Décembre 2024

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

Projet de parc éolien des Côtes

Département : Puy-de-Dôme (63)

Communes : Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix

Maître d'ouvrage

Energie Citoyenne en Combrailles « ECCO »

Assistant à maîtrise d'ouvrage

EO

Réalisation et assemblage de l'étude

ENCIS Environnement

Expertises spécifiques

Étude acoustique : GAMBA

Étude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement

Étude du milieu naturel : Crexeco, Nicolas HILLIER, Cart&Cie

Étude des zones humides : ENCIS Environnement

Étude de compatibilité avec les radars météorologiques : QinetiQ

Étude de l'impact des vibrations relatif à une carrière : SIMI



Pièce 4 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

encis environnement

Bureau d'études en environnement
energies renouvelables et aménagement durable

ENCIS environnement
SIRET : 539 971 838 00013 – Code APE : 7112 B
Siège : 90 rue Buck Clayton 87100 LIMOGES
Tél : +33 (0)5 55 36 28 39 – E-mail : contact@encis-ev.com
www.encis-environnement.fr

Historique des révisions				
Version	**Établi par :**	**Corrigé par :**	**Validé par :**	**Commentaires et date**
0	David GOUX Responsable d'études Environnement, Agronomie & Eau	David GOUX Responsable d'études Environnement, Agronomie & Eau	Sylvain LE ROUX Directeur	Première émission (analyse de l'état initial) Août 2020
	DG	*RG*	*SLR*	
1	David GOUX Responsable d'études Environnement, Agronomie & Eau	Marine GILLOT Responsable d'études Environnement, Agronomie & Eau	Marine GILLOT Responsable d'études Environnement, Agronomie & Eau	Version finale pour dépôt du DDAE 19/12/2024
	DG	*MG*	*MG*	

Préambule

Montcel Durable, association créée en 2017, a pour objet d'agir dans tous les domaines relevant de la production et du développement des énergies renouvelables. Elle a initié un projet de deux parcs éoliens citoyens sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix dans le département du Puy-de-Dôme (63). Un seul projet a finalement été retenu suite à la réalisation des états initiaux sur l'environnement. En 2024, Montcel Durable a évolué en une Société Coopérative d'Intérêt Collectif : la société Energie Citoyenne en Combrailles « ECCO ».

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

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

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

Table des matières

Partie 1 : Présentation 9

1.1 Présentation du porteur de projet 10
1.1.1 Identification du demandeur 10
1.1.2 Transition Association vers SCIC 11
1.1.3 Spécificité du projet, citoyen, de territoire, pour le territoire 11

1.2 Localisation et présentation du site 13

1.3 Cadre politique et réglementaire 15
1.3.1 Engagements européens et nationaux 15
1.3.2 Loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables 16
1.3.3 Contexte réglementaire de l'étude d'impact 17

1.4 Renforcement de l'information préalable des communes pour un projet de parc éolien 23

1.5 Les plans et programmes locaux de référence 23
1.5.1 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) 24
1.5.2 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) 24

Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées 25

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude 26
2.1.1 Accompagnement technique du maître d'ouvrage 26
2.1.2 Rédaction et coordination de l'étude d'impact 26
Rédaction 26
2.1.3 du volet acoustique 26
2.1.4 Rédaction du volet paysager et patrimonial 27
2.1.5 Rédaction du volet milieu naturel 27
2.1.6 Rédaction de l'étude évaluant l'impact du projet sur le radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot 28
2.1.7 Rédaction de l'étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif sur les futures éoliennes 28

2.2 Méthodologie et démarche générale 29
2.2.1 Démarche générale 29
2.2.2 Aires d'études 30
2.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement 32
2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation 33
2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement 34
2.2.6 Évaluation des effets cumulés 35
2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation 36

2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique 37
2.3.1 Aires d'étude du milieu physique 37
2.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu physique 38
2.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu physique 39

2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain 39
2.4.1 Aires d'étude du milieu humain 39
2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain 39
2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain 41

2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique 41
2.5.1 Méthodologie générale 41
2.5.2 Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels 42
2.5.3 Mesure et référence du vent 44

2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale 46
2.6.1 Choix des aires d'étude 46
2.6.2 Analyse de l'état initial du paysage 48
2.6.3 Evaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine 49

2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel 54
2.7.1 Définition des aires d'étude 54
2.7.2 Contexte écologique 54
2.7.3 Expertises de terrain 54
2.7.4 Méthode de bioévaluation 65
2.7.5 Cartographie / SIG 68
2.7.6 Licence 68

2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées 69
2.8.1 Milieu physique 69
2.8.2 Milieu humain 69
2.8.3 Environnement acoustique 69
2.8.4 Paysage 69
2.8.5 Milieu naturel 69
2.8.6 Analyse des impacts 71

Partie 3 : Analyse de l'état initial de l'environnement et de son évolution 72

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique 73
3.1.1 Contexte climatique 73
3.1.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines 75
3.1.3 Relief et eaux superficielles 81
3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau 86
3.1.5 Risques naturels 88

3.2 Analyse de l'état initial du milieu humain 96
3.2.1 Situation géographique et administrative 96
3.2.2 Démographie et habitat 99
3.2.3 Activités économiques 100
3.2.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements 112
3.2.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques 121
3.2.6 Risques technologiques 125
3.2.7 Consommation et sources d'énergie actuelles 130
3.2.8 Qualité de l'air 132
3.2.9 Plans et programmes 134

3.3 Analyse de l'état initial de l'environnement acoustique 135
3.3.1 Présentation des résultats de mesure 135
3.3.2 Analyses des mesures au niveau des habitations 135

3.4 Analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine 137
3.4.1 Structures paysagères et perceptions 137
3.4.2 Occupation humaine et cadre de vie 141
3.4.3 Éléments patrimoniaux et touristiques 144

3.5 Analyse de l'état initial du milieu naturel 146
3.5.1 Zonage écologique local 146
3.5.2 Continuités écologiques 147
3.5.3 Expertises de terrain 147

3.6 Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 170
3.6.1 Historique de la dynamique des sites du projet 170
3.6.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires 172
3.6.3 Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 174

3.7 Synthèse globale des enjeux et sensibilités 176
3.7.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique 177
3.7.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain 180
3.7.3 Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale 184
3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel 188

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

4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien 198

4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) 198

4.3 Un projet intégré à la stratégie intercommunale de développement des énergies renouvelables 198

4.4 L'intégration en zone d'accélération pour les énergies renouvelables 199

4.5 Historique et raisons du choix du site 199
4.5.1 Historique du projet 199
4.5.2 Raisons du choix du site 200

4.6 Choix d'une variante de projet 201
4.6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception 201
4.6.2 Choix de la variante de projet 205
4.6.3 L'évaluation des variantes envisagées 208

4.7 Concertation et information autour du projet 227
4.7.1 Concertation publique 227
4.7.2 Concertation des experts 228

Partie 5 : Description du projet retenu 230

5.1 Description des éléments du projet 231
5.1.1 Synthèse technique du projet 231
5.1.2 Caractéristiques des éoliennes 233
5.1.3 Caractéristiques des fondations 235
5.1.4 Raccordement au réseau électrique 235
5.1.5 Réseaux de communication 239
5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes 239
5.1.7 Caractéristiques des aires de montage 240
5.1.8 Plan de masse des constructions 242

5.2 Phase de construction 246
5.2.1 Période et durée du chantier 246
5.2.2 Equipements de chantier et personnel 246
5.2.3 Acheminement du matériel 246
5.2.4 Travaux de coupe de haie et d'abattage d'un arbre 247
5.2.5 Description des travaux de voirie 248
5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations 249
5.2.7 Travaux de génie électrique 251
5.2.8 Travaux du réseau de communication 252
5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes 252

5.3 Phase d'exploitation 253
5.3.1 Fonctionnement du parc éolien 253
5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien 253

5.4 Phase de démantèlement 254
5.4.1 Contexte réglementaire 254
5.4.2 Description du démantèlement 255
5.4.3 Garanties financières 256

5.5 Consommation de surfaces 257

Partie 6 : Plans et programmes 258

6.1 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) 259

6.2 Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) 260

6.3 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 260

6.4 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 261
6.4.1 Présentation du SDAGE 261
6.4.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE 261

6.5 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) 262
6.5.1 Présentation du SAGE 262
6.5.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE 262

6.6 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) 262

6.7 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de la Communauté de Communes de Combrailles, Sioule et Morge 263

6.8 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 264

6.9 Loi Montagne 265

6.10 Règles d'urbanisme en vigueur 266

Partie 7 : Evaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine 268

7.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien 270
7.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique 270
7.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain 281
7.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique 285
7.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine 285
7.1.5 Impacts de la construction sur le paysage 288
7.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel 289

7.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien 303
7.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique 303
7.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain 307
7.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique 329
7.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine 333
7.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine 347
7.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel 362

7.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien 374
7.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique 374
7.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain 375
7.3.4 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique 377
7.3.5 Impacts du démantèlement sur la santé humaine 377
7.3.6 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine 377
7.3.7 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel 377

7.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement 378
7.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction 379
7.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation 388

7.5 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 394
7.5.1 Milieu physique 394
7.5.2 Contexte socio-économique 394
7.5.3 Paysage 394
7.5.4 Biodiversité 394

Partie 8 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement 396

8.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction 399
8.1.1 Système de Management Environnemental du chantier 399
8.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique 399
8.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain 404
8.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité 406
8.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage 407
8.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel 409
8.1.7 Phase chantier : mesure commune pour le milieu naturel et le milieu physique 413

8.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation 414
8.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique 414
8.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain 415
8.2.3 Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique 416
8.2.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité 416

8.2.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage 417
8.2.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel 418

8.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de démantèlement 421
8.3.1 Mesures équivalentes à la phase construction 421
8.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site 421
8.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain 422

8.4 Mesures de compensation 423

8.5 Mesures d'accompagnement 424

8.6 Synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement 426

8.7 Modalités de suivi 430

Partie 9 : Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés 435

9.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet 436

9.2 Inventaire des projets existants ou approuvés 437
9.2.1 Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur 437
9.2.2 Les autres projets existants ou approuvés 438

9.3 Impacts cumulés sur le milieu physique 439

9.4 Impacts cumulés sur le milieu humain 439

9.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique 439

9.6 Impacts cumulés sur la santé humaine 439

9.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine 439

9.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel 439

Tables des illustrations 440

Bibliographie 445

Acronymes 453

Table des annexes 456

Les expertises suivantes sont jointes à ce dossier dans les tomes suivants :

Pièce 5. 1 (volet séparé) : Projet éolien des Côtes - Rapport d'étude d'impact acoustique / Groupe GAMBA

Pièce 5. 2 (volet séparé) : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet de parcs éoliens citoyens de Montcel Durable (63) / ENCIS Environnement

Pièce 5. 3 (volet séparé) : Carnet de photomontages de l'étude d'impact du projet de parcs éoliens citoyens de Montcel Durable (63) / ENCIS Environnement

Pièce 5. 4 (volet séparé) : Projet de parc éolien « Les Côtes » (63) – État initial – Impacts et Mesures – Incidences Natura 2000 / Crexeco

Pièce 5. 5 (volet séparé) : Inventaire des zones humides / ENCIS Environnement et Complément d'inventaire de zones humides / Crexeco

Pièce 5. 6 (volet séparé) : Impact of the Proposed Saint-Hilaire-la-Croix Wind Farm on the Saint-Rémy-de-Blot Weather Radar / QinetiQ

Partie 1 : Présentation

1.1 Présentation du porteur de projet

Le développement du projet éolien des Côtes a été initié par l'association Montcel Durable. La demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien sera faite par la société ECCO, Energie Citoyenne en Combrailles.

1.1.1 Identification du demandeur

La société ECCO est une SCIC (Société Coopérative d'Intérêt Collectif) de forme juridique SAS (Société par Actions Simplifiée à capital variable) née de la transformation de l'association Montcel Durable. Depuis 2017, 125 personnes ont adhéré à l'association Montcel Durable et ont participé bénévolement au développement et au financement de ce projet, par le territoire, pour le territoire.

1.1.1.1 Historique et avancée du projet

La création de l'association Montcel Durable est une initiative née de la volonté de la commune de Montcel et d'un partenariat noué avec la SCIC Combrailles Durables.

A l'origine du projet, la commune est sollicitée en 2016 par des développeurs éoliens privés. Après une étape de sensibilisation des habitants à la transition énergétique et aux moyens de se saisir de ces sujets, des citoyens de Montcel se regroupent pour porter par eux-mêmes un projet éolien citoyen.

En 2017, l'association Montcel Durable est créée et s'empare de l'étude du potentiel éolien de la commune de Montcel.

Des membres de l'association bénéficient de formations offertes par d'autres projets citoyens, tels que ceux développés par « Energies citoyennes en pays de Vilaine ». Ces projets citoyens aboutis ont démontré l'intérêt et la crédibilité de tels modèles ; ils permettent à Montcel Durable de profiter efficacement de leur expérience.

En 2017, l'étude de faisabilité commence, avec diagnostic et pré-étude.

Fin 2017, suite à une réunion publique, la commune de Saint-Hilaire-la-Croix rejoint le projet citoyen.

En 2018, les sites des Girouettes à Montcel et des Côtes à Saint-Hilaire-la-Croix sont retenus : le projet présente alors un potentiel de 10 éoliennes, six aux Côtes et quatre aux Girouettes.

En 2019 peut alors commencer la phase d'étude de vent : un mât de mesure de vent est installé en juin sur le site des Girouettes pour une campagne d'une année complète de mesure. Il sera déplacé en 2022 sur le site des Côtes.

C'est également le démarrage des études des états initiaux, réalisées par des bureaux d'études. L'association a choisi des bureaux d'études réputés pour la qualité et l'exhaustivité de leur diagnostic, bien souvent avec des coûts plus importants.

En 2022, des études complémentaires sont réalisées (étude géobiologique, étude sur les vibrations générées par les travaux à l'explosif d'une carrière proche, étude sur les risques de perturbation des radars météorologiques de Saint-Rémy-de-Blot).

En 2023, plusieurs scénarii vont être finement analysés par les bureaux d'études, qui émettront des recommandations.

Fin 2023, suite aux recommandations de la DREAL, l'association décide de ne présenter finalement qu'une version à trois éoliennes, uniquement sur le site des Côtes.

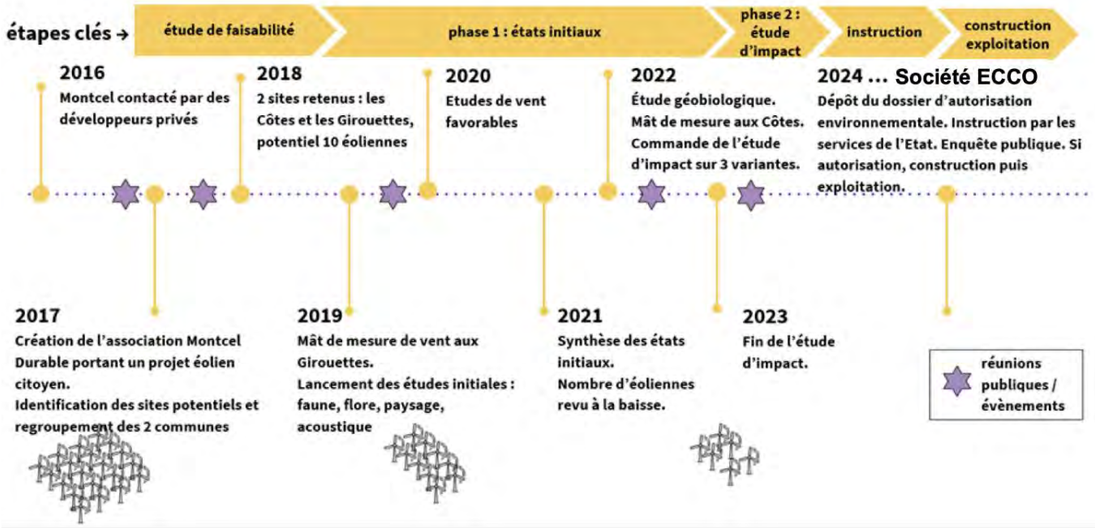


Figure 1 : Historique des étapes-clés du projet éolien des Côtes (Source : Société ECCO)

En 2024, arrivée à terme de ces études, l'association a décidé, pour confier la portance du projet, d'évoluer en Société Coopérative d'Intérêt Collectif la société ENERGIE CITOYENNE EN COMBRAILLES « ECCO » par actions simplifié à capital variable. La société ECCO est ainsi composée d'acteurs publics et privés, dont des membres fondateurs émanent de Montcel Durable.

1.1.2 Transition Association vers SCIC

La société « ECCO » est le porteur du projet et garde des valeurs communes avec la structure créatrice du projet. Les valeurs qui ont initié le projet étudié par Montcel Durable sont retranscrites dans les statuts de la société ECCO :

- contribuer à l'autonomie énergétique locale du territoire ainsi qu'à la maîtrise des prix de l'énergie ;
- associer les citoyens et les collectivités au développement des énergies renouvelables ;
- militer pour la diminution des consommations d'énergie ;
- lutter contre la précarité énergétique ;
- favoriser les échanges liés à l'énergie entre élus, citoyens, entreprises, administration, et association ;
- valoriser et mobiliser les compétences des acteurs locaux concernés par l'énergie ;
- favoriser la création d'emplois dans le domaine des énergies renouvelables ;
- commercialiser de l'énergie renouvelable ;
- développer des moyens pédagogiques et des outils de communication ;
- réaliser des études ayant trait à la production ou à l'économie d'énergie ;
- organiser des formations.

La société ECCO intègre également les valeurs coopératives fondamentales définies par l'Alliance Coopérative Internationale, notamment :

- la prééminence de la personne humaine ;
- un fonctionnement démocratique et désintéressé ;
- la solidarité ;
- un sociétariat multiple ayant pour finalité l'intérêt collectif au-delà de l'intérêt personnel de ses membres ;
- l'intégration sociale, économique et culturelle, dans un territoire déterminé par l'objet social.

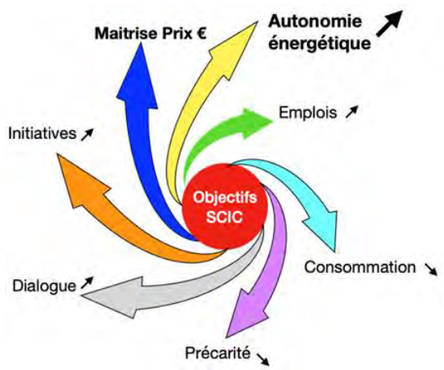


Figure 2 : Schéma des objectifs de la société ECCO (Source : Société ECCO)

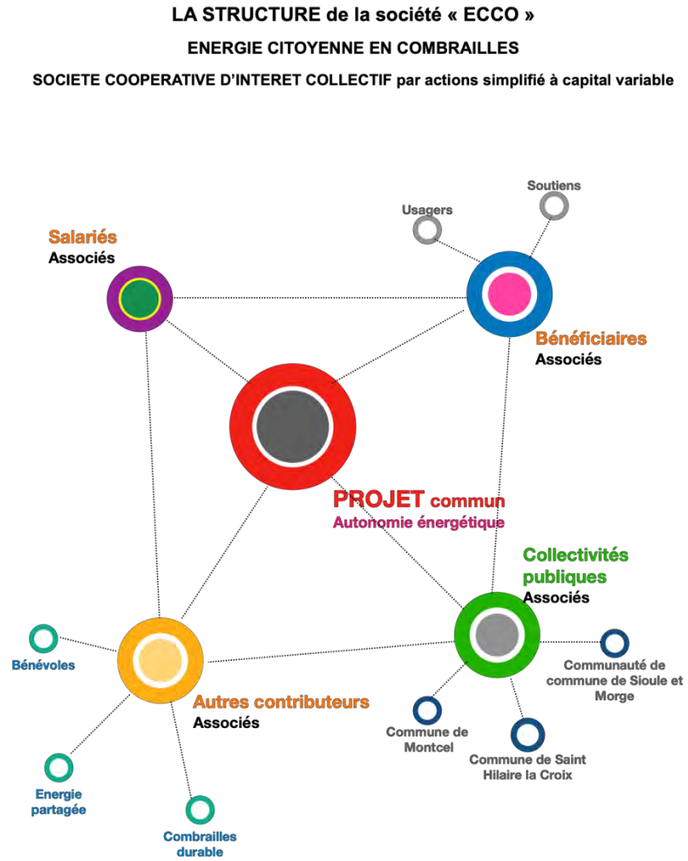


Figure 3 : Schéma de fonctionnement de la Société ECCO (Source : Société ECCO)

1.1.3 Spécificité du projet, citoyen, de territoire, pour le territoire

1.1.3.1 Un projet fédérateur

Une dynamique de territoire est créée au fur et à mesure des avancées de ce projet ambitieux, pionnier en Auvergne Rhône Alpes, et dont la notoriété grandit notamment par le biais des médias et des participations des partenaires institutionnels.

Ce projet s'inscrit totalement dans le PCAET (Plan climat-air-énergie territorial) : la communauté de communes Combrailles Sioule et Morge s'est fixé pour objectif de devenir un territoire à énergie positive d'ici à 2050. Elle a initié en 2023 une étude de planification stratégique de développement des ENR. Les projets d'implantations d'éoliennes à Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix sont intégrés à cette étude.

Il a fédéré des adhésions de personnes de sept communes proches.

1.1.3.2 Un projet transparent

Le projet se veut transparent :

- envers les citoyens qui ont adhéré ;
- envers les services de l'état qui sont régulièrement informés du dossier (cinq échanges avec les services de l'État) ;
- envers la population au travers :
  - d'animations :
    - 11 réunions avec le public ;
    - 11 réunions formelles avec les collectivités ;
    - tenues de stand lors de manifestations festives ;
  - d'informations via divers médias :
    - création d'un site internet (articles à caractère informatif sur l'éolien et le projet, comptes-rendus des comités de pilotage) ;
    - groupe Facebook ;
    - bulletins municipaux des communes ;
    - réalisation de brochures et flyers ;
    - réalisation d'un document explicatif de trente pages distribué à tous les habitants de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix ;
    - parution d'articles dans les journaux locaux (La Montagne, Tikographie) ;
    - interventions dans les médias nationaux (France Télévision, Radio France).

Les réunions d'information sont organisées sur un territoire élargi. Ceci a notamment conduit à initier des réflexions pour les communes de Manzat et Loubeyrat. Les membres d'ECCO (et anciennement ceux de Montcel Durable) sont également sollicités régulièrement hors département pour présenter leur démarche.

1.1.3.3 Un projet responsabilisant

Le projet se veut responsabilisant :

- une volonté de garder la main sur l'exploitation pour éviter toute dérive d'exploitation, en restant à l'écoute des riverains ;
- une nécessité de faire profiter le territoire de toutes les retombées économiques (collectivités, particuliers et entreprises) ;
- une volonté de flécher les retombées : la distribution des bénéfices devra être conforme au label ESUS (Entreprise Solidaire d'Utilité Sociale), et des idées ont déjà été émises :
  - contrats directs entre la société de production et les communes, pour que celles-ci disposent d'une fourniture d'énergie à long terme, à prix réduit, non soumise aux variations du marché ;
  - réservation d'une part de la production à l'autoconsommation collective ;
  - offre aux consommateurs du territoire d'une réduction de leurs factures d'électricité, boucle locale d'énergie.

Être à l'écoute des citoyens, décider démocratiquement, garder la gouvernance, flécher les retombées économiques à venir, former et essaimer, telles sont les valeurs qui animent la démarche citoyenne d'ECCO.

Responsables du projet :

- Grégory BONNET, Président ;
- Christian GAILLARD, membre du conseil d'administration.

Adresse :

3 rue du Suchet des Rameaux 63460 Montcel

Téléphone :

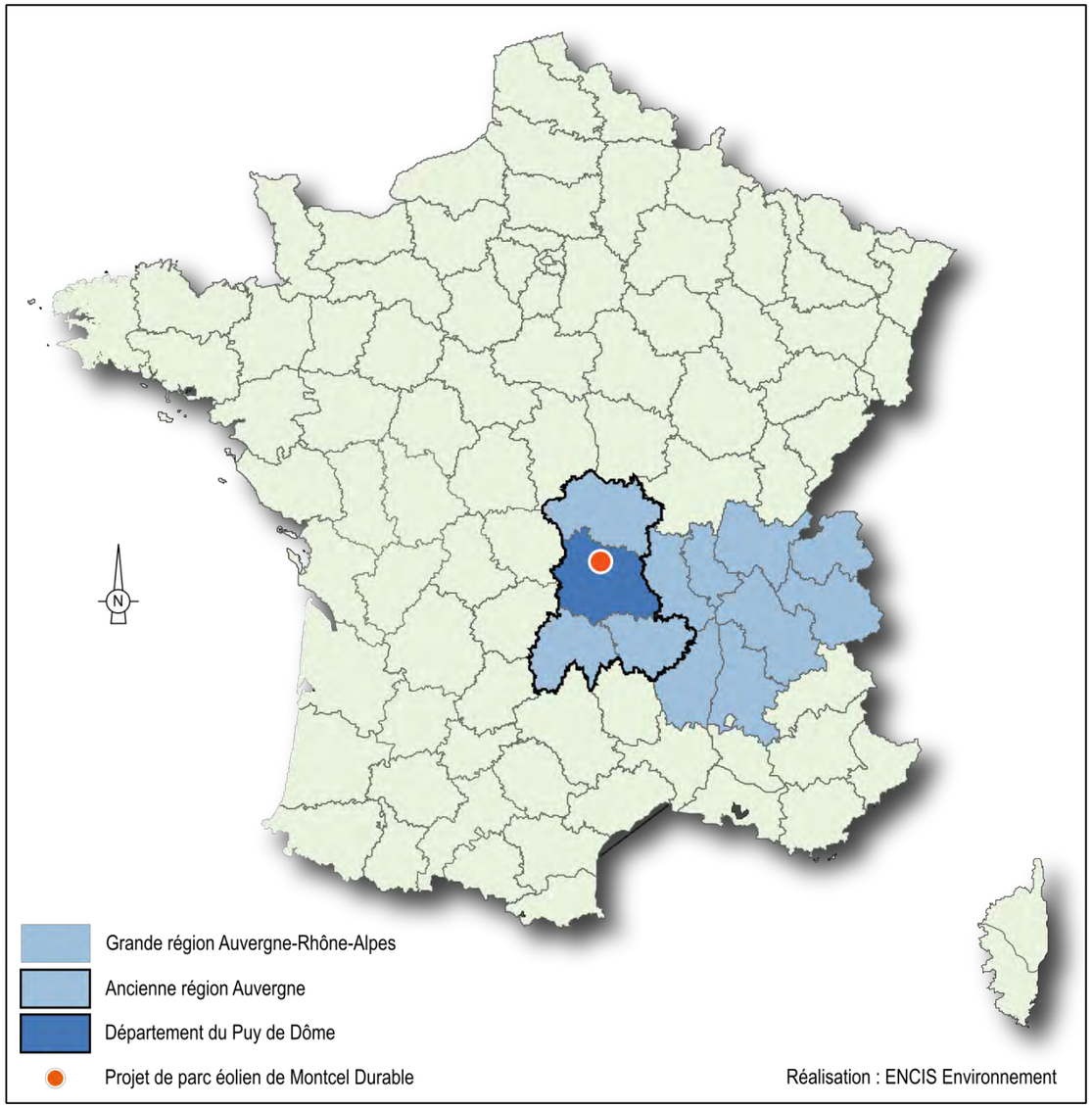
+33(0)6 30 69 01 18

Mail :

contact@energie-citoyenne-combrailles.fr / gregbonnet@hotmail.com

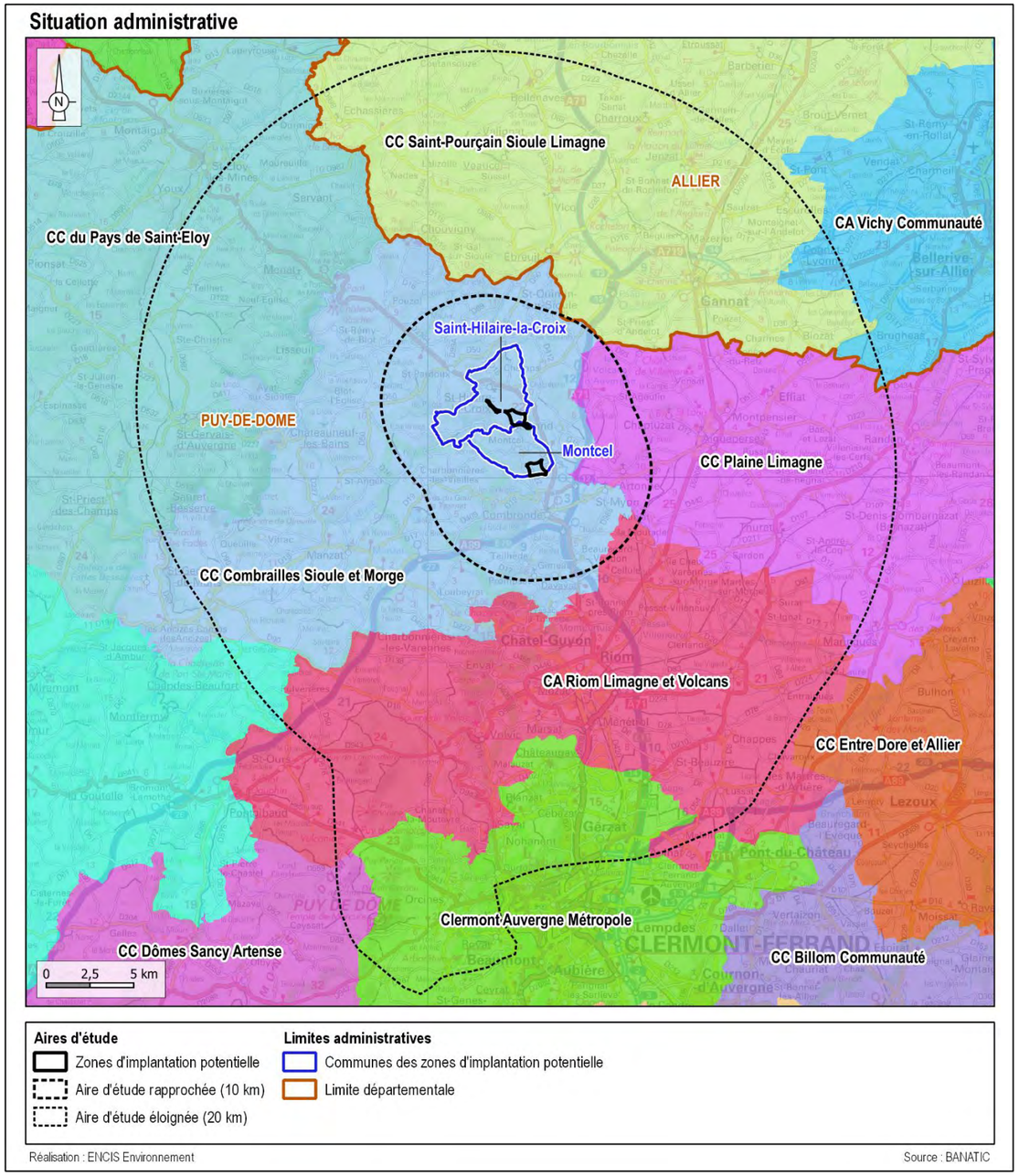
1.2 Localisation et présentation du site

Le site du parc éolien étudié est localisé en région Auvergne-Rhône-Alpes, dans le département du Puy-de-Dôme, sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (cf. Carte 1).



Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

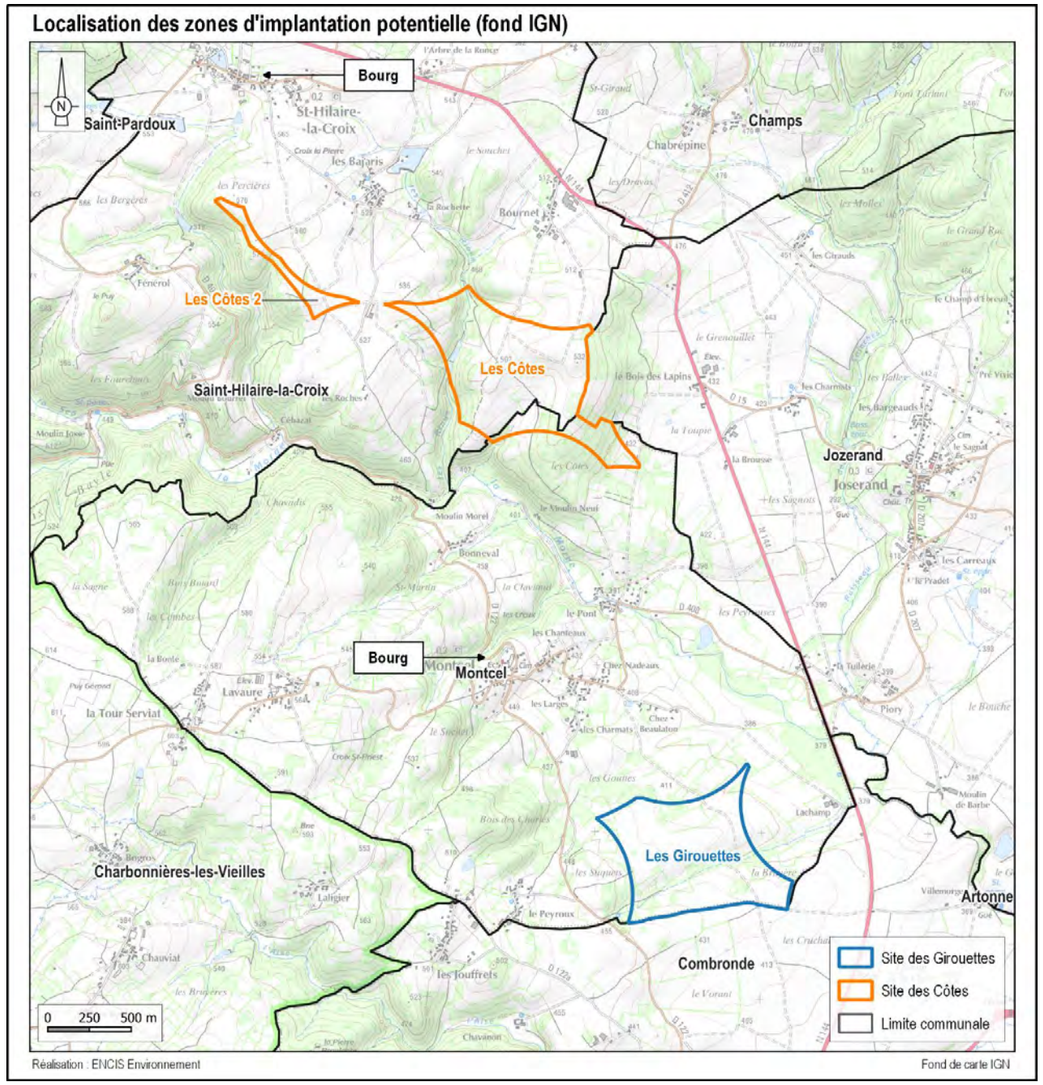
Les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix font partie de la Communauté de Communes Combrailles, Sioule et Morge (cf. Carte 2).



Carte 2 : Localisation du site d'implantation dans le Puy-de-Dôme et au sein de la Communauté de Communes

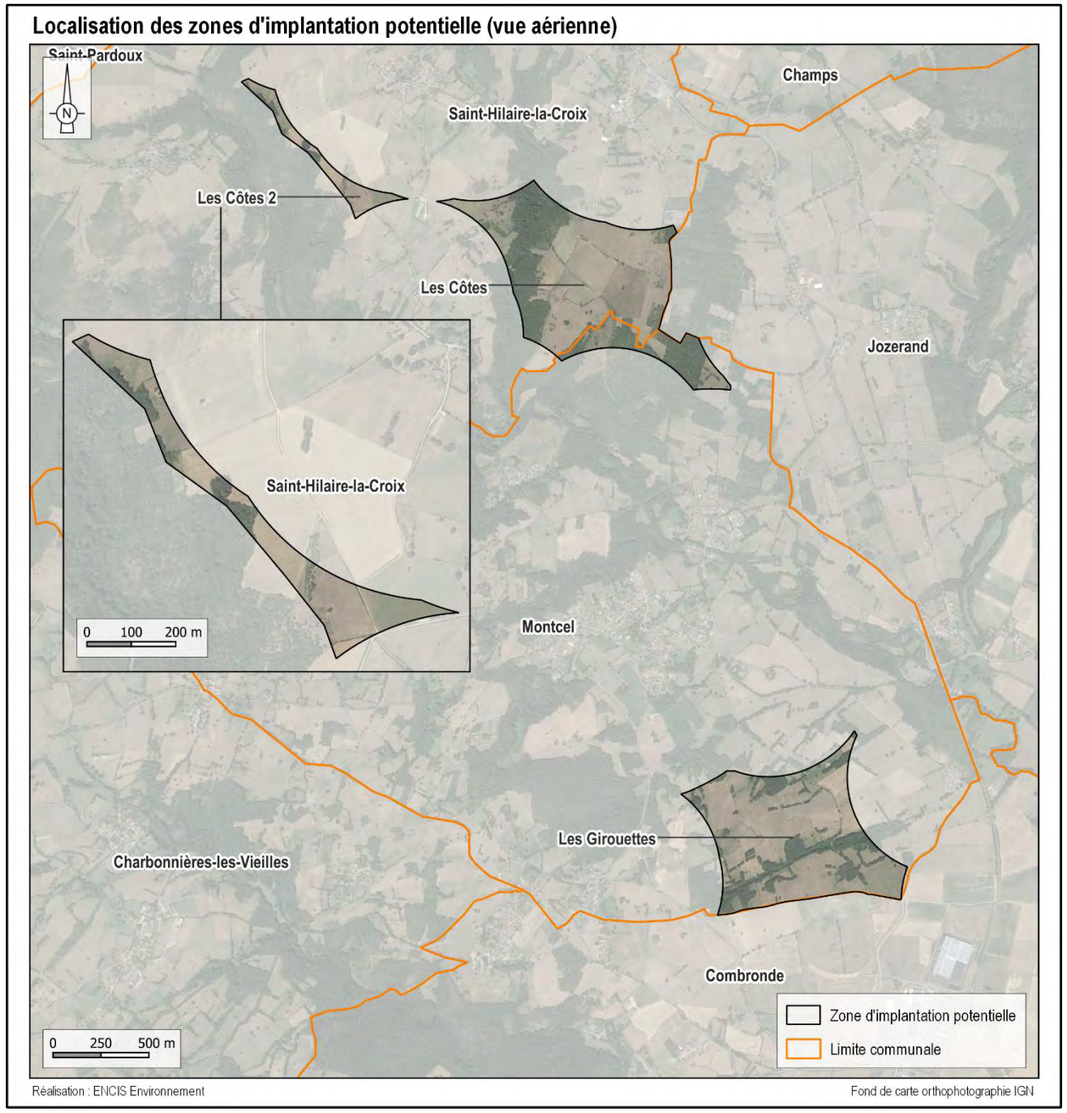
Le projet à l'étude concerne deux sites qui s'étendent sur une surface totale de 133,4 hectares :

- le **site des Girouettes**, de 58,2 hectares, localisé sur la commune de Montcel, à un 1 km au sud du bourg ;
- le **site des Côtes**, de 75,2 hectares, composé de deux unités :
  - la zone d'implantation potentielle « **Les Côtes** », localisée à 1,5 km au sud du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix et à 1,4 km au nord du bourg de Montcel ;
  - la zone d'implantation potentielle « **Les Côtes 2** », située à environ 720 m au sud-ouest du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix.



Carte 3 : Localisation des zones d'implantation potentielle sur fond de carte IGN

Les sites se trouvent en contexte de transition de relief entre les plaines de la Limagne à l'est et les contreforts du plateau des Combrailles. Les altitudes du site des Côtes s'échelonnent entre 421 m (Les Côtes) et 576 m (Les Côtes 2). Il est majoritairement occupé par des prairies et des cultures. Le site des Girouettes, en bordure de la Limagne, s'inscrit davantage dans un environnement de plus basses altitudes (entre 392 m et 441 m) dominé également par les prairies et les cultures. Des aires boisées sont aussi présentes le long du réseau hydrographique parcourant les zones d'implantation potentielle des Côtes et des Girouettes.



Carte 4 : Localisation des zones d'implantation potentielle sur vue aérienne

1.3 Cadre politique et réglementaire

1.3.1 Engagements européens et nationaux

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

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

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

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

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

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

Tableau 1 : Objectifs par filière à l'horizon 2028 (Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie 2020)

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

Le service des données et études statistiques (SDES) du ministère en charge de l'environnement a publié en août 2024 les chiffres du parc éolien raccordé au deuxième trimestre 2024[2]. La puissance installée et raccordée pour l'ensemble du parc éolien en métropole et dans les DOM atteint 24,3 GW au 30/06/2024 (dont 22,8 GW pour l'éolien terrestre). La puissance raccordée au cours du premier semestre 2024 était d'environ 0,6 GW. La production d'électricité éolienne s'élevait à environ 25,5 TWh au cours du premier semestre 2024 et représentait 12,1 % 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 aérogénérateurs* ». D'après l'arrêté du 6 mai 2017 fixant les conditions du complément de rémunération de l'électricité produite par les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, de 6 aérogénérateurs au maximum, le tarif du complément de rémunération est de 72 à 74 €/MWh pour les premiers MWh produits, puis 40 €/MWh avec une prime de gestion de 2,8 €/MWh. Le tarif dépend du diamètre du plus grand rotor de l'installation et le contrat est conclu pour une durée de vingt ans. Les projets ne respectant pas l'une de ces deux conditions, mais souhaitant bénéficier d'un complément de rémunération, peuvent répondre à des appels d'offres spécifiques à l'éolien terrestre (procédure de mise en concurrence).

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

[2] Tableau de bord : éolien - Deuxième trimestre 2024, n°667 – Août 2024

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.3.3 Contexte réglementaire de l'étude d'impact

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

1.3.3.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

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

Extrait de la nomenclature des installations classées			
N°	**Désignation de la rubrique**	**Régime(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 en kilomètres			

Tableau 2 : Nomenclature des ICPE

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

1.3.3.2 Procédure d'autorisation environnementale

Entrée en vigueur en mars 2017, l'autorisation environnementale vise à simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale, à améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet, et à accroître l'anticipation, la lisibilité et la stabilité juridique pour le porteur de projet.

Cette procédure est régie par le Code de l'environnement, au sein d'un chapitre intitulé « Autorisation Environnementale » (articles L.181-1 à 32 et R.181-1 à 57).

Sont notamment soumis à autorisation environnementale les installations, ouvrages, travaux et activités (**IOTA**) relevant du régime d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau et les installations classées pour la protection de l'environnement (**ICPE**) relevant du régime d'autorisation.

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

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

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

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

Le dossier au sein duquel s'insère la présente étude d'impact constitue une demande d'autorisation environnementale.

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

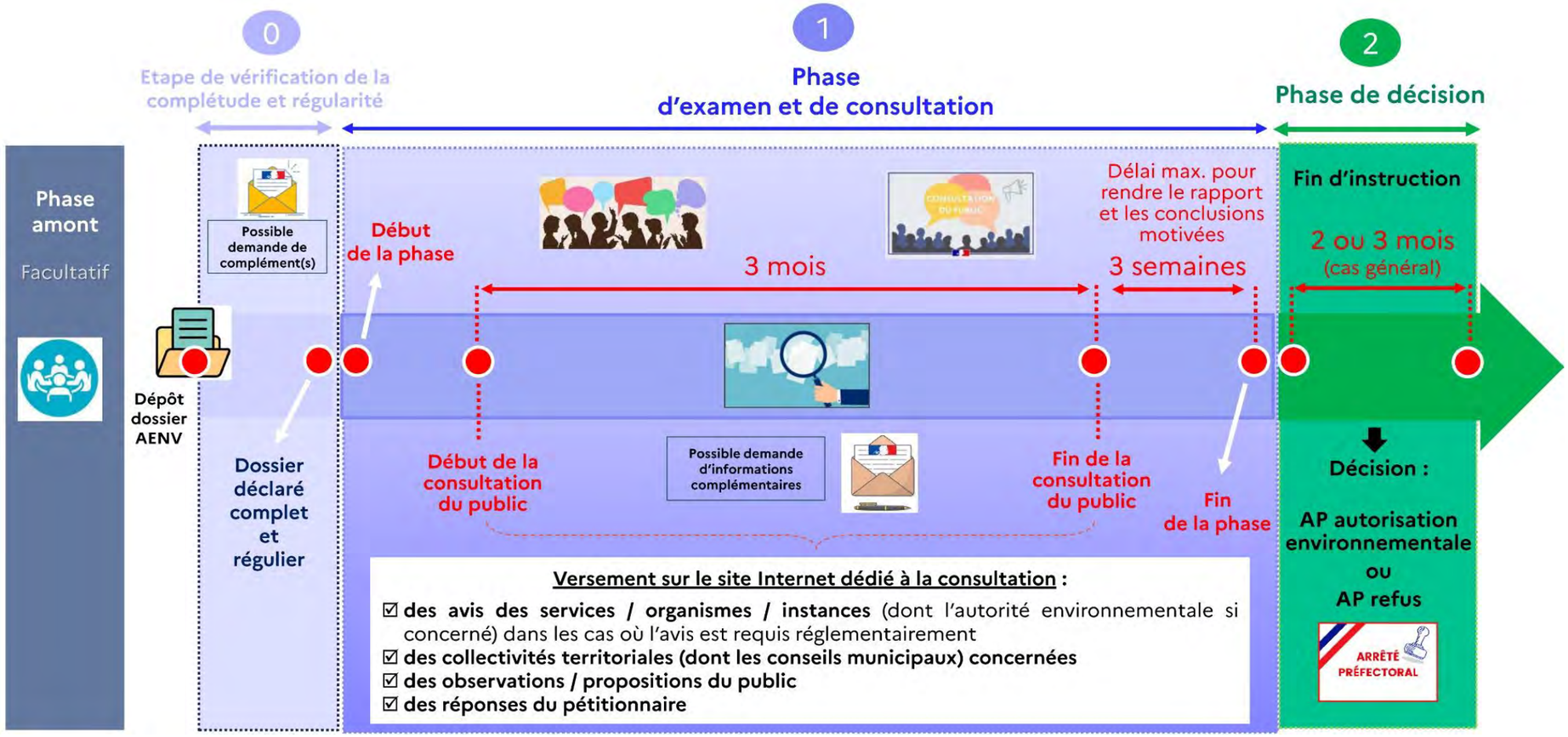


Figure 4 : Étapes de la procédure révisée d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement)

1.3.3.3 L'évaluation environnementale

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

Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale :

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

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

Contenu de l'évaluation environnementale :

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

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

1.3.3.4 L'étude d'impact

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

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

L'étude d'impact comprend :

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

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

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

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

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

- *ont fait l'objet d'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).

1.3.3.5 L'étude préalable agricole

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

- condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement ;
- condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- 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.

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 n'est pas concerné par une étude préalable agricole.

1.3.3.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

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

L'évaluation des incidences sur les Natura 2000 est disponible dans la Pièce 5. 4.

1.3.3.7 L'autorité environnementale

Conformément à la loi n°2005-1319 du 26 octobre 2005 et au décret d'application n°2009-496 du 30 avril 2009, le projet finalisé sera soumis à l'avis de l'Autorité Environnementale lors de la procédure d'instruction. Cette autorité compétente en matière d'environnement étudie la qualité de l'étude d'impact et la prise en compte de l'environnement dans le projet.

Après la parution du décret n°2016-519 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale, et visant à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales, les Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) ont été créées. Cette réforme, applicable initialement aux plans et programmes, a ensuite été étendue aux projets conformément au décret n° 2020-844 du 3 juillet 2020 relatif à l'autorité environnementale et à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.

Les MRAe sont composées de membres permanents du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de membres associés. Ces missions étaient auparavant exercées par les préfets de bassin, de région ou de département. Les modalités de mise en œuvre de ces avis sont précisées aux articles R.122-6 et suivants du Code de l'environnement.

1.3.3.8 La participation du public

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.3.3.9 La demande d'autorisation de défrichement

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

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

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

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

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

Tableau 3 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique (Source : service-public.fr)

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

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

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

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

1.3.3.10 La Loi sur l'Eau

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

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

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

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

Tableau 4 : Nomenclature des IOTA

Le projet n'est pas concerné par la Loi sur l'Eau.

1.3.3.11 Autres

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

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

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

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

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

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

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

1.5 Les plans et programmes locaux de référence

Les orientations des plans et programmes locaux relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement seront pris en compte dans cette étude. La Partie 6 : « Plans et programmes » présente un inventaire des plans et programmes susceptibles d'être concernés, ainsi que l'étude de la compatibilité du projet retenu avec ceux-ci. Les principaux plans et programmes fixant des orientations pour le développement de l'énergie éolienne sont les suivants.

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

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

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

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

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

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

Ces objectifs quantitatifs sont fixés aux horizons 2021 et 2026 et aux horizons plus lointains 2030 et 2050. Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le **SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes** a été approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020.

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 Accompagnement technique du maître d'ouvrage

Pour le développement, ECCO s'est fait accompagner techniquement par la Scop EO (Energies Ouvertes) active dans le secteur des énergies renouvelables citoyennes depuis 2011. Ce bureau d'étude intervient uniquement auprès de collectifs d'habitants et/ou de collectivités souhaitant prendre part à des projets éoliens soit en développement propre, soit en co-développement.

Ainsi, EO est intervenu sur une quarantaine de projets qui représentent plus de 300 MW et à toutes les phases des projets : pré-faisabilité, développement, financement, construction, exploitation.

Accompagnement technique du maître d'ouvrage	
Structure	eo énergies ouvertes
Adresse	Espace Odysseo - 7 rue Saint Conwoïon 35600 Redon
Téléphone	07 67 06 95 89
Interlocuteur	Kevin LE POSTEC - Chef de projet

2.1.2 Rédaction et coordination de l'étude d'impact

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

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2024, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de près de 400 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Rédaction et assemblage de l'étude d'impact	
Structure	encis environnement
Adresse	90 rue Buck Clayton 87100 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Assembleur et rédacteur des milieux physique et humain	David GOUX, Responsable d'études Environnement, Agronomie & Eau

2.1.3 Rédaction du volet acoustique

La société GAMBA apporte des réponses expertes au travers des missions d'études, de conseils et maîtrise d'œuvre des solutions acoustiques et vibratoires à tous les stades du projet, dans les domaines du bâtiment, des territoires urbains, des infrastructures de transport et de l'industrie, comme le secteur de l'éolien.

Rédaction de l'étude acoustique	
Structure	GAMBA
Adresse	Siège social 163 rue du Colombier 31670 LABEGE
Téléphone	+33 (0)5 62 24 36 76
Mesures	B. DESCOS, Technicien mesures
Rédacteur	H.BEN BRIK, Chargée d'études
Correcteur	A. DELMAS, Chef de projet
Version / date	Version du 23/05/2024

2.1.4 Rédaction du volet paysager et patrimonial

Le volet paysager a été réalisé par Raphaël CANDEL-ESCOBAR, paysagiste du bureau d'études ENCIS Environnement. En 2024, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation de plus de 300 volets paysagers d'étude d'impact de projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Rédaction de l'étude paysagère et patrimoniale	
Structure	encis environnement
Adresse	90 rue Buck Clayton 87100 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur Paysage	Raphaël CANDEL-ESCOBAR, Responsable d'études Paysagiste
Réalisation photomontages	Raphaël CANDEL-ESCOBAR, Responsable d'études Paysagiste

2.1.5 Rédaction du volet milieu naturel

2.1.5.1 Crexeco : bureau d'études spécialisé en écologie

Crexeco est un bureau d'études créé en 2015, basé en Auvergne et spécialisé en expertise / conseil sur les milieux naturels, qui propose une expertise indépendante fondée sur une approche scientifique et naturaliste de l'écologie, à l'interface entre recherche scientifique et ingénierie écologique.

2.1.5.2 Nicolas HILLIER, expert indépendant

Dans le cadre de cette présente étude, Nicolas HILLIER, expert indépendant, ornithologue, chiroptérologue, cordiste, a assuré l'installation du matériel en altitude et réalisé une partie des expertises avifaune et chiroptères.

2.1.5.3 Cart&Cie : entreprise spécialisée en géomatique et analyses spatiales

Cart&Cie est une entreprise créée au début de l'année 2015 sous le statut de l'autoentreprise. Cart&Cie propose des prestations dans les domaines de la cartographie, des Systèmes d'Information Géographique (SIG) et de la gestion de bases de données spatiales.

Rédaction de l'étude naturaliste			
Structures	crexeco	Nicolas Hillier Expert ornithologue	Cart&Cie Cartographie - SIG
Adresse	66 Rue Jean Zay 63200 MOZAC	79 Chemin vers les Bois 74150 BOUSSY	8 Chemin d'Arval 63200 LE CHEIX
Téléphone	04 15 47 00 02	06 75 09 65 57	07 61 55 84 07
Rédacteur habitats naturels et flore	Jérémie BARRIN, Botaniste à Crexeco Yoan MARTIN, Botaniste à Crexeco Maud POISBLEAU, Docteur en écologie à Crexeco		
Rédacteur ornithologie	Laurent DEMONGIN, Cogérant de Crexeco et ornithologue Nicolas HILLIER, Expert indépendant		
Rédacteur chiroptérologie	Mathilde GELY, Chiroptérologue à Crexeco Lilian HACQUIN, Chiroptérologue à Crexeco Nicolas HILLIER, Expert indépendant Maud POISBLEAU, Docteur en écologie à Crexeco		
Rédacteur faune terrestre	Hervé LELIEVRE, Cogérant de Crexeco, Docteur en écologie Paul BRUNOD, Ingénieur écologue à Crexeco		
Cartographie	Coraline MOREAU, Fondatrice de l'entreprise Cart&Cie		
Version / date de la partie État initial	Janvier 2021		
Version / date de la partie Impacts et Mesures – Incidences Natura 2000	Septembre 2024		

2.1.6 Rédaction de l'étude évaluant l'impact du projet sur le radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot

Une étude spécifique à l'analyse de l'impact potentiel du projet éolien sur le radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot a été réalisé par la société QinetiQ, entreprise d'armement et de recherche militaire britannique fondée en 2001 par privatisation de la Defence Evaluation and Research Agency, une agence du ministère de la Défense du Royaume-Uni.

Rédaction de l'étude évaluant l'impact du projet sur le radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot	
Structure	QINETIQ
Adresse	Malvern Technology Centre Malvern, Worcestershire WR14 3PS
Email	vsavage@qinetiq.com
Rédacteur	Vince SAVAGE
Version / date	Décembre 2022

2.1.7 Rédaction de l'étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif sur les futures éoliennes

La mairie de Saint-Hilaire-la-Croix (63) a chargé la société SIMI (Société d'Ingénierie Minière et Industrielle) de réaliser une étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif réalisés sur la carrière CERF Centre au lieu-dit « Suchet Vachoux » (communes de Joserand et Saint Hilaire La Croix - 63) sur les futures éoliennes implantées à proximité de la carrière. La société SIMI est un bureau d'étude spécialisé dans le domaine de l'utilisation des explosifs pour les applications civiles : tirs de mines en carrière, travaux publics, travaux souterrains, travaux spéciaux (démolition à l'explosif d'ouvrages par exemple), applications industrielles.

Créé en 1994 et repris en 2009 par Y. BLEUZEN, Ingénieur des Mines de Nancy (1994), il intervient pour différents donneurs d'ordre :

- entreprises utilisatrices de ces techniques (carrières, mines, travaux publics, etc.) ;
- institutions publiques (conseils généraux, mairie, office d'HLM) en charge d'un projet nécessitant l'utilisation de ces techniques ;
- organisme de formation, écoles d'ingénieurs pour la formation des futurs utilisateurs des produits ou concepteurs de plans de tir.

SIMI intervient à tous les stades des projets utilisant des produits explosifs :

- avant-projet : étude de risque, étude d'impact, calcul de plans de tirs prévisionnels, étude sismique préliminaire aux travaux, rédaction des CCTP ou cahier des charges travaux ;
- démarrage de projet : formation aux techniques de tir, assistance à la réalisation des premiers tirs, définition des documents de sécurité ;
- suivi de travaux : suivi des paramètres de tir, mise en place d'un suivi sismique et acoustique, formation au suivi et à l'analyse des mesures ;
- réalisation de tirs complexes en tant qu'assistance technique de l'entreprise ou contrôle externe pour la maitrise d'œuvre.

Rédaction de l'étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif sur les futures éoliennes	
Structure	SIMI
Adresse	ZA Les Brosses 2, 8 Rue de la Gratiole 37270 LARCAY
Téléphone	09 63 65 66 49
Rédacteur	Yannick BLEUZEN
Version / date	Octobre 2022

2.2 Méthodologie et démarche générale

2.2.1 Démarche générale

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

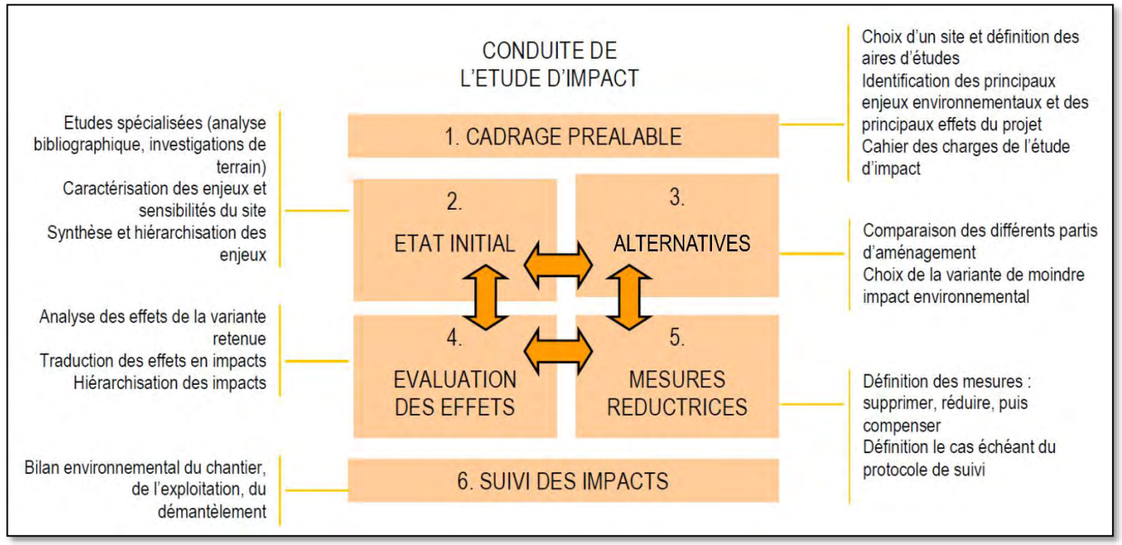


Figure 5 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien
(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – juillet 2010)

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 ; les milieux naturels 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 des milieux naturels, 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, etc.) 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 Pièce 5. 2 (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	Zones d'Implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
Milieu physique	Sites d'implantation potentielle	1 km autour des ZIP	De 1 à 6 km autour des ZIP	De 6 à 20 km autour des ZIP
Milieu humain	Sites d'implantation potentielle	1 km autour des ZIP	De 1 à 6 km autour des ZIP	De 6 à 20 km autour des ZIP
Acoustique	Site d'implantation potentielle	-	-	-
Paysage	Site d'implantation potentielle	2 km autour de la ZIP	De 2 à 8 km autour des ZIP	De 8 à 20/30 km autour des ZIP
Flore et milieux naturels	Site d'implantation potentielle	250 m autour de la ZIP	De 250 m à 6 km autour de la ZIP	-
Chiroptères	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	De 1 km à 6 km autour de la ZIP	De 6 à 20 km autour des ZIP
Avifaune	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	De 1 km à 6 km autour de la ZIP	De 6 à 20 km autour des ZIP
Faune terrestre	Site d'implantation potentielle	250 m autour de la ZIP	De 250 m à 6 km autour de la ZIP	-
Evaluation Natura 2000	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	De 1 km à 6 km autour de la ZIP	De 6 à 20 km autour des 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 des zones à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

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

Définition des enjeux :

« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impact sur l'environnement des projets de parcs éoliens terrestres, 2020)

Définition des sensibilités :

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

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

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

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

Tableau 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) ;
- l'aggravation d'un risque naturel et technologique par la mise en œuvre du projet (ex : creusement de fondations sur une zone risquant d'engendrer un effondrement de cavités souterraines).

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

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

Tableau 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 6).

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.

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

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

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

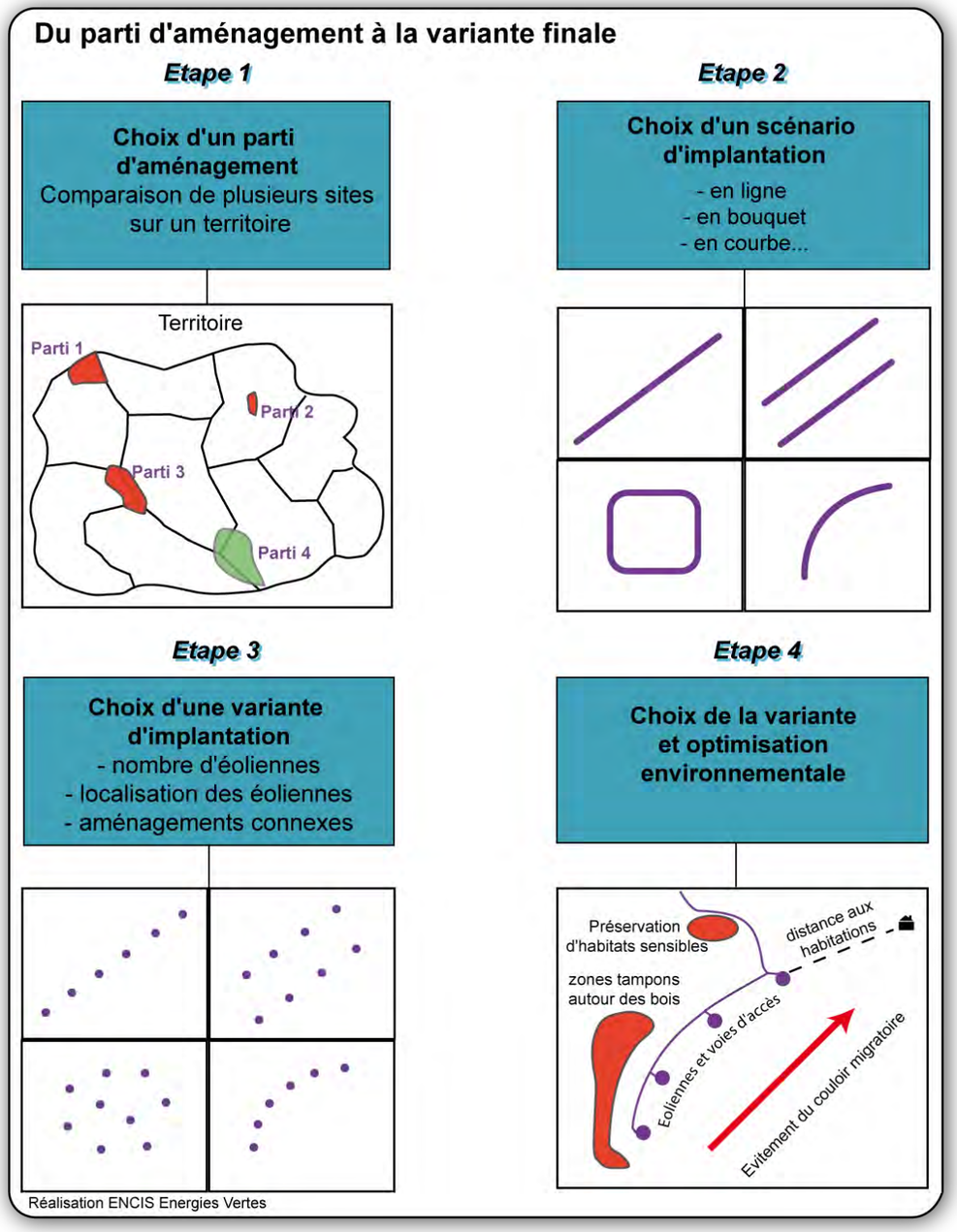


Figure 6 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet
(Source : ENCIS Environnement)

2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

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

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

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

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

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

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

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact brut **nul, 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

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

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

Tableau 9 : Méthode d'analyse des effets

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

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

Tableau 10 : Méthode de hiérarchisation des impacts

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

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

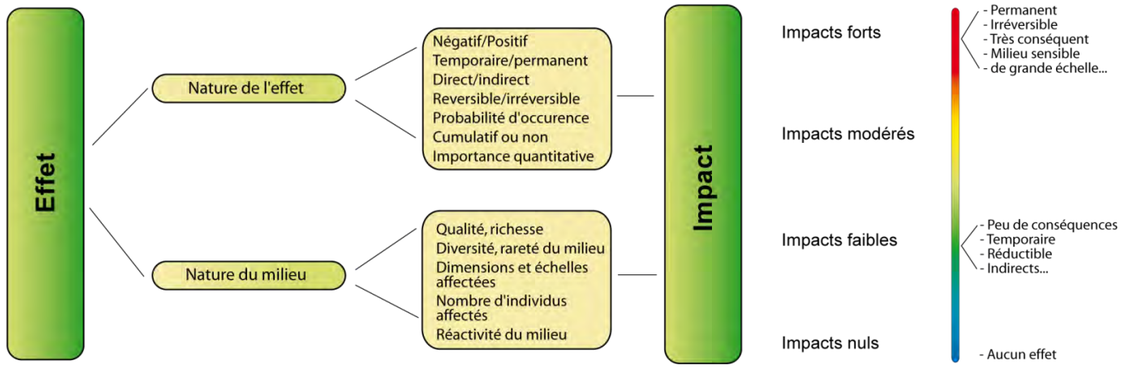


Figure 7 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement)

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

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

2.2.6 Évaluation des effets cumulés

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

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

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

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

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

- *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale compétente a été rendu public.*

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

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

Type d'ouvrage	Distance d'inventaire
Parc éolien (avec un avis de l'AE ou une autorisation d'exploiter)	Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 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 8 km

Tableau 11 : 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.

