ou voies de migration ;
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux.

8.8.3.1 Effets cumulés dans les corridors de déplacement et voies de migration

Les espèces à grand rayon de déplacement comme le Grand Murin ou les Noctules, sont susceptibles de se déplacer sur plusieurs dizaines de kilomètres et fréquenter ainsi les secteurs occupés par les autres parcs éoliens listés ci-dessus. Le Grand Murin est une espèce peu sensible à l'éolien, mais les Noctules sont en revanche particulièrement vulnérables face à ce type d'installation.

Enfin, il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Cinq espèces sont concernées pour le projet de Grands Aiguillons 2 : la Grande Noctule, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Nathusius. Lors des déplacements migratoires, les distances parcourues sont très importantes et peuvent aller jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. Les chiroptères sont particulièrement vulnérables à l'éolien durant ces phases migratoires puisqu'ils évoluent en altitude dans les zones de balayage des pales.

Les espèces qui possèdent des domaines vitaux peu étendus, comme par exemple la famille des *Rhinolophidae* ou la plupart des espèces de Murins forestiers, ne risquent pas de se déplacer jusqu'à un des autres parcs éoliens recensés ici, la plupart étant situés à des distances supérieures à 8 km.

8.8.3.2 Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien des Grands Aiguillons 2, aucun habitat particulièrement favorable aux chiroptères ne sera impacté. Des habitats d'intérêts ont été repérés dans l'aire rapprochée. L'impact cumulé de la perte d'habitat pour les populations de chiroptères sur le territoire est très faible.

8.8.3.3 Risque de collision

À l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grand rayon d'action (Grand Murin ou espèces migratrices : Noctules ou Pipistrelle pygmée ou de Nathusius) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien Grands Aiguillons 2 et la majorité des parcs de l'aire d'étude éloignée. Cependant, la mise en place de mesures d'adaptation de l'éclairage et d'arrêt programmé des éoliennes permettront de réduire fortement les risques de collisions et de mortalité.

Les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques restent faibles et non significatifs.

Partie 9 : Plans et programmes

Il est recommandé 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 51 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 14 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas. Les plus pertinents sont recensés dans le tableau suivant, qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence du projet avec ces plans et programmes.

Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, et de son articulation avec les plans et programmes susceptibles de concerner le projet.

Les plans et programmes suivants concernent les communes d'accueil du projet :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables du Centre-Val de Loire (cf. 9.1),
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire Bretagne (cf. 9.2),
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Cher Amont (cf. 9.3),
- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (cf. 9.4),
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (cf. 9.5),
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (cf. 9.6),
- Le PLUi de l'ex-communauté de communes de Champagne Berrichonne (cf. 9.7).

9.1 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies 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 à l'horizon 2020 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 du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et établis par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Le raccordement étant envisagé dans le Centre - Val de Loire, le S3REnR de cette région doit être pris en compte. Le S3REnR de la région Centre-Val de Loire est entré en vigueur le 22 mars 2023.

A la suite du travail de concertation mené de 2019 à 2020 avec les acteurs régionaux de l'énergie et après avoir consulté les organisations représentatives des porteurs de projets de production et les gestionnaires de réseaux en juillet 2020, la capacité globale de raccordement du S3REnR de la région Centre-Val de Loire a été fixée à 4000 MW par le préfet de région le 31 août 2020. Ceux-ci s'ajoutent aux près de 3 000 MW d'installations d'énergies renouvelables existantes ou en attente de raccordement à fin 2020, soit au total environ 7 000 MW de capacité dans les 10 ans à venir sur la région Centre-Val de Loire.

Le développement des énergies renouvelables à hauteur de ces 4 000 MW de capacité réservée sur le réseau signifie d'augmenter le rythme actuel d'installations d'énergies renouvelables pour le porter de 120 MW/an ces dernières années à environ 400 MW/an en moyenne les 10 prochaines années.

Un montant total de 93,8 M€ est prévu pour le renforcement d'ouvrages (environ 81,2 M€ portent sur des ouvrages RTE et 12,6 M€ sur des ouvrages des gestionnaires de réseaux de distribution) et 250 M€ pour la création d'ouvrages (environ 144,2 M€ portent sur des ouvrages RTE et 105,8 M€ sur des ouvrages des gestionnaires de réseaux de distribution).

Ainsi, chaque producteur devra payer une quote-part établie à 59,65 k€/MW.

Dans le cadre du projet des Grands Aiguillons 2, deux hypothèses de raccordement externe sont envisagées :

- Un raccordement au **poste source de Villement** : l'itinéraire envisagé est d'environ 11,6 km. La capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter sur ce poste est de 0 MW (au 21/07/2023) et la capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution est de 6,0 MW.
- Un raccordement au **poste source de Déols** : l'itinéraire envisagé est de 18,2 km. La capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter sur ce poste est de 0 MW (au 21/07/2023)

et la capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution est de 6,8 MW.

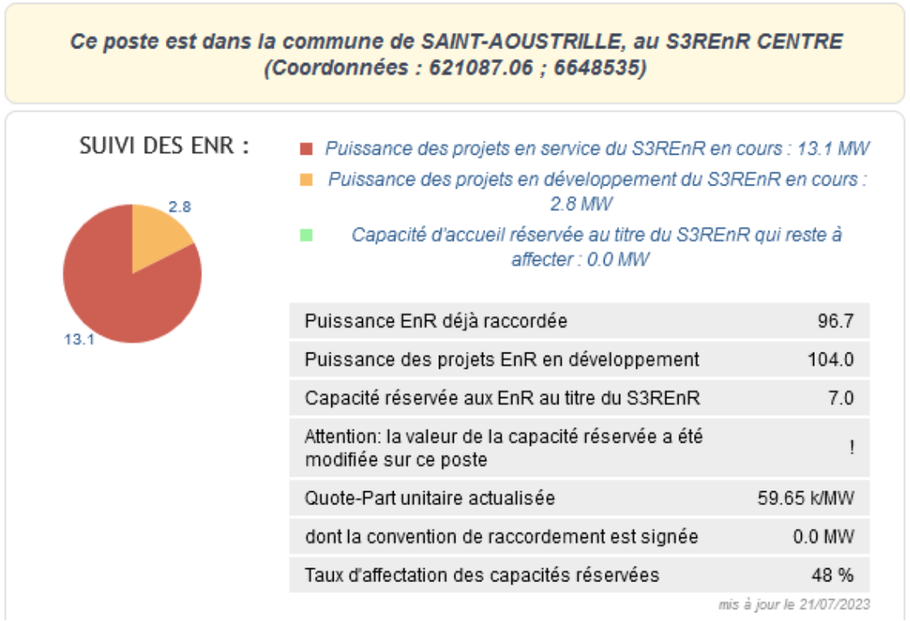


Figure 69 : Information sur le poste source de Villement (source : Caparéseau)

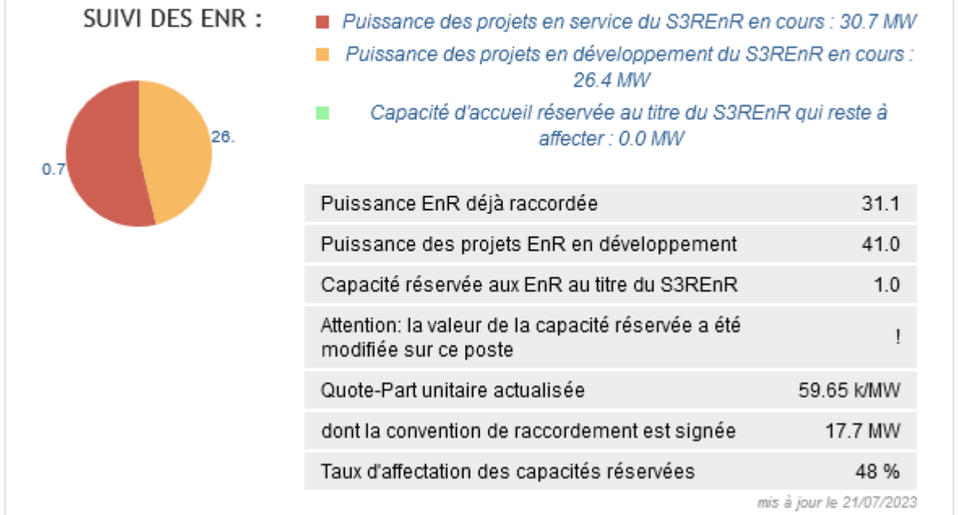
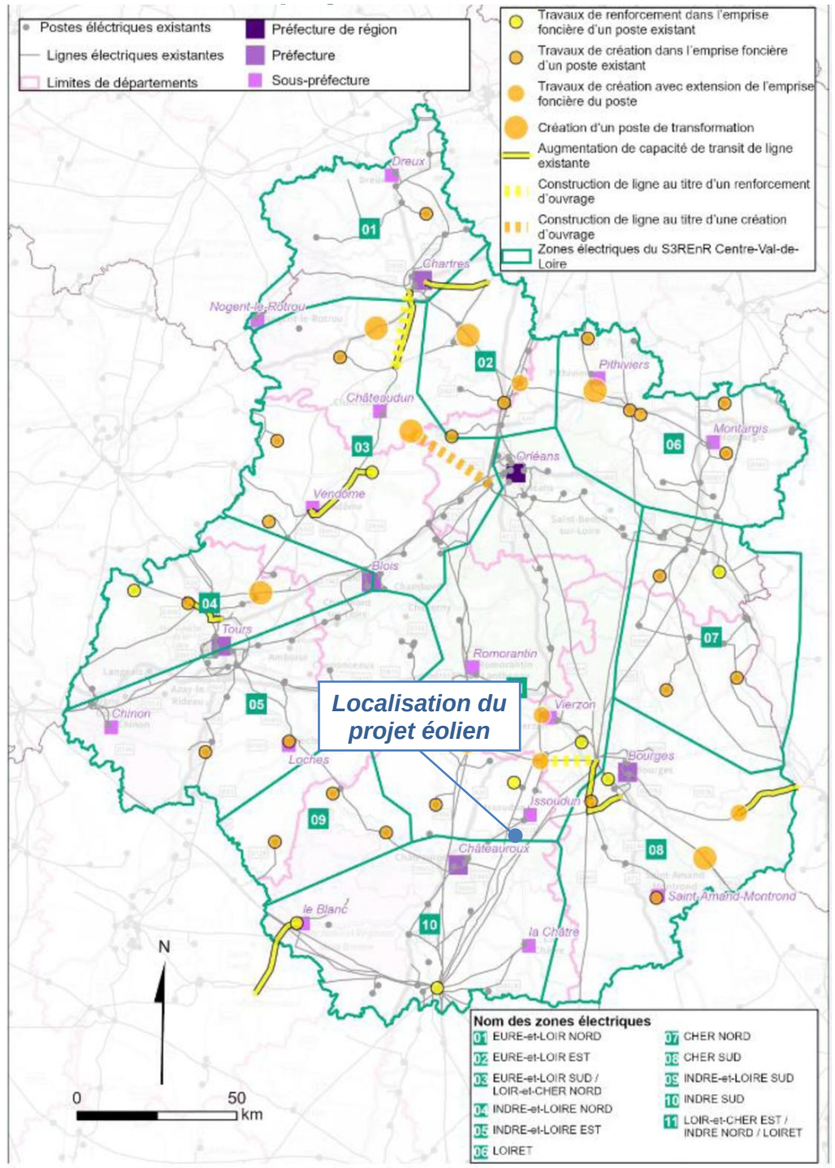


Figure 70 : Information sur le poste source de Déols (source : Caparéseau)



Carte 121 : Capacités d'accueil réservées dans le S3REnR (source : RTE)

La capacité réservée des postes source les plus proches est actuellement limitée pour accueillir le projet, mais le renforcement de ces postes est en cours et permettra de fournir une capacité réservée supplémentaire. Une étude sera réalisée par ENEDIS 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 est donc en adéquation avec les orientations du S3REnR Centre-Val de Loire.

9.2 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 approuvé par arrêté préfectoral le 18 mars 2022. L'objectif de ce SDAGE est identique au précédent, à savoir 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 orientations fondamentales :

- **objectif n°1 :** repenser les aménagements des cours d'eau dans leur bassin versant ;
- **objectif n°2 :** réduire la pollution par les nitrates ;
- **objectif n°3 :** réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique ;
- **objectif n°4 :** maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- **objectif n°5 : maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants ;**
- **objectif n°6 : protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;**
- **objectif n°7 :** gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable ;
- **objectif n°8 : préserver et restaurer les zones humides ;**
- **objectif n°9 :** préserver la biodiversité aquatique ;
- **objectif n°10 :** préserver le littoral ;
- **objectif n°11 :** préserver les têtes de bassin versant ;
- **objectif n°12 :** faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- **objectif n°13 :** mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- **objectif n°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.

Dans la mesure où :
- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles
- le projet n'utilise que très peu d'eau,
- les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls,
-les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont nuls,
celui-ci est en adéquation avec le SDAGE.

9.3 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, adopté par arrêté interpréfectoral du 20 octobre 2015. Les enjeux mis en avant par le SAGE sont les suivants :

Thème « satisfaire l'alimentation en eau potable et les exigences écologiques » :

- Organiser la gestion des prélèvements par le SAGE
- Satisfaire l'alimentation en eau pour l'agriculture et faire évoluer les systèmes de production
- Sécuriser l'approvisionnement en eau des collectivités
- Sécuriser l'approvisionnement en eau pour l'agriculture -Sécuriser l'approvisionnement en eau des industriels
- Améliorer les rendements des réseaux de distribution
- Réduire les consommations d'eau

Thème « améliorer la qualité des eaux en luttant contre les rejets » :

- Collecter les eaux usées et limiter l'impact des eaux pluviales
- Améliorer les rejets de l'assainissement collectif
- Améliorer les rejets de l'assainissement industriel
- Mettre en œuvre des politiques globales d'assainissement
- Réduire les risques de pollution ponctuelle
- Mettre en conformité les rejets de l'assainissement autonome
- Équilibrer la fertilisation agricole et lutter contre la pollution des eaux par les nitrates
- Préserver la qualité des eaux pour l'alimentation en eau potable
- Réduire l'usage des pesticides et raisonner leur application
- Maîtriser les transferts de polluants dans les secteurs vulnérables

Thème « repenser l'aménagement des rivières et assurer leur entretien » :

- Entretenir et préserver les berges et la ripisylve, restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau
- Gérer, aménager ou supprimer les ouvrages pour une meilleure continuité écologique
- Préserver les zones humides et la biodiversité
- Organiser l'entretien des milieux aquatiques
- Connaître et lutter contre la colonisation des espèces envahissantes

Dans la mesure où :

- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont faibles,

- le projet n'utilise que très peu d'eau,

- les impacts résiduels du projet sur les zones humides sont nuls,

-les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont nuls,

celui-ci est en adéquation avec le SAGE.

9.4 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 :

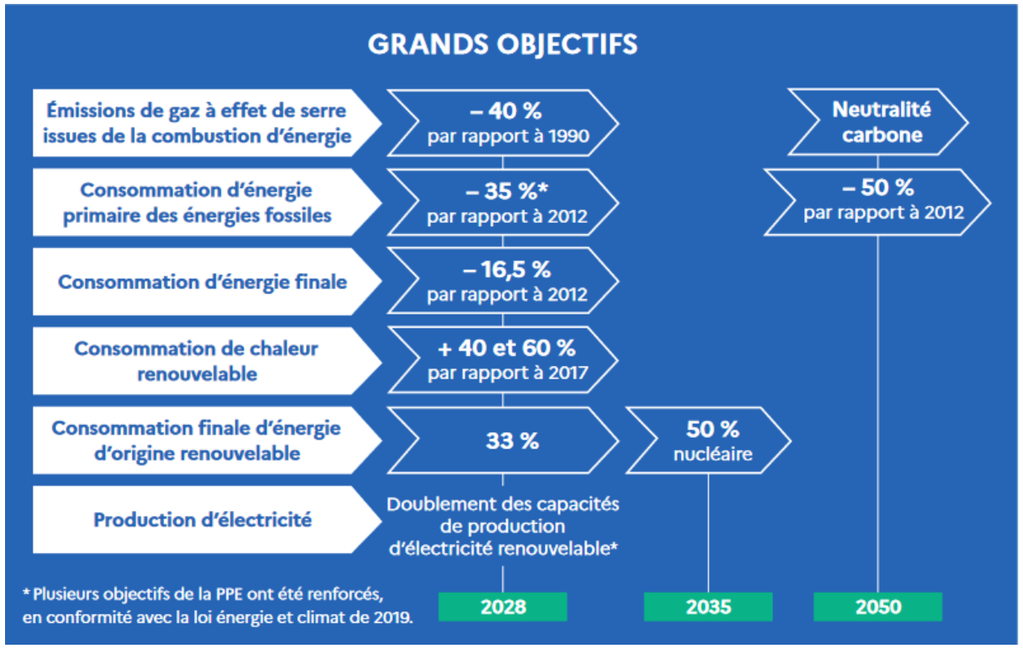


Figure 38 : Les grands objectifs de la PPE (source : Ministère de la transition écologique)

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine éolienne terrestre, il est de 24,1 GW en 2023 et de 33,2 GW (option basse) à 34,7 GW (option haute) pour 2028.

Au 31 mars 2023, seulement 21 038 MW étaient raccordés sur le réseau français.

En contribuant à la production d'électricité d'origine renouvelable, le projet éolien des Grands Aiguillons 2 est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

9.5 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 des Grands Aiguillons 2 n'est pas sur un secteur concerné par un risque d'inondation. Par ailleurs, seule une très faible imperméabilisation des sols est prévue. Il n'est par conséquent pas concerné par le PGRI du bassin Loire-Bretagne.

9.6 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité 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 intégre 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 3 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.

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET Centre-Val de Loire a été approuvé le 4 février 2020.

En Centre-Val de Loire, le SRADDET porte une vision à 360° pour dessiner l'avenir de la région Centre-Val de Loire. Ce 360° permet de développer davantage de coopérations, de construire collectivement l'avenir et de donner corps à une stratégie d'aménagement cohérente.

Le Conseil régional a ainsi souhaité associer le plus largement possible les citoyens et tous les acteurs régionaux. Plus de 6 400 participants ont pu s'exprimer en 2017 et 2018 au travers des ateliers 360° au plus près des territoires de la région, d'un espace de contribution en ligne, d'un appel à contributions écrites ouvert à tous et qui a particulièrement mobilisé les SCoT et les intercommunalités, et de nombreuses réunions institutionnelles et techniques. Les consultations réglementaires menées en 2019 (avis des personnes publiques associées et enquête publique) ont permis d'associer les collectivités, partenaires et citoyens à la finalisation du schéma, avec près de 240 avis et observations écrites.

Pour relever les défis de l'équilibre, de l'attractivité et de la durabilité, la région Centre-Val de Loire propose 4 orientations stratégiques, 20 objectifs et 47 règles générales qui, à travers leur mise en œuvre, traduisent une stratégie d'aménagement ambitieuse pour une région accueillante, rayonnante et responsable. Cette stratégie propose un écosystème de territoires solidaires qui portent une volonté commune d'équilibre du développement pour la région. Ce projet d'aménagement passe par :

- le renforcement d'une armature territoriale régionale, originale, facteur de dynamisme,
- des spécificités et des atouts locaux à promouvoir par une synergie renforcée entre les territoires,

- un dialogue et des coopérations avec les régions et les territoires qui nous entourent.

Le SRADDET s'inscrit dans la continuité du Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) du Centre-Val de Loire. Il poursuit des objectifs d'atténuation du changement climatique par :

- la lutte contre la pollution atmosphérique,
- la maîtrise de la consommation d'énergie, tant primaire que finale, notamment par la rénovation énergétique,
- 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 zone géographique,
- d'adaptation au changement climatique.

Le Centre-Val de Loire vise ainsi à :

- devenir une région couvrant 100% de ses consommations énergétiques par la production régionale d'énergies renouvelables et de récupération en 2050.
- réduire de 100 % les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine énergétique entre 2014 et 2050.

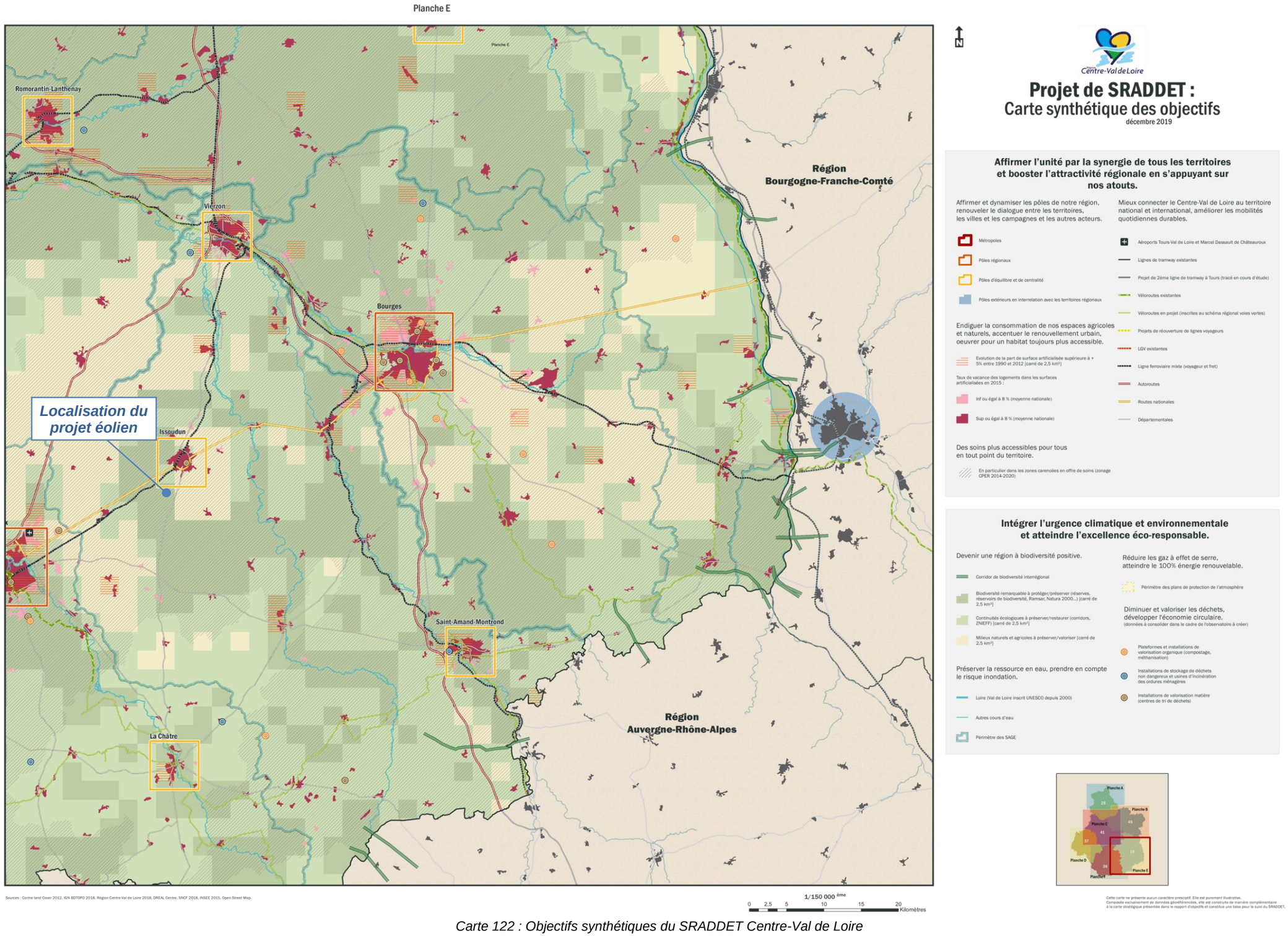
Pour mettre en œuvre ces objectifs, chaque acteur public et privé doit intégrer le changement de modèle que représente la transition vers un territoire « 100% énergies renouvelables » et mettre en œuvre les moyens nécessaires pour agir à de multiples niveaux : l'intégration d'un urbanisme et d'une mobilité plus durables, la mise en place d'une économie relevant les défis environnementaux et la préservation des ressources naturelles.

Selon la carte de synthèse des objectifs (cf. Carte 122), le site des Grands Aiguillons se trouve sur un secteur de biodiversité remarquable à protéger/préserver. Comme cela est indiqué au chapitre 0, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques. De plus, aucune coupe de haies ou d'arbres ne sera réalisée sur le site. Ainsi, le projet n'aura pas d'impact sur l'état de conservation des continuités écologiques du secteur et sur la faune associée.

Le projet éolien des Grands Aiguillons 2 est compatible avec le SRADDET Centre-Val de Loire.



Figure 71 : Orientations et objectifs du SRADDET Centre-Val de Loire



Carte 122 : Objectifs synthétiques du SRADDET Centre-Val de Loire

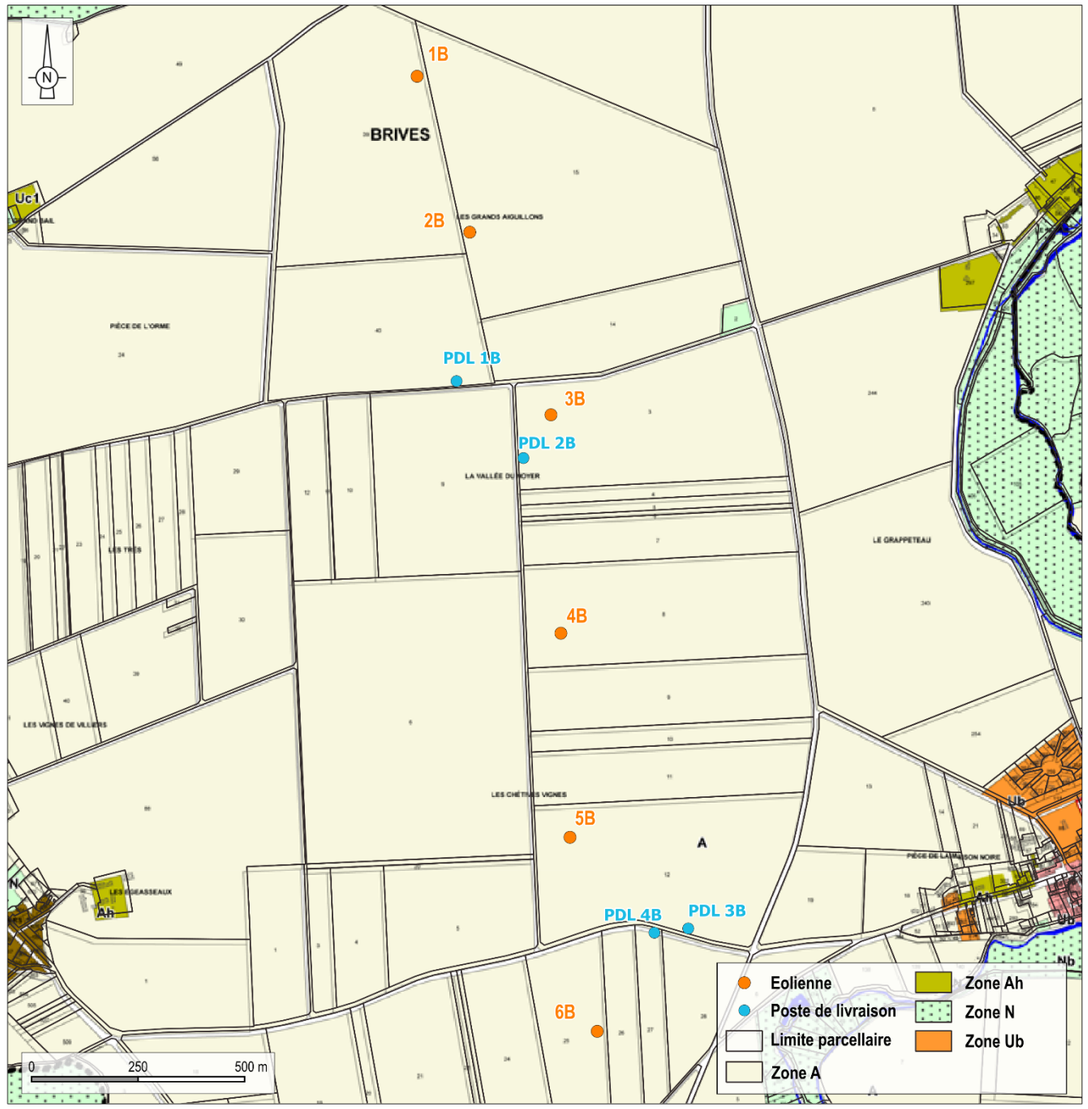
9.7 Document d’urbanisme en vigueur

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d’urbanisme.

La commune de Brives fait partie de la Communauté de Communes de Champagne Boischaut, créée le 1er janvier 2017, suite à la fusion des Communautés de Communes du Canton de Vatan et de Champagne Berrichonne. L’élaboration des PLUi ayant débuté avant la fusion des deux Communautés de Communes, le territoire intercommunal de Champagne Boischaut possède donc deux PLUi : l’un pour l’ex-communauté de communes du Canton de Vatan et l’autre pour la communauté de communes de Champagne Berrichonne.

La commune de Brives est donc encore soumise au PLUi de l’ex-communauté de communes de Champagne Berrichonne, approuvé le 16/05/2019.

Zonage du document d'urbanisme concerné par le projet



Réalisation : ENCIS Environnement - mars 2023 Source : PLUi de Champagne Berrichonne

Carte 123 : Document d’urbanisme de la commune concernée par le projet

9.7.1 Présentation du document d'urbanisme de la commune de Brives

L'ensemble de la zone d'implantation potentielle se trouve en zonage agricole (A).

Le règlement du PLUi, approuvé le 16/05/2019, stipule les éléments suivants :

Extrait du règlement du zonage A :

Section 1 : Nature de l'occupation et de l'utilisation du sol

ARTICLE A1 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES

A1.1 - Toutes les occupations et utilisations du sol non liées à l'activité agricole et non mentionnées à l'article A2.

A1.2 - Les travaux ayant pour conséquence de détruire ou de porter atteinte de façon notable à un élément de paysage identifié au titre de l'article L 151.19 du code de l'urbanisme repéré au document graphique.

Par atteinte notable on entend pour les éléments bâtis : non-respect de l'aspect extérieur, des proportions et du rythme des ouvertures, non conservation d'éléments de construction traditionnels pré existants visibles ; pour les éléments végétaux suppression sans mesure compensatoire de replantation.

ARTICLE A2 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES

A2.1 - En raison d'une sensibilité pressentie à qualifier au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, il sera nécessaire, si le projet est soumis à déclaration ou à autorisation au titre de l'article L.214-1 du code de l'environnement, d'affirmer ou d'infirmer la présence de zone humide au titre de l'arrêté précédemment mentionné, afin de se conformer aux dispositions et de la loi sur l'eau codifiée, à savoir :

- chercher à éviter le dommage causé aux zones humides (mesures d'évitement) ;
- chercher à réduire l'impact sur les zones humides, leurs fonctionnalités et leurs services rendus (mesures correctrices) ;

S'il subsiste des impacts résiduels, en suite et seulement, compenser le dommage résiduel identifié.

Dans l'ensemble de la zone A et ses différentes sous-zones, les constructions et installations nécessaires aux services publics d'intérêt collectif sont autorisées dans l'ensemble de la zone, sous-secteurs compris et que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages sont donc également autorisés pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques.

[…]

A2.6 - […]

En zone A et secteurs Ah, Ab : les autres constructions, installations et ouvrages sont admis à condition d'être nécessaires :

- soit au fonctionnement des réseaux publics et d'intérêt général d'eau potable, de défense incendie, d'assainissement, de transport et de distribution d'énergie ou de télécommunications,
- soit au fonctionnement, à la mise aux normes ou à l'amélioration environnementale,
- soit au fonctionnement, à la mise aux normes ou à l'amélioration environnementale des ouvrages hydrauliques,
- soit à la mise en place ou à la restauration de clôtures.

Section 2 : Conditions de l'occupation du sol

ARTICLE A3 - CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES ET D'ACCES AUX VOIES OUVERTES AU PUBLIC

A3.1 Pour être constructible un terrain doit avoir accès à une voie publique ou privée, existante ou à créer.

A3.2 Les caractéristiques des accès doivent permettre de satisfaire aux règles minimales de desserte : défense contre l'incendie, protection civile, brancardage, ramassage des ordures ménagères...

A3.3 Les accès sur les voies publiques doivent être aménagés en fonction de l'importance du trafic sur celles-ci de façon à assurer la sécurité de la circulation générale et celle des usagers des accès.

A3.4 En matière de création de voirie, voie de desserte de nouveaux bâtiments : les dimensions, formes et caractéristiques techniques des voies devront être adaptées aux usages qu'elles supportent, aux opérations qu'elles doivent desservir et adaptées aux corridors biologiques. Elles devront être accompagnées de plantations de haies bocagères.

A3.5 Afin de lutter contre la pollution lumineuse qui constitue une source de dérangement pour la faune nocturne, les nouveaux éclairages extérieurs publics et privés devront :

- assurer un éclairage dirigé du haut vers le bas, de préférence en privilégiant la zone utile (lumière non diffuse)
- être équipés d'un dispositif permettant de diriger les faisceaux lumineux uniquement vers le sol.

ARTICLE A4 - CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES RESEAUX PUBLICS D'EAU, D'ELECTRICITE ET D'ASSAINISSEMENT ET CONDITIONS D'ASSAINISSEMENT INDIVIDUEL

[…]

A4.2 Assainissement

[…]

b) Eaux pluviales :

En cas d'existence d'un réseau public recueillant les eaux pluviales, les aménagements réalisés sur le terrain doivent être tels qu'ils garantissent l'écoulement des eaux pluviales dans ce réseau.

En l'absence d'un réseau public, la gestion des eaux pluviales doit se faire à la parcelle.

A4.3 Électricité, télécommunications, télédistribution

Tout raccordement d'une installation devra être réalisé en souterrain depuis le domaine public.

ARTICLE A6 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

A6.1 Les constructions doivent être implantées à au moins 5 mètres de l'alignement.

A6.2 Une implantation différente peut être autorisée pour :

- l'extension de constructions existantes non conformes à la présente règle,
- les ouvrages d'intérêt général ou nécessaires aux services publics sous réserve qu'ils soient de faible emprise (transformateurs, pylônes...),
- les abris de station de pompage nécessaires à l'exploitation agricole.

Ces dispositions ne sont pas applicables aux lignes de transport d'électricité "HTB" faisant l'objet d'un report dans les documents graphiques et mentionnés dans la liste des servitudes. Les ouvrages de transport d'électricité "HTB" sont admis et il sera possible de les modifier ou de les surélever pour des exigences fonctionnelles ou/et techniques.

ARTICLE A7 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

[…]

A7.1 Tout point de la construction doit être à une distance au moins égale à la moitié de la hauteur de ce point par rapport à la limite séparative, cette distance n'étant jamais inférieure à 5 mètres. Les ouvrages de faible emprise tels que souche de cheminée ou de ventilations ne sont pas à prendre en compte pour l'application de cet article.

A7.2 Une implantation différente peut être autorisée pour :

- l'extension de constructions existantes non conformes à la présente règle,
- les ouvrages d'intérêt général ou nécessaires aux services publics sous réserve qu'ils soient de faible emprise (transformateurs, pylônes...).

ARTICLE A8 - IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE

Non réglementé.

ARTICLE A9 - EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

Non réglementé.

ARTICLE A10 - HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS

[…]

A10.3 Pour les autres constructions autorisées une hauteur maximale des constructions peut être imposée si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou leur aspect extérieur 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.

La hauteur n'est pas réglementée pour les constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif dans l'ensemble de la zone, sous-secteurs compris et que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages sont donc également autorisés pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques

9.7.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme

Compatibilité avec le type de construction autorisé

D'après le règlement du PLUi de Champagne Berrichonne, il est indiqué que les constructions et installations nécessaires aux services publics d'intérêt collectif sont autorisées dans l'ensemble de la zone A, sous-secteurs compris et que les travaux de maintenance ou de modification de ces ouvrages sont donc également autorisés pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques.

L'électricité produite par le projet des Grands Aiguillons 2 est bien destinée à être distribuée sur le réseau national interconnecté. De plus, d'après l'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu, il a été confirmé que la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics » prévue à l'article L. 151-27 du Code de l'Urbanisme recouvre bien les « constructions industrielles concourant à la production d'énergie », incluant donc les parcs éoliens. En l'état actuel du zonage, il est donc possible de déposer une autorisation en vue de la réalisation du projet éolien sur une zone A du PLUi de Champagne Berrichonne.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques

Dans le zonage A, il est indiqué que les constructions doivent être implantées à au moins 5 mètres de l'alignement. Une implantation différente peut être autorisée pour les ouvrages d'intérêt général ou nécessaires aux services publics sous réserve qu'ils soient de faible emprise (transformateurs, pylônes...).

Les éoliennes et les postes de livraison qui composent le projet des Grands Aiguillons 2 sont situés au plus proche à 10 m (cf. carte suivante) de la voie la plus proche (route communale). Le projet est donc compatible avec les distances d'implantation prévues.

Les constructions du projet éolien des Grands Aiguillons 2 respectent les distances d'éloignement prévues par le règlement du PLUi vis-à-vis des voies et emprises publiques.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives

Dans le règlement du PLUi de Champagne Berrichonne, il est indiqué que tout point de la construction doit être à une distance au moins égale à la moitié de la hauteur de ce point par rapport à la limite séparative, cette distance n'étant jamais inférieure à 5 mètres. Une implantation différente peut être autorisée pour les ouvrages d'intérêt général ou nécessaires aux services publics sous réserve qu'ils soient de faible emprise (transformateurs, pylônes...). Les éoliennes rentrent dans cette définition et sont considérées comme des ouvrages de faible emprise, comme indiqué par la Direction Départementale des Territoires dans son courrier du 29/09/2021 (cf. annexe 1).

Les constructions du projet des Grands Aiguillons 2 respectent les distances d'éloignement prévues par le règlement du PLUi vis-à-vis des limites séparatives.

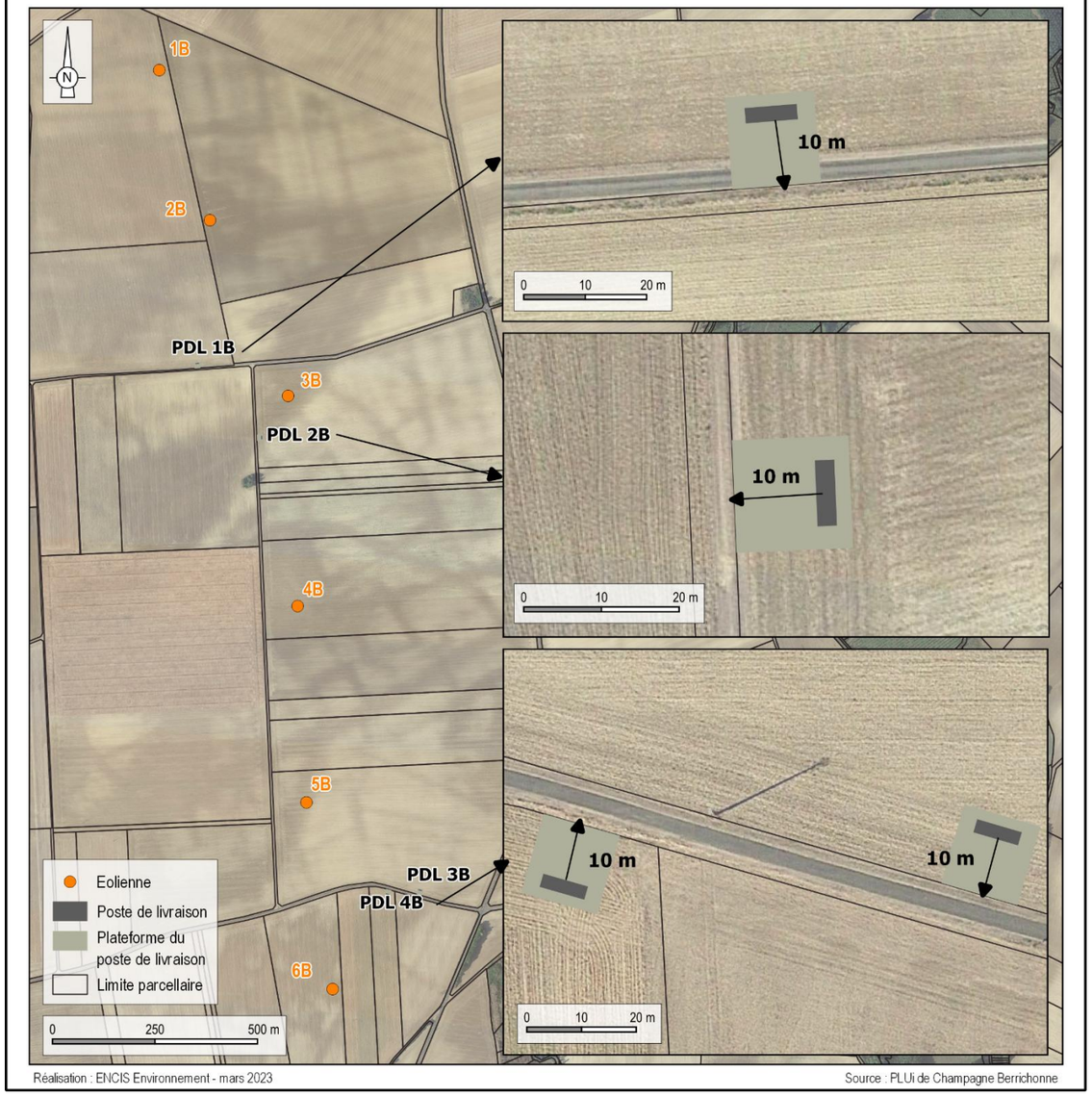
Compatibilité avec la hauteur maximale autorisée des constructions

D'après le règlement du PLUi de Champagne Berrichonne, la hauteur n'est pas réglementée pour les constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif dans l'ensemble de la zone A.

Les éoliennes et les postes de livraison du projet des Grands Aiguillons 2 respectent donc le règlement du PLUi vis-à-vis de la hauteur maximale autorisée.

Le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur.

Distance par rapport aux voies et emprises publiques



Carte 124 : Distance par rapport aux voies et emprises publiques

Tables des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation des agences de Windvision en Europe (source : Windvision) 13
Carte 2 : Projets en exploitation par Elicio France (Source : Elicio France) 16
Carte 3 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 17
Carte 4 : Localisation du site d'implantation au sein de la Communauté de Communes 17
Carte 5 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte IGN 18
Carte 6 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur vue aérienne 18
Carte 7 : Définition des aires d'étude 41
Carte 8 : Implantation des points de mesures de bruit résiduel (source : Delhom Acoutique) 47
Carte 9 : Localisation des points de contrôle et des éoliennes (source : Delhom Acoustique) 52
Carte 10 : Répartition des points d'observation lors de la migration prénuptiale et postnuptiale 66
Carte 11 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification et localisation du transect pour les oiseaux de plaines 66
Carte 12 : Localisation des transects hivernaux 67
Carte 13 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères 68
Carte 14 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères 73
Carte 15 : Répartition de la pluviométrie moyenne annuelle en région Centre-Val de Loire 87
Carte 16 : Carte géologique de la région Centre - Val de Loire (Source : BRGM) 89
Carte 17 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 91
Carte 18 : Pédologie du secteur d'étude selon la carte des sols 92
Carte 19 : Masses d'eau souterraines et entités hydrogéologiques de surface de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle 94
Carte 20 : Relief et eaux superficielles en région Centre-Val de Loire 95
Carte 21 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée 96
Carte 22 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle 98
Carte 23 : Zones potentiellement humides dans l'aire d'étude immédiate 99
Carte 24 : Usages de l'eau dans l'aire d'étude immédiate 101
Carte 25 : Aléa inondation dans l'aire d'étude immédiate 103
Carte 26 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes 104
Carte 27 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines 105
Carte 28 : Aléa retrait-gonflement des argiles à proximité de la zone d'implantation potentielle 106
Carte 29 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain 108
Carte 30 : Zonage sismique dans l'Indre 109
Carte 31 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée 110
Carte 32 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate 111
Carte 33 Localisation des bâtiments et des zones urbanisables autour de la zone d'implantation potentielle 113
Carte 34 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle 114
Carte 35 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle 116
Carte 36 : Boisements et haies au sein de la zone d'implantation potentielle 117
Carte 37 : Autres activités dans la zone d'implantation potentielle 118
Carte 38 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée 120
Carte 39 : Éléments touristiques de l'aire d'étude immédiate 121
Carte 40 : Carte aéronautique OACI 124
Carte 41 : Carte aéronautique d'approche à vue 124
Carte 42 : Radars DGAC 125
Carte 43 : Radars Météo France 126
Carte 44 : Radars les plus proches du projet éolien 127
Carte 45 : Servitudes et contraintes dans l'aire d'étude immédiate 130
Carte 46 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 132
Carte 47 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate 135
Carte 48 : Projets éoliens en Centre-Val de Loire en mars 2022 137
Carte 49 : Communes sensibles à la pollution atmosphérique en Centre - Val de Loire 139
Carte 50 : Les unités paysagères dans l'aire d'étude éloignée 143
Carte 51 : Sensibilités des lieux de vie dans l'aire d'étude immédiate 144
Carte 52 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux 146
Carte 53 : Continuités écologiques de la trame verte et bleue Centre-Val de Loire 149
Carte 54 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée 150
Carte 55 : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope de l'aire d'étude éloignée 151
Carte 56 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée 152
Carte 57 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée 152
Carte 58 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée 153
Carte 59 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate (nord) 154
Carte 60 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate (sud) 154
Carte 61 : Localisation de la flore patrimoniale et invasive de l'aire d'étude immédiate (nord) 155
Carte 62 : Localisation de la flore patrimoniale et invasive de l'aire d'étude immédiate (sud) 156
Carte 63 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate 158
Carte 64 Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés – Zone nord 162
Carte 65 : Espèces patrimoniales hors rapaces - Couples et mâles cantonnés – Zone sud 162
Carte 66 : Localisation des espèces patrimoniales contactées en hiver 163
Carte 67 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale (gauche) et postnuptiale (droite) 164
Carte 68 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte - Zone nord 165
Carte 69 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées en halte – Zone sud 165
Carte 70 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour l'avifaune 166
Carte 71 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères 168
Carte 72 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologique sur le cycle biologique complet 169
Carte 73 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères 174
Carte 74 : Localisation de la faune terrestre patrimoniale au sein de l'aire d'étude immédiate (nord) 178
Carte 75 : Localisation de la faune terrestre patrimoniale au sein de l'aire d'étude immédiate (sud) 179
Carte 76 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre 181
Carte 77 : Synthèse des enjeux du milieu physique de la zone d'implantation potentielle 190
Carte 78 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle 193
Carte 79 : Localisation du site au sein de l'ancien schéma régional éolien de la région Centre 201
Carte 80 : Contraintes à l'échelle du département (Sources : Elicio, Renner Energies) 202
Carte 81 : Contraintes à l'échelle de la Communauté de communes Champagne Boischauts 202
Carte 82 : Variante d'implantation historique 204
Carte 83 : Zones naturelles remarquables, situées dans l'aire d'étude immédiate du projet éolien des Grands Aiguillons (36), au sein desquelles la Cigogne noire a été détectée (source : Sens of Life) 205
Carte 84 : Variante d'implantation n°1 207
Carte 85 : Variante d'implantation n°2 207
Carte 86 : Variante d'implantation n°3 208
Carte 87 : Variantes d'implantation et enjeux du milieu physique 209
Carte 88 : Variantes d'implantation et enjeux du milieu humain 210
Carte 89 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes 211
Carte 90 : Variante finale du projet éolien des Grands Aiguillons 2 222
Carte 91 : Hypothèses probables de tracé de raccordement externe 238
Carte 92 : Plan de masse général du parc éolien des Grands Aiguillons 2 242
Carte 93 : Éolienne 1B du projet des Grands Aiguillons 2 243
Carte 94 : Éoliennes 2B et 3B du projet des Grands Aiguillons 2 243
Carte 95 : Éolienne 4B du projet des Grands Aiguillons 2 244
Carte 96 : Éoliennes 5B et 6B du projet des Grands Aiguillons 2 244
Carte 97 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore 272
Carte 98 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune 274
Carte 99 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères 278
Carte 100 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre 280
Carte 101 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis des reptiles inventoriés à proximité 281
Carte 102 : Localisation des aménagements vis-à-vis des espèces patrimoniales de l'entomofaune 282
Carte 103 : Tracé potentiel envisagé pour le raccordement externe au projet éolien des Grands Aiguillons 2 284

Carte 104 : Localisation des habitations par rapport au projet 292
Carte 105 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement) 293
Carte 106 : Radars les plus proches du projet éolien 303
Carte 107 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes 305
Carte 108 : Cartographie sonore – Projet des Grands Aiguillons 2 – NORDEX N149 - 4.5 MW 309
Carte 109 : Plan de localisation des points de contrôle et des éoliennes (source : Delhom Acoustique) 316
Carte 110 : Relations du projet éolien avec les structures paysagères de l'AER 331
Carte 111 : Evaluation des impacts sur les lieux de vie de l'aire immédiate 334
Carte 112 : Perception du projet éolien depuis les principales routes et rues de Brives 336
Carte 113 : Zones de visibilité du projet éolien depuis les principales routes et rues de Thizay 337
Carte 114 : Localisation des huit TrackBirds sur le projet de Grands Aiguillons et leur cône de détection de 800 mètres pour la Cigogne noire (extrait du rapport de Sens of Life) 344
Carte 115 : Trajectoires des Cigognes noires enregistrées par les huit TrackBirds placés sur la ZIP des Grands Aiguillons. Les trajectoires de même couleur correspondent à un passage s'étant effectué dans la même journée. Les emplacements des éoliennes ne sont pas définitifs. (extrait du rapport de Sens of Life) 344
Carte 116 : Le projet éolien au sein des continuités écologiques de la trame verte et bleue de la région Centre 348
Carte 117 : Résultats des sondages pédologiques réalisés 349
Carte 118 : Localisation des autres projets éoliens 410
Carte 119 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER 411
Carte 120 : Projets connus et axes de migration de l'avifaune 419
Carte 121 : Capacités d'accueil réservées dans le S3REnR (source : RTE) 425
Carte 122 : Objectifs synthétiques du SRADDET Centre-Val de Loire 430
Carte 123 : Document d'urbanisme de la commune concernée par le projet 431
Carte 124 : Distance par rapport aux voies et emprises publiques 434