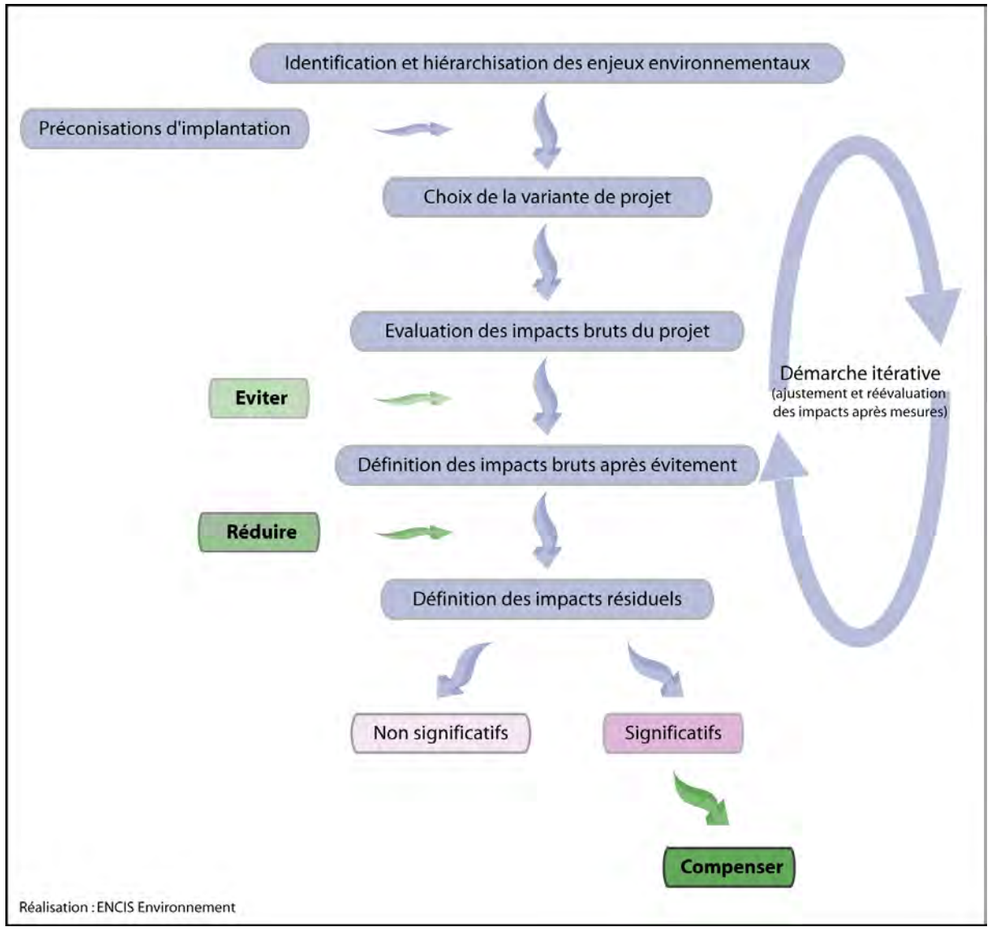


Figure 8 : Démarche de définition des mesures (Source : ENCIS Environnement)

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 :

- **les zones d'implantation potentielle :** périmètres d'implantation potentielle des parcs éoliens et de ses aménagements connexes.

  Dans cette étude, trois zones d'implantation potentielle sont présentes : les Côtes et les Côtes 2 (site des Côtes), et les Girouettes (site des Girouettes).

- **l'aire d'étude immédiate :** 1 kilomètre autour des zones d'implantation potentielle.

  Dans le cas du projet, cette distance permet de prendre en compte l'espace entre les deux ZIP des Côtes, au nord, et la ZIP des Girouettes au sud. Elle intègre dans son périmètre les cours d'eau les plus proches, à savoir la rivière La Morge et un de ses affluents, Les Rioux, ainsi que les étangs situés au sud du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix et au sud et à l'est du bourg de Montcel.

  L'aire d'étude immédiate inclut partiellement les communes suivantes : Saint-Pardoux, Champs, Jozerand, Combronde, Charbonnière-les-Vieilles, Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix.

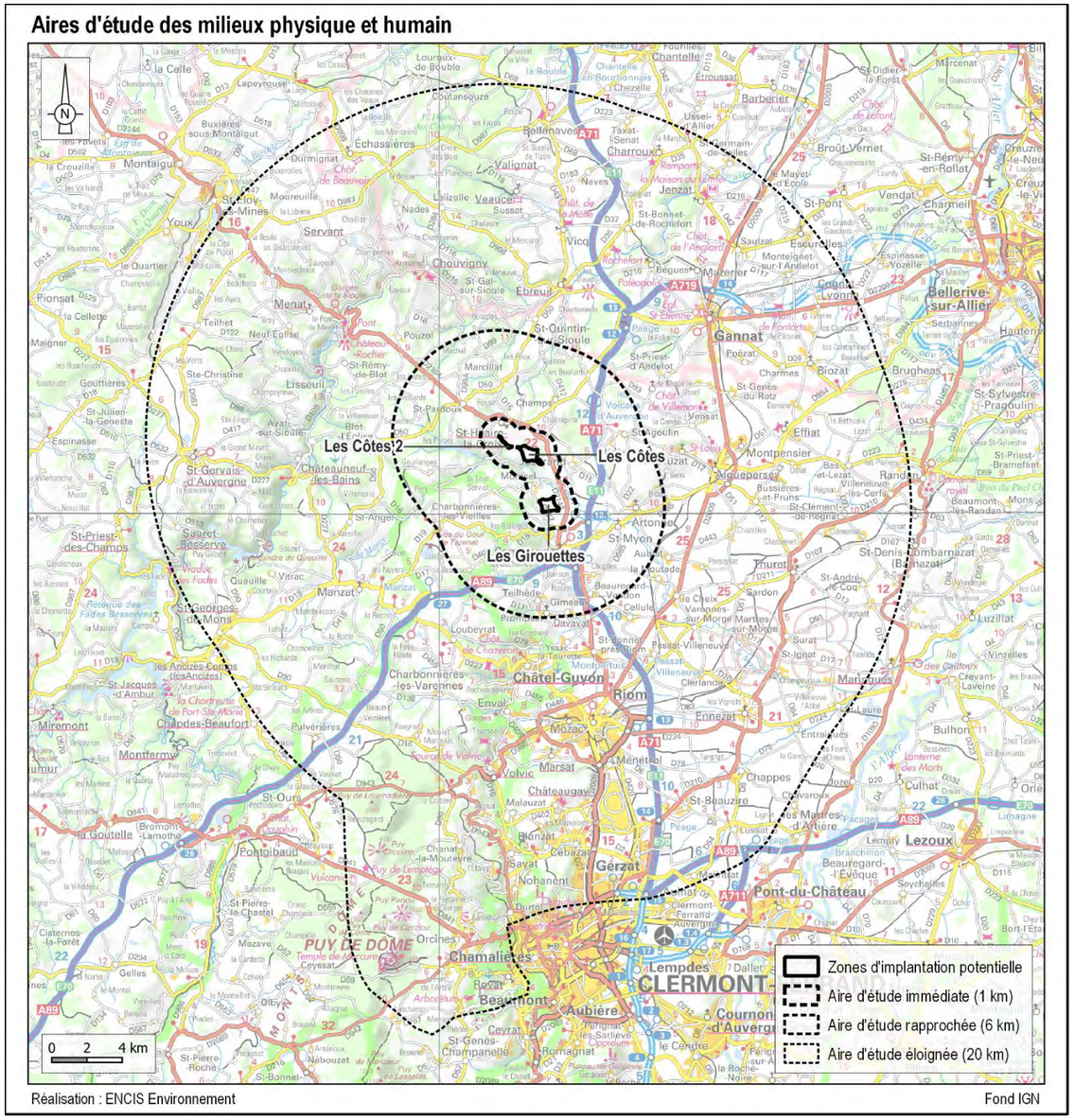
  Le contexte morphologique, géologique et hydrologique dans lequel s'inscrit le projet est pris en compte à cette échelle. Les risques naturels sont également abordés.

- **l'aire d'étude rapprochée :** de 1 kilomètre à 6 kilomètres autour des zones d'implantation potentielle.

  Dans le cas du présent projet de parc éolien citoyen, ce périmètre n'a pas été nécessaire à l'analyse du milieu physique.

- **l'aire d'étude éloignée :** de 6 à 20 kilomètres en moyenne autour des zones d'implantation potentielle. Au sud-ouest, l'aire d'étude a été étendue à 30 km pour inclure le nord de la chaîne des Puys et notamment le Puy de Dôme pour harmoniser l'aire d'étude éloignée du milieu physique avec celle du volet paysager, même si le contexte réglementaire ne l'oblige pas.

  Cette distance prend en compte les vallées de la Sioule, de la Morge et de l'Ambène, mais aussi celles du Buron et de l'Andelot. D'un point de vue géomorphologique, l'AEE comprend le plateau des Combrailles et la plaine de la Limagne à l'est. De plus, ce périmètre est élargi dans le secteur sud-ouest pour englober le contexte morphologique remarquable de la partie nord de la Chaîne des Puys, jusqu'au Puy de Dôme.



Carte 5 : 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 03/03/2020 afin de compléter ces données.

2.3.2.1 Climat

Le contexte climatologique a été analysé à partir des stations Météo France les plus proches du site comportant les informations recherchées : stations de Charmes (03) et de Clermont-Ferrand (63). Les valeurs climatiques moyennes du secteur sont présentées : pluviométrie, températures, vent, gel, neige, foudre.

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

2.3.2.2 Sous-sols, sols et eaux souterraines

Sous-sols

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

Sols

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

Eaux souterraines

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

2.3.2.3 Relief et eaux superficielles

Le relief et la topographie sont étudiés à partir des cartes IGN (au 1/25 000ème et au 1/100 000ème) et de modèles numériques de terrains à différentes échelles (aires d'étude éloignée et rapprochée). Les données utilisées pour réaliser ces derniers sont celles de la base de données altimétrique BD Alti mise à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 5 x 5 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 chargé de l'environnement), ainsi que des repérages de terrain.

2.3.2.4 Usages, gestion et qualité de l'eau

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

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

2.3.2.5 Risques naturels

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

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

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

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

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

2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain

2.4.1 Aires d'étude du milieu humain

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

- **les zones d'implantation potentielle :** périmètres d'implantation potentielle des parcs éoliens et de ses aménagements connexes.

  Dans cette étude, trois zones d'implantation potentielle sont présentes : les Côtes et les Côtes 2 (site des Côtes), et les Girouettes (site des Girouettes).

- **l'aire d'étude immédiate :** 1 kilomètre autour des zones d'implantation potentielle.

  Dans le cas du projet, cette distance permet d'avoir une aire d'étude immédiate unique aux trois ZIP. Elle permet également de prendre en compte les bourgs les plus proches des ZIP, notamment ceux de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (communes d'implantation du projet). Les premiers hameaux sont également localisés dans cette zone, comme ceux de Fénérol, Les Bajaris, Bournet, le Bois des Lapins, Bonneval, le Pont et le Peyroux. En plus de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix, les communes de Saint-Pardoux, Champs, Jozerand, Combronde et Charbonnières-les-Vieilles sont concernées par l'aire d'étude immédiate. Les voies de communication voisines de l'aire d'étude immédiate sont également incluses, notamment la D2144 sur un axe nord-sud, la D406, la D122, la 122a à l'ouest, la D408 entre les ZIP des Côtes et des Girouettes, une partie de la D15 et de la D412 à l'est et la D19 au sud.

- **l'aire d'étude rapprochée :** de 1 kilomètre à 6 kilomètres autour des zones d'implantation potentielle.

  Cette zone permet de traiter du contexte humain à une échelle plus large. Les limites communales de Saint-Hilaire-la-Croix et de Montcel sont inscrites dans ce périmètre. Les principaux bourgs aux alentours sont aussi pris en compte, à savoir St-Pardoux, Marcillat, Champs, Jozerand, Saint-Agoulin, Artonne, Saint-Myon, Combronde, Beauregard-Vendon, Gimeaux, Prompsat, Teilhède, Charbonnières-les-Vieilles et Blot-l'Eglise. Les principaux axes de communication sont les autoroutes A71 et A89, et les routes départementales D2144, D50, D12, D401, D19, D223 et la D985.

- **l'aire d'étude éloignée :** de 6 à 20 kilomètres en moyenne autour des zones d'implantation potentielle. Au sud-ouest, l'aire d'étude a été étendue à 30 km pour inclure le nord de la chaîne des Puys et notamment le Puy de Dôme pour harmoniser l'aire d'étude éloignée du milieu humain avec celle du volet paysager, même si le contexte réglementaire ne l'oblige pas.

  Cette distance permet au niveau humain d'intégrer les villes importantes autour du site d'étude, notamment Châtel-Guyon, Riom et Gannat. De même, les grands axes de communication sont inclus : les autoroutes A71 A719 et A89, et les routes départementales D2144, D2009, D998, D2209, D224, D986, D943, D210 qui entourent le site du projet.

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 03/03/2020 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- 2014 et 2020.

L'habitat est quant à lui également analysé et une zone d'exclusion est préalablement mise en place dans un rayon de 500 mètres autour de ces habitations. Il en va de même pour toutes les zones destinées à l'habitation (source : PLU de Saint-Hilaire-la-Croix et de Combronde, Cartes Communales de Montcel et Jozerand) recensées à proximité des zones d'implantation potentielle.

Le contexte cadastral du site est cartographié.

2.4.2.2 Activités économiques

Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (SCOT, PLU, etc.) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) : RGP 2017, 2020 et 2022.

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 (Recensements agricoles de 2010 et 2020) 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. 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 des offices et des comités départementaux du tourisme du Puy-de-Dôme.

2.4.2.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme et des cartes IGN, les réseaux routiers et ferroviaires, les réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés et cartographiés dans l'aire rapprochée. Les bases de données existantes constituées par les Services de l'État et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des Services de l'État compétents a été consulté par courrier dès la phase du cadrage préalable. Plusieurs bases de données spécifiques à chaque thématique ont été utilisées :

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

2.4.2.4 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

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

2.4.2.5 Risques technologiques

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

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

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 Climat Air Energie 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 celle de Riom.

2.4.2.8 Présentation des plans et programmes

Dans la **Partie 6 : Plans et programmes**, 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. Les services de l'État (DDT) sont consultés sur ces questions liées à l'urbanisme.

2.4.2.9 Projets et infrastructures à effets cumulés

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

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

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

2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GAMBA. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 1 de l'étude d'impact : Projet éolien des Côtes - Rapport d'étude d'impact acoustique.

2.5.1 Méthodologie générale

Afin de vérifier toutes les dispositions de la réglementation, GAMBA applique la méthodologie présentée ci-dessous. Pour toutes les analyses, la méthodologie s'efforcera de présenter les émergences sonores en fonction des vitesses de vent. Cela implique la caractérisation des niveaux sonores résiduels par vitesse de vent en dB(A). Ces résultats seront confrontés à ceux des modélisations informatiques également effectuées pour chaque vitesse de vent en dB(A).

L'étude présentera les analyses réglementaires à l'extérieur des habitations dans les parties les plus proches du bâti (cour, jardin, terrasse), dans la mesure où l'analyse de cette situation est la plus contraignante pour le projet éolien.

2.5.1.1 Caractérisation des niveaux sonores résiduels

Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses par exemple ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par une station météorologique installé par GAMBA (relevés à 10 m) ou, quand il est présent, par le mât de mesure installé par le développeur (relevés à plusieurs hauteurs). Dans tous les cas, les données de vent sont ramenées à 10 m au-dessus du sol pour les analyses.

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque classe de vitesse de vent sont relevées à l'aide de la médiane obtenue en considérant les échantillons à l'intérieur de chaque classe de vitesse de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A).

2.5.1.2 Modélisation informatique

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par la société Groupe GAMBA. À partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes. Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores.

2.5.1.3 Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit

GAMBA vérifie la conformité du projet aux exigences réglementaires pour l'extérieur des habitations. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des machines par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages). Le cas échéant, lorsque les gains par bridage sont insuffisants, GAMBA envisage l'arrêt de la machine incriminée sur la période critique.

2.5.1.4 Niveaux sonores maximum à proximité des machines

Il s'agit d'estimer les niveaux sonores ambiants sur le périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1,2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne. Le bruit ambiant sera calculé par la somme des contributions sonores des éoliennes estimée à l'aide des modélisations informatiques et de la mesure du bruit de fond réalisée dans cette zone proche des éoliennes.

Estimation des contributions sonores maximales

Le bruit des éoliennes augmente avec la vitesse du vent pour atteindre une valeur maximale de puissance acoustique quand la machine atteint son régime nominal. Ce régime nominal se situe entre 7 et 10 m/s selon les machines (pour une référence de vent à 10 m du sol en conditions standardisées). GAMBA s'est placé dans ces conditions de fonctionnement pour estimer la contribution maximale des machines dans cette zone.

Caractérisation du bruit de fond

Lorsque cela est possible, le bruit de fond dans la zone de proximité des éoliennes sera caractérisé à l'aide de mesures ponctuelles de jour et de nuit. La zone d'étude étant importante, une analyse préalable de l'environnement sonore de la zone (présence de bois, de route ou autoroute, champs, etc.) permettra de définir le nombre de points de mesure nécessaires à la caractérisation du bruit de fond sur toute la zone.

Les mesures seront réalisées sur plusieurs heures en continu de jour et de nuit. Elles seront corrélées aux vitesses de vent de manière à caractériser la valeur maximale du bruit de fond atteinte pour les vitesses de vent les plus élevées. Lorsque ces mesures ne sont pas possibles (par exemple dans le cas où l'implantation ne serait pas encore connue au moment des mesures), des estimations seront réalisées à

l'aide des nombreuses mesures IEC réalisées par GAMBA Acoustique Éolien sur des sites éoliens similaires.

Niveaux sonores maximums totaux

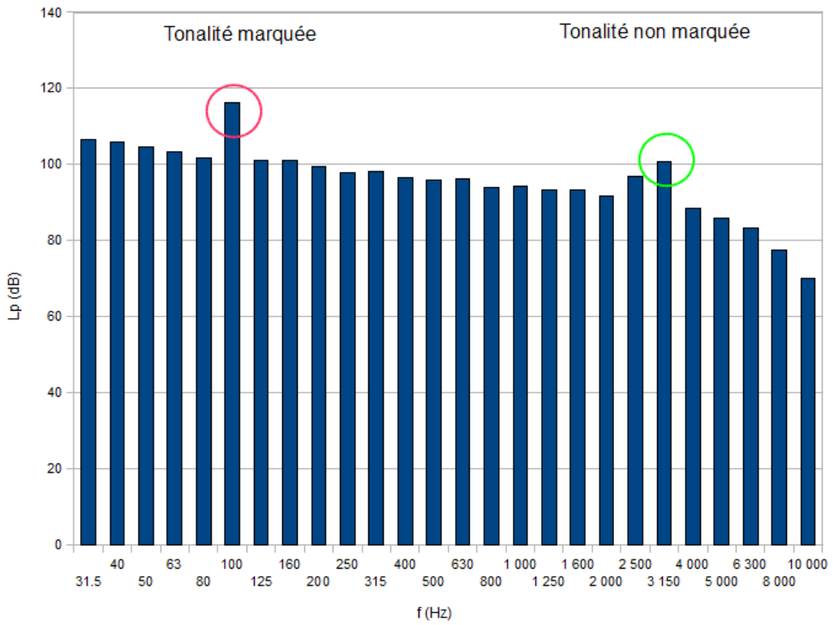
Le niveau sonore maximum total à proximité des machines sera obtenu par la somme logarithmique de la valeur maximale du bruit de fond et de la contribution sonore des éoliennes tels que calculées précédemment. Cette valeur sera à comparer aux seuils maximums réglementaires (70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit).

2.5.1.5 Étude de tonalité marquée

La recherche d'une tonalité marquée consiste à repérer l'émergence d'une bande de fréquence par rapport à ses bandes adjacentes dans un spectre non pondéré du niveau sonore ambiant par bande de tiers d'octave entre 50 Hz et 8 000 Hz, mesuré dans la zone à émergence réglementée (généralement chez un riverain). La réglementation considère qu'il y a tonalité marquée si la valeur de la différence de niveau entre la bande étudiée et les quatre bandes les plus proches (les deux immédiatement à droite et les deux immédiatement à gauche) atteint ou dépasse les valeurs suivantes en fonction des fréquences.

Cette analyse se fera à partir d'une durée minimale de 10s		
Fréquence centrale de tiers d'octave	de 50 à 315 Hz	de 400 à 8 000 Hz
Émergence maximale	10 dB	5 dB

À titre d'exemple, la figure ci-dessous illustre l'application de ces critères.



La recherche de tonalité marquée doit s'effectuer sur toutes les plages de vitesses de vent. Les données constructeurs sur les émissions sonores des machines par bande de tiers d'octave montrent que la forme du spectre n'évolue pas d'une vitesse de vent à l'autre. Toutes les valeurs par bande de tiers d'octave augmentent de la même manière avec la vitesse du vent et la signature spectrale de l'éolienne reste la même.

En étude prévisionnelle de l'impact acoustique du parc, la signature spectrale de la machine chez les riverains restera donc théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. En mesure de contrôle, une pale défectueuse pourra émettre une tonalité marquée pour une certaine vitesse de vent. Dans ce cas, il y a un intérêt à effectuer une mesure spectrale pour chaque vitesse de vent afin de détecter l'anomalie.

En phase prévisionnelle, l'étude de tonalité pour une vitesse de vent suffira donc à répondre à la problématique. Cette étude sera réalisée pour la vitesse de vent la plus souvent rencontrée sur le site.

2.5.2 Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels

Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau des habitations entourant le projet éolien et d'enregistrer, en continu et en simultané, les niveaux de bruit résiduel (niveaux globaux en dB(A)) et les vitesses de vent. La campagne de mesure a été réalisée en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Sud et Ouest-Nord-Ouest (ONO).

2.5.2.1 Dates et durée des mesurages

Les mesures se sont déroulées du 12 novembre au 9 décembre 2020, soit une durée de 27 jours.

2.5.2.2 Matériel utilisé

Le matériel utilisé est le suivant :

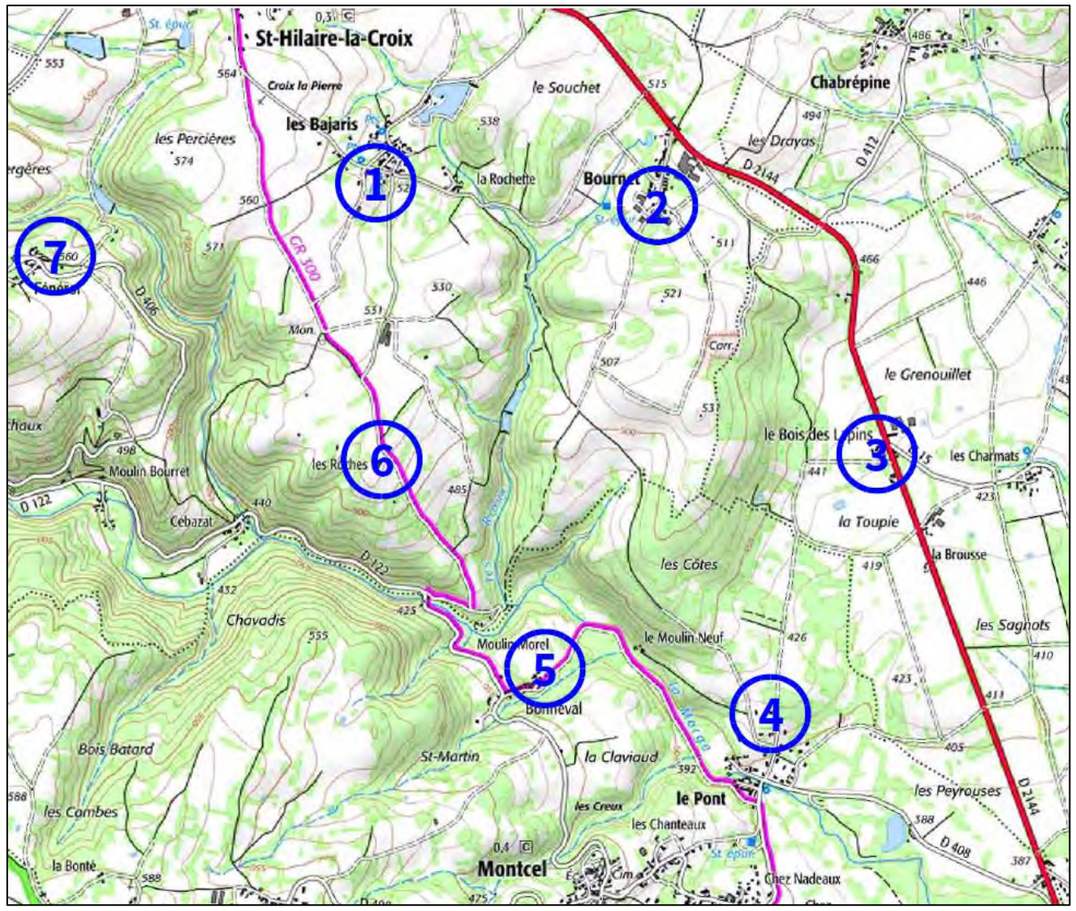
- 1 sonomètre Leqmètre stockeur de classe 1, de type SOLO de ACOEM ;
- 6 sonomètres Leqmètres stockeurs de classe 1 de type DUO/CUBE/FUSION de ACOEM ;
- logiciel de dépouillement et d'analyse dBTrait version 32 bits de ACOEM ;
- 1 calibreur de classe 1 de type AKSUD 5117 de ACOEM.

2.5.2.3 Réglage des appareils

Les sonomètres ont été réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde.

2.5.2.4 Emplacements des points de mesurage

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. La Carte 6 présente l'emplacement des points de mesure. La localisation des points de mesure ainsi que des photos sont reportées en annexe de l'étude complète (Pièce 5. 1).



Carte 6 : Localisation des points de mesure (Source : GAMBA)

Les points de mesure choisis sont :

- Point 1 : les Bajaris ;
- Point 2 : Bournet ;
- Point 3 : le Bois des Lapins ;
- Point 4 : le Pont ;
- Point 5 : Bonneval ;
- Point 6 : les Roches ;
- Point 7 : le Fénérol.

Nota : Suite à un retard d'obtention de l'accord du propriétaire de l'habitation retenue située au lieu-dit « Le Bois des Lapins », les mesures au point 3 n'ont pas pu être réalisées sur l'intégralité de la campagne de mesures. Un léger manque d'échantillons peut être observé par vent de secteur Ouest-Nord-Ouest au niveau de ce point 3.

La localisation des points de mesure ainsi que des photos sont reportées en annexe de l'étude complète (Pièce 5. 1**)**.

2.5.2.5 Ambiances acoustiques

D'une manière générale, le niveau de bruit résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles, etc.).

Le site du projet éolien des Côtes est situé dans un environnement globalement calme. Il est caractérisé par :

- un relief élevé dont l'altitude varie entre 425 m et 548 m ;
- un site moyennement dense en termes de végétation ;
- un habitat constitué majoritairement de hameaux et de fermes ;
- un trafic routier moyennement dense sur les routes départementales encerclant la zone ; avec principalement, la route départementale D2144 à proximité des points 1 « Les Bajaris », point 3 « Le Bois des Lapins » et point 4 « Le Pont » ; la route départementale D408 à proximité du point 4 « Le Pont » ; la route départementale D122 à proximité du point 5 « Bonneval » et la route départementale D406 à proximité de point 7 « Le Fénérol ».

Période diurne

De jour entre 7h et 20h, les niveaux sonores sont principalement influencés par les activités humaines en particulier le trafic routier et les activités faunistiques. Les mesures ayant été réalisées en période « non végétative » ; les niveaux sonores sont très peu influencés par le bruit de vent dans la végétation avec l'augmentation des vitesses de vent.

Période de fin de journée

En fin de journée entre 20h et 22h, les niveaux sonores ne sont pas homogènes avec le cœur de la journée, on observe une baisse de ces derniers par rapport à la pleine journée. Ceci s'explique par une baisse des activités humaines et faunistiques. Cette période a été distinguée du reste de la période jour afin d'établir des niveaux de bruit résiduel sur des périodes d'ambiances acoustiques homogènes.

Période nocturne

De nuit, l'ambiance acoustique est relativement calme. Les activités humaines se trouvent fortement réduites et le bruit de fond est relativement plus faible. Les mesures ayant été réalisées en période « non végétative » ; les niveaux sonores sont très peu influencés par le bruit de vent dans la végétation avec l'augmentation des vitesses de vent.

2.5.3 Mesure et référence du vent

2.5.3.1 Méthodologie

Le vent est paramètre essentiel pour les études d'impact acoustique des parcs éoliens. Influant sur la propagation du bruit des éoliennes, sa direction et sa vitesse impactent également le bruit résiduel existant au niveau des habitations.

Vitesses et directions ne sont cependant pas les seuls paramètres influents. La bonne prise en compte de son profil vertical de vitesse sera également essentielle au bon dimensionnement de l'impact acoustique. Ce dernier se traduit par un gradient dont la forme est caractérisée par la rugosité.

Dans le cadre des études d'impact acoustique, le gradient de vent permet de mettre le comportement des puissances acoustiques des machines (variant directement selon le vent reçu à hauteur de nacelle) en regard avec le comportement des niveaux de bruit résiduel (dépendant essentiellement du vent présent à hauteur de végétation soit à 10/20 m du sol). Les références de vent, dont ces deux paramètres sont fonction, doivent donc être identiques.

Afin d'assurer la cohérence de l'étude, il est donc essentiel que l'ensemble des paramètres dépendant des vitesses de vent soient exprimés pour une même référence de vent.

2.5.3.2 Vent de référence

En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent ont été enregistrées sur le site à l'aide d'un mât grande hauteur installé par le développeur muni d'anémomètres et de girouettes installés à différentes hauteurs (mesures à 40 m ; 60 m, 80 m ; 97,3 m ; 101,35 m).

Les données de puissance acoustique des éoliennes sont renseignées pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour des conditions standardisées. Afin de rester cohérents dans les analyses, il est nécessaire que le vent de référence des niveaux de bruit résiduel et celui des puissances acoustiques des éoliennes (10 m standardisé) soient identiques.

Il a donc été nécessaire de recaler le vent considéré pour établir les niveaux de bruit résiduel pour un vent à 10 m dans les conditions de gradient de vent standardisé (0,05 m). En premier lieu, GAMBA a recalculé la vitesse du vent à hauteur de moyeu (134 m) à partir des données du vent mesuré à deux hauteurs 40 m et 101,35 m. Puis, cette vitesse est ensuite redescendue à 10 m en utilisant la loi logarithmique avec la rugosité standard de 0,05 m.

L'ensemble des résultats présentés dans ce rapport a été établi pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé.

2.5.3.3 Vent obtenu durant les mesures

GAMBA présente ci-après les données de vent obtenues lors des mesures acoustiques. Chaque point représente un échantillon de mesure moyenné sur 10 minutes.

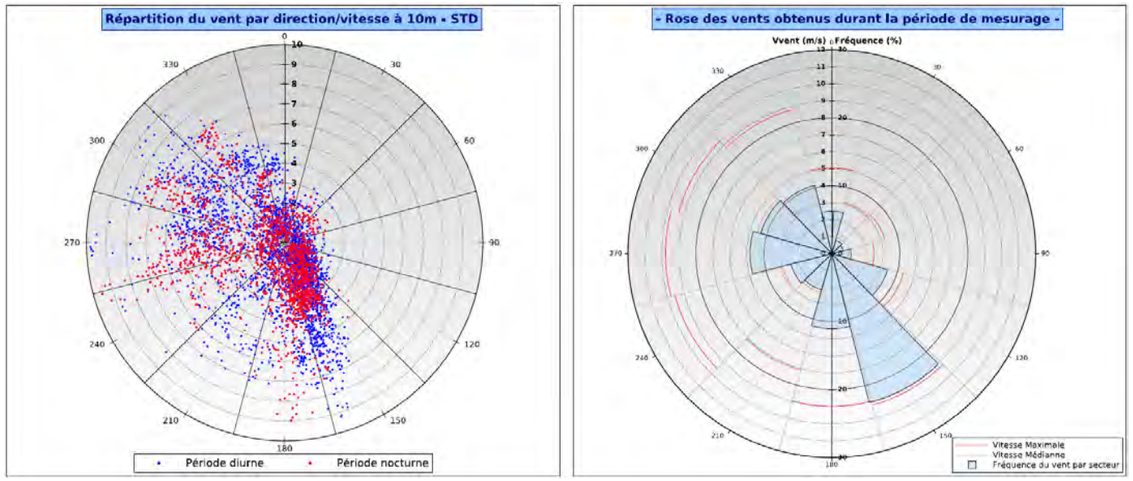


Figure 9 : Répartition du vent par direction (Source : GAMBA)

L'analyse des roses des vents établies à partir des données mesurées sur une période long terme permet d'identifier un secteur principal de vent : le secteur Sud. Dans une moindre mesure, le secteur Ouest-Nord-Ouest est également fréquemment observé sur le site du projet éolien de Girouettes, avec des vitesses de vent relativement moins importantes que celle du Sud.

Il est ainsi considéré que les conditions de vent rencontrées durant les mesures (secteurs de vents obtenus) sont représentatives des conditions fréquemment rencontrées sur le site du projet éolien des Côtes.

Par ailleurs, dans la suite des analyses GAMBA étudie les deux secteurs de vents Sud et Ouest-Nord-Ouest.

2.5.3.4 Secteurs de vent retenus pour les analyses

Le comportement des niveaux sonores mesurés peut dépendre d'un certain nombre de paramètres : plages horaires, présence de sources de bruit environnantes dont les contributions sonores peuvent dépendre des conditions de propagation sonore (gradient de vent, de température), secteur de vent sur le comportement de l'agitation de la végétation (gradient de vent différent selon le secteur de vent), etc. Une situation-type de bruit est une classe définie par un certain nombre de paramètres ayant une influence sur le comportement des niveaux sonores. À l'intérieur d'une situation-type, la seule variabilité des niveaux sonores dépend de la vitesse du vent.

Pour les analyses visant à l'établissement les niveaux de bruit résiduel, GAMBA a retenu les secteurs de vent suivants :

Secteur de vent		Périodes	Plages de vitesse de vent	
Orientations	Angles		Mini	Maxi
Sud	150° - 210°	Jour / 07h-20h	2 m/s	7 m/s
		FDJ / 20h-22h	2 m/s	7 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	7 m/s
Ouest-Nord-Ouest	240° - 315°	Jour / 07h-20h	2 m/s	9 m/s
		FDJ / 20h-22h	2 m/s	9 m/s
		Nuit / 22h-07h	2 m/s	9 m/s

Tableau 12 : Plages de vitesse de vent par secteur de vent (Source : GAMBA)

Ces secteurs correspondent aux vents dominants et permettent de rassembler de larges plages de vitesses avec un nombre d'échantillons suffisant, tout en conservant une homogénéité de l'évolution des niveaux sonores résiduels avec les vitesses de vent.

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 5. 2 de l'étude d'impact : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Côtes.

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

2.6.1 Choix des aires d'étude

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

- **zones d'implantation potentielle (ZIP)** : sites d'implantation potentielle

  Les ZIP correspondent à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). Les ZIP pourront accueillir plusieurs variantes de projet. Elles sont définies selon des critères techniques (gisement de vent, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire).

- **aire d'étude immédiate (AEI)** : jusqu'à 2 km

  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.

  Il s'agit de pouvoir étudier la sensibilité des lieux de vie les plus proches du projet à l'étude. Le périmètre de 2 km permet notamment de prendre en compte le village de Joserand dans l'étude et de pouvoir étudier plus finement sa sensibilité vis-à-vis d'un projet de grande hauteur dans les ZIP. Les perceptions depuis le tracé de la N144 feront également l'objet d'une attention particulière.

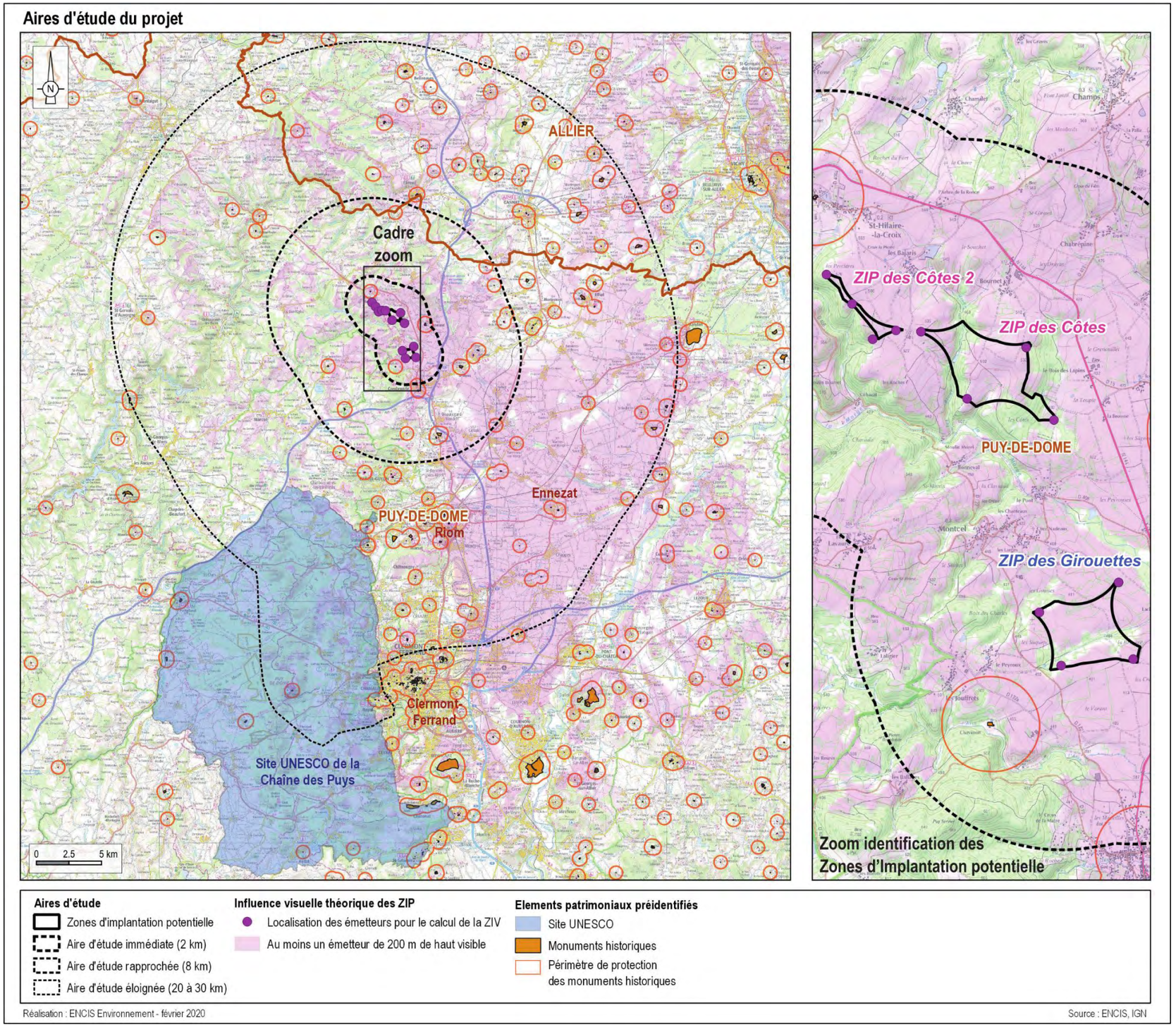
- **aire d'étude rapprochée (AER)** : 2 à 8 km

  L'aire d'étude rapprochée doit permettre une réflexion cohérente sur la composition paysagère du futur parc éolien, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet éolien. Cette aire d'étude comprend les points de visibilité les plus prégnants (en dehors de l'AEI), c'est donc la zone des impacts potentiels significatifs sur le cadre de vie, le patrimoine et le tourisme.

  L'aire d'étude rapprochée permet notamment d'étudier les perceptions depuis Combronde, plus au sud ainsi que Beauregard-Vendon. Les principaux axes routiers tels que l'A71 à l'est ou l'A89 au sud sont également étudiés. Les sensibilités aux ZIP des secteurs ouest et nord de l'AER seront potentiellement moins importantes, du fait de la configuration du relief et des surfaces boisées conséquentes le couvrant.

- **aire d'étude éloignée (AEE)** : jusqu'à 20-30 km

  L'aire d'étude éloignée correspond à la zone d'influence visuelle potentielle d'un projet éolien sur le site à l'étude. Le périmètre d'étude éloignée permet de prendre en compte une partie du périmètre du site UNESCO de la Chaîne des Puys. Cette délimitation a été réalisée en prenant en compte la zone d'influence visuelle théorique des ZIP. Cette extension descend jusqu'au niveau de Royat, le tracé de la D51 en marquant la limite sud. L'étude de visibilités théoriques identifiées au-delà de ce secteur ne semble pas pertinente compte-tenu de la distance importante aux ZIP, rendant ces perceptions très anecdotiques. De même, la ville de Clermont- Ferrand n'a pas été intégrée à l'étude, du fait de sa position dans un creux du relief rendant inexistantes les perceptions en direction des ZIP.



Carte 7 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine

2.6.2 Analyse de l’état initial du paysage

2.6.2.1 Le contexte paysager général

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

2.6.2.2 Les enjeux et sensibilités de l’aire éloignée

À cette échelle, une première analyse des perceptions visuelles permettra de caractériser les principaux types de vues lointaines depuis l’aire éloignée (écrans, cadrages, perspectives, etc.). 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) et touristiques seront inventoriés, cartographiés et classés dans un tableau en fonction de leur leurs enjeux (qualité, degré de protection et de reconnaissance, fréquentation, etc.) mais aussi en fonction de leur sensibilité potentielle (distance à la zone d‘implantation potentielle, covisibilité potentielle, etc.) vis-à-vis du futur projet.

Le contexte éolien sera également décrit, dans l’objectif de déceler d’éventuels intervisibilités et effets de saturation.

2.6.2.3 Le contexte paysager du projet : l’aire rapprochée

Les structures paysagères (systèmes formés par la combinaison des différents éléments organisant le paysage) sont analysées et permettent 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 des zones d‘implantation potentielle sont inventoriés et étudiés en fonction notamment de la topographie, de la végétation et de la fréquentation des lieux.

Les éléments patrimoniaux sont inventoriés et décrits afin de déterminer leurs enjeux et leurs sensibilités.

2.6.2.4 Le paysage « quotidien » : l’aire 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 des zones d’étude du projet.

Les éléments composant les structures paysagères et leur relation avec le site d’implantation sont décrits et analysés, notamment en termes de formes, volumes, surfaces, couleurs, alignements, points d’appel, etc.

L’étude des perceptions visuelles et sociales depuis les lieux de vie alentours, les sites touristiques ou de fréquentation de loisirs, le réseau viaire et les éléments patrimoniaux permet de déterminer la sensibilité des espaces vécus.

2.6.2.5 Le site d’implantation : 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.

2.6.2.6 Les outils et méthodes

Le paysagiste emploiera les outils et méthodes suivants :

- une recherche bibliographique (Atlas régional, schémas éoliens, dossiers ZDE, etc.) ;
- des visites des aires d’études et des alentours : les visites de terrain ont eu lieu en juin 2020 ;
- 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 autres illustrations ;
- un inventaire des monuments et des sites patrimoniaux reconnus administrativement (monuments historiques, sites protégés, sites patrimoniaux remarquables, patrimoine de l’UNESCO, espaces emblématiques, etc.) ;
- un inventaire des sites reconnus touristiquement ;
- un inventaire des villes, bourgs et lieux de vie les plus proches ;
- un inventaire des réseaux de transport ;
- un reportage photographique ;
- des cartes d’influence visuelle réalisées à partir du logiciel Global Mapper (tenant compte de la topographie et des boisements).

Pour chaque aire d’étude, l’analyse de l’état initial met ainsi en évidence les éléments importants à considérer lors du choix de l’implantation du projet.

2.6.3 Evaluation 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.

2.6.3.1 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.

2.6.3.2 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, etc.) ;
- et les autres parcs éoliens en fonctionnement ou les projets existants ou approuvés.

2.6.3.3 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.

2.6.3.4 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.

2.6.3.5 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, etc.).

2.6.3.6 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.

2.6.3.7 Les effets cumulés

Définitions

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 distance 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.

Détail de la méthode d'analyse des saturations visuelles

Les effets d'accumulation du parc éolien projeté avec les projets existants ou approuvés doivent être évalués.

Pour ce faire, le paysagiste en charge de l'étude des impacts sur le paysage et le patrimoine doit définir un certain nombre de points d'analyse, définis au regard de leurs enjeux de perception et de positionnement des éoliennes. Cette analyse devra ainsi prioritairement porter sur des lieux critiques au regard des conditions d'exposition (habitat, sites touristiques, etc.).

La méthode développée ici est inspirée du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » mis à jour en 2016. La mise à jour d'octobre 2020 de ce même guide recommande de procéder systématiquement à une étude des effets cumulés quelque soit le contexte éolien. Dans les situations où la densité éolienne est faible, la **cartographie des espaces de respiration** peut suffire. Dans les secteurs présentant des densités importantes, l'approche cartographique peut être complétée par une **analyse de détail des espaces de respiration** et éventuellement des **photomontages** et tout autre indicateur nécessaire. Cette adaptation de la méthode est également préconisée dans l'« Étude sur la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens » réalisé par la DREAL des Hauts-de-France en juillet 2019.

Le guide national précise bien que le degré d'occupation éolienne qui caractérise le basculement dans une situation de saturation visuelle est « **spécifique à chaque territoire ; il est fonction de ses qualités paysagères et patrimoniales et de la densité de son habitat** ».

La législation et la jurisprudence confirment l'absence de seuils « universels » reconnus de densité d'éoliennes pour définir une situation de saturation visuelle, quel que soit le territoire considéré.

Cette étude est réalisée par ENCIS Environnement dans le chapitre évaluant les impacts potentiels du projet. Cette méthode se distingue de la méthodologie « Éoliennes et risques de saturation visuelle - Conclusions de trois études de cas en Beauce (DIREN Centre, 2007) », qui du fait d'un certain nombre de limites (typologie de paysage différente entre autres), apparait difficilement applicable au territoire d'accueil du projet.

Une **analyse cartographique** recensant les projets éoliens existants ou approuvés présents dans un rayon donné autour des points d'analyse détermine préalablement l'angle théoriquement occupé par des éoliennes pouvant être perceptibles sur l'horizon, leur prégnance en fonction de la distance et l'amplitude des panoramas exempts d'éolienne. **L'analyse de terrain** permet de prendre en compte la réalité de la configuration bâtie et végétale induisant des masques. Elle permet également d'étudier les abords des villages, ainsi que les centre-bourgs (places centrales, routes principales, etc.).

Cette évaluation permet d'apprécier le risque d'une accumulation trop importante d'éoliennes, voire d'une saturation visuelle depuis les points de vue sensibles. Elle permet également de repérer un risque d'encerclement des villages par les éoliennes, en fonction notamment des angles de respiration visuels ménagés, de la densité et des distances d'éloignement des projets entre eux.

Méthodologie du choix des points d'analyse

« L'étude des effets cumulés sera abordée principalement sous l'angle de la commodité de voisinage et doit être étudiée par rapport à l'habitat. La méthode d'analyse utilisée sera adaptée en fonction de l'organisation de ce dernier. » (extrait du guide d'octobre 2020).

Le positionnement du point d'où est réalisée l'analyse doit permettre de restituer une certaine réalité dans les résultats du calcul. Un seul point ne permet pas de refléter l'exposition globale d'un village aux parcs éoliens environnants, certaines habitations pouvant être plus exposées que d'autres à un projet.

L'objectif étant d'étudier la contribution du projet éolien à l'étude sur l'occupation des horizons, les points d'analyse choisis ici sont donc positionnés **dans les secteurs les plus exposés à ce projet**. Cette identification est préalablement faite à partir de la carte de la zone d'influence visuelle du projet et de visites de terrain.

La présence de masques ponctuels non pris en compte dans les calculs de la Zone d'Influence Visuelle (haies, arbres isolés, bâti, etc.) peut limiter voire empêcher toute perception du projet depuis certains secteurs. Le centre du village n'est donc pas retenu de manière systématique comme point d'analyse car il peut être isolé visuellement du projet alors que des zones périphériques, des quartiers spécifiques ou des hameaux y sont plus exposés. En cas de disparité dans les perceptions entre différents points d'un lieu de vie, c'est le secteur le plus exposé qui est retenu pour le positionnement du point. L'analyse prend en compte les perceptions depuis ce point choisi et les éventuelles perceptions complémentaires depuis d'autres secteurs du lieu de vie.

L'évaluation des effets de la densification éolienne pourra utilement être basée sur les indices suivants :

- **Indice d'espace de respiration**

  Il s'agit du plus grand angle continu sans éolienne.

Il paraît important que chaque lieu dispose « d'espace de respiration » sans éolienne visible, pour éviter un effet de saturation et maintenir la variété des paysages. Cet espace de respiration constitue un indicateur complémentaire de celui de l'occupation de l'horizon. L'interprétation des résultats obtenus à partir du calcul de cet indice ne doit pas se limiter au champ de vision humain (qui correspond à un angle de 50° environ), mais prendre en considération un angle plus large pour tenir compte de la mobilité du regard.

- **Indice d'occupation de l'horizon**

Il s'agit de la somme des angles de l'horizon interceptés par les éoliennes perceptibles de parcs existants et de projets éoliens, depuis un point de vue pris comme centre, prenant en compte les obstacles pérennes comme le relief ou le bâti dense des centre-bourgs. Cette hypothèse ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le point de vue, mais elle permet d'évaluer l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, ainsi que l'effet d'encerclement. L'angle intercepté n'est pas l'encombrement physique des pales, mais toute l'étendue d'un parc éolien (ou d'un groupe cohérent d'éoliennes) sur l'horizon, mesurée sur une carte (de mât à mât). Cette évaluation doit pondérer les éoliennes en fonction de leur distance par rapport au point de vue et / ou de l'angle vertical qu'elles occupent depuis ce point de vue (hauteur apparente).

Dans l'analyse proposée, une carte montre les éoliennes présentes dans un rayon de 10 km autour du point étudié.

Depuis un point de vue, la saturation des horizons par un nombre donné d'éoliennes peut fortement varier selon l'orientation des parcs. Ce facteur de réduction de l'impact pour le cadre de vie des riverains doit être pris en compte dans l'élaboration des projets.

Il faut noter que ne sont pas pris en compte les doubles comptes, c'est-à-dire que deux parcs superposés l'un à l'autre n'entraînent pas une somme de leur angle respectif. Le nombre total d'éoliennes est par contre retenu pour le calcul suivant.

- **Indice de densité sur les horizons occupés**

On parle ici du ratio du nombre d'éoliennes présentes par angle d'horizon occupé.

Pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel peut être majoré par la densité d'éoliennes présentes.

Il est important de souligner que cet indice doit être lu en complément de l'indice d'occupation de l'horizon. Considéré de manière isolée, un fort indice de densité n'est pas nécessairement alarmant, si cette densité exprime le regroupement des machines sur un faible secteur d'angle d'horizon.

Ainsi, il paraît moins impactant d'augmenter cet indice plutôt que celui d'occupation de l'horizon.

L'ensemble de ces indices doit ensuite être pris en compte par le paysagiste au regard de son analyse de terrain. Ces modélisations théoriques doivent donc bien être replacées dans le contexte paysager local prenant en compte la configuration réelle (présence de masques : haies, bâtiments, etc.).

La distance qui sépare l'observateur des éoliennes tient un rôle important dans la présence visuelle des éoliennes. Une éolienne de 180 m de hauteur distante de 2 km apparaît avec un angle vertical de 5,1°. Cet angle est de 2,1° à 5 km et de 1° à 10 km (elle apparaît 5 fois plus petite). Cette variation de la perception en fonction de la distance n'est pas prise en compte dans les calculs. Ainsi, deux points d'analyse peuvent avoir des indices proches mais des réalités très différentes.

La notion d'encerclement permet quant à elle d'évaluer les effets de la densification éolienne plus spécifiquement sur les lieux de vie (analyse des ouvertures visuelles depuis les villages, prise en compte des masques, etc.).

Le terme de **saturation visuelle** appliqué à l'éolien dans un paysage indique que l'on a atteint le degré au-delà duquel la présence de l'éolien dans ce paysage s'impose dans tous les champs de vision. Ce degré est spécifique à chaque territoire et il est fonction de ses qualités paysagères et patrimoniales et de la densité de son habitat.

2.6.3.8 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.

2.6.3.9 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.

2.6.3.10 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. 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, etc.). 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.
- r**éalisation 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 et une frise avec le projet (photomontages). Une autre partie concerne les photomontages des effets cumulés. La frise avec le projet comprend donc les projets existants. Ils apparaissent aussi 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.

2.6.3.11 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.

2.6.3.12 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 13 : Critères d'évaluation des impacts

2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par Crexeco. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en Pièce 5. 4 de l'étude d'impact : « Expertises naturalistes pour le projet de parc éolien « Les Girouettes – Les Côtes » ».

2.7.1 Définition des aires d'étude

Conformément aux recommandations du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016), **4 aires d'étude** sont définies pour le recensement des espaces naturels inventoriés autour du secteur d'étude d'implantation envisagé pour les éoliennes.

Aire d'inventaires écologique	Rayon (kilomètres)	Inventaires réalisés				
		Zonages écologiques	Oiseaux	Chiroptères	Autre faune	Flore/Habitats
Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	Zone d'implantation Potentielle (ZIP) du parc éolien	Oui	Nicheurs, stationnements hivernaux ou migratoires	Contacts d'individus en vol, cartographie des territoires de chasse, analyse des potentialités des habitats	Contacts sur le terrain, traces recensées	Cartographie des habitats naturels, recensement des espèces patrimoniales
Aire d'inventaires immédiate (= AI)	ZIP et ses abords (jusqu'à 250 m pour la flore, les habitats et la faune peu mobile et 1 000 m pour l'avifaune et les chiroptères)	Oui	Nicheurs, stationnements hivernaux ou migratoires	Contacts d'individus en vol, cartographie des territoires de chasse, analyse des potentialités des habitats	Contacts sur le terrain, traces recensées	Fonctionnement écologique global de la zone
Aire d'inventaires rapprochée	Zone des impacts potentiels notables (environ 6 km autour de la ZIP)	Oui	Déplacements locaux, axes de migration locaux, fonctionnement écologique de la zone	Données bibliographiques de recensement des gîtes de reproduction, de transit et d'hivernage	Fonctionnalités écologiques de la zone, mouvements locaux de la faune	Fonctionnement écologique global de la zone (notamment / boisements)
Aire d'inventaires éloignée	Zone englobant tous les impacts potentiels (20 km autour de la ZIP)	Oui	Mouvements migratoires à grande échelle, données bibliographiques		Données bibliographiques	/

Tableau 14 : Caractérisation des aires d'étude utilisées (Source : Crexeco)

Pour les habitats et la faune terrestre, les prospections sont surtout ciblées sur la ZIP (excepté ponctuellement pour les amphibiens qui peuvent effectuer des déplacements importants entre les sites de reproduction aquatiques et leurs habitats terrestres), car la zone d'influence du projet est moins étendue que pour les oiseaux et les chiroptères qui sont étudiés au sein de l'aire d'inventaires immédiate.

L'aire d'inventaires rapprochée permet d'intégrer :

- la zone d'implantation du projet (emprise des éoliennes) ;
- l'aire au niveau de laquelle des atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces mobiles (oiseaux et chauves-souris principalement) prennent place ;
- l'aire au sein de laquelle des inventaires ciblés et non systématiques sont menés sur les oiseaux et chauves-souris au niveau des éléments biologiques et secteurs d'intérêt (vallées, zones forestières, bocages denses, zones de reproduction connues, etc.) afin d'appréhender l'intérêt fonctionnel de la zone d'implantation potentielle.

2.7.2 Contexte écologique

Les différentes sources de données disponibles ont été consultées et synthétisées :

- **espaces naturels** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Auvergne-Rhône-Alpes, Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
- **continuités écologiques** : Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Auvergne, Schéma Régional Éolien (SRE), Corine Land Cover, BD Topo® de l'IGN (notamment pour le réseau hydrographique), BD Ortho® via Géoportail ;
- **faune** : base de données Faune Auvergne de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) Auvergne, Chauve-Souris Auvergne, Portail cartographique de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS).

Parmi les espaces naturels répertoriés au niveau national, on distingue :

- **les périmètres de protection** : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) ;
- **les zones de gestion** : sites du réseau Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire (SIC) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) pour les habitats et la faune, et Zones de Protection Spéciale pour les oiseaux (ZPS)), sites des Conservatoires des Espaces Naturels (CEN), Espaces Naturels Sensibles (ENS) ;
- **les zones d'inventaires** : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux (PNR).

2.7.3 Expertises de terrain

2.7.3.1 Dates de prospections

Les prospections ont eu lieu entre le 12/12/2019 et le 12/11/2020. Les dates et principales caractéristiques des différents passages et relevés réalisés sur le terrain sont renseignées dans l'expertise complète. Les plaques reptiles sont relevées lors de chaque passage en période favorable.

2.7.3.2 Flore et habitats

La **flore** est la liste des taxons végétaux présents sur un territoire donné (pays, région, site d'étude, parcelle, etc.) ou dans un milieu donné. En général, on retient le rang taxonomique au niveau espèce. Les statuts de rareté définis au niveau régional, voire départemental, sont indiqués dans le descriptif des espèces mais ne sont pas pris en compte dans l'évaluation des enjeux en raison de fortes disparités régionales des niveaux de connaissance.

La **végétation** est un ensemble structuré d'espèces rassemblées en **communautés végétales**. Ces dernières et leurs relations avec le milieu sont étudiées par la **phytosociologie**.

Un **habitat (ou milieu) naturel** est une entité écologique homogène combinant la flore, la végétation et le milieu environnant, biotique (faune, micro-organismes, etc.) et abiotique (compartiment stationnel : sol, géologie, hydrologie, etc.). Les nomenclatures utilisées (EUNIS, CORINE biotopes et Natura 2000 le cas échéant) décrivent des habitats. Par extension, un habitat peut aussi désigner le milieu de vie d'une espèce (animale ou végétale).

Liste d'espèces

Lors du parcours du site, **tous les taxons végétaux vasculaires rencontrés sont listés par grand type de formation végétale et par strate** (arborée, arbustive, herbacée et muscinale). Plusieurs passages sont réalisés dans l'aire d'inventaires afin de couvrir toutes les saisons de végétation et de recenser le maximum d'espèces.

L'ensemble des observations est saisi dans une **base de données Access** afin de simplifier les exportations et les croisements avec les statuts. Le rendu comprend un tableau avec le nom des espèces et leur statut.

La **détermination des taxons** est réalisée à l'aide de différentes flores (nationales et locales) et, si nécessaire pour certains groupes, d'articles scientifiques de référence. Lorsque la détermination n'est pas possible sur le terrain ou demande confirmation, des échantillons sont prélevés pour une analyse en laboratoire à la loupe binoculaire. Si possible, le niveau espèces, voire sous-espèce et variété, est retenu. La nomenclature suit le référentiel TAXREF v13 (Gargominy et al., 2019), standard actuel pour l'ensemble des espèces françaises. Lorsqu'un doute subsiste ou que l'ensemble des critères nécessaires à la détermination ne sont pas présents, les mentions *cf.* (détermination douteuse) et *sp.* (seul le genre a pu être déterminé) sont utilisées. Les groupes d'espèces dont la classification est complexe et mal définie sont codées par l'abréviation *gr.* La certitude de la détermination est renseignée par un champ spécifique dans la base de données.

L'**inventaire floristique** se veut le plus exhaustif possible mais, dans le temps imparti à l'étude, il n'est pas possible de prétendre noter l'ensemble des espèces. Certaines espèces sont très discrètes ou fugaces, d'autres ne fleurissent ou ne se développent que certaines années.

Concernant les **bryophytes**, un inventaire exhaustif n'est en général pas possible : la recherche de toutes les espèces doit être minutieuse et devient très vite chronophage. Pour ce groupe, seules les espèces protégées et patrimoniales sont recherchées lorsque l'habitat est favorable ou lorsqu'elles sont mentionnées dans la bibliographie.

Espèces végétales à enjeux

Les **taxons à statut** de protection (international, européen, national ou régional), menacés (listes rouges) ou rares (atlas régionaux) sont recherchés en priorité. La bibliographie préalable (listes communales des Conservatoires botaniques nationaux, données associatives, informations des fiches ZNIEFF et Natura 2000, etc.) permet de dresser une liste de taxons potentiels par croisement avec leurs exigences écologiques et les milieux potentiellement présents sur le site.

Les **périodes de prospection** sur le terrain sont adaptées à la phénologie des taxons retenus. Lorsqu'un habitat favorable est identifié, il est systématiquement parcouru afin de rechercher le taxon concerné. Lorsque les données bibliographiques fournissent des localisations précises, les stations historiques sont visitées pour confirmer ou infirmer la présence actuelle de la population.

Chaque **station** est localisée précisément au GPS et caractérisée : effectifs, surface, état de conservation, habitat et cortège floristique, menaces potentielles, etc. La localisation et le descriptif de chaque station sont intégrés dans la base de données.

Le **niveau d'enjeux** des espèces indigènes est ensuite déterminé selon le Tableau 26. Les statuts, localisations, effectifs et niveau d'enjeux des espèces à enjeux modérés ou plus élevés sont synthétisés dans un tableau. Ces espèces sont localisées sur une carte lorsque leur répartition est délimitable. Elles sont également décrites dans une fiche détaillée.

Espèces exotiques envahissantes

Les **Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)** sont recherchées, pointées au GPS, caractérisées et cartographiées de la même manière que les espèces à enjeux.

Le **niveau d'enjeux** des espèces végétales exotiques envahissantes est défini suivant les critères présentés dans le Tableau 15; il est indépendant des enjeux patrimoniaux et représente le croisement entre le risque invasif (degré d'invasibilité de l'espèce) et l'impact sur les milieux concernés. Les statuts, répartition et niveau d'enjeux des différentes espèces exotiques envahissantes observées dans l'aire d'inventaires sont synthétisés dans un tableau. Les espèces présentes dans la ZIP sont localisées sur une carte lorsque leur répartition est délimitable. Les impacts sur l'environnement et les moyens de lutte sont décrits dans une fiche détaillée pour chacune de ces espèces.

		Impact sur l'environnement			
		Très fort (ou enjeux réglementaires)	**Fort**	**Moyen**	**Faible** (impact qu'en milieux fortement anthropisés)
Échelle de Weber (risque invasif)	**Élevé** (28 à 39)	4 - Majeur	3 - Fort	2 - Modéré	1,5 - Faible
	Intermédiaire (21 à 27)	3 - Fort	2 - Modéré	1,5 - Faible	1 - Très faible
	Faible (3 à 20)	2 - Modéré	1,5 - Faible	1 - Très faible	1 - Très faible

Tableau 15 : Critères d'évaluation du niveau d'enjeux des espèces végétales exotiques envahissantes (Source : Crexeco)

Cartographie des habitats

Dans un premier temps, les habitats sont pré-délimités sous SIG. L'analyse de différentes sources de données (Tableau 16) permet de découper l'aire d'inventaires en **polygones**, chacun correspondant *a priori* à un habitat. Un premier classement des habitats est réalisé, avec une détermination la plus précise possible du code d'habitat.

Donnée	Source	Utilisation
Photographies aériennes	IGN (Géoportail), Google, Bing Maps…	Différenciation de la plupart des milieux et de leur évolution au cours du temps (plusieurs sources de données avec différentes dates de prise de vue sont consultées).
Street View	Google	Visualisation des habitats et de leur répartition à l'échelle du paysage à proximité du réseau routier.
Carte IGN	IGN (Géoportail)	Vision générale du site et identification de milieux particuliers (sources, falaises, relief, hydrographie…).
Modèle numérique de terrain		Identification des milieux liés aux variations du relief (vallons, dépressions, ruptures de pente…) et des secteurs potentiellement humides.
Photographies aériennes en Infrarouge-couleur		Meilleure différenciation des milieux humides et forestiers.
Carte forestière		Séparation des habitats forestiers selon les essences et la structure.
Registre parcellaire graphique		Séparation des types de cultures (céréales, maraichage, prairies temporaires ou permanentes…).
Réseau hydrographique		Identification des milieux rivulaires et potentiellement humides.
Cartes géologiques	BRGM	Catégorisation des habitats en fonction du substrat géologique (calcaire, granite, basalte…).
Zones humides potentielles	Agrocampus Ouest, INRA UMR SAS & US InfoSol, 2014	Modélisation de la présence des zones humides à partir du réseau hydrographique, de la topographie et de la géologie.
Documents existants	Sources diverses (DOCOB, CEN, ONF…)	Fiches descriptives et listes des habitats dans les sites Natura 2000 et les ZNIEFF, Documents d'Objectifs, documents d'aménagements forestiers (forêts publiques), cartes d'habitats réalisées dans le cadre des sites protégées ou des ZNIEFF (il est néanmoins nécessaire de les réactualiser ou d'adapter l'échelle de cartographie), autres études existantes sur le site ou à proximité…

Tableau 16 : Sources de données utilisées pour la pré-cartographie des habitats (Source : Crexeco)

La phase de terrain, commune avec les prospections ciblées sur les espèces patrimoniales, permet :

- de préciser ou de modifier les **délimitations** réalisées au préalable, notamment si l'on découvre des habitats d'intérêt de faible surface ou non distinguables sur les photographies aériennes (mares forestières par exemple) ou lorsqu'il apparaît que deux polygones correspondent à un même habitat. Les habitats ponctuels ou linéaires et les nouvelles délimitations de polygones sont relevés au GPS ou redessinés sur une carte. Lorsqu'un polygone comprend plusieurs habitats en mosaïque, sans qu'il soit possible de le redécouper à l'échelle de cartographie utilisée, les codes sont combinés et la part de chaque habitat est mentionnée ;
- de confirmer, modifier ou préciser la **détermination** des habitats à l'aide de critères visibles uniquement sur le terrain, et en particulier en réalisant des relevés phytosociologiques (inventaires de toutes les espèces et de leur abondance-dominance sur une surface déterminée) et en notant les caractéristiques stationnelles.

À partir de toutes ces informations, chaque polygone se voit attribuer un **nom et un code d'habitat** selon les référentiels européens ou nationaux : EUNIS, CORINE biotopes, Natura 2000 pour les habitats d'intérêt communautaire. La précision du code dépend de la résolution de la cartographie et de l'intérêt écologique et patrimonial de l'habitat. Lorsque cela est possible, une correspondance phytosociologique (détermination des syntaxons à un niveau le plus précis possible) est réalisée.

Les **habitats à enjeux** correspondent aux habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats-Faune-Flore) ou présents sur une éventuelle liste rouge des habitats. Ceux-ci sont décrits en détail (répartition sur le site, caractéristiques stationnelles, physionomie, cortège floristique, dynamique naturelle, menaces, valeur écologique, etc.) et accompagnés d'une photographie prise sur le site.

Les habitats sont cartographiés, et leur surface sur le site et niveau d'enjeux sont synthétisés dans un tableau.

2.7.3.3 Zones humides

Du point de vue réglementaire, la **délimitation** de zones humides s'appuie sur deux éléments de l'écosystème (Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement) :

- la **végétation** : présence d'une flore hygrophile témoignant de la présence d'eau ;
- la **pédologie** : traces d'hydromorphie indiquant un sol engorgé au moins une partie de l'année.

La loi de 2019 (LOI n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement. Article 23, 2019) revient sur la décision du conseil d'État du 22/02/17 (critères végétation hygrophile et sol hydromorphes cumulatifs) (Union Professionnelle du Génie Écologique, 2017) : une zone humide est définie soit par une végétation **spontanée** hygrophile, soit par un sol hydromorphe. En l'absence de végétation spontanée (cas des cultures ou de zones non végétalisées, ainsi que des végétations fortement perturbées comme des pâturages intensifs), seul le critère pédologie est pris en compte.

Il convient de distinguer les zones humides des **milieux aquatiques** (plans d'eau, cours d'eau…), pour lesquels la méthodologie présentée dans ce chapitre n'est pas valable.

L'analyse de la **composante végétale** se déroule de la façon suivante :

- détermination de l'habitat selon la typologie CORINE biotopes, à partir d'une observation des espèces dominantes et caractéristiques ainsi que des conditions écologiques locales.
- plusieurs cas peuvent alors être rencontrés :
  - en absence de végétation spontanée, seul le critère pédologique est applicable ;
  - si l'habitat n'est pas inscrit dans la liste de l'arrêté du 24 juin 2008, le secteur est considéré comme non humide ;
  - si l'habitat est inscrit comme « Zone humide », la zone couverte par cet habitat est classée en zone humide ;
  - si l'habitat est inscrit comme « *proparte* » (l'habitat peut être en zone humide dans certains cas seulement ou contient des sous-habitats caractéristiques de zones humides), il faut recourir au critère floristique ou pédologique.

- dans les cas où l'habitat est en *proparte* ou si l'habitat ne peut pas être déterminé avec certitude, il faut effectuer un relevé floristique sur une surface donnée (la superficie des placettes varie de 10 m² pour des milieux herbacés à 100 m² en forêt). Pour chaque strate de végétation (arborescente, arbustive et herbacée), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés. On compte alors les espèces dominantes dans chaque strate jusqu'à arriver à un recouvrement cumulé de 50 %, et on y ajoute celles qui recouvrent à elles seules plus de 20 % de la placette. Si au moins la moitié des espèces retenues sont inscrites dans la liste de l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

En l'absence d'une végétation spontanée ou de doute sur son caractère hygrophile, il est nécessaire de procéder à des **sondages pédologiques** afin d'étudier la morphologie du sol. L'engorgement des sols peut se traduire par trois types de traits d'hydromorphie (colorations témoignant de la présence d'eau de manière temporaire ou permanente, Figure 10) :

- des horizons histiques (très riches en matière organique : « tourbe »), noirs et très fibreux ;
- des traits rédoxiques (engorgement temporaire), taches rouilles et zones décolorées blanchâtres sur au moins 5 % de la surface ;
- des horizons réductiques (engorgement permanent), en général colorés en vert-bleuâtre sur 95 à 100 % de leur surface.

Figure 10 : Horizons histique, rédoxique et réductique observés lors de sondages pédologiques

Plusieurs **difficultés** doivent être prises en compte :

- les horizons histiques peuvent être confondus avec des horizons riches en matière organique mais non tourbeux ;
- la couleur de la roche-mère peut perturber l'interprétation (schistes gris-verdâtres, taches d'altération de minéraux riches en fer, graviers ferrugineux, etc.) ;
- dans les horizons riches en matière organique (donc très sombres), les taches d'oxydoréduction peuvent être peu visibles ou masquées ;
- les traits d'hydromorphie peuvent persister alors que l'engorgement n'existe plus (traits fossiles), par exemple suite à un drainage. Il faut donc prendre en compte le contexte général du sol et de son environnement ;
- la pierrosité du sol ne permet pas toujours d'atteindre une profondeur suffisante pour déterminer le type de sol ;
- certaines fortes perturbations du sol (remblais, activités extractives…) effacent les traces d'hydromorphie.

Les sols de zones humides sont définis à partir de la **profondeur d'apparition** de ces trois types de traits (Figure 11). Ils correspondent :

- aux **histosols** (classes H) ;
- aux **réductisols** (classes VI), engorgés en permanence à faible profondeur, caractérisés par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur ;
- aux autres sols avec des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm et se prolongeant en profondeur (classes V) ou débutant entre 25 et 50 cm et suivis par des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm (classe IVd) ;
- à des cas particuliers où l'engorgement ne se traduit pas par des traits d'hydromorphie visibles (cas des fluviosols ou de certains podzosols, en général sur sol sableux pauvre en fer, très calcaire ou à nappe circulante bien oxygénée) ; une expertise hydrogéomorphologique est alors nécessaire.

Les classes IVd et Va peuvent être exclues par le préfet dans certaines régions.

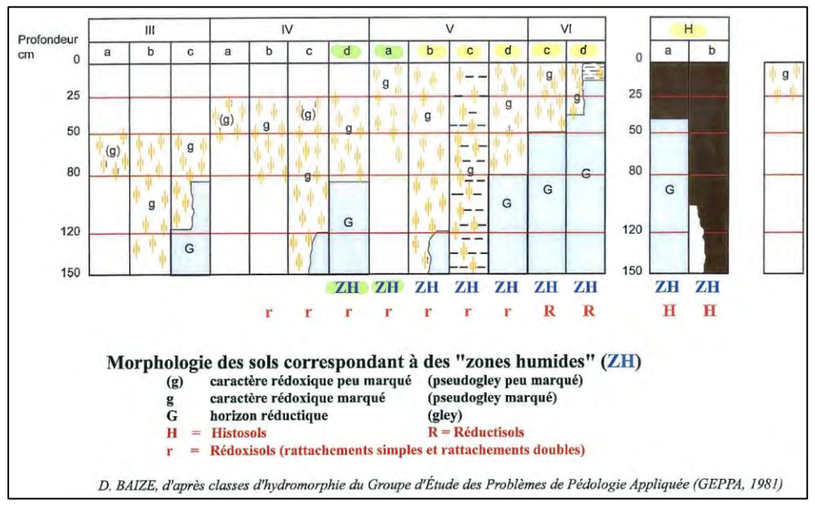


Figure 11 : Morphologie des sols de zones humides

L'analyse du paysage, de la végétation, de la topographie et des éléments hydrographiques (fossés, cours d'eau, etc.) sur le terrain permettent d'estimer les **limites de la zone humide**. Cette analyse peut être préparée en amont en consultant les cartes géologiques, les cartes IGN ou un modèle numérique de terrain, ceci afin d'identifier les grands secteurs à prospecter.

Les **sondages** sont alors réalisés à la tarière manuelle, sur une profondeur d'au moins 1,2 m si possible, de part et d'autre de la frontière supposée (Figure 12). La période idéale est en début de printemps, les sols secs étant peu propices à l'observation des traits d'hydromorphie. Les carottes sont prises en photographie afin de valider si besoin l'identification.

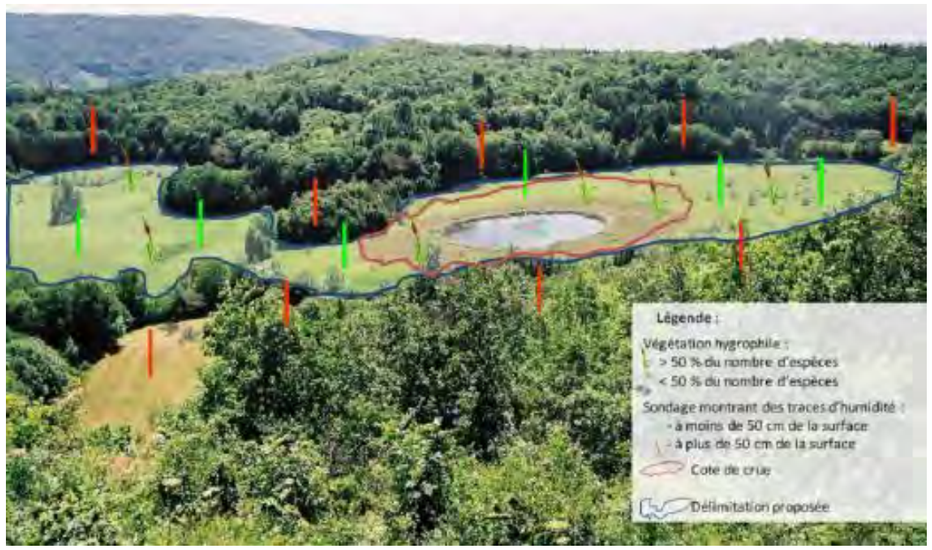


Figure 12 : Exemple de délimitation d'une zone humide (source : www.zones-humides.org)

Chaque zone humide fait l'objet d'une **description détaillée** (enjeux, cortège floristique, état de conservation, menaces potentielles, etc.).

Il n'est pas envisageable de réaliser des sondages à l'échelle de la totalité de la ZIP, la superficie étant très importante. Les sondages sont donc réalisés une fois que les variantes d'implantation sont retenues.

2.7.3.4 Faune

Tout comme pour la flore, les inventaires faunistiques sont réalisés sur un cycle complet d'activité et adaptés aux spécificités de chaque groupe étudié pour respecter les périodes de l'année et de la journée les plus favorables à leur détection. Les dates et conditions de passage sont présentés dans le Tableau 2. Pour les suivis de la faune, les sites des Côtes et des Girouettes sont inventoriés indépendamment si bien que la pression d'observation totale est double aux heures les plus favorables par rapport à un parc éolien classique. Les données sont traitées conjointement pour les 2 sites, les Girouettes et les Côtes. Mais à chaque fois que cela est jugé nécessaire et justifié, notamment en cas de différences notables entre eux, des précisions sont apportées pour chacun des sites.

Avifaune

Les principaux impacts sur les oiseaux sont de trois types : perte d'habitat, mortalité directe et dérangement (phase chantier, effet « barrière »). Ces impacts varient grandement en fonction des milieux et des espèces concernées, ainsi que de la densité, l'agencement et la typologie des éoliennes installées. C'est pourquoi une attention toute particulière doit accompagner les recensements des oiseaux durant tout un cycle biologique. Il est également nécessaire de prendre en compte non seulement les zones de repos, de nourrissage et de reproduction des diverses espèces, mais aussi leurs voies de déplacement et leurs comportements.

Un total de 21 passages a été réalisé entre décembre 2019 et novembre 2020. Dans la mesure du possible, les recensements sont réalisés dans des conditions météorologiques favorables. Les facteurs évités en priorité sont le brouillard et la pluie (perte de visibilité, moins de déplacements), puis le froid et le vent. Toutefois, il est nécessaire de pouvoir appréhender le comportement des oiseaux dans des conditions météorologiques variées, notamment en cas de brouillard. Certains passages ont donc été effectués également dans ces conditions.

Toutes les espèces sont listées, mais un intérêt particulier est apporté aux espèces patrimoniales[3] pour déterminer leur utilisation de l'habitat : reproduction, zones de chasse, zones de repos, déplacements. Les espèces sont recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x20-x60 si besoin), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Les observations de ces espèces sont systématiquement géoréférencées, ce qui n'est pas le cas pour les espèces non patrimoniales. Pour les oiseaux effectuant un vol « significatif » (par exemple, une tourterelle traversant une zone ouverte sans que les points d'arrivée et de départ ne soient connus est considérée comme « en vol » mais une mésange se déplaçant dans un arbre ne l'est pas), les effectifs, axes et hauteurs approximatives de vol (estimées à vue d'après des points de repère : grands arbres, mât de mesure, relief, etc.) sont notés pour déterminer les principaux couloirs de vol au sein du secteur d'étude.

En période de reproduction

Différents protocoles d'inventaires de l'avifaune nicheuses existent. La méthode des relevés d'avifaune par points d'écoute est la plus employée, la plus standardisée, la plus simple à mettre en œuvre et la plus répétable. La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) élaborée et décrite par (Blondel, Ferry & Frochot, 1970), permet de connaître l'abondance relative des différentes espèces d'oiseaux nicheuses avec des points d'écoute de 20 minutes répartis de façon homogène sur le site, chaque point étant éloigné du suivant d'au moins 300 m afin d'éviter les doubles comptages. L'Échantillonnage Ponctuel Simple (EPS) est basé sur le même principe mais la durée est de 5 minutes. Par rapport au nombre d'espèces détectées en 20 minutes, environ 60 % des espèces sont recensées en 5 minutes et environ 80 % le sont en 10 minutes (Müller, 1985). **Un point d'écoute (nommé IPA dans la suite de ce rapport) d'une durée de 10 minutes est donc un bon compromis (bonne détectabilité des espèces,**

[3] Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :
- inscrite à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » ;
- inscrite sur les Listes rouges internationale, nationale et/ou régionale.

investissement en temps modéré permettant de réaliser un grand nombre de points d'écoute) et est employée pour cette étude.

Tous les contacts sont notés sans limitation de distance. Les comptages doivent être réalisés par temps calme et non pluvieux, de 30 minutes jusqu'à 4 à 5 heures après le lever du jour, période optimale d'activité des oiseaux chanteurs (Figure 13). En plus de la matinée, la fin d'après-midi peut également être utilisée occasionnellement. Tous les comportements ou indices de reproduction sont recherchés (territoire de mâle chanteur, parade ou accouplement, nid, nourrissage, jeunes volants… selon les codes atlas en vigueur, Tableau 17) de manière à préciser autant que possible le statut des oiseaux sur le site (repérage des territoires ou des nids si possible) ; toutefois le code 1 n'est pris en considération dans cette étude que très ponctuellement pour des espèces chantant peu (type pies-grièches) ; pour les oiseaux chanteurs, ce code est rarement utilisé dans la mesure où il est beaucoup trop vague et apporte surtout de la confusion.

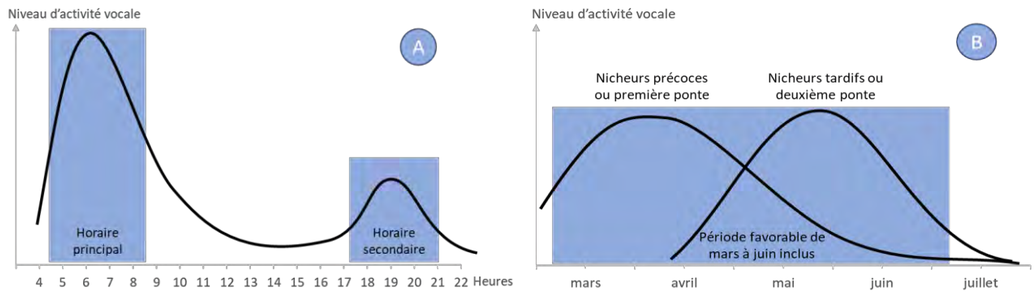


Figure 13 : Niveau d'activité vocale (A) journalier chez les oiseaux au mois de juin et (B) des nicheurs précoces et tardifs (d'après Blondel (1975))

Nidification	Code	Description
Possible	1	Présence de l'espèce dans son habitat et dans son aire de répartition durant sa période de nidification.
	2	Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinages entendus.
Probable	3	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
	4	Comportement territorial (plusieurs chanteurs, querelles avec des voisins...) ou individu observé sur un même territoire à 8 jours d'intervalle.
	5	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes (y compris transport de nourriture du mâle pour la femelle chez des espèces comme les rapaces).
	6	Visite d'un site de nidification potentiel probable, bien distinct d'un site de repos.
	7	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
	8	Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
	9	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Certaine	10	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage...
	11	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
	12	Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
	13	Adulte couvant ou gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid, et dont le comportement est révélateur d'un nid occupé (œufs ou jeunes) dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	14	Adulte transportant un sac fécal ou transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
	15	Nid contenant des œufs.
	16	Nid contenant des jeunes (vus ou entendus).
	50	Nidification certaine mais localisation imprécise, juvéniles volant bien : à utiliser de manière exceptionnelle si aucun autre code atlas ne convient.

Tableau 17 : Codes Atlas des oiseaux nicheurs (Source : Crexeco)

Dans le cadre d'une étude d'impacts, les points d'écoute ont trois fonctions principales :

- garantir une couverture homogène de l'ensemble de l'aire d'inventaires ;
- échantillonner l'ensemble des habitats dominants de l'aire d'inventaires ;
- permettre d'appliquer un protocole similaire post-implantation pour effectuer des comparaisons.

Dans la mesure où la variante du projet qui sera retenue ne peut pas être connue au moment des inventaires, il est préférable d'effectuer un nombre assez important de points d'écoute répartis dans chaque grand type d'habitat au sein de la zone d'étude mais aussi à distance plus importante dans l'aire rapprochée afin de disposer de points témoin non influencés par le projet.

Un passage est constitué par un itinéraire échantillon avec 9 points d'écoute aux Girouettes et 12 aux Côtes (cf. Annexe 4 du volet écologique) de 10 minutes répartis de mars à juin – début juillet (cf. Figure 13). Pour les petits passereaux, la surface d'échantillonnage couverte par un IPA équivaut à un rayon de 150 m.

Les rapaces et les oiseaux d'eau sont particulièrement sensibles à l'éolien et ne peuvent pas être recensés lors des IPA. La présence des rapaces est plus facile à prouver en milieu de journée lorsqu'ils utilisent les courants ascendants d'air chaud pour parader ou transporter des proies. Ils sont alors visibles à distance, y compris pour les espèces forestières. La méthode de recensement largement pratiquée dans les études orientées vers les rapaces nicheurs consiste donc à choisir un point d'observation permettant d'avoir une bonne visibilité sur l'aire d'inventaires et de noter les déplacements et comportements de tous les rapaces (et autres grands oiseaux). Un bon inventaire de ces espèces est primordial car elles présentent souvent un fort intérêt patrimonial et sont particulièrement sensibles à l'éolien du fait de leurs nombreux déplacements (grands territoires de chasse) à grande hauteur. Lors de chaque inventaire, tous les rapaces sont notés et un passage fin juin – début juillet leur est spécifiquement dédié : à cette saison, la plupart des espèces nourrissent les jeunes au nid (espèces précoces comme la Buse variable) ou paradent (espèces tardives comme la Bondrée apivore), ce qui augmente les chances de détection des nicheurs.

Les **oiseaux nocturnes** sont également inventoriés à l'écoute/observation de janvier/février (printemps précoce pour les rapaces sédentaires) et de mai/juin (printemps tardif pour les espèces migratrices). Des itinéraires et des points d'écoute/observation crépusculaires et nocturnes sont effectués sur les secteurs les plus favorables jusqu'à 3 h après le coucher du soleil (cf. Annexe 6 du volet écologique) selon le protocole adapté de celui mis en œuvre pour l'enquête nationale Rapaces nocturnes 2015 - 2017 (CNRS - LPO) : repasse durant 30 secondes du chant d'une espèce, écoute durant deux minutes, repasse pour une deuxième espèce, etc. Les contacts obtenus durant les autres inventaires (amphibiens, chiroptères) sont également notés.

En période de migration

La compréhension du phénomène migratoire est complexe car il dépend d'une multitude de facteurs tels que les conditions météorologiques, le relief, les sources de dérangements, etc. Dans le cadre de cette étude, l'objectif est d'appréhender le fonctionnement local de la migration sur la base de quelques journées « test ». Les informations suivantes sont recherchées :

- la localisation des voies et micro-voies de passage ;
- les flux migratoires (nombre d'oiseaux par unité de temps) ;
- les hauteurs des vols ;

- les zones de haltes possibles, et notamment celles qui présentent des regroupements importants ;
- la diversité des comportements migratoires (par exemple l'utilisation des ascendances thermiques par les rapaces et grands voiliers, l'utilisation des combes et paravents naturels pour les passereaux, les voies de passage des oiseaux d'eau, les vols des groupes de pigeons, les haltes des vanneaux, etc.).

L'**observation directe** de la migration (œil nu, jumelles, lunettes ornithologiques) est le principal moyen de qualifier le phénomène migratoire. Le choix des points d'observation (cf. Annexe 4 du volet écologique) est fonction du relief, de la position du soleil, du champ de vision et de la période de migration. Les points fixes qui offrent une visibilité lointaine sont à favoriser. Ils sont déterminés lors des premières visites et peuvent varier en fonction des saisons (sens de la migration différent entre le printemps et l'automne par exemple). Les durées de suivi s'étendent du lever du jour jusqu'en milieu de journée, voire milieu d'après-midi en cas de pic de passage ou si les conditions météorologiques changent et favorisent la migration en cours de journée. Cette méthode d'observation est similaire à celle dédiée au suivi des rapaces nicheurs ; elles sont donc combinées autant que possibles.

L'échantillon de visites doit idéalement comprendre des conditions météorologiques diversifiées (direction et vitesse du vent) incluant celles qui correspondent à un risque potentiel pour l'avifaune. Il couvre les périodes de passages des différents groupes d'espèces : fin février – mars à avril – début mai pour la migration prénuptiale, août à novembre pour la migration postnuptiale.

En période d'hivernage

L'aire d'inventaires est essentiellement constituée de boisements et prairies. Les zones humides potentiellement favorables à l'avifaune sont très limitées. Un inventaire est constitué par un parcours échantillon, l'ensemble de l'aire d'inventaires étant couvertes aux termes des deux passages (cf. Annexe 6 du volet écologique).

Globalement, les observations hivernales sont collectées avec point GPS selon les principes suivants :

- toutes les espèces nouvelles pour la journée ;
- toutes les espèces patrimoniales ;
- tous les rapaces, oiseaux d'eau, limicoles et pics ;
- toutes les espèces peu communes à l'échelle du site d'étude (voir ci-dessous) ;
- tous les groupes supérieurs à 10, sauf exceptions possibles sur les espèces très communes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Étourneau sansonnet, etc.).

Le but de l'échantillonnage en hiver est d'évaluer la présence et la densité des espèces présentes. Une méthodologie dérivée du protocole SHOC (Suivi Hivernal des Oiseaux Communs) est employée : un minimum de 3 parcours aléatoires de 30 minutes sont menés par inventaire durant lesquels toutes les espèces sont dénombrées et géoréférencées. Le comptage de chaque individu est particulièrement difficile en milieux fermés et doit être pris comme une approximation : une ronde de mésanges par exemple est sans cesse en mouvement et il est généralement impossible de voir tous les individus simultanément. Ceci conduit à une sur-estimation des espèces les plus démonstratives et à une sous-estimation des espèces discrètes. Une catégorisation est ensuite réalisée selon le barème suivant :

- espèces notées sur plus de 75 % des parcours : très communes à l'échelle du site d'étude ;
- espèces notées sur 50 à 75 % des parcours : communes ;
- espèces notées sur 25 à 50 % des parcours : assez communes ;
- espèces notées sur moins de 25 % des parcours : assez rares.

Les espèces non notées durant ces parcours peuvent être considérées comme rares ou très localisées à l'échelle du site d'étude. Durant la suite de la journée, les espèces assez à très communes ne sont plus notées systématiquement, sauf si elles sont patrimoniales. Les espèces non notées durant ces parcours et toutes les espèces patrimoniales, même communes, sont géoréférencées et comptées autant que possible tout au long de la journée d'inventaires. Cette méthodologie permettra de réaliser des comparaisons post-implantation. Concernant les effectifs, de nombreux contacts sont uniquement auditifs ; dans ce cas, si le nombre ne peut pas être estimé, l'effectif est limité à "1" ce qui correspond souvent à une nette sous-estimation (mésanges par exemple) mais renseigne sur la répartition et la fréquence des espèces.

Espèces sensibles à l'éolien

La sensibilité à l'éolien ne concerne que le type d'impact « collision » une fois le parc éolien mis en service. Pour l'avifaune, une « note de risque » (ce terme est celui défini par le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – novembre 2015) des espèces est établie en fonction du

Tableau 18. En région Auvergne, les enjeux de conservation s'appuient sur les Listes Rouges nationale et régionale des oiseaux nicheurs, celles-ci respectant les lignes directrices de l'UICN. Par conséquent les enjeux de conservation les plus élevés de ces 2 listes sont retenus mais les enjeux sont nuls pour les espèces non protégées indépendamment de leur classement sur les listes rouges (par exemple, la Grive litorne est Vulnérable mais non protégée). Pour les espèces ne nichant pas en France (par exemple Faucon émerillon, Pinson du Nord), c'est la Liste Rouge Nationale des oiseaux hivernant qui est prise en compte.

Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien				
	0 - Nulle	1 - Faible	2 - Moyenne	3 - Forte	4 - Très forte
Espèce non protégée	0,5				
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR-EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

DD : Données insuffisantes. NA : Non Applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis). NE : Non Évaluée (espèce n'ayant pas été confrontée aux critères de l'UICN). LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible). NT : quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises). VU : Vulnérable. EN : en danger. CR : en danger critique.

Note de risque			
0 - 2 : Faible	2,5 - 3 : Modérée	3,5 : Forte	> 4 : Très forte

L'interprétation des codes couleur est propre à Crexeco en l'absence de définition précise dans les guides du Ministère.

Tableau 18 : Note de risque tenant compte des enjeux de conservation des espèces et de la sensibilité à l'éolien (Source : Crexeco)

Chiroptères

Un total de **14 passages** a été réalisé de mars à novembre 2020. 3 passages ont été conduits pour la recherche de gîtes et 11 passages pour l'inventaire acoustique. Un passage supplémentaire a été réalisé par le botaniste pour les relevés IBP.

Prospections diurnes

L'**étude de la fonctionnalité du site** pour les chiroptères consiste à quantifier et à hiérarchiser l'intérêt des différents milieux présents sur le site pour les différentes espèces de chiroptères utilisant potentiellement ce site, d'un point de vue écologique comme fonctionnel.

Les chiroptères utilisent un nombre varié et important d'habitats au cours de leur cycle biologique :

- des **gîtes** (estival : mise bas, mâles solitaires ; hibernation) en particulier ;
- des zones de **regroupement** automnaux (swarming) ;
- des zones de **chasse** et d'**abreuvage ;**
- des corridors de **transit** (structures paysagères caractéristiques : alignements d'arbres, haies, lisières, cours d'eau, etc.) qui permettent le déplacement entre les différents sites.

Des **prospections diurnes** permettent une analyse de ces habitats potentiels présents dans l'aire d'inventaires. Les sites déjà connus et suivis par l'association Chauve-Souris Auvergne ne sont pas visités afin d'éviter le dérangement des chauves-souris et des propriétaires. L'état initial prend en compte les données fournies par Chauve-Souris Auvergne. Les autres cavités ou bâtiments accessibles de l'aire d'inventaires potentiellement favorables à l'hibernation ou à la reproduction des chiroptères sont visités aux périodes favorables. Les localisations et le nombre des points d'écoutes des prospections nocturnes sont définis à la suite de cette analyse.

En premier lieu, le **potentiel d'accueil des boisements** est évalué selon la présence/absence et l'abondance d'éléments structurels (cavités, loges, décollements d'écorce, épaisseurs ligneuses, etc.) favorables à l'installation de chiroptères. Ces informations sont croisées avec la typologie des habitats (type d'essence feuillus/résineux, âge, activité sylvicole, entretien, etc.) et le cortège avifaunistique, notamment avec la présence de pics (cortège d'espèces, densités) qui contribuent grandement à la production de cavités.

L'évaluation de ce potentiel d'accueil ainsi que la fonctionnalité des boisements en termes de chasse et de déplacement s'inspire du calcul du protocole d'**Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)**, développé par l'INRA et le CNPF-IDF pour les forestiers (Larrieu & Gonin, 2008, 2010, 2013, 2016; Emberger, Larrieu & Gonin, 2013). Cet indicateur, valable à l'échelle nationale, permet d'estimer facilement et rapidement la capacité d'accueil des espèces, notion différente de la biodiversité réellement présente. Les critères se basent sur des peuplements forestiers de référence et sont adaptés à la situation géographique (collinéen et montagnard / subalpin / méditerranéen).

En pratique, des **points de relevés** sont réalisés dans chaque type de peuplement homogène : observation depuis une position centrale sur une surface d'environ 1 ha avec éventuellement un parcours permettant de vérifier des éléments particuliers. Les boisements hétérogènes ont donc un échantillonnage plus poussé que des boisements homogènes. Sur chaque point, 10 critères liés à 2 facteurs sont mesurés :

- sept liés au type de **peuplement** et à la **gestion forestière** : (A) diversité d'essences autochtones, (B) structure verticale de la végétation (nombre de strates), (C) bois mort de grande section au sol, (D) bois mort de grande section sur pied, (E) très gros bois vivant, (F) micro-habitats arboricoles (cavités, décollements d'écorce, etc.), (G) part de milieux ouverts (trouées, lisières de chemin, etc.) ;
- trois liés au **contexte** du boisement : (H) continuité temporelle (évaluation du caractère ancien de la forêt), présence et types de (I) milieux aquatiques et (J) milieux rocheux.

Une note de 0, 2 ou 5 est attribuée à chaque critère en fonction d'une grille prédéfinie (cf. Annexe 2 du volet écologique). L'**IBP** est la somme de ces notes sur un même point de relevé. Plus largement, l'IBP d'un site correspond à la moyenne des différents IBP obtenus sur ce site. Ces IBP, placés sur une échelle qualitative (Tableau 19), permettent d'évaluer la fonctionnalité des boisements (potentiel en termes de gîtes, de chasse et de déplacement) autour d'un point de relevé, et plus largement sur un site.

Résultat	Fonctionnalité
0 à 8	Très faible
9 à 16	Faible
17 à 24	Moyenne
25 à 32	Forte
33 à 40	Très forte
41 à 50	Référence

Tableau 19 : Échelle qualitative des valeurs d'IBP (Source : Crexeco)

En second lieu, le **potentiel d'accueil des structures** (bâti, tunnel, pont, grotte, etc.) présentes dans l'aire d'inventaires sont évaluées sur des bases similaires : nature des matériaux employés, recherche visuelle de fissures et d'interstices, présence de combles, dérangement humain…

Néanmoins, la recherche efficace des colonies, spécialement arboricoles au sein d'un boisement, demande un temps important car les individus ou les colonies peuvent se trouver particulièrement difficiles à localiser en raison de leur affinité pour le confinement. De plus, certaines espèces changent régulièrement leurs lieux de repos. Ainsi, la connaissance des gîtes de chiroptères sur le secteur étudié ne peut être exhaustive. **Il s'agit surtout d'évaluer les potentialités de gîtes en fonction des habitats naturels dans l'aire d'inventaires** et de certaines caractéristiques : présence d'arbres et de bâti à priori favorables. Les **sources bibliographiques** (extraction des données associatives) permettent de compléter les connaissances sur l'aire d'inventaires (dans un rayon de 1 km) et dans un périmètre d'étude plus élargi (6 km) afin de tenir compte du fort potentiel de déplacement des espèces et des continuités fonctionnelles avec les sites Natura 2000 présents à proximité.

De manière complémentaire, les détections acoustiques décrites ci-dessous sont aussi utilisées pour estimer la fréquentation des gites potentiels en utilisant les écoutes aux heures de sortie de gîte.

Prospections nocturnes

Pour la **prospection nocturne** ponctuelle, deux techniques d'étude bioacoustique sont utilisées : la détection active (SoundChaser) et la détection passive (SM4) sur différents points d'écoute répartis au sein de l'aire d'inventaires (cf. Annexe 7 du volet écologique) et au cours de la période d'étude.

Détection ponctuelle active (points d'écoute active)

La détection ponctuelle active, à l'aide d'un détecteur d'ultrasons classique en mode hétérodyne et expansion de temps (Système SoundChaser Cyberio et microphone Pettersson M500), permet d'appréhender l'utilisation de l'espace par les chauves-souris. Les **points d'écoute** sont menés au cours des quatre premières heures de la nuit, si possible dans des conditions météorologiques favorables (T° > 10 °C ; vent faible ou nul). Ils sont positionnés dans les zones jugées favorables (lisières forestières, corridors de transit, points d'eau…) de façon à couvrir l'ensemble des habitats présents dans l'aire d'inventaires. L'activité des chiroptères étant maximale pendant les deux premières heures de la nuit (dispersion des colonies) (Anthony & Kunz, 1977; Thomas & West, 1989), les points à proximité immédiate de gîtes potentiels sont privilégiés en début de nuit puis les points d'écoute se font sur les sites plus favorables à l'activité de chasse.

Un point d'écoute active dure 10 à 20 min (en fonction de la taille du site) pendant lesquelles chaque **contact de chiroptère** est noté et géolocalisé. Ceux présentant des difficultés d'identification en direct sont enregistrés afin d'être analysés plus tard à l'aide d'un logiciel d'analyse bioacoustique spécifique Batsound Standard 4 selon la méthode Barataud (2015).

Détection ponctuelle passive (points d'écoute passive)

Le suivi acoustique passif est réalisé grâce à des SM4BAT, appareils de la dernière génération qui permettent un **enregistrement pendant l'ensemble de la nuit des chauves-souris actives dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres**. Les SM4 enregistrent chaque contact sonore, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite préanalysés grâce au logiciel SonoChiro développé par la société Biotope et certains fichiers sont vérifiés manuellement grâce au Logiciel Batsound selon la méthode Barataud (2015). Ce dernier permet une identification spécifique beaucoup plus précise et nécessite l'intervention d'un expert en bioacoustique.

Suivi nocturne continu

Les SM4 sont également utilisés pour la prospection nocturne continue réalisée en canopée (arbres) et un SM3 (appareil de la génération précédente) sur le mât de mesure.

Détection continue sur mât de mesure

Les recommandations Eurobat et SFEPM démontrent la nécessité de réaliser des **enregistrements sur une période continue d'environ 7 mois** entre mars et mi-novembre.

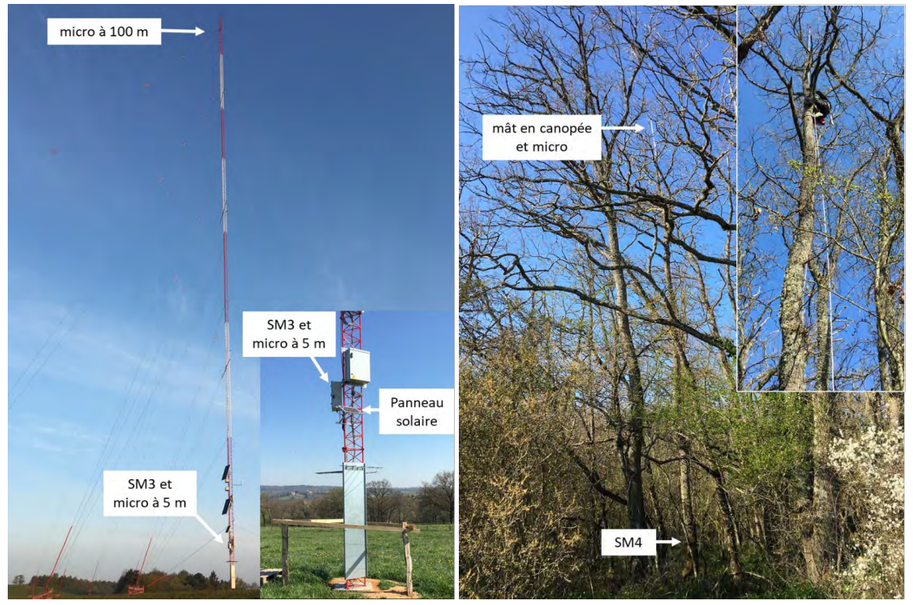
Deux microphones sont placés sur le mât de mesure (cf. Photographie 1), à 5 m et 100 m d'altitude pour enregistrer l'activité des chiroptères à ces altitudes simultanément. Le SM3 est relié aux microphones par câble et fixé à 5 m d'altitude afin de faciliter la récupération des données et la vérification du matériel. Il est installé dans une boîte étanche contenant le SM3, une batterie lithium à cellules LifePO4 (Peak Power Pack 12,8V/20Ah - 256Wh) et une horloge programmable. Il est alimenté par un panneau solaire. Ce système permet de charger la batterie durant la journée.

Les **cartes SD** du SM3 sont récupérées et remplacées par de nouvelles cartes lors de chaque visite du site par le personnel de Crexeco. La capacité de ces cartes (4 x 128 Go) est plus que suffisante pour des enregistrements en altitude sur de longues périodes. La récupération et le changement régulier des cartes permet néanmoins de veiller au bon fonctionnement du matériel.

L'activité des chiroptères à 100 m est comparée aux **données météorologiques** enregistrées en simultané par les instruments de mesures météorologiques les plus proches du microphone, soit à 100 m. Elle est corrélée aux paramètres météorologiques les plus pertinents pouvant expliquer l'activité des chiroptères en altitude : température, pression atmosphérique, vitesse du vent, direction du vent, humidité relative.

Détection continue en canopée

La ZIP étant partiellement couverte de milieux boisés, un mât équipé d'un microphone a été placé en canopée d'avril à début novembre 2020 (cf. Photographie 1 et Annexe 7 du volet écologique). Le positionnement de ce mât permet ainsi d'enregistrer l'activité des chiroptères juste au-dessus de la frondaison des arbres, ce qui complète les données acquises lors des autres suivis actifs et passifs. Ce type de données est très pertinent pour les projets forestiers. Il permet en outre de compléter les données en altitude sur le site des Côtes.



Photographie 1 : Position des enregistreurs sur le mât de mesure (à gauche) et en canopée (à droite) (Source : Crexeco)

Analyse des enregistrements acoustiques

L'analyse acoustique de ces enregistrements a pour but un suivi simultané de deux aspects : la diversité d'espèces (notion qualitative d'inventaires) et le niveau de fréquentation ou d'activité de chasse (notion quantitative d'exploitation du milieu). Lors de chaque **point d'écoute**, sont effectués :

- un inventaire qualitatif : les espèces de chiroptères en activité sont listées. L'identification acoustique des **espèces de chiroptères**, sur le terrain ou par analyse, est effectuée sur la base de l'ensemble des clefs de détermination de la méthode Barataud (2015). Cet inventaire qualitatif permet, de plus, d'actualiser et de parfaire les connaissances chiroptérologiques du site ;
- une analyse quantitative ou semi-quantitative : une analyse de l'activité chiroptérologique est effectuée afin de mesurer l'intensité de la fréquentation du site par les chauves-souris. Un **indice d'activité** est calculé (nombre de contacts par unité de temps) pour chaque point d'écoute. La méthode quantitative de mesure de l'activité chiroptérologique est celle de la méthode Barataud (2015). Cette méthode est simple, efficace, non invasive et apporte des résultats probants rapidement.

Les fichiers Wav enregistrés par les appareils sont, dans un premier temps, analysés automatiquement à l'aide du **logiciel Sonochiro®** (Biotope). Un tableur Excel des résultats est généré comportant des indices de confiance sur la détermination des espèces et/ou des groupes. Il s'en suit une phase de validation manuelle de la détermination des espèces en fonction des indices de confiance. Pour des indices faibles et pour des espèces « rares », la validation et l'identification sont réalisées par la méthode définie par Barataud (2015) à l'aide du logiciel BATSOUND® (Pettersson Electronics and Acoustics). Les programmes déployés sur l'ensemble des enregistreurs sont ceux préconisés par le Muséum National d'Histoire Naturelle pour le programme Vigie-Nature (Vigie-Chiro).

En raison des difficultés bioacoustiques rencontrées lors des analyses des sons, certains enregistrements ne permettent pas l'identification jusqu'à l'espèce de manière discriminante. Dans ce cas, un nom de **groupe d'espèces** est attribué :

- le **groupe des chiroptères** (Chiro sp.) regroupe les enregistrements pour lesquels aucune identification n'a pu être réalisée au-delà de la certitude qu'il provenait d'un chiroptère ;
- le **groupe Grand/Petit Murin** concerne ces 2 espèces du genre *Myotis* qui ne peuvent parfois être différenciées ;
- le **groupe des Murins** (Murin sp.) concerne toutes les espèces du genre *Myotis* ;
- le **groupe des Oreillards** (Oreillard sp.) concerne les 2 espèces potentiellement présentes dans la région : l'Oreillard gris et l'Oreillards roux ;
- le **groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** concerne ces 2 espèces de Pipistrelles qui ne peuvent parfois être différenciées ;
- le **groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius + Vespère de Savi** (P. Kuhl/Nathusius + V. Savi) concerne ces 2 espèces de Pipistrelles plus la Vespère de Savi qui ne peuvent parfois être différenciées. Celui-ci est noté P. Kuhl/Nathusius + V. Savi dans le restant du rapport afin d'alléger les graphiques ;
- le **groupe Pipistrelle commune/pygmée + Minioptère de Schreibers** (PipMi) regroupe ces 2 espèces de Pipistrelles plus le Minioptère de Schreibers qui ne peuvent parfois être différenciés. Celui-ci est noté PipMi dans le restant du rapport afin d'alléger les graphiques ;
- le **groupe Rhinolophe** concerne le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale, espèces qui émettent à haute fréquence ;
- le **groupe Sérotule** concerne 6 espèces : Sérotine commune, Sérotine de Nilsson, Sérotine bicolore, Noctule de Leisler, Noctule commune et Grande Noctule.

Un accent est particulièrement mis sur la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Pipistrelle commune,** la **Noctule commune,** la **Grande Noctule,** et sur le **Minioptère de Schreibers** ainsi que sur les **Sérotines** (très sensibles aux collisions) en fonction des périodes de forte probabilité de présence (migration essentiellement) (Tableau 20).

Élevé	Moyen	Faible
Noctules sp	Sérotine sp	Murin sp
Pipistrelles sp	Barbastelle d'Europe	Oreillard sp
Sérotine bicolore		Rhinolophe sp
Vespère de Savi		
Minioptère de Schreibers		
Molosse de Cestoni		

Tableau 20 : Niveau de risque de mortalité éolienne selon les groupes d'espèces (Source : Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres – Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM)

L'analyse quantitative des **contacts de chiroptères** est réalisée afin de comparer l'abondance de l'activité entre espèces et entre habitats. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée ; un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité des chauves-souris et non une abondance d'individus. Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts : lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris chassent en permanence dans un volume restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes). On ne doit pas résumer cette séquence à un contact unique par individu car ceci exprimerait mal le niveau élevé de son activité. Dans ce cas, on compte un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent ; cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé (Barataud, 1999).

L'intensité d'émission est différente selon les espèces de chiroptères (Tableau 21). Certaines espèces peuvent être détectées à 150 m alors que d'autres ne peuvent l'être qu'à moins de 5 m. De ce fait, la probabilité de détection diffère selon les espèces. Afin de pondérer ce biais lié aux différences de probabilité de détection des différents groupes étudiés, un **coefficient de détectabilité** doit être appliqué aux résultats quantitatifs obtenus (Barataud, 2015).

milieu ouvert ou semi-ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	Petit Rhinolophe	5	5.00
	Grand Rhinolophe	10	2.50
	Rhinolophe euryale	10	2.50
	Rhinolophe de Mehely	10	2.50
	Murin à oreilles échancrées	10	2.50
	Murin d'Alcathoe	10	2.50
	Murin à moustaches	10	2.50
	Murin de Brandt	10	2.50
	Murin de Daubenton	15	1.67
	Murin de Natterer	15	1.67
	Murin de Bechstein	15	1.67
	Barbastelle d'Europe	15	1.67
moyenne	Petit Murin	20	1.25
	Grand Murin	20	1.25
	Oreillard gris	40	1.25
	Oreillard roux	40	1.25
	Pipistrelle pygmée	25	1.00
	Pipistrelle commune	30	1.00
	Pipistrelle de Kuhl	30	1.00
	Pipistrelle de Nathusius	30	1.00
	Minioptère de Schreibers	30	0.83
forte	Vespère de Savi	40	0.63
	Sérotine commune	40	0.63
très forte	Sérotine de Nilson	50	0.50
	Sérotine bicolore	50	0.50
	Noctule de Leisler	80	0.31
	Noctule commune	100	0.25
	Molosse de Cestoni	150	0.17
	Grande Noctule	150	0.17

milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	Petit Rhinolophe	5	5.00
	Oreillard gris	5	5.00
	Oreillard roux	5	5.00
	Murin à oreilles échancrées	8	3.13
	Murin de Natterer	8	3.13
	Grand Rhinolophe	10	2.50
	Rhinolophe euryale	10	2.50
	Rhinolophe de Mehely	10	2.50
	Murin d'Alcathoe	10	2.50
	Murin à moustaches	10	2.50
	Murin de Brandt	10	2.50
	Murin de Daubenton	10	2.50
	Murin de Bechstein	10	2.50
	Barbastelle d'Europe	15	1.67
	Petit Murin	15	1.67
	Grand Murin	15	1.67
moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1.25
	Minioptère de Schreibers	20	1.25
	Pipistrelle commune	25	1.00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1.00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1.00
forte	Vespère de Savi	30	0.83
	Sérotine commune	30	0.83
très forte	Sérotine de Nilson	50	0.50
	Sérotine bicolore	50	0.50
	Noctule de Leisler	80	0.31
	Noctule commune	100	0.25
	Molosse de Cestoni	150	0.17
	Grande Noctule	150	0.17

Tableau 21 : Coefficients de détectabilité des espèces de chiroptères en fonction de l'ouverture du milieu (Source : Crexeco)

Les saisons décrites dans l'analyse des résultats découlent d'une classification simplifiée liée à la biologie des espèces (Tableau 22).

Saison	Mois	Cycle biologique
Printemps	Mars à mai	Sortie de l'hibernation ; période de transit voire de migration
Été	Juin à août	Installation des colonies de mise-bas ; élevage des jeunes ; dispersion des colonies
Automne	Septembre à novembre	Regroupement automnal pour l'accouplement ; période de transit voire de migration

Tableau 22 : Cycle biologique des chiroptères (Source : Crexeco)

Espèces sensibles à l'éolien

La sensibilité à l'éolien pour les chiroptères est définie de la même manière que pour l'avifaune (0) ; elle ne concerne que le risque de collision ou de barotraumatisme lié à l'exploitation du parc éolien. Elle est basée sur le nombre de cas connus de mortalité à l'échelle de l'Europe : 0 = 0 cas, 1 = 1 à 10 cas, 2 = 11 à 50 cas, 3 = 51 à 499 cas, 4 = plus de 500 cas. Une note de risque des espèces (ce terme est celui défini par le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – novembre 2015) est établie en fonction du Tableau 18. En région Auvergne, les enjeux de conservation s'appuient sur les Listes Rouges nationale et régionale des oiseaux nicheurs, celles-ci respectant les lignes directrices de l'UICN. Par conséquent les enjeux de conservation les plus élevés de ces 2 listes sont retenus.

Mammifères non volants

Ces animaux étant pour la plupart discrets, il est difficile de réaliser un inventaire exhaustif, ou tout au moins proche de l'exhaustivité, sans développer des techniques et moyens très lourds comme différents types de piégeages (micromammifères), ce qui n'est pas l'objectif dans une étude d'impact. Les méthodes d'inventaires utilisées pour cette étude ont donc été la **recherche d'indices de présence** (crottes, traces, terriers, restes de repas, etc.) et l'**observation directe d'individus** (qui ne concerne qu'un nombre limité d'espèces et reste fortuite). Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats du site. Deux pièges photographiques (Browning BTC-8A et Cuddeback Ambush IR) ont été déployés sur les Girouettes, et un au cours de la même période sur le site des Côtes (cf. Tableau 23 et Annexe 9 du volet écologique).

Identifiant	Site	Lon	Lat	Date début	Date fin
PP1	Côtes	3.062039	46.03525	09/04/2020	29/04/2020
PP1	Girouettes	3.081792	46.003762	09/04/2020	14/04/2020
PP2-1	Girouettes	3.072471	46.007692	15/04/2020	27/04/2020
PP2-2	Girouettes	3.072523	46.007675	29/04/2020	17/05/2020

Tableau 23 : Période de déploiement des pièges photographiques

Ces méthodes d'inventaires sont suffisantes pour évaluer correctement les enjeux du secteur pour ce groupe et définir les fonctionnalités des habitats.

Reptiles

Les espèces ont été recherchées à vue sur l'ensemble de l'aire d'inventaires, notamment dans les milieux favorables : lisières boisées, haies, bords de chemin et de route, tas de bois, fourrés arbustifs, etc. Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats du site (cf. Annexe 9 du volet écologique). La méthode dite des « plaques refuges » a également été utilisée pour compléter les informations recueillies sur le terrain : cette méthode consiste à déposer à même le sol, dans des habitats favorables, des plaques sombres (bande transporteuse en caoutchouc utilisée dans les carrières ; photo ci-contre) qui, tout en servant d'abris, accumulent la chaleur, les rendant particulièrement attractives pour les reptiles. Ces dispositifs permettent d'améliorer significativement la détection des espèces présentes (notamment serpents et Orvet). Ces plaques ont été disposées en début d'étude, puis relevées lors de chaque passage. 12 plaques refuges (6 par site) ont été disposées au sein de l'aire d'inventaires le 12 mars 2020 et retirées le 14 novembre 2020. La détectabilité des reptiles étant fortement liée aux conditions météorologiques, les journées de prospection ont été effectuées par temps favorable (température douce mais pas trop chaude et vent faible).

Amphibiens

Les recherches ont consisté en un repérage et une inspection diurne du site à la recherche de milieux aquatiques, afin de cerner les habitats de reproduction potentiels. Ces milieux ont été prospectés de nuit le 11 mars 2020 pour les Côtes, et le 16 mars 2020 pour les Girouettes : prospection visuelle avec un projecteur

portatif, écoute des chants et recherche au troubleau. Certains individus ont été capturés temporairement pour les besoins d'identification et sexage, puis relâchés immédiatement sur le lieu de capture. Le matériel de capture, les bottes et cuissardes seront préalablement désinfectés selon le protocole en vigueur préconisé par la Société Herpétologique de France (Dejean, Miaud & Schmeller, 2010), avec pulvérisation d'une solution de Virkon® à 1 %. Les individus en phase terrestre ont également été recherchés.

Insectes

Pour ce groupe, l'inventaire exhaustif n'est pas envisageable en raison du très grand nombre d'espèces qui le composent. Les recherches entomologiques ont été axées sur les odonates, les lépidoptères diurnes et plus ponctuellement sur d'autres groupes (orthoptères, coléoptères d'intérêt communautaire notamment). Les individus ont été essentiellement recherchés et identifiés à vue (détection aux jumelles à focale courte et si nécessaire en main après capture au filet) ainsi qu'à l'écoute (stridulations des orthoptères) dans les habitats naturels du site susceptibles d'être porteurs d'espèces patrimoniales ou de bonnes diversités d'espèces. Pour les coléoptères, les investigations ont consisté essentiellement en la recherche d'indices de présence (cadavres, trous d'émergence, etc.). Un parcours échantillon a été réalisé dans les différents habitats du site (cf. Annexe 9 du volet écologique). Les recherches ont été axées sur les espèces à statut de protection et/ou de conservation défavorable, ou encore présentant un indice de rareté avéré aux différentes échelles européenne à locale, ceci sur la base des différents arrêtés, textes officiels et ouvrages spécialisés. Les passages réalisés à la fin du printemps (juin) et en été (juillet) ont permis d'inventorier l'ensemble des groupes à enjeux règlementaire.

2.7.4 Méthode de bioévaluation

2.7.4.1 Textes législatifs et de référence

L'évaluation des enjeux et des sensibilités écologiques s'appuie sur de nombreuses références (les détails sont présentés en Annexe 1 et dans les Références) :

- conventions internationales : Directive Habitats-faune-flore, Directive Oiseaux, Convention de Berne, Convention de Bonn, Convention de Washington (CITES) ;
- arrêtés de loi de protection nationale ou régionale ;
- listes rouges internationales, nationales et régionales :

Groupe taxonomique	European Red List	Liste rouge de France métropolitaine	Liste rouge régionale
Amphibiens	2009	2015	2017
Coléoptères saproxyliques	2010	/	/
Rhopalocères et zygènes	2010	2014	2014
Mammifères	2007	2017	2015
Chiroptères			
Odonates	2010	2016	2017
Oiseaux nicheurs	2015	2016	2016
Orthoptères	2016	2004	2017
Poissons d'eau douce	2011	2010	/
Reptiles	2009	2015	/

Groupe taxonomique	European Red List	Liste rouge de France métropolitaine	Liste rouge régionale
Flore vasculaire	2011 (2019 arbres et ptéridophytes)	2018	2013
Bryophytes	2019	/	2014

Tableau 24 : Date de parution des listes rouges (méthodologie UICN) par groupe taxonomique

- listes des espèces et habitats déterminants ZNIEFF ;
- classes de rareté régionale de la flore (catalogues des CBN) :

La rareté d'une espèce végétale correspond au nombre de mailles de la région dans lesquelles elle a été notée par les CBN. Ce critère est dissocié des statuts de protection ou de menace ; les biais méthodologiques (sous-prospection de certaines zones par exemple) de cette méthode conduisent à prendre la rareté régionale avec précautions.

Classe de rareté	Définition	Critère
CC	Très commune	> 63.5 % des mailles
C	Commune	31.5-63.5 % des mailles
AC	Assez commune	15.5-31.5 % des mailles
PC	Peu commune	7.5-15.5 % des mailles
AR	Assez rare	3.5-7.5 % des mailles
R	Rare	1.5-3.5 % des mailles
RR	Très rare	0.5-1.5 % des mailles
E	Exceptionnelle	< 0.5 % des mailles
D ?	Non revue	

Tableau 25 : Définition des classes de rareté régionale pour la flore

- ouvrages de référence : atlas régionaux ou nationaux de la flore ou de la faune, référentiels des habitats européens, nationaux ou locaux, etc.

Afin de ne pas alourdir inutilement la lecture, ces références ne sont pas rappelées constamment dans le corps du texte ni dans les légendes des tableaux.

2.7.4.2 Évaluation des enjeux

La **hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine naturel** se base sur la synthèse et l'interprétation des éléments issus de l'état initial (données bibliographiques et inventaires). Les grands enjeux relatifs aux habitats et aux espèces, à leur dynamique, à leur fonctionnalité et à leur protection sont ainsi mis en évidence selon les critères suivants :

- valeur intrinsèque de l'habitat : rareté et vulnérabilité à l'échelle régionale, habitats d'intérêt communautaire (Directive Habitats-Faune-Flore) ;
- présence avérée ou potentielle d'espèces floristique ou faunistiques remarquables (protégées, rares ou menacées), abondance et état de conservation dans l'habitat, exigences écologiques ;
- richesse floristique et faunistique globale de l'habitat (milieux à grande diversité) ;
- rôles fonctionnels : zones humides, diversité et organisation des habitats, structure du paysage, zones de connexion biologique (réservoirs de biodiversité, corridors, secteurs privilégiés pour le passage de la faune, réseaux humides, etc.) ;

- état de conservation et qualité écologique de l'habitat (pour les milieux forestiers : type d'essences, structure, hétérogénéité spatiale des peuplements, etc.).

Les enjeux sont classés selon différents types :

- les **enjeux patrimoniaux** : liés à la valeur écologique des milieux, à l'état de conservation de la population locale des espèces (statut des listes rouges nationales, listes locales, etc.), de la vulnérabilité biologique intrinsèque des espèces.
- les **enjeux fonctionnels** : liés à la fonctionnalité des milieux (corridors, zone de chasse), au statut biologique des espèces sur la zone d'implantation (nidification, alimentation, repos, transit, halte migratoire, aucun lien fonctionnel avec la zone, etc.) et à l'abondance et la répartition[4] des espèces sur la zone d'implantation.
- les **enjeux réglementaires** : liés au statut réglementaire des espèces ou des habitats naturels (textes de protection nationale) et aux procédures Natura 2000 (visées par les annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore et de l'annexe I de la Directive Oiseaux).

L'estimation du niveau d'enjeux globaux détaillée dans les tableaux suivants pour les espèces et leurs habitats se base sur la synthèse de ces 3 types d'enjeux. Cependant, certaines difficultés se posent pour l'évaluation des enjeux globaux. En effet, on observe d'importantes différences entre la flore et les habitats naturels par rapport à la faune et aux habitats d'espèces dans le fonctionnement écologique, ainsi que dans le niveau de connaissance et l'appréciation des statuts de protection et de conservation. Par exemple, la proportion d'espèces protégées est bien moindre chez les plantes et les invertébrés que chez les vertébrés. Par ailleurs, le niveau de connaissance permettant d'évaluer des tendances de population est bien plus élevé chez les oiseaux par rapport à d'autres vertébrés comme les chiroptères ou les reptiles, et plus encore par rapport aux invertébrés, ce qui permet de classer comme « vulnérables » des espèces encore communes mais avec un fort déclin constaté (Chardonneret élégant, Bruant jaune, etc.) alors qu'aucune tendance quantifiable n'est disponible pour d'autres groupes moins étudiés.

Pour tenir compte de ces différences, nous avons donc séparé la flore de la faune, et l'avifaune des autres groupes faunistiques, afin de pondérer la valeur des différents critères (protection, listes rouges) selon les groupes.

Il faut enfin préciser que, de façon marginale, certains enjeux peuvent être modulés « à dire d'expert » dans certains contextes (absence de liste rouge validée, site remarquable pour une espèce, etc.). La taille et l'état de conservation des populations et des habitats, la responsabilité locale dans leur conservation, l'originalité des habitats, leurs potentialités d'accueil pour les espèces ou leur complémentarité fonctionnelle peuvent amener à rehausser ou rabaisser d'une classe le niveau des enjeux.

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeux
Stations de plantes fortement menacées (Liste rouge[1] : EN ou CR) Stations de plantes protégées[2] **et** menacées (Liste rouge[1] : VU) ou avec un Plan National d'Actions (hors messicoles)	4 - Majeur
Stations de plantes protégées[2] Stations de plantes non protégées menacées (Liste rouge[1] : VU) Stations de plantes sur le Plan National d'Actions messicoles « en situation précaire » (PNAm1)	3 - Fort
Stations de plantes non protégées classées NT[1]	2 - Modéré
Stations de plantes non menacées (Liste rouge[1] : LC) et non protégées	1,5 - Faible

[1] Listes rouges régionales ou nationale.
[2] Protection départementale, régionale ou nationale, inscrites sur la Convention de Berne ou aux annexes II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Tableau 26 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces floristiques (Source : Crexeco)

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeux
Habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires en bon état de conservation Habitats naturels fortement menacés (Liste rouge : EN ou CR ou dire d'expert)	4 - Majeur
Habitats naturels d'intérêt communautaire en bon état de conservation Habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaires partiellement dégradés ou artificialisés Habitats naturels menacés (Liste rouge : VU ou dire d'expert)	3 - Fort
Habitats naturels d'intérêt communautaire partiellement dégradés ou artificialisés Zones humides en bon état de conservation	2,5 - Modéré à fort
Habitats naturels en bon état de conservation, non classés d'intérêt communautaire Zones humides dégradées mais conservant un rôle fonctionnel	2 - Modéré
Habitats dégradés ou de faible intérêt écologique mais conservant des potentialités d'accueil notables d'espèces végétales	1,5 - Faible
Habitats à faible intérêt écologique (artificialisés, à faibles potentialités d'accueil d'espèces végétales)	1 - Très faible
Habitats à potentialités d'accueil nulles d'espèces végétales	0 - Nul

Tableau 27 : Critères d'évaluation des enjeux floristiques des habitats naturels (Source : Crexeco)

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeux
Toute faune : Espèces sur Liste rouge CR et EN	4 - Majeur
Avifaune : Espèces sur Directive Oiseaux **et** Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats II et IV **ou** Liste rouge VU	3 - Fort
Avifaune : Espèces sur Directive Oiseaux **ou** Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats IV **et** Liste rouge NT	2,5 - Modéré à fort
Avifaune : Espèces sur Liste rouge NT Chiroptères et autre faune : Espèces sur Directive Habitats IV **ou** Liste rouge NT	2 - Modéré
Espèces communes non menacées	1,5 - Faible

Tableau 28 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques (Source : Crexeco)

[4] L'abondance et la répartition sont deux paramètres qu'il n'est pas possible de quantifier dans ce type de tableau général. Par exemple, le Moineau friquet et la Pie-grièche grise sont tous les 2 classés EN sur la Liste Rouge Nationale mais la population nationale du premier est estimée à 70 000 – 140 000 couples, alors qu'elle n'est que de 2 000 couples pour la seconde. Par conséquent, un couple de chaque espèce ne présente pas la même importance. Ces deux paramètres sont donc évalués à dire d'expert.