Tableaux

Tableau 1 : Informations sur les sociétés créées (source : Windvision / Elicio) 12
Tableau 2 : Objectifs par filière aux horizons 2023 et 2028 (source : Programmation pluriannuelle de l'énergie 2020) 19
Tableau 3 : Nomenclature des ICPE 20
Tableau 4 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique 25
Tableau 5 : Périmètres des aires d'études 34
Tableau 6 : Qualification du niveau d'enjeu 35
Tableau 7 : Qualification du niveau de sensibilité 36
Tableau 8 : Méthode d'évaluation des impacts 38
Tableau 9 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé 39
Tableau 10 : Appareillage de mesure utilisé (source : Delhom Acoustique) 48
Tableau 11 : Critères d'évaluation des enjeux et des sensibilités pour le paysage et le patrimoine 56
Tableau 12 : Critères d'évaluation des impacts pour le volet paysage et patrimoine 60
Tableau 13 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris 70
Tableau 14 : Habitat et type de milieu inventorié 74
Tableau 15 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires 77
Tableau 16 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel 79
Tableau 17 : Méthode d'évaluation des impacts 81
Tableau 18 : Données météorologiques moyennes de la station Météo-France de Châteauroux-Déols 88
Tableau 19 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Châteauroux-Déols 88
Tableau 20 : Caractéristiques des différentes masses d'eau souterraine 2013 (source : BRGM) 93
Tableau 21 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques 93
Tableau 22 : Etats quantitatif et chimique des masses souterraines de la ZIP (Source : AELB 2019) 102
Tableau 23 : Types de risques naturels majeurs sur les communes de la zone d'implantation potentielle 102
Tableau 24 : Données climatiques extrêmes 107
Tableau 25 : Démographie et logement sur les communes de la zone d'implantation potentielle 112
Tableau 26 : Répartition des emplois par secteur d'activité sur la Communauté de Communes 113
Tableau 27 : Établissements actifs par secteur d'activité sur les communes de la ZIP 113
Tableau 28 : Nombre d'établissements et postes salariés du secteur de l'agriculture, sylviculture et pêche fin décembre 2017 (source : INSEE) 114
Tableau 29 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes de la ZIP 115

Tableau 30 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée 119
Tableau 31 : Secteurs touristiques sur les communes de l'aire immédiate 121
Tableau 32 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI 121
Tableau 33 : 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) 123
Tableau 34 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile 125
Tableau 35 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques 126
Tableau 36 : Comptage routier des départementales proches de la zone d'implantation potentielle 129
Tableau 37 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes de la zone d'implantation potentielle 133
Tableau 38 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate 133
Tableau 39 : Installations photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes de la ZIP 138
Tableau 40 : Définition de l'indice Atmo 138
Tableau 41 : Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.) ; secteur SO et Secteur NE 140
Tableau 42 : Niveaux de bruit résiduel en dB(A) considérés aux points de contrôle supplémentaires 141
Tableau 43 : Habitats naturels identifiés sur l'AEI 153
Tableau 44 : Espèces floristiques patrimoniales recensées 155
Tableau 45 : Synthèse des habitats humides ou potentiellement humides 156
Tableau 46 : Tableau 40 : Niveaux d'enjeux liés aux habitats naturels recensés 157
Tableau 47 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons 170
Tableau 48: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire 171
Tableau 49 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées 172
Tableau 50 : Espèces de mammifères « terrestres » recensées 175
Tableau 51 : Espèces de reptiles recensées 175
Tableau 52 : Espèces d'amphibiens inventoriées 176
Tableau 53 : Espèces de lépidoptères recensées 176
Tableau 54 : Espèces d'odonates recensées 177
Tableau 55 : Enjeu par espèces de faune terrestre inventoriées 180
Tableau 56 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité 187
Tableau 57 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique 189
Tableau 58 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain 192
Tableau 59 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 194
Tableau 60 : Synthèse des enjeux du milieu naturel 196
Tableau 61 : Historique du projet (sources : Windvision, Elicio) 200
Tableau 62 : Scénarios envisagés 203
Tableau 63 : Variantes d'implantation envisagées pour le projet des Grands Aiguillons 2 206
Tableau 64 : Analyse des variantes de projet du point de vue du milieu naturel 221
Tableau 65 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet 224
Tableau 66 : Communication auprès des collectivités 225
Tableau 67 : Communication auprès de la population : permanences et ateliers 226
Tableau 68 : Caractéristiques de l'implantation du projet 233
Tableau 69 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet 233
Tableau 70 : Caractéristiques techniques du gabarit maximal d'éoliennes envisagé 235
Tableau 71 : Caractéristiques des liaisons électriques internes 236
Tableau 72 : Caractéristiques des postes de livraison 237
Tableau 73 : Superficie des pistes 239
Tableau 74 : Superficie des plateformes 239
Tableau 75 : Description des différentes phases de chantier 245
Tableau 76 : Consommations de surfaces au sol 254
Tableau 77 : Caractéristiques des liaisons électriques 261
Tableau 78 : Déchets de la phase de construction 268
Tableau 79 : Évaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien 277
Tableau 80 : Habitat et projet éolien 292

Tableau 81 : Emprise du projet par rapport à la SAU 296
Tableau 82 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité (Source : arrêté du 23 avril 2018 modifié) 301
Tableau 83 : Hauteur des feux intermédiaires 302
Tableau 84 : Distances entre la D19 et les éoliennes 305
Tableau 85 : Les déchets durant l'exploitation 307
Tableau 86 : 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) 308
Tableau 87 : Niveaux de bruit maximums calculés sur les périmètres de mesure (source : Delhom Acoustique) 309
Tableau 88 : Tableaux des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N149 - 4.5 MW par bande de tiers d'octave (source : Delhom Acoustique) 310
Tableau 89 : Analyse de la tonalité marquée – NORDEX N149 - 4.5 MW 310
Tableau 90 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest - période jour (source : Delhom Acoustique) 311
Tableau 91 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest - période nuit (source : Delhom Acoustique) 312
Tableau 92 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est - période jour (source : Delhom Acoustique) 312
Tableau 93 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est - période nuit (source : Delhom Acoustique) 313
Tableau 94 : Plan de bridage proposé pour un vent de sud-ouest (source : Delhom Acoustique) 313
Tableau 95 : Plan de bridage proposé pour un vent de nord-est (source : Delhom Acoustique) 314
Tableau 96 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique) 314
Tableau 97 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique) 315
Tableau 98 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de sud-ouest - période jour (source : Delhom Acoustique) 316
Tableau 99 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de sud-ouest - période nuit (source : Delhom Acoustique) 317
Tableau 100 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de nord-est - période jour (source : Delhom Acoustique) 317
Tableau 101 : Résultats d'impact sonore des deux projets éoliens par vent de nord-est - période nuit (source : Delhom Acoustique) 318
Tableau 102 : Plan de bridage proposé pour un vent de sud-ouest (source : Delhom Acoustique) 318
Tableau 103 : Plan de bridage proposé pour un vent de nord-est (source : Delhom Acoustique) 319
Tableau 104 : Résultats d'impact sonore par vent de sud-ouest avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique) 319
Tableau 105 : Résultats d'impact sonore par vent de nord-est avec plan de bridage - période nuit (source : Delhom Acoustique) 320
Tableau 106 : Sources de champs électriques et magnétiques 323
Tableau 107 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE 323
Tableau 108 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE 323
Tableau 109 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens 324
Tableau 110 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre 324
Tableau 111 : Tableau de synthèse des scénarios et de leur acceptabilité 328
Tableau 112 : Matrice de criticité des risques 328
Tableau 113 : Déchets liés au démantèlement 354
Tableau 114 : Démarche d'analyse des impacts 356
Tableau 115 : Méthode d'analyse des effets 356
Tableau 116 : Méthode de hiérarchisation des impacts 356
Tableau 117 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique 358
Tableau 118 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain 359
Tableau 119 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine 360
Tableau 120 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique 361
Tableau 121 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain 363
Tableau 122 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine 364
Tableau 123 : Synthèse des impacts du chantier et de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel 366
Tableau 124 : Gestion des déchets de chantier 375
Tableau 125 : Gestion des déchets de l'exploitation 382
Tableau 126 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique 394
Tableau 127 : Gestion des déchets liés au démantèlement 396
Tableau 128 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien 400
Tableau 129 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien 401
Tableau 130 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien 402
Tableau 131 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages 408
Tableau 132 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée 410
Tableau 133 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée 411
Tableau 134 : Effets cumulés du projet avec les projets existants ou approuvés de faible hauteur de l'aire d'étude rapprochée . 413
Tableau 135 : Effets cumulés du projet avec les autres projets existants ou approuvés 415

Figures

Figure 1 : Structure des acteurs du projet (source : Windvision / Elicio) 11
Figure 2 : Relations contactuelles existantes entre les sociétés (source : Windvision) 14
Figure 3 : Le portefeuille de projets éoliens d'Elicio en Europe, juin 2022 (Source : Elicio France) 15
Figure 4 : Organigramme de la société Enodia SCiRL, entreprise publique (Source : Elicio France) 15
Figure 5 : Principaux objectifs de la loi de transition énergétique (source : Ministère en charge de l'environnement) 19
Figure 6 : Étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale 21
Figure 7 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien 32
Figure 8 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet 37
Figure 9 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement 38
Figure 10 : Démarche de définition des mesures 40
Figure 11 : Angles relatifs à la provenance du vent (source : Delhom Acoustique) 47
Figure 12 : Rose des vents long terme (source : Global Wind Atlas) 51
Figure 13 : Rose des vents en pourcentage d'apparition (15/04/2021 au 17/05/2021) (source : Delhom Acoustique) 51
Figure 14 : Variation du champ de vision selon l'élément observé. Source : Ciné3D 53
Figure 15 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés 72
Figure 16 : Distribution des vents à 10 m à la station de Châteauroux-Déols (36) 88
Figure 17 : Log géologique du forage n°BSS001LQXK (source : Infoterre BRGM) 90
Figure 18 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau 103
Figure 19 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe 104
Figure 20 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (Source : Agence ORE) 135
Figure 21 : Répartition des capacités de production en Centre-Val de Loire au 31 décembre 2021 (source : RTE) 136
Figure 22 : Production par filière en 2021 en Centre-Val de Loire et évolution par rapport à 2020 (source : RTE) 136
Figure 23 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique 167
Figure 24 : Répartition des contacts par espèce et par mois d'inventaire 170
Figure 25 : Photos aériennes du site de 1959 - à gauche - et 2017 - à droite 183
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 184
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 185
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 185
Figure 29 : Lettre d'information n°1 227
Figure 30 : Lettre d'information n°2 227
Figure 31 : Lettre d'information n°3 228
Figure 32 : Dimensions caractéristiques des éoliennes 234
Figure 33 : Schéma type d'une fondation d'éolienne (source : ENCIS Environnement) 236
Figure 34 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution 236
Figure 35 : Caractéristiques du poste de Villement au 21/07/2023 238
Figure 36 : Caractéristiques du poste de Déols au 21/07/2023 238
Figure 37 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement) 239
Figure 38 : Exemple d'emprise au sol d'une éolienne 241
Figure 39 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie 259
Figure 40 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne 260

Figure 41 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol 260
Figure 42 : Évolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit 269
Figure 43 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales (Source : CSA pour FEE, Avril 2015) 289
Figure 44 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021 289
Figure 45 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées 290
Figure 46 : Gêne causée par le bruit des éoliennes 291
Figure 47 : 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) 295
Figure 48 : Balisage d'une éolienne 301
Figure 49 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR) 303
Figure 50 : Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une NORDEX N149 - 4.5 MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s (à la hauteur standardisée de 10 m) (source : Delhom Acoustique) 310
Figure 51 : Echelle de décibels perçus (Source : JNA association) 325
Figure 52 : Illustration de la structure linéaire du projet des Grands Aiguillons 2 à l'échelle de l'AEI 330
Figure 53 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire 342
Figure 54 : Démarche de définition des mesures 370
Figure 55 : Teinte RAL 7003 384
Figure 56 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009) 390
Figure 57 : Répartition de la mortalité brute recensée en fonction de la semaine de l'année (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 391
Figure 58 : Nombre de contacts de chiroptères par espèce et par mois d'inventaire 391
Figure 59 : Effet de l'heure de la nuit sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans 5 différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) 391
Figure 60 : Répartition de l'activité chiroptérologique en hauteur en fonction du cycle circadien (ENCIS Environnement Labouré et al. 2022) 391
Figure 61 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure de coucher du soleil et de la saison* 392
Figure 62 : Effet de la vitesse de vent sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans 5 différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) 392
Figure 63 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent et des mois sur le site 392
Figure 64 : Effet de la température sur l'activité des chiroptères mesurée en nacelle d'éolienne (sur 69 éoliennes dans 35 sites dans 5 différentes régions naturelles en Allemagne en 2008) (Behr et al. 2017) 393
Figure 65 : Activité des chiroptères en fonction de la température et des mois sur le site 393
Figure 66 : Proportion d'activité chiroptérologique couverte par la programmation 394
Figure 67 : Plan de plantation d'une haie brise vue 398
Figure 68 : Information sur le poste source de Villement (source : Caparéseau) 425
Figure 69 : Information sur le poste source de Déols (source : Caparéseau) 425
Figure 70 : Orientations et objectifs du SRADDET Centre-Val de Loire 429

Photographies

Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques 71
Photographie 2 : Vue vers la ZIP depuis le sud-ouest de l'AEI (Source : ENCIS Environnement) 97
Photographie 3 : de gauche à droite : le Liennet, la Vignole et la Théols (Source : ENCIS Environnement) 97
Photographie 4 : Mare sur la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 97
Photographie 5 : Fossés observés le long des routes communales traversant la ZIP (Source : ENCIS Environnement) 97
Photographie 6 : Parcelles de cultures sur la ZIP (source : ENCIS Environnement) 115
Photographie 7 : Ruches sur la zone d'implantation potentielle (source : ENCIS Environnement) 117
Photographie 8 : Parc et château de Valençay (à gauche) et observatoire dans le parc de la Brenne (à droite) 118
Photographie 9 : Cultures, habitat et bocage du Boischaut 142
Photographie 10 : Vue ouverte en périphérie d'Ardentes 142
Photographie 11 : Effet barrière voire encerclement depuis les habitations à l'est de Jean-Varenne 144
Photographie 12 : Panorama depuis le sommet de la Tour Blanche à Issoudun 147
Photographie 13 : Perception partielle de la ZIP depuis la lanterne des morts de Vouillon (monument historique). La ZIP est partiellement masquée par la ripisylve de la Théols 147
Photographie 14 : Perception très limitée par la forêt de Choeurs-Bommiers depuis le Golf des Sarrays, malgré une emprise horizontale très importante de la ZIP 147
Photographie 15 : Vue large (145 °) et rapprochée depuis Le Grand Bail 148
Photographie 16 : Effet barrière voire encerclement depuis les habitations à l'est de Jean-Varenne 148
Photographie 17 : Perception partielle de la ZIP depuis la place de l'église de Brives 148
Photographie 18 : Lézard des murailles (Podarcis muralis) 175
Photographie 19 : Azuré du Genêt (Plebejus idas) 177
Photographie 20 : Vue de l'état initial 212
Photographie 21 : Variante 1 213
Photographie 22 : Variante 2 213
Photographie 23 : Variante 3 213
Photographie 24 : Vue de l'état initial 214
Photographie 25 : Variante 1 215
Photographie 26 : Variante 2 215
Photographie 27 : Variante 3 215
Photographie 28 : Vue de l'état initial 216
Photographie 29 : Variante 1 217
Photographie 30 : Variante 2 217
Photographie 31 : Variante 3 217
Photographie 32 : Permanences d'information organisées auprès des riverains (sources : Windvision, Elicio) 226
Photographie 33 : Exemples de plateformes de montage et de pistes 241
Photographie 34 : Exemples de convois exceptionnels 246
Photographie 35 : Exemples d'engins de travaux de VRD 247
Photographie 36 : Étapes de réalisation d'une fondation d'éolienne 247
Photographie 37 : Travaux de raccordement électrique 248
Photographie 38 : Phases d'assemblage d'une éolienne 249
Photographie 39 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste 262
Photographie 40 : Illustration d'un chantier éolien 271
Photographie 41 : Visite du parc de Peyrelevade 299
Photographie 42 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle 321
Photographie 43 : Illustration des principales structures paysagères depuis le hameau du Grand Bail, où l'implantation linéaire du projet éolien des Grands Aiguillons 2 s'inscrit dans un paysage agricole ouvert, barrant l'horizon et en apparaissant devant le bourg de Brives et la ripisylve de la Théols 330
Photographie 44 : Relation visuelle entre le clocher de l'Abbaye de Déols et le projet éolien (source : Google Earth) 332
Photographie 45 : Perception lointaine du projet éolien, depuis le clocher de l'ancienne abbaye Notre-Dame-du-Bourg-Dieu à Déols 333
Photographie 46 : Perception lointaine du projet éolien des Grands Aiguillons 2 depuis le GRP de la Champagne Berrichone, à environ 3 km au nord-est d'Issoudun 333
Photographie 47 : Perception compacte des six éoliennes des Grands Aiguillons 2, avec des effets de superposition de pales, depuis la lanterne des morts de Vouillon 333
Photographie 48 : Panorama en direction du projet éolien depuis la Tour Blanche à Issoudun 335
Photographie 49 : Zoom sur les projets éoliens de Grands Aiguillons 1 et 2 depuis le sommet de la Tour Blanche à Issoudun 335
Photographie 50 : Perception depuis la route N151, où le projet éolien des Grands Aiguillons 2 apparaît en arrière-plan des Grands Aiguillons 1, à hauteur de la Chaussetterie 335
Photographie 51 : Perception du projet éolien depuis la route D19c, le projet des Grands Aiguillons 2 est ici prégnant dans le paysage alors que celui des Grands Aiguillons 1, en arrière-plan, reste discret 336
Photographie 52 : Vue sur le projet éolien des Grands Aiguillons 2 à 150 m au sud-ouest du bourg de Thizay, le long de la route départementale D12 E 337
Photographie 53 : Sondages géotechniques en vue d'étudier des fondations-pieux non impactantes (Source : ENCIS Environnement) 371
Photographie 54 : Kit anti-pollution utilisé sur une fuite d'hydrocarbures (Source : HALECO) 373
Photographie 55 : Exemple de bardage bois à claire-voie vertical garantissant l'intégration paysagère du poste de livraison tout en évitant l'installation des chiroptères attirés par le confinement 384
Photographie 56 : Relations visuelles entre le projet des Grands Aiguillons 2 et le contexte éolien depuis la route D960 416
Photographie 57 : Relation visuelle entre le projet éolien des Grands Aiguillons 2 et le contexte éolien depuis la route N151 à Châtrost 416
Photographie 58 : Effet de superposition entre le projet éolien des Grands Aiguillons 2, le projet des Grands Aiguillons 1, au

premier plan, et le parc éolien de Vouillon 416
Photographie 59 : Relation visuelle entre le projet éolien des Grands Aiguillons 2 et les parcs en exploitation de la Champagne Berrichonne et de Vouillon, tous deux situés à environ 3 km au sud du projet 417

Bibliographie

L'ETUDE 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 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, Actualisation du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010.

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.

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.

L'ENERGIE EOLIENNE

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, Fiche climatologique de Châteauroux-Déols.

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'Economie, 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'Economie, 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. Etude 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, Evaluation 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'Economie 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

Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, 2001 - Patrick MICHEL - BCEOM Objectifs -Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation Étude d'impact sur l'environnement

Décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977 modifié

Circulaire interministérielle du 10 septembre 2003 relative à la promotion de l'énergie éolienne terrestre et ses annexes

LE MILIEU NATUREL

Flore

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J-C., Corine biotopes, version originale, types d'habitats français, éd. ENGREF-ATEN, 1997.

BLAMEY M. et GREY-WILSON C., La flore d'Europe occidentale, éd. Flammarion, 2003.

DUCERF G., L'encyclopédie des plantes bio-indicatrices, alimentaires et médicinales, vol. 1 et 2, éd. Promonature, 2007-2008.

FARRER A., FITTER A. et R., Guide des graminées, carex, joncs et fougères, éd. Delachaux et Niestlé, 1998.

FOURNIER P., Les quatre flores de France, éd. Dunod, 2001.

SCHAUER T. & CASPARI C., Guide Delachaux des plantes par la couleur, éd. Delachaux et Niestlé, 2007.

SPHON M. et R., 350 arbres et arbustes, éd. Delachaux et Niestlé, 2008.

Avifaune et chiroptères

ANONYME, 2000 - Protection de la nature Faune et Flore. Législation et réglementation. Les éditions des Journaux officiels. 691p.

ADEME, 2001 – Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigues hautes. ADEME Editions

ADEME, 2000 – Evaluation de l'impact sur l'avifaune – Evaluation de l'impact sur l'avifaune, approche bibliographique. ADEME Editions

Barataud M., 2004 – Exemple de méthodologie applicables aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs à ultrasons.

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 1997. – Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy.

CNERA avifaune migratrice, 2004 – *Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles. Conseils et recommandations.* ONCFS, Pithiviers, 35p.

DANTON P. & BAFFRAY M., 1995 - Liste des espèces végétales figurant au Livre Rouge de la Flore Menacée de France. MNHN, Nathan, Paris, 296p.

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.

Dutch foundation for bird protection, 1999 - In wind energy : the facts-European communities,

Erickson et al. 2005 - A Summary and comparison of Bird Mortality from Anthropogenic Causes with an Emphasis on Collisions, USDA Forest Service

Fiers V, Gauvrit B, Gavazzi E, Haffner P, Maurin H et coll., 1997 – *Statut de la Faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques*. Collection Patrimoines Naturels, volume 24. Paris, Service du Patrimoine Naturel / IEGB / MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement, 225p.

FOURNIER P., 2000. – Les quatre flores de France. DUNOD. 1104p.

Germain P. (Coord.), 2004 – *Eoliennes, quels impacts environnementaux ?* Actes du colloque d'Angers 23 mai 2003. Editions UCO, Angers & L'Harmattan, Paris, 231p.

IUCN, 2006 – 2006. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>

Jourde P (Coord.), 2001 – *Liste des espèces animales déterminantes en Poitou-Charentes*. Première édition validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel du 4/7/2001. LPO, DIREN et Conseil Régional du Poitou-Charentes, 29p et annexes.

JE Winkelman- *avion-Wind Power Planning* meeting - *BirdLife International* 1995

L.P.O, 2006 – L'énergie éolienne et la conservation de la nature. Ligue de Protection des oiseaux

Maurin H (Coord.), 1994 – *Inventaire de la faune menacée en France, le livre rouge*. Nathan, MNHN, WWF France, 176p.

RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française, Guide écologique illustré, Livre 1 Plaines et collines. Institut pour le développement forestier. 1785p.

ROMAO C., 1999. – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – code Eur 15/2 – 2nde édition. Commission Européenne. DG Environnement.

Rocamora G & Yeatman-Berthelot D, 1999 – *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. Société d'Etudes Ornithologiques

de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560p.
ROCAMORA G, 1994 – *Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France*. Birdlife et Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 339p.
Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage,1996 – Bulletin mensuel de n° 214 de Septembre 1996, numéro spécial « jachères et faune sauvage, 104 p.
Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, 2002- Impact des éoliennes sur les oiseaux : synthèse des connaissances actuelles, CNERA Avifaune migratrice, Nantes, 153 p.
Tucker GM & Heath MF, 1994 -– Birds in Europe : their conservation status. Cambridge, UK, BirdLife International (BirdLife Conservation series n° 3), 600 p.
Wonner M, 2003- Les éoliennes et les oiseaux, un tour d'horizon. Stuttgart, 74p.
Yeatman-Berthelot D & Jarry G, 1991 – *Atlas des oiseaux de France en hiver.* Société ornithologique de France, Paris, 575 p.

Fiches d'inventaire de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris

Mammifères, Amphibiens et reptiles

ARNOLD N, OVENDEN D., *Le guide herpéto, 199 amphibiens et reptiles d'Europe*, éd. Delachaux et Niestlé, 2004.