Intérêt / Valeur patrimoniale	Niveau d'enjeux
Toute faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Liste rouge CR et EN Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Liste rouge CR et EN	4 - Majeur
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Oiseaux **et** Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats II **et** IV **ou** Liste rouge VU Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Directive Habitats II **ou** Liste rouge VU	3 - Fort
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Oiseaux **ou** Liste rouge VU Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats IV **et** Liste rouge NT Chiroptères : Habitats d'hibernation d'espèces sur Directive Habitats IV	2,5 - Modéré à fort
Avifaune : Habitats de reproduction d'espèces sur Liste rouge NT Chiroptères et autre faune : Habitats de reproduction d'espèces sur Directive Habitats IV ou Liste rouge NT Toute faune : Habitats de chasse/repos d'espèces sur Directives Habitats/Oiseaux ou Liste rouge	2 - Modéré
Habitats dégradés ou de faible intérêt écologique mais conservant des potentialités d'accueil notables d'espèces animales Habitats accueillant des espèces animales protégées hors Directives Habitats/Oiseaux et Liste rouge	1,5 - Faible
Habitats à faible intérêt écologique (artificialisation, faibles potentialités d'accueil d'espèces animales)	1 - Très faible
Habitats à potentialités d'accueil nulles d'espèces animales	0 - Nul

Tableau 29 : Critères d'évaluation des enjeux faunistiques des habitats (Source : Crexeco)

2.7.4.3 Évaluation des effets et des impacts bruts

Les **effets** du projet s'appliquent quels que soient les enjeux. Il peut s'agir d'effets :

- **directs** (destruction d'individus ou de leur habitat, perturbation du régime hydrologique, pollutions, etc.) ou **indirects** (effets en chaîne, par exemple l'augmentation de la fréquentation d'un site du fait de la création de voies d'accès pour les travaux) ;
- **temporaires** (en phase travaux, par exemple le dérangement) ou **permanents** (définitifs, comme la destruction d'individus ou de leur habitat). Certains effets peuvent durer le temps de l'exploitation mais s'arrêter lors du démantèlement du projet (par exemple l'effet barrière des parcs éoliens sur la faune volante) ;
- **cumulatifs** : l'effet du projet peut ne pas être significatif mais la somme des effets de différents projets peut devenir beaucoup plus important.

Les effets, tels que définis ici, prennent en compte :

- l'importance des stations, populations ou habitats touchés (proportion impactée par rapport à la présence dans le secteur) ;
- les possibilités de recolonisation (par exemple, les milieux complexes comme des boisements matures seront plus impactés que des végétations rudérales, qui peuvent se reconstituer très rapidement ; les espèces mobiles sont également moins impactées par destruction) ;
- la nature de l'effet : dérangement temporaire, altération temporaire/permanente d'un habitat d'espèce, destruction d'un habitat naturel, destruction d'individus, etc.

Les effets ne dépendent cependant pas des enjeux écologiques liés à l'espèce ou à l'habitat (protection, menaces ou rareté à large échelle). Le croisement du niveau d'enjeux défini dans l'état initial et des effets du projet permet de définir **l'impact**, calculé selon la formule ***Impact = Enjeux écologiques locaux × Effets du projet*** (Tableau 30). Les habitats naturels ou d'espèces ainsi hiérarchisés sont localisés sous forme cartographique. Le niveau d'impact est alors maximal lorsque l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat au niveau local est remis en cause. Lorsque les effets ne causent pas de modifications significatives (espèces ou habitats non menacés), l'impact est minimisé. Dans certains cas particuliers, un impact du projet peut être positif (par exemple en créant des milieux ouverts favorables à des espèces rares).

		Niveau d'enjeux						
		0 - Nul	1 - Très faible	1,5 - Faible	2 - Modéré	2.5 - Modéré à fort	3 - Fort	4 - Majeur
Niveau d'effets	0 - Nul	0	0	0	0	0	0	0
	1 - Faible)	0	1	1,5	2	2,5	3	4
	2 - Modéré	0	2	3	4	5	6	8
	3 - Fort	0	3	4,5	6	7,5	9	12
	4 - Très fort	0	4	6	8	10	12	16
	Positif							

Niveau d'impact					
Positif	0 : Nul	1-2 : Faible	2,5-5 : Modéré	5,5-9 : Fort	> 9 : Majeur

Tableau 30 : Évaluation du niveau d'impact du projet en fonction de ses niveaux d'enjeux et d'effets (Source : Crexeco)

Dans un premier temps, les **impacts bruts** sont définis pour chaque espèce ou habitat. La définition des mesures d'évitement et de réduction conduit à des **impacts résiduels**. Si ces impacts résiduels ne sont pas négligeables, ils devront être compensés. Pour que le projet soit valable, les impacts finaux doivent être au moins négligeables, voire positifs (« absence de perte nette de biodiversité »).

2.7.4.4 Propositions de mesures

La doctrine ERC (ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, 2012) préconise de mettre en place en priorité des mesures d'évitement et de réduction des impacts et de ne définir des mesures compensatoires qu'en dernier recours, lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir des impacts résiduels négligeables. Ces mesures compensatoires doivent être « au moins équivalentes », « faisables » (techniquement et financièrement) et « efficaces », avec des objectifs de résultats et un suivi de leur efficacité.

Des mesures de suivi (obligatoires dans le cas de mesures compensatoires) et d'accompagnement peuvent également être proposées.

2.7.5 Cartographie / SIG

Le volet cartographie / SIG (Système d'Information Géographique) consiste à réaliser les cartes de terrain pour les écologues et les cartes d'illustration. Les données acquises sur le terrain avec un GPS ou localisées sur une carte papier sont retranscrites sous SIG, sous forme :

- de points pour la localisation des espèces, de points remarquables ;
- de lignes pour les figurés linéaires tels que les cours d'eau ou les haies ;
- de polygones pour les habitats ou les stations étendues d'espèces.

Chaque objet créé sous SIG est renseigné afin de générer une base de données qui compile toutes les données acquises.

Les analyses et cartes sont réalisées grâce au logiciel Qgis. Toutes les données sont référencées en Lambert 93, système de coordonnées français de référence.

2.7.6 Licence

Toutes les photographies illustrant le rapport du volet écologique ont été réalisées par le personnel de Crexeco ou sont sous licence Creative Commons.

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 (milieux naturels, paysage, occupation du sol, hydrologie, etc.) ;
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'État, etc.) ;
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

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

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

2.8.1 Milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir de la base de données du BD Alti et des cartes IGN au 1/25 000ème. La résolution est d'environ de 5 x 5 m. Ce modèle numérique d'élévation du terrain présente donc des incertitudes. Des relevés de géomètre auraient permis une plus grande précision. Toutefois, dans le cadre de l'étude des impacts du projet, ce niveau de précision ne s'est pas révélé indispensable.

2.8.2 Milieu humain

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

2.8.3 Environnement acoustique

Suite à un retard d'obtention de l'accord du propriétaire de l'habitation retenue située à au lieu-dit « Le Bois des Lapins », les mesures au point 3 n'ont pas pu être réalisées sur l'intégralité de la campagne de mesures nous observons donc un léger manque d'échantillons par vent de secteur Ouest-Nord-Ouest au niveau de ce point 3.

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 instantT.
- la **météorologie** 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

2.8.5.1 Inventaires floristiques

Habitats naturels

À l'échelle de l'aire d'inventaires, l'ensemble des habitats cartographiables sont pris en compte. La qualité de la cartographie dépend en partie de la qualité et de la date des orthophotographies utilisées pour la pré-cartographie, malgré les corrections réalisées sur le terrain. Les habitats forestiers peuvent cacher d'autres milieux en sous-bois, qui ne sont pas visibles sur les photographies aériennes et doivent être délimités directement sur le terrain.

La cartographie des habitats se heurte au problème de la catégorisation du vivant :

- certains habitats forment un continuum et la limite du polygone sur la carte n'est alors qu'arbitraire ;
- les milieux en mosaïque sont codés par la part en surface de chaque habitat élémentaire, mais cette part est très souvent variable au sein de l'habitat général ;
- les milieux dans un stade dynamique (régénération forestière ou pelouse en phase d'enfrichement par exemple) sont parfois difficiles à classer car ils sont intermédiaires entre plusieurs codes d'habitats.

Flore

La flore n'étant pas mobile, il est possible de s'approcher de l'exhaustivité lors des inventaires, les trois passages réalisés couvrant le cycle de développement de la quasi-totalité des espèces (bulbeuses et

plantes forestières vernales, majorité des espèces en fin de printemps et espèces tardives, par exemple de zones humides, en été). Cependant, il existe plusieurs limites à cette exhaustivité :

- au vu de la surface importante des aires d'inventaires, chaque centimètre carré ne peut être prospecté et des espèces de petite taille et rares sur le site peuvent facilement être sous-observées ;
- les bryophytes sont un groupe pour lequel les inventaires sont beaucoup plus complexes (petite taille, détermination en laboratoire, etc.). Leur recherche sur le terrain est très chronophage et n'est pas applicable sur de telles aires d'études sans un nombre de jours de terrain très important. Seules les espèces protégées ou à fort niveau d'enjeux sont recherchées dans leurs habitats les plus favorables ;
- certaines espèces végétales ne se développent pas tous les ans, en fonction des conditions climatiques. C'est notamment le cas des orchidées, qui fleurissent irrégulièrement, et des espèces annuelles, dont la germination attend parfois plusieurs années des conditions favorables. Les conditions météorologiques particulièrement contraignantes de l'année 2019 (sécheresse précoce qui s'est poursuivie dans l'été, fortes températures, etc.) ont ainsi pu limiter le développement de certaines espèces.

D'une manière générale, l'inventaire des espèces végétales à enjeux peut être considéré comme suffisant pour évaluer les enjeux sur la ZIP.

2.8.5.2 Inventaires faunistiques

Avifaune

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés sur un nombre de passages suffisants (22 sans compter les passages nocturnes) pour dresser les enjeux sur les aires d'inventaires à l'échelle d'un cycle complet d'une année, incluant les périodes de reproduction, d'hivernage, de migration pré et postnuptiale. Cette étude ornithologique permet donc de mettre en évidence les principaux enjeux ornithologiques du site. Les conditions météorologiques lors des inventaires ont été globalement bonnes, les facteurs évités en priorité étant le brouillard et la pluie (perte de visibilité, diminution des déplacements), puis le froid et le vent. Toutefois, il est nécessaire de pouvoir appréhender le comportement des oiseaux dans des conditions météorologiques variées, notamment en cas de brouillard en périodes de migration. Certains passages ont donc été effectués également dans ces conditions.

Chiroptères

Les **inventaires chiroptérologiques** ont fait l'objets de 10 passages nocturnes (inventaires acoustiques) et 3 passages diurnes (prospection de gîte) au cours de la période d'activité des chiroptères. Toutefois, ces espèces utilisent différents milieux entre leurs gîtes d'été, leurs gîtes de repos et leurs terrains de chasse au cours de l'année et de la nuit. De plus, l'activité chiroptérologique varie d'une nuit à l'autre, selon des critères météorologiques, trophiques, etc. mais également sur une nuit, selon l'heure, la distance au gîte, les heures d'émergences, la proximité d'un point d'eau, etc. La durée de 10 minutes du point d'écoute ne peut alors pas véritablement traduire exhaustivement l'utilisation d'un secteur donné par les chiroptères. Les résultats ne correspondent qu'à une utilisation de l'espace spécifique en un temps et un lieu donnés. De même toutes les espèces de chiroptères ne présentent pas la même détectabilité ; ainsi, une Noctule de Leisler se contacte jusqu'à une distance de 100 m tandis qu'un Oreillard sera difficilement audible au-delà de 5 m (Barataud, 1996). Les inventaires ne peuvent alors pas être considérés comme exhaustifs, mais donnent une idée des potentialités d'accueil et de déplacement des chiroptères sur les aires d'inventaires.

Les **conditions météorologiques** stationnelles (température, vent et pluie) influent directement sur l'activité des chiroptères. Certaines nuits particulièrement fraîches peuvent influencer l'activité chiroptérologique de l'ensemble du site. La température annuelle moyenne est basse (10,2°C) ; les températures moyennes ne franchissent le seuil des 10°C qu'entre avril et octobre ; en dessous de ce seuil, l'activité des chiroptères est nulle ou très faible. Par conséquent, le suivi chiroptérologique ne se justifiait pas en mars et il a été jugé préférable d'effectuer les inventaires durant les périodes où l'activité des chiroptères était possible. Même les inventaires de mai et début juin n'ont pas toujours été optimaux en raison des températures assez fraîches. Ces conditions reflètent toutefois bien les conditions météorologiques du site et donc l'activité des chiroptères à cette période.

La **prospection de gîtes** implique de passer un temps important de démarchage auprès des particuliers et administrations afin d'accéder aux propriétés et bâtiments susceptibles de servir de gîtes d'estivage aux chiroptères. De plus, la majorité des bâtiments étant privés, il n'est généralement pas possible de les visiter (réticence de l'habitant, absence, etc.). De même, les gîtes arboricoles potentiels n'ont pas fait l'objet d'une recherche approfondie du fait des contraintes de temps et de la faible réussite de ce type de recherche. Une recherche efficace des colonies arboricoles au sein d'un boisement demande un temps important. Les individus ou les colonies peuvent se trouver particulièrement difficiles à localiser en raison de leur affinité pour le confinement. Enfin, certaines espèces changent régulièrement leurs lieux de repos. Ainsi, si 3 journées ont été dédiées à cette recherche et ont permis de localiser des emplacements favorables par les chauves-souris, la connaissance des gîtes de chiroptères sur le secteur étudié ne peut être exhaustive. Ces biais sont compensés par une analyse des potentialités de gîtes des différents habitats disponibles et la bibliographie.

Les détecteurs automatisés réalisent une récolte de données très importante et la **détermination fine jusqu'à l'espèce** pour certains groupes n'est pas toujours possible. Seule une partie de ces enregistrements (ceux présentant les séquences les plus « propres ») a fait l'objet d'une détermination précise, ce travail étant très chronophage (distinction complexe de certains enregistrements proches d'espèces à valeur patrimoniale).

L'utilisation d'un matériel électronique induit des risques de **problèmes techniques** (pannes) temporaires. Des disfonctionnements occasionnels ont eu lieu sur le détecteur automatique installé sur le mât de mesure. L'appareil a parfois fonctionné de manière intermittente ce qui a entrainé une perte partielle

de données (11 nuits sans enregistrement du 26/06 au 01/07 puis du 19/09 au 23/09). Cependant ces disfonctionnements ne remettent pas en cause la validité de l'étude, le volume de données (32 642 contacts de chiroptères enregistrés par le SM3) étant suffisamment important pour pouvoir interpréter les résultats et définir les enjeux et les impacts probables dans l'aire d'inventaires.

De plus, en fin de période estivale, notamment en août-septembre, les **orthoptères** (criquets et sauterelles) sont particulièrement actifs, ce qui a largement contribué à remplir les cartes mémoire et à épuiser les batteries du SM4 en canopée. Les chants émis par les mâles pour attirer les femelles et marquer leur territoire sont notamment hauts en fréquence et correspondent souvent aux gammes d'émission des signaux d'écholocation des chiroptères. Dans le cas d'une activité importante d'orthoptères, le taux de détection de certaines espèces s'en trouve diminué selon la distance des chiroptères au détecteur.

Au regard de la nature des habitats (mosaïque de milieux boisé et ouvert), cette étude a permis de mettre en évidence les principaux enjeux chiroptérologiques du site.

Mammifères terrestres

À l'exception des espèces hibernantes, les mammifères terrestres peuvent être observés durant toute l'année, même si le printemps est généralement la période la plus propice puisqu'il correspond au pic d'activité. Ce sont des animaux généralement discrets et souvent nocturnes dont l'observation directe reste assez rare. Les passages réguliers consacrés aux autres groupes (chiroptères et oiseaux nocturnes) durant l'année, de jour et de nuit et les méthodes de prospections utilisées (recherche d'indices et observation directe) ont permis de réaliser un inventaire suffisant pour évaluer les enjeux du site. Cet inventaire n'est cependant pas exhaustif, notamment pour les micromammifères, qui n'ont pas fait l'objet de recherche spécifique de type piégeage. Cette méthode est lourde à mettre en œuvre et impactante pour les animaux (stress, mortalité), et n'a pas été jugée nécessaire dans le cadre de cette étude, la majorité des micromammifères étant non protégés et non menacés.

Reptiles

Malgré la mise en œuvre de protocoles adaptés (prospection visuelle et plaques refuges) et des passages aux périodes les plus propices et par conditions météorologiques favorables, les reptiles ont été peu observés. Le milieu boisé est globalement peu favorable à une forte diversité de reptiles, mais il se peut qu'elle soit plus élevée qu'observée, la discrétion de la plupart des espèces et leur rareté relative ayant probablement limité les résultats des inventaires.

Amphibiens

Les différents passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site, aussi bien en reproduction qu'en phase terrestre. Les potentialités d'accueil du secteur en période de reproduction sont limitées à des habitats humides ponctuels et ceux-ci ont été systématiquement inventoriés à une période favorable, ce qui a permis une diversité élevée.

Insectes

Les inventaires entomologiques ont été réalisés sur un nombre suffisant de passages et aux périodes adéquates pour dresser les enjeux sur les aires d'inventaires, ceci au sein des différents habitats présents. Les conditions météorologiques étaient favorables pour tous les passages.

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 8 000 éoliennes ont été installées.

De nombreux suivis des effets constatés d'un parc éolien (notamment sur l'avifaune, les chiroptères, l'acoustique, etc.) 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 nous permet de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

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 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 ».

3.1 Analyse de l'état initial du milieu physique

3.1.1 Contexte climatique

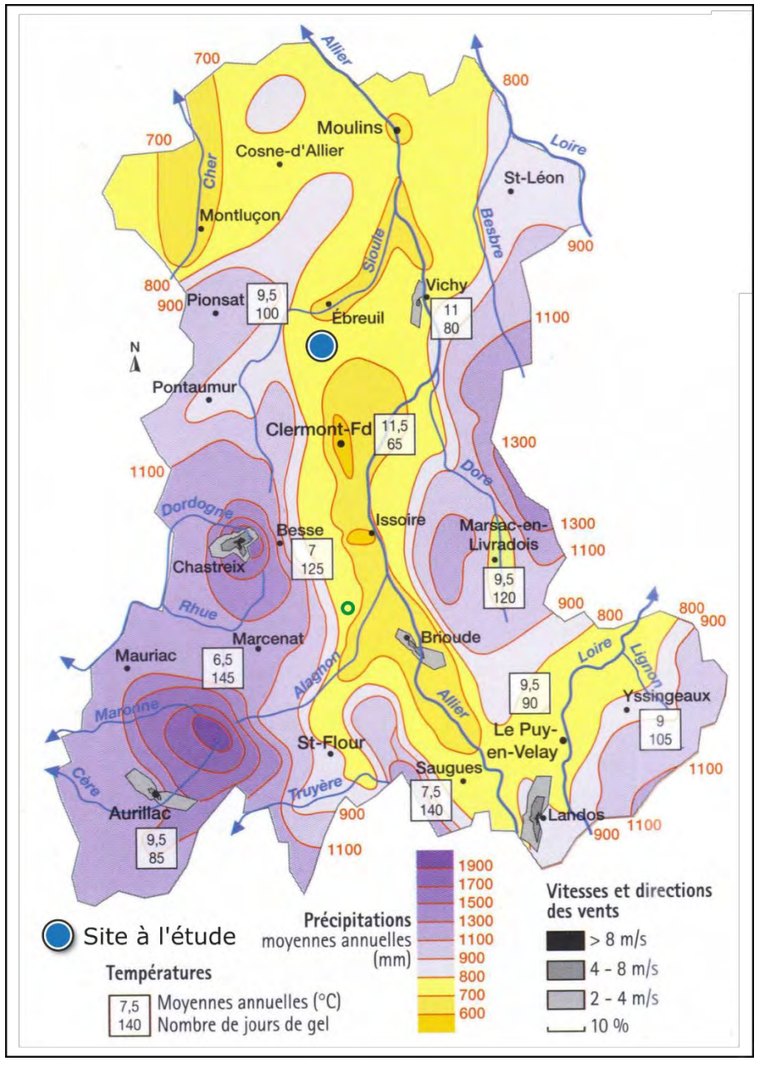
3.1.1.1 Climat régional, départemental et local

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

La station météorologique la plus proche du projet est la station de Charmes (03), située à 13 km à l'ouest du site du projet. Elle nous renseigne sur les caractéristiques climatiques essentielles de la zone d'implantation potentielle. Toutefois, cette station ne dispose pas de l'ensemble des données climatiques. Les données provenant de la station de Clermont-Ferrand (à 24 km au sud) ont été utilisées en complément.

D'après la carte ci-après, les précipitations au niveau du projet sont d'environ 700 - 800 mm par an. Les précipitations annuelles atteignent 723,8 mm à la station de Charmes. Le mois le plus sec est le mois de février, avec 26,9 mm en moyenne ; août est le mois le plus pluvieux avec 82,4 mm.

A la station de Charmes, l'amplitude thermique est de 16,6°C avec une température moyenne de 11,6°C. Les mois de juillet sont généralement les plus chauds avec une moyenne de 20,1°C et il fait le plus froid en janvier : 3,5°C en moyenne. Le nombre moyen de jours de gel enregistrés à la station Météo France de Charmes est de 57,2 jours par an. Les mois durant lesquels il gèle le plus souvent sont les mois de janvier et décembre, avec respectivement 14,8 et 13,6 jours de gel.



Carte 8 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes en Auvergne

Le site à l'étude est localisé en partie centrale de l'Auvergne, marquée par un climat continental associé à des variations importantes de la température au fil des mois et des précipitations relativement faibles.

Données météorologiques moyennes de la station de Charmes (période 1995-2010)	
Pluviométrie annuelle	723,8 mm cumulés par an
Amplitude thermique	16,6°C *(moyenne mois hiver le plus froid/moyenne mois d'été le plus chaud)*
Température moyenne	11,6°C
Température minimale	-14,3°C (en mai 2012)
Température maximale	42,1°C (le 24/07/2019)
Données météorologiques moyennes de la station de Clermont-Ferrand (période 1981-2010)	
Neige	19,5 jours par an
Grêle	1,4 jour par an
Brouillard	21,8 jours par an
Orages	28,7 jours par an
Insolation	1913 heures par an

Tableau 31 : Données météorologiques moyennes (source : Météo France)

Un mât de mesures du vent de 99 m a été installé sur le site des Côtes le 13/01/2022. Les données mesurées par le mât sont les suivantes.

Données de température du mât de mesures sur site (à 95 m sur deux ans)	
Température moyenne	12,4°C
Température minimale	-7,7°C
Température maximale	35,6°C
Part du temps où T°< 0°C	7 %

Tableau 32 : Données de température mesurées par le mât de mesures (Source : ENCIS Environnement)

3.1.1.2 Le régime des vents

La station Météo France de Charmes ne dispose pas des données de vent moyennées. La station de Clermont-Ferrand fournit des indications sur le régime des vents dont les moyennes mensuelles sont indiquées dans le tableau suivant. La vitesse moyenne annuelle (1991-2010) sur 10 mn est de 2,8 m/s.

Vitesse moyenne du vent sur 10 mn (en m/s) sur la période 1991-2010													
	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	**Moyenne**
Clermont-Ferrand	3	3,2	3,4	3,2	2,8	2,4	2,4	2,2	2,4	2,9	2,9	3	**2,8**

Tableau 33 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Clermont-Ferrand (Source : Météo France)

Les rafales maximales de vent mesurées sur les trente dernières années par Météo France à la station de Clermont-Ferrand s'étalonnent entre 26,5 et 44 m/s. Cette dernière mesure correspond à un événement de décembre 1999.

Ces données de vent ne correspondent pas au vent à hauteur de moyeu d'une éolienne. Pour cela, un mât de mesures du vent de 99 m a été installé le 13/01/2022. Les données de vitesse et d'orientation du vent ont également été recueillies. Elles démontrent des conditions favorables à l'implantation de parcs éoliens.

Données de vent du mât de mesures sur site[5]	
Vitesse moyenne annuelle	4,97 m/s à 101,35 m
Rafale maximum	22,8 m/s à 101,35 m
Orientation des vents dominants	Ouest, nord, sud/sud-ouest

Tableau 34 : Données de vent mesurées par le mât de mesures (Source : ENCIS Environnement)

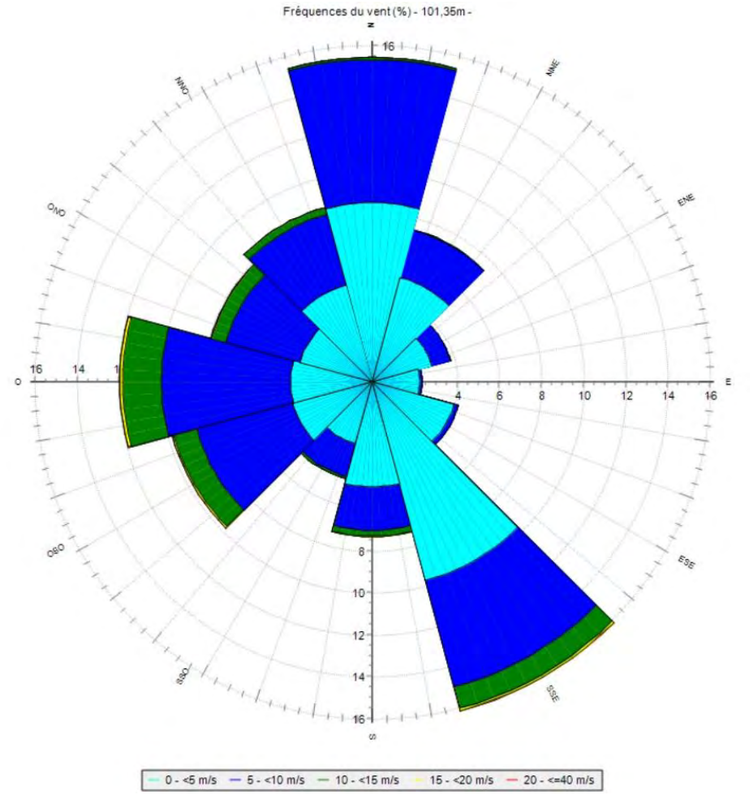


Figure 14 : Distribution des vents depuis le mât de mesures (Source : ENCIS Environnement)

[5] Source : ENCIS Environnement

L'aire d'étude immédiate est caractérisée par un climat tempéré continental, avec une pluviométrie moyenne annuelle de près de 724 mm et une température moyenne annuelle d'environ 12°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.

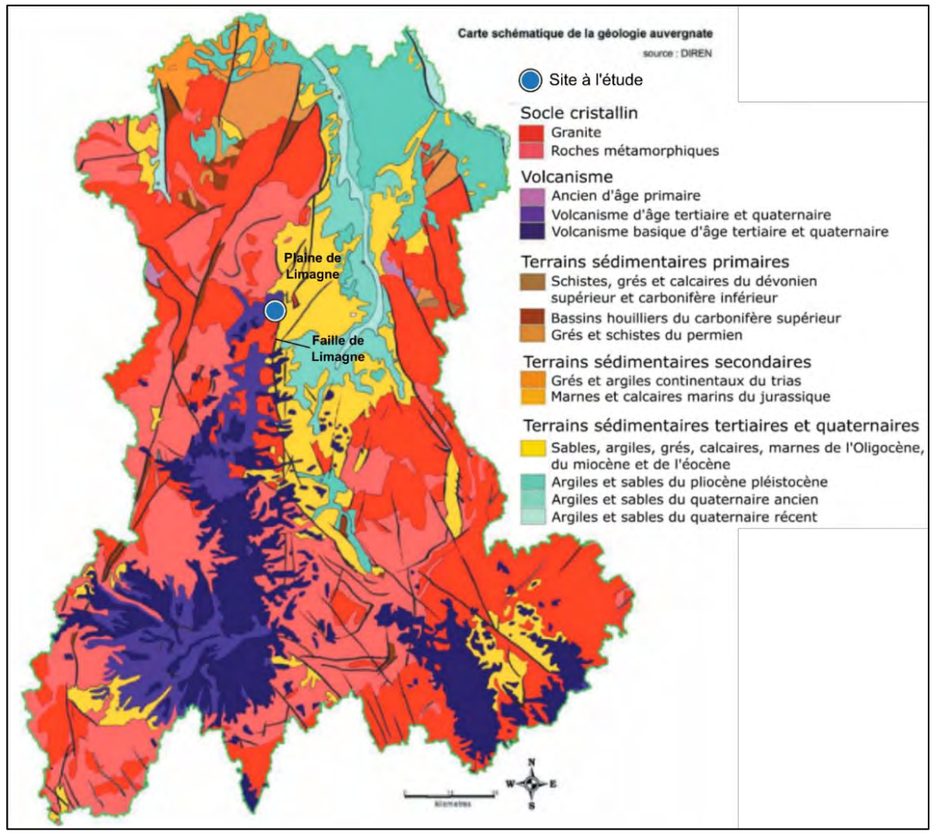
En phase chantier, le niveau de sensibilité peut être qualifié de faible au regard des émissions de gaz à effet de serre engendrées par les engins, tandis qu'en exploitation, la production d'énergie renouvelable éolienne permettra d'éviter de telles émissions (sensibilité favorable).

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

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



Carte 9 : Géologie simplifiée de la région (source : Profil environnemental de l'Auvergne)

Le projet éolien se trouve au centre de la région, au carrefour d'un socle cristallin granitique, de roches volcaniques et de terrains sédimentaires au niveau de la plaine de Limagne. Celle-ci est orientée parallèlement à la Chaîne des Puys selon un axe nord/sud. Elle correspond à un bassin qui s'est créé par extension de la croûte terrestre et s'est ensuite rempli de sédiments.

Le site d'étude est localisé sur des roches cristallines. Ces roches constituent une base potentiellement adéquate pour le projet.

3.1.2.2 Contexte géologique à l'échelle des zones d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

Analyse de la carte géologique

Les sites du projet sont couverts par la carte géologique au 1/50 000 d'Aigueperse (n°669N).

D'après l'analyse de cette carte géologique et de sa notice, la géologie locale se compose de quatre unités correspondant à quatre grandes périodes géologiques :

- **socle métamorphique antérieur à la formation de la chaîne hercynienne** : formation d'un socle métamorphique composé notamment de gneiss grossier à biotite et sillimanite. Son grain grossier lui confère une forte aptitude à l'altération, les affleurements permettant leur observation sont donc peu fréquents ;
- **roches éruptives hercyniennes** : formation de granite à gros grain, porphyrique à biotite. Les zones d'affleurement sont représentées par des chaos granitiques ;
- **formations volcaniques du viséen supérieur :** présence de roches volcano-sédimentaires (formation de Châteauneuf), de tufs ignimbritiques riches en enclaves (formation de la Bussière) et de tufs ignimbritiques relativement riches en cristaux avec enclaves dispersées (formation de Manzat, tufs granitoïdes). Les roches volcaniques de la formation de Châteauneuf se différencie des formations de la Bussière et de Manzat par leur capacité à être fortement altérées. Des filons de microgranite indifférencié recoupent les formations ignimbritiques ;
- **complexe de formations sédimentaires :** présence d'un ensemble détritique rubéfié à dominance sableuse ou à granulométrie argilo-sableuse au-dessus duquel repose un ensemble détritique vert. Ce dernier est lui aussi associé à une texture sableuse dominante et présente une épaisseur variable, allant de quelques mètres à 90 m (Aigueperse). Des alluvions anciennes (sables et graviers) encadrent les cours d'eau principaux, comme la Morge, mais aussi d'anciens linéaires de rivières. Des alluvions plus récentes, composées de matériaux divers tirent leur origine de la dégradation des nappes alluviales antérieures. Au niveau de la Morge, elles peuvent atteindre 4 à 6 m d'épaisseur. Un remaniement des alluvions est à l'origine de la présence de colluvions pouvant s'étendre sur de longues distances. Des colluvions, meubles et d'épaisseur variable, sont composés d'éléments granitiques en raison de l'altération de granite en sable. Ceux-ci sont aussi composés de niveaux argileux verdâtres, notamment en fond de talweg.

La morphologie du secteur d'étude est aussi fortement cisaillée par un système de failles caractéristique entre la plaine de Limagne (cf. Carte 9) et le plateau des Combrailles.

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. Ainsi, les forages les plus près des zones d'implantation potentielle et pour lesquels sont fournis des documents validés par le BRGM sont les forages :

- n°BSS001RWUX, entre la ZIP des Côtes et la ZIP des Girouettes ;
- n°BSS001RWXL, n° BSS001RWXT, n° BSS001RWXS, n° BSS001RWXQ, n° BSS001RWXR, n° BSS001RWXN, n° BSS001RWXM, n° BSS001RWXP et n° BSS001RWXK, situés à l'intérieur de la ZIP des Girouettes.

Le log n° BSS001RWUX, localisé au niveau de la strate de tufs ignimbritiques sur la carte géologique au 1/50 000, indique la présence de granite bleu entre 28 et 43 m et de granite éboulant de 43 à 63 m de profondeur. Aucune autre précision géologique n'est apportée avant 28 m de profondeur. Le forage BSS001RWLS, situé à environ 2,6 km à l'est des ZIP des Côtes et des Girouettes, confirme la présence d'un sous-sol granitique entre 2 et 137 mètres de profondeur. Il est surmonté de terre végétale et de grave.

Les autres sondages recensés se situent à l'intérieur du périmètre de la ZIP des Girouettes. Les logs associés indiquent que le sous-sol est composé majoritairement d'argiles et de sables sur une épaisseur de plus de 20 m. La stratigraphie du log BSS001RWXQ est présentée sur la Figure 15. La localisation des points de forages, est disponible sur la carte géologique (Carte 10).

Au niveau des ZIP des Côtes et des Côtes 2, la couche géologique principale en surface est composée de tufs ignimbritiques. La ZIP des Côtes 2 est localement traversée par un filon de microgranite indifférencié. La ZIP des Côtes est concernée par des colluvions de fond de vallée au niveau du cours d'eau Les Rioux. Elle est aussi associée, à l'est, à des roches volcano-sédimentaires généralement bien altérées et, dans son extrémité sud-est, à des sables verts ou rubéfiés. Des terrains de sables verts ou rubéfiés couvrent entièrement la ZIP des Girouettes.

Le secteur est fortement faillé. Au niveau des Côtes, une faille supposée suit l'axe nord-sud de la rivière Les Rioux et traverse ainsi entièrement la zone. Plus à l'est, une autre faille supposée parcourt les Côtes selon un axe nord-est / sud-ouest. Enfin, une troisième faille supposée sectionne la partie est de la ZIP. Cependant, aucune faille n'est présente sur la ZIP des Côtes 2 ni sur celle des Girouettes. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont modérés.

Il est à noter que les éléments disponibles dans le cadre de l'étude d'impact ne permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols, des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.

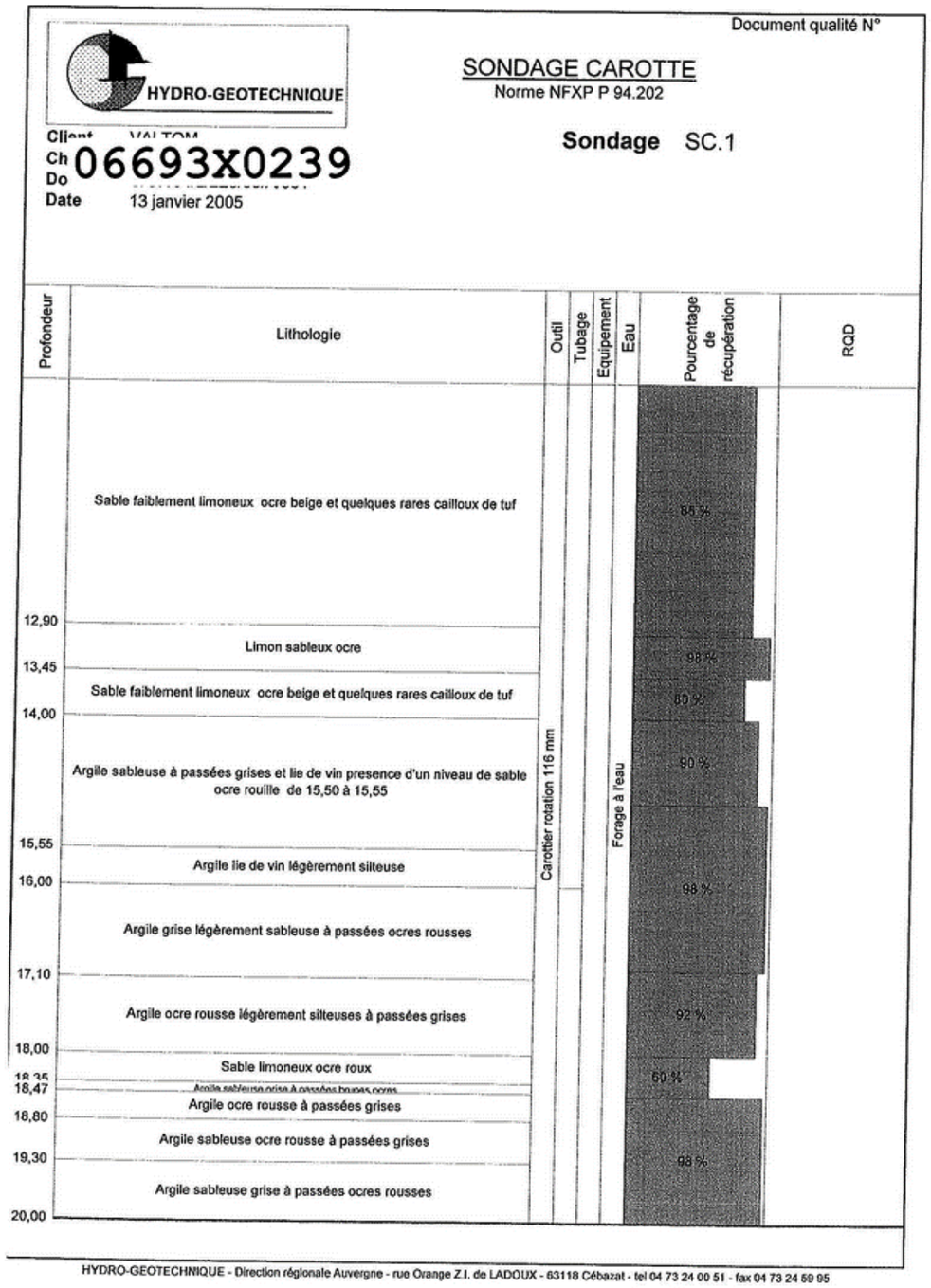
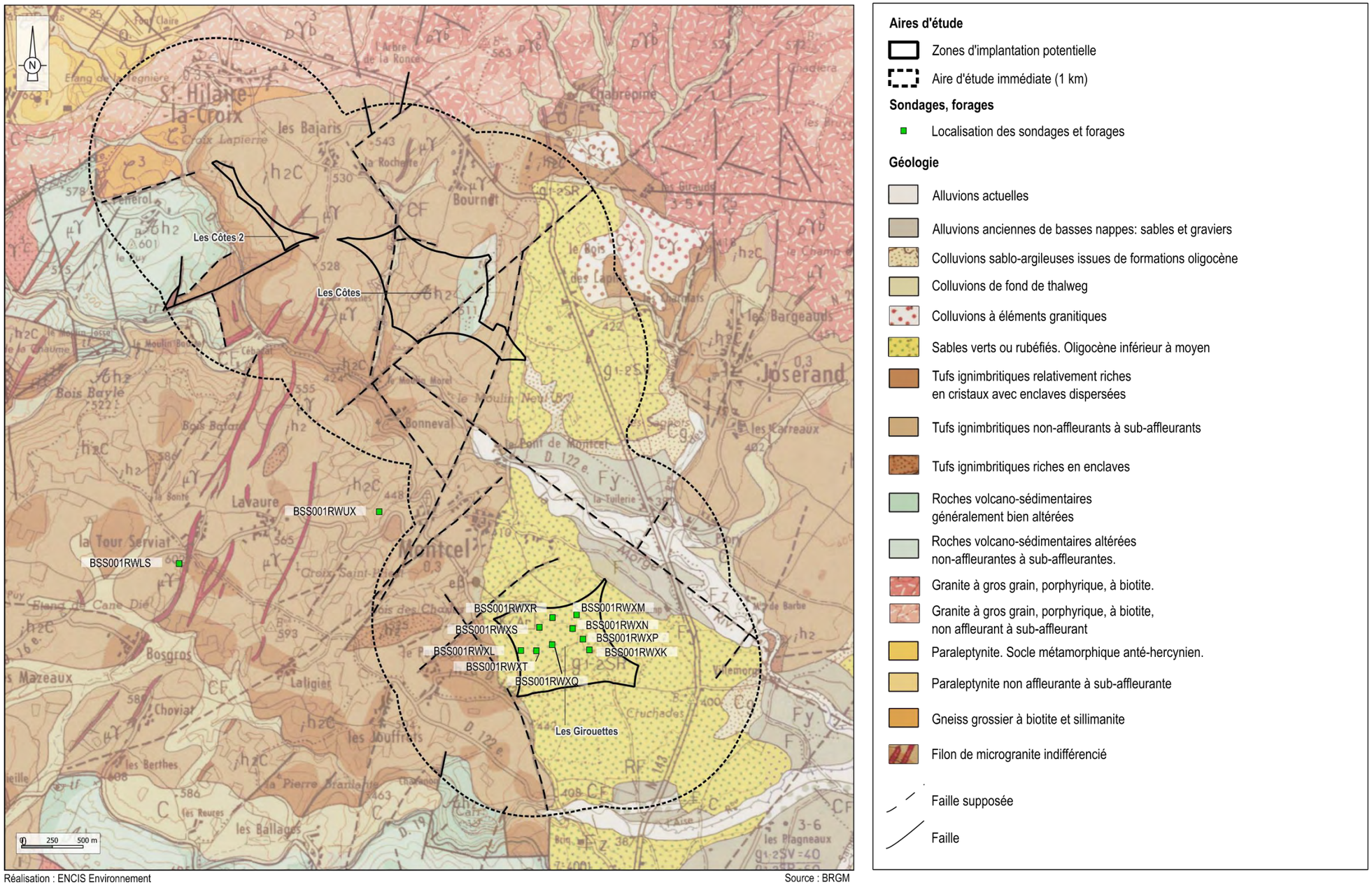


Figure 15 : Log stratigraphique du sondage BSS001RWXQ

Géologie de l'aire d'étude immédiate



Aires d'étude

- Zones d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (1 km)

Sondages, forages

- Localisation des sondages et forages

Géologie

- Alluvions actuelles
- Alluvions anciennes de basses nappes: sables et graviers
- Colluvions sablo-argileuses issues de formations oligocène
- Colluvions de fond de thalweg
- Colluvions à éléments granitiques
- Sables verts ou rubéfiés. Oligocène inférieur à moyen
- Tufs ignimbritiques relativement riches en cristaux avec enclaves dispersées
- Tufs ignimbritiques non-affleurants à sub-affleurants
- Tufs ignimbritiques riches en enclaves
- Roches volcano-sédimentaires généralement bien altérées
- Roches volcano-sédimentaires altérées non-affleurantes à sub-affleurantes.
- Granite à gros grain, porphyrique, à biotite.
- Granite à gros grain, porphyrique, à biotite, non affleurant à sub-affleurant
- Paraleptynite. Socle métamorphique anté-hercynien.
- Paraleptynite non affleurante à sub-affleurante
- Gneiss grossier à biotite et sillimanite
- Filon de microgranite indifférencié
- Faille supposée
- Faille

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : BRGM

Carte 10 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 (Sources : BRGM, IGN)

3.1.2.3 Contexte pédologique à l'échelle des zones d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

La « Carte des sols », disponible sur la base de données en ligne Géoportail, présente les différents types de sols dominants sur le territoire national. Les données pour la zone d'étude sont « en cours d'acquisition » (« département non finalisé »). Toutefois, d'après l'état des sols de France réalisé en 2011 par GISSOL, l'aire d'étude se situe dans une zone où trois types de sols dominent : les sols d'altération, peu différenciés, les sols argileux et les andosols. Ces derniers sont des sols humiques peu évolués reposant sur une roche mère d'origine volcanique.

La Base de données du Sous-Sol (BSS), éditée par le BRGM, peut parfois apporter des précisions, des observations de terrain en ce qui concerne la texture des sols d'une zone, à l'aide de sondages, forages ou autres ouvrages souterrains répertoriés.

Le log du sondage présenté en Figure 15 et localisé sur la Carte 10 indique la présence d'une texture à dominance sableuse. Toutefois, même si ce sondage est représentatif du sol et du sous-sol au droit de la ZIP des Girouettes, on ne peut généraliser ces observations aux ZIP des Côtes, situées en contexte géologique et géomorphologique bien différent.

Les zones humides sont traitées dans la partie 3.1.3.4.

L'aire d'étude immédiate semble principalement constituée de sols peu différenciés, altérés, argileux ou humiques. La ZIP des Girouettes se situe dans un contexte plus sédimentaire et pourrait présenter des sols plus sableux.

Au regard des données pédologiques disponibles, l'enjeu et la sensibilité en phase de chantier peuvent être qualifiés de faibles. La sensibilité en phase d'exploitation est très faible.

Les caractéristiques du sol 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).

3.1.2.4 Eaux souterraines

Masses d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires des masses d'eau contenues dans les roches dures du socle. Les masses d'eau sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire, etc.) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis consolidés, 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.

D'après le site du BRGM, deux masses d'eau souterraines sont présentes au droit des zones d'implantation potentielle :

- la masse d'eau de type « socle » n°FRGG134 **« Bassin versant du haut Allier »** qui est à écoulement libre et qui concerne les Côtes et les Côtes 2 ;
- la masse d'eau n°FRGG051 « **Sable, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre** », de type « imperméable localement aquifère » avec un écoulement pouvant être libre et captif mais majoritairement captif. Cette masse d'eau concerne la totalité de la ZIP des Girouettes et la pointe sud-est de la ZIP des Côtes.

Les masses d'eau sont localisées sur la Carte 11.

Entités hydrogéologiques

La Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLisa) constitue le référentiel hydrogéologique à l'échelle du territoire national. Selon différents niveaux d'analyse (locale, régionale et nationale), elle fournit des informations sur le découpage des différentes masses d'eaux souterraines en entités hydrogéologiques et indiquent leurs caractéristiques (nature, état, milieu, etc.).

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 les zones d'implantation potentielle met en évidence la présence de trois entités hydrogéologiques. Les ZIP des Côtes recouvrent l'entité n°203AG01 « **Socle métamorphique dans le bassin versant de l'Allier de l'Auzon (non inclus) à la Dore (non inclus)** » dont les caractéristiques sont les suivantes :

- nature : unité semi-perméable ;
- état : entité hydrogéologique à nappe libre ;
- milieu : milieu fissuré ;
- thème : socle.

BDLisa n'indique aucune entité hydrogéologique sous-jacente.

La totalité de la ZIP des Girouettes et la pointe sud-est de la ZIP des Côtes sont concernées par l'entité hydrogéologique n°113AL05 « **Formations des sables et argiles de type Limagne et calcaires lacustres de l'Eocène-Oligocène dans le bassin de l'Allier de sa source à la Dore** ». Les caractéristiques de cette entité sont :

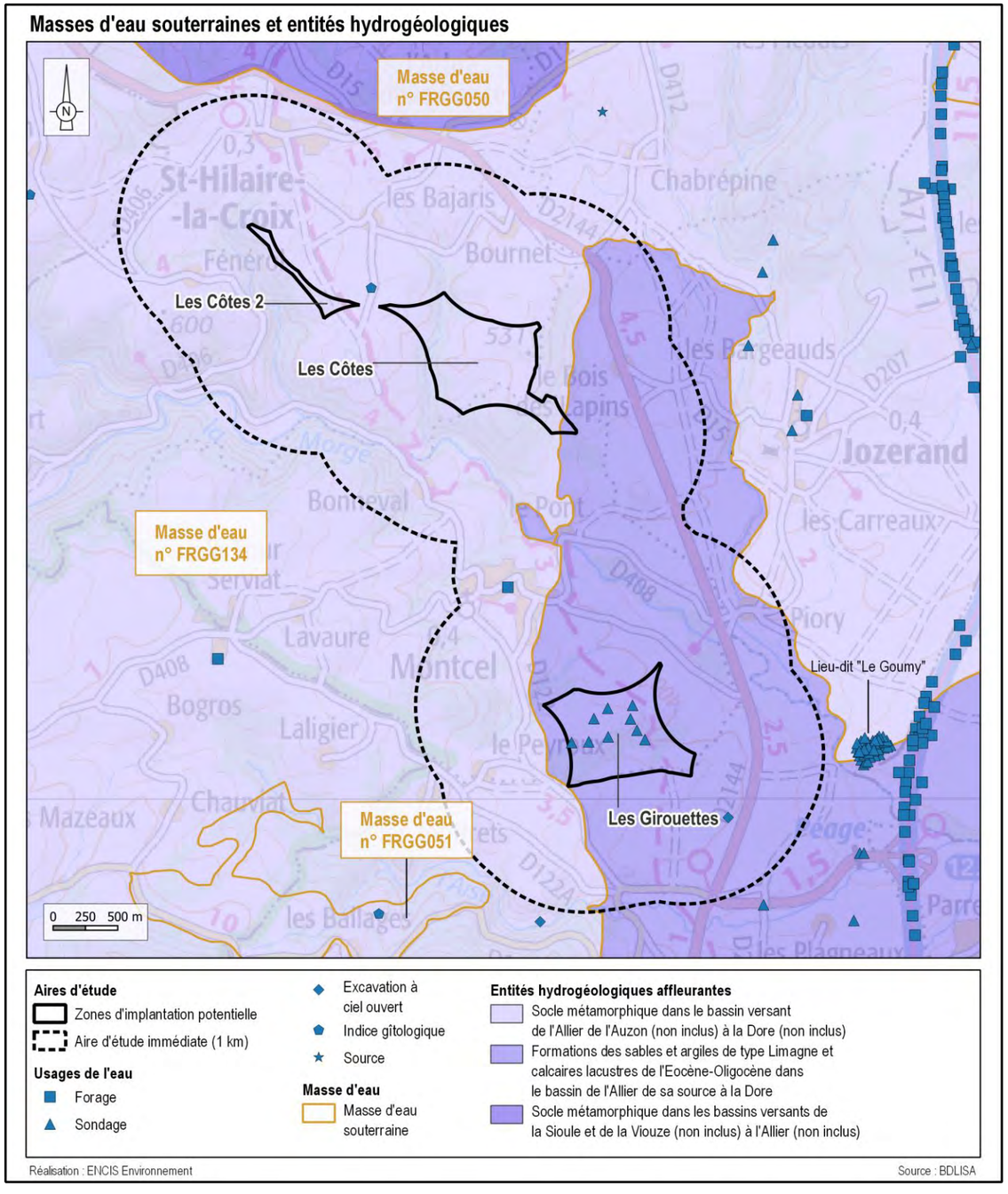
- nature : unité semi-perméable ;
- état : sans objet ;
- milieu : milieu poreux ;
- thème : sédimentaire.

Enfin, à l'extrémité de la pointe nord-est de la ZIP des Girouettes, l'entité précédente peut être surmontée d'une entité complémentaire d'alluvions, de code 040AA51.

D'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM et comme indiqué précédemment, plusieurs sondages ont été réalisés au sein de la ZIP des Girouettes. Ces sondages, datés entre 2005 et 2007, s'inscrivaient dans le cadre d'un projet de Centre d'Enfouissement Technique (CET) qui n'a jamais été concrétisé. Une excavation à ciel ouvert est identifiée au sud-est de la ZIP des Girouettes, sur la commune de Combronde. Cette excavation a mené à l'extraction d'argile de carrières pour la création de briques et de tuiles. Un forage est présent sur l'aire d'étude immédiate entre la ZIP des Côtes et la ZIP des Girouettes. Ni l'objet de ce forage ni l'indice de niveau des eaux souterraines n'est renseigné par la BSS. Un indice gîtologique est référencé également sur l'aire d'étude immédiate, entre les ZIP des Côtes. Aucune donnée sur les eaux souterraines n'est indiquée sur les fiches BSS correspondantes. A proximité de l'aire d'étude immédiate, plusieurs forages ont été réalisés, notamment dans le cadre de la création de l'autoroute A71, à l'est du site à l'étude. De nombreux sondages sont identifiés principalement au niveau du lieu-dit « Le Goumy », localisé entre l'A71 et l'aire d'étude immédiate. Aucune source n'est référencée au niveau des ZIP ni sur l'aire d'étude immédiate. La source la plus proche est localisée à 1,7 km au nord de la ZIP des Côtes.

L'analyse de la carte géologique de Aigueperse indique que le socle de nature granito-métamorphique et volcano-sédimentaire est considéré comme imperméable. Au niveau de la plaine de Limagne, il est souligné la présence d'une ressource aquifère liée à la fissuration des séries marno-calcaires dans les régions proches de Châtel-Guyon. Notons, cependant, que les zones d'implantation potentielle se situent à 9 km environ de cette ville. La notice géologique précise qu'au niveau des zones de socle, la tectonisation combinée aux conditions climatiques peuvent favoriser l'altération et la fissuration des roches, engendrer la formation de sources de débit souvent faible et inégal. Une circulation des eaux en profondeur se développe par l'intermédiaire des systèmes ouverts de failles notamment en secteur fracturé et à la bordure est du socle. C'est au niveau de cette limite que l'on trouve la majorité des sources minérales associées à la circulation hydrothermale. Des sources d'eaux douces légèrement acides, agressives et peu minéralisées peuvent aussi y être rencontrées.

La présence de nombreuses retenues d'eau d'étangs et de points d'eau (puits) sur l'aire d'étude immédiate est également un indice de présence d'une nappe phréatique. Dans le cas où les fondations devaient être plus profondes, notamment si un renforcement du sol s'avère nécessaire, cela risquerait d'impacter cet aquifère potentiel.



Carte 11 : Masses d'eau et entité hydrogéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

Les zones d'implantation potentielle se situent au droit de plusieurs systèmes d'aquifères. Les ZIP des Côtes se trouvent au niveau d'une masse d'eau souterraine de type socle, à écoulement libre. L'entité hydrogéologique correspondante est semi-perméable en raison notamment d'une fissuration importante des roches.

La ZIP des Girouettes et la pointe sud-est de la ZIP des Côtes sont concernées par les dépôts sédimentaires du bassin de la Limagne. Elles sont associées à une masse d'eau parfois captive sous une couche géologique imperméable. L'aquifère correspondant est poreux et sédimentaire, constitué de sables et d'argiles notamment. Selon le log stratigraphique de la Figure 15, les niveaux potentiellement imperméables se situent à au moins 14 m de profondeur (strates à dominante argileuse). Des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations et de préciser la profondeur d'une éventuelle nappe captive. S'il s'avère que le toit de la nappe est superficiel (quelques mètres de profondeur), les risques liés à la remontée de l'eau et à la pollution des eaux souterraines lors de la réalisation des fondations devront être évalués par un hydrogéologue. Si une nappe captive est identifiée suffisamment profondément lors des sondages géotechniques, des mesures devront néanmoins être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques.

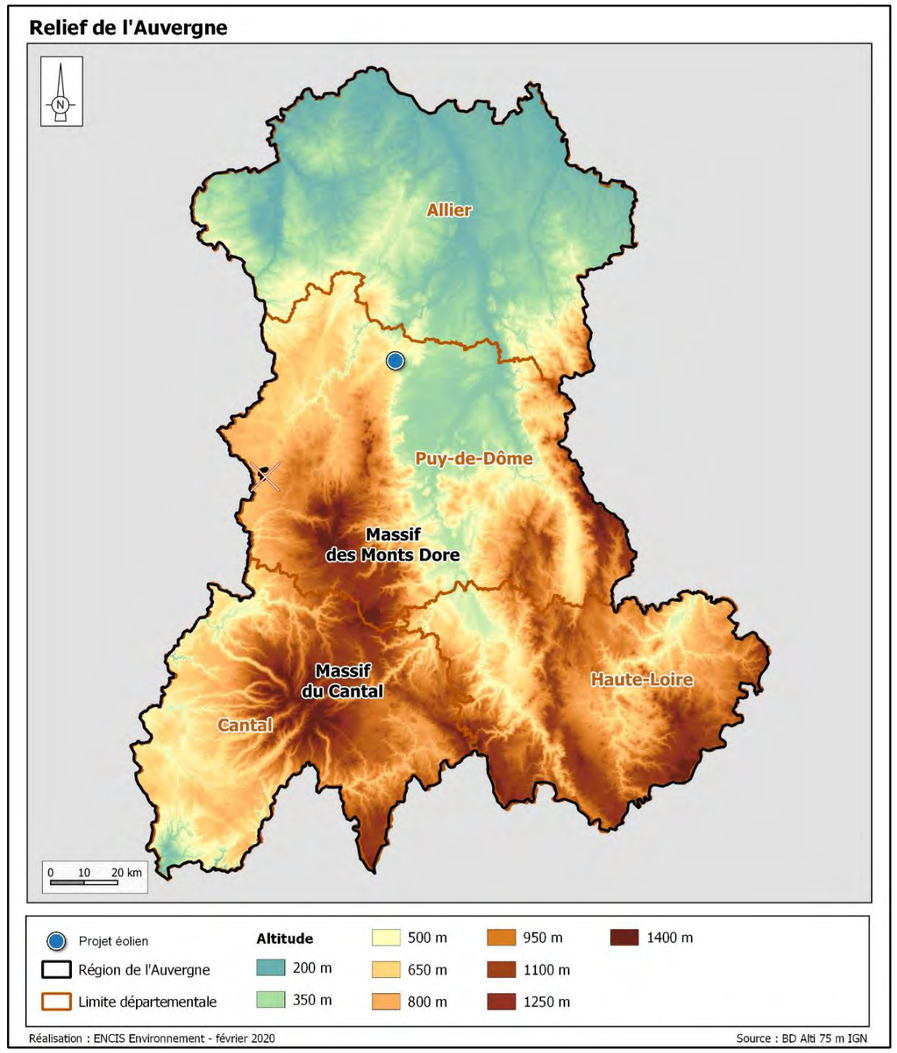
Le niveau d'enjeu peut être qualifié de modéré à fort pour le site des Girouettes et le site des Côtes (en raison de la pointe sud-est de la ZIP des Côtes).

Il est nécessaire de souligner que les effets potentiels d'un projet éolien sur l'hydrogéologie sont principalement un risque de pollution par le béton des fondations ou l'huile des engins, la modification des écoulements et une imperméabilisation des sols. Le niveau de sensibilité résultant est modéré à fort en phase chantier et faible en phase d'exploitation.

3.1.3 Relief et eaux superficielles

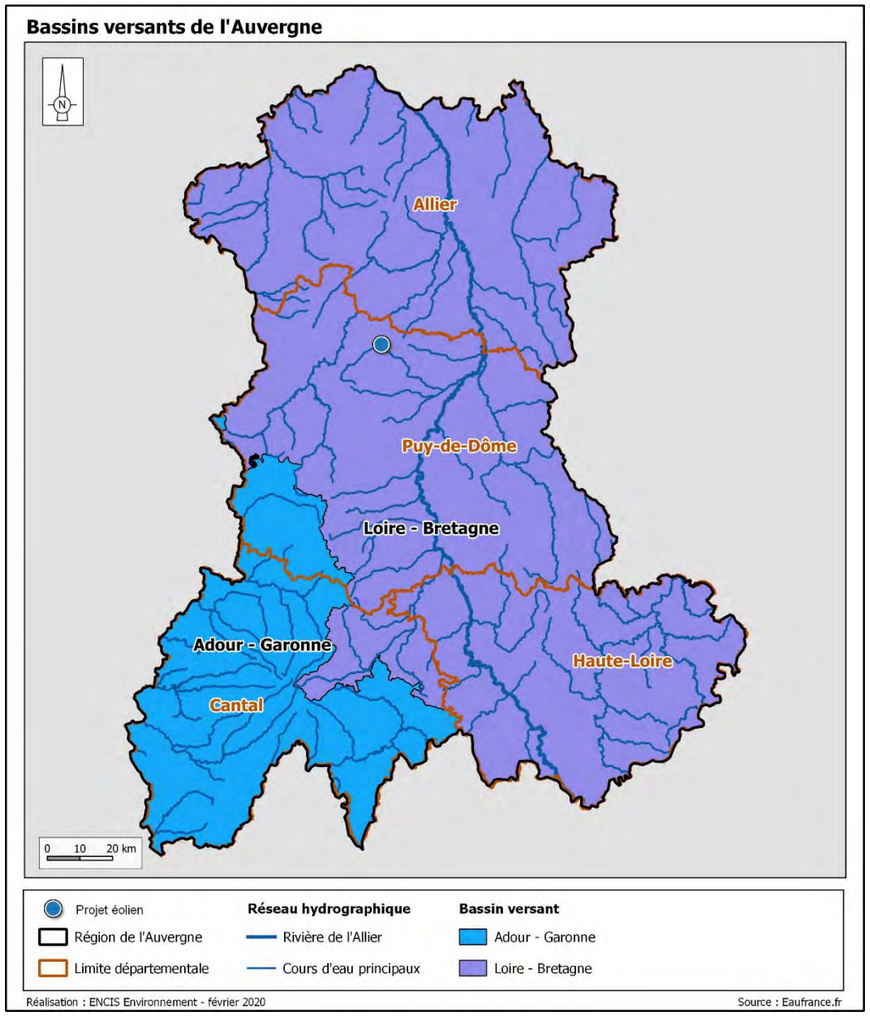
3.1.3.1 Contexte régional

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



Carte 12 : Relief de l'Auvergne

L'Auvergne est caractérisée par un réseau hydrologique dense qui s'articule autour de la rivière de l'Allier. Longue de 420 km, cette rivière prend sa source en Lozère, puis traverse l'Auvergne du sud au nord. Elle est l'une des dernières rivières encore sauvages d'Europe, en ce sens où elle est assez libre de faire des méandres ou de s'étaler largement en surface selon son débit. La rivière de l'Allier fait partie du bassin versant de Loire-Bretagne, qui couvre les trois quarts de l'Auvergne. La partie sud-ouest de la région appartient quant à elle au bassin versant Adour-Garonne.



Carte 13 : Principaux bassins hydrographiques de l'Auvergne

Le site à l'étude se trouve dans la partie centrale de l'Auvergne, entre la plaine de Limagne et le plateau des Combrailles. Il se situe au niveau du bassin versant de la Morge.

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

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans la partie orientale des Combrailles et la partie occidentale des vastes plaines de la Limagne. Les Combrailles sont des hauts plateaux perturbés par l'activité volcanique et entaillés par les gorges de la Sioule, colonne vertébrale des Combrailles autour de laquelle on retrouve la Chaîne des Puys, les Monts Dore et le plateau du Limousin. Le sud-ouest de l'aire d'étude éloignée comprend également une partie de la Chaîne des Puys dont le relief s'élève jusqu'à 1 465 m (Puy de Dôme). Ce relief très contrasté est, de plus, entaillé des rivières de la Bouble, la Sioule, l'Andelot, le Buron, la Morge, l'Ambène et le Bédat. Les parties les plus basses de l'aire d'étude éloignée sont d'ailleurs situées au nord-est, où l'on retrouve la vallée creusée par la Sioule et les plaines de Limagne. Les altitudes rencontrées sont proches de 300 m.

L'AEE est concernée par la région hydrographique de la Loire, de sa source à la Vienne, qui fait partie du bassin Loire-Bretagne.

En partie nord de l'AEE, l'écoulement des eaux se fait du sud-ouest au nord-est. En parties centrale et méridionale, les eaux s'écoulent d'ouest en est. Plusieurs affluents (la Bouble, la Sioule, l'Andelot, le Buron, la Morge, l'Ambène et le Bédat) alimentent l'Allier, qui vient se déverser dans la Loire près de Nevers, en Bourgogne. Plusieurs plans d'eau sont localisés dans la moitié ouest de l'AEE.

Les photographies suivantes et la Carte 14 illustrent et localisent les éléments de ce présent chapitre.

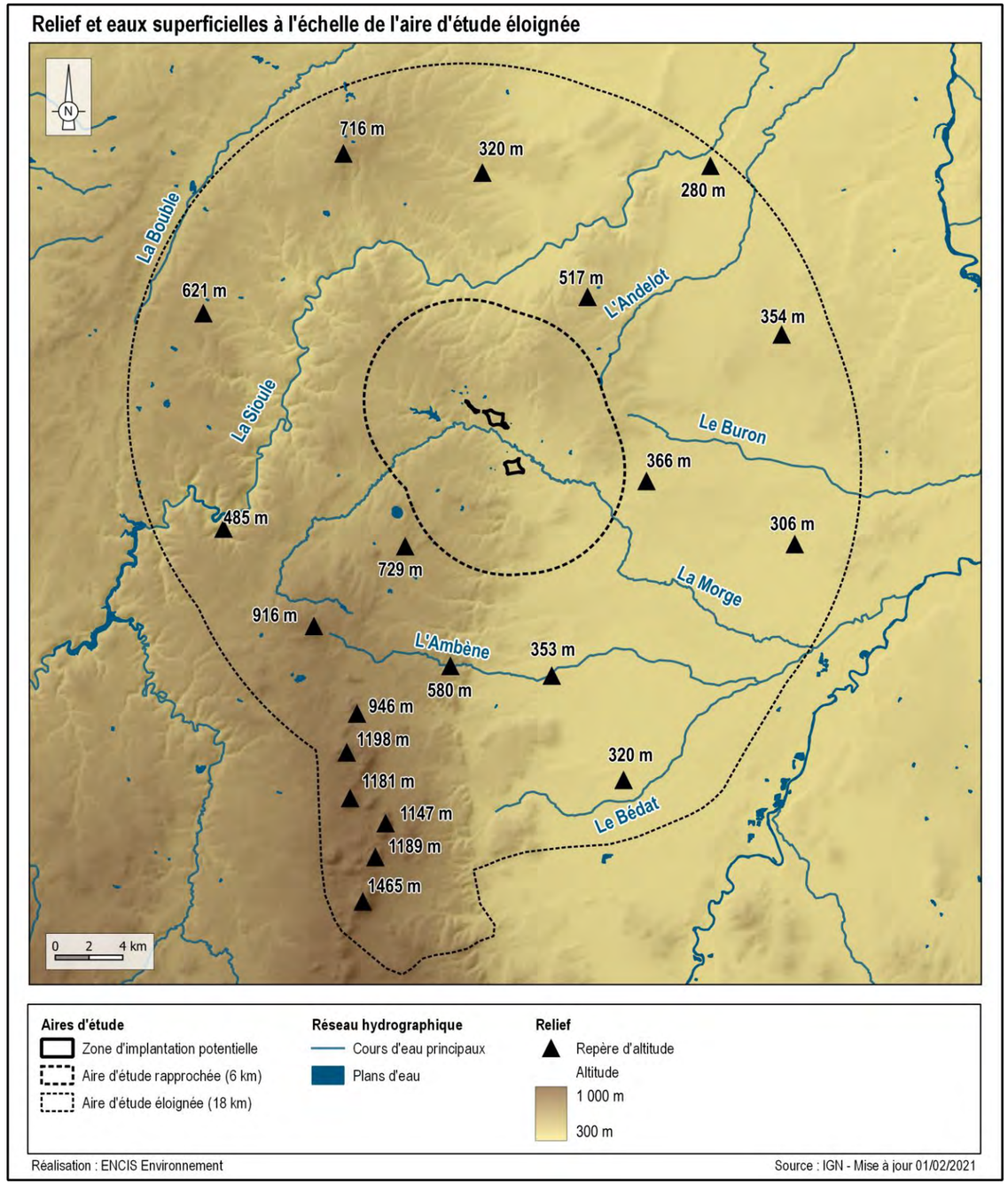


Photographie 2 : Panorama de l'aire d'étude éloignée



Photographie 3 : Panorama sur la Sioule dans l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est partagée d'ouest en est entre les hauts plateaux des Combrailles et les plaines de Limagne où l'on relève les plus basses altitudes, inférieures à 300 m localement. Au sud-ouest, la Chaîne des Puys élève le relief jusqu'au sommet du Puy de Dôme, à 1 465 m. Le relief est contrasté et le paysage est entaillé par un réseau hydrographique dense. L'AEE compte sept cours d'eau principaux, affluents de l'Allier. De nombreux plans d'eau sont également identifiés.



Carte 14 : 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

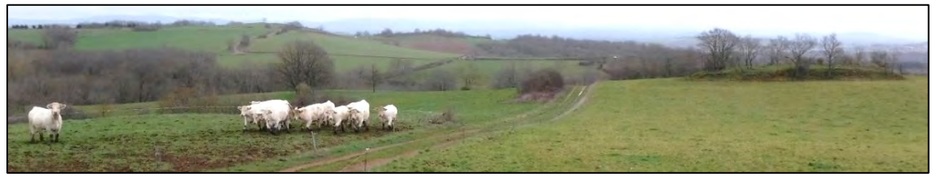
La zone d'étude est située au carrefour de plateaux à l'ouest, de la plaine de Limagne à l'est et de la partie septentrionale de la Chaîne de Puys au sud. L'aire d'étude immédiate présente des altitudes comprises entre 369 m, au niveau de la vallée de la Morge à l'est, et 600 m, au niveau du Puy au sud du hameau « Fénérol ». Les altitudes au sein de la ZIP des Côtes 2 sont comprises entre 524 m sur la pointe sud-ouest et 576 m au nord. Le plus fort dénivelé relevé est de 6 %, entre le point le plus haut et le point le plus bas de la ZIP.

La ZIP des Côtes se situe entre 421 m, sur la pointe sud-est, et 532 m au nord-est. Le relief est légèrement ondulé en raison du vallon des Rioux qui traverse la ZIP à l'ouest, dans un axe nord-sud. Un cours d'eau temporaire, affluent de la Morge, vient également creuser le paysage au sud de la ZIP. Cette dernière présente un dénivelé pouvant atteindre 15 %, entre le sommet le plus haut (532 m) et le point le plus bas (421 m), selon un axe nord-ouest / sud-est. Un dénivelé de 14 % est mesuré de la pointe ouest au point sud du vallon des Rioux. Un dénivelé moins marqué relie le point le plus haut au vallon des Rioux.

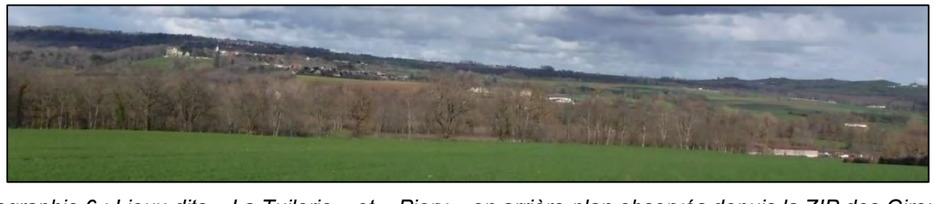
La ZIP des Girouettes est associée à un relief moins contrasté variant de 392 m, au nord-est, jusqu'à 441 m à l'ouest. Le dénivelé le plus important est de 6 % entre le sud-est et le vallon du ruisseau temporaire qui traverse la ZIP d'ouest en est. Le cours d'eau vient ensuite se jeter dans la Morge à 750 m environ, à l'est de la ZIP.



Photographie 4 : Vallon boisé d'un affluent de la Morge surmonté par le Puy au lieu-dit Fénérol, à l'ouest de la ZIP des Côtes 2 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 5 : Collines et vallon du ruisseau des Rioux au niveau de la ZIP des Côtes (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 6 : Lieux-dits « La Tuilerie » et « Piory » en arrière-plan observés depuis la ZIP des Girouettes (Source : ENCIS Environnement)

En termes de répartition des eaux superficielles, la totalité de l'AEI et des ZIP fait partie de la masse d'eau de la Morge et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Sagnes.

La zone hydrographique correspondante est « La Morge de sa source au Bedat ».



Photographie 7 : Ruisseau de la Morge (Source : ENCIS Environnement)

D'après la base de données du réseau hydrographique français « BD Carthage » et les vérifications de terrain réalisées le 03/03/2020, un cours d'eau temporaire, affluent de la Morge, prend sa source dans partie sud de la ZIP des Côtes. Le ruisseau permanent des Rioux traverse la ZIP, à l'ouest. Deux étangs sont présents au droit des Rioux, au sud de la ZIP des Côtes. Un cours d'eau temporaire, affluent de la Morge, se situe au niveau de la ZIP des Girouettes et s'écoule d'ouest en est. Aucun cours d'eau ne s'inscrit dans le périmètre de la ZIP des Côtes 2.

La sortie de terrain a permis de mettre en évidence la présence de quelques fossés de drainage le long des routes et des chemins. Enfin, de nombreux étangs sont également présents dans l'aire d'étude immédiate.



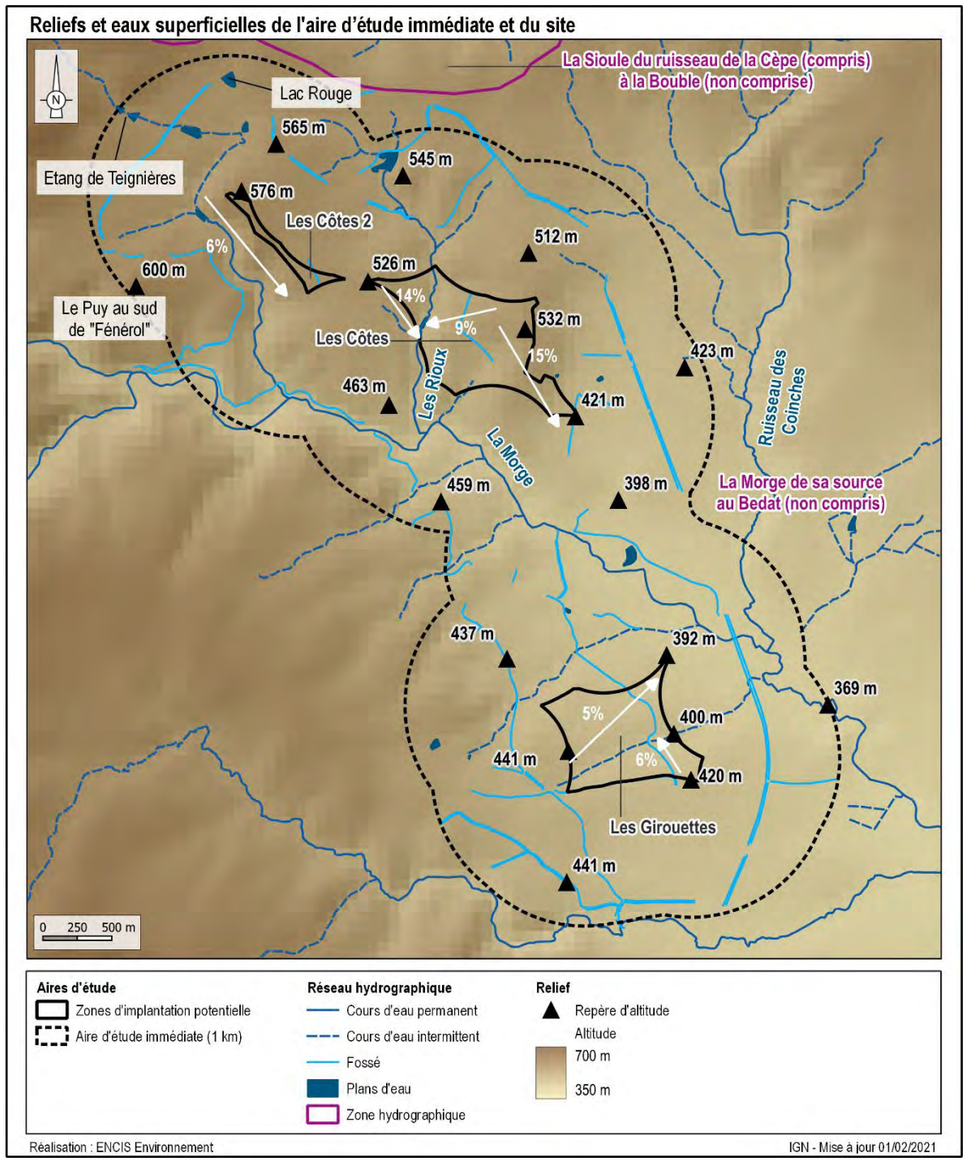
Photographie 8 : Ruisseau des Rioux en partie nord-ouest de la ZIP des Côtes (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 9 : Fossés présents sur les ZIP des Côtes (à gauche) et des Girouettes (à droite) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 10 : Le Lac Rouge de Saint-Hilaire-la-Croix (à gauche) et l'Etang des Teignières de Saint-Pardoux (à droite) (Source : ENCIS Environnement)



Carte 15 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et des zones d'implantation potentielle

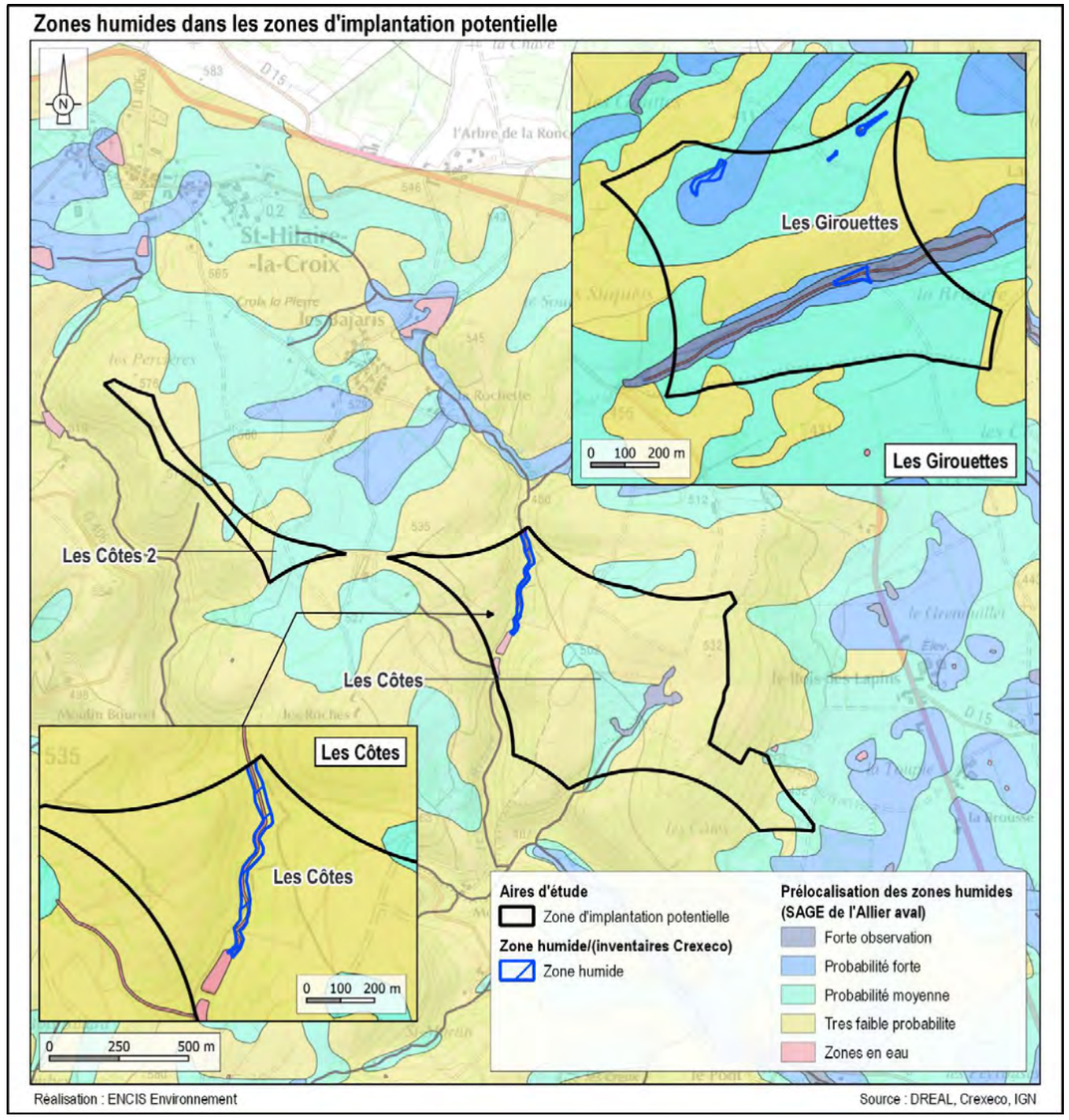
L'aire d'étude immédiate présente un relief assez marqué, avec des altitudes comprises entre 369 et 600 m. Le relief décroît globalement d'ouest en est et au niveau de la Morge et de ses affluents. La ZIP des Girouettes, par sa proximité avec les plaines de la Limagne est moins marquée par le relief que les deux autres. Un dénivelé maximum de 6 % est rencontré sur les ZIP des Côtes 2 et des Girouettes. La ZIP des Côtes se positionne à la transition entre les altitudes élevées à l'ouest et les parties basses de l'est. Ceci engendre des dénivelés plus forts à l'origine d'une pente pouvant atteindre 15 %. La ZIP des Côtes 2 n'est concernée par aucun cours d'eau tandis que la ZIP des Côtes est traversée par le ruisseau des Rioux. Un ruisseau temporaire prend sa source dans la partie sud de la ZIP. La ZIP des Girouettes est aussi parcourue, d'ouest en est, par un cours d'eau temporaire. Des fossés le long des chemins et des routes ont été observés lors des vérifications de terrain du 03/03/2020 et plusieurs étangs sont présents dans l'aire d'étude immédiate. L'enjeu est modéré. La sensibilité est qualifiée de modérée en phase chantier et de faible en phase d'exploitation.

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 étude sur la « Prélocalisation des zones humides du bassin versant de l'Allier aval pour la définition d'orientations de gestion et conservation dans le cadre du SAGE » a été réalisée par les sociétés TTI Production et Acer campestre en 2010-2011 pour l'Etablissement public Loire. Cette étude a pour objectif d'identifier les zones humides afin d'orienter le SAGE dans sa stratégie de gestion de l'eau. La Carte 16 présente la prélocalisation de ces zones humides au niveau des ZIP. La carte issue de cette base de données permet de constater que la zone d'implantation potentielle des Girouettes est la plus concernée par la probabilité de présenter des zones humides. Très faible au centre, la probabilité augmente au nord et au sud de la ZIP, évaluée de moyenne à forte. La ZIP des Côtes est globalement située sur un secteur où la probabilité de rencontrer une zone humide est très faible. Néanmoins, à proximité des cours d'eau la probabilité est localement moyenne à forte. En ce qui concerne la ZIP des Côtes 2, la potentialité est majoritairement faible mais localement moyenne au sud.

Cependant, ces cartes sont des modélisations et ne sont pas exhaustives, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans l'étude du milieu naturel, par Crexeco, pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après le critère botanique (cf. Carte 16). Les zones humides identifiées sont situées au nord des ZIP des Côtes et des Girouettes et au cœur de cette dernière, essentiellement au droit des cours d'eau. Aucune zone humide n'est recensée au sein des Côtes 2.



Carte 16 : Zones potentiellement humides dans les zones d'implantation potentielle

Comme vu précédemment, les ZIP des Côtes et des Girouettes sont traversées par quelques cours d'eau ce qui par conséquent en font des sites potentiellement pourvus de zones humides. La ZIP des Côtes 2 présente une très faible à moyenne probabilité de présenter des zones humides. Les zones humides identifiées sur critères botaniques sont principalement situées au nord des ZIP des Côtes et des Girouettes et/ou essentiellement au droit des cours d'eau. Cependant, la majeure partie des ZIP n'est pas concernée par la présence de zones humides. L'enjeu et la sensibilité sont modérés. Si le projet impacte des zones humides, il pourrait être soumis à la réalisation d'un dossier « Loi sur l'eau ».

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.

Consommation et santé

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

D'après la consultation de l'outil Cart'eaux sur le site AtlaSanté (portail géographique des agences régionales de santé), les zones d'implantation potentielle ne se situent pas dans un périmètre de protection de captage. Aucun captage AEP ne se trouve à proximité.

D'après la consultation de l'outil Cart'eaux sur le site AtlaSanté, aucun captage d'eau destinée à la consommation humaine ni aucun périmètre de protection ne se trouve sur les zones d'implantation potentielle.

Agriculture

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

D'après la Base de données du Sous-Sol sur les eaux souterraines (BSS-Eau), éditée par le BRGM, aucun forage ne se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate. Cependant lors de la visite de terrain du 03/03/2020, des systèmes d'irrigation ont été observés le long d'une parcelle de la ZIP des Girouettes. Leur localisation est présentée sur la Carte 17. Leur description est précisée dans le chapitre 3.2.3.3.

Des systèmes d'irrigations se trouvent sur la zone d'implantation potentielle des Girouettes et attestent d'un usage agricole de l'eau.

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 les zones d'implantation potentielle. Seule la pêche occasionnelle de loisir est présente.

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 de ne pas impacter la qualité des masses d'eau.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur les zones 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. Seule une pêche occasionnelle de loisir est identifiée sur la ZIP des Côtes.

Aucun usage de ce type n'est recensé sur les zones d'implantation potentielle, à l'exception de la pêche sur la ZIP des Côtes.

Navigation

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

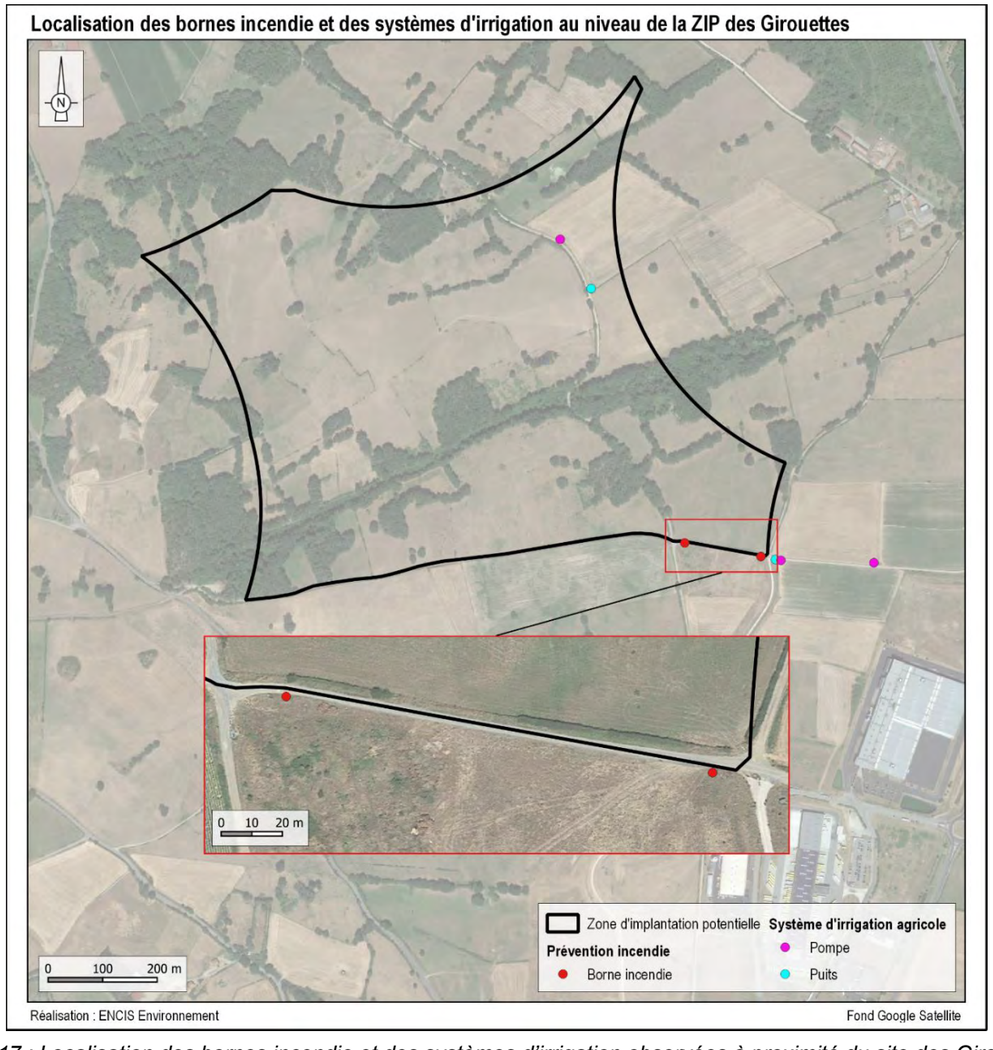
Aucun usage de ce type n'est recensé sur les zones d'implantation potentielle.

Prévention des incendies

Deux bornes incendie ont été observées lors de la visite de terrain du 03/03/2020. Elles se situent le long de la ZIP des Girouettes, au bord du chemin au sud. Elles sont localisées sur la Carte 17.



Photographie 11 : Borne incendie observée à proximité du site des Girouettes (source : ENCIS Environnement)



Carte 17 : Localisation des bornes incendie et des systèmes d'irrigation observées à proximité du site des Girouettes

Deux bornes incendie ont été identifiées à proximité du site des girouette.

Autres usages

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

Aucun usage de ce type n'est recensé sur les zones d'implantation potentielle.

Pour les ZIP du site des Côtes, seule de la pêche de loisir est recensée. Sur la zone d'implantation potentielle des Girouettes, l'usage de l'eau est exclusivement agricole avec la présence de systèmes de pompage pour l'irrigation. Deux bornes incendie ont été recensées à proximité du site des Girouettes. L'enjeu est modéré sur le site des Girouettes ; la sensibilité est faible en phase de chantier et très faible en phase d'exploitation. L'enjeu est faible sur le site des Côtes et la sensibilité est nulle.

3.1.4.2 Gestion de l'eau

SDAGE

Les zones d'implantation potentielle sont concernées par le SDAGE du bassin Loire-Bretagne (cf. partie 6.4).

SAGE

Les zones d'implantation potentielle sont concernées par le SAGE Allier aval (cf. partie 6.5).

Contrat de milieu

Les zones d'implantation potentielle ne sont pas concernées par un contrat de rivière.

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. Aucune station de mesure de qualité des eaux n'est renseignée dans la base de données ADES au droit des communes de Saint-Hilaire-la-Croix et de Montcel.

Etat des eaux superficielles

Une masse d'eau superficielle concerne les ZIP. Il s'agit de la masse d'eau « La Morge et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Sagnes » (code européen FRGR0263). L'état écologique, rassemblant à la fois les éléments biologiques et les éléments physicochimiques, est qualifié de bon pour la Morge.

Etat des eaux souterraines

L'aire d'étude concerne les masses d'eau : « Bassin versant du haut Allier - GG134 - FRGG134 » et « Sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre - GG051 – FRGG051 ». L'évaluation de l'état chimique réalisée en 2017 confirme le bon état de ces masses d'eau souterraines.

Les zones d'implantation potentielle se trouvent sur les territoires du SDAGE du bassin Loire-Bretagne et du SAGE Allier aval. Les eaux souterraines présentent un bon état chimique. De même, les eaux superficielles de la Morge présentent un bon état écologique. 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 fort en phase chantier et faible en exploitation, ce qui permet de considérer respectivement une sensibilité forte et faible.

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 du Puy-de-Dôme (DDRM 63),** de 2023, et le portail georisques.gouv.fr, les communes concernées par le projet sont soumises aux risques suivants :

Types des risques naturels majeurs par commune						
Communes	**Inondation**	**Mouvement de terrain**	**Feux de forêt**	**Evènements climatiques**	**Séismes**	**Total**
Saint-Hilaire-la-Croix	**0**	**0**	**1**	**1**	**3 - modéré**	**3**
Montcel	**0**	**0**	**1**	**1**	**3 - modéré**	**3**

Tableau 35 : Types de risques naturels majeurs sur les communes des zones d'implantation potentielle (Source : DDRM 63)

D'après le DDRM 63, les communes d'accueil des ZIP, Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel, sont concernées par des risques de feux de forêt, d'évènements climatiques et de séismes. Ces différents aléas sont traités dans les parties suivantes.

3.1.5.2 Aléa inondation

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

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

Inondation par débordement de cours d'eau

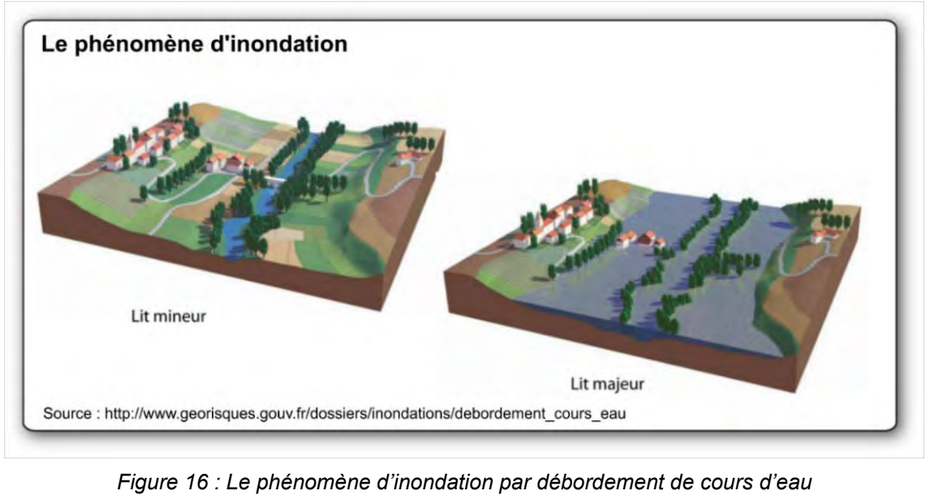


Figure 16 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau

Les **risques d'inondation** ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs, Georisques, et au Dossier Départemental des Risques Majeurs (2023).

Les zones d'implantation potentielle ne sont pas exposées au risque inondation par débordement de cours d'eau. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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.



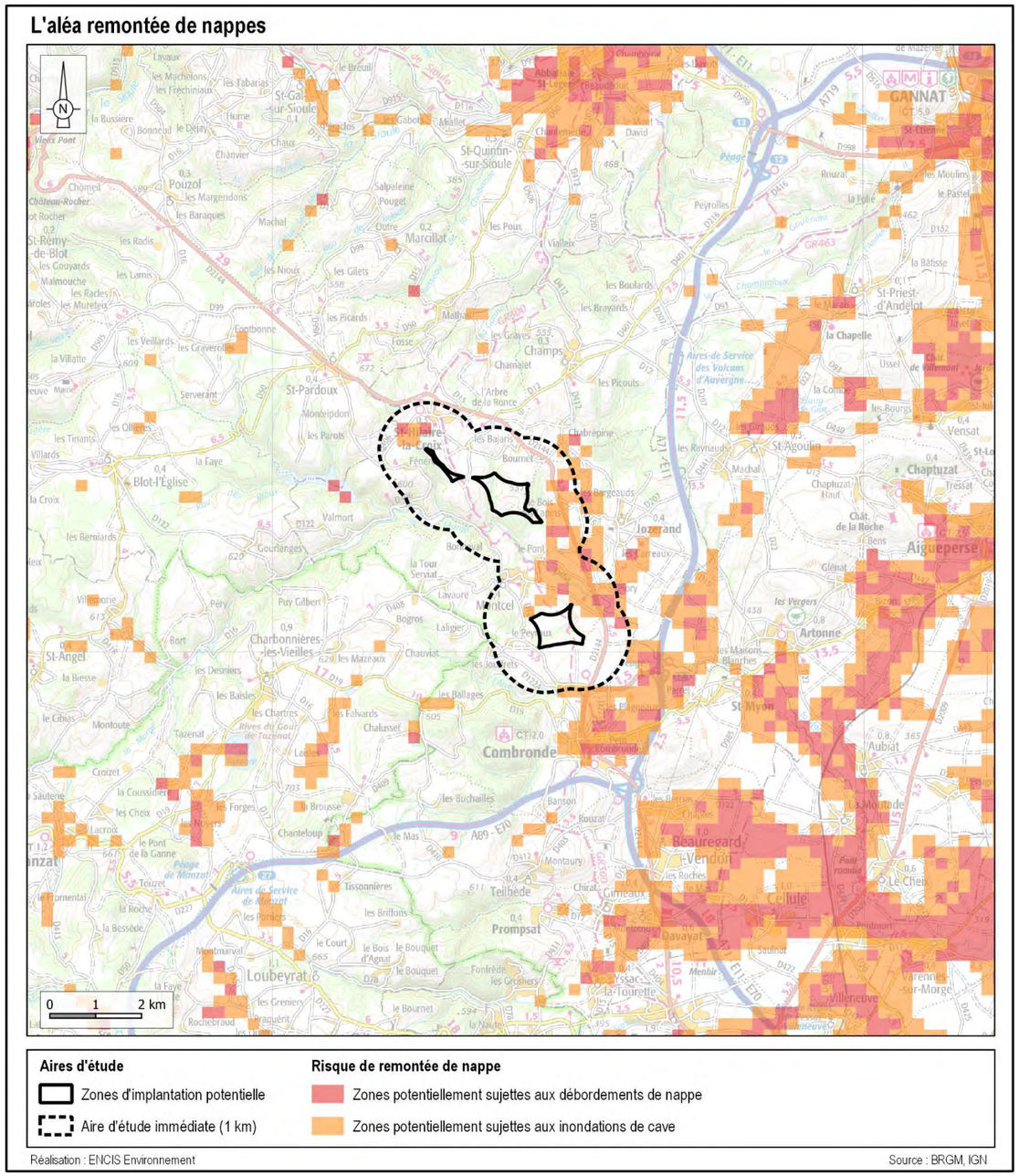
Figure 17 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (source : georisques.gouv.fr)

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[6] 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.

La remontée de nappes peut engendrer l'inondation des locaux électriques. Il est donc nécessaire de l'anticiper lors d'un projet éolien. L'aléa de remontée de nappes est bien réel dans la partie est de l'aire d'étude immédiate par la présence de zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe et aux inondations de cave. Néanmoins, le risque de remontée de nappe est nul sur les ZIP des Côtes et des Côtes 2. La ZIP des Girouettes exclut presque totalement tout risque de remontée de nappe, seule la pointe nord-est semble très légèrement concernée par une zone potentiellement sujette aux inondations de cave. L'enjeu et la sensibilité en phase de chantier sont très faibles pour les Girouettes et nuls pour le secteur des Côtes. La sensibilité en phase d'exploitation est nulle sur l'ensemble des ZIP. Aussi, 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 18 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes

[6] Modèle Numérique de Terrain

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.

Depuis 1982, 1 063 phénomènes de mouvements de terrain ont été recensés dans le département du Puy-de-Dôme (source : DDRM 63).

Dans l'aire immédiate, aucun mouvement de terrain n'a été recensé. Le plus proche correspond à un glissement situé sur la commune de Combronde, à 120 m au sud de l'aire d'étude immédiate.

Les zones d'implantation potentielle ne sont pas concernées par des mouvements de terrain recensés dans les bases de données.

Le risque de mouvement de terrain existe dans le département du Puy-de-Dôme. Les bases de données n'indiquent aucun mouvement de terrain connu sur le secteur. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul. Les études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.

Aléa effondrement de cavités souterraines

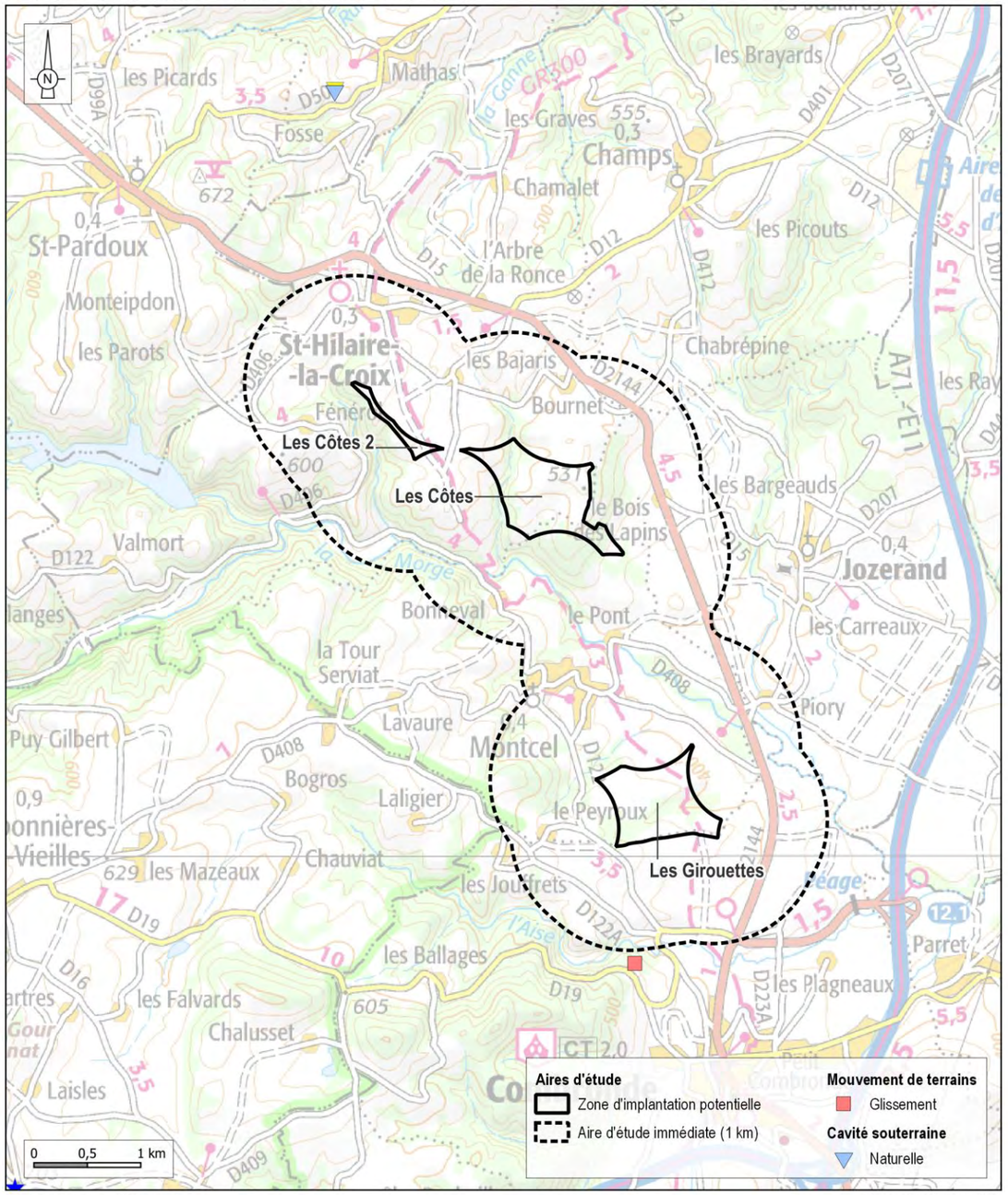
Le risque d'effondrement peut être lié à la présence de cavités souterraines. Les cavités sont souvent naturelles (ex : karst dans les substrats calcaires), mais peuvent également être d'origine anthropique (ex : anciennes mines ou carrières souterraines, champignonnières, etc.). Les cavités naturelles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

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

Aucune cavité n'est identifiée sur les ZIP ni au sein de l'aire d'étude immédiate. La plus proche est une cavité souterraine naturelle située sur la commune de Marcillat, à 1,8 km au nord de l'aire d'étude immédiate.

D'après la base de données du BRGM, le site à l'étude n'est pas concerné par une cavité à risque. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul. 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'aléa mouvement de terrain et les cavités souterraines



Carte 19 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines

Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

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

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

L'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles des sols fait l'objet d'une carte dédiée consultable sur le site internet Géorisques et couvrant l'ensemble du territoire national. Cette carte identifie trois zones d'exposition définies par l'article R.112-5 du Code de la construction et de l'habitation :

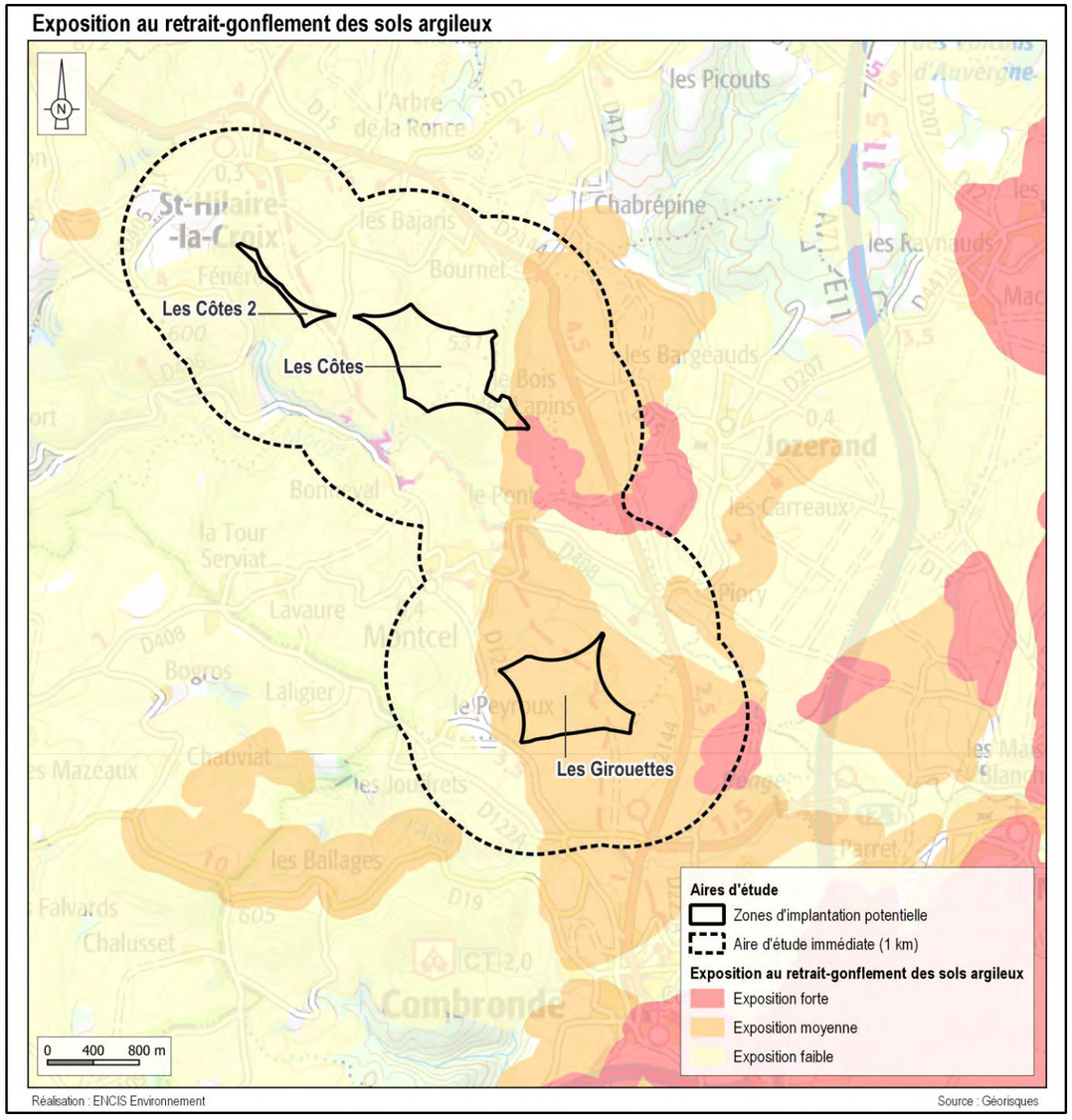
Zone	Description (R.112-5 du Code de la construction et de l'habitation)
Zone d'exposition forte	Formations essentiellement argileuses, épaisses et continues, où les minéraux argileux gonflants sont largement majoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau très sensible au phénomène.
Zone d'exposition moyenne	Formations argileuses minces ou discontinues, présentant un terme argileux non prédominant, où les minéraux argileux gonflants sont en proportion équilibrée et dont le comportement géotechnique indique un matériau moyennement sensible au phénomène.
Zone d'exposition faible	Formations non argileuses mais contenant localement des passées ou des poches argileuses, où les minéraux argileux gonflants sont minoritaires et dont le comportement géotechnique indique un matériau peu ou pas sensible au phénomène, selon l'endroit où on le mesure.

Tableau 36 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques)

Les territoires qui ne sont pas classés dans l'une de ces trois zones sont des zones d'exposition résiduelle, où la présence de terrains argileux n'est, en l'état des connaissances, pas identifiée.

Concernant le site à l'étude, l'aire d'étude immédiate recense une exposition faible à forte.

Néanmoins, la ZIP des Côtes 2 présente sur la totalité de sa surface une exposition faible au retrait-gonflement des sols argileux. La ZIP des Girouettes est entièrement située sur une surface en exposition moyenne. La ZIP des Côtes est quasi-totalement concernée par une exposition faible, à l'exception de la pointe sud-est associée à une exposition moyenne voire forte, à son extrémité. Ceci est à mettre en relation avec la géologie et la présence de sédiments au niveau de la ZIP des Girouettes et de la partie sud-est de la ZIP des Côtes.



Carte 20 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité des zones d'implantation potentielle

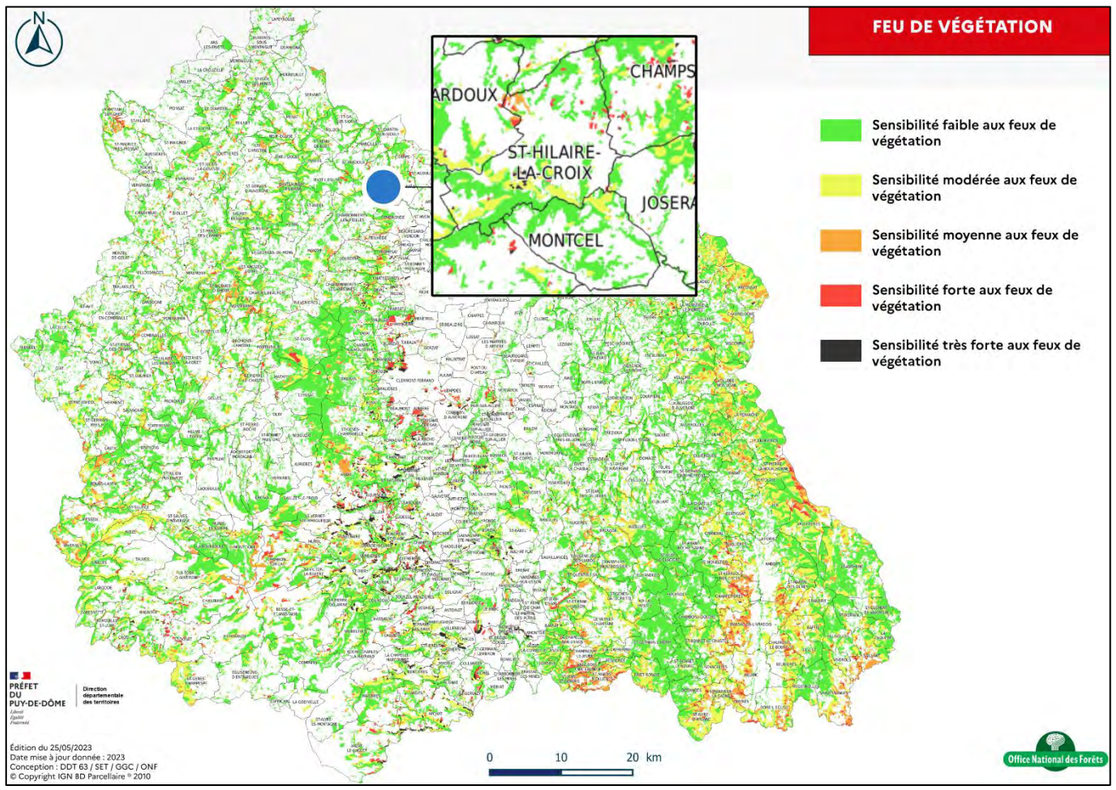
L'aire d'étude immédiate présente une exposition faible à forte. Cependant, les sites d'implantation se trouvent majoritairement dans un secteur qualifié par une exposition faible à moyenne dont le contraste s'explique par la variation de la géologie. Seule la partie située à l'extrémité sud-est de la ZIP des Côtes est associée à une exposition forte. Le niveau d'enjeu peut être évalué comme faible à modéré. La sensibilité en phase de chantier est modérée et faible est nul. 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.

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, etc.), 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 du Puy-de-Dôme (2023), les communes des zones d'implantation potentielle, Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix, sont concernées par le risque de feu de forêt, au même titre que la majorité des communes du département. D'après le SDIS Puy-de-Dôme (cf. courrier du 06/05/2020 en Annexe 1) les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix ne présentent cependant qu'une exposition faible aux feux de forêt. Plusieurs boisements sont présents dans les zones d'implantation potentielle, en particulier dans la ZIP des Côtes, le long du ruisseau des Rioux et sur la pointe sud-est. Ils existent également de part et d'autre du cours d'eau temporaire qui traverse la ZIP des Girouettes, d'ouest en est.



Carte 21: Sensibilité des végétaux aux feux de végétation dans le Puy-de-Dôme (Source : DDRM 63)

Les communes de Saint-Hilaire-la-Croix et de Montcel sont répertoriées parmi les communes à risque majeur feux de forêts. Cependant, le SDIS (cf. courrier du 06/05/2020 en Annexe 1) indique que ce risque est faible. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est faible. Il est nécessaire de suivre les recommandations du SDIS Puy-de-Dôme qui précisera les prescriptions particulières concernant la sécurité vis-à-vis des feux de forêts.

Gestion du risque incendie

Le SDIS Puy-de-Dôme (cf. courrier du 09/04/2018 en Annexe 1) émet un avis favorable à la réalisation du projet sous réserve que celui-ci respecte les règles suivantes en termes de risques incendie :

- mettre chaque installation à la terre pour limiter le « risque foudre » ;
- disposer sur le site d'au moins une voie carrossable maintenue en bon état pour permettre l'intervention des services de secours ;
- prendre contact en début de travaux avec le groupement de service de mise en œuvre opérationnelle ;
- mettre en place pendant la période de travaux un moyen fiable et secouru de transmission de l'alerte ;
- laisser un accès permanent, carrossable et balisé aux équipes d'intervention et leurs engins. « Un point de rassemblement des moyens engagés doit être réalisé et identifié pour la zone. Créer un point de retournement en fond des voies de circulation. Aménager tous les 150 m un espace pour permettre le croisement des véhicules lourds sur les pistes. Pour les pistes de plus de 300 m, s'assurer que la voie dispose d'un espace plus large permettant aux véhicules lourds de faire demi-tour » ;
- réaliser l'accueil des moyens sapeurs-pompiers au point de rassemblement, pendant les heures de présence des ouvriers ;
- apposer au point de rassemblement un plan du site avec les cheminements, voies de communication et zones d'assemblage ;
- équiper chaque aérogénérateur d'un système de détection qui permet à tout moment d'alerter l'exploitant ou un opérateur en cas d'incendie ou de survitesse ;
- réaliser des essais, avant la mise en service, pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements ;
- munir chaque aérogénérateur d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur, au sommet et au pied de celui-ci ;
- mettre en place une réserve type DFCI d'au moins 60 m^3 à disposition des sapeurs-pompiers en cas de projet en milieu forestier ;
- rendre facilement accessible la neutralisation électrique des aérogénérateurs en cas de sinistre ;

- afficher à l'entrée de chaque aérogénérateur toutes dispositions nécessaires concernant le risque électrique et toxique dans le cadre de l'utilisation d'un gaz dans les disjoncteurs ;
- afficher les prescriptions à observer par les tiers soit en caractères lisibles, soit sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et sur le poste de raccordement.

Dans la mesure où ces préconisations sont respectées, le niveau de sensibilité 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.

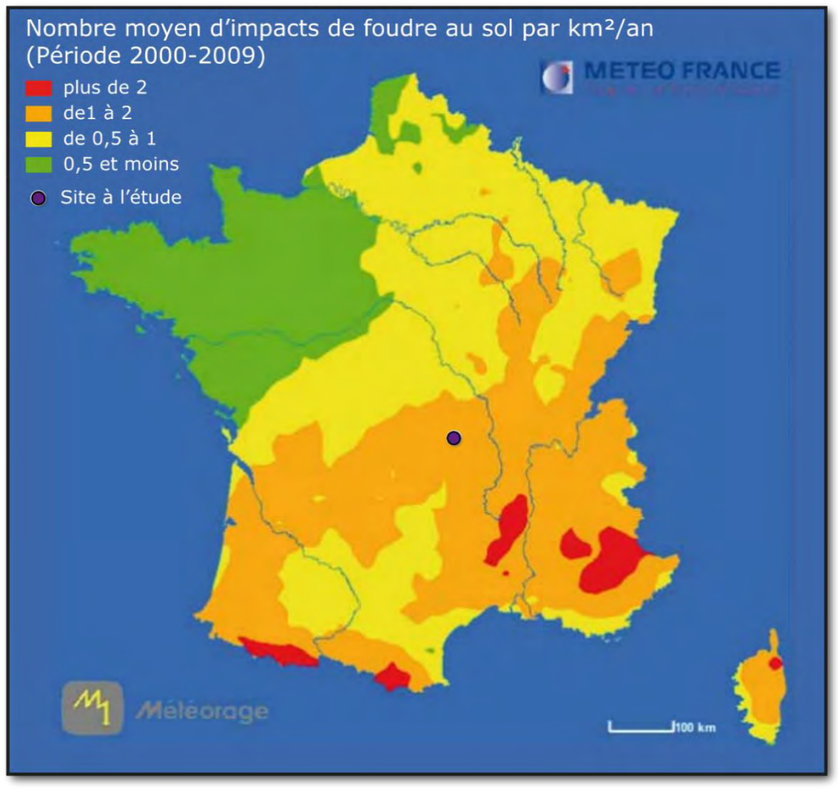
Données climatiques extrêmes (stations Météo France à 10 m)	
Température maximale (*Charmes – 1995/2010)*	42,1°C (le 24/07/2019)
Température minimale (*Charmes – 1995/2010)*	-14,3°C (en mai 2012)
Pluviométrie quotidienne maximale (*Charmes – 1995/2010)*	59,2 mm (26/04/1998)
Nombre de jours de neige (*Clermont-Ferrand – 1981/2010)*	19,5 jours par an
Nombre de jours de gel (*Charmes – 1995/2010)*	57,2 jours par an
Nombre de jours d'orage (*Clermont-Ferrand – 1981/2010)*	28,7 jours par an
Vitesses de vents maximales (*Clermont-Ferrand – 1981/2010)*	44 m/s à 10 m (le 27/12/1999)
Données climatiques extrêmes du mât de mesures sur site (à 99 m)	
Température minimale	-7,7°C
Température maximale	35,6°C
Part du temps où T°<0°C	7 %
Rafale maximum	22,8 m/s à 101,35 m

Tableau 37 : Données climatiques extrêmes

La foudre

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs, qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs en France est de 1,54 arcs par km² et par an.

La carte suivante présente la répartition des impacts de foudre sur le territoire français. Nous constatons que les impacts sont les plus fréquents dans le sud-est, dans la chaîne des Pyrénées et dans le Massif central. Les zones d'implantation potentielle présentent un nombre d'impacts situé, pour la période 2000-2009, entre 1 et 2 impacts par km² par an. Il s'agit d'une valeur modérée, les valeurs très fortes dépassant les 2 impacts par km² par an. La foudre ne représente pas un risque majeur sur le site.



Carte 22 : 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.

Les principales tempêtes ayant affectées le département du Puy-de-Dôme et étant répertoriées dans le DDRM 63 (2023) sont indiquées dans le tableau ci-après.

Date	Nom	Vitesse maximale du vent (rafales)
10/10/1950	/	144 km/h à Clermont-Ferrand
05/10/1951	/	169 km/h à Clermont-Ferrand
6 au 10 novembre 1982	/	129 km/h à Clermont-Fd
26, 27 et 28 décembre 1999	Lothar et Martin	159 km/h à Clermont-Ferrand / 155 km/h à Chastreix-Sancy / 140 km/h à Saint-Gervais d'Auvergne
03/10/2006	/	94 km/h à Clermont-Ferrand / 157km/h à Vernines / 126km/h à Saint-Gervais d'Auvergne / 131 km/h à Chastreix
9 et 10 février 2009	Quinten	147 km/h au col du Béal / 125 km/h à Chastreix-Sancy / 121 km/h à Vernines / 112 km/h à Clermont-Ferrand
27 et 28 février 2010	Xynthia	209 km/h au Puy de Dôme / 149 km/h au col du Béal / 138 km/h à Chastreix et Vernines / 98 km/h à Clermont-Ferrand
6 et 7 mars 2017	Zeus	159 km/h au col du Béal
01/12/2017	Carmen	120 km/h sur les reliefs / 100 km/h à Clermont-Ferrand
03/01/2018	Eleanor	100 km/h à Clermont-Ferrand
10/02/2020	Ciara	130 km/h dans le secteur du Sancy
08/04/2022	Diégo	130 km/h à Clermont-Ferrand
04/11/2023	Domingos	121 km/h à Clermont Ferrand
16/11/2023	Frederico	126 km/h à Clermont-Ferrand

Tableau 38 : Données climatiques extrêmes (source : DDRM 63)

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.

Dans le Puy-de-Dôme, le risque d'avalanche existe, mais il concerne quatre communes du massif du Sancy : Chambon-sur-Lac, Chastreix, Le Mont-Dore, et Orcival.

Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.) sont des enjeux à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées.

3.1.5.6 Aléa sismique

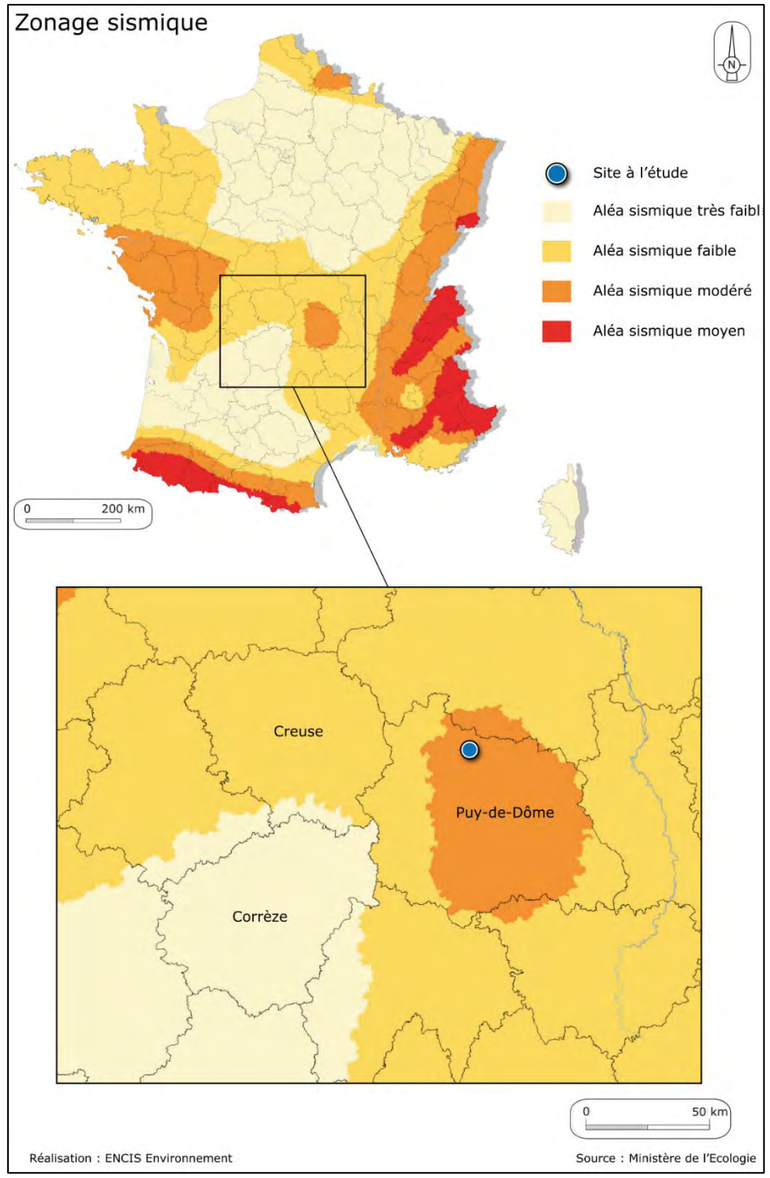
Un séisme est une rupture brutale de roches au sein de l'enveloppe terrestre, à l'origine de la propagation d'ondes, qui peuvent se traduire en surface par une dégradation de bâtiments, un décalage de la surface du sol par la création de failles.

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[7] :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible) ;
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

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

Comme illustré sur la carte ci-après, les zones d'implantation potentielle se trouvent en zone de sismicité 3 (modéré).



Carte 23 : Zonage sismique dans le Puy-de-Dôme

[7] 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

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 nous pouvons le voir sur la Carte 23, les sites d'étude sont dans la zone de sismicité 3, correspondant à un risque modéré. Un projet de parc éolien est soumis à des exigences réglementaires particulières sur ce type de zone mais il n'augmentera pas le niveau de ce risque. Le niveau d'enjeu est modéré et la sensibilité est nulle.

Une étude géotechnique permettra, en amont de la construction, de préciser le risque sismique associé au substratum géologique.

3.2 Analyse de l’état initial du milieu humain

3.2.1 Situation géographique et administrative

Pour rappel, les zones d’implantation potentielle du projet sont localisées au nord du département du Puy-de-Dôme, en région Auvergne-Rhône-Alpes (cf. Carte 1 en page 13). L’aire d’étude éloignée de 20 km de rayon en moyenne concerne également le département de l’Allier.

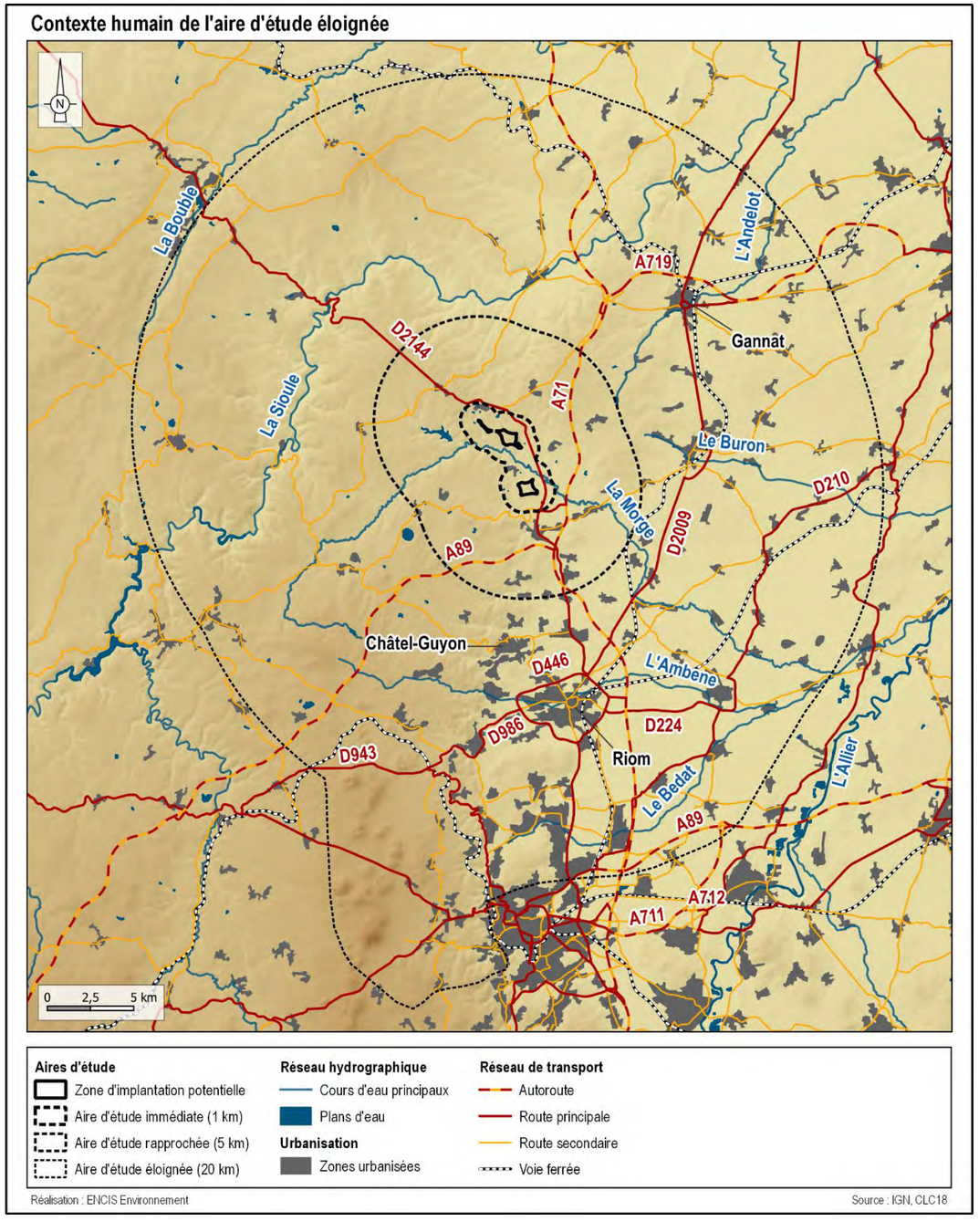
Comme le présente la Carte 2 en page 13, elle se trouve sur plusieurs intercommunalités du Puy-de-Dôme.

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 Riom (18 733 habitants en 2020), à environ 10 km au sud de l’aire d’étude immédiate. La commune de Châtel-Guyon est la seconde ville notable en termes de population (6 283 habitants en 2020). Elle est située au nord-est de Riom, à 8 km de l’aire d’étude immédiate. Enfin, Gannat, située dans l’Allier, est de taille similaire (5 815 habitants en 2020). Elle est localisée à 11 km au nord-est de l’aire d’étude immédiate.

Les grands axes de circulations de l’aire d’étude éloignée sont présentés sur la carte ci-contre.

La ville de Riom représente le pôle économique et administratif majeur de l’aire d’étude éloignée. Elle est bien desservie par les routes départementales D224, D986, D2144 et la D2009. Cette dernière relie Riom à la ville de Gannat, située en Allier. Riom et sa commune voisine Châtel-Guyon, seconde ville notable en termes de population sur l’AEE, sont également bien desservies par les voies ferrées dont les lignes se rejoignent à Clermont-Ferrand.