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.observatoire-environnement.org

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/

Acronymes

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
ACCA	Association de Chasse Communale Agréée
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/AEIm	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
BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
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
CC	Carte Communale
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CEREMA	Centre d'Etudes 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	Equivalent COP21
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNFAS	Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
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 Covert	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
CTAP	Conférence Territoriale de l'Action Publique
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'Equipements Electriques et Electroniques
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	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Etablissement Public Territorial de Bassin
ERC	Éviter, Réduire, Compenser

FEE	France Energie Eolienne
FH	Faisceau Hertzien
GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Etude 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	Institue Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement
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 Energétique 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 Ecologique 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 Energétique
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
RDPZH	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 Etudes Statistiques
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SDSIC	Service interministériel Départemental des Systèmes d'Information et de Communication
SETRA	Service d'Etudes 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'Etude 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 Eolien
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
SRIT	Schéma Régional des Infrastructures de Transport
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission (données altimétriques de la NASA)
STAP	Service Territorial 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'Eolien
ZER	Zone à Emergence Réglementée
ZH	Zones Humides
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
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

Table des annexes

Annexe 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l'État et autres organismes

Annexe 2 : Plan de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de l'Indre

Annexe 3 : Légende de la carte OACI

Annexe 4 : Formulaire Cerfa 16017*02

Pièce 4 de la demande d'autorisation environnementale : expertises :

- **Volet acoustique de l'étude d'impact du parc des Grands Aiguillons / Delhom Acoustique**
- **Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du parc des Grands Aiguillons / ENCIS Environnement**
- **Volet milieu naturel, faune et flore de l'étude d'impact du parc des Grands Aiguillons et étude d'incidence NATURA 2000 / ENCIS Environnement**
- **Note de synthèse : Information, consultation et concertation volontaire**

ANNEXE 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l’État et autres organismes

Administrations, services et associations consultés	Date de consultation	Date de réponse	Synthèse de l'avis
Agence Nationale des Fréquences (ANFR) (consultation en ligne)			Des servitudes PT2 et PT2LH sont identifiées sur la commune de Thizay
Agence Régionale de Santé (consultation en ligne)			2 captages d'eau potable sont recensés sur la commune de Brives
Armée de l'Air – Section Environnement Aéronautique	Consultation Elicio : 29/03/2019 et 08/08/2019 (extension ZIP) Consultation Windvision : 25/07/2019	1ère réponse Elicio : 03/07/2019 Réponse Windvision : 15/10/2019	1ère réponse à Elicio : le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués (pour des éoliennes de 180 m) Réponse à Windvision : le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués (pour des éoliennes de 200 m)
Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportive (CNFAS)	19/02/2021	25/02/2021	Le CNFAS indique que le projet éolien est situé dans l'espace aérien contrôlé CTR de Châteauroux-Déols, dans lequel le vol par mauvaise visibilité est autorisé. Selon le CNFAS, les risques occasionnés compromettraient fortement la sécurité aérienne
Comité Départemental du Tourisme	10/02/2021	24/02/2021	Le comité départemental du tourisme fournit une carte des éléments touristiques situés à proximité de la zone d'implantation potentielle
Conseil Départemental (service départemental des routes)	17/01/2020	04/02/2020	Le projet se situe à proximité de la RD19, il conviendra de respecter une distance minimale de recul par rapport au domaine public routier départemental équivalente à la hauteur de l'ensemble éolien
Direction Départementale des Territoires (DDT)	20/02/2020	09/04/2020	La DDT invite à se rapprocher des maires ou du président de la communauté de communes afin d'être informés des servitudes d'utilité publique
Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)	Consultation Elicio : 24/03/2020 Consultation Windvision : 25/07/2019 et 11/12/2019 (3 courriers)	Réponse Elicio : 10/06/2020 Réponses Windvision : 18/10/2019, 30/01/2020 et 03/03/2020	Réponse Elicio : Le projet se situe en dehors des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile Réponses Windvision : 18/10/2019 : le projet est situé trop près du point d'entrée des vols à vue E3 de l'aérodrome de Châteauroux-Déols, les éoliennes ne permettraient pas d'aller vers ce point en sécurité en dessous de 1000 pieds, le projet impacte également les procédures d'approche aux instruments de l'aérodrome de Bourges 30/01/2020 : Le projet se situe en dehors des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile (pour 3 éoliennes sur la commune de Brives) 03/03/2020 : Le projet se situe en dehors des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile (pour 4 éoliennes sur la commune de Brives), mais le projet de 8 éoliennes sur la commune de Thizay est situé trop près du point d'entrée des vols à vue E de l'aérodrome de Châteauroux-Déols ; ce point E sera prochainement décalé plus au nord, mais la zone de contrôle et tous les points VFR sont encerclés
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)	10/02/2021		Absence de réponse
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) - service Archéologie	19/02/2021 et 24/01/2023	30/03/2023	Le service archéologie de la DRAC indique la présence de vestiges archéologiques à proximité du projet ; dans le cas où un diagnostic d'archéologie préventive serait prescrit, il sera réalisé une fois l'autorisation accordée
ENEDIS (via INERIS)	21/05/2019	27/05/2019	Des lignes HTA sont présentes sur le site, des distances de sécurité sont à respecter lors des travaux
GRDF (consultation en ligne)	22/02/2021	22/02/2021	Les communes de Brives et Thizay ne sont pas desservies en gaz naturel
GRTgaz Région Centre Atlantique	10/02/2021	25/02/2021	Le projet est suffisamment éloigné de leurs ouvrages de transport de gaz naturel haute pression, il conviendra toutefois de vérifier avec leurs services si la mise en œuvre du projet est bien compatible avec les règles de l'art de travaux à proximité de gazoducs
INAO	20/01/2020	05/02/2020	L'INAO indique que la commune de Brives est située dans l'aire géographique de l'AOP Valençay et dans l'aire de production des IGP Val de Loire, Lentilles vertes du Berry et Volailles du Berry

Administrations, services et associations consultés	Date de consultation	Date de réponse	Synthèse de l'avis
Météo France	Consultation Elicio : 20/06/2019 Consultation Windvision : 25/07/2019	Réponse Windvision : 26/08/2019	Réponse à Windvision : le projet est situé à environ 33 km du radar de Bourges, ce qui est supérieur à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011, aucune contrainte ne pèse sur le projet éolien au regard des radars météorologiques
RTE (via INERIS)	21/05/2019	22/05/2019	Des lignes électriques sont présentes sur le site, des distances de sécurité sont à respecter lors des travaux
Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)	10/02/2021	15/02/2021	Le SDIS indique ses observations techniques et rappelle les éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatifs à la protection contre les incendies
Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine / Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine (STAP/UDAP)	19/02/2021		Absence de réponse
Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur	27/11/2019	16/01/2020	Le site se trouve exempt de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur

laure.chassagne@encis-ev.com

De: LEROY Xavier <xavier-e.leroy@intradef.gouv.fr>
Envoyé: mercredi 3 juillet 2019 15:22
À: Lolita Grandgérard
Cc: Filip Dewulf
Objet: Porté à connaissance afférent à votre demande de pré-consultation pour un projet éolien sur les communes de Brives et Thizay (36) - BR_0870_2019

Madame,

Après consultation des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 200 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire des communes de Brives et Thizay (36) transmis par courrier en date du 29mars 2019, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

Pour mémoire, le projet n'impacte pas les procédures, trajectoires, minima (A/HMSR, MSA/H, TAA) et espaces aériens associés de l'aérodrome d'Avord.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest située à Brest (29) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la règlementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération.
Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.

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

Pour le sous-directeur de la circulation aérienne militaire Nord,

DSAÉ
Commandant Xavier Leroy
Chef de la division environnement aéronautique
Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord
811 927 27 93 - 02 47 96 19 93 - xavier-e.leroy@intradef.gouv.fr

Agathe Ecochard

From: LEROY Xavier <xavier-e.leroy@intradef.gouv.fr>
Sent: mardi 15 octobre 2019 19:58
To: Agathe Ecochard
Subject: Porté à connaissance afférent à votre demande de pré-consultation pour un projet éolien sur les communes de Brives et Thizay (36) - BR_1453_2019

Categories: Contact

Madame,
Après consultation des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien de 11 aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 200 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire des communes de Brives et Thizay (36) transmis par courrier en date du 25 juillet 2019, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.
En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest située à Brest (29) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.
Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.
Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la règlementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.
Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération.
Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.
Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.
Pour le sous-directeur de la circulation aérienne militaire Nord,

DSAÉ
Commandant Xavier Leroy
Chef de la division environnement aéronautique
Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord
811 927 27 93 - 02 47 96 19 93 - xavier-e.leroy@intradef.gouv.fr

laure.chassagne@encis-ev.com

De: CNFAS <cnfas@ff-aero.fr>
Envoyé: jeudi 25 février 2021 16:57
À: laure.chassagne@encis-ev.com
Objet: Réponse suite à consultation pour projet éolien à Brives et Thizay dans l'Indre
Pièces jointes: Carte_consultation_Brives-Thizay.png

Destinataire : Laure Chassage – encis

Madame,

Vous procédez à un recueil de données afin d'établir l'état initial du site d'accueil de projets de parcs éoliens sur les communes de Brives et Thizay dans le département de l'Indre.

Les fédérations du CNFAS ont étudié votre projet avec attention.

Au vu des éléments actuellement en notre possession, nous vous transmettons les contraintes actuelles et les risques liés à la sécurité suite à la mise en place d'éoliennes sur ces secteurs.

Le projet d'implantation d'éoliennes est prévu à l'intérieur de la CTR de Châteauroux-Déols, zone de contrôle où le VFR spécial est possible c'est à dire le vol par mauvaise visibilité. Les risques occasionnés compromettraient fortement la sécurité aérienne

Par ailleurs, cette analyse ne présage en rien de l'avis qui pourrait être donné ultérieurement suite à l'évolution des activités aériennes dans la région.

Cordialement,

Daniele Schlier

C/O la FFA 155 av de Wagram
75017 Paris

De : laure.chassagne@encis-ev.com <laure.chassagne@encis-ev.com>
Envoyé : vendredi 19 février 2021 09:52
À : cnfas@ff-aero.fr
Objet : Consultation dans le cadre d'un projet éolien dans l'Indre

Bonjour,

Les sociétés WINDVISION et ELICIO développent un projet de parc éolien sur les communes de Brives et Thizay (36). Actuellement, notre bureau d'études, ENCIS Environnement, est en charge de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement.

Dans le cadre de cette étude, nous procédons à une consultation de vos services afin de recueillir :

- des données relatives aux servitudes d'utilité publique ou autres sensibilités pouvant grever la zone retenue,

- vos éventuels remarques et avis techniques.

Vous trouverez ci-joint une carte de localisation du site potentiel d'implantation, ainsi que les coordonnées du polygone en WGS84 :

Point 1 : 1°54'31.68907''E 46°55'16.33697''N

Point 2 : 1°58'20.25168''E 46°55'19.21360''N

Point 3 : 1°58'13.82368''E 46°50'2.777402''N

Point 4 : 1°54'36.94505''E 46°49'59.22916''N

La disposition, la hauteur et le nombre précis des aérogénérateurs au sein de cette zone ne sont pas connus à ce jour. Ils dépendront des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement et de critères techniques.

Je vous remercie de l'attention que vous porterez à notre demande et vous prie d'accepter nos salutations les plus respectueuses.

Laure CHASSAGNE

Responsable d'études Environnement/ICPE

Parc ESTER Technopole
21 rue Columbia
87068 LIMOGES Cedex

Tél : 05 55 36 28 39

Mobile : 07 50 55 80 82

www.encis-environnement.com

laure.chassagne@encis-ev.com

De: Charles GUILLOTEAU <cguilloteau@berry.fr>
Envoyé: mercredi 24 février 2021 12:01
À: laure.chassagne@encis-ev.com
Objet: Consultation pour projet de parc éolien (Brives - Thizay)
Pièces jointes: 01Eolien-ENCIS-Brives-Thizay-ZIP-A²I-21-01.pdf; 02Eolien-ENCIS-Brives-Thizay-Tourisme-A²I-21-01.pdf

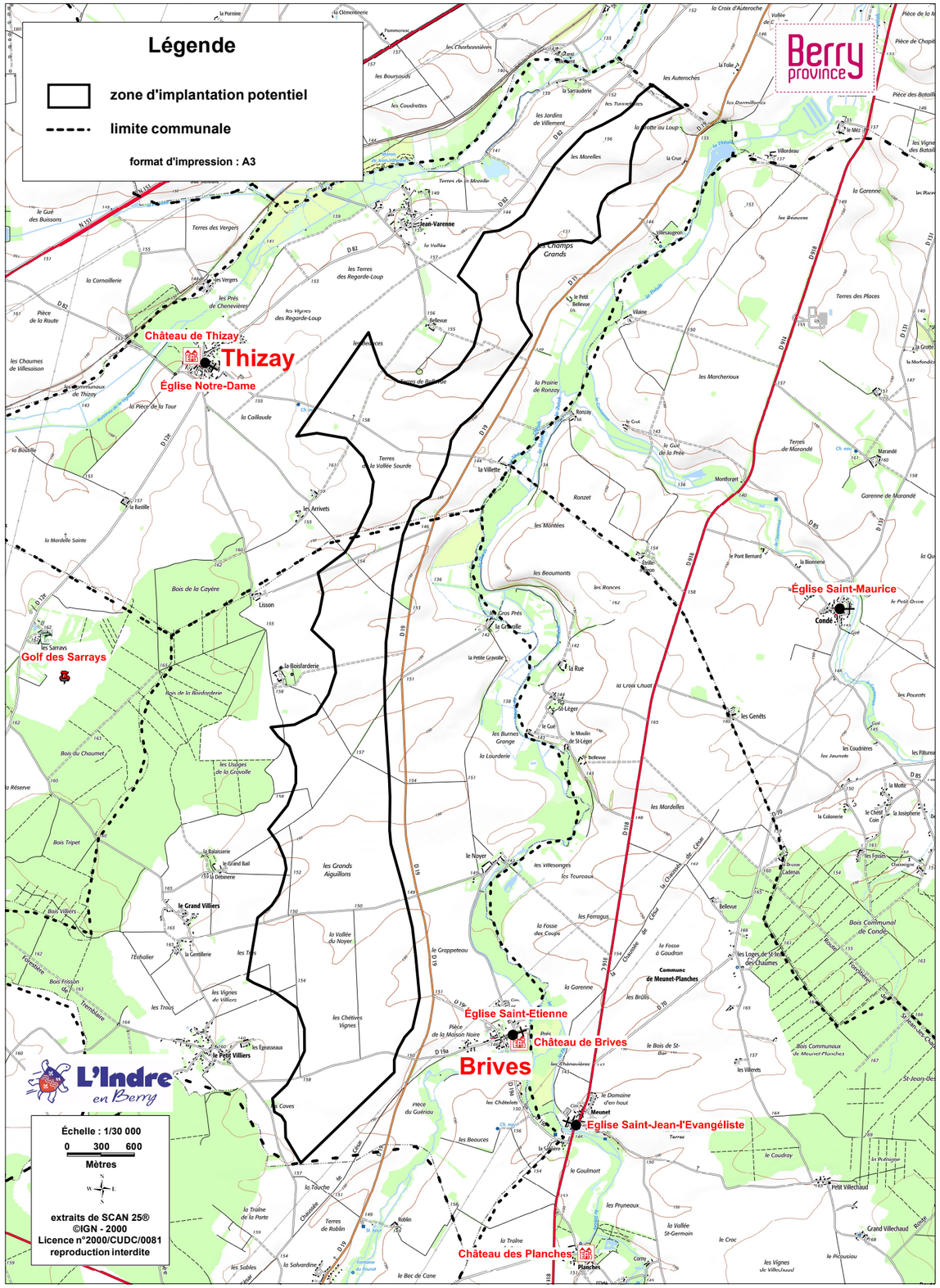
Madame,

En réponse à votre consultation par courrier du 10/02/2021, veuillez trouver ci-joint l'étude d'impact touristique à proximité du projet de parc éolien situé sur les communes de Brives et de Thizay dans le département de l'Indre.
Je vous souhaite bonne réception de ces documents et vous prie de croire Madame en l'expression de mes salutations distinguées.

L'Indre
Charles GUILLOTEAU
Chargé de mission cadre de vie
Agence d'Attractivité de l'Indre |
Centre Colbert - 1, Place Eugène Rollar
BP 141 - 36003 Châteauroux Cedex
Tél. 02 54 07 36 36

Dossier ENCIS
environnement
Projet de parc éolien de Brives - Thizay (36)

Attraits touristiques



INDRE
LE DÉPARTEMENT

La Vice-présidente

Le 04 FEV. 2020

Direction des Routes
Réf : MA 2020A/225

ELICIO FRANCE S.A.S.
Madame Lolita GRANDGÉRARD
30 Boulevard Richard Lenoir
75011 PARIS

REÇU le 7 FEV. 2020

Madame,

Par courrier en date du 17 janvier 2020, vous m'informez d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de THIZAY, BRIVES et ISSOUDUN dont le périmètre est à proximité de la R.D. 19 (R.D. classée en 3ème catégorie dans le réseau routier départemental).

Vous souhaitez connaître les contraintes et les servitudes imposées par le Département pour ce type de projet.

Suite à l'examen de la carte d'implantation que vous m'avez fournie, il conviendra de respecter une distance minimale de recul par rapport au Domaine Public Routier Départemental (D.P.R.D.), équivalente à la hauteur de l'ensemble éolien (longueur de pâle ajoutée à celle du mât).

Les accès directs aux éoliennes par le réseau routier départemental devront être limités et se situer dans des zones où les conditions de visibilité sont satisfaisantes.

Par ailleurs, les accès et réseaux alimentant les éoliennes situés le long ou en traversée des Routes Départementales, devront faire l'objet d'une demande de permission de voirie auprès de l'Unité Territoriale de VATAN.

A ce jour, il est à noter que l'occupation du D.P.R.D. par des canalisations électriques privées est assujettie à une redevance de 0,50 € par mètre avec un minimum de 15,00 € annuel.

Je vous invite à soumettre votre projet au Département dès sa réalisation afin de valider l'emplacement des accès et des réseaux sur le D.P.R.D. ainsi que l'itinéraire emprunté pour l'acheminement des éoliennes et de leurs équipements.

Par ailleurs, un état des lieux des routes empruntées pour accéder aux zones de travaux devra être réalisé avant le début des chantiers.

Je vous précise que dans le périmètre du parc éolien, le Département ne dispose pas de servitudes, n'a pas de projet d'aménagement sur les Routes Départementales et il n'existe pas d'espace naturel sensible (E.N.S.) sur le secteur.

Département de l'Indre
Hôtel du Département
Place de la Victoire et des Alliés - CS 20639 - 36020 Châteauroux cedex
Tél : 02 54 27 34 36 - Fax : 02 54 27 60 69 - Email : contact@indre.fr - Site Internet : www.indre.fr

S'agissant de la remise en état du site après travaux, je vous informe que le Département accepte le maintien des câbles sous l'emprise du domaine routier, sous réserve d'une attestation certifiant la mise hors tension et la fin d'utilisation de ces ouvrages. Le paiement de la redevance prendra fin à réception de ce document.

Quant aux accès sur le domaine public, seuls ceux nécessaires à l'exploitation future du parc éolien seront conservés. Ceux ayant servi à la construction du site devront être supprimés. Le domaine public devra être laissé propre et remis en l'état initial.

Les services du Département (Monsieur Stéphane FAYAC - Unité Territoriale de VATAN - Tél. : 02.54.03.47.00) se tiennent à votre disposition pour toutes informations complémentaires que vous jugeriez utiles.

Je vous invite également à transmettre votre demande à Monsieur Charles GUILLOTEAU, Chargé d'études à l'Agence d'Attractivité de l'Indre (Tél. : 02.54.07.36.36), afin qu'il puisse examiner le projet au regard du plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée.

Je vous prie de croire, Madame, en l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Président du Conseil départemental,
La Vice-présidente déléguée,

Nadine BELLUROT

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PREFET DE L'INDRE

Direction départementale
des Territoires

Service d'appui transversal et transition énergétique
Mission développement durable

Référence :
Affaire suivie par : Emilie Michel
emilie.michel@indre.gouv.fr

Objet : demande de consultation projet éolien.

Châteauroux, le 09 AVR. 2020

ELICIO France SAS
Lolita Grandgérard

30 BOULEVARD RICHARD LENOIR

75011 PARIS

Madame,

Par courrier en date du 20 février 2020, vous avez sollicité la Direction Départementale des Territoires dans le cadre d'une consultation relative à un projet de parc éolien sur les communes de Brives et de Thizay.

Vous souhaitez notamment être informé des servitudes d'utilité publique pouvant affecter une zone potentielle d'implantation. Je vous invite à vous rapprocher, dès le début de votre prospection, des maires ou, le cas échéant, du président de la communauté de communes, qui sont les plus compétents pour vous guider dans vos premières démarches et vous informer des premières contraintes auxquelles vous pouvez être confronté.

Par ailleurs, je vous informe que la Direction Départementale des Territoires de l'Indre (DDT) pilote le comité technique du pôle transition énergétique, une instance composée de l'ensemble des services de l'État (DREAL, UDAP, DDSCPP, DDT) qui interviennent dans l'instruction des dossiers énergies renouvelables (éolien, méthanisation, photovoltaïque…). Le comité technique du pôle transition énergétique a pour vocation d'accompagner les porteurs de projet et d'anticiper les difficultés administratives et réglementaires éventuelles.

Copie : UT Dreal
Sous-préfecture Issoudun

Horaires d'ouverture : 9h00-11h45 / 14h00-16h00
Tél. : 02 54 53 20 36 Fax : 02 54 53 20 35
CS 60616 - Cité administrative – Boulevard George Sand
36020 Châteauroux cedex

Dans un contexte général éolien complexe dans le département de l'Indre, où les associations qui se positionnent contre le développement éolien sont actives, une présentation en comité technique le plus en amont possible est recommandée, particulièrement en zone 15 largement prospectée.

Vous pouvez solliciter un rendez-vous en comité technique du pôle transition énergétique auprès de la mission développement durable de la DDT de l'Indre en contactant Emilie Michel, (emilie.michel@indre.gouv.fr) avec copie à ddt-satte-mdd@indre.gouv.fr.

Par ailleurs, toujours dans le cadre du pôle transition énergétique, je vous transmets pour le compte de la DREAL en annexe leurs éléments d'informations pour ce type de projet.

Les services de la DDT restent à votre disposition.

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

Le Directeur Départemental Adjoint
des Territoires

Rémy LAURANSON

Annexe

La DREAL Centre-Val de Loire a mis à votre disposition des informations sur son site internet à l'adresse suivante :

- http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/projet-eolien-a1109.html

- ou en sélectionnant à partir de la page d'accueil du site internet les rubriques suivantes : « Air, Energie, climat > Energies renouvelables > Parc éolien en région Centre > Projet éolien »

Cette page présente les informations utiles dont la DREAL dispose et contient également des liens vers d'autres sites fournissant des éléments à prendre en considération dans le cadre du développement d'un projet éolien voire à intégrer dans les dossiers à constituer pour répondre aux exigences réglementaires. En outre, vous y trouverez la cartographie localisant les sites éoliens et présentant leurs caractéristiques :

http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/11/eolien.map

En ce qui concerne les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public (projets connus au sens du 4° du II de l'article R. 122-5 du code susvisé) la DREAL vous invite :

- pour les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact, à consulter les avis émis par l'autorité environnementale disponibles sur le même site internet à l'adresse suivante : http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/avis-du-prefet-de-la-region-centre-r542.html
- pour les projets relevant de la « loi sur l'eau » ayant fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique, à prendre l'attache du service chargé de la police de l'eau à la Direction Départementale des Territoires de l'Indre.

Enfin, pour le recensement exhaustif des servitudes, la DREAL vous invite à prendre l'attache des services compétents (préfecture, DDT, Préfecture, DRAC, ARS, Armées, Météo France, DGAC,

Le dépôt des dossiers, relatifs à des projets éoliens, se faisant maintenant sous le format de l'autorisation environnementale unique, la DREAL vous invite également à consulter la page suivante du site Internet de la DREAL Centre-Val de Loire pour connaître les modalités de dépôt des dossiers :

http://www.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/modalites-de-depot-des-dossiers-de-demande-d-a2458.html

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest

Unité gestion administrative et domaniale

Nos réf. *:* **N° 2020/788 /T79130**
Vos réf. *: Votre courriel du 24/03/2020*
Affaire suivie par *: Hervé KERJOANT*
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. *: 02 28 09 27 22 -* ***Fax*** *:*

Bouguenais, le

Le chef du département SNIA Ouest

à

Société ELICIO
Madame GRANDGERARD Lolita

Objet : Pré-consultation 10 éoliennes – Thizay (36)

Madame,

Par courriel cité en référence, vous nous adressez une demande de renseignement pour l'implantation de 10 éoliennes d'une hauteur hors sol de 180 mètres (soit une altitude sommitale maximale de 335,50 mètres NGF (E7)), sur des terrains situés sur les communes de Thizay et Brives.

Au vu des éléments inclus à ce dossier, ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile et ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées.

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

En conséquence, sous réserve du strict respect de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet.

Si votre projet doit se réaliser, il vous appartient de déposer la demande d'autorisation environnementale unique correspondante, à laquelle vous joindrez cet avis. Ce dernier est établi sur la base des informations techniques et réglementaires recueillies à ce stade du projet, et ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale unique.

Je vous précise enfin que, pour son bon avancement, ce dossier doit également recevoir l'aval de l'autorité militaire compétente.

.../...

SNIA – Pôle de Nantes
Zone aéroportuaire
CS 14321 – 44343 BOUGUENAIS CEDEX
tél : 02 28 09 27 10 - fax :

J'attire également votre attention sur le fait que, de manière générale, nous n'instruisons plus les demandes d'avis comportant seulement un polygone d'étude. Ainsi, vous devrez désormais fournir des dossiers comportant les coordonnées des emplacements des éoliennes projetées.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Nicolas PICHON
Chef de département adjoint
SNIA Ouest

Signature numérique de Nicolas PICHON
nicolas.pichon.dgac
Date : 2020.06.10 11:04:36 +02'00'

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »
Département SNIA-Ouest

Nos réf. *:* **N° 2019/1845 /T69750**
Vos réf. *: Votre courriel du 25/07/2019*
Affaire suivie par *: Hervé KERJOANT*
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. *: 02 28 09 27 22*

Bouguenais, le 18 OCT. 2019

Le chef du département SNIA Ouest

à

Société WINDVISION
Madame ECOCHARD Agathe

Objet : Pré-consultation 11 éoliennes – Brives (36)

Madame,

Par courriel cité en référence, vous nous adressez une demande de renseignement pour un projet de 11 éoliennes d'une hauteur hors sol de 200 mètres en bout de pale, soit une altitude sommitale maximale de 358 mètres NGF (E1), sur des terrains situés sur les commune de Brives et Thizay.

Le projet est situé trop près du point d'entrée des vols à vue (VFR) « E3 » de l'aérodrome de Châteauroux-Déols, ces éoliennes ne permettraient pas d'aller vers ce point en sécurité en dessous de 1000 pieds.

Ce projet impacte les procédures d'approches aux instruments (IFR) de l'aérodrome de Bourges (arrivées omnidirectionnelles des procédures GNSS) : TAA 2100 DEXEV voir AD 2 LFLD IAC RWY 06 GNSS Z & Y PROMIN III-2-4-2.

L'implantation d'éoliennes de cette hauteur dans cette zone serait donc de nature à porter atteinte à la sécurité publique car elles constitueraient un obstacle à la navigation aérienne.

En conséquence, j'émets **un avis défavorable** au projet présenté.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef du département SNIA Ouest

Nicolas FAVREL

SNIA – Pôle de Nantes
Zone aéroportuaire
CS 14321 – 44343 BOUGUENAIS CEDEX
tél : 02 28 09 27 10

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest

Unité gestion administrative et domaniale

Nos réf. **: N° 2019/3142 /T75449**
Vos réf. *: Votre courrier du 11/12/2019*
Affaire suivie par *: Thierry BAILLOUX*
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. *: 02 28 09 27 14*

Bouguenais, le 30 JAN. 2020

Le chef du département SNIA Ouest

à

Société WINDVISION
Madame POIRSON Delphine

Objet : Pré-consultation 3 éoliennes – Brives (36)

Madame,

Par courrier cité en référence, vous nous adressez une demande de renseignement pour l'implantation de 3 éoliennes d'une hauteur hors sol de 180 mètres, soit une altitude sommitale maximale de 333 mètres NGF (E3), sur des terrains situés sur la commune de Brives.

Au vu des éléments inclus à ce dossier, le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile et ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées.

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

En conséquence, sous réserve du strict respect de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet.

Si votre projet doit se réaliser, il vous appartient de déposer la demande d'autorisation environnementale unique correspondante, à laquelle vous joindrez cet avis. Ce dernier est établi sur la base des informations techniques et réglementaires recueillies à ce stade du projet, et ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

Je vous précise enfin que, pour son bon avancement, ce dossier doit également recevoir l'aval de l'autorité militaire compétente.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef du département SNIA Ouest

Nicolas FAVREL

SNIA – Pôle de Nantes
Zone aéroportuaire
CS 14321 – 44343 BOUGUENAIS CEDEX
tél : 02 28 09 27 10 - fax :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest

Unité Gestion Administrative et domaniale

Nos réf. **: N° 2019/3141 /T75941**
Vos réf. *: Votre courrier du 11/12/2019*
Affaire suivie par *: Hervé KERJOANT*
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. *: 02 28 09 27 22*

Bouguenais, le 03 MARS 2020

Le chef du département SNIA Ouest

à

Société WINDVISION
Madame POIRSON Delphine

Objet : Pré-consultation 8 éoliennes – Thizay (36)

Madame,

Par courrier cité en référence, vous nous adressez une demande de renseignement pour un projet de 8 éoliennes d'une hauteur hors sol de 180 mètres en bout de pale, soit une altitude sommitale maximale de 334 mètres NGF (E1), sur des terrains situés sur la commune de Thizay.

Le projet est situé trop près du point d'entrée des vols à vue (VFR) « E » de l'aérodrome de Châteauroux-Déols, ces éoliennes ne permettraient pas d'aller vers ce point en sécurité. Ce point "E" sera prochainement décalé plus au Nord mais la CTR (zone de contrôle) et tous les points VFR sont encerclés. Il faut désormais envisager d'écarter les projets vers les limites de la TMA.

L'implantation d'éoliennes dans cette zone serait donc de nature à porter atteinte à la sécurité publique car elles constitueraient un obstacle à la navigation aérienne.

En conséquence, j'émets **un avis défavorable** au projet présenté.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

L'adjoint au chef de département
SNIA Ouest

Nicolas PICHON

SNIA – Pôle de Nantes
Zone aéroportuaire
CS 14321 – 44343 BOUGUENAIS CEDEX
tél : 02 28 09 27 10

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest

Unité gestion administrative et domaniale

Nos réf. *:* **N° 2019/3140 /T75870**
Vos réf. *: Votre courrier du 11/12/2019*
Affaire suivie par *: Hervé KERJOANT*
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. *: 02 28 09 27 22*

Bouguenais, le 03 MARS 2020

Le chef du département SNIA Ouest

à

Société WINDVISION
Madame POIRSON Delphine

Objet : Pré-consultation 4 éoliennes – Brives (36)

Madame,

Par courrier cité en référence, vous nous adressez une demande de renseignement pour l'implantation de 4 éoliennes d'une hauteur hors sol de 180 mètres, soit une altitude sommitale maximale de 337 mètres NGF (E1 et E2), sur des terrains situés sur la commune de Brives.

Au vu des éléments inclus à ce dossier, le projet se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile et ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées. En effet, pour répondre à votre courrier cité en référence, le SNA-SO précise que le point VFR « E » sera prochainement modifié pour une position plus au Nord.

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

En conséquence, sous réserve du strict respect de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet. Je vous informe toutefois que le projet se situe à moins de 15km du VOR-D situé sur l'aérodrome de Châteauroux, le nombre limite d'éoliennes pouvant s'implanter dans ce périmètre est de 50. Une fois ce nombre atteint, aucune autre éolienne ne sera acceptée.

Si votre projet doit se réaliser, il vous appartient de déposer la demande d'autorisation environnementale unique correspondante, à laquelle vous joindrez cet avis. Ce dernier est établi sur la base des informations

…/…

SNIA – Pôle de Nantes
Zone aéroportuaire
CS 14321 – 44343 BOUGUENAIS CEDEX
tél : 02 28 09 27 10 - fax :

techniques et réglementaires recueillies à ce stade du projet, et ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

Je vous précise enfin que, pour son bon avancement, ce dossier doit également recevoir l'aval de l'autorité militaire compétente.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

L'adjoint au chef de département
SNIA Ouest
Nicolas PICHON

www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

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

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

cerfa
N° 14435*03

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : WindVision France
Numéro / Voie : TSA 70011
Code postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2019052101669D84
Référence de l'exploitant : 1921023567.192101RDT02
N° d'affaire du déclarant : 302329668
Personne à contacter (déclarant) : DURAN Laura
Date de réception de la déclaration : 21/05/2019
Commune principale des travaux : 36100 BRIVES
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :
Raison sociale : ENEDIS-DRCEN-CENTRE
Personne à contacter : COCU ALEXIS
Numéro / Voie : Chemin de l'allée
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 45146 ST JEAN DE LA RUELLE C
Tél. : +33238803680 Fax :

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

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

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

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
  ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [x] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [x] (cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.
- [ ] Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité
Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :
Des branchements sans affleurant ou (et) aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans l'emprise Travaux
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Voir chapitre 3.1 du guide d'application (Fascicule 2)
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ☒ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Vous devrez avant le début des travaux évaluer les distances d'approche au réseau, le cas échéant merci de vous reporter aux recommandations techniques.
Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages
En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0176614701
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Indre 0254252100

Responsable du dossier
Nom : COCU ALEXIS
Désignation du service : DT DICT DR CENTRE
Tél : +33 238803680

Signature de l'exploitant ou de son représentant
Nom : COCU ALEXIS
Signature :
Date : 27/05/2019 Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 2

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V5.10_1.03)

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

TRAVAUX A PROXIMITE DE LIGNES CANALISATIONS ET OUVRAGES ELECTRIQUES
RECOMMANDATIONS TECHNIQUES ET DE SECURITE

Conditions pour déterminer si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages Electriques

Pour Enedis, les travaux sont considérés à proximité d'ouvrages électriques lorsque :
- ils sont situés à moins de 3 mètres de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 volts ;
- ils sont situés à moins de 1,5 mètre de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

ATTENTION

Pour la détermination des distances entre les " travaux " et l'ouvrage électrique, il doit être tenu compte :
- des mouvements, déplacements, balancements, fouettements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) ;
- des engins ou de chutes possibles des engins utilisés pour les travaux ;
- des mouvements, mêmes accidentels, des charges manipulées et de leur encombrement ;
- des mouvements, déplacements et balancements des câbles des lignes aériennes.

Principes de prévention des travaux à proximité d'ouvrages électriques

Si les travaux sont situés à proximité d'ouvrages électriques, comme précisé ci-dessus, vous devez respecter les prescriptions **des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail.**

1- Compte tenu qu'Enedis est placé dans l'obligation impérieuse de limiter les mises hors tension aux cas indispensables pour assurer la continuité de l'alimentation électrique, compte tenu également du nombre important de travaux effectués à proximité des ouvrages électriques et de leur durée, votre chantier pourra se dérouler en présence de câbles sous tension. Dans ce cas, **en accord avec le chargé d'exploitation avant le début des travaux,** vous mettrez en œuvre l'une ou plusieurs des mesures de sécurité suivantes :
- avoir dégagé l'ouvrage exclusivement par sondage manuel ;
- avoir balisé la canalisation souterraine et fait surveiller le personnel par une personne compétente ;
- avoir balisé les emplacements à occuper, les itinéraires à suivre pour les engins de terrassement, de transport, de levage ou de manutention ;
- avoir délimité matériellement la zone de travail dans tous les plans par une signalisation très visible et fait surveiller le personnel par une personne compétente ;
- avoir placé des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors d'atteinte ;
- avoir fait procéder à une isolation efficace des parties sous tension par le chargé d'exploitation ou par une entreprise qualifiée en accord avec le chargé d'exploitation ;
- avoir protégé contre le rayonnement solaire les réseaux souterrains mis à l'air libre et faire en sorte de ne pas les déplacer, ni de marcher dessus ;
- appliquer des prescriptions spécifiques données par le chargé d'exploitation.

2- Si toutefois après échange avec l'Exploitant vos travaux sont incompatibles avec le maintien sous tension des réseaux, nous procèderons à une étude complémentaire et éventuellement à la mise en œuvre de la solution trouvée (sous réserve que cela n'impacte pas le réseau et les clients). Vous devrez par ailleurs avoir obtenu du chargé d'exploitation un Certificat pour Tiers pour l'ouvrage concerné avant de débuter vos travaux.

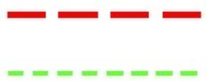
En cas de dommages aux ouvrages appelez le 01 76 61 47 01 et uniquement dans ce cas
NE JAMAIS APPROCHER UN OUVRAGE ENDOMMAGE

Recommandation par rapport aux distances d'approche

Pour des raisons impérieuses de sécurité liées à la continuité de service la mise hors tension conformément à la réglementation n'est pas souhaitable.

Merci de vous référer au(x) plan(s) de masse pour identifier les réseaux en présence afin d'adapter la mise en œuvre de vos travaux par rapport aux distances d'approche et suivant les recommandations ci-dessous.

/!\ Mesures de sécurité à mettre en œuvre /!

Nature	Niveau de tension	Symbologie	Recommandation
Souterrain	HTA BT		Certains de nos ouvrages souterrains ne sont pas alertés par un grillage avertisseur qui ne saurait constituer à lui seul un facteur d'alerte de proximité. Vous devrez approcher l'ouvrage exclusivement par sondage manuel sans le toucher.
Aérien	BT Nu		Nous devons procéder à une protection du réseau basse tension, nous vous ferons parvenir un devis et les délais de mise en œuvre.
	BT Torsadé		Vous devez veillez à ne pas toucher les canalisations aériennes isolées qui sont dans l'emprise de votre chantier.
	HTA Nu HTA Torsadé		Votre chantier ne peut pas se dérouler dans les conditions que vous aviez envisagées, les distances indiquées dans votre déclaration ne sont pas compatibles avec la sécurité des intervenants.

Service qui délivre le document
ENEDIS-DRCEN-CENTRE
DT DICT DR CENTRE
CS 30640 ORMES
Chemin de l'allée

45146 ST JEAN DE LA RUELLE CEDEX
France
Tél : +33238803680 Fax : +33344625400
drcentre-servicedtdict@enedis.fr

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°
1921023567.192101RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

ATTENTION : les documents pdf qui vous sont adressés sont multi formats. Les formats d'impression sont indiqués sur chaque page, pour conserver les échelles et avoir une bonne lecture des 1/200ème , il vous faut imprimer chaque page au bon for mat.

Responsable : COCU ALEXIS
Tél : +33238803680
Date : 27/05/2019
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Représentation des principaux éléments constituant les ouvrages électriques exploités

Légende du Plan de Masse

Réseau électrique

- BT : Aérien, Torsadé, Souterrain
- BT ABAN : Aérien, Torsadé, Souterrain
- BT BRCHT
- HTA : Aérien, Torsadé, Souterrain, Galerie
- HTA ABAN : Aérien, Torsadé, Souterrain, Galerie

Appareil de coupure aérien

- Interrupteur non télécommandé
- Interrupteur telecommandé
- Interrupteur non télécommandé avec ouverture à creux de tension

Connexion-jonction

- Connexion Aérienne Chgt Sec.
- Jonction Chgt Sec.
- Jonction Etoilement
- Jonction Extrémité
- Poteau remontée Aéro

Poste électrique

- Poste Source
- Poste DP
- Poste Client HTA
- Poste DP Client HTA
- Poste de Répartition
- Poste de Production
- Poste DP Client-Production
- Poste Client Production
- Poste DP Production
- Poste de transformation HTA/HTA

Armoire HTA

- Armoire à Coupure Manuelle
- Armoire à Coupure télécommandée

Coffret BT

- Coupure
- Fausse Coupure
- Sectionnement
- Coupure rapide
- ADC
- Boite de coupure
- Boite de coupure 3D
- Boite de coupure 4D
- Boite coupe circuit
- RM BT
- Non normalisé

Client BT

- Tarif jaune C4
- Tarif bleu C5
- Client MHRV
- Producteur BT

Zone en projet

N° AFFAIRE

A0_E22376_27-05-2019_08-08-09_36100

Enedis

Format A0 - Plan de masse



Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

Réf. point	Latitude	Longitude
PR1 :	46.85180224	1.93826309
PR2 :	46.85696534	1.94244459

Point d'appui :

L'ouvrage est en classe C sauf s'il est représenté
dans les plans de détail où là il faudra se baser
sur la classification indiquée dans les plans de détail

Enedis
Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploités par elle dans l'emprise des travaux indiquée par le déclarant.
Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).
1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012 ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux, ...).

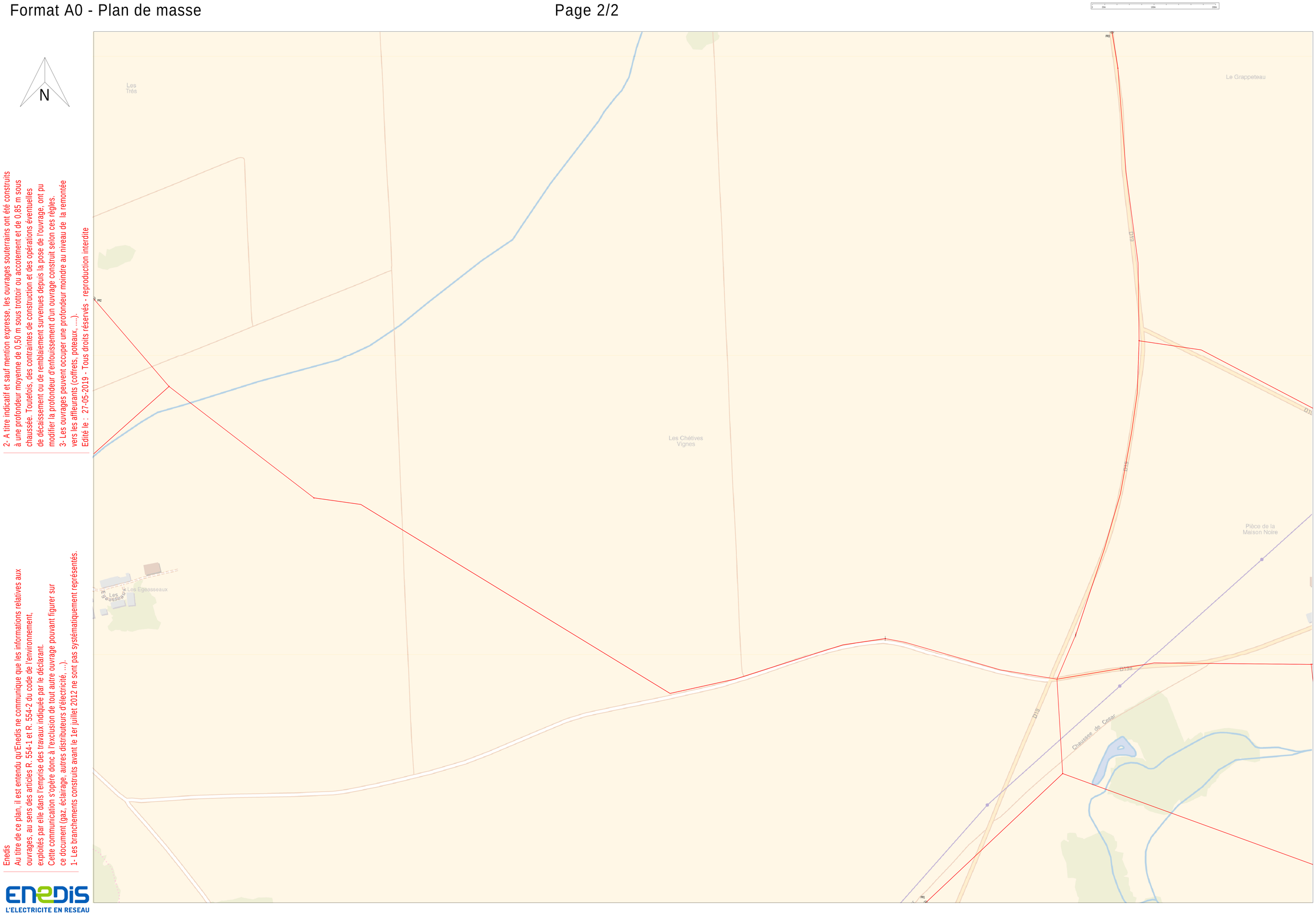
Edité le : 27-05-2019 - Tous droits réservés - reproduction interdite

@ IGN/ESRI - 2013

A0_E22376_27-05-2019_08-08-09_36100

Enedis

Format A0 - Plan de masse



Coordonnées en degrés exprimées dans le Système géodésique WGS84

Réf. point	Latitude	Longitude
PR1 :	46.83903351	1.93454223
PR2 :	46.84769641	1.91664085
PR3 :	46.85180224	1.93826309

Point d'appui :

L'ouvrage est en classe C sauf s'il est représenté
dans les plans de détail ou là il faudra se baser
sur la classification indiquée dans les plans de détail

Enedis
Au titre de ce plan, il est entendu qu'Enedis ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploités par elle dans l'emprise des travaux indiquée par le déclarant.
Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).
1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012 ne sont pas systématiquement représentés.
2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux, ...).
Edité le : 27-05-2019 - Tous droits réservés - reproduction interdite

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

@ IGN/ESRI - 2013

Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS.fr

À très bientôt,
Le Service Clients

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

GRTgaz - Pôle Exploitation Centre Atlantique
Direction des Opérations - Service Travaux Tiers et Données
Site d'Angoulême
62 rue de la Brigade Rac – ZI Rabion
16023 Angoulême Cedex

ENCIS Environnement
21 RUE COLUMBIA
87068 LIMOGES CEDEX

Affaire suivie par : Madame CHASSAGNE Laure

VOS RÉF.	/
NOS RÉF.	P2021-001411
INTERLOCUTEUR	Nadia MOULINEC Tel : 05.45.24.23.72
MAIL	rc@grtgaz.com
OBJET	Projet de parc éolien
COMMUNE	36100 Thizay

Angoulême, le 25/02/2021

Madame,

Nous accusons réception, en date du 19/02/2021, de votre demande citée en objet.

Votre projet tel que décrit est suffisamment éloigné de nos ouvrages de transport de gaz naturel haute pression.

Nous n'avons donc pas d'observation à formuler.

Toutefois, il conviendra de vérifier avec nos services si la mise en œuvre du projet (voirie pour le passage des véhicules, installations de lignes électriques, déplacement éventuel des déversoirs de protection cathodique de notre ouvrage) est bien compatible avec les règles de l'art de travaux à proximité de gazoducs.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable du Département Maintenance, Travaux Tiers & Données
Julien ALBERT

Po/

SA au capital de 620 424 930 euros
RCS Nanterre 440 117 620
http://grtgaz.com

INSTITUT NATIONAL DE L'ORIGINE ET DE LA QUALITE

REÇU le 10 FEV 2020

ELICIO
30 boulevard Richard Lenoir
75011 PARIS

Dossier suivi par : Lilian GIBOUREAU
Téléphone : 02 47 20 58 38
Mél : l.giboureau @inao.gouv.fr

Objet : Projet éolien sur la commune de Brives

Tours, le 5 février 2020

Par courrier en date du 20 janvier, vous nous avez consultés sur un dossier de projet de parc éolien sur la commune de Brives (36).

La commune de Birves (36) est située dans l'aire géographique l'AOP Valençay et dans l'aire de production des IGP Val de Loire, lentilles vertes du Berry et Volailles du Berry.

Après étude du dossier, l'INAO n'a pas de remarque à formuler sur ce projet dans la mesure où celui-ci n'a pas d'incidence directe sur l'AOP et les IGP concernées.

Le Technicien

Lilian GIBOUREAU

INAO - Délégation Territoriale Centre - Val de Loire
SITE DE TOURS
12 PLACE ANATOLE FRANCE
37000 TOURS
Tel 02 47 20 58 38 Fax : 02 47 20 92 72

METEO FRANCE

DIRECTION INTER-REGIONALE IDF CENTRE

Affaire suivie par : Olivier Le Moigne
Téléphone : 01 77 94 72 03
N/Réf. : **DIRIC/ADE n° 2019/332**
Courriel : olivier.lemoigne@meteo.fr

WINDVISION
Madame Agathe ECOCHARD
26-28 rue Buirette
51100 REIMS

Saint-Mandé, le 26 août 2019

Objet : Projet éolien vis-à-vis des radars météorologiques
V/Réf. : Votre courrier du 25/07/19

Madame,

Par courrier en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur les communes de Brives et Thizay dans le département de l'Indre (36).

Ce parc éolien se situerait à une distance d'environ 33 km du radar de Bourges.

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Je vous prie, Madame, de croire en l'assurance de toute ma considération.

L'Ingénieur Divisionnaire des Travaux de la Météorologie
Adjoint au Directeur chargé de l'Exploitation

Olivier LE MOIGNE

Copies : ADE
Mail : ADE, DSO, P. BOISSEL

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par Bureau Veritas Certification

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Direction des Systèmes d'Observation
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Pierre BESSIERES
SAS Grands Aiguillons
26/28 rue Buirette
51100 REIMS

Objet : Certificat Radeol
Toulouse, le 05 juillet 2023
Nom du projet : Parc éolien des Grands Aiguillons 2
Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2023-000558

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **BRIVES (36)**.

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de **39,64 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Bourges***.

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

Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique** ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et **l'avis de Météo-France n'est pas requis** pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

** Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : https://www.radeol.fr*
Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.