Carte 24 : 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 Montcel au sud et Saint-Hilaire-la-Croix au nord.

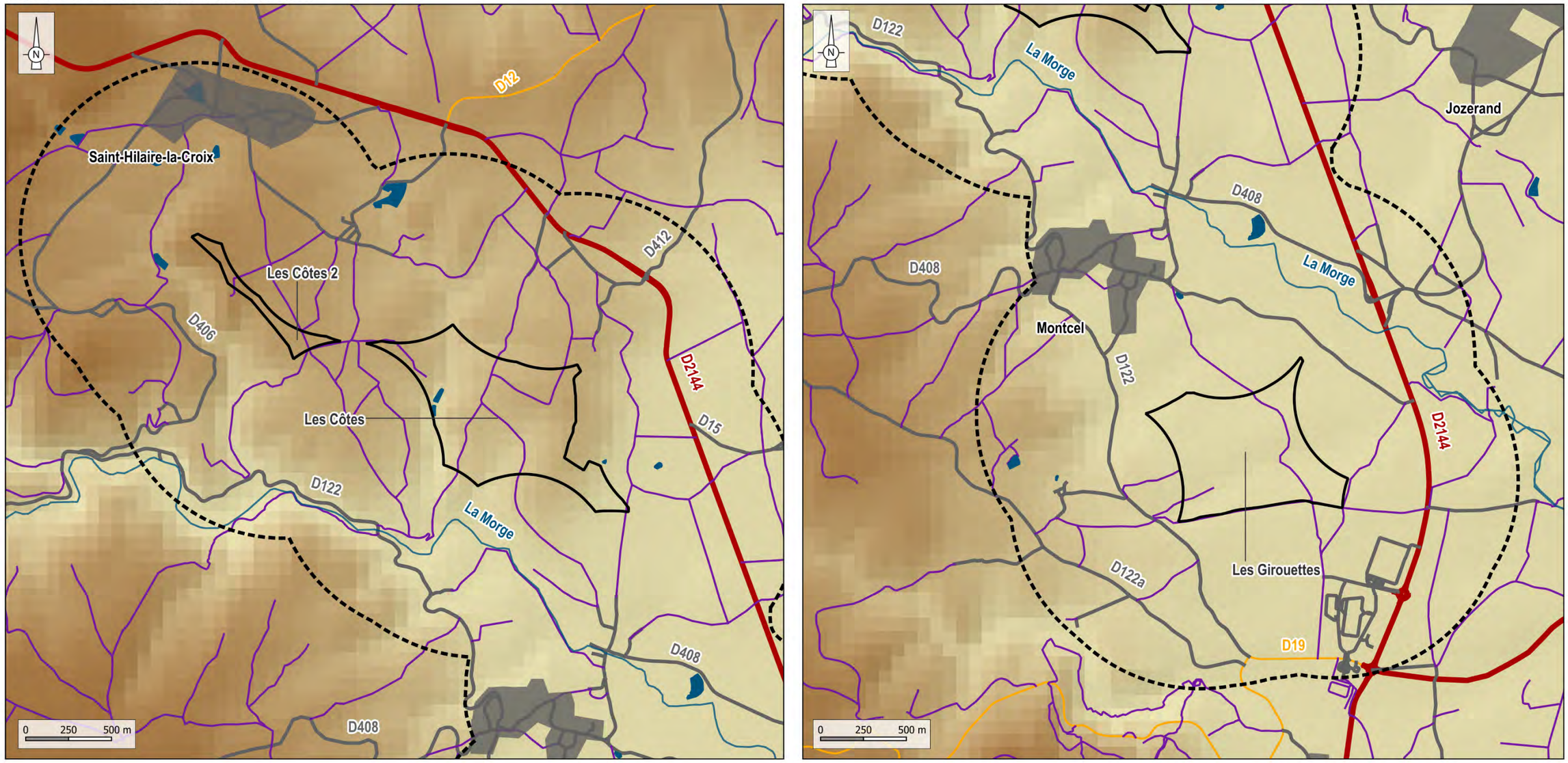
Le centre du bourg de Montcel est situé à 1 km de la ZIP des Girouettes et 1,2 km de la ZIP des Côtes. Le centre du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix est distancé de 800 m de la ZIP des Côtes 2 et 1,6 km de la ZIP des Côtes. Les distances entre les habitations les plus proches et le site à l’étude seront traitées en partie 3.2.2 du présent document.

L’aire d’étude immédiate est traversée par la route départementale D2144, reliant Montluçon à Riom en passant par le bourg de Saint-Pardoux situé à 1,7 km au nord-ouest de l’AEI. Cette même route traverse le bourg de Combronde, localisé à 1,1 km au sud de l’AEI. Les routes départementales D12, D15 et D19 viennent rejoindre la D2144, respectivement au nord et à l’est du site des Côtes et au sud des Girouettes. Plusieurs routes locales relient les bourgs les différentes communes (D406, D122, D408) ou traverse seulement une partie de l’AEI (D412, D122a). On remarque également dans l’AEI la présence d’un réseau de chemins extrêmement dense, permettant d’accéder aux parcelles agricoles.

La Carte 25 localise ces données.

Les bourgs de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix se situent à l’intérieur du périmètre de l’aire d’étude immédiate à des distances respectives de 1 km et 800 m des ZIP. L’aire d’étude immédiate est traversée par la route principale D2144. Elle est aussi tissée d’un réseau dense d’autres routes départementales (D12, D15, D19, D406, D122, D408, D412, D122a), locales et de chemins.

Contexte humain de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : IGN, CLC18

Carte 25 : 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 du Puy-de-Dôme s'étend sur 7 970 km². En 2020, la population y était de 661 852 habitants (INSEE), soit une densité moyenne de 83,0 hab./km². Le Puy-de-Dôme a connu une tendance démographique positive entre 2014 et 2020 avec un taux moyen de +0,5 % habitants. Cette hausse est en adéquation avec celle constatée en France métropolitaine (+ 0,3 %) et en Auvergne-Rhône-Alpes (+ 0,5 %). D'un point de vue économique, avec 268 603 actifs ayant un emploi (INSEE 2020), le Puy-de-Dôme affiche un taux d'emploi de 65,4 %.

Contexte local

La Communauté de Communes Combrailles, Sioule et Morge compte 19 475 habitants en 2020 (INSEE, RP 2020). La densité de population est très faible sur le territoire intercommunal (45,6 hab./km² en 2020).

Les zones d'implantation potentielle du projet éolien se trouvent sur les communes de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel. La commune de Saint-Hilaire-la-Croix qui accueille la ZIP des Côtes 2 et la plus grande partie de la ZIP des Côtes compte une population de 364 habitants (INSEE 2020) sur un territoire d'une superficie de 16,2 km², soit une densité d'habitants de 22,5 hab./km². La commune de Montcel compte une population de 546 habitants (INSEE 2020) sur une superficie de 9,4 km², soit une densité de 57,9 hab./km².

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

Démographie et logement (INSEE 2014, 2020)					
	Population	**Densité**	**Evolution démographique (taux annuel moyen 2014-2020)**	**Résidences principales**	**Résidences secondaires**
Saint-Hilaire-la-Croix	364	22,5 hab./km²	+ 1,9 %	151	40
Montcel	546	57,9 hab./km²	+ 3,0 %	216	12

Tableau 39 : Démographie et logement sur les communes des zones d'implantation potentielle (Source : INSEE, RGP 2014, 2020).

Les communes de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel présentent une densité de population inférieure à la moyenne du département du Puy-de-Dôme (83,0 hab./km²). Cependant, la population tend à augmenter avec des taux de croissance démographique positifs depuis 2014. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est très faible en raison du caractère rural des communes des ZIP (faible population) et dans la mesure où un projet éolien n'influencera pas la démographie ni le logement.

3.2.2.2 Habitat et évolution de l'urbanisation

Les habitations ont été vérifiées autour des zones d'implantation potentielle. La Carte 26 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 1.1.1.1).

Une habitation se trouve à un peu moins de 500 m de la ZIP des Côtes. Il s'agit de Moulin Morel localisé à 497 m au sud-ouest de la ZIP des Côtes.

Concernant les zones destinées à l'habitation, les deux communes concernées par la ZIP (Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix), ainsi que les deux communes situées à moins de 500 m de la ZIP (Jozerand à l'est et Combronde au sud) sont dotées des documents d'urbanisme suivants :

- Plan Local d'Urbanisme (PLU) : Saint-Hilaire-la-Croix et Combronde ;
- Carte Communale (CC) : Montcel et Jozerand.

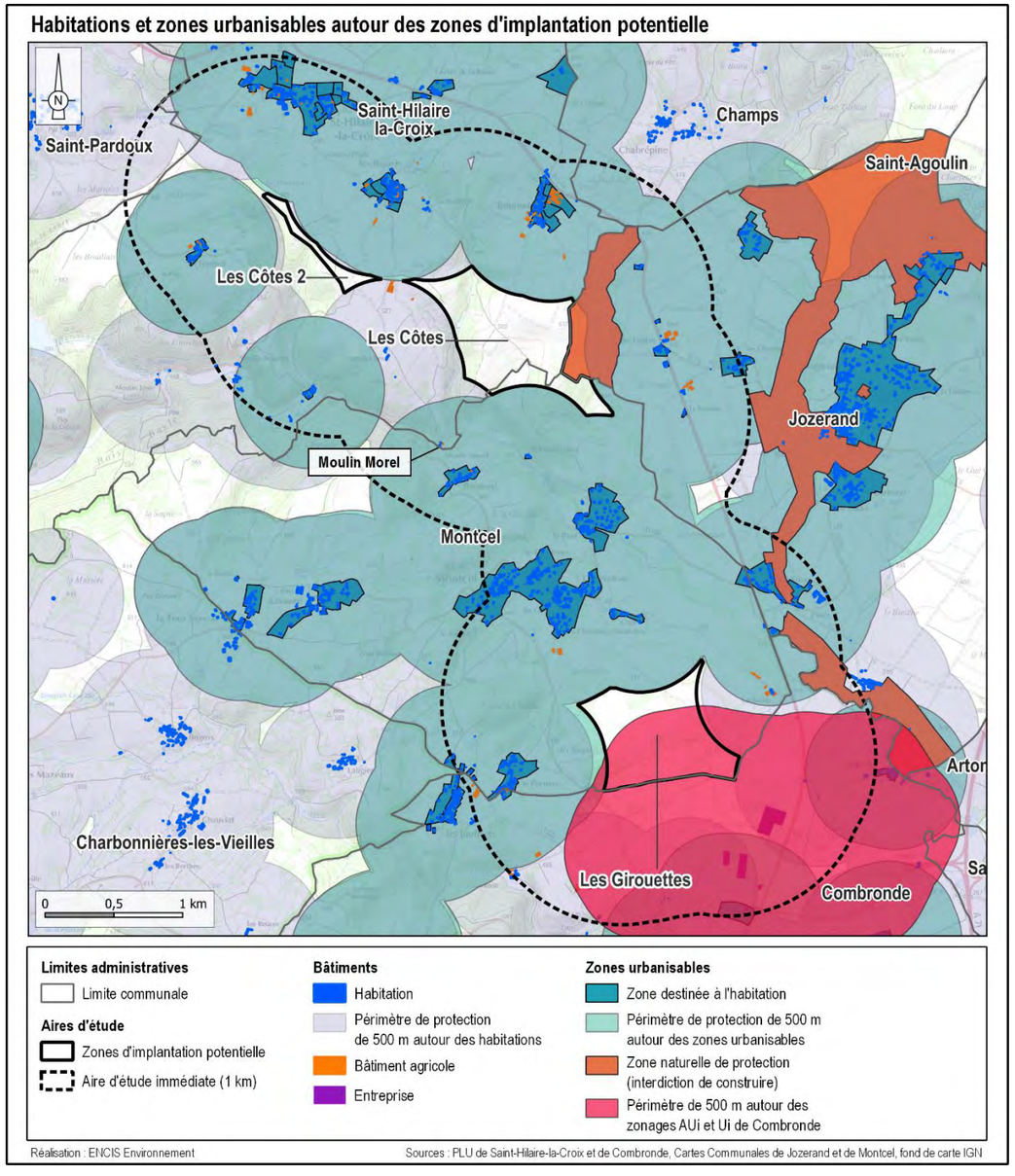
Les sites des Côtes et des Girouettes respectent la distance réglementaire de 500 m autour des zones destinées à l'habitation. Aussi, la ZIP des Côtes se situe bien en dehors de la zone naturelle de protection de la commune de Jozerand qui interdit les constructions (cf. Carte 26 et chapitre 6.10).

Le parc de l'Aize, localisé sur la commune de Combronde, est associé à des zones destinées à l'accueil d'activités industrielles et logistiques (zonage Ui) et à des zones destinées à accueillir les extensions du parc (zonage AUi). Les zonage AUi et Ui autorisent les constructions d'habitations pour le gardiennage du parc. Une distance de 500 m doit être respectée entre ces zonages et les éoliennes. Or, l'application de cette distance réglementaire empêche l'implantation d'éoliennes sur une majeure partie de la ZIP des Girouettes.

La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme sera étudiée au chapitre 6.10.

Une habitation au hameau Moulin Morel se trouve à un peu moins de 500 m (497 m) de la ZIP des Côtes, au sud-ouest. Une zone d'exclusion de 500 m sera imposée vis-à-vis de cette habitation. Des zones destinées à l'habitation relatives au Parc de l'Aize de Combronde se situent à moins de 500 m de la ZIP des Girouettes. L'implantation d'éoliennes est proscrite au sein de celles-ci. La ZIP des Côtes respecte la zone naturelle de protection de la commune de Jozerand interdisant les constructions.

Le niveau d'enjeu est faible (site des Côtes) à fort (site des Girouettes). La sensibilité est nulle en phase de chantier et non qualifiable en phase d'exploitation (cadre réglementaire à respecter).



Carte 26 : Habitations et zones destinées à l'habitation autour des zones 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 des zones d'implantation potentielle, la répartition des emplois par secteur d'activité (RP 2020) est celle d'un territoire à dominance industrielle. Ce secteur d'activité est lié au Parc de l'Aize à Combronde, parc d'activité majeur d'Auvergne qui par sa situation stratégique au croisement des axes Amsterdam/Barcelone et Vienne/Porto et sa proximité aux axes autoroutiers, participe à l'emploi industriel (puy-de-dome.fr). Notons que 80,2 % des actifs travaillent dans une commune autre que celle où ils résident.

Emplois des habitants par secteur d'activité (INSEE, 2020)					
	Agriculture	**Industrie**	**Construction**	**Commerce, transport, services**	**Administration, enseignement, santé, social**
C.C Combrailles Sioule et Morge	5,6 %	38,6 %	7,1 %	30,7 %	18,0 %

Tableau 40 : Répartition des emplois par secteur d'activité et par Communauté de Communes

Ces données montrent une nette dominance de l'industrie, suivie des commerces, transports et services. L'agriculture ne vient qu'en dernière position.

Données locales

Les communes étudiées sont des communes orientées vers le commerce, le transport et les services divers. Les établissements liés à l'activité de construction arrivent en deuxième position sur la commune de Montcel. L'agriculture et la sylviculture marquent davantage Saint-Hilaire-la-Croix. Ils y représentent d'ailleurs le second pôle d'activité en termes de nombre d'établissements.

Nombre d'établissements actifs par secteur d'activité (INSEE, 2017 et 2020)		
	Montcel	**Saint-Hilaire-la-Croix**
Agriculture, sylviculture et pêche (INSEE 2017)	2	1
Industrie manufacturière, industries extractives et autres	3	3
Construction	7	1
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	5	7
Information et communication	1	0
Activités financières et d'assurance	0	1
Activités immobilières	2	0
Activités spécialisées, scientifiques et techniques et activités de services administratifs et de soutien	4	6
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	2	1
Autre activité de services	4	2

Tableau 41 : Établissements actifs par secteur d'activité sur les communes des ZIP

Sur les communes des ZIP, les activités économiques sont principalement orientées vers le commerce, le transport et les services. Le taux de chômage sur les communes de Saint-Hilaire-la-Croix et de Montcel était respectivement de 4,6 et 4,8% en 2020. Le niveau d'enjeu est faible (secteur des Côtes) à modéré (secteur des Girouettes). Pour les phases de chantier et d'exploitation, la sensibilité est 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-après 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 est fortement liée au relief de la zone. Ainsi, on peut différencier deux zones sur l'aire d'étude immédiate :

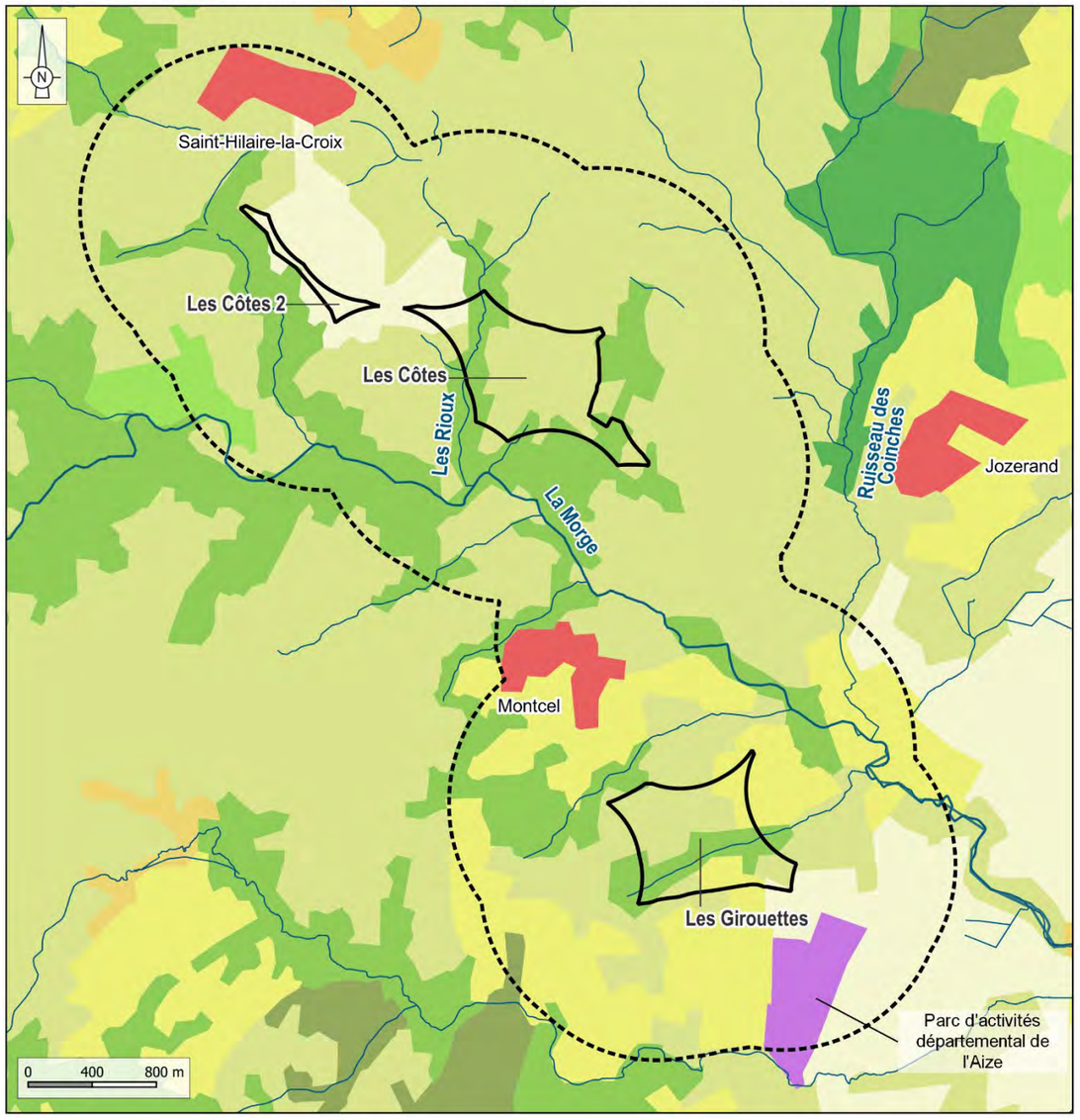
- au sud, secteur où le relief est moins marqué et où les terres agricoles prédominent. On note ainsi la présence prépondérante de systèmes culturaux et parcellaires complexes, de terres arables hors périmètre d'irrigation ainsi que de grandes prairies entrecoupées de forêts de feuillus.
- au nord, secteur où les dénivelés sont de plus en plus importants en s'écartant du bassin de la Limagne. Dans toute cette partie, les prairies dominent. Des forêts de feuillus longent la Morge et ses affluents. On recense également au niveau de la ZIP des Côtes 2 et au nord de la ZIP des Côtes des surfaces de terres arables hors périmètre d'irrigation. Une végétation de type arbustive marque enfin l'ouest de la zone.

A une échelle plus fine, on constate que la ZIP des Côtes 2 est quasi totalement occupée par des terres arables hors périmètre d'irrigation. La ZIP des Côtes est majoritairement recouverte de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole, et également concernée par des terres arables au nord-ouest et par la présence de forêts de feuillus le long du ruisseau des Rioux et au sud-est. Le même type de forêt borde un affluent de la Morge au niveau de la ZIP des Girouettes. Les prairies et cultures recouvrent le reste de cette zone

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.

Le site s'inscrit dans un contexte rural où les surfaces agricoles dominent (prairies, cultures). Des boisements bordent le réseau hydrographique. Sur l'aire d'étude immédiate, l'urbanisation est représentée par les bourgs de Saint-Hilaire-la-Croix et de Montcel et le secteur industriel par la présence du Parc d'activités départemental de l'Aize sur la commune de Combronde.

Occupation du sol de l'aire d'étude immédiate et des zones d'implantation potentielle



Carte 27 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et les zones d'implantation potentielle

3.2.3.3 Activité agricole

Département du Puy-de-Dôme

Le département est partagé entre les zones de montagnes, tournées vers l'élevage et la plaine de Limagne où s'étendent les zones de cultures. Avec plus de 240 000 ha de surfaces agricoles utiles, le Puy-de-Dôme est le 2ème département agricole de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Plus de la moitié de la SAU est réservée à des surfaces toujours en herbe.

Communes des zones d'implantation potentielle

Les résultats présentés sont issus des recensements agricoles de 2010 et 2020 réalisés par l'AGRESTE. Sur la commune de Montcel, l'orientation principale en 2020 est la polyculture-et/ou polyélevage. La SAU de la commune a augmenté de 23 % entre 2010 et 2020. L'effectif d'élevage s'est également accru d'environ 14 %. Un développement des surfaces toujours en herbe, à hauteur de 22 %, a aussi été observé entre ces deux dates. Le nombre d'installations agricoles a, quant à lui, été réduit de 7 exploitations en 2010 à 5 en 2020.

Pour la commune de Saint-Hilaire-la-Croix, l'économie agricole s'oriente davantage vers la production de granivores mixtes et de bovins. Le cheptel est resté stable entre 2010 et 2020 (-0,8 %). Le nombre d'exploitations a augmenté de 8 à 10. C'est aussi le cas de la SAU (+22 %) et des surfaces toujours en herbe (+123 %). Les principaux indicateurs sur les communes des ZIP sont fournis dans le tableau suivant.

Principaux indicateurs agricoles sur les communes des ZIP				
Indicateurs	**Montcel**		**Saint-Hilaire-la-Croix**	
	2010	**2020**	**2010**	**2020**
Nombre d'exploitations	7	5	8	10
Superficie communale (ha)	943		1621	
Superficie Agricole Utilisée (ha)	453	558	453	551
Cheptel (UGB)	552	*629	775	*769
Superficie en terres labourables (ha)	69	-	229	-
Superficie en cultures permanentes (ha)	-	-	0	-
Superficie toujours en herbe (ha)	383	**494	223	**498
*UGB totaux - coef alimentation totale **Superficies de prairies (en ha)				

Tableau 42 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes des ZIP
(Source : Recensement Agreste 2010 et 2020)

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2022[8] :

- les terres labourables et prairies naturelles pour les terres agricoles d'au moins 70 ares, libres à la vente des Combrailles ont une valeur moyenne de 2 570 €/ha ;
- les terres labourables et prairies naturelles pour les terres agricoles louées des Combrailles ont une valeur moyenne de 2 200 €/ha.

Le seuil de surface agricole prélevée définitivement par un projet dans le Puy-de-Dôme nécessitant la réalisation d'une étude agricole est fixé à 5 ha. Il sera donc vérifié en phase « impacts » si ce seuil est respecté ou non. Si le projet occupe plus de 5 ha de surface agricole, une étude d'incidences agricoles sera menée (cf. chapitre 1.3.3.5).

Usages agricoles des sols des 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 65 % des ZIP du site des Côtes. D'après le RPG 2022, il s'agissait essentiellement de prairies permanentes (70,9 %), de céréales (17,5 %) et de prairies temporaires (10,5 %).

Les terres agricoles représentent 83 % de la ZIP des Girouettes. En 2022, elles étaient couvertes par 95,1 % de prairies permanentes, 3,1 % d'orge, 0,9 % de surface de fourrage et 0,8 % de prairies temporaires. Un système de pompage de l'eau a été observé le long de parcelles de la ZIP des Girouettes au cours de la visite de terrain du 03/03/2020. D'autres installations identiques sont présentes à proximité de la ZIP des Girouettes, à l'est (cf. Carte 28).



Photographie 12 : Surfaces agricoles au sein de la ZIP des Côtes 2

[8] Décision du 25 juillet 2023 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2022



Photographie 13 : Surfaces agricoles au sein de la ZIP des Côtes



Photographie 14 : Surfaces agricoles et système d'irrigation au sein de la ZIP des Girouettes

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 les zones 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 « Jambon d'Auvergne » ;
- IGP « Porc d'Auvergne » ;
- IGP « Puy-de-Dôme » ;
- IGP « Saucisson sec d'Auvergne ou saucisse sèche d'Auvergne » ;
- IGP « Val de Loire » ;
- IGP « Volailles du Forez » ;
- IGP « Volailles d'Auvergne » ;
- AOC - AOP « Saint-Nectaire ».

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. D'après les inventaires de terrain et les photographies aériennes, le site éolien à l'étude est essentiellement utilisé pour l'exploitation agricole. Des parcelles de polycultures et de prairies sont enserrées dans un réseau bocager relativement épars.

Les ZIP comprennent 97,3 ha de terres agricoles, correspondant à 73 % de leur surface totale. Il s'agit essentiellement de prairies permanentes (83,0 %). Le reste étant associé à la production de céréales (10,4 %), aux prairies temporaires (5,7 %) notamment.

En raison de la présence de systèmes d'irrigation le niveau d'enjeu sur la ZIP de Girouettes peut être qualifié de modéré. Celui associé au site des Côtes est faible. La sensibilité générale est faible.



Carte 28 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles des zones d'implantation potentielle

3.2.3.4 Activité forestière

Avec 250 000 ha, la forêt couvre près de 32 % de la superficie du département du Puy-de-Dôme. Elle est composée à 55 % de peuplements résineux et à 45 % de peuplements feuillus (source : DDRM 63).

Environ 26 ha de surfaces boisées occupent les zones d'implantation potentielle des Côtes, soit 34,5 % de leur surface totale. Ces forêts de feuillus se situent essentiellement le long du ruisseau des Rioux, au sud-est de la ZIP des Côtes ainsi qu'à l'ouest des Côtes 2. Plusieurs haies sont également présentes dans les ZIP des Côtes. La localisation des zones forestières est présentée sur la Carte 29.



Photographie 15 : Surfaces boisées à proximité du cours d'eau des Rioux dans la ZIP des Côtes



Photographie 16 : Surfaces boisées dans la ZIP des Côtes 2

Concernant les Girouettes, ce sont environ 14 ha d'aire boisée qui couvre la ZIP, soit 23,3 % de sa surface totale. Il s'agit de feuillus qui occupent principalement les rives du ruisseau temporaire. Plusieurs haies sont également identifiées sur la ZIP.

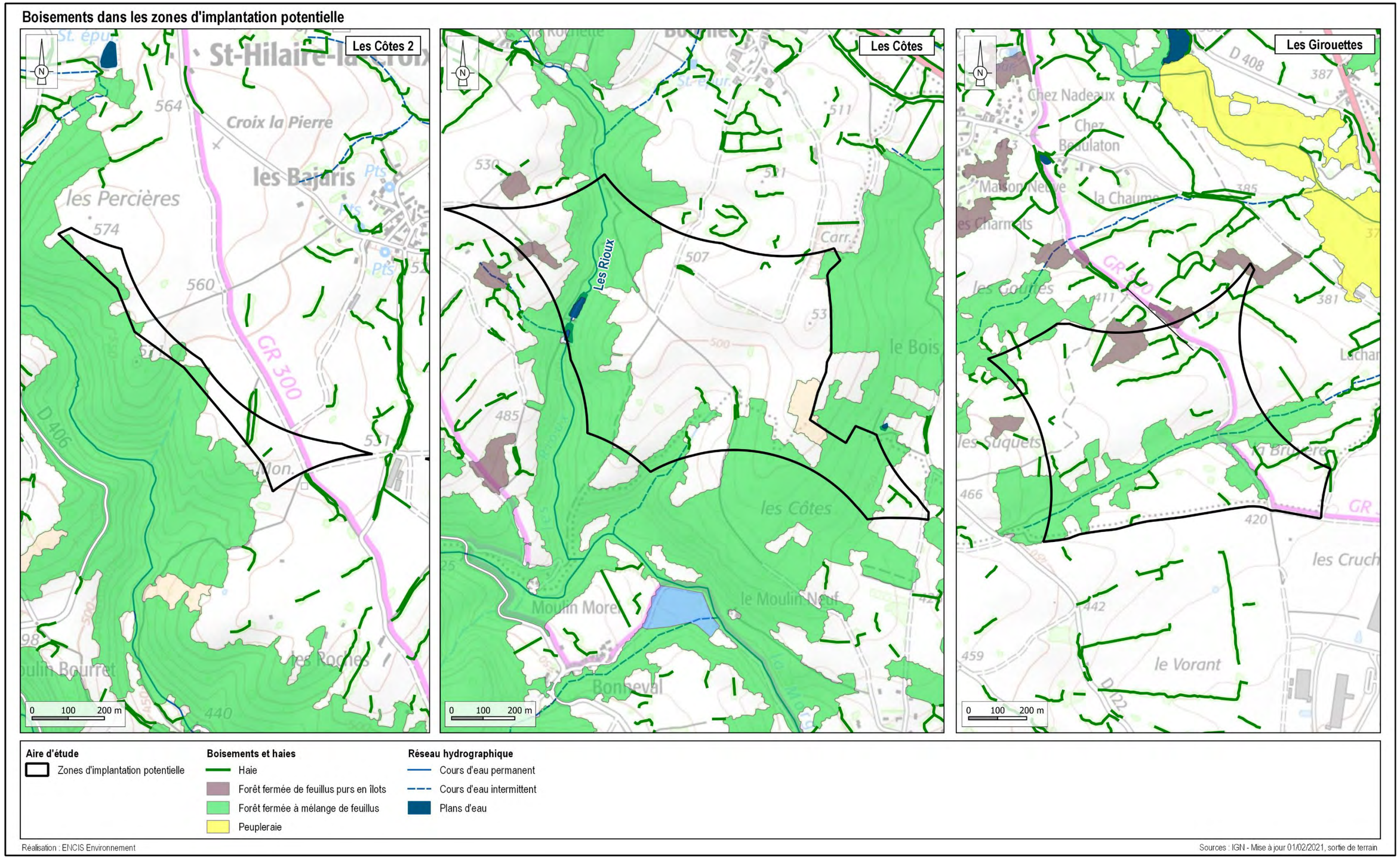


Photographie 17 : Rives boisées du cours d'eau temporaire au sein de la ZIP des Girouettes

Le site des Côtes est couvert par des boisements sur environ un tiers de sa surface. Le site des Girouettes l'est sur près d'un quart de sa surface. Les zones de boisements sont principalement localisées à proximité des cours d'eau : au niveau des Rioux de la ZIP des Côtes et du ruisseau temporaire des Girouettes. Plusieurs haies sont également présentes sur les sites.

En cas d'implantation d'éoliennes en zone boisée, le projet pourrait être soumis à une demande d'autorisation de défrichement (cf. chapitre 1.3.3.9 relatif à la réglementation du défrichement). Si tel est le cas, l'impact du défrichement sera évalué dans la présente étude d'impact (articles R.341-1, 8° du Code Forestier, R.122-2 et R.122-5, II, 5° du Code de l'environnement).

Le niveau d'enjeu et la sensibilité sont modérés.



Carte 29 : Boisements au niveau des zones d'implantation potentielle

3.2.3.5 Exploitation de carrières

La carte des implantations des carrières de la région Auvergne-Rhône-Alpes, disponible en ligne, a été consultée. La sortie de terrain du 03/03/2020 a permis de confirmer la présence d'un site au niveau de la ZIP des Côtes, d'une exploitation dans l'aire d'étude immédiate et d'une autre à proximité de AEI.

Une carrière est située au lieu-dit « Suchet-Vachoux » à Saint-Hilaire-la-Croix dans la ZIP des Côtes. D'après l'arrêté du 6 octobre 2017 portant sur le transfert des droits d'exploitation de cette carrière, l'exploitant actuel est la société CMCA. Elle a repris cette carrière de tuf à la société CERF CENTRE en 2017. L'arrêté préfectoral n°06 :04536 du 11 décembre 2006 indique que la durée d'exploitation est autorisée sur une durée de 30 ans. La fin de l'exploitation est donc prévue en 2036. Cet arrêté informe des conditions à respecter lors de la réalisation des tirs de mines. Il y est précisé que les vibrations engendrées sont réglementées. Une autre carrière de roche volcanique, le site Chavanon à Combronde, est localisée à 811 m au sud-ouest de la ZIP des Girouettes. Elle est exploitée par la Société des Pouzzolanes légères. La carrière a fait récemment l'objet d'une demande d'extension. Ce projet est repris dans la partie 9.2.2 du présent rapport. Enfin, le site « Le Goumy et le Moulin de Barbe », quant à lui, est proche de l'aire d'étude immédiate, à 1,1 km à l'est de la ZIP des Girouettes. Les trois sites sont présentés dans le tableau suivant et la Carte 30.

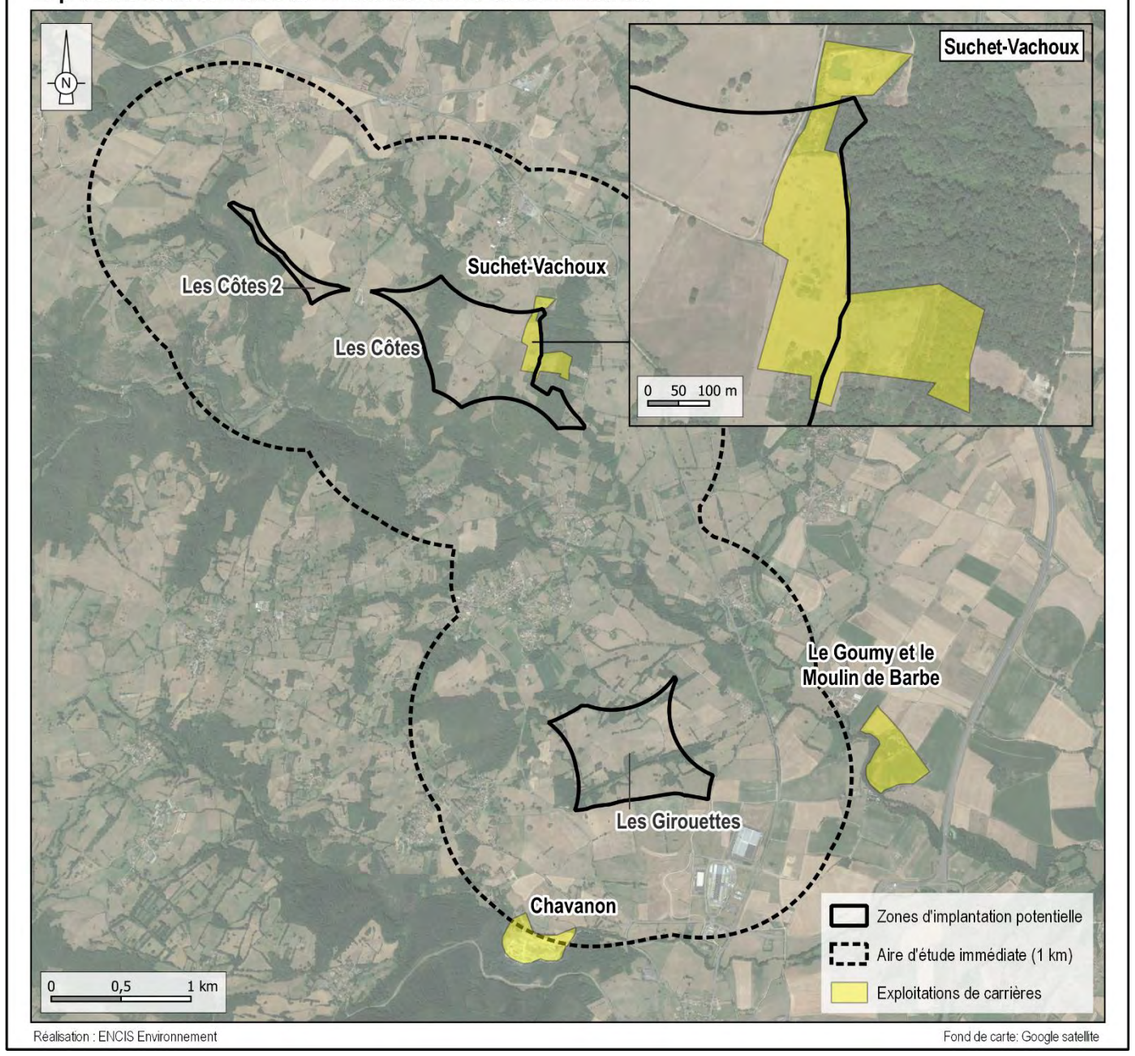
Principaux sites de carrières de l'aire d'étude immédiate et proximité						
Site	**Commune**	**Exploitant**	**Produits**	**Substances**	**Fin d'exploitation**	**Distance aux ZIP**
Suchet-Vachoux	Saint-Hilaire-la-Croix	CMCA	Concassé de roche volcanique ; Granulat, concassé ; Granulat ; Construction / BTP	Roche volcanique ; Roche Minéraux industriels	2036	0 m (sur la ZIP des Côtes)
Chavanon	Combronde	Société des Pouzzolanes légères	Concassé de roche volcanique ; Granulat, concassé ; Granulat ; Construction / BTP ; Balast ; Infrastructure	Pouzzolane ; Roche volcanique ; Roche Minéraux industriels	2023	811 m
Le Goumy et le Moulin de Barbe	Jozerand	GUINTOLIN	Concassé de roche volcanique ; Granulat, concassé ; Granulat ; Construction / BTP	Rhyolite ; Roche volcanique ; Roche Minéraux industriels	2034	1,1 km

Tableau 43 : Caractéristiques des carrières les plus proches du projet



Photographie 18 : Photographies des carrières de Suchet-Vachoux (à gauche) et de Chavanon (à droite) (Source : ENCIS Environnement)

Exploitations de carrières au niveau de l'aire d'étude immédiate



Carte 30 : Exploitations de carrières au niveau et à proximité du site

Une carrière de tuf en cours d'exploitation est située dans la ZIP des Côtes. Les tirs de mines à l'explosif à l'origine de phénomènes vibratoires sont autorisés sur le site. Le risque correspondant est traité dans la partie 3.2.6 relative aux risques technologiques. Deux autres carrières sont exploitées à l'intérieur et à proximité de l'AEI, à 811 m et 1,1 km des ZIP. Le niveau d'enjeu est fort pour le site des Côtes. En raison de la position de la carrière « Suchet-Vachoux » en bordure de ZIP, les sensibilités en phases chantier et exploitation peuvent être qualifiées de modérées. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité pour le site des Girouettes sont nuls.

3.2.3.6 Pratique cynégétique

D'après les retours des Maires de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix, la chasse est pratiquée sur les zones d'implantation potentielle.

La chasse est pratiquée dans l'AEI et les ZIP. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont modérés en phase chantier. La sensibilité est faible en phase d'exploitation.

3.2.3.7 Activités touristiques

Principaux sites touristiques du département

La région **Auvergne-Rhône-Alpes** est la 3ème région de France en termes de fréquentation touristique. Les principaux sites attractifs se situent dans les départements des Alpes grâce aux stations de sport d'hiver, aux lacs et aux parcs naturels régionaux et nationaux (Savoie, Haute-Savoie, etc.). Le téléphérique de l'Aiguille du Midi () est le site touristique à entrée payante de la région le plus fréquenté en 2023 (989 960 visiteurs en 2022), suivi du Musée des Confluences à Lyon (671 597 visiteurs en 2023). Au sein du département **Puy-de-Dôme,** le site touristique le plus visité est le panoramique des Dômes qui a accueilli 416 000 visiteurs en 2023, suivi du parc Vulcania (380 000 entrées en 2023).

Le Panoramique des Dômes, situé à 26 km au sud de la ZIP des Girouettes, est un train électrique à crémaillère qui permet aux visiteurs de voyager jusqu'au sommet du puy de Dôme, volcan le plus haut de la Chaîne des Puys inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO. Le voyage apporte un panorama à 360° sur les 80 volcans de la Chaîne des Puys au bout d'une ascension douce de 15 minutes. Le site internet du Panoramique des Dômes propose des services de restauration ainsi que les modalités d'accès, d'horaires et de tarifs (panoramiquedesdomes.fr).



Photographie 19 : Panoramique des Dômes devant le puy de Dôme (Source : volcan.puy-de-dome.fr)

Vulcania est un parc d'attraction situé à 23 km au sud-ouest du site des Girouettes, dont l'objectif est de permettre à chacun de comprendre le fonctionnement du volcanisme de façon ludique. Destiné aux personnes de tout âge, le parc rassemble les visiteurs autour d'ateliers enrichissants à l'aide de moyens technologiques importants (écrans géants, nacelles dynamiques, effets spéciaux, etc.) (source : vulcania.com).

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

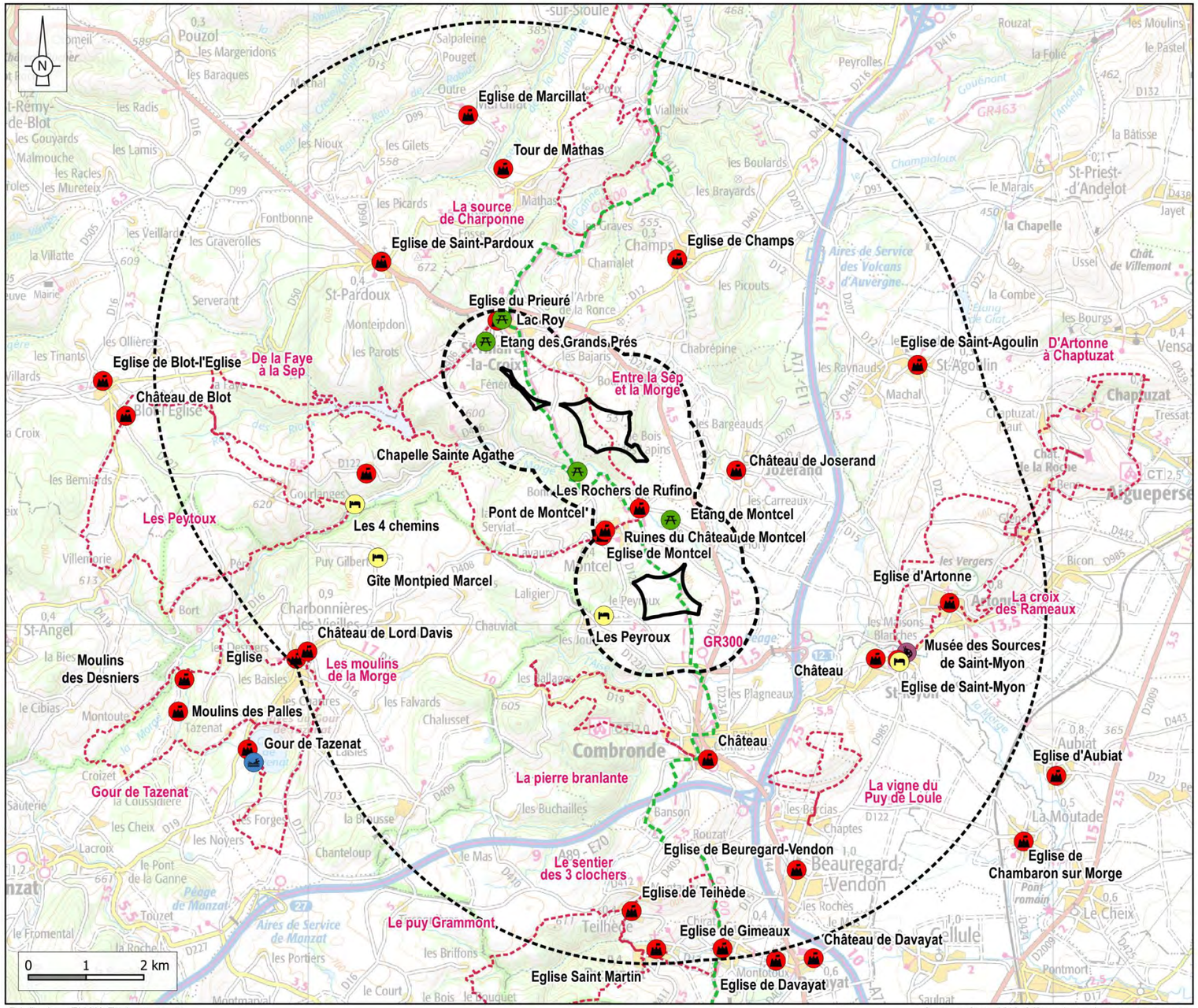
Dans l'aire rapprochée, plusieurs églises et châteaux présentent un attrait touristique. Le musée des Sources de Saint-Myon est le seul musée recensé sur l'aire d'étude rapprochée. Les sites touristiques sont présentés dans le tableau ci-dessous (par ordre d'éloignement aux sites du projet) :

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée		
Sites	**Commune**	**Distance aux ZIP**
Les Rochers de Rufino, parc de sculptures	Saint-Hilaire-la-Croix	464 m
Eglise du Prieuré	Saint-Hilaire-la-Croix	823 m
Eglise de Montcel	Montcel	967 m
Ruines du Château de Montcel	Montcel	1 km
Château de Joserand	Joserand	1,5 km
Château	Combronde	2,5 km
Eglise de Champs	Champs	2,7 km
Eglise de Saint-Pardoux	Saint-Pardoux	2,8 km
Chapelle Sainte Agathe	Saint-Hilaire-la-Croix	2,9 km
Château	Saint-Myon	3,2 km
Tour de Mathas	Marcillat	3,5 km
Eglise de Saint-Myon	Saint-Myon	3,6 km
Musée des Sources de Saint-Myon	Saint-Myon	3,7 km
Eglise d'Artonne	Artonne	4,3 km
Eglise de Marcillat	Marcillat	4,4 km
Eglise de Beuregard-Vendon	Beauregard-Vendon	4,8 km
Eglise de Saint-Agoulin	Saint-Agoulin	5 km
Eglise de Teihède	Teilhède	5,1 km
Château de Lord Davis	Charbonnières-les-Vieilles	5,7 km
Eglise Saint Martin	Prompsat	5,7 km
Eglise de Gimeaux	Gimeaux	5,8 km
Eglise de*Charbonnières-les-Vieilles	Charbonnière-les-Vieilles	5,9 km
Eglise de Davayat	Davayat	6,2 km
Château de Davayat	Davayat	6,3 km
Château de Blot	Blot-l'Eglise	6,5 km
Eglise d'Aubiat	Aubiat	6,9 km
Eglise de Blot-l'Eglise	Blot-l'Eglise	6,9 km
Eglise de Chambaron sur Morge	Chambaron sur Morge	6,9 km
Gour de Tazenat	Charbonnière-les-Vieilles	7,3 km

Tableau 44 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

L'AER présente un attrait touristique important par la présence de nombreux châteaux et de nombreuses églises notamment.

Eléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée




Eglise du Prieuré (Saint-Hilaire-la-Croix)


Les Rochers de Rufino (Saint-Hilaire-la-Croix)


Les ruines du Château de Montcel


Château de Joserand

Source: tourisme-combrailles.fr, ENCIS Environnement

Aires d'étude
- Zones d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (1 km)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)

Sites touristiques
- Patrimoine architectural et archéologique
- Activités culturelles et musées
- Activités de plein air
- Baignade et base nautique
- GR300
- Sentiers de randonnées

Hebergement
- Gîte - Chambre d'hôtes

Réalisation : ENCIS Environnement

Source : Carte IGN, Offices du tourisme, tracegps.com

Carte 31 : 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 Saint-Hilaire-la-Croix, de Montcel, de Saint-Pardoux, de Champs, de Jozerand, de Combronde et de Charbonnière-les-Vieilles, l'offre touristique est faiblement développée. Concernant le logement, seul un établissement de chambres d'hôtes est recensé dans l'aire d'étude immédiate, sur la commune de Montcel. Un potentiel et des sites tournés vers le tourisme vert existent néanmoins. Les activités de plein air proposées (chemins de randonnées, lacs, étangs, un parc de sculptures, etc.) permettent de connaître le territoire en termes de patrimoine naturel, architectural, artistique et culturel. Le chemin de grande randonnée GR300 traverse les ZIP des Girouettes et des Côtes 2.

Points touristiques de l'aire d'étude immédiate	
Saint-Hilaire-La-Croix	**Les Rochers de Rufino**. Ce parc de sculptures taillées dans la roche par le sculpteur Rufino représente des formes humaines ou animales dans l'objectif de sensibiliser le visiteur à la tolérance, au respect et la lutte contre l'indifférence.
	L'étang des Grands Prés est un espace de détente où l'on peut se promener et pique-niquer. La pêche y est autorisée pour les habitants de la commune.
	L'église du Prieuré a été édifiée à la fin du XIIème siècle. De style roman, elle tire des influences limousines et saintongeaises. De nombreuses sculptures décorent le portail de l'entrée de l'église.
	Le Lac Roy est situé à côté de l'église du Prieuré. Il est à l'origine du nom de la commune : « Lac Roy » deviendra « La Croix ».
	La Chapelle Sainte-Agathe, dans le hameau de Valmort, aurait été construite au XIIème siècle et restaurée par l'abbé Ray en 1833.
Montcel	**L'église de Montcel** a été édifiée entre 1857 et 1868 grâce au financement d'une partie des travaux par une association paroissiale. L'autre partie a été prise en charge par la commune en procédant à la vente de terrains communaux. L'église de Montcel est aujourd'hui sous la gestion de la Maison paroissiale d'Aigueperse.
	Les ruines du Château de Montcel. Catherine de Médicis fit construire un château important, qui faisait face à celui de Jozerand, pour contrôler la route d'Auvergne et ses ponts (ponts de Piory et de Montcel). C'est seulement en 1790 que la municipalité de Montcel obtient ce fief faisant partie des biens nationaux. Aujourd'hui, des vestiges du château de Catherine de Médicis existent : trois tours qui dominent la vallée de la Morge.
	L'étang de Montcel est interdit à la baignade et au canotage. Il est ouvert aux Montcelloises et Montcellois à l'activité de pêche.
	Le pont de Montcel était un pont à péage par décret du Roy (15 août 1778).

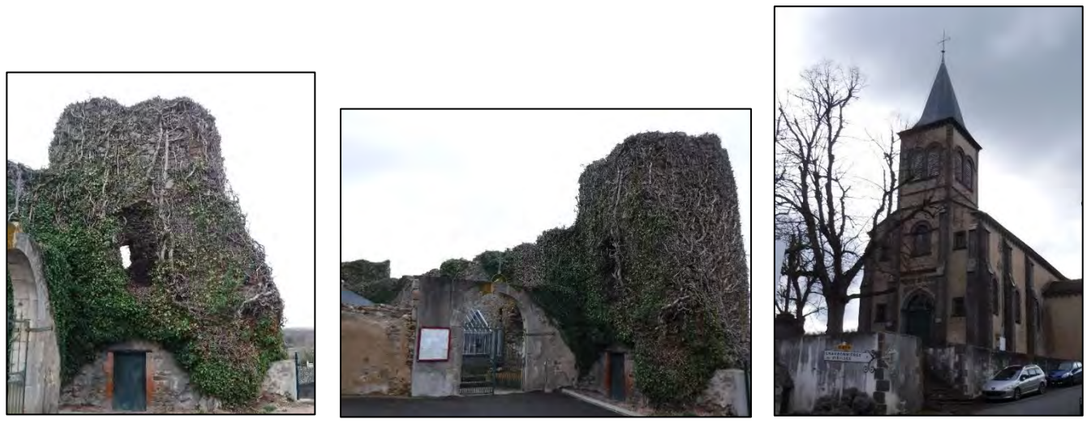
Tableau 45 : Secteurs touristiques de l'aire d'étude immédiate



Photographie 20 : L'étang des Grands Prés à Saint-Hilaire-la-Croix (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 21 : L'église du Prieuré et le Lac Roy à Saint-Hilaire la Croix (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 22 : Les Ruines du Château de Montcel (à gauche et au centre) et l'église de Montcel (à droite) (Source : ENCIS Environnement)

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. De fait, on dénombre une offre d'hébergement et de restauration assez restreinte.

Hébergements et restauration sur les communes de l'AEI (INSEE, 2020, 2022 – Gîtes de France)					
	Nombre d'hôtel (2022)	Nombre de campings (2022)	Résidences secondaires (2020)	Nombre de restaurants	Nombre de gîtes/chambres d'hôtes
Saint-Hilaire-la-Croix	0	0	40	2	1
Montcel	0	0	12	1	1
Saint-Pardoux	0	0	23	0	1
Champs	1	0	24	1	0
Jozerand	0	0	32	1	0
Combronde	0	0	42	4	0
Charbonnière-les-Vieilles	0	0	93	1	1

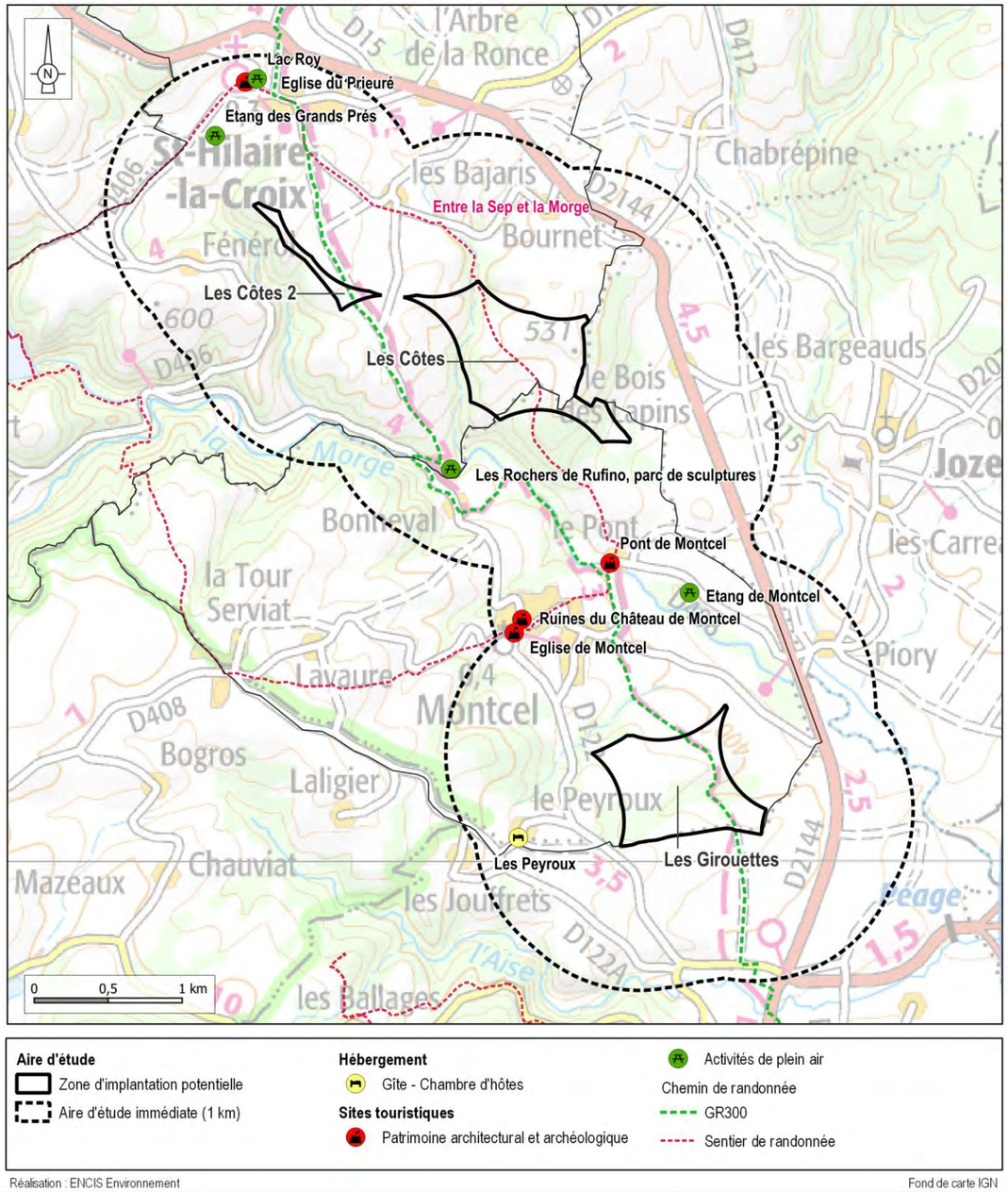
Tableau 46 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI

Les attraits touristiques de l'aire d'étude immédiate relèvent essentiellement du patrimoine historique, culturel, artistique et architectural. La présence de chemins de randonnées dont le GR300 et d'espaces aquatiques apporte également une proximité avec la nature et des espaces de détente.

Un unique gîte est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

Le niveau d'enjeu et de sensibilité peut être qualifié de modéré.

Eléments touristiques de l'aire d'étude immédiate



Carte 32 : Eléments 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 les zones 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 fournies 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, un couloir de survol à basse altitude (RTBA) est présent à plus de 5,5 km à l'ouest des zones d'implantation potentielle (carte page suivante) ; il ne concerne donc pas le projet.

L'Armée, dans son courrier daté du 25/10/2017 (cf. Annexe 1), indique que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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[9] modifié par l'arrêté du 22 juin 2020[10] précise, au sujet des radars militaires que *« les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des […] missions de sécurité militaire*. ». L'article R.181-32 du Code de l'environnement indique par ailleurs que, lors de la phase d'instruction du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE), le préfet saisit pour avis conforme « *le ministre de la défense, y compris pour ce qui concerne les radars et les radiophares omnidirectionnels très haute fréquence (VOR) relevant de sa compétence*. ». Cet avis, s'il s'avère conforme, permet de justifier de la non remise en cause des radars et aides à la navigation militaires par les éoliennes.

Il existe cinq types de radars militaires de la Défense :

- les radars de détection Haute et Moyenne Altitude (HMA) ;
- les radars de détection Basse Altitude (BA) ;

[9] 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

[10] 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

- 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[11] adressée aux Préfets de département précise les principes pour éviter les perturbations des radars par les éoliennes. Elle définit notamment trois zones concentriques autour de ces équipements, présentées ci-après de la plus proche à la plus éloignée :

- les **zones de protection** : périmètre au sein duquel le risque de perturbation est trop élevé pour permettre l'implantation d'aérogénérateurs. Leur étendue porte sur un rayon compris entre 5 et 20 km autour du radar (variable selon la technologie radar et l'organisation des éoliennes) ;
- les **zones de coordination** : l'implantation d'aérogénérateurs est possible sous réserve de mener une étude particulière d'évaluation du risque de perturbation validée par l'armée de l'air. Son emprise s'étend de la limite extérieure de la zone de protection jusqu'à une distance comprise entre 20 et 30 km autour du radar (variable selon la technologie radar et l'organisation des éoliennes). Les radars d'atterrissage de précision et ceux de type GRAVES ne disposent pas de zones de coordination ;
- les **zones d'autorisation** : territoires au droit desquels l'implantation d'éoliennes ne présente pas de risque de perturbation des radars. Concerne les espaces situés au-delà des zones de protection et/ou de coordination.

Le tableau suivant présente les emprises de chaque zone en fonction des types de radars :

Type de radar	Zone de protection (ZP)	Zone de coordination (ZC)	Zone d'autorisation (ZA)
Haute et Moyenne Altitude (HMA)	d < 5 ou 20 km (selon configuration du projet)	Limite ext. ZP < d < 20 ou 30 km (selon configuration du projet)	d ≥ limite extérieure ZC
BA			
SATAM			
Atterrissage de précision	d < 5 ou 20 km (selon configuration du projet)	Pas de zone de coordination	d ≥ limite extérieure ZP
GRAVES	d < 5 km	Pas de zone de coordination	d ≥ 5 km

Tableau 47 : 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)

[11] Perturbations par les aérogénérateurs du fonctionnement des radars fixes de l'Aviation civile, de la Défense nationale, de Météo-France et des ports et navigation maritime et fluviale (PNM), Ministre en charge de l'Environnement et Ministre de la Défense.

Le radar le plus proche se situe à Audouze (19) à une distance de 84 kilomètres des zones d'implantation potentielle. Dans sa réponse datée du 25/10/2017 (cf. Annexe 1), l'armée informe que le site du projet se trouve au-delà de trente kilomètres des radars des armées et n'a pas de prescription locale à émettre.

Le site à l'étude n'est donc pas grevé par une servitude radar militaire. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

Les servitudes de protection radioélectrique militaire

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.

Dans sa réponse datée du 25/10/2017 (cf. Annexe 1), l'armée n'a pas de prescription locale concernant le projet. Elle précise que le projet devra néanmoins respecter les contraintes radioélectriques en vigueur lors de la demande de permis de construire.

Dans sa réponse du 30/07/2020, la Direction des Systèmes d'Information et Communication informe que le projet n'affectera pas les équipements, ni les moyens de transmissions de son réseau actuel.

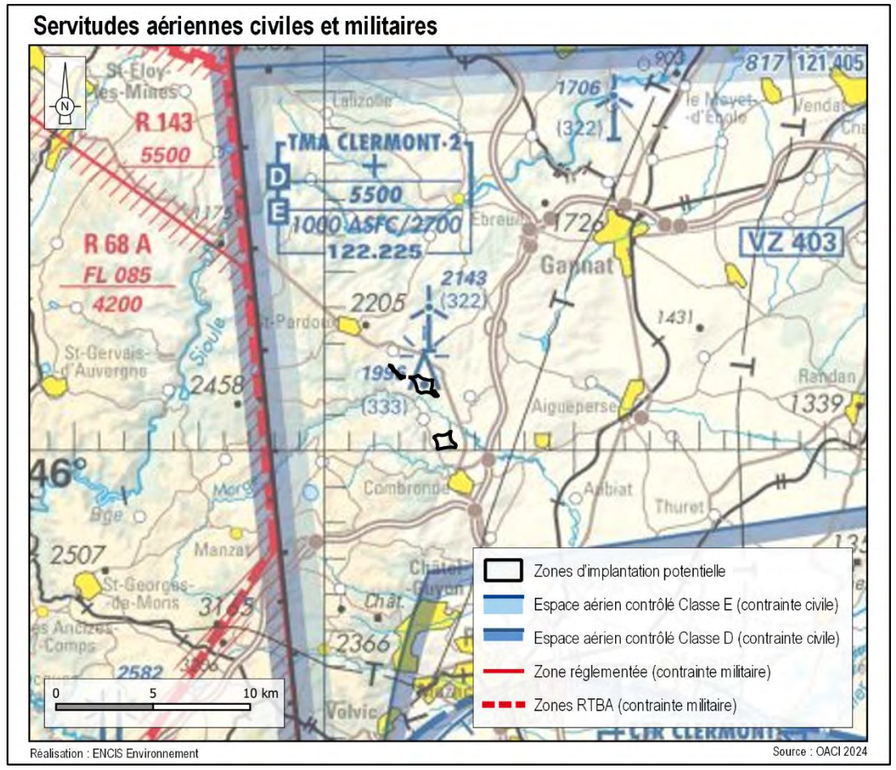
Le site à l'étude n'est pas grevé par une servitude de protection radioélectrique militaire. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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 des zones d'implantation potentielle. Sa légende complète est disponible en Annexe 2.