Annexe

Demandeur	
Nom	BESSIERES
Prénom	Pierre
Société	SAS Grands Aiguillons
Email	p.bessieres@renner-energies.com
Adresse	26/28 rue Buirette
Code postal	51100
Commune	REIMS
Projet	
Nom	Parc éolien des Grands Aiguillons 2
Localisation	METROPOLE
Situation	TERRE
ICPE	AUE
Type	EOLIENNES
Commune #1	BRIVES (36)
Dossier	
Référence	2023-000558
Date et heure	05/07/2023 12:08:38

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

Eolienne/sommet	Latitude	Longitude
#1	46,8606697°	1,9264611°
#2	46,8573893°	1,9281488°
#3	46,8535531°	1,9307271°
#4	46,8489387°	1,9311236°
#5	46,844628°	1,9314901°
#6	46,8405344°	1,9324097°

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

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

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

cerfa
N° 14435*03

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination	WindVision France
Numéro / Voie	TSA 70011
Code postal / Commune	69134 DARDILLY CEDEX
Pays	France

N° consultation du téléservice : 2019052101669D84
Référence de l'exploitant : 1921023566.192101RDT02
N° d'affaire du déclarant : 302329668
Personne à contacter (déclarant) : DURAN Laura
Date de réception de la déclaration : 21/05/2019
Commune principale des travaux : 36100 BRIVES
Adresse des travaux prévus :

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : RTE GMR SOLOGNE
Personne à contacter :
Numéro / Voie : 21 RUE PIERRE ET MARIE CURIE
Lieu-dit / BP : BP 124 INGRE
Code Postal / Commune : 45140 ST JEAN DE LA RUELLE
Tél. : +33238714316 Fax : +33276013491

Eléments généraux de réponse

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

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :
- [ ] Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

- [x] Plans joints :

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Références :	Echelle(1) :	Date d'édition(1) :	Sensible :	Prof. règl. mini(1) :	Matériau réseau(1) :
LAPL-126-174	1/500 1/250(	D 15/10/2010	[x]	_____ cm	
LAP-82-126	1/500 1/250(	B 03/02/2005	[x]	_____ cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : [ ] Date retenue d'un commun accord : _____ à _____
  ou [ ] Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : _____)
- [x] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [x] (cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.
- [ ] Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : Chapitre 5 et chapitre 8 relatifs au réseau électrique

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : ○ possible ☒ impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre : Voir commentaires

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : 0238722560

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : SDIS de l'Indre 0254252100

Responsable du dossier

Nom : MOTHU Patrice
Désignation du service :
Tél : +33 238714391

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : MOTHU Patrice
Signature :
Date : 22/05/2019 Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 3

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, garantit un droit d'accès et de rectification des données auprès des organismes destinataires du formulaire. (RCP_V5.10_1.03)

Rte

Annexe C : Documents joints au récépissé
Travaux à proximité d'une LA

Commentaires relatifs à la sécurité des Travaux au voisinage de lignes électriques aériennes HTB

ATTENTION !
DISTANCE DE SECURITE A RESPECTER

Lors de l'exécution des travaux, vous devez impérativement vous conformer :

- aux dispositions du Code du Travail articles R4534 - 107 et suivants qui définissent les règles de sécurité à observer pour tous les travaux à proximité d'ouvrages électriques sous tension,

- au Guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (approuvé par arrêté du 27 décembre 2016) et composé de 3 Fascicules,

- à la norme NF C 18-510.

Important : les travaux ne peuvent être exécutés qu'après réception par l'entreprise du récépissé de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) Cerfa N°14435*02 et du profil en long si celui-ci a été demandé par l'entreprise maitre d'ouvrage.

Les opérations ci-dessous ne peuvent être entreprises que dans la mesure où leurs modalités de réalisation ont été définies en accord avec RTE :

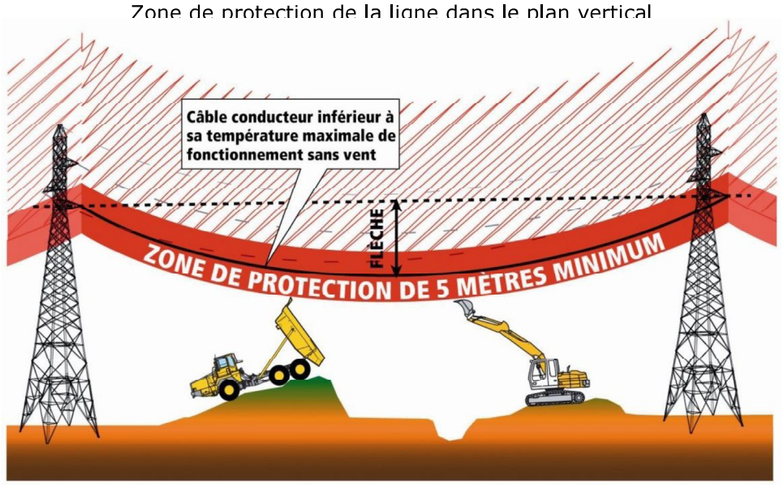
- travaux en élévation à moins de 5,00 m du câble.
- Terrassement à proximité des pieds de pylônes.
- Modifications des accès aux pylônes.
- Modifications du niveau du sol sous la ligne et au pied des pylônes.

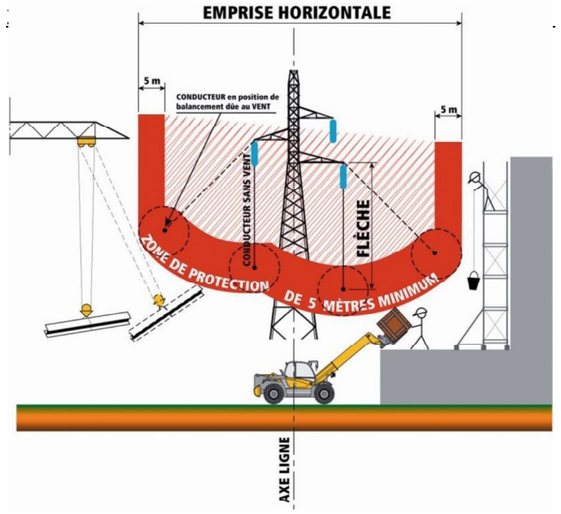
Tous les mouvements possibles des pièces conductrices nues de l'ouvrage aérien doivent être pris en compte : le balancement (du au vent par exemple), les fouettements et les déplacements dus à la rupture accidentelle d'un organe ou à la dilatation ou rétractation des conducteurs.

NOTA IMPORTANT : Il est indispensable que l'accès à nos supports pendant et après les travaux soit toujours maintenu.

En aucun cas les pylônes ne doivent être utilisés comme point d'appui ou moyen d'escalade.

Zone de protection de la ligne dans le plan vertical





Le réseau de transport d'électricité

Document fourni à titre indicatif
Reproduction interdite
Accessibilité RTE

21 mai 2019

GMR SOLOGNE
21 rue Pierre & Marie Curie
45143 ST JEAN DE LA RUELLE
Patrice MOTHU
patrice-p.mothu@rte-france.com
Tel : 02/71/43/91

BRIVES

Ouvrages RTE aériens

Légende des ouvrages électriques

CC | 400kV | 225kV | 150kV | 90kV | 63kV | <63kV | Hors Tension

Site existant : Poste électrique, Piquage, Portique et Poste Isolé, Autres fonctions
Site décidé : Poste électrique, Piquage
Ligne : Aérien Simple Terne, Aérien Multi Terne, Souterrain Simple Terne, Souterrain Multi Terne, Aéro-souterrain, Décidé

Le code couleur indique la tension maximale d'exploitation de l'ouvrage.

ZONE DES TRAVAUX

LIAISON 225kV N0 1 EGUZON-MARMAGNE

LIAISON 400kV N0 1 EGUZON-MARMAGNE

Echelle 1:20 000
0 0,4 Km

TUBE No	DOSSIER No	PIECE No

RTE

GESTIONNAIRE DU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

RESEAU D'ALIMENTATION GENERALE
EN ENERGIE ELECTRIQUE

LIGNE A 1 CIRCUIT 225 kV

EGUZON - MARMAGNE

O-OS-EGUZOL61MARMA-LAPL-82-126-B

PROFIL EN LONG
du Support n°82 au Support n°126

TRONCON	PARAMETRE DE BASE + 15° Conducteur	PARAMETRE Dessiné + 45° Conducteur	CONDUCTEURS
du Support n°82 au Support n°108	1430		Alu-acier 210
du Support n°108 au Support n°147	1450		Alu-acier 210

PARAMETRES PAR PORTEES

Classe de précision

B

ECHELLES { HAUTEURS : 1/500 ; LONGUEURS : 1/2500

Les cotes d'altitudes des fils et des cables des traversees PTT, BT et HT sont prises a 20 metres de part et d'autre de l'axe de la ligne etudiee sauf quand il y a une annotation particuliere

TRANSPORT ELECTRICITE OUEST GROUPE INGENIERIE MAINTENANCE RESEAUX 75 Boulevard Gabriel Lauriol - BP 42622 44326 NANTES Cedex 3						Format	BETCO
	B	03/02/05	Mise a jour securisation	RTE	INEO.RHT	Surface	No 22784
Date:	a	15-07-02	Mise a jour parametres				
	Indice	Date	Modification	demandee	executee		

Date: 17-01-02

Alignements 38 gr 34

Alignement : 8549m21

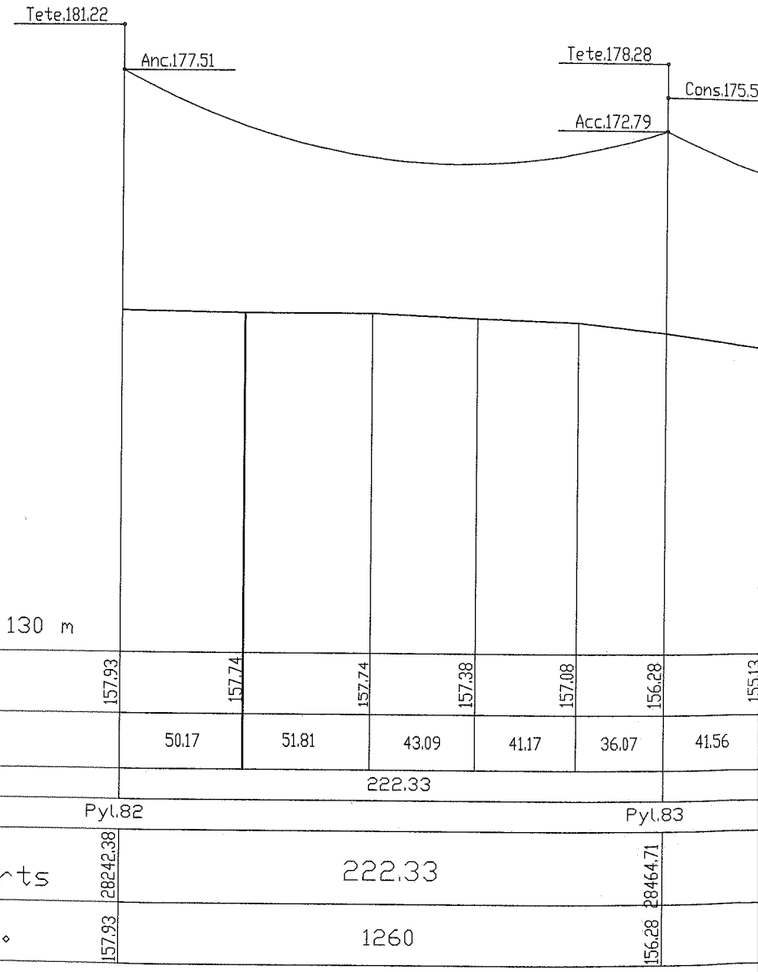
Communes COMMUNE DE CHOUDAY

N° du support	82	83
Type du support	D	B-3
Type de chaines	IIIAD	IIb
Type de massifs	3	5

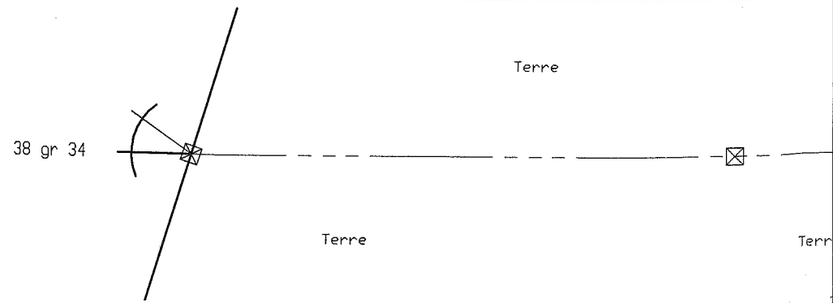
LEGENDE
[R] RENFORCE

Échelle horizontale : 1/2 500
0 m 25 m 50 m 100 m

Échelle verticale : 1/500
0 m 5 m 10 m 20 m



Plan de comparaison PC: 130 m							
Altitudes du terrain	157.93	157.74	157.74	157.38	157.08	156.28	155.13
Distances partielles		50.17	51.81	43.09	41.17	36.07	41.56
Distances entre piquets		222.33					
Numéros de piquets	Pyl.82					Pyl.83	
Distances entre support et distances cumulees des supports	28242.38	222.33				28464.71	
Altitudes des supports et Paramètres Conducteurs a 45°	157.93	1260				156.28	



Alignement : 5947m59

7 gr 23

COMMUNE DE BRIVES

124
B-3
Ib
5

125
B+3
Ib
5

126
C
II
5

Pb 20 KV 14m50 a gauche
HT 20 KV
HT 20 KV 7m a droite

Pb 20 KV 7m a gauche
HT 20 KV
HT 20 KV 16m a droite
Taillis H : 10m

Tete.171.11
Cons.168.32
Acc.163.53

Tete.170.63
Cons.167.83
Acc.165.04

Tete.174.34
Cons.171.96
Acc.169.19

Pb.153.02
152.57
152.53

Pb.155.89
154.05
153.40

C . D . n 19a

C . D . n 19

| | | |

TUBE No	DOSSIER No	PIECE No

RTE

GESTIONNAIRE DU RESEAU DE TRANSPORT D'ELECTRICITE

RESEAU D'ALIMENTATION GENERALE
EN ENERGIE ELECTRIQUE

LIGNE A 1 CIRCUIT 225 kV

EGUZON - MARMAGNE

O-OS-EGUZOL61MARMA-LAPL-126-174-D

PROFIL EN LONG
du Support n°126 au Support n°174

TRONCON	PARAMETRE DE BASE + 15° Conducteur	PARAMETRE DE BASE + 15° C.d.G.	PARAMETRE Dessiné + 45° Conducteur	CONDUCTEURS	CABLE DE GARDE
du Support n°108 au Support n°147	1450		PARAMETRES PAR PORTEES	Alu-acier 210	
du Support n°147 au Support n°169	1450			Alu-acier 210	
du Support n°169 au Support n°177	1450			Alu-acier 210	
du Support n°173 au Support n°177		2480			ACIER 40

Classe de précision

B

ECHELLES { HAUTEURS : 1/500 ; LONGUEURS : 1/2500

Les cotes d'altitudes des fils et des cables des traversees PTT, BT et HT sont prisès a 20 metres de part et d'autre de l'axe de la ligne etudiee sauf quand il y a une annotation particuliere

TRANSPORT ELECTRICITE OUEST GROUPE INGENIERIE MAINTENANCE RESEAUX 75 Boulevard Gabriel Lauriol - BP 42622 44326 NANTES Cedex 3 Date:	Indice	Date	Modification	demandee	executee
	D	15/10/06	M.A.S Parametre	RTE	M.B
	C	25/11/05	Mise a jour parametres	RTE	INED.RHT
	B	03/02/05	Mise a jour sécurisation	RTE	INED.RHT
	a	15-07-02	Mise a jour parametres		

Format

Surface

BETCO

No 22785

Date: 17-01-02

Service qui délivre le document

RTE GMR SOLOGNE

21 RUE PIERRE ET MARIE CURIE
BP 124 INGRE
45140 ST JEAN DE LA RUELLE
France
Tél : +33238714316 Fax : +33276013491

COMMENTAIRES IMPORTANTS ASSOCIES AU DOCUMENT N°

1921023566.192101RDT02

Veuillez prendre en compte les commentaires suivants :

Contacter le GMR Sologne au 02 38 71 43 16 si le plan n'est pas exploitable et si le format n'est pas imprimable.

Responsable : MOTHU Patrice
Tél : +33238714391
Date : 22/05/2019
Signature :

(Commentaires_V5.3_V1.0)

Alignements

7 gr 23 — Alignement : 3742m12

COMMUNE DE BRIVES

Communes				
N° du support	126	127	128
Type du support	C	BL	BL
Type de chaines	II	Ib	Ib
Type de massifs	5	3	3

LEGENDE

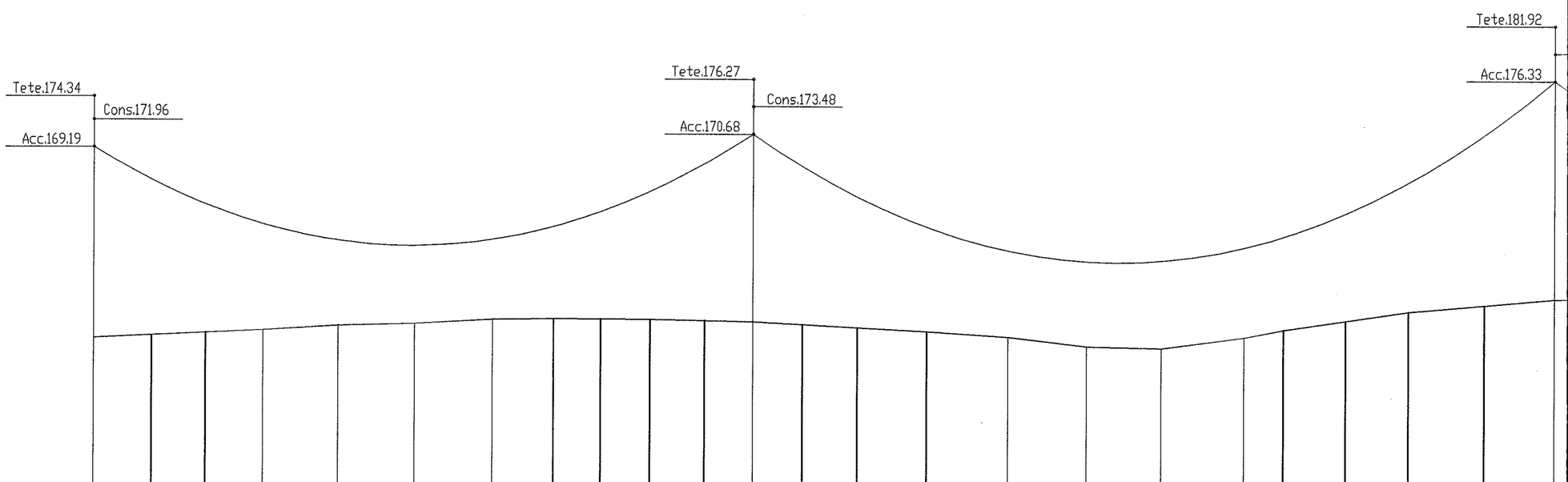
[R] RENFORCE

Échelle horizontale : 1/2 500

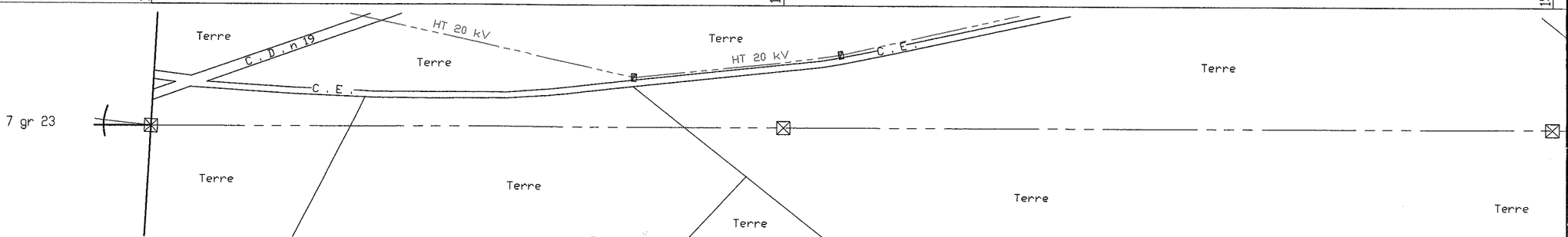
0 m 25 m 50 m 100 m

Échelle verticale : 1/500

0 m 5 m 10 m 20 m



Plan de comparaison	PC: 130 m																									
Altitudes du terrain	149.75	150.04	150.32	150.61	151.11	151.29	151.74	151.83	151.81	151.78	151.67	151.58	151.31	151.01	150.64	150.09	149.16	148.99	150.10	150.87	151.82	152.78	153.46	154.09		
Distances partielles		29.61	27.62	29.11	38.22	38.79	39.66	31.35	24.13	25.05	27.84	24.50	25.12	28.08	35.22	41.62	40.10	37.92	42.08	20.13	31.69	32.10	38.58	35.86		
Distances entre piquets		335.90												408.53												
Numéros de piquets	Pyl.126												Pyl.127												Pyl.12	
Distances entre support et distances cumulees des supports	42739.17	335.90											43075.07	408.53											43483.60	
Altitudes des supports et Paramètres Conducteurs a 45°	149.75	1325											151.58	1334											154.09	



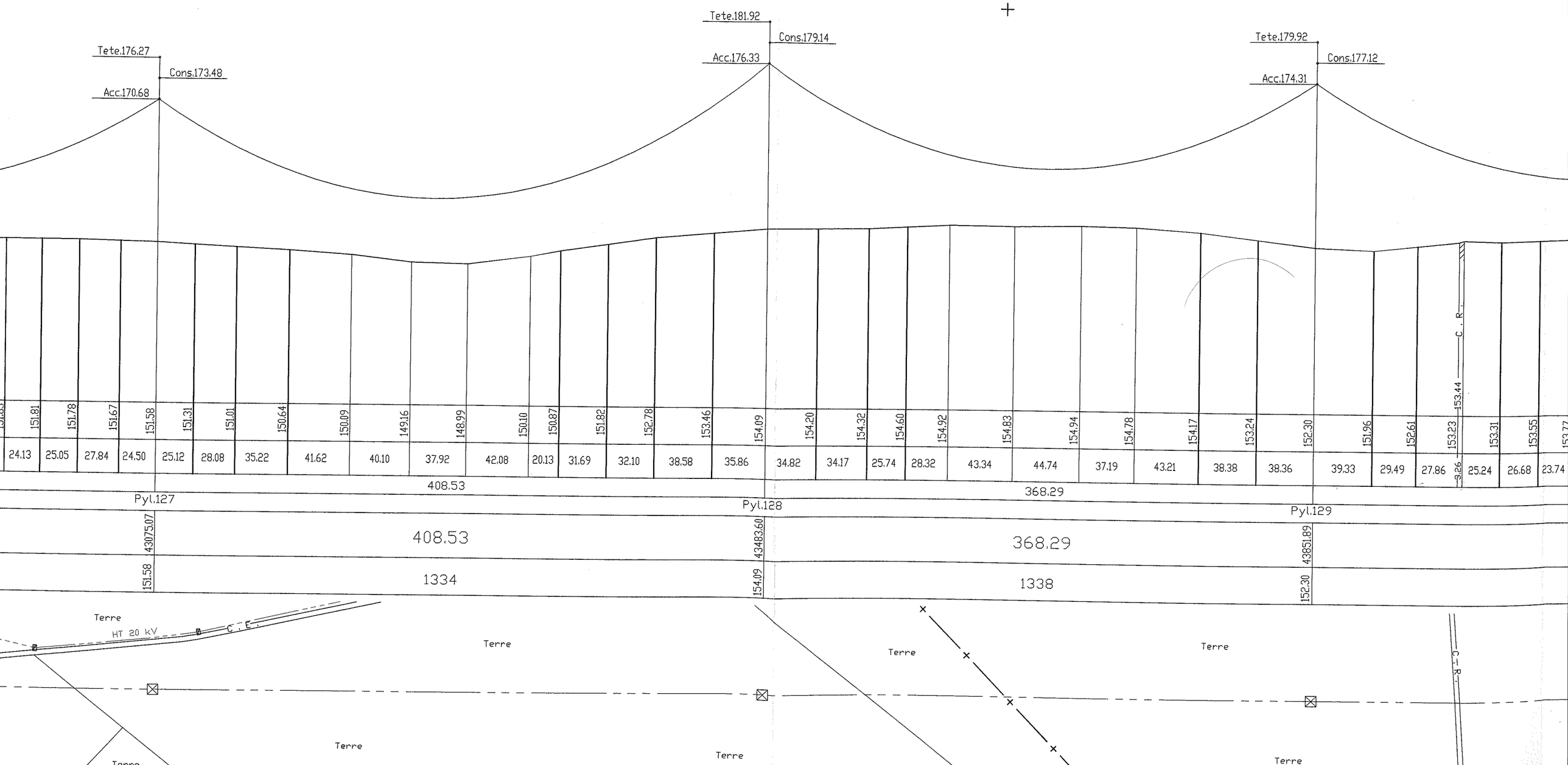
COMMUNE DE BRIVES

COMMUNE DE V

127
BL
Ib
3

128
BL+3
Ib
3

129
BL+3
Ib
3



Un document vous est adressé via PROTYS.fr

Madame, Monsieur,

Vous trouverez en pièce jointe une notification RDT dont les références sont reprises en objet (référence du document et commune principale du chantier).

Ce document vous est transmis grâce à PROTYS.fr

Vous en souhaitant bonne réception.

Cordialement,
L'équipe PROTYS.fr

À très bientôt,
Le Service Clients

Ce message est généré automatiquement, il n'est pas possible de répondre à l'expéditeur.

laure.chassagne@encis-ev.com

De: BARON Laurène <lbaron@sdis36.org>
Envoyé: lundi 15 février 2021 17:49
À: 'laure.chassagne@encis-ev.com'
Objet: Demande de servitudes - Projet éolien - Brives & Thizay
Pièces jointes: Demande_servitudes_projet-éolien_15.02.2021.pdf

Madame,

Par le courrier ci-joint, vous demandez les contraintes réglementaires et les servitudes existantes concernant le projet d'implantation d'un parc éolien dont la zone d'implantation potentielle se situe sur les communes de Brives & Thizay dans le département de l'Indre.

- Je vous suggère de vous rapprocher de la préfecture de l'Indre et plus précisément, auprès du Service Interministériel Départemental des Systèmes d'information et de Communication (S.I.D.S.I.C), concernant les éventuelles contraintes liées aux réseaux de transmissions utilisés par le service départemental d'incendie et de secours de l'Indre.

- Par ailleurs, il serait judicieux de consulter le service de la Direction Départementale des Territoires de l'Indre (DDT 36) concernant le zonage des plans de prévention des risques technologiques et naturels pour l'implantation des éoliennes.

- **OBSERVATIONS TECHNIQUES**

Implantation

(Article 3, 5 et 6 de l'arrêté du 26 août 2011)

L'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale de :

- 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010.
- 300 mètres d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ou d'une installation classée pour l'environnement soumise à l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé en raison de la présence de produits toxiques, explosifs, comburants et inflammables. Cette distance est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur.
- 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques. Dans le cas contraire l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.
- de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Accessibilité des secours

(Article 7 de l'arrêté du 26 août 2011)

Le site doit disposer 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. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.

Après achèvement des travaux, il est souhaitable de nous faire parvenir un jeu de plans définitif avec les accès de chaque éolienne et des différents postes de livraison par des voies utilisables par les engins de secours et espaces libres au sens de l'article CO2 du règlement de sécurité (Arrêté du 25 juin 1980).

Protection des tiers

(Article 13 de l'arrêté du 26 août 2011)

Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs. Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

(Article 13 de l'arrêté du 26 août 2011)

Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau 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.

Le risque de projection de fragments de pale voire de pale entière est à prendre en compte, la distance minimale à respecter pour la protection des tiers sera déterminée par l'analyse effectuée au niveau de l'étude de danger.

Le risque de chute de glace et de projection de glace est à prendre en compte également. Il conviendra notamment de prévoir l'installation de détecteur de glace et d'y associer des consignes de sécurité ad hoc dans les procédures d'exploitation le cas échéant.

Moyens de prévention et de secours internes

Doter l'installation de 3 extincteurs adaptés aux risques à chaque éolienne, dans le but de combattre un feu naissant :

- dans le pied de la tour à côté de la porte fermée
- sur la première plate-forme à gauche de l'échelle **(facultatif : en fonction du type d'éolienne)**
- dans la nacelle au niveau de la colonne de la grue

Si les différents postes de livraison ne se trouvent pas au pied d'une éolienne, ils devront également être dotés d'extincteurs adaptés aux risques.

Maintenir propre l'intérieur de l'aérogénérateur. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit. *(Article 16 de l'arrêté du 26 août 2011)*

Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. *(Article 17 de l'arrêté du 26 août 2011)*

(Article 22 de l'arrêté du 26 août 2011)

Etablir, tenir à jour et porter à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance les consignes de sécurité indiquant notamment:

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;

- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
- 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.

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.

(Article 23 de l'arrêté du 26 août 2011)

Doter chaque aérogénérateur d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur. L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

(Article 24 de l'arrêté du 26 août 2011)

Doter chaque aérogénérateur de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes ;
- d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessible. 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.

(Article 25 de l'arrêté du 26 août 2011)

Equiper chaque aérogénérateur d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22.

Respectueusement.

SERVICE DEPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS DE L'INDRE
GROUPEMENT OPERATION
Capitaine Laurène BARON
Chef de service Prévision
Bureau : 02.54.25.20.28
Port : 07.87.52.98.08
lbaron@sdis36.org

RECU le 20 JAN 2020

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE ZONE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITE OUEST

SECRETARIAT GENERAL POUR L'ADMINISTRATION DU MINISTERE DE L'INTERIEUR

SGAMI OUEST

Direction zonale des systèmes d'information et de communication

Affaire suivie par : Françoise LE GUERN
✉ francoise.le-guern@interieur.gouv.fr
☎ 02 57 87 11 93

Rennes, 16 JAN. 2020

ELICIO FRANCE SAS
A l'attention de Mme Lolita GRANDGERARD
30 boulevard Richard Lenoir
75011 PARIS

N°10617/410/ 2019/DZSIC OUEST

Objet : Projet de parc éolien dans les communes de THIZAY et BRIVES (36)
Réf. : Votre demande du 27/11/2019

Madame,

Par courrier cité en référence, vous avez sollicité mon avis sur un projet éolien dans le département de l'Indre, situé sur le territoire des communes de Thizay et de Brive.

A la lecture du projet que vous avez bien voulu me transmettre, j'observe que la zone de développement éolien se trouve exempte de toute servitude radioélectrique ayant pour gestionnaire le ministère de l'Intérieur. En conséquence, je ne m'oppose pas à ce projet en l'état.

Je vous invite également à consulter les différents organismes susceptibles d'avoir déclaré des servitudes sur cette zone.

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

Le Directeur Zonal des Systèmes
d'Information et de Communication

Stéphane Guillerm

Annexe 2 : Plan de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de l’Indre

Service de
l'Environnement et de
l'Urbanisme
Réglementaires et de
l'Habitat
Bureau Qualité de la
Construction,
Accessibilité et Risques

Pour le Préfet,
et par délégation
Le Chef du S.I.A.C.E.D.P.C.

Jérôme PITOIS

Vu pour être annexé
à l'arrêté préfectoral
N° 2009-03-0065
En date du 6 mars 2009

Plan de prévention des risques naturels concernant les mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dans le département de l'Indre

Pays d'Issoudun – Champagne Berrichonne

Règlement

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
direction
départementale
de l'Équipement
Indre

Titre I- Portée du règlement

Article I-1 Champ d'application

Le présent règlement s'applique aux communes du Pays d'Issoudun - Champagne Berrichonne : Brives, Buxeuil, Giroux, Meunet-Planches, Reboursin, Reuilly, Saint-Aubin, Saint-Pierre-de-Jards et Vatan.

En application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement, il définit les mesures de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements différentiels de terrain liés au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux.
Ces mesures s'appliquent :

Aux projets nouveaux,
Aux constructions existantes,
A l'environnement immédiat des bâtiments,

Le plan de zonage comprend les zones suivantes délimitées en fonction de l'intensité des risques encourus :

- une zone fortement exposée (B1) ;
- une zone moyennement exposée (B2).

Article I-2 Effets du P.P.R.

Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique. A ce titre, il doit être annexé au PLU, conformément à l'article L.126-1 du Code de l'Urbanisme. Les mesures prescrites dans le présent règlement sont mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Conformément à l'article L.526-5 du Code de l'Environnement, le non-respect des mesures rendues obligatoires est passible des peines prévues à l'article L.480-4 du Code de l'Urbanisme.

Selon les dispositions de l'article L.125-6 du Code des Assurances, l'obligation de garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles prévue à l'article L.125-2 du même code ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construits en violation des règles prescrites. Toutefois, cette dérogation ne peut intervenir que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat d'assurance.

Titre II- Réglementation des projets nouveaux

Les dispositions du présent titre sont définies en application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement, sans préjudice des règles normatives constructives (NF, DTU) en vigueur. Elles s'appliquent à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan du zonage réglementaire, sauf dispositions contraires explicitement mentionnées.

Chapitre I- Mesures constructives

Sous chapitre I-1 Mesures applicables aux habitations individuelles hors permis groupés

Article I-1-1 Est interdite :

- l'exécution d'un sous-sol partiel .

Article I-1-2 Sont prescrites :

A défaut d'étude géotechnique couvrant la conception, le pré-dimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction aux caractéristiques du site, conformément à la mission géotechnique type G0 + G12 spécifiée dans la norme NF P94-500, les dispositions suivantes sont applicables :

I-1-2-1 Les prescriptions concernant les fondations
la profondeur minimum des fondations est fixée à :
- 0,80 m en zone moyennement exposée (B2) ;
- 1,20 m en zone fortement exposée (B1) ;
sauf rencontre de sols durs non argileux, insensibles au phénomènes de retrait gonflement à une profondeur inférieure ;

- sur terrain en pente et pour des constructions réalisées sur plate-forme en déblai ou déblai-remblais, ces fondations doivent être descendues à une profondeur plus importante à l'aval qu'à l'amont afin d'assurer une homogénéité de l'ancrage ;

I-1-2-2 : les prescriptions concernant la conception et la réalisation des constructions :

- toutes parties de bâtiment fondées différemment et susceptibles d'être soumises à des tassements ou des soulèvements différentiels doivent être désolidarisées et séparées par un joint de rupture sur toute la hauteur de la construction ;

- les murs porteurs doivent comporter un chaînage horizontal et vertical liaisonné selon les préconisations de la norme DTU 20-1 : Règles de calcul et dispositions constructives minimales ;

- la réalisation d'un plancher sur vide sanitaire ou sur sous-sol total est recommandée. A défaut, le dallage sur terre plein doit faire l'objet de dispositions assurant l'atténuation du risque de mouvements différentiels vis-à-vis de l'ossature de la construction et de leurs conséquences, notamment sur les refends, cloisons, doublages et canalisations .Il doit être réalisé en béton armé et répondre à des prescriptions minimales d'épaisseur, de dosage de béton et de ferraillage, selon préconisation du DTU 13.3

Sous chapitre I-2 Mesures applicables à tous les autres bâtiments à l'exception des bâtiments à usage agricole et des annexes d'habitation non accolées.

Article I-2-1 Est prescrite :

- la réalisation d'une étude définissant les dispositions constructives nécessaires pour assurer la stabilité des constructions vis-à-vis du risque avéré de tassement ou de soulèvement différentiel et couvrant la conception, le pré-dimensionnement et l'exécution des fondations, ainsi que l'adaptation de la construction aux caractéristiques du site, conformément à la mission géotechnique type G0 + G12 spécifiée dans la norme NF P94-500

La réalisation de l'étude sus décrite, sans être obligatoire pour les bâtiments à usage agricoles et annexes d'habitation non accolées est recommandée dans les zones identifiées B1 ou B2 du PPR

Chapitre II- Mesures applicables à l'environnement immédiat de l'ensemble des constructions projetées

A défaut d'investigations ou d'études réalisées dans le cadre des missions géotechniques définies dans la norme NP P94-500 et aboutissant à des dispositions contraires, les mesures suivantes sont applicables :

Article II-1 est interdite :

- toute plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau à une distance de la construction inférieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) sauf mise en place d'écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;

Article II-2 Sont prescrits :

- le rejet des eaux pluviales ou usées dans le réseau collectif lorsqu'il existe. En cas d'assainissement autonome, les distances minimales d'éloignement sont à respecter, conformément aux dispositions préconisées dans la norme XPP16-603 référence DTU-64-1;

- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (joints souples…) ;

- la récupération des eaux de ruissellement et leur évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ou tout autre dispositif approprié éloigné à une distance minimale de 1.50 m ;

- la mise en place, sauf en cas d'impossibilité avérée (implantation en limite de propriété par exemple), sur toute la périphérie de la construction, d'un dispositif d'une largeur minimale de 1,50 m, s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse), dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un dispositif d'évacuation de type caniveau ou tout autre dispositif approprié;

- le captage des écoulements épidermiques lorsqu'ils existent, par un dispositif de drainage périphérique situé à une distance minimale de 2 m de toute construction. A défaut, le drain doit être implanté le long de la construction, au dessus du débord de la semelle, conformément au DTU 20.1;

- la mise en place d'un dispositif spécifique d'isolation des murs directement attenants en cas de source de chaleur en sous-sol (type chaudière);

- l'arrachage des arbres et arbustes avides d'eau existants situés à une distance de la construction projetée inférieure à leur hauteur à maturité. En zone fortement exposée (B1), un délai minimum de un an est recommandé entre cet arrachage et le démarrage des travaux de construction lorsque le déboisement concerne des arbres de grande taille ou en nombre important (plus de cinq) ;

- à défaut de possibilité d'abattage des arbres situés à une distance de la construction inférieure à leur hauteur à maturité, la mise en place d'écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m.

Titre III- Mesures applicables aux constructions existantes

Les dispositions du présent titre s'appliquent à l'ensemble des zones à risques délimitées sur le plan de zonage réglementaire. En cas de mise en œuvre de missions géotechniques GO+G12 définies dans la norme NF P94-500, on appliquera les mesures décrites par ces investigations.

Article III-1 Sont prescrits ;

1- le respect d'une distance supérieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) pour toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau sauf mise en place d'écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;
Cette mesure ne s'applique pas au remplacement d'arbre d'alignement en bordure de voirie sous réserve du stricte respect de la mesure 7

2- le respect des mesures préconisées par une étude de faisabilité, en application de la mission géotechnique G12 spécifiée dans la norme NF P94-500, pour les travaux de déblais ou de remblais modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations ;

3- l'interdiction de pompage, à usage domestique, entre mai et octobre dans un puits situé à moins de 10 m d'une construction et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m. Au-delà, leur influence sur la zone superficielle est jugée négligeable;

4- a) le raccordement des canalisations d'eaux usées au réseau collectif lorsqu'il existe ;
b) le raccordement des canalisations d'eaux pluviales au réseau collectif lorsqu'il existe ;

5- la récupération des eaux de ruissellement et son évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ou tout autre dispositif approprié, et la mise en place d'un revêtement étanche (terrasse) ou d'un écran imperméable sous terre végétale (géomambrane) d'une largeur minimale de 1,50 m sur la périphérie de la construction, sauf en cas d'impossibilité avérée (implantation en limite de propriété par exemple);

6- la mise en place d'un dispositif d'isolation thermique des murs directement attenants en cas de modification de la source de chaleur en sous-sol ;

7- l'élagage des arbres ou arbustes avides d'eau implantés à une distance de la construction inférieure à leur hauteur à maturité, sauf mise en place d'un écran anti-racine d'une profondeur minimale de 2 m ;

8- la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (joints souples…) en cas de remplacement de ces dernières.

Article III-2 Mesures applicables aux constructions existantes en zone fortement exposée

Les mesures 1, 2, 6 et 8 définies à l'article III-1 sont rendues immédiatement obligatoires en zone fortement exposée (B1).

La mesure 3 définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 1 an en zone fortement exposée (B1).

La mesure 4a, définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 5 ans en zone fortement exposée (B1).

Sans être rendues obligatoires les mesures 4b,5 et 7 sont recommandés en zone fortement exposée

Article III-3 Mesures applicables aux constructions existantes en zone moyennement exposée

Les mesures 1 et 8 définies à l'article III-1 sont rendues immédiatement obligatoires en zone moyennement exposée (B2).

La mesure 4a définie à l'article III-1 est rendue obligatoire dans un délai de 5 ans en zone moyennement exposée (B2).

Sans être rendues obligatoires les mesures 2, 3, 4b, 5, 6 et 7 sont recommandés en zone moyennement exposée.

ANNEXE 3 : Légende de la carte OACI

Mise à jour de l'information aéronautique - *Aeronautical information updating*

France : 28 mars 2019 - Étranger : publiée sous toute réserve

Foreign airspace : published under reserve

Prochaine édition - *Next edition* : printemps 2020

Avant vol, consulter les dernières informations en vigueur (AIP NOTAM)

Check latest information (AIP and NOTAM) before flight

ESPACE AÉRIEN COUVERT

Espace aérien couvert par cette carte :
Airspace covered by this chart :

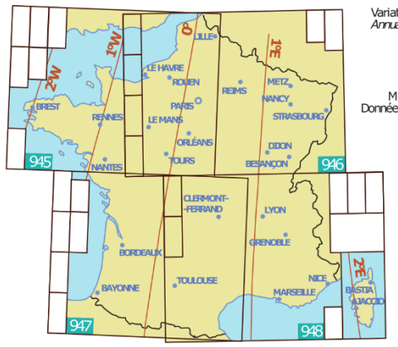
SFC \ FL 115 ou 3000 ASFC*
(*le plus élevé des deux - *whichever the higher*)

Les AWY de classe E ne sont pas représentées.
Class E AWY are not shown.

Les LTA Alpes et Pyrénées sont représentées.
LTA Alpes and Pyrénées are displayed.

Les espaces aériens autres que les AWY dont le plancher est défini par FL < 115 sont représentés.
All types of airspace are shown except AWY with lower limit below FL 115.

Les lignes d'égale déclinaison correspondent au : **1er JANVIER 2015**
Lines of equal magnetic variation on :



Variation annuelle :
Annual rate of change : **8' Est**

Origine, from :
Modèle WMM 2015.
Données publiées par la NOAA.

Déclinaison moyenne pour la Corse : 2° 4' E

Mean magnetic variation for Corsica : 2° 4'E

Pour tout renseignement aéronautique complémentaire, se reporter aux publications françaises d'information aéronautique éditées par :
For additional information, refer to French publications aeronautical information published by :

Service de l'Information Aéronautique
SIA 8, avenue Roland-Garros - CS 90048 - 33693 MÉRIGNAC CEDEX

Avertissement :
Changement de symbologie des aérodromes :
Change of symbols for airports :
sia.aviation-civile.gouv.fr/reglementation

AÉRODROMES

	Aérodrome ayant une piste en dur *Airport with paved runway*	Bande ou plateforme *Unpaved runway or landing-strip*	Hélistation *Heliport*	Hydro-aérodrome *Seaplane landing area*
CIVIL : utilisation civile, activité militaire à la marge possible ***CIVIL :*** *civilian use, exceptional military activity possible*				
MIXTE : utilisation principale militaire, mais utilisation civile possible ***JOINT :*** *main use for military operations, but civilian activity possible*				
MILITAIRE : pas d'utilisation civile régulière possible ***MILITARY :*** *no regular civilian use possible*				

Codage *Coding* : **LFBI**
Nom de AD *Name of AD* : **POITIERS**
Altitude en pieds *Elevation in feet* : **423**
Fréquence Tour, AFIS ou A/A *Tower, AFIS or A/A Frequency* : **118.5**
Longueur de la piste la plus longue (en hm) *Length of the longest runway (in hundreds of meters)* : **23**

AD désaffecté *abandoned AD*
AD privé *Private AD*

En France : en l'absence de fréquence attribuée, utiliser 123.5 MHz sur AD et 130.0 MHz sur altiports.
In France : when no frequency is given use 123.5 MHz for AD and 130.0 MHz for altiports.

MOYENS DE RADIONAVIGATION

IS 341
NDB

ROANNE
ROA 110.25
VOR

SAINT TROPEZ
(D) STP 116.5
VOR-DME

CREIL
(D) CRL 109.2
VOR-TACAN

Nom en langage clair *Plain language name*

(D) LDV (115.15)
TACAN

(D) BSN 114.85
DME ENR

Une rose compas, alignée sur le nord magnétique, est associée aux symboles VOR, VOR-DME et VOR-TACAN.
A compass rose, aligned on magnetic north, is associated with VOR, VOR-DME and VOR-TACAN location marks.

RÈGLES DE SURVOL

A - AÉRONEFS MOTOPROPULSÉS

Agglomérations, installations diverses, réserves et parcs naturels dont le survol est réglementé
Built-up areas, various installations, nature reserves and parks over which flight is restricted.

Hauteurs AGL minimales de survol (en pieds).
Minimum AGL heights (in feet).

Les règles de survol des agglomérations telles qu'elles sont symbolisées sur cette carte résultent de la réglementation nationale, elles ne s'appliquent donc pas aux agglomérations appartenant aux pays limitrophes.
Rules for overflying built-up areas comply with national legislation and do not therefore apply to bordering countries.

		Hélicoptères *Helicopters*	Aéronefs monomoteurs à piston *Single piston-engined aircraft*	Autres aéronefs moto propulsés *Other powered aircraft*
Petites agglomérations constituant des repères de navigation (représentation non exhaustive) *Small built-up areas used for navigation landmarks (non-exhaustive representation)*	○	1000 ft		
Parc ou réserve naturelle *Park or nature reserve*	Étendus *Large* Très petits *Small*	(Sauf indication contraire sur la carte) *(Unless otherwise stated on the chart)*		
Installations portant une marque distinctive, centrale nucléaire *Site with special marking, nuclear power station*		1000 ft		
Agglomérations de largeur moyenne inférieure à 1200 m *Small built-up areas less than 1200 m mean wide*		1700 ft		
Agglomérations de largeur moyenne comprise entre 1200 m et 3600 m *Medium built-up areas between 1200 m and 3600 m mean wide*		3300 ft		
Agglomérations de largeur moyenne supérieure à 3600 m *Large built-up areas more than 3600 m*		5000 ft		
Ville de Paris *The city of Paris*	(ZONE P 23)	6500 ft AMSL		

B - AÉRONEFS NON MOTOPROPULSÉS (agglomérations)

La plus élevée des 2 hauteurs suivantes :
-hauteur permettant un LDG sans mettre en danger les personnes et les biens
-1000 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 600 m autour de l'aéronef

Following heights whichever is higher :
-height permitting LDG without endangering people and properties
-1000 ft above higher obstacle in 600 m radius from ACFT

OBSTACLES ET REPRÉSENTATION PONCTUELLE

Seuls les obstacles identifiés supérieurs à 300 pieds sont indiqués (hors agglomérations).
Only reported obstacles higher than 300 ft are shown (off cities).

Obstacles, groupe d'obstacles (≥300 et <500 pieds AGL)
Obstacles, group of obstacles (≥300 and <500 ft AGL)

Obstacles, groupe d'obstacles élevés (≥500 AGL)
High obstacles, group of obstacles (≥500 AGL)

(1) Balisé de nuit *Lighted at night*
(2) Cote AMSL du sommet *Elevation AMSL of top*
(3) Hauteur AGL *Height*

Éolienne, groupe d'éoliennes (≥300 pieds AGL)
Wind turbine, wind farm (≥300 ft AGL)

Feu aéronautique au sol (hors AD)
Aeronautical ground light (off AD)

Ligne électrique de 225 kV et plus (hauteur pouvant dépasser 150 pieds)
Power lines at least 225 kV (sometimes more than 150 ft high)

Câble suspendu, traversée de vallée (à 330 pieds AGL et plus)
Suspended cable crossing valley (at least 330 ft AGL high)

CABLE (associé à un symbole d'obstacle) : ballon captif
(associated to an obstacle symbol) : captive balloon

ATTENTION : certains obstacles peuvent manquer sur cette carte car y figurent seulement ceux connus des services officiels. L'IGN ne fait que transcrire les renseignements collectés par eux dans le cadre de la procédure réglementaire sans être habilité à vérifier sur le terrain leur nature, leur position et leur hauteur.
WARNING : some obstacles may not be reported on this chart, since only those known by the authorities are shown. The "National Institute of Geographic and Forest Information" only transcribes information collected by means of a standard procedure and has no capability to check their real nature, location and height.