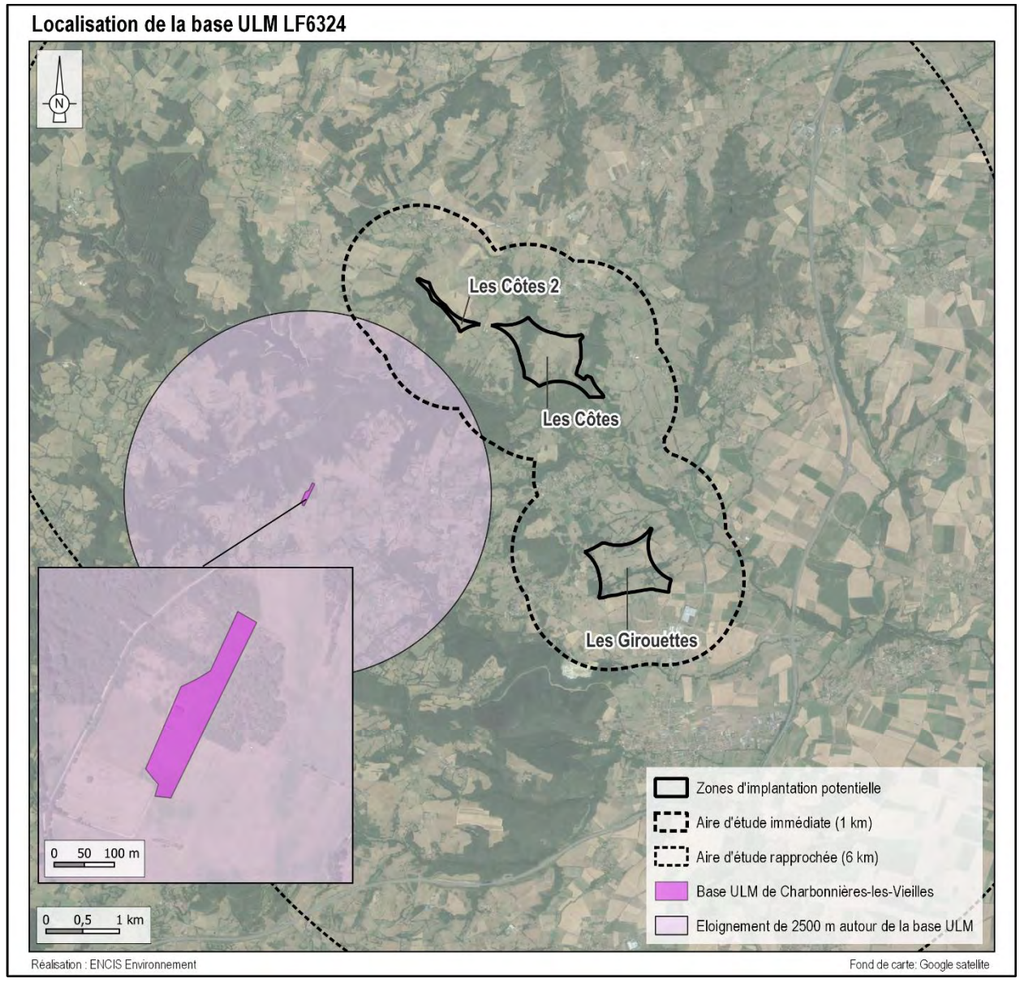


Carte 33 : Carte aéronautique OACI

D'après la carte aéronautique OACI, les zones d'implantation potentielle se trouvent dans un couloir aérien, TMA CLERMONT 2 de classes d'espace D et E. La hauteur de plancher de vol la plus contraignante est celle de la classe E, de 1 000 ft ASFC (304 m au-dessus de la surface) ou 2 700 ft (822 m). La classe D a pour plancher de vol 5 500 ft (1 676 m). Dans son dernier courrier daté du 17/02/2023 (cf. Annexe 1), la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) indique que le projet pourra prévoir une hauteur d'éolienne de 200 m en bout de pale (une hauteur sommitale de 743 m reste autorisée).

Dans ses courriers datés du 20/09/2017 et du 26/04/2018, elle demande à respecter le gabarit de protection de la plateforme ULM de Charbonnières-les-Vieilles LF 6324 qui correspond à un cercle de 2 500 m de rayon centré sur la plate-forme ULM, coordonnées 46°00'49''N et 003°01'26''E.

Dans sa réponse en date du 14/04/2020 (cf. Annexe 1), le Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives (CNFAS) confirme la présence de la Base ULM de Charbonnières les Vieilles LF 6324. Comme indiqué sur la carte suivante, le cercle de 2 500 m autour de la base ULM n'intercepte pas les ZIP.



Carte 34 : Base ULM LF6324 à Charbonnières-les-Vieilles

Le projet se situe dans un couloir aérien de l'aviation civile. Comme l'indique la DGAC, le projet pourra prévoir une hauteur d'éolienne de 200 m en bout de pale (une hauteur sommitale de 743 m reste autorisée). Par ailleurs, les sites d'implantation se trouvent en dehors du cercle de rayon 2 500 m centré sur la Base ULM LF6324 à Charbonnières-les-Vieilles. Le niveau d'enjeu peut être qualifié de faible. La sensibilité sera nulle si les règles sont respectées.

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

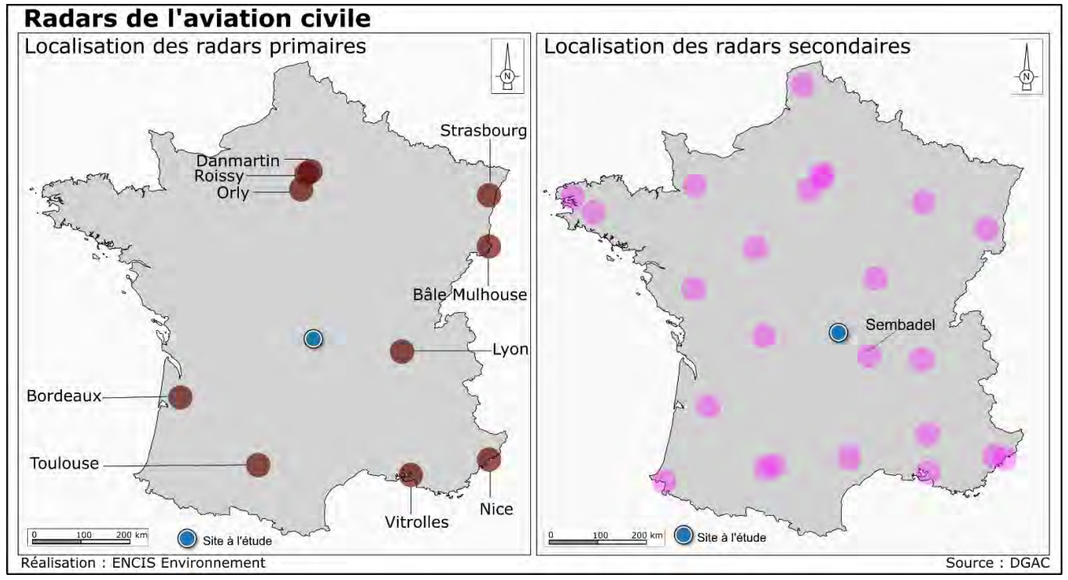
Tableau 48 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile

Si le porteur d'un projet de parc éolien souhaite implanter des aérogénérateurs en-deçà de ces limites, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre de la procédure de Demande d'Autorisation Environnementale en application du point a du 1° de l'article R. 181-32 du Code de l'environnement.

Le radar le plus proche se situe à Pierre-sur-Haute (commune de Sauvains, 42), à une distance de 68 kilomètres des zones d'implantation potentielle. De fait, le présent projet de parcs éoliens se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar. Le radar de type VOR [12] le plus proche est le radar Clermont-Ferrand localisé sur la commune de Lempdes (63), à plus de 25 kilomètres au sud des ZIP.

La Carte 37 présente les radars à proximité des sites du projet.

Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de l'aviation civile. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.



Carte 35 : Radars DGAC

3.2.4.3 Zones de protection et d'éloignement relatives aux radars météorologiques

Météo France exploite un réseau de 34 radars sur la quasi-totalité du territoire français. Ces radars produisent des mesures quantitatives et spatialisées des précipitations et des vitesses des vents utilisées pour la détection et la prévision des systèmes précipitants et d'autres phénomènes météorologiques dangereux. L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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, deux options sont possibles :

- la réalisation d'une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs, conformément au 12° d) de l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement ;
- la mise en place et l'exploitation d'un radar compensatoire visant à fournir des données d'observations en application du II de l'article L. 515-45-1 du Code de l'environnement.

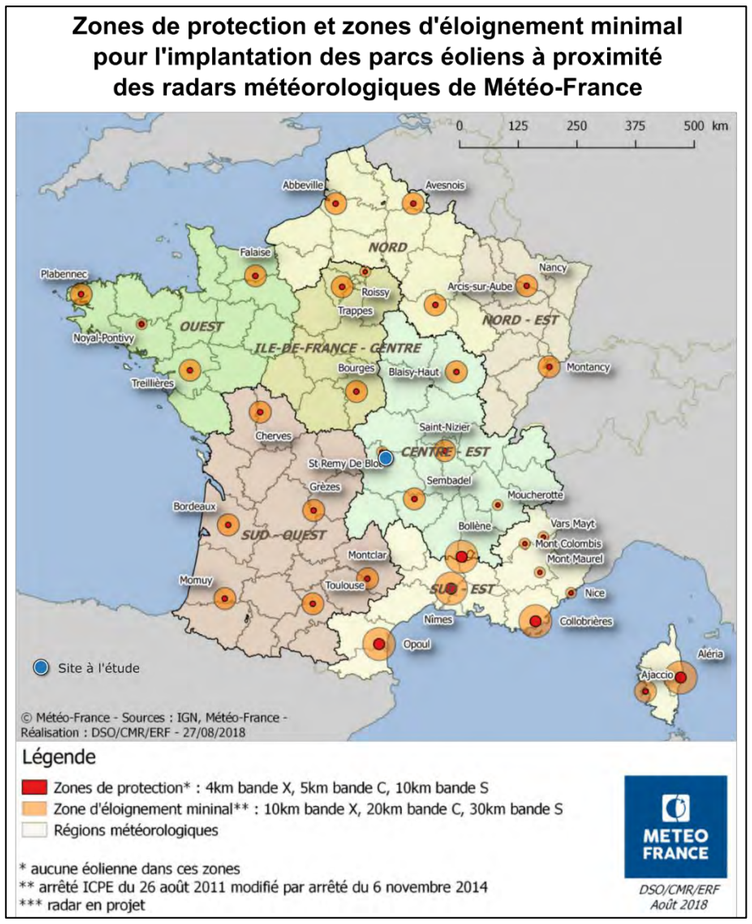
Les modalités de réalisation de cette étude sont précisées à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Enfin, l'avis conforme de Météo France est requis lorsque l'implantation d'un aérogénérateur est inférieure aux **distances de protection** fixées dans le tableau suivant. Le cas échéant, cet établissement public demande des compléments à l'étude des impacts cumulés précitée.

[12] VOR : VHF Omnidirectional Range. Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF (ou UHF pour les militaires)

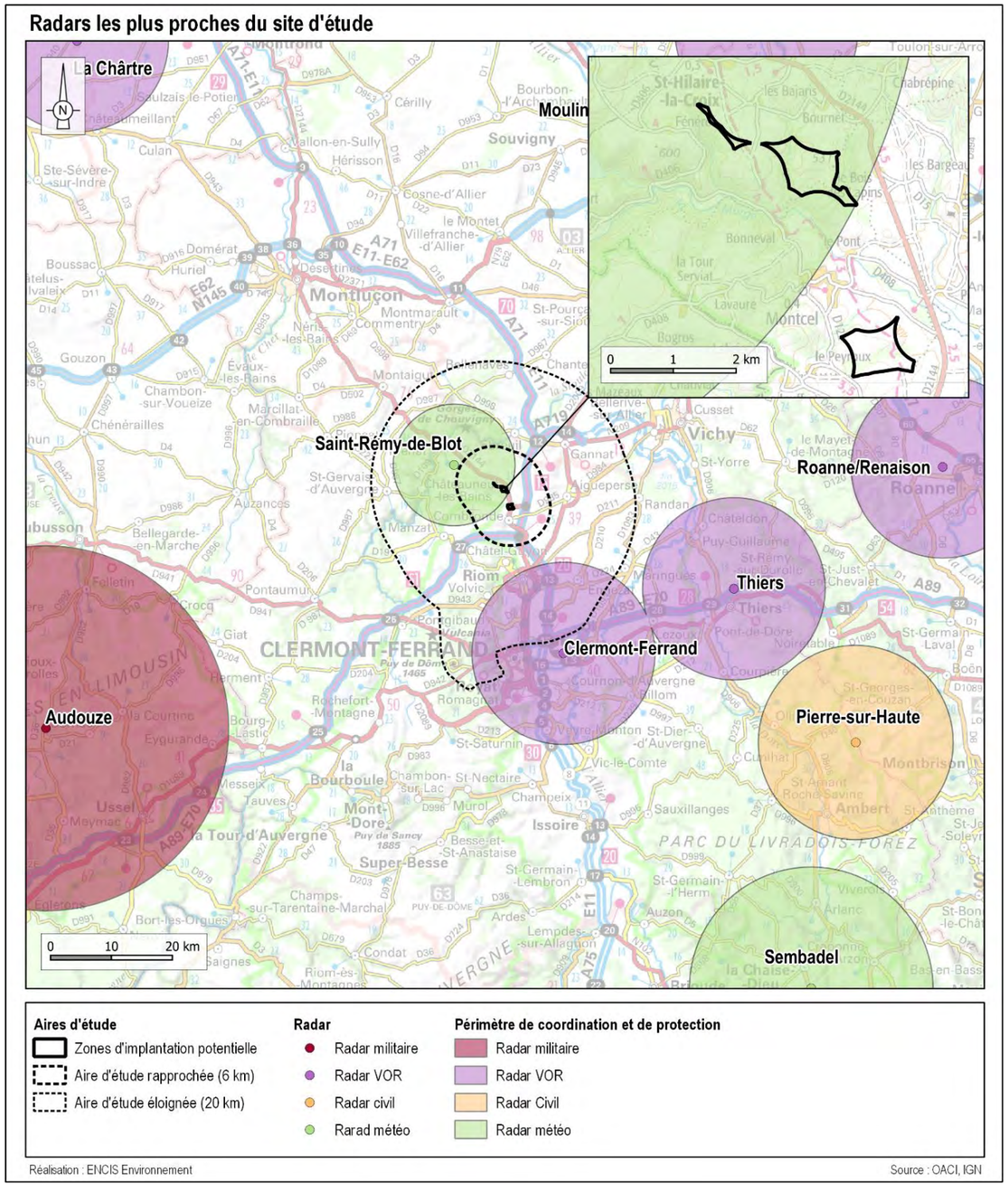
	Distance minimale d'éloignement	Distance de protection
Radar de bande de fréquence C	20 km	5 km
Radar de bande de fréquence S	30 km	10 km
Radar de bande de fréquence X	10 km	4 km

Tableau 49 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques (Source : arrêté du 26 août 2011 modifié)

Le radar le plus proche se situe à Saint-Rémy-de-Blot (63), à une distance de 7 kilomètres des zones d'implantation potentielle. Il s'agit d'un radar de bande de fréquence X. D'après le courrier de Météo France du 20/04/2020 (cf. Annexe 1), la distance entre le projet éolien et le radar de Saint-Rémy-de-Blot respecte la « distance de protection » mais est inférieure à la « distance minimale d'éloignement » fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Le projet éolien est donc grevé par une servitude radar de Météo France. La localisation du site vis-à-vis de la distance minimale d'éloignement est présentée sur la Carte 37.



Carte 36 : Radars Météo France



Carte 37 : Radars les plus proches des aires d'étude

Le site à l'étude ne respecte pas la distance d'éloignement de 10 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Les ZIP des Côtes se situent, en effet, dans le périmètre du radar de Saint-Rémy-de-Blot. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est fort pour le secteur des Côtes. Il est nul pour les Girouettes.

Dans ce contexte, il sera nécessaire d'intégrer au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale « une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs en deçà de cette distance ».

3.2.4.4 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 trois types de servitudes radioélectriques :

- PT1 : servitude contre les perturbations électromagnétiques liée à une station radioélectrique ;
- PT2 : servitude contre les obstacles liés à une servitude radioélectrique ;
- PT2LH : servitude contre les obstacles liés 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 d'étude immédiate. Les plus proches se localisent sur la commune de Saint -Pardoux, à 1,4 km au nord-ouest des zones d'implantation potentielle et sur la commune de Combronde, à 2,3 km au sud de l'aire d'étude immédiate.

D'après la base de données en ligne de l'ARCEP, trois faisceaux hertziens s'inscrivent dans l'aire d'étude immédiate (cf. Carte 39). Deux d'entre eux proviennent de l'opérateur SFR : un faisceau traverse le nord-ouest de l'AEI et un second faisceau passe à travers les ZIP des Côtes. L'opérateur a été contacté dans le cadre de cette étude pour évaluer si un périmètre de protection ou autre préconisation étaient à prévoir autour de ces faisceaux, aucun retour n'a été reçu au moment de la rédaction de ce rapport. Le site internet elios.sfr.fr a été consulté par la suite, en 2024. Il indique que le site du projet « *n'impacte a priori pas le réseau de transmission hertzien SFR* ». Enfin, l'opérateur Bouygues télécom présente un faisceau dans l'AEI à proximité des Girouettes. L'opérateur Bouygues télécom, dans son courriel du 07/07/2020 (cf. Annexe 1) informe toutefois de l'absence de liaisons par faisceaux hertziens sur les zones d'implantation potentielle.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'Agence Nationale des Fréquences, une servitude PT1 de France Télécom concerne la commune de Saint-Hilaire-la-Croix. Néanmoins, elle n'est ni localisée sur les zones d'implantation potentielle ni dans l'AEI.

L'opérateur TDF, dans son courrier daté du 18/07/2017, informe de l'absence de liaisons hertziennes sur la commune de Montcel.

L'opérateur Orange indique, dans un courriel du 17/04/2020, qu'il ne possède pas de faisceau ou de site hertzien impacté par le projet des communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix. Dans la réponse à la consultation d'Orange via le site « réseaux et canalisations » une carte présente le réseau de l'opérateur (cf. Annexe 1). Celle-ci montre la présence d'une conduite allégée qui longe le chemin dans la ZIP des Girouettes, à l'est (voir Carte 39).

D'après la consultation des bases de données « Réseau et canalisations », de l'Agence Nationale des Fréquences et des opérateurs TDF, Bouygues télécom, aucune servitude de protection radioélectrique ne concerne les zones d'implantation potentielle du projet éolien. Orange indique la présence d'une conduite allégée au sein de la ZIP des Girouettes (cf. Carte 39). D'après la consultation en ligne de la base de données de l'ARCEP, trois faisceaux hertziens concernent l'AEI. Les ZIP des Côtes sont sujettes au passage d'un même faisceau SFR. Le niveau d'enjeu et de sensibilité peut être qualifié de modéré.

3.2.4.5 Servitudes et contraintes liées aux réseaux électriques

Réseau de transport d'électricité

Dans l'aire d'étude rapprochée, plusieurs lignes Haute Tension sont identifiées. Cependant, la plus proche est à 2,8 km des zones d'implantation potentielle. Dans sa réponse datée du 27/04/2020 (cf. Annexe 1), RTE indique qu'il n'a aucune observation à formuler car aucun ouvrage dont la tension d'alimentation est supérieure à 50 000 Volts n'est concerné par le projet.

Réseau de distribution d'électricité

Concernant les lignes moyenne tension, une ligne enterrée est localisée le long du périmètre sud de la ZIP des Girouettes. Néanmoins, aucune ligne aérienne n'est présente sur les ZIP.

Pour les distances à respecter pendant les travaux, compte tenu de la taille des éléments montés et des engins de levage, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. La définition de la zone limite de voisinage des lignes HTA, au sens du décret et de la norme NF C18-510, doit tenir compte de tous les mouvements possibles des éléments levés, des balancements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) et des chutes possibles des engins de levage.

Le gestionnaire du réseau français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre d'éloignement lors des travaux à proximité d'ouvrages électriques de 3 m de part et d'autre des lignes aériennes, et de 1,5 m de part et d'autre des lignes souterraines (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

Une ligne enterrée est localisée le long du périmètre sud de la ZIP des Girouettes. Par conséquent, une distance minimale de 1,5 mètre devra être respectée entre la zone de travaux et cette ligne HTA enterrée. Le niveau d'enjeu et de sensibilité en phase de chantier est très faible pour les Girouettes. La sensibilité en phase d'exploitation est nulle. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul pour les Côtes.

3.2.4.6 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.

D'après la consultation de site de GRTgaz, le gazoduc le plus proche est situé sur la commune de Combronde, à 2,4 km au sud de la zone d'implantation potentielle des Girouettes.

D'après la consultation de la base de données en ligne réseaux et canalisations, aucun gazoduc ne figure à proximité des zones d'implantation potentielle. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

Réseau de distribution de gaz naturel

D'après la consultation du site de GRDF, les deux communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix ne sont pas desservies en gaz naturel.

Les communes des zones d'implantation potentielle du projet ne sont pas desservies pour le gaz naturel. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

3.2.4.7 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 les zones d'implantation potentielle. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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.

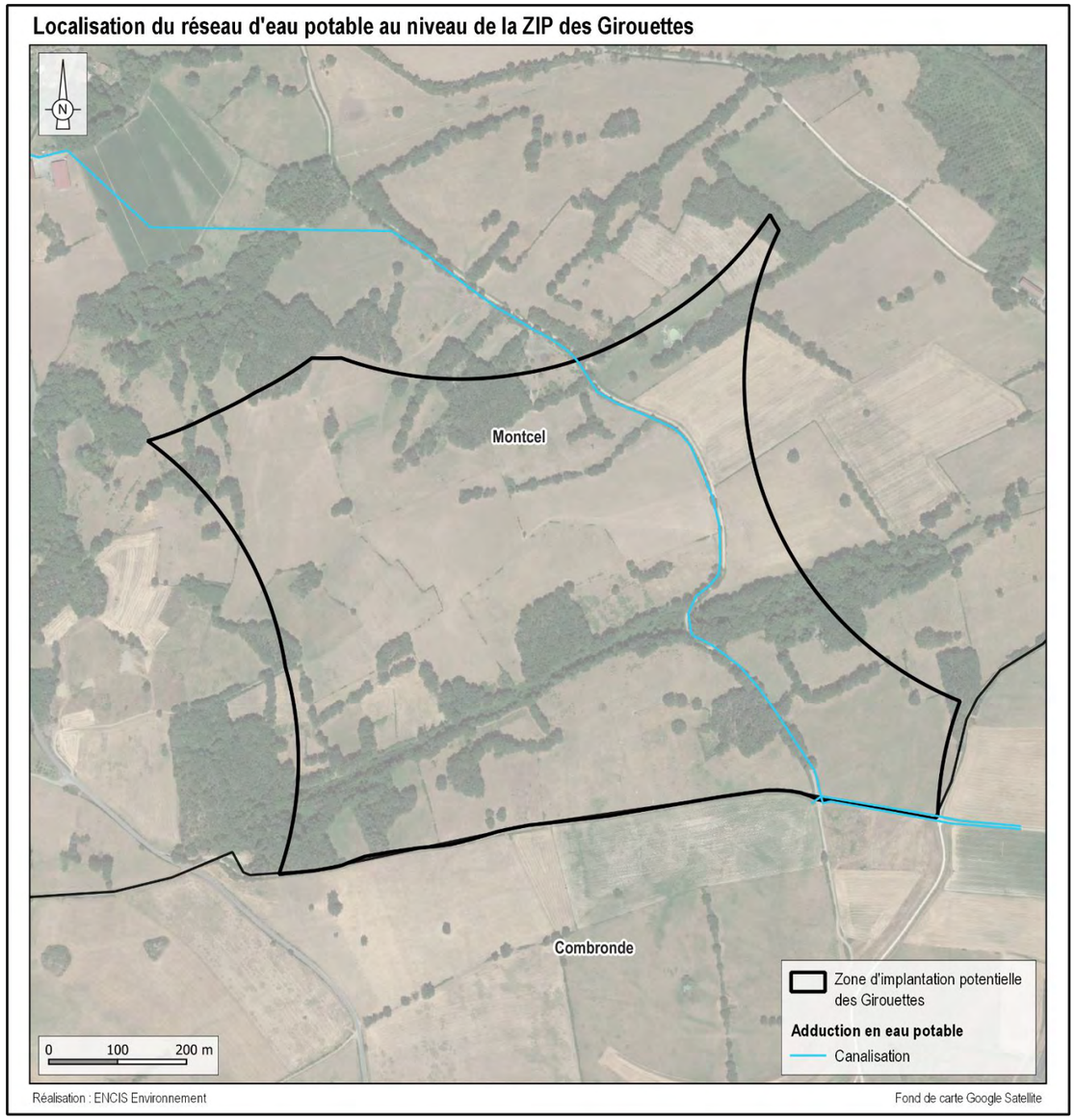
La réponse de l'ARS datée du 09/04/2020 (voir Annexe 1) a permis de déterminer qu'aucun captage public utilisé pour l'alimentation humaine ni aucun périmètre de protection, n'était présent sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix.

D'après les résultats de la consultation de l'ARS (courrier daté du 09/04/2020 en Annexe 1), aucun captage d'eau destinée à la consommation humaine ni aucun périmètre de protection n'est présent sur les communes des zones d'implantation potentielle. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

Réseaux d'adduction en eau potable

Il est probable que des réseaux d'adduction en eau potable soient présents dans les zones d'implantation potentielle, le long des routes. Toutefois, la SAUR, dans sa réponse du 23/06/2020, indique la présence d'adduction en eau sur la ZIP des Girouettes. La localisation du réseau de canalisations est présentée sur la carte ci-après.

Le niveau d'enjeu et la sensibilité en phase de chantier sont nuls pour les Côtes. Ils sont modérés pour la ZIP des Girouettes en raison d'une canalisation identifiée par la SAUR. La sensibilité en phase d'exploitation est nulle sur l'ensemble des ZIP.



Carte 38 : Localisation du réseau d'eau potable au niveau de la ZIP des Girouettes

Réseaux d'assainissement

Aucun réseau d'assainissement n'est recensé dans les zones d'implantation potentielle.

Comme indiqué précédemment, un réseau d'irrigation enterré a été mis en évidence lors de la visite du 03/03/2020 : des puits d'irrigation et un système de pompage ont été observés dans ou à proximité de la zone d'implantation potentielle des Girouettes. Il sera ainsi indispensable de se renseigner auprès des exploitants agricoles concernés, afin de pouvoir disposer du plan de ce réseau en phase de conception du projet, celui-ci n'étant pas rendu public.

3.2.4.8 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

Réseau routier

Plusieurs portions d'autoroutes passent sur l'aire d'étude éloignée. L'A71 la traverse selon un axe nord-sud, à l'est de Riom. L'A719, au nord, rejoint la ville de Vichy, située à 28 km à l'est de l'aire d'étude immédiate. L'A89 (aussi appelée La Transeuropéenne) traverse l'AEE selon un axe sud-ouest/nord-est et relie Bordeaux à Lyon via Clermont-Ferrand. L'autoroute la plus proche des zones d'implantation potentielle, la A71, est située 1,7 km à l'est de la ZIP des Girouettes.

Le réseau routier principal présente des physionomies directement héritées du relief de la zone. La liaison principale la plus proche du site, la D2144, est à 471 m à l'est de la ZIP des Girouettes.

L'aire d'étude immédiate est tissée d'un réseau dense de routes locales qui dessert un habitat épars.

Enfin, à une échelle plus fine, on note que les zones d'implantation potentielle sont traversées uniquement par des chemins.

Route départementale	Catégorie	Caractéristique des catégories
D2144	Catégorie A	Grande Liaison
D15	Catégorie B	Liaison d'Aménagement du Territoire
D19	Catégorie C	Desserte Départementale
D406	Catégorie D	Desserte Locale
D122	Catégorie D	Desserte Locale
D408	Catégorie D	Desserte Locale
D412	Catégorie D	Desserte Locale
D12	Catégorie D	Desserte Locale
D122a	Catégorie D	Desserte Locale

Tableau 50 : Comptage routier des départementales proches des zones d'implantation potentielle (Source : Conseil Départemental du Puy-de-Dôme)

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 A71 située à 1,7 km, est la plus proche des zones 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, la route à grande circulation la plus proche du projet est la D2144, à 480 m de la ZIP des Girouettes. Les distances d'éloignement fixées par le Code de l'Urbanisme sont donc respectées.

Le règlement départemental de voirie du Puy-de-Dôme précise dans son article 25 les dispositions à prendre concernant les implantations de projets éoliens :

« *Hors agglomération, et pour des raisons de sécurité, les ouvrages de grande hauteur sont interdits le long des voies départementales et doivent être implantés avec un recul par rapport au domaine public égal à la hauteur de l'édifice. Une éolienne devra donc être distante de la limite d'emprise du domaine public routier, de la hauteur du mât plus la longueur d'une pale de l'hélice* ».

Dans ses courriers datés du 24/07/2017 et du 20/03/2018 (cf. Annexe 1de l'étude d'impact), le Conseil Départemental du Puy-de-Dôme informe d'une distance de recul des éoliennes par rapport à la limite du domaine public afin de garantir la sécurité des usagers et des biens sur le réseau routier départemental. Cette distance devra être au minimum de 200 mètres, ou bien égale à la hauteur totale pylône + pales + 20 mètres supplémentaires. Pour des éoliennes d'une hauteur de 200 m, une zone d'exclusion de 220 m devra ainsi être respectée de part et d'autre des routes départementales. La distance d'éloignement de 220 m des routes départementales est présentée sur la Carte 39. Les ZIP des Côtes sont à plus de 220 m des routes départementales. Les extrémités sud-ouest et nord-ouest de la ZIP des Girouettes se situent respectivement à 67 m et 131 m de la D122.

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.

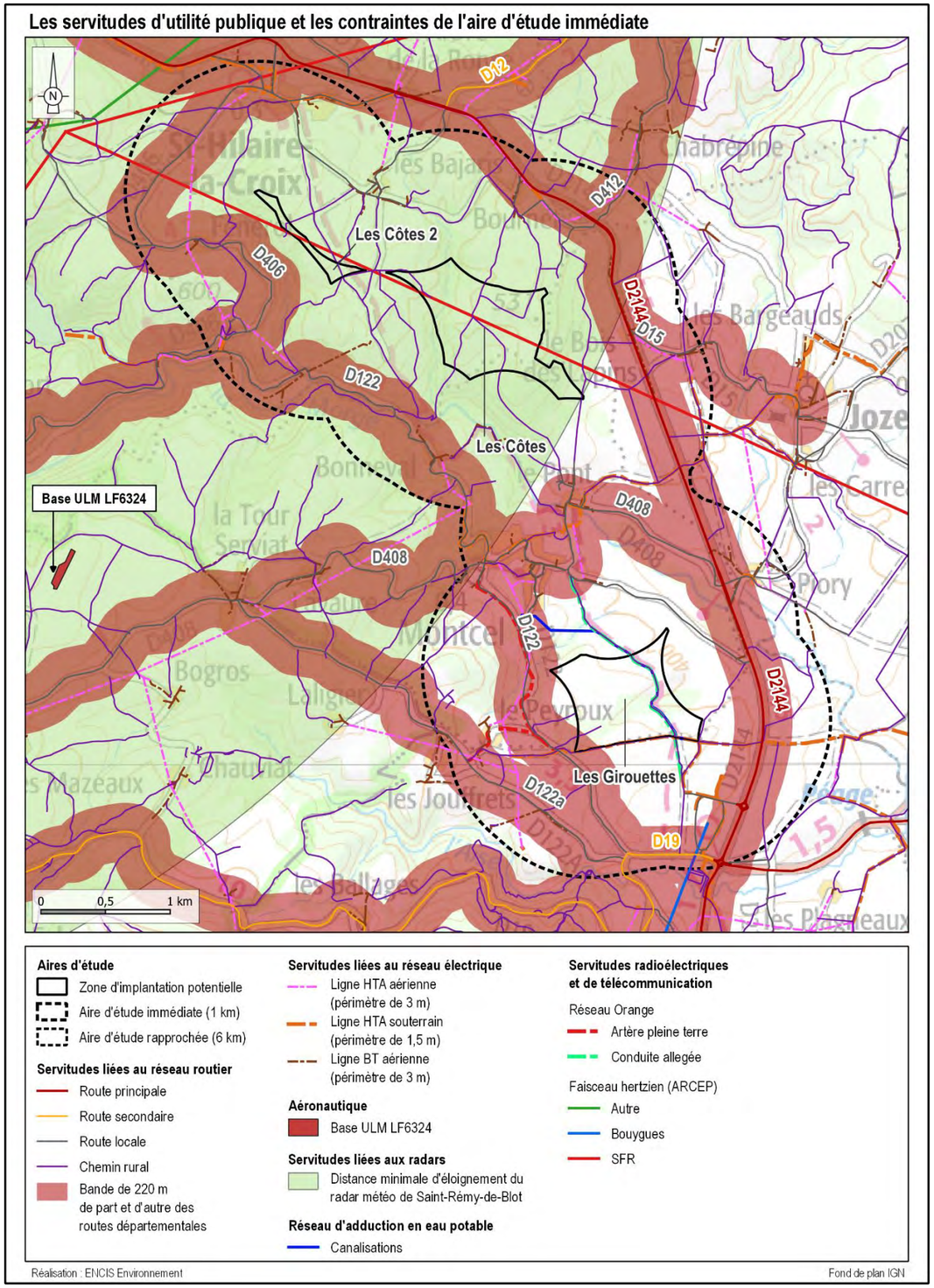
D'après les données issues de la consultation du Conseil Départemental du Puy-de-Dôme, une distance de 200 m ou une distance égale à la hauteur totale d'une éolienne à laquelle seront ajoutés 20 m est préconisée entre les routes départementales et les éoliennes. Les extrémités sud-ouest et nord-ouest de la ZIP des Girouettes ne respectent pas ces distances. Toutefois, il faut souligner le caractère indicatif de ces distances d'éloignement qui ne sont pas d'ordre réglementaire. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul pour les Côtes et faible pour les Girouettes.

L'étude de dangers 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

La voie ferrée la plus proche est recensée à Aubiat, soit à 6 km au sud-est de la zone d'implantation potentielle des Girouettes. SNCF Réseau ne préconise pas en général de distance d'éloignement spécifique entre les 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.

Les ZIP sont en dehors de toute servitude ou contrainte d'éloignement liées au réseau ferroviaire.



Carte 39 : 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.

D'après l'Atlas des patrimoines, disponible en ligne, l'aire d'étude immédiate du projet contient deux périmètres de protection de monuments historiques :

- Eglise et prieuré Saint-Hilaire (classés en totalité en 1862) à Saint-Hilaire-la-Croix, à 812 m au nord de la ZIP des Côtes 2 ;
- Prieuré grandmontain de Chavanon (église inscrite en totalité le 07/11/2000) à Combronde, à 854 m au sud-ouest de la ZIP des Girouettes.

Le Château de Jozerand, château néo-Renaissance (inscrit le 14/06/2002 et une partie classée le 15/04/1970) est, quant à lui, à 1,5 km au sud-est de la ZIP des Côtes.

Deux monuments historiques se situent dans l'AEI. Leurs périmètres de protection n'interceptent toutefois aucune ZIP. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

Dans son courrier daté du 21/07/2020 (cf. Annexe 1), la DRAC (UDAP du Puy-de Dôme) émet un avis défavorable au projet. Lors du choix des implantations, il sera primordial de limiter au maximum les covisibilités. Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 0 du présent dossier et Pièce 5. 2 de l'étude d'impact).

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, l'aire d'étude rapprochée n'intègre aucun site classé ou inscrit. Le site le plus proche est situé à 6,5 km au sud-ouest des zones d'implantation potentielle. Il s'agit du site inscrit du « Gour de Tazenat et extension » situé sur la commune de Charbonnières-les-Vieilles. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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 du site patrimonial remarquable d'Artonne, situé sur la commune éponyme à 3,5 km à l'est de la ZIP des Girouettes. Aucun ne s'inscrit toutefois dans l'AEI. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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.

L'Atlas des patrimoines recense des zones de présomption de prescription archéologique et des zones de sensibilité archéologique. Les zones de présomption de prescription archéologique 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).

Les zones de sensibilité archéologique relèvent quant à elles du porter à connaissance. Elles sont censées, à terme, devenir des zones de présomption de prescription archéologique. Dans les zones de sensibilité archéologique, comme dans les zones de présomption de prescription archéologique, les travaux d'aménagement de moins de 3 hectares sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive.

D'après l'Atlas du patrimoine, l'aire d'étude immédiate ne possède pas de vestiges archéologiques connus, de zones de présomption de prescription archéologique ni de zones de sensibilité archéologique.

La zone de présomption de prescription archéologique la plus proche des zones d'implantation potentielle se trouve à 10,2 km au nord-est, sur la commune de Gannat (cf. Carte 40).

Dans son courrier du 29/06/2020 Annexe 1), le Service régional de l'archéologie de la DRAC indique la présence de plusieurs sites archéologiques situés dans l'aire d'étude immédiate et à proximité. Néanmoins, aucune entité n'est recensée dans les zones d'implantation potentielle. La plus proche est située à 132 m au sud de la ZIP des Girouettes « Zone d'activité de l'Aize, Les Cruchades ».

Les sites archéologiques sont résumés dans le Tableau 51 et présentés sur la Carte 41.

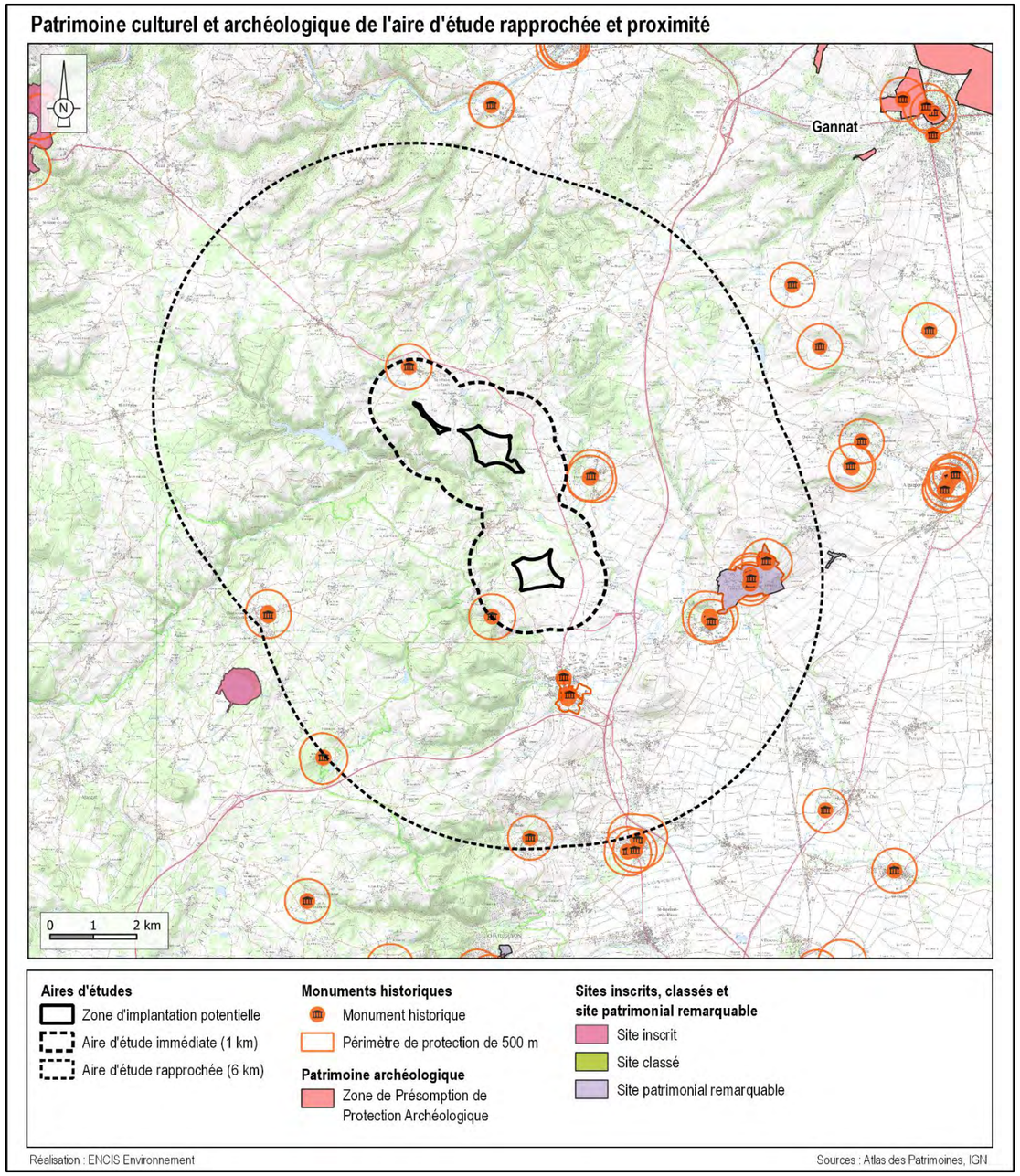
La DRAC précise qu'elle pourrait être amenée à émettre des prescriptions d'archéologie préventive pour évaluer l'impact éventuel du projet sur le patrimoine archéologique. Ces prescriptions comporteraient la réalisation de diagnostics d'évaluation, qui pourraient prendre la forme, de prospections ou de travaux de terrain.

Commune	Code	Nom usuel de l'entité entité archéologique	Distance aux ZIP
Charbonnières-les-Vieilles	EA n° 63 093 0021	Beau-Repert	2 503 m
	EA n° 63 093 0024	-	2 829 m
Combronde	EA n° 63 116 0002	Les Jouffrets	1 094 m
	EA n° 63 116 0019	La Magdelaine	217 m
	EA n° 63 116 0020	Zac d'activité de l'Aize, Les Cruchades	175 m
	EA n° 63 116 0021		215 m
	EA n° 63 116 0022		132 m
	EA n° 63 116 0023	Chemin de Combronde à Montcel	935 m
	EA n° 63 116 0032	Zac d'activité de l'Aize, Les Cruchades	460 m
	EA n° 63 116 0033		
	EA n° 63 116 0034		
	EA n° 63 116 0035		
	EA n° 63 116 0036		
	EA n° 63 116 0037	Chemin de Combronde à Montcel, Chemin des Maroux	-
Montcel	EA n° 63 235 0001	Eglise Saint-Priest	974 m
Saint-Hilaire-la-Croix	EA n° 63 358 0001	Eglise Saint-Hilaire	835 m
	EA n° 63 358 0002	Prieuré de Saint-Hilaire	844 m

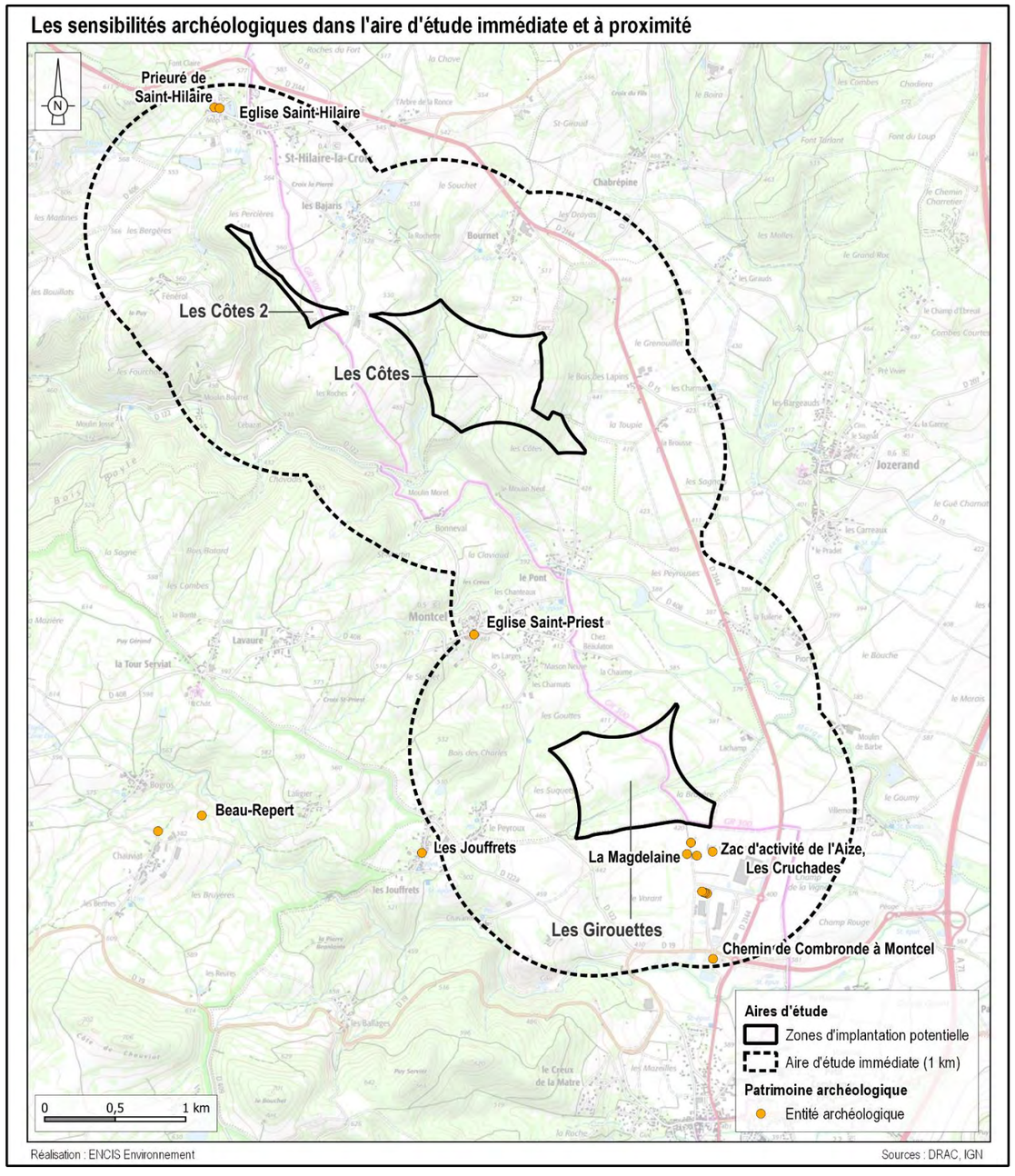
Tableau 51 : Entités archéologiques au niveau et à proximité de l'aire d'étude immédiate (source : DRAC)

D'après l'Atlas du patrimoine, le site à l'étude ne concerne aucun vestige archéologique, aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni aucune zone de sensibilité archéologique. Un site patrimonial remarquable est localisé dans l'aire d'étude rapprochée, à 3,5 km de la ZIP des Girouettes.

Selon la Direction Régionale des Affaires Culturelles (courrier daté du 29/06/2020 en Annexe 1), plusieurs entités archéologiques sont recensées dans l'aire d'étude immédiate et à proximité. Néanmoins, aucune d'entre elles n'est inscrite dans le périmètre des ZIP. La plus proche est localisée à 132 m au sud de la ZIP des Girouettes. Le niveau d'enjeu et la sensibilité en phase de chantier sont faibles. Elle est nulle en phase d'exploitation.



Carte 40 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée



Carte 41 : Sensibilités archéologiques dans l'aire d'étude immédiate et à proximité (source : DRAC)

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 du Puy-de-Dôme (2023) et la base de données georisques.gouv.fr, les communes concernées par le projet sont soumises au seul risque technologique de transport de matières dangereuses (TMD).

Types de risques technologiques majeurs par commune					
Communes	**Industriel**	**Rupture de barrage**	**Transport de matières dangereuses**	**Minier**	**Total**
Montcel	0	0	1	0	1
Saint-Hilaire-la-Croix	0	0	1	0	1

Tableau 52 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes des zones d'implantation potentielle (Source : GéoRisques, DDRM)

La Carte 43 présente les risques technologiques sur les sites du projet à la fin du chapitre 3.2.6.

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[13] (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, les communes de Montcel, de Jozerand, et de Charbonnières-les-Vieilles ne sont pas concernées par un site classé pour l'Environnement (ICPE). Saint-Hilaire-la-Croix présente deux ICPE sur son territoire tout comme la commune de Champs. Combronde recense trois ICPE sur son territoire et Saint-Pardoux en compte une. Les sites sont présentés dans le Tableau 53.

Un établissement SEVESO seuil bas est présent à 473 m au sud de la ZIP des Girouettes. Il s'agit de l'installation IKO INSULATIONS. La société IKO Europe a déposé auprès du préfet du Puy-de-Dôme, le 13 décembre 2011, une demande d'autorisation pour l'exploitation de cette usine de fabrication de mousse isolante de polyisocyanurates (PIR) sur la commune de Combronde, au niveau de la ZAC du Parc de l'Aize. L'autorisation a ensuite été accordée par arrêté préfectoral le 18 octobre 2013.

Le site est classé SEVESO seuil bas en raison de son stockage de pentane. Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) n'est rattaché à cette installation.



Photographie 23 : Site IKO Insulations classé SEVESO seuil bas (source : ENCIS Environnement)

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 à proximité de l'installation.

[13] 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.

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.3.5, la carrière de tuf de « Suchet-Vachoux » exploitée par la société CMCA se situe dans le périmètre de la ZIP des Côtes.

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ne prévoit pas de distance d'éloignement minimale avec une carrière (cf. art. 4 de cet arrêté). Il n'existe aucune distance d'éloignement réglementaire à respecter vis-à-vis de ce site.

Cependant, la société CMCA est autorisée à réaliser des tirs de mines par l'usage d'explosifs. D'après l'article 12 de l'arrêté autorisant l'exploitation de la carrière de « Suchet-Vachoux » : « *l'exploitant définit un plan de tir, prend en compte les effets des vibrations émises dans l'environnement et assure la sécurité du public lors des tirs. Les tirs de mines ont lieu les jours ouvrables. L'exploitant informe les mairies de Joserand et Saint-Hilaire la Croix des dates de programmation des tirs de mines, cette information est faite avec un préavis de 5 jours ouvrables par rapport à la date du tir.* ».

D'après les informations recueillies auprès des communes de Jozerand et de Saint-Hilaire-la-Croix, aucun tir de mine n'a été effectué depuis plusieurs années. La carrière est cependant susceptible d'utiliser des explosifs au cours de son exploitation. La DREAL, dans son courriel du 30/07/2020, indique que malgré l'absence de distance d'éloignement réglementaire, il semble nécessaire de conduire une étude des effets des vibrations mécaniques sur les implantations.

Les vibrations associées aux tirs de mines sont encadrées par l'article 2 de l'arrêté **du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières**. Celui-ci indique :

« *22.2. Vibrations :*

I.Les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulaires pondérées supérieures à 10 mm/s mesurées suivant les trois axes de la construction.

[…] On entend par constructions avoisinantes les immeubles occupés ou habités par des tiers ou affectés à toute autre activité humaine et les monuments.

Pour les autres constructions, des valeurs limites plus élevées peuvent être fixées par l'arrêté d'autorisation, après étude des effets des vibrations mécaniques sur ces constructions.

[…] En outre, le respect de la valeur limite est assuré dans les constructions existantes à la date de l'arrêté d'autorisation et dans les immeubles construits après cette date et implantés dans les zones autorisées à la construction par des documents d'urbanisme opposables aux tiers publiés à la date de l'arrêté d'autorisation. […] ».

Les zones habitées les plus proches de la carrière sont situées à 380 m environ, à l'est de la ZIP sur la commune de Jozerand. Les normes vibratoires sont donc respectées, au minimum, à partir de cette distance pour les constructions au titre de l'article 2 de l'arrêté du 22 septembre 1994 précité. A partir de cette distance et au-delà les vibrations seront très faibles.

Dans le cas où des éoliennes seraient implantées à une distance inférieure à 380 m de la carrière, il est donc fortement préconisé de réaliser une expertise afin de déterminer le risque vibratoire de la carrière sur les éoliennes (cf. Carte 42).

Sites	Type d'activité	Commune	Distance aux ZIP	Etat d'activité	Régimes	Statut Seveso
CMCA	Carrières ; Broyage, concassage, ...et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes	Saint-Hilaire-la-Croix et Jozerand	Sur la ZIP des Côtes	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
INNOVENT S.A.S.	Installation terrestre de production d'électricité	Saint-Hilaire-la-Croix	1,4 km	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
COVIDO BOVICOOP	Bovins (élevage, vente, transit, etc)	Champs	2,2 km	En fonctionnement	Enregistrement	Non Seveso
ISDI SEMONSAT FILS	Installations de stockage de déchets inertes		5,7 km	En fonctionnement	Enregistrement	Non Seveso
ANDRE VOLAILLES ABATTOIR	ABATTAGE D'ANIMAUX, Alimentaires (préparation ou conservation) produits d'origine animale	Combronde	2,2 km	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
IKO INSULATIONS	Diisocyanate de diphénylméthane (MDI), Liquides inflammables (stockage), Liquides inflammables (remplissage ou distribution) autres que 1435, Fabrication industrielle ou régénération de polymères, Pneumatiques,produits avec polymères>50%(stockage), matières plastiques		473 m	En fonctionnement	Autorisation	Seveso seuil bas
SOCIETE des POUZZOLANES LEGERES	Carrières ; Broyage, concassage, ...et autres produits minéraux ou déchets non dangereux inertes, Enrobage au bitume de matériaux routiers		1,1 km	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
COMMUNE DE SAINT-PARDOUX	Carrières	Saint-Pardoux	2,7 km	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso

Tableau 53 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate
(Source : Base de données des Installations Classées)

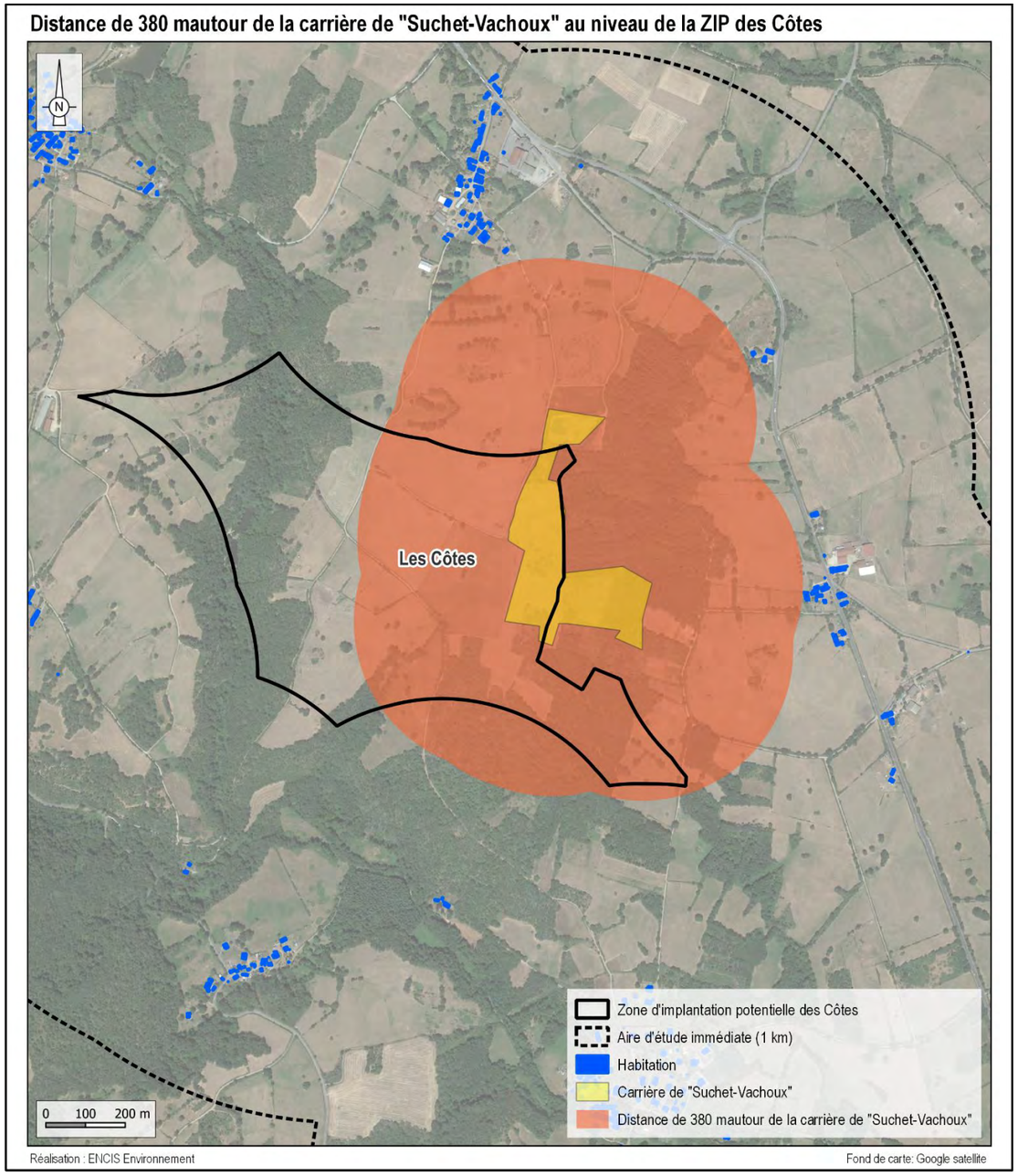
L'installation IKO Insulations à Combronde présente un régime particulier SEVESO seuil bas. Elle est située à 473 m de la ZIP des Girouettes mais ne présente pas de PPRT. La carrière de la société CMCA, située au sein de la ZIP des Côtes (site « Suchet Vachoux »), et la carrière de la Société des Pouzzolanes légères localisée à proximité de l'AEI représentent les autres ICPE les plus proches du site de projet (voir aussi chapitre 3.2.3.5).

La carrière de tuf de « Suchet Vachoux » est en cours d'exploitation. D'après les communes de Jozerand et de Saint-Hilaire-la-Croix, aucun tir de mine n'a été réalisé depuis plusieurs années. Cependant, ceci n'exclut pas une utilisation future d'explosifs. Les tirs de mines sont réglementés en termes de vibrations vis-à-vis des habitations mais cette réglementation ne concerne pas l'implantation d'éoliennes. Face au phénomène vibratoire, la zone d'implantation devra tout de même être choisie de manière à s'assurer de la stabilité des éoliennes. Les premières habitations étant situées à 380 m du périmètre de la carrière, l'implantation des aérogénérateurs à cette distance ou au-delà permettrait de s'assurer de la faible intensité des vibrations. Quoiqu'il en soit, et particulièrement dans le cas où les éoliennes seraient localisées à une distance inférieure à 380 m, il est préconisé de réaliser une expertise pour évaluer le risque vibratoire sur les éoliennes.

L'enjeu est considéré modéré sur le site des Girouettes et la sensibilité est faible au regard des effets potentiels d'un projet de parc éolien.

Sur le site des Côtes, l'enjeu est qualifié de fort et les sensibilités sont modérées.

L'étude de dangers permettra de déterminer les conditions de sécurité d'implantation des éoliennes et de mesurer les dangers liés à la présence d'une éolienne à proximité des installations les plus proches.



Carte 42 : Distance de 380 m autour de la carrière de « Suchet-Vachoux »

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 en Puy-de-Dôme, cependant il n'y a pas de barrage assez proche du site d'étude pour provoquer un risque sur le projet.

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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.

Concernant le projet, ce risque ne pourrait survenir que par voie routière. Le DDRM du Puy-de-Dôme liste l'ensemble des communes du département concernées par le risque TMD. Les communes de Combronde, Jozerand et Champs sont concernées par cet aléa en raison du passage de l'autoroute A71. Cependant, les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix n'en font pas partie. Ces deux dernières sont toutefois traversées par la D2144, localisée au plus près à 470 m des zones d'implantation potentielle. De ce fait, le risque est nul.

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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 Saint-Alban, à 148 km des zones d'implantation potentielle. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

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[14] (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

La **base de données CASIAS** du BRGM est un inventaire historique des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Elle recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

Sur la commune de Montcel, deux sites sont recensés sur la base de données CASIAS. Il s'agit de deux anciennes décharges communales, dont les activités sont terminées. Sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix, une ancienne décharge communale et un poste d'enrobage ont été recensés.

Plusieurs sites CASIAS sont référencés sur les autres communes de l'aire d'étude immédiate. Ils sont tous présentés dans le tableau suivant. Les cases en rose correspondent aux trois anciennes décharges communales précédemment citées.

Aucun site ou sol pollué n'est recensé sur la base de données BASOL au niveau des communes de de l'aire d'étude immédiate.

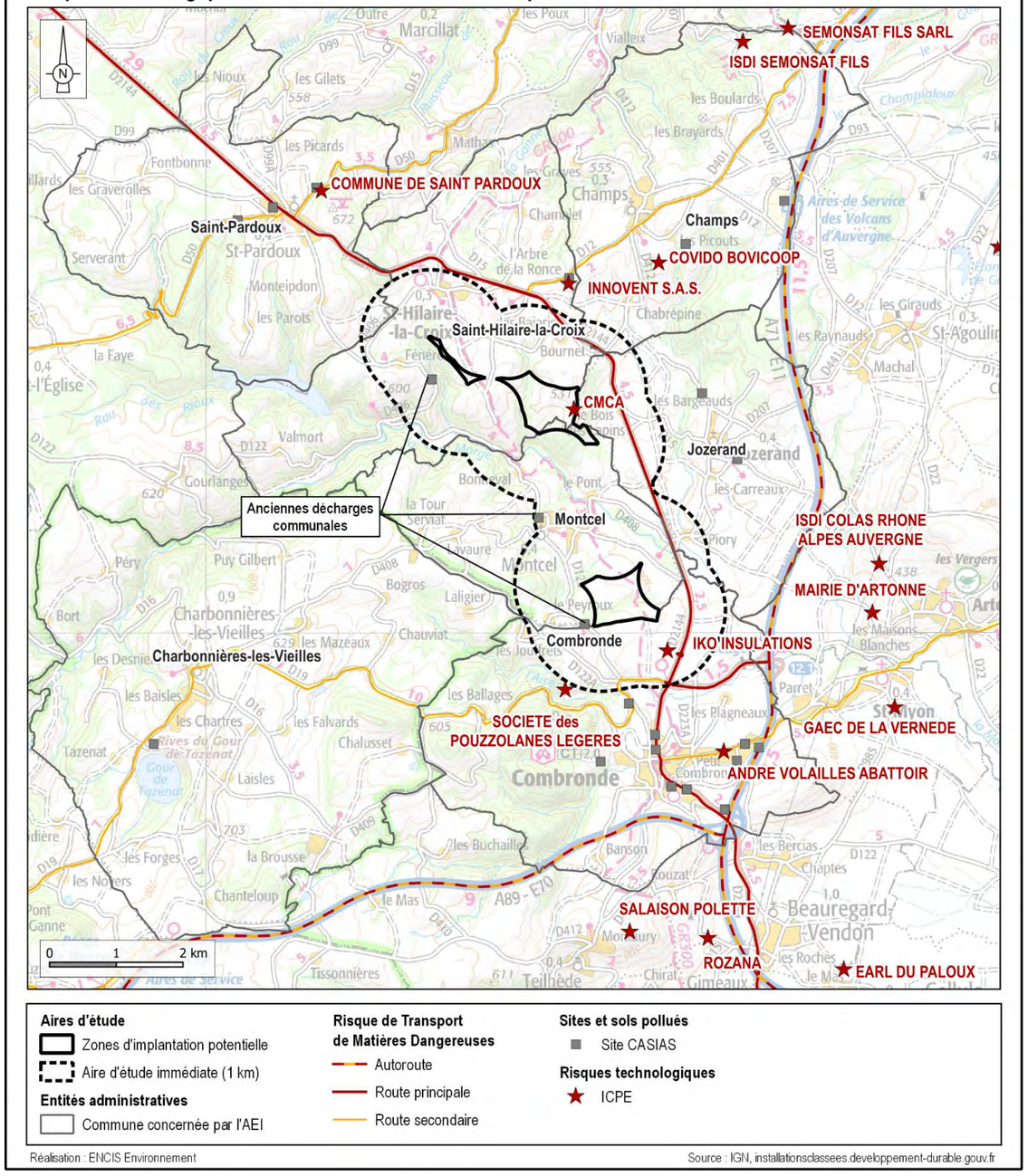
Trois sites CASIAS dont l'activité est terminée sont situés dans l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, aucun ne se trouve à l'intérieur des ZIP. Le niveau d'enjeu et de sensibilité est nul.