FONDS CARTOGRAPHIQUE

Autoroute, route à chaussées séparées *Motorway, dual carriageway*
Échangeur, aire de service, péage *Junction, service area, toll*
Route principale *Main road*
Route secondaire *Secondary road*
Route en construction *Road under construction*
Route en tunnel *Road tunnel*
Chemin de fer : 1 voie, 2 voies, gare *Railway : single track, double track, station*
Chemin de fer en construction *Railway under construction*
Chemin de fer en tunnel *Railway tunnel*
Limite d'État *International boundary*
Canal : navigable, non navigable *Canal : navigable, non navigable*

387 Point coté critique. *Critical spot elevation* } en pieds *in feet*
453 Point coté normal. *Normal spot elevation* }

Feu maritime *Maritime light*
Téléphérique *Aerial cableway*
Repère isolé *Isolated landmark*
Usine isolée *Isolated factory*
Chât. (Château), Mon. (Monument), Tr (Tour) Tlle (Tourelle), Mln (Moulin), Abb. (Abbaye) Obs. (Observatoire), Ref. (Refuge), Grte (Grotte) Pyl. (Pylône), Chap. (Chapelle), Sém (Sémaphore) Rne (Ruine), Donj. (Donjon), Us. Elec. (Usine Electrique)

Végétation *Vegetation*
Sables humides *Wet sand*
Marais *Marsh*
Réseau de canaux *Drainage*

Teintes hypsométriques (en pieds)
Hypsometric tints (in feet)
0 1000 2000 3000 5000 8200 11500

Projection conique conforme de Lambert-93. Parallèles d'échelle conservée 44° et 49°
Lambert-93 conical orthomorphic projection. Standard parallels 44° and 49°
Fonds cartographique : dérivé du SCAN Régional®, mise à jour 2018

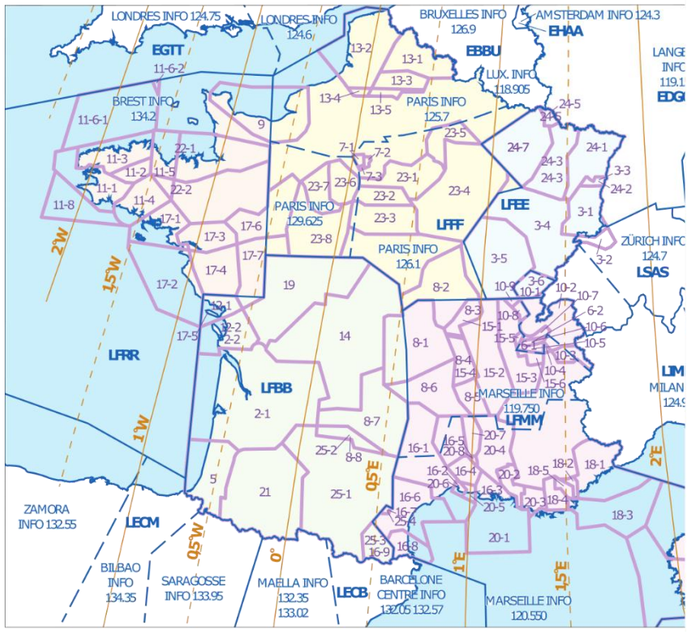
WGS 84

Retrouvez les cartes et les produits IGN sur ign.fr. Visualisez le territoire national sur geoportail.gouv.fr

RÉALISÉ ET ÉDITÉ PAR L'INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
© IGN - FRANCE 2019
© SIA - MÉRIGNAC 2019 Surcharges aéronautiques **Données lignes électriques : source RTE 12/2018**
Achevé d'imprimer mars 2019 - Dépôt légal mars 2019 **Édition 29**
Toute reproduction ou adaptation, même partielle, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit est interdite pour tous pays, sans autorisation de l'IGN et éventuellement des autres auteurs mentionnés par les copyrights ©.
Nous attachons le plus grand soin à l'exactitude et à l'actualité des informations présentes dans nos cartes. Cependant, si vous constatiez une erreur ou une omission sur cette carte, nous vous remercions de le signaler à l'IGN :
Service Client 73 avenue de Paris F-94165 SAINT-MANDÉ Cedex *ou par courriel* **service.client@ign.fr**

FREQUENCES D'INFORMATION DE VOL
DECLINAISONS MAGNETIQUES

FLIGHT INFORMATION FREQUE
MAGNETIC VARI



Limite de FIR
FIR boundary

Limite de secteur d'information de vol (FIC)
Flight information sector boundary (FIC)

Limite de secteur d'information de vol (SIV APP)
Flight information sector boundary (SIV APP)

Lignes d'égale déclinaison correspondant au 1-1-2015
Lines of equal magnetic variation (isogonals) on 1.1.20

1 AJACCIO INFO 119.825 *<FL 145*
2 AQUITAINE INFO
2-1 : 120.575 *<FL 145*
2-2 : 120.575* *<FL 145*
*Hors HOR LA ROCHELLE
3 BALE INFO
3-1 : 130.9 *<FL 145*
3-2 : 130.9 *<FL 105*
3-3 : 130.9 *<5000 ft*
3-4 : 135.850 *<FL 145*
3-5 : 135.850 *<FL 195*
3-6 : 135.850 *<6500 ft*
4 BASTIA INFO 124.725 *<FL 145*
5 BIARRITZ INFO 119.175 *<FL 145*
6 CHAMBERY INFO
6-1 : 123.7 - 135.525* *<FL 095*
6-2 : 123.7 - 135.525* *FL 095 <FL 115*
*Hors HOR CHAMBERY
7 CHEVREUSE INFO
7-1 : 119.3 *<2000 ft*
7-2 : 119.3 *<1500 ft*
7-3 : 119.3 *<2500 ft*
8 CLERMONT INFO
8-1 : 122.225 *<FL 145*
8-2 : 120.675 *<FL 115*
8-3 : 120.675 *<FL 085*
8-4 : 120.5 *<FL 085*
8-5 : 119.375 *<FL 085*
8-6 : 119.375 *<FL 145*
8-7 : 133.725 *<FL 145*
8-8 : 133.725 *<FL 115*
9 DEAUVILLE INFO
121.425 *<2500 ft* et 120.350 *2500 ft <FL 085*
10 GENEVE INFO
10-1 : 126.350 *6500 ft <FL 195*
10-2 : 126.350 *<FL 195*
10-3 : 126.350 *FL 175 <FL 195*
10-4 : 126.350 *<FL 155*
10-5 : 126.350 *FL 115 <FL 155*
10-6 : 126.350 *FL 115 <FL 195*
10-7 : 126.350 *FL 095 <FL 195*
10-8 : 126.350 *FL 075 <FL 195*
10-9 : 126.350 *FL 145 <FL 195*
11 IROISE INFO
11-1 : 135.825 *<FL 115* 119.575 *FL 115<FL 195*
11-2 : 135.825 *< 4500 ft*
11-3 : 122.4 - 135.825* *<FL 115*
122.4 - 119.575* *FL 115<FL 195*
11-4 : 135.825 *<FL 115* 119.575 *FL 115<FL 195*
11-5 : 119.575 *FL 115<FL 195*
11-6-1 : 135.825 *<FL 115* 119.575 *FL 115<FL 195*
11-6-2 : 135.825 *< FL 055*
11-7 : 135.825 *<FL 115* 119.575 *FL 115<FL 195*
*Hors HOR LANDIVISIAU
12 LA ROCHELLE INFO
12-1 : 124.2 *<FL 115*
12-2 : 124.2 *<FL 145*
13 LILLE INFO
13-1 : 126.475 *<FL 115*
13-2 : 120.275 *<FL 115*
13-3 : 134.825 *<FL 115*
13-4 : 120.275 *<FL 085*
13-5 : 134.825 *<FL 085*
14 LIMOGES INFO 124.050 *<FL 145*
15 LYON INFO
15-1 : 135.2 *FL 085 <FL 115*
15-2 : 135.2 *<FL 145*
15-3 : 135.525 *<FL 145*
15-4 : 135.2 *FL 085 <FL 145*
15-5 : 135.525 *FL 095 <FL 145*
15-6 : 135.525 *FL 095 <FL 145*
16 MONTPELLIER INFO
16-1 : 134.375 *<FL 145*
16-2 : 134.375 *<FL 115*
16-3 : 125.650 *<FL 095*
16-4 : 125.650 *<FL 145*
16-4-1 : 125.650 *<FL 075*
16-5 : 136.625 *<FL 145*
16-5-1 : 136.625 *FL 115 <FL 145*
16-6 : 136.625 *<FL 115*
16-7 : 136.625 *<FL 115*
17 NANTES INFO
17-1 : 122.8 *<FL 115*
17-2 : 122.8 *<FL 145*
17-3 : 120.125 *<FL 115*
17-4 : 120.125 *<FL 145*
17-5 : 120.125 FL 115* *<FL 145*
17-6 : 119.4 *<FL 115*
17-7 : 119.4 *<FL 145*
*Plancher SFC hors HOR LA ROCHELLE
18 NICE INFO
18-1 : 120.850 *<FL 175*
18-2 : 120.850 *<FL 145*
18-3 : 122.925 *<FL 145*
18-4 : 124.425 *<FL 115*
18-5 : 124.425 *<FL 145*
19 POITIERS INFO 124.0 *<FL 145*
20 PROVENCE INFO
20-1 : 132.950 *<FL 145*
20-2 : 124.350 *<FL 145*
20-3 : 124.350 *<FL 115*
20-4 : 132.300 *<FL 145*
20-5 : 132.950 *FL 095 <FL 145*
20-6 : 132.950 *FL 115 <FL 145*
20-7 : 134.800 *<FL 145*
20-8 : 132.300 *FL 075 <FL 145*
21 PYRENEES INFO 126.525 *FL 075 <FL 145*
22-1 RENNES NORD INFO 126.950 *<FL 115*
22-2 RENNES SUD INFO 134.0 *<FL 115*
23 SEINE INFO
23-1 : 134.3 *<FL 065* (1)
23-2 : 118.050 *<FL 085*
23-3 : 118.050 *<FL 115*
23-4 : 120.325 *<FL 115* (1)
23-5 : 120.325 *<FL 075* (1)
23-6 : 134.875 *<FL 065* (1)
23-7 : 134.875 *<FL 085*
23-8 : 134.875 *<FL 115*
(1) plafonds / *upp*
voir/*see* AIP ENR
24 STRASBOURG INFO
24-1 : Secteur Ouest 120.7 Est 119.580 *<*
24-2 : Secteur Ouest 120.7 Est 119.580 5*
24-3 : 119.450 *<FL 075* 134.575 *FL 07*
24-4 : 119.450 *<FL 075* 134.575 *FL 07*
24-5 : 119.450 *<FL 115* 134.575 *FL 11*
25 TOULOUSE INFO
25-1 : 121.250 *<FL 145*
25-2 : 121.250 *FL 115 <FL 145*
25-3 : 121.250 *FL 115 <FL 145*
25-3-1 : 121.250 *<FL 115*

UTILISATION DE L'ESPACE

AVIS IMPORTANT : L'attention des pilotes est attirée sur le fait que durant le jour et au-dessus du territoire français, la plupart des vols d'avions d'armes à basse altitude et grande vitesse sont effectués en-dessous de 1500 ft (450 m) ASFC durant les périodes suivantes : lundi à vendredi (jours fériés exceptés), de LS-30 à CS+30. En conséquence, il est recommandé aux pilotes VFR, pour autant que cela soit possible et permis, de conduire leur vol en croisière à partir de 1500 ft ASFC.
WARNING : Most high speed low altitude military flights are carried out on French territory below 1500 ft ASFC (450 m) from Monday to Friday (except on public holidays), from SR-30 to SS+30. Therefore, VFR pilots are advised to cruise above 1500 ft ASFC whenever possible and allowed.
Les espaces dont le plancher est ≥ FL 115 ou 3000 ASFC ne sont pas représentés, à l'exception des LTA de classe E au-dessus des Alpes et des Pyrénées.
Airspaces with lower limit ≥ FL 115 or 3000 ASFC are not depicted, except the LTA classified E above the Alpes and Pyrénées.

ALTITUDE ET HAUTEUR EN PIEDS
ALTITUDE AND HEIGHT IN FEET

Espaces aériens contrôlés ***Controlled airspace***

CLASSE	A	B C D	E
TMA CTA LTA			
CTR			

D Classe d'espace aérien contrôlé constante pendant les heures d'activité
Controlled airspace whose class remains constant during operating hours

D Espace contrôlé pouvant être déclassé ou désactivé pendant les horaires publiés
Controlled airspace that could be downgraded or inactivated during published hours

Les limites latérales, verticales et les classes de la CTR de Paris et la partie centrale de la TMA de Paris sont également représentées sur la carte du SIA de la région Parisienne à 1 : 250 000
Lateral and vertical limits and airspace classes of Paris CTR, so as central part of Paris TMA airspace are also shown on the SIA chart, REGION PARISIENNE, scale 1 : 250 000.

Type / *Type* — Désignation / *Name*
Classe d'espace / *Airspace class* — Plafond / *Upper limit* — Plancher / *Lower limit*
Fréquence / *Frequency* — Horaire non permanent / *Non permanent operating hours*
TMA ST-YAN 1 — D — FL 085 — 2000 ASFC — 123.4 *

Zones interdites, réglementées, dangereuses, RMZ, TMZ, RMZ-TMZ
Prohibited, restricted, dangerous areas, RMZ, TMZ, RMZ-TMZ

P — Interdite / *prohibited*
ZIT — Zone d'interdiction temporaire / *Temporary prohibited area*
ATZ
Zone de faible superficie / *Small area*
(1) R D (2) CBA
(1) Réglementée ou dangereuse (voir "Compléments aux cartes aéronautiques")
Restricted or dangerous area (refer to "Compléments aux cartes aéronautiques")
(2) Zone transfrontalière
Cross Border Area
RMZ, TMZ, RMZ-TMZ — RMZ : zone à radio obligatoire ; TMZ : zone à transpondeur obligatoire
RMZ : radio mandatory zone ; TMZ : transponder mandatory zone

RTBA : limites verticales cf. Compléments aux cartes
Vols d'entraînement militaire à grande et très grande vitesse et à basse et très basse altitude
High and very high speed and low and very low altitude military flights
Altitude maxi de la zone (AMSL) / *Area max altitude (AMSL)*
ALT MAX : 4400 — R 69 — 2700 ASFC — ① 800 ASFC
R 143 4200 — ②
ALT MAX : 4900 — R 152 — 2800 ASFC — ③ 800 ASFC
Zones réglementées où les pilotes n'assurent pas la prévention des collisions
Restricted areas where pilots can't prevent mid-air collisions
① Activables jour/nuit (*day/night*) ② Limite inférieure : SFC (*lower limit : SFC*) ③ Activables de nuit uniquement (*night only*)

Activités diverses ***Various activities***
AD avec activités IFR (hors espace aérien contrôlé)
AD with IFR activities (out of controlled airspace)
Référence — Position AIP
6130 — Activités de voltige (hors AD) / *Aerobatics activities (off AD)*
391 — Activités de parachutage / *Parachuting activities*
918 — Ballon / *Balloon*
900 — Activités de GLD / *GLD activities*
872 — Vélisurfaces / *Gliders airfield*
CABLE — (associé à une activité) : activité treuillée / *(associated to activity) : winched up activity*
8296 — Activité d'aéromodélisme (hors AD) / *Aeromodelling activities (off AD)* H > 500 ft ASFC
Le symbole est parfois déplacé pour la lisibilité (activités sur AD...)
Symbol can be moved (activities over airfield...)

Limites verticales ***Vertical Limits***
2000 — De surface à 2000 AMSL / *From surface to 2000 AMSL*
3500 / 1500 ASFC — De 1500 ASFC à 3500 AMSL / *From 1500 ASFC to 3500 AMSL*
\+ 2000 — De 2000 AMSL à plus du FL 115 ou 3000 ASFC / *From 2000 AMSL more than FL 115 or 3000 ASFC*
2000 AAL — Pour les zones ATZ : de surface à 2000 AAL (au-dessus du niveau de l'aérodrome) / *For ATZ : from surface to 2000 AAL (above aerodrome level)*

Itinéraire VFR ***VFR route***
Point de report : / *Reporting point :* obligatoire / *compulsory* — sur demande / *on request*
Obligatoire avec contact radio / *Compulsory with radio contact*
Obligatoire sans contact radio / *Compulsory without radio contact*
A sens unique / *One-way route*
Recommandé / *Recommended*
Limite de FIR / *FIR boundary*
Conditionnel / *Conditional*
Limite de secteur d'information de vol (SIV APP) / *Flight information sector limit (SIV APP)*

km / MN NM : 10 — 10 — 5 — 0 — 0 — 10 — 10 — 20 — 30 — 20 — 40 — 50 — 30 — 60 — 70 — 40 — 80 — 90 — 50 — 100

ANNEXE 4 : Formulaire Cerfa 16017*02

DSAÉ
DIRCAM DIRNAV DIREA

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DES ARMÉES

cerfa
N° 16017*02

Formulaire de demande d'élévation d'obstacle(s) dans le cadre de l'étude des servitudes et des contraintes aéronautiques et radioélectriques

Ce formulaire doit être rempli par tout demandeur lors d'une demande d'élévation d'obstacle(s) et renvoyé à la SDRCAM concernée par voie électronique pour les pré-consultations et les DP, ou transmis sur support numérique aux services instructeurs concernés de l'État dans le cadre d'un PC ou d'une AE.

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES :

1.1. Identité du demandeur :

Demandeur	SAS PARC EOLIEN DES GRANDS AIGUILLONS

1.2. Nature de la demande :

Projet éolien	☑ oui ☐ non	**Polygone d'étude**	☐ oui ☑ non
Projet de Repowering	☐ oui ☑ non	**Projet de ligne électrique**	☐ oui ☑ non
Projet Photovoltaïque	☐ oui ☑ non	**Autre projet ou demande**	☐ oui ☑ non

1.3. Type de demande :

Consultation préliminaire (PREC)	☐ initiale	☐ modificative
Déclaration préalable (DP)	☐ initiale	☐ modificative
Permis de construire (PC)	☐ initial	☐ modificatif
ICPE	☑ initiale	☐ modificative
Autorisation Environnementale Unique (AE)	☐ initiale	☐ modificative
Porter à connaissance de modification	☐ initial	☐ modificatif
Approbation de Projet d'Ouvrage (APO)	☐ initiale	☐ modificative

1.4. Présentation générale du projet :

Nom du projet	PARC EOLIEN LES GRANDS AIGUILLONS 2	
Maître d'œuvre du projet	**Nom de la Société**	SAS PARC EOLIEN DES GRANDS AIGUILLONS
	Adresse postale complète	30, boulevard Richard Lenoir 75011 PARIS
	Identité du contact	
	Numéro de téléphone	
	Adresse électronique	
Situation géographique du projet	**Commune(s) concernée(s)**	Brives
	N° de département(s)	36
Nombre d'obstacle(s) et type d'obstacle(s) *(mât de mesure de vent, éoliennes, pylônes télécom, centrale photovoltaïque, silo, grue, lignes électriques ...)*		6 EOLIENNES
Hauteur hors tout, en bout de pale ou paratonnerre compris (m) *(maximale si plusieurs obstacles)*		185.00

2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET :

2.1. Cas d'un projet éolien :

Dans le cadre d'un projet éolien (indiquer les valeurs maximales) :

Longueur de pale (m) / Diamètre du rotor (m)	77.50	/	155.00
Puissance unitaire (MW)	6.60		
Puissance totale (MW)	39.60		

2.2. Cas d'un projet photovoltaïque :

Dans le cadre d'un projet photovoltaïque :

Nombre de modules	
Superficie en m²	
Luminance en cd/m² *	

***Pour les projets situés à moins de 3 kilomètres d'un aérodrome, attestation de luminance avec précision de non éblouissement et/ou de traitement antireflet.**

2.3. Données de positionnement et de hauteur / altitude :

Données de positionnement et de hauteur/altitude du ou des obstacles, ou du polygone (y compris pour les projets photovoltaïques) :

	Désignation de l'obstacle ou des points du polygone	WGS 84 *Impérativement sous la forme* *Lat : N 48°00'00.00''* *Long : E ou W 000°12'00.00''*		Altitude au sol (m)	Hauteur hors tout, en bout de pale ou paratonnerre compris (m)	Altitude au sommet NGF (m)	Balisage lumineux		Balisage lumineux Fixe (F) ou Clignotant (C)		Type de Machine ** (cf. §3.1.)
		Latitude (N/S)	Longitude (E/W)				oui	non	F	C	
	Point le plus élevé du polygone d'étude					0.00	*SANS OBJET*				
01	1	N 46°51'38.42"	E 001°55'35.28"	150.10	185.00	335.10	☑	☐	☐	☑	1
02	2	N 46°51'26.61"	E 001°55'41.36"	146.15	185.00	331.15	☑	☐	☐	☑	1
03	3	N 46°51'12.80"	E 001°55'50.64"	146.47	185.00	331.47	☑	☐	☐	☑	1
04	4	N 46°50'56.19"	E 001°55'52.07"	153.71	185.00	338.71	☑	☐	☐	☑	1
05	5	N 46°50'40.67"	E 001°55'53.38"	152.49	185.00	337.49	☑	☐	☐	☑	1
06	6	N 46°50'25.93"	E 001°55'56.70"	155.00	185.00	340.00	☑	☐	☐	☑	1
07						0.00	☐	☐	☐	☐	
08						0.00	☐	☐	☐	☐	

	Désignation de l'obstacle ou des points du polygone	WGS 84 *Impérativement sous la forme Lat : N 48°00'00.00'' Long : E ou W 000°12'00.00''*		Altitude au sol (m)	Hauteur hors tout, en bout de pale ou paratonnerre compris (m)	Altitude au sommet NGF (m)	Balisage lumineux		Balisage lumineux Fixe (F) ou Clignotant (C)		Type de Machine ** (cf. §3.1.)
		Latitude (N/S)	Longitude (E/W)				oui	non	F	C	
09						0.00	☐	☐	☐	☐	
10						0.00	☐	☐	☐	☐	
11						0.00	☐	☐	☐	☐	
12						0.00	☐	☐	☐	☐	
13						0.00	☐	☐	☐	☐	
14						0.00	☐	☐	☐	☐	
15						0.00	☐	☐	☐	☐	
16						0.00	☐	☐	☐	☐	
17						0.00	☐	☐	☐	☐	
18						0.00	☐	☐	☐	☐	
19						0.00	☐	☐	☐	☐	
20						0.00	☐	☐	☐	☐	
21						0.00	☐	☐	☐	☐	
22						0.00	☐	☐	☐	☐	
23						0.00	☐	☐	☐	☐	
24						0.00	☐	☐	☐	☐	
25						0.00	☐	☐	☐	☐	
26						0.00	☐	☐	☐	☐	
27						0.00	☐	☐	☐	☐	
28						0.00	☐	☐	☐	☐	
29						0.00	☐	☐	☐	☐	
30						0.00	☐	☐	☐	☐	

3. INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :

3.1. Cas d'un projet éolien :

****Compléments dans le cadre d'un projet éolien :**

Dans le cas où le parc serait composé de différents types de machines, veuillez les détailler ci-dessous (ces données serviront à remplir la dernière colonne du tableau de positionnement des obstacles (cf. §2.3.) - indiquer les maximums si les données précises sont non connues) :

Type de machine	Longueur de pale (m)	Diamètre rotor (m)	Puissance unitaire (MW)	Puissance totale (MW)
1	77.50	155.00	6.60	39.60
2				
3				
4				
5				

3.2. Cas d'un projet de Repowering :

Compléments dans le cadre d'un projet de Repowering :

A remplir obligatoirement si la case "oui" du tableau au §1.2. est cochée.

Projet de Repowering Cf. Nor : TREP180 80 52 J – 11 Juillet 2018	**N° Identification ICPE :** ☐ **Configuration I** (renouvellement à l'identique) ☐ **Configuration II** (remplacement, au même emplacement, par des éoliennes de même hauteur hors tout, mais avec des pales plus longues) ☐ **Configuration III** (remplacement, au même emplacement, par des éoliennes plus hautes) ☐ **Configuration IV** (remplacement et déplacement des éoliennes) ☐ **Configuration V** (ajout de mâts)

3.3. Cas d'un projet de ligne électrique :

Compléments dans le cadre d'un projet de ligne électrique :

A remplir obligatoirement si la case "oui" du tableau au §1.2. est cochée.

Dénomination des pylônes, démontés et/ou modifiés	
Type de modification(s)	☐ augmentation de la hauteur initiale ☐ diminution de la hauteur initiale ☐ déplacement ☐ rénovation ☐ réhabilitation ☐ création de ligne ☐ raccordement ☐ autre, précisez :

3.4. Historique du projet :

Informations complémentaires (historique du projet par rapport à l'administration concernée - pré-consultation, DP, PC, ICPE, AE, … qui ont pu précéder la demande) :

A remplir obligatoirement dans le cas de projets modificatifs, la(les) case(s) du tableau au §1.3. doit(doivent) être cochée(s).

Le projet a-t-il fait l'objet d'une ou plusieurs pré-consultation(s) ?	☑ oui ☐ non Si oui, inscrivez ci-après les références du ou des avis technique(s) reçu(s), ainsi que les références internes SDRCAM : BR_1453_2019 BR_0870_2019
Le projet a-t-il fait l'objet d'une ou plusieurs demande(s) administrative(s) de type PC, ICPE, AU, AE, …?	☐ oui ☑ non Si oui, inscrivez ci-après les références du ou des arrêté(s) établi(s), la(les) référence(s) du ou des avis conforme(s) du ministère des armées, ainsi que les références internes SDRCAM :
Dans le cadre d'un projet éolien, une ou des demande(s) de déclaration(s) préalable(s) pour un mât de mesure du vent, a ou ont-elles été demandée(s) ?	☑ oui ☐ non Si oui, inscrivez ci-après les références du ou des arrêté(s) établi(s), la(les) référence(s) du ou des avis conforme(s) du ministère des armées, ainsi que les références internes SDRCAM : N°516/ARM/DSAE/DIRCAM/NP

4. PIÈCES À JOINDRE OBLIGATOIREMENT À LA DEMANDE :

Ces documents doivent être impérativement produits **individuellement au format PDF**

4.1. Plan d'élévation du ou des obstacles *(avec hauteur totale mentionnée, paratonnerre compris)*
4.2. Cartographie du projet avec emplacement précis du ou des obstacles *(Format A4 - 1/25 000ème)*
4.3. Attestation de luminance avec précision de non éblouissement et/ou de traitement antireflet *(photovoltaïque)*

5. SIGNATURE DU FORMULAIRE :

La signature électronique du formulaire s'effectue selon la procédure décrite en cliquant sur la case.
A l'issue, le document doit être sauvegardé sans modifier l'extension (.pdf) et envoyé avec les pièces jointes à la SDRCAM concernée exclusivement par voie électronique pour les pré-consultations et les DP, ou transmis sur support numérique aux services instructeurs concernés de l'État dans le cadre d'un PC ou d'une AE.
L'envoi complet (formulaire + pièces jointes) ne devra pas dépasser 9MB.

Date et signature :	Agathe Ecochard 2023.09.07 11:37:26 +02'00'

Destinataire :

- Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord :

BA 705 – SDRCAM Nord
RD 910
37076 Tours Cedex 02
dsae-dircam-sdrcam-nord-envaero.chef.fct@intradef.gouv.fr

ou

- Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud :

BA 701 – SDRCAM Sud
Chemin de Saint Jean
13300 Salon de Provence
dsae-dircam-sdrcam-sud-envaero.chef-div.fct@intradef.gouv.fr

ou, dans le cadre d'un PC ou d'une AE

- Services instructeurs de l'État

Cadre réservé SDRCAM	**BR N° :**