[14] 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)*

Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) usuel(s)	Commune	Distance aux ZIP	Etat d'occupation du site
COMMUNE DE SAINT-HILAIRE-LA -CROIX	Ancienne décharge communale	SAINT-HILAIRE-LA-CROIX	380 m de la ZIP des Côtes 2	Activité terminée
SCREG SUD EST	Poste d'enrobage temporaire de Saint-Giraud		1,5 km de la ZIP des Côtes	Activité terminée
COMMUNE DE MONTCEL	Ancienne décharge communale	MONTCEL	132 m de la ZIP des Girouettes	Activité terminée
	Ancienne décharge communale		1,2 km de la ZIP des Girouettes	Activité terminée
ELF FRANCE	Elf SERVICE Aire des Volcans A71	CHAMPS	4,2 km de la ZIP des Côtes	En activité
COMMUNE DE CHAMPS	Ancienne décharge communale		2,7 km de la ZIP des Côtes	Activité terminée
COMMUNE DE JOZERAND	Ancienne décharge communale	JOZERAND	2,1 km des ZIP des Girouettes et des Côtes	Activité terminée
-	Dépôt de déchets		1,7 km de la ZIP des Côtes	-
ESSO FRANCE	ESSO service	COMBRONDE	1,7 km de la ZIP des Girouettes	En activité
CLEA SA	INTERMARCHE service		1,9 km de la ZIP des Girouettes	En activité
Nd	Ancienne station du Bourg		2,6 km de la ZIP des Girouettes	Activité terminée
ROLLAND ET MOINGT	Casse autos ROLLAND ET MOINGT		2,5 km de la ZIP des Girouettes	En activité
SOCIETE de FABRICATION et DISTRIBUTION	Ateliers SFD		2,5 km de la ZIP des Girouettes	En activité
nd	SFD (anciens ateliers ARNOULD)		2,3 km de la ZIP des Girouettes	En activité
MOULAGE DE CAOUTCHOUC DE COMBRONDE	Anciens ateliers CAOUTCHOUC DE COMBRONDE		2,5 km de la ZIP des Girouettes	Activité terminée
nd	Ancienne briqueterie de Combronde		1,2 km de la ZIP des Girouettes	Activité terminée
COMMUNE DE COMBRONDE	Ancienne décharge communale		2,1 km de la ZIP des Girouettes	Activité terminée
-	Dépôt de déchets		3 km de la ZIP des Girouettes	-
COMMUNE DE CHARBONNIERES-LES-VIEILLES	Ancienne décharge communale	CHARBONNIERES-LES-VIEILLES	6,8 km de la ZIP des Girouettes	Activité terminée
MALLERET	ELF service	SAINT-PARDOUX	3 km de la ZIP des Côtes 2	En activité
COMMUNE DE SAINT-PARDOUX	Ancienne décharge communale		2,8 km de la ZIP des Côtes 2	Activité terminée
	Ancienne décharge communale		3,3 km de la ZIP des Côtes 2	Activité terminée

Tableau 54 : Liste des sites CASIAS sur les communes de l'aire d'étude immédiate
(Source : Base de données des Installations Classées)

Risques technologiques sur les communes concernées par l'aire d'étude immédiate



Carte 43 : 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 2023[15], la production totale nationale d'électricité est en hausse par rapport à 2022, avec 494,7 TWh produits, soit une augmentation de 11 % par rapport au niveau historiquement bas de 2022.

Le parc de production d'électricité au niveau national a atteint en 2023 une puissance de 148,4 GW, soit une augmentation de 4,7 GW en un an, principalement due à la progression des filières éolienne et solaire photovoltaïque. Les puissances installées sont réparties comme suit : le nucléaire (61,4 GW), l'hydraulique (25,7 GW), l'éolien terrestre et en mer (22,6 GW), le solaire (19,0 GW), le gaz (12,6 GW), le fioul (3,0 GW), le thermique renouvelable et déchets (2,2 GW) et le charbon (1,8 GW).

La production des installations thermiques à combustible fossile est en baisse par rapport à 2022 (- 16,5 TWh), année pendant laquelle elles avaient été fortement sollicités pour compenser la moindre disponibilité de la filière nucléaire.

La production d'électricité d'origine renouvelable est en forte hausse par rapport à 2022 (+ 50,8 TWh pour l'éolien et + 21,6 TWh pour le solaire).



Figure 18 : Répartition de l'énergie produite en 2023 (Source : RTE)

Selon les données du Bilan électrique 2023, la consommation française d'électricité, corrigée des aléas météorologiques et des effets calendaires, a représenté un volume de 445,7 TWh en 2023. Elle a diminué de 3,2 % par rapport à 2022..

3.2.7.2 L'énergie en Auvergne-Rhône-Alpes

La production électrique régionale diminue de 12,5 % pour atteindre 103,1 TWh (contre 118,7 TWh en 2021). Malgré l'impact de la crise énergétique sur la production électrique sur la région, le développement des énergies renouvelables avec une augmentation de +15 % par rapport à 2021.

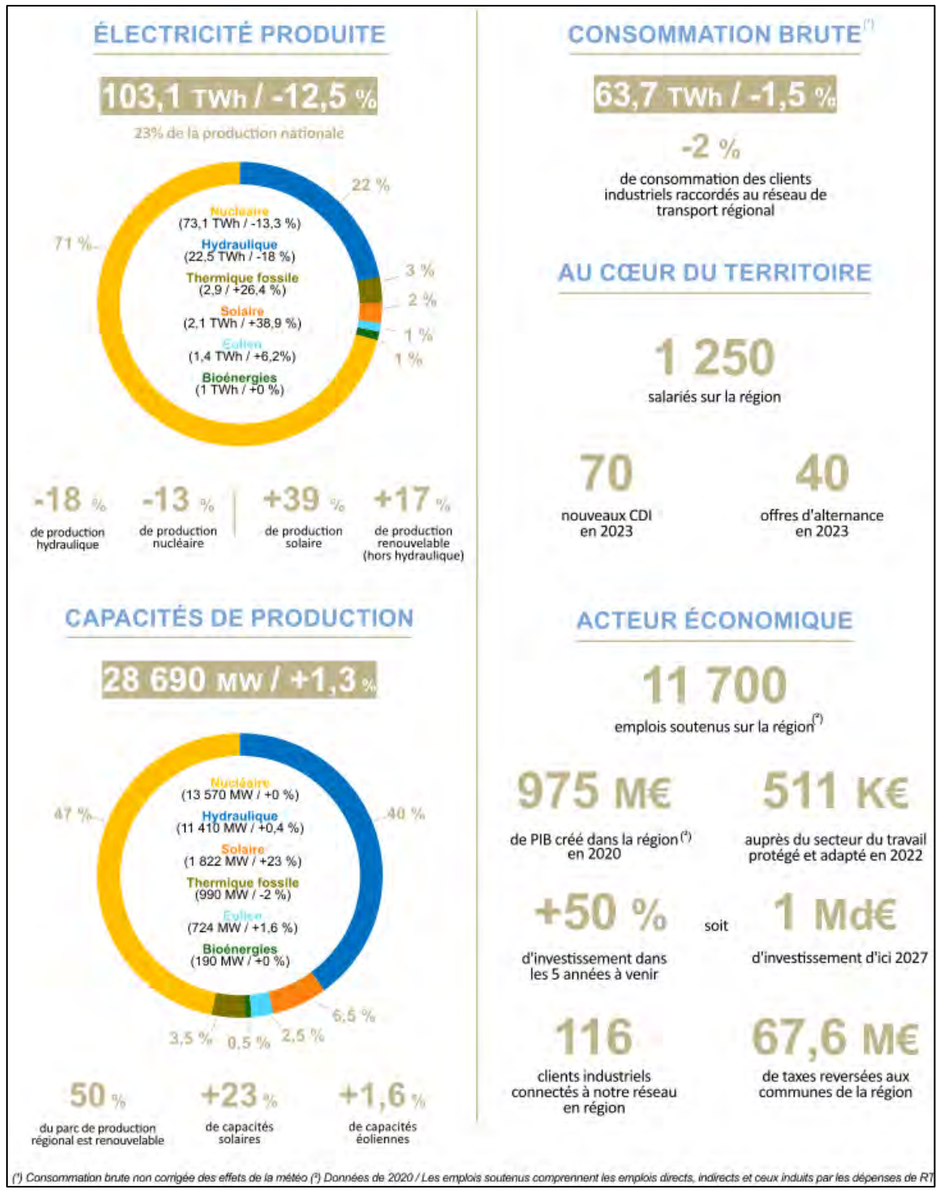


Figure 19 : Extrait du bilan électrique de 2022 en Auvergne Rhône-Alpes (Source : RTE France)

[15] Source : Bilan électrique 2023, RTE

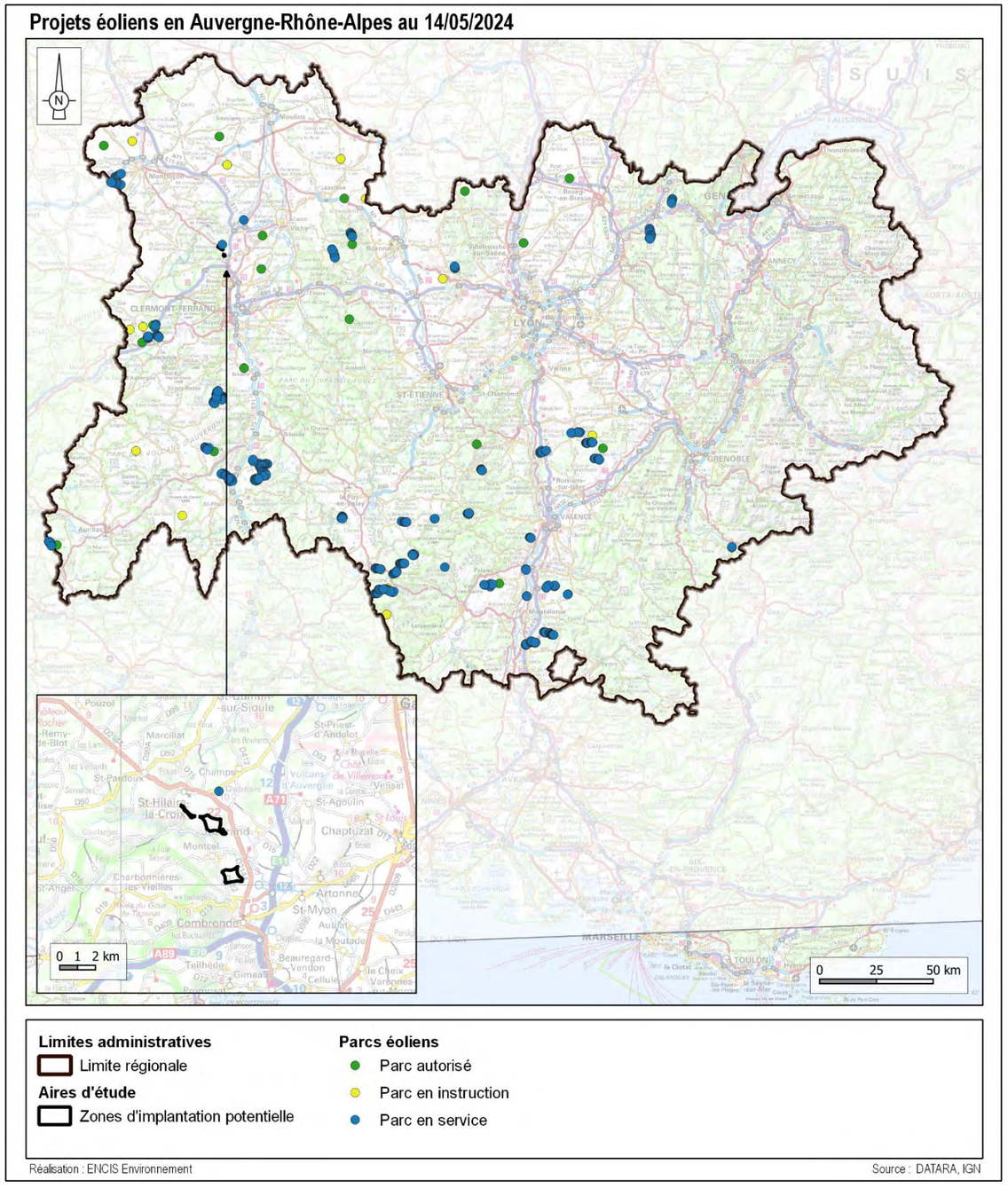
3.2.7.3 Contexte éolien régional

Les objectifs de production pour l'éolien terrestre définis dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Auvergne-Rhône-Alpes sont d'atteindre 4 800 GWh en 2030 puis 7 700 GWh en 2050.

En comparaison, la production en 2023 en Auvergne-Rhône-Alpes était de 1,3 TWh (soit 1 300 GWh)[16]. Ainsi, au vu des données disponibles à ce jour, l'objectif de 4 800 GWh en 2030 est rempli à 27,1 %.

À l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes, le nombre de parcs éoliens en fonctionnement était de 68 au 14/05/2024 selon DatARA (service de données cartographiques de la région Auvergne-Rhône-Alpes). La ZIP du projet à l'étude se situe dans un secteur peu sollicité par l'éolien à l'échelle régionale.

La prise en compte du présent projet de parcs éoliens dans un contexte éolien peu dense sera étudiée en Partie 9 :Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés de l'étude d'impact.



Carte 44 : Projets éoliens en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Datara)

[16] Bilan électrique 2022, RTE

3.2.7.4 Plan Climat Air Energie Territorial

Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Combrailles Sioule et Morge a été adopté le 25/02/2021. Les objectifs du PCAET sont les suivants :

- accomplir la transition énergétique du territoire ;
- intégrer la question énergétique dans un engagement politique, stratégique et systémique ;
- réduire au maximum les besoins énergétiques et répondre à ces besoins en produisant localement l'énergie nécessaire ;
- tendre vers un mix énergétique 100 % renouvelable et identifier les potentiels de production d'énergie verte sur le territoire.

La stratégie PCAET repose sur plusieurs orientations, elles-mêmes subdivisées en plusieurs axes stratégiques. Dans le cadre d'un projet éolien, on relèvera les orientations et les axes suivants :

- orientation n°1 : Améliorer la performance énergétique du territoire ;
- orientation n°2 : Produire des énergies renouvelables :
  - axe stratégique 2. A. Soutenir les initiatives locales de production d'énergie renouvelable ;
  - axe stratégique 2. B. Connaître et innover pour produire des énergies renouvelables ;
  - axe stratégique 2. C. Structurer les productions existantes d'énergie renouvelable ;
- orientation n°3 : Augmenter la durabilité des activités locales ;
- orientation n°4 : Adapter le territoire aux conséquences du changement climatique.

L'orientation n°2 a pour objectif une production de 41 % d'énergie renouvelable sur le territoire de la collectivité. Cette orientation vise à « *développer considérablement les énergies renouvelables sur le territoire et à atteindre un mix énergétique varié, permettant de répondre aux différents besoins locaux. Elle cherche également à valoriser au mieux les différents gisements, en prenant en compte les contraintes et enjeux locaux (contraintes environnementales, paysagères, qualité de l'air, etc.). La priorité est ici donnée au développement des énergies solaires (chaleur et électricité) et de l'éolien. […]. Le territoire se veut également facilitateur pour l'émergence de projets citoyens, notamment dans les énergies solaires et l'éolien. […]* ».

La compatibilité du projet avec le PCAET de Combrailles Sioule et Morge est présentée en Partie 6.

3.2.7.5 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

L'agence ORE a cartographié les installations de production et de stockage électrique par commune, en janvier 2023. Sur les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix, de nombreuses installations photovoltaïques sont recensées, ainsi qu'un parc éolien.

Installations de production d'électricité renouvelable dans la/les communes de l'AEI				
Commune	Nombre de parcs éoliens	Puissance installée (MW)	Nombre d'installations photovoltaïques	Puissance installée (MW)
Montcel	0	0	14	0,0705 MW
Saint-Hilaire-la-Croix	1	1,2 MW	10	0,06331 MW

Tableau 55 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable les communes des ZIP (Source : agence ORE)

Sur les communes Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix, la puissance des installations de production d'électricité de source renouvelable s'élève à 1,334 MW.

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie ces communes est faible par rapport aux besoins énergétiques du territoire. Si l'on rapporte ces besoins au ratio français, la consommation d'électricité des habitants de ces deux communes serait de 4 133 MWh[17].

Actuellement, la production électrique issue de l'éolien terrestre en 2022 en Auvergne-Rhône-Alpes était de 1,3 TWh (soit 1 300 GWh). L'objectif régional fixé à l'horizon 2030 par le SRADDET est atteint à 27,1 %.

Ainsi, l'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est fort, compte-tenu de la faible production d'électricité renouvelable sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable donc favorable).

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 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.

[17] Nombre d'habitants x 6 903 kWh (consommation d'électricité finale annuelle de 468 TWh, RTE 2021, et population française de 67,8 millions d'habitants, INSEE 2022)

3.2.8.1 Bilan départemental de la qualité de l'air

En 2016, les associations de surveillance de la qualité de l'air Atmo Auvergne et Air Rhône-Alpes ont fusionné pour former Atmo Auvergne-Rhône-Alpes.

La station de surveillance de la qualité de l'air la plus proche du secteur d'étude est celle de la ville de Riom, à environ 20 km.

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 6 classes, 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.



Tableau 56 : Définition de l'indice Atmo
(Source : Programme de la surveillance de la qualité de l'air – Auvergne-Rhône-Alpes – 2022)

Depuis février 2023, la station de Riom présente un indice Atmo moyen à 71 % du temps.

Par ailleurs, dans le cadre du volet air du SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes, des zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air sont définies. 62 % de la population régionale vit dans une zone sensible à la pollution de l'air. À l'échelle régionale, les communes ressortant comme sensibles sont en majorité des communes urbaines, situées à proximité d'axes routiers. Les communes concernées par les zones d'implantation potentielle n'en font pas partie. Considérant que les zones d'implantation potentielle du projet de parc éolien se trouvent en milieu rural à l'écart des sources activités industrielles, mais à proximité relative de grands axes de transport (environ 470 m de la D2144), on peut supposer que la qualité de l'air de l'aire d'étude est d'assez bonne qualité.

L'environnement atmosphérique présente un enjeu faible au regard de l'implantation d'un parc éolien. La sensibilité est jugée faible en phase chantier et nulle en phase exploitation, un parc éolien n'ayant pas d'impact sur la qualité de l'air.

3.2.8.2 Présence de l'ambroisie

Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'environnement, une pollution de l'air dans la mesure où ils peuvent engendrer des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Ils sont donc également surveillés par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. L'ambroisie est une plante sauvage envahissante, dont le pollen est particulièrement allergisant. L'Auvergne-Rhône-Alpes est la région la plus touchée de France par cette infestation et par la diffusion de ces pollens. Les données de présence d'ambroisie sont exprimées en nombre d'observations. Ainsi, une observation (ou un signalement) correspond à un ou plusieurs pied(s) d'ambroisie observé(s) à une date donnée, par un observateur, sur un lieu donné. Une infographie de l'ARS Auvergne-Rhône-Alpes a recensé le nombre de signalements d'ambroisie dans les départements de la région en 2020 : 196 signalements dans l'Allier et 228 dans le Puy-de-Dôme.

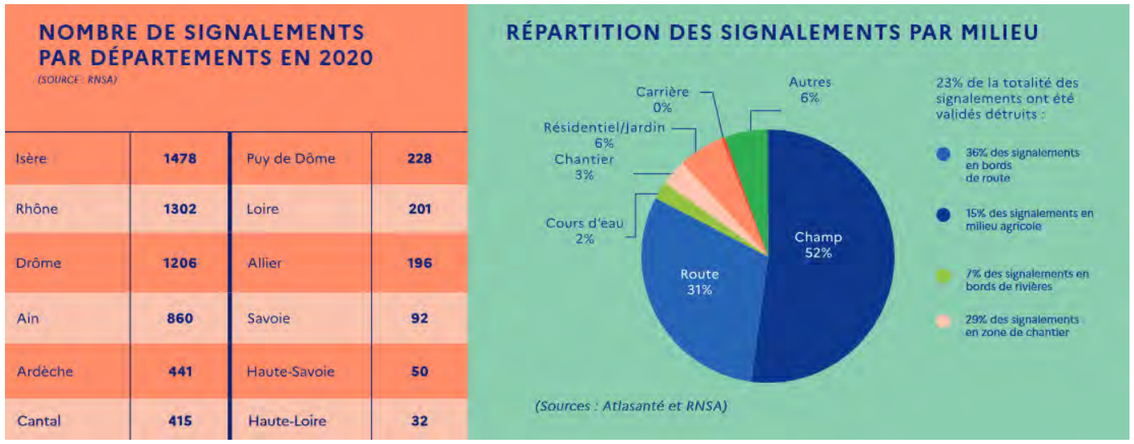


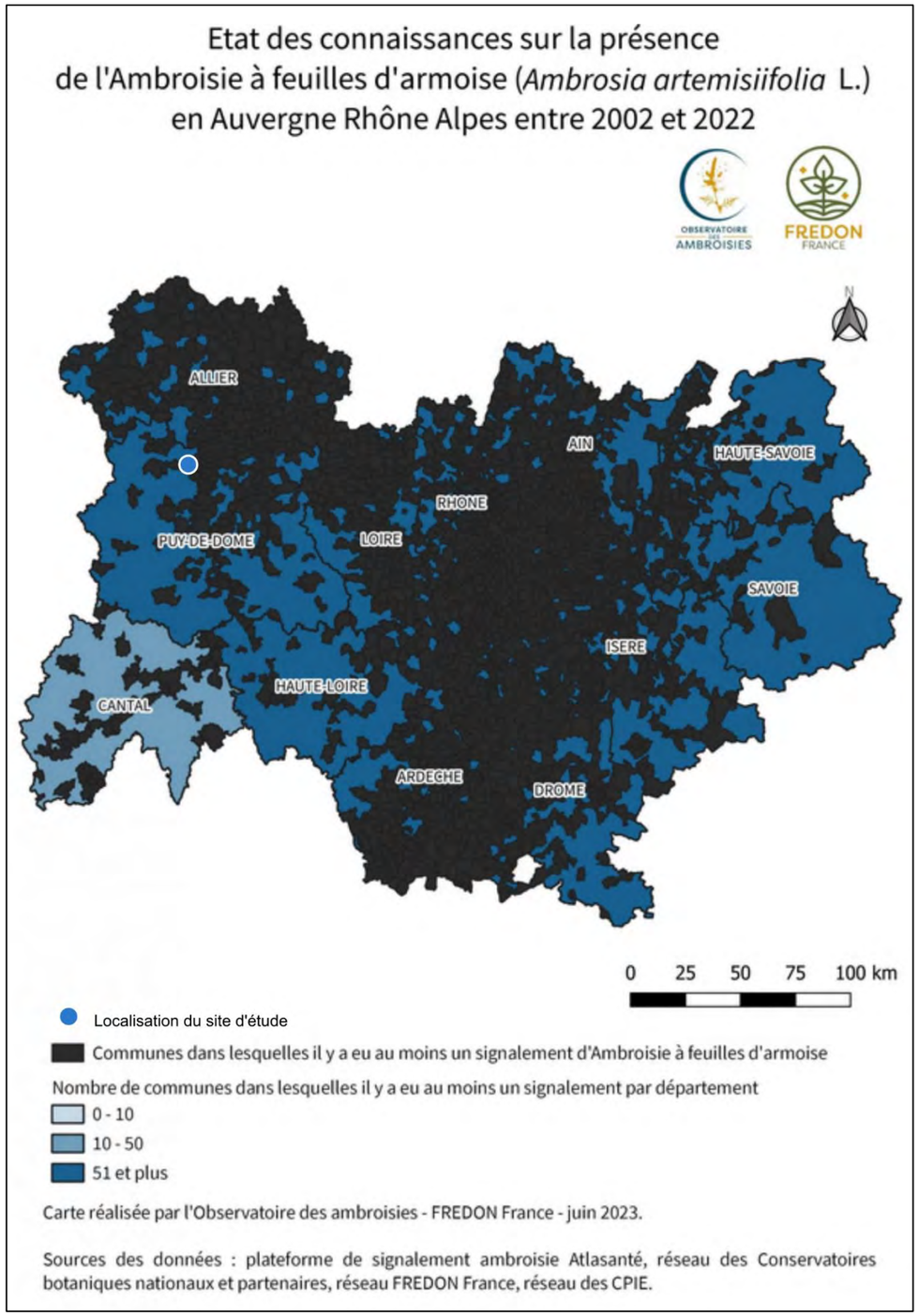
Figure 20 : Recensement des signalements d'ambroisie et répartition par milieu en 2020 (Source : ARS Auvergne-Rhône-Alpes)

Sa présence a été signalée sur la commune de Montcel d'après l'Observatoire des ambroisies (Ministère en charge de la santé). D'après la base de données en ligne de l'INPN, la commune de Montcel recense la présence de l'espèce *Ambrosia artemisiifolia*, observée pour la dernière fois en 2016.

D'après cette même base de données, la commune de Saint-Hilaire-la-Croix ne recense aucune observation d'ambroisie. Par ailleurs, aucune espèce d'ambroisie n'est référencée dans l'inventaire écologique.

La qualité de l'air est globalement très bonne sur le territoire.

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). Par ailleurs, la base de données de l'INPN recense la présence d'ambroisie sur la commune de Montcel. Cette donnée est néanmoins à relativiser car la dernière observation est datée de 2016.



Carte 45 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Auvergne-Rhône-Alpes entre 2002 et 2022 (source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France)

3.2.9 Plans et programmes

La description et l'analyse de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans et programmes sont réalisées en partie 6 de l'étude.

3.3 Analyse de l'état initial de l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GAMBA. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 1 de l'étude d'impact : Projet éolien des Côtes - Rapport d'étude d'impact acoustique.

3.3.1 Présentation des résultats de mesure

3.3.1.1 Présentation des évolutions temporelles

Les enregistrements sont restitués sous forme de chronogrammes associés à l'évolution temporelle du vent qui retracent la chronologie des niveaux sonores mesurés en même temps que celle du vent. Les indices statistiques L50 ont été préférés pour une meilleure représentativité des niveaux résiduels. On rappelle que l'indice statistique L50 représente les niveaux de bruit atteints ou dépassés pendant plus de 50 % du temps de mesure. Il représente la valeur moyenne du bruit mesuré sur l'intervalle de temps considéré. L'ensemble des évolutions temporelles en dB(A) est reporté en annexe de l'étude complète.

3.3.1.2 Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent

Pour chaque point d'analyse, GAMBA a établi les couples de données (niveaux sonores L50, vitesses de vent correspondantes) moyennés toutes les 10 minutes. Tout événement acoustique jugé non représentatif de la situation (tracteur dans un champ à proximité du point, activités de riverains ayant manifestement perturbé les niveaux résiduels, passages pluvieux, etc.) a été supprimé des analyses. On obtient ainsi des nuages de points pour les périodes de jour et de nuit. Pour chaque vitesse de vent, GAMBA reporte également la médiane des valeurs des niveaux sonores compris dans chaque classe de vitesse de vent (1 m/s). Cette valeur médiane sera retenue comme étant la valeur la plus probable du niveau de bruit résiduel pour chaque vitesse de vent. L'ensemble des résultats en dB(A) est présenté en annexe de l'étude complète.

3.3.2 Analyses des mesures au niveau des habitations

3.3.2.1 Situations-type retenues

Afin de conserver une cohérence dans l'établissement des niveaux de bruit résiduel, GAMBA trie les échantillons par situations-types, c'est à dire par ambiances acoustiques semblables. Comme expliqué en partie 2.5.2.5, une différence de comportement sur les niveaux de bruit a pu être observée sur la période de jour. Ainsi, sont retenues pour l'établissement des niveaux de bruit résiduel les périodes suivantes :

Classes homogènes retenues			
Périodes Réglementaires	07h-22h		22h-07h
Période de la journée	**Diurne**	**Fin de Journée**	**Nocturne**
Sud	07h-20h	20h-22h	22h-07h
Ouest-Nord-Ouest	07h-20h	20h-22h	22h-07h

Tableau 57 : Classes homogènes retenues en été et en hiver (source : GAMBA)

3.3.2.2 Estimations sur les niveaux de bruit

Certaines situations ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du projet de protocole de mesurage de l'impact acoustique des parcs éoliens terrestres (minimum de 10 échantillons par classe de vitesse de vent). Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution des niveaux de bruit constatée sur les vitesses de vent adjacentes ainsi que sur les échantillons obtenus à la vitesse de vent discutée. Ces estimations sont reportées en *italique* dans les tableaux suivants. Certaines vitesses de vent n'ont pas été mesurées, notamment pour les vitesses de vent élevées. Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution générale du nuage de point et sont reportées en *italique et grisées* dans les tableaux suivants. GAMBA reporte dans les tableaux suivants en dB(A) les niveaux de bruit résiduel retenus par plages de vitesse de vent et issus des mesures pour l'étude d'impact acoustique du projet éolien des Côtes, pour chaque situation type obtenue.

3.3.2.3 Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) – Secteur Sud

Période diurne (07h-20h)

Lrés (dB(A)) Jour SUD	Point 1 Les Bajaris	Point 2 Bournet	Point 3 Le Bois des	Point 4 Le Pont	Point 5 Bonneval	Point 6 Les Roches	Point 7 Le Fénérol
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	35.0 / 99	33.0 / 101	45.0 / 54	36.0 / 94	33.5 / 110	33.5 / 51	28.0 / 96
3 m/s	35.0 / 97	33.0 / 98	46.0 / 57	36.0 / 105	33.5 / 112	34.0 / 46	28.5 / 83
4 m/s	35.0 / 73	34.0 / 73	46.5 / 42	36.5 / 84	34.0 / 82	34.5 / 38	30.0 / 62
5 m/s	35.5 / 87	34.5 / 79	47.5 / 56	38.0 / 103	34.5 / 96	34.5 / 59	33.0 / 77
6 m/s	36.5 / 59	34.5 / 64	49.0 / 32	38.0 / 77	34.5 / 73	34.5 / 50	33.0 / 52
7 m/s	39.0 / 26	36.5 / 28	*49.5* / 6	39.5 / 32	35.5 / 28	35.0 / 24	35.5 / 21

Tableau 58 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Sud en période diurne (Source : GAMBA)

Période de fin de journée (20h-22h)

Lrés (dB(A)) FDJ SUD	Point 1 Les Bajaris	Point 2 Bournet	Point 3 Le Bois des	Point 4 Le Pont	Point 5 Bonneval	Point 6 Les Roches	Point 7 Le Fénérol
	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.	Lrés / Nb Éch.
2 m/s	26.0 / 33	27.0 / 35	35.5 / 22	33.0 / 42	32.0 / 42	27.0 / 30	22.0 / 34
3 m/s	27.0 / 33	27.0 / 33	36.0 / 16	33.0 / 36	32.0 / 36	26.5 / 19	22.0 / 29
4 m/s	27.5 / 21	27.0 / 15	*36.0* / 3	33.5 / 14	32.5 / 13	27.0 / 18	22.5 / 15
5 m/s	28.0 / 15	27.5 / 11	*37.0* / 4	34.0 / 13	32.5 / 10	27.5 / 16	24.5 / 14
6 m/s	30.5 / 11	*28.0* / 8	39.5 / 15	34.5 / 13	*33.0* / 8	*29.5* / 7	*28.0* / 9
7 m/s	*33.0* / 6	*32.5* / 5	*41.0* / 7	*36.0* / 7	*35.0* / 7	*32.5* / 1	*30.0* / 4

Tableau 59 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Sud en fin de journée (Source : GAMBA)

Période nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A)) Nuit SUD	Point 1 Les Bajaris	Point 2 Bournet	Point 3 Le Bois des	Point 4 Le Pont	Point 5 Bonneval	Point 6 Les Roches	Point 7 Le Fénérol
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	25.0 123	23.0 114	31.0 59	30.5 126	31.5 133	26.0 85	21.5 120
3 m/s	25.5 161	24.5 157	31.5 74	31.0 162	32.0 167	26.5 127	22.0 149
4 m/s	26.0 61	24.5 61	32.5 21	32.0 65	32.0 65	26.5 45	22.5 48
5 m/s	27.0 16	25.5 16	33.5 11	32.0 19	32.5 18	27.5 5	24.5 9
6 m/s	28.5 8	27.0 8	35.5 13	32.5 12	32.5 14	27.5 ---	30.0 4
7 m/s	30.5 8	30.0 6	38.5 11	35.5 12	34.0 11	28.0 ---	35.0 10

Tableau 60 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Sud en période nocturne (Source : GAMBA)

3.3.2.4 Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) – Secteur Ouest-Nord-Ouest

Période diurne (07h-20h)

Lrés (dB(A)) Jour ONO	Point 1 Les Bajaris	Point 2 Bournet	Point 3 Le Bois des	Point 4 Le Pont	Point 5 Bonneval	Point 6 Les Roches	Point 7 Le Fénérol
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	32.5 19	35.0 23	48.0 9	32.0 25	33.0 24	30.0 15	26.5 14
3 m/s	33.0 34	35.5 33	48.5 15	32.5 31	33.0 36	30.0 13	28.0 26
4 m/s	34.0 65	36.5 65	50.0 14	32.5 70	33.5 69	30.5 45	30.5 59
5 m/s	36.0 67	38.5 75	50.5 40	33.5 75	35.0 73	32.0 57	33.5 61
6 m/s	38.5 28	41.5 29	51.0 25	35.0 31	36.5 28	37.0 20	37.0 19
7 m/s	40.0 17	42.0 16	52.0 20	36.5 21	39.0 21	39.0 15	39.5 15
8 m/s	40.0 15	42.0 15	51.5 12	37.0 15	39.0 15	39.0 15	40.0 15
9 m/s	40.0 8	42.5 8	52.0 3	37.0 8	39.5 8	39.5 8	40.5 8

Tableau 61 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Ouest-Nord-Ouest en période diurne (Source : GAMBA)

Période de fin de journée (20h-22h)

Lrés (dB(A)) FDJ ONO	Point 1 Les Bajaris	Point 2 Bournet	Point 3 Le Bois des	Point 4 Le Pont	Point 5 Bonneval	Point 6 Les Roches	Point 7 Le Fénérol
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	24.0 5	27.0 5	35.0 3	27.0 4	32.5 5	23.0 2	23.0 4
3 m/s	24.5 11	27.5 8	35.0 9	27.5 11	32.5 11	23.0 6	23.0 11
4 m/s	25.0 12	27.5 10	35.0 12	28.0 12	33.0 12	23.5 10	23.0 12
5 m/s	31.0 3	34.0 3	38.0 7	29.0 3	34.0 3	28.0 3	32.0 3
6 m/s	35.0 8	37.0 8	40.0 1	31.0 7	34.5 7	34.0 8	35.5 7
7 m/s	37.5 13	38.0 14	43.0 7	33.0 11	34.5 13	36.0 14	38.0 13
8 m/s	38.0 1	38.0 2	43.5 ---	34.0 2	34.5 2	36.5 2	38.0 2
9 m/s	38.5 1	38.5 3	44.0 ---	35.0 3	35.0 3	36.5 3	38.5 2

Tableau 62 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Ouest-Nord-Ouest en fin de journée (Source : GAMBA)

Période nocturne (22h-07h)

Lrés (dB(A)) Nuit ONO	Point 1 Les Bajaris	Point 2 Bournet	Point 3 Le Bois des	Point 4 Le Pont	Point 5 Bonneval	Point 6 Les Roches	Point 7 Le Fénérol
	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.	Lrés Nb Éch.
2 m/s	23.5 18	23.5 20	30.5 8	27.0 13	32.5 24	22.0 10	22.5 23
3 m/s	23.5 40	24.0 41	31.0 20	27.5 44	32.5 46	22.5 34	23.0 42
4 m/s	24.0 52	24.0 52	31.0 27	27.5 63	32.5 64	22.5 52	23.0 48
5 m/s	24.0 58	24.5 57	31.0 36	27.5 63	32.5 67	23.5 50	23.5 54
6 m/s	27.0 36	27.0 33	31.0 30	27.5 39	32.0 41	25.5 26	23.5 28
7 m/s	29.5 34	27.5 32	32.5 20	27.5 35	32.0 36	26.0 20	26.0 35
8 m/s	30.0 3	30.0 2	32.5 ---	29.0 4	32.0 4	26.5 4	26.0 4
9 m/s	31.0 3	33.0 4	33.0 ---	29.5 4	32.0 4	27.0 4	26.5 4

Tableau 63 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Ouest-Nord-Ouest en période nocturne (Source : GAMBA)

Les mesures, d'une durée cumulée de plus de trois semaines, et portant sur sept points de mesure ont permis de caractériser les niveaux de bruit résiduel pour les points les plus sensibles d'un point de vue acoustique et pour les orientations dominantes sur le site à savoir les secteurs Sud et Ouest-Nord-Ouest.

Certaines situations ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du projet de protocole de mesurage de l'impact acoustique des parcs éoliens terrestres. Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées.

A partir des mesures des niveaux sonores résiduels et de celles des vitesses de vent, des corrélations entre niveaux de bruit mesurés et vitesses de vent permettent d'estimer les valeurs des niveaux sonores résiduels par classes de vitesse de vent.

Les données de vent sont référencées à 10 m pour des conditions de gradient standardisé.

3.4 Analyse de l’état initial du paysage et du patrimoine

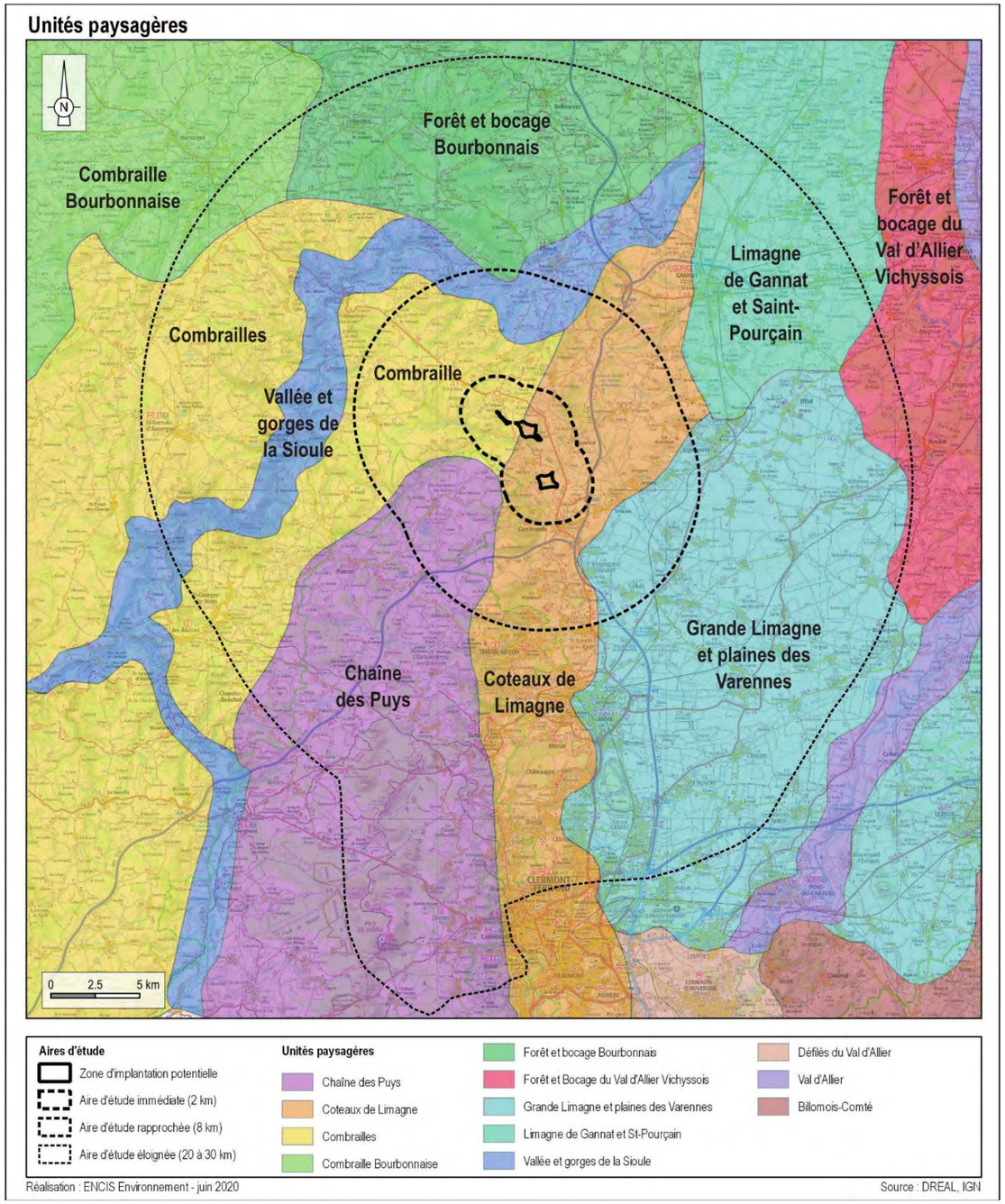
Le volet paysager et patrimonial de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de l’état initial. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 2 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine du projet des Côtes ».

3.4.1 Structures paysagères et perceptions

Le territoire étudié est relativement contrasté du point de vue du relief mais aussi de l’occupation du sol. La partie ouest est caractérisée par la présence de la Chaîne des Puys, dont la terminaison nord côtoie l’aire d’étude immédiate du projet. À l’est, c’est un paysage ouvert qui prédomine avec les vastes étendues cultivées de la plaine de la Limagne. Au nord-ouest, le relief est relativement vallonné, au niveau du plateau des Combrailles. La vallée de la Sioule traverse cet ensemble selon un axe sud-ouest, nord-est. Les autres cours d’eau suivent également la topographie générale et sont globalement orientés ouest-est. La vallée de la Morge, dont le ruisseau prend sa source au nord de la Chaîne des Puys, creuse une vallée étroite à l’ouest avant de traverser l’AEI et de rejoindre ensuite la Plaine de la Limagne à l’est.

La Chaîne des Puys est un motif récurrent dans l’aire d’étude globale du projet. Des covisibilités entre cet ensemble patrimonial, protégé comme bien UNESCO, et les ZIP sont possibles, notamment depuis le nord, au niveau des Combrailles et l’est, depuis la plaine de la Limagne. Les secteurs des ZIP sont localisés au niveau de l’espace d’interface des coteaux de la Limagne situé entre les Combrailles à l’ouest et la plaine de la Limagne à l’est. Cette localisation des ZIP au niveau d’un dénivelé du relief accentue leur perception à proximité. Dans le même temps, la présence des reliefs des coteaux de la Limagne vient souvent atténuer les visibilités, mais essentiellement depuis l’aire d’étude éloignée. Les perceptions des ZIP sont donc relativement contrastées à l’échelle de l’aire d’étude globale, même si les visibilités restent globalement peu importantes depuis l’AEE.

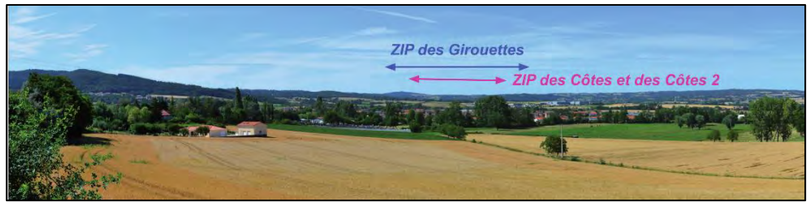
L’élaboration du projet devra pouvoir prendre en compte ces spécificités du relief pour favoriser au mieux son intégration dans un contexte générant des rapports d’échelle parfois impactants, en particulier depuis l’AER et l’AEI.



Carte 46 : Unités paysagères (Source : Atlas pratique des paysages d’Auvergne)



Photographie 24 : Vue en direction des différents secteurs des ZIP depuis le sommet du Puy de Dôme (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 25 : Vue en direction des différents secteurs des ZIP depuis l'unité des coteaux de la Limagne dans le périmètre de l'AER, à proximité de l'AEI, le long de la D2144 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 26 : Vue ponctuelle en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la D2144, dans l'unité paysagère des Combrailles et dans le périmètre de l'AEE (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 27 : Vue ponctuelle en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la D987, dans l'unité paysagère de la Combraille Bourbonnaise et dans le périmètre de l'AEE (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 28 : Vue assez large en direction des deux secteurs des ZIP depuis l'unité Forêt et bocage Bourbonnais dans l'AEE, le long de la D998, au niveau du Mercurol (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 29 : Perception lointaine des ZIP depuis la D210, à proximité de Villeneuve-les-Cerfs (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 30 : Perception lointaine des ZIP depuis la D210, entre les villages de Surat et Ennezat (Source : ENCIS Environnement)



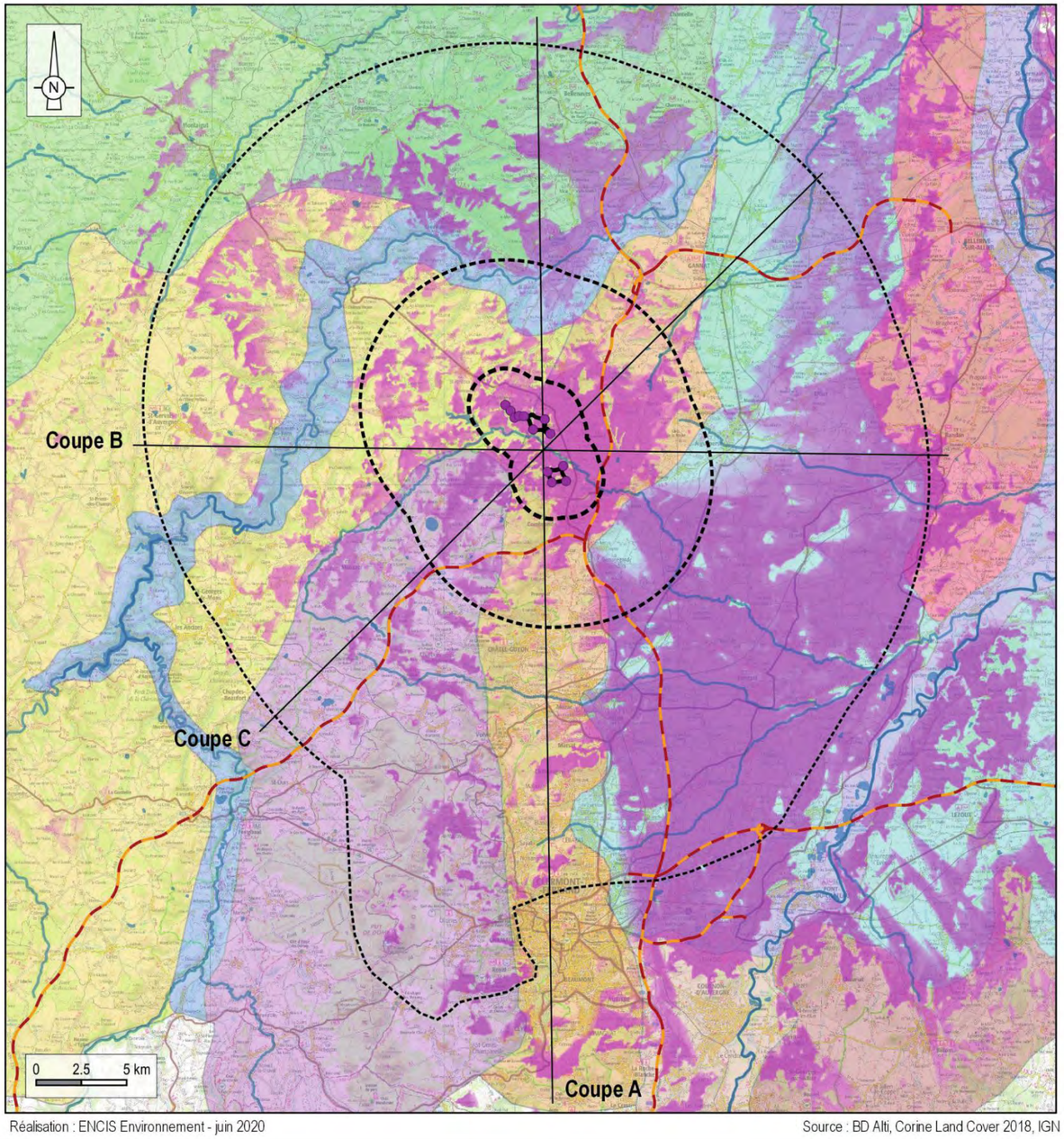
Photographie 31 : Perception des ZIP depuis l'église Sainte-Radegonde à Cognat (pour des questions de lisibilité, le panorama original a été recadré et agrandi, car à cette distance, la perception reste lointaine) (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 32 : Perception très partielle du secteur des Côtes et des Côtes 2 des ZIP depuis la partie haute d'un versant de la vallée de la Sioule, près de Chouvigny (Source : ENCIS Environnement)

La carte suivante permet de localiser les coupes de principe présentées en page suivante.

Zones d'Influence Visuelle théorique pour des éléments de 200 m de hauteur en fonction du relief et des principaux boisements



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate (2 km)
- Aire d'étude rapprochée (8 km)
- Aire d'étude éloignée (20 à 30 km)

Réseau hydrographique
- Cours d'eau principaux
- Plans d'eau

Infrastructures
- Autoroute
- Routes principales

Unités paysagères
- Chaîne des Puys
- Coteaux de Limagne
- Combrailles
- Combraille Bourbonnaise
- Forêt et bocage Bourbonnais
- Forêt et Bocage du Val d'Allier Vichyssois
- Grande Limagne et plaines des Varennes
- Limagne de Gannat et St-Pourçain
- Vallée et gorges de la Sioule

Zone d'Influence Visuelle
- Localisation des émetteurs pour le calcul de la ZIV
- Perception potentielle de la ZIP

Coupes paysagères
- Localisation

Réalisation : ENCIS Environnement - juin 2020

Source : BD Alti, Corine Land Cover 2018, IGN

Pour rappel : Les données utilisées pour le relief sont celles de la base de données altimétrique 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.

Carte 47 : Zone d'influence visuelle théorique d'éléments de grande hauteur (200 m) dans les zones d'implantation potentielle et unités paysagères

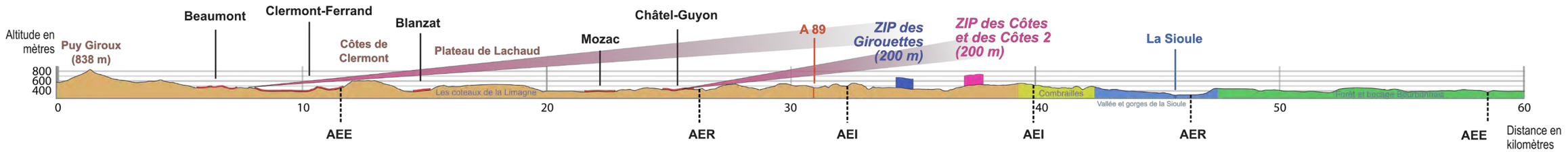


Figure 21 : Coupe de principe sud-nord (coupe A)

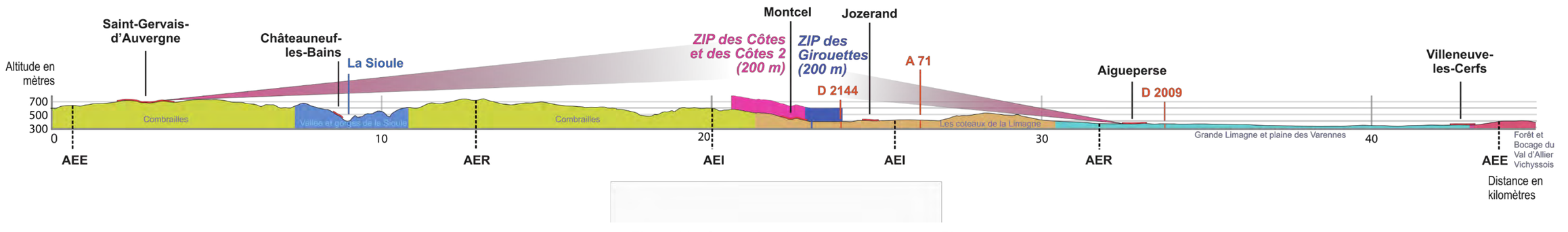


Figure 22 : Coupe de principe ouest-est (coupe B)

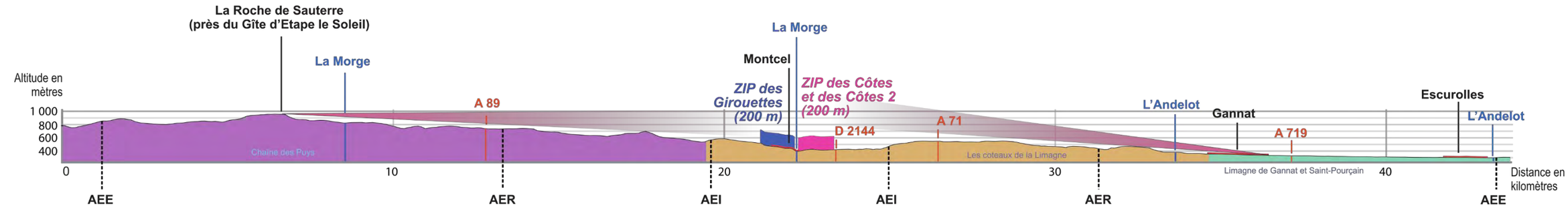


Figure 23 : Coupe de principe sud-ouest, nord-est (coupe C)

Pour des raisons de lisibilité de la coupe, le rapport altitude / distance a été augmenté [y (axe des ordonnées) = 2*x (axe des abscisses)]. Par ailleurs, il faut aussi noter que ces coupes topographiques ne prennent en compte que les boisements et les villes principaux et ne considèrent pas les haies ou éléments bâtis isolés susceptibles de réduire les cônes de visibilités.

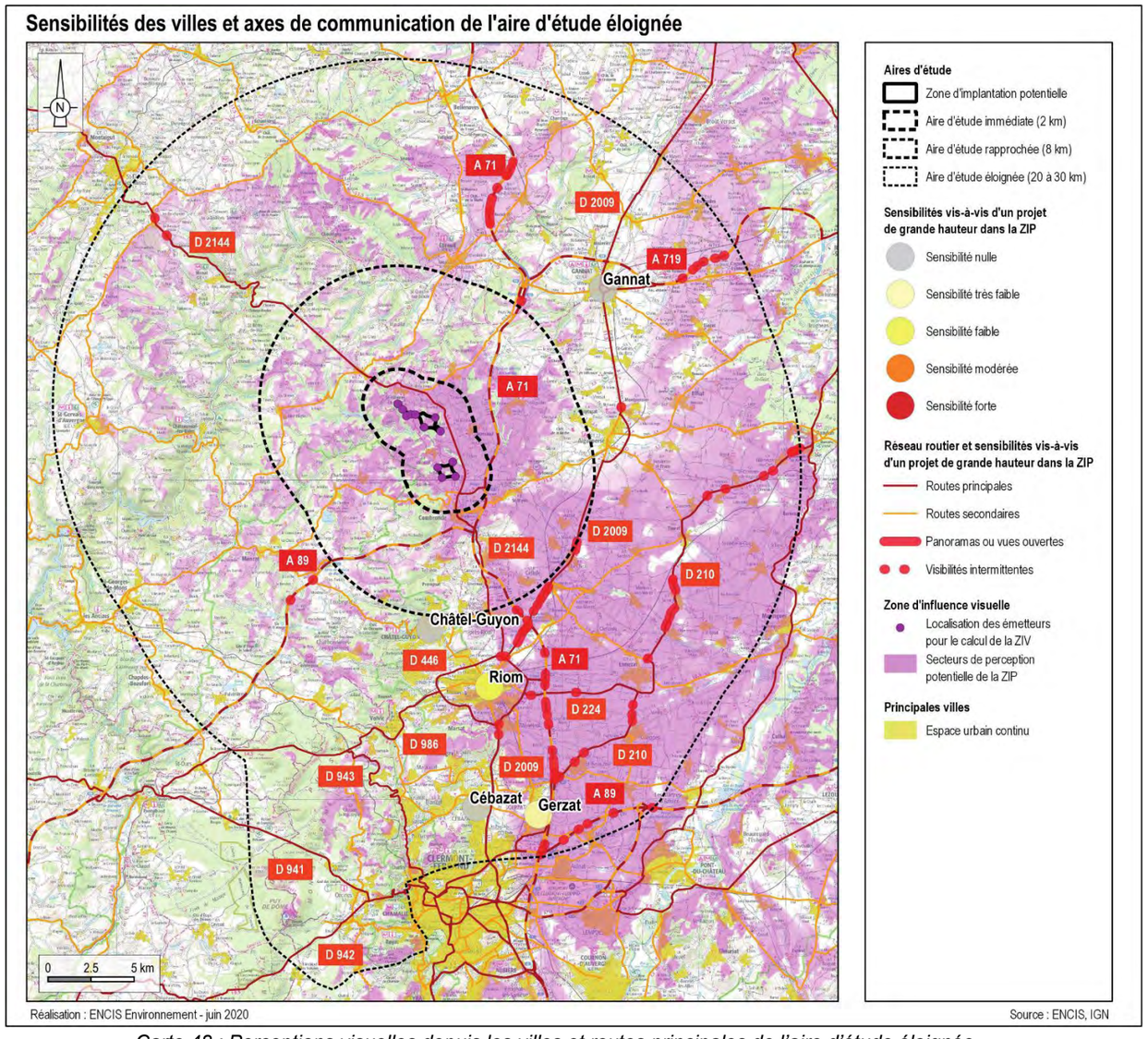
3.4.2 Occupation humaine et cadre de vie

L'occupation humaine est concentrée au niveau de Clermont-Ferrand et de son agglomération. L'étude des visibilités théoriques du projet a permis d'extraire la ville de Clermont-Ferrand de l'aire d'étude globale. De manière générale, le développement de l'urbanisation se concentre essentiellement sur les coteaux de la Limagne, bénéficiant d'un climat plus favorable mais également de points de vue dégagés en direction de l'est, vers la plaine de la Limagne. Les reliefs des coteaux masquent souvent les perceptions des ZIP depuis ces lieux de vie qui concentrent l'occupation humaine dans l'AEE : Cébazat, Gerzat ou Riom.

Seuls quelques points de vue sont identifiés, amenant à qualifier des sensibilités très faibles voire nulles pour ces villes. Seule Riom comporte une sensibilité faible.



Photographie 33 : Perception, tronquée par le relief, des secteurs des Girouettes, des Côtes et des Côtes 2 depuis le sommet de la tour de l'Horloge à Riom (Source : ENCIS Environnement)



Carte 48 : Perceptions visuelles depuis les villes et routes principales de l'aire d'étude éloignée

Depuis l'AER, les perceptions sont plus contrastées mais les sensibilités des principaux lieux de vie sont globalement faibles pour : Artonne, Aubiat, Chambaron-sur-Morge, Beauregard-Vendon et très faible pour Charbonnières-les-Vieilles. Seule la ville de Combronde comporte une sensibilité forte, due à son positionnement en bas de versant, à sa proximité à la ZIP des Girouettes et à une configuration en vis-à-vis. Dans ce périmètre, les perceptions se concentrent également sur l'est et le sud-est de l'AER. Au niveau des axes de circulation, des perceptions assez nettes sont observées depuis la D2009, la D2144 ou l'A71.



Photographie 34 : Panorama large depuis les hauteurs de Combronde, en limite sud (Source : ENCIS Environnement)

À l'échelle de l'AEI, l'habitat se concentre dans les principaux villages : Saint-Hilaire-la-Croix, Jozerand ou Montcel ainsi que dans des hameaux importants, dont certains comprennent 30 à 40 habitations. **Des sensibilités fortes ont été données pour les bourgs de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel et modérées pour Jozerand**.



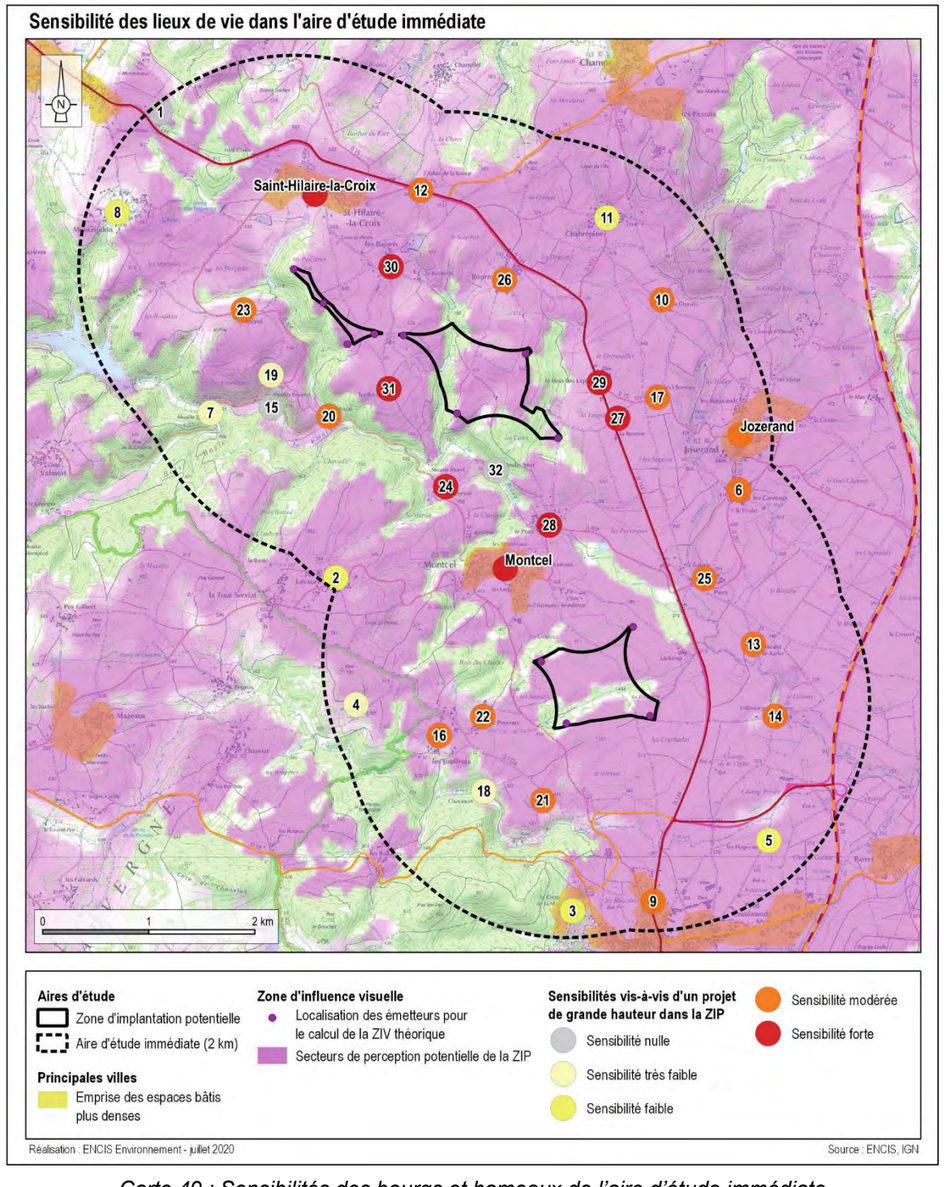
Photographie 35 : Vue panoramique en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis les abords du cimetière de Jozerand, légèrement filtrée par quelques arbres au second plan (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 36 : Vue panoramique en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la limite ouest de Saint-Hilaire-la-Croix (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 37 : Vue en direction du secteur des Girouettes depuis le cimetière de Montcel (Source : ENCIS Environnement)



Carte 49 : Sensibilités des bourgs et hameaux de l'aire d'étude immédiate

Six hameaux présentent des sensibilités fortes, principalement du fait de leur proximité aux ZIP. Il s'agit des hameaux de Bonneval, la Brousse, le Pont, le Bois des Lapins, les Bajaris ainsi que les Roches. Depuis ces hameaux, bien que les filtres ou masques visuels matérialisés par la végétation ou quelques éléments bâtis, soient plus ou moins présents, des perceptions très rapprochées peuvent être possibles. Les abords de ces lieux de vie offrent généralement des vues panoramiques en direction des différents secteurs des ZIP.



Photographie 38 : Vue panoramique en direction des secteurs des Girouettes et des Côtes depuis un chemin communal reliant Saint-Hilaire aux Bajaris (point 30 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement)

Quatorze hameaux présentent des sensibilités modérées. Il s'agit pour quatre d'entre eux de hameaux assez proches (entre 500 m et 2 km) mais depuis lesquels les filtres visuels sont assez importants pour limiter la prégnance d'un projet de grande hauteur dans les ZIP. Il s'agit des hameaux du Carreaux, des Mazeilles, des Girauds, de l'Arbre et la Ronce, du Moulin de Barbe, de Villemorge, des Jouffrets, des Charmats, de Cébazat, de Saint-Genès, du Peyroux, de Fénérol, de Piory et la Tuilerie et de Bournet. Ces hameaux sont généralement positionnés à l'est de l'AEI et offrent quelques vues panoramiques en direction des ZIP. La distance et la présence de végétation permettent cependant d'atténuer la perception des ZIP.



Photographie 39 : Panorama très ouvert depuis le chemin d'accès au hameau de Villemorge. Les vues sont moins nettes depuis le lieu de vie même (point 14 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement)

Cinq autres hameaux présentent des sensibilités faibles. Ils sont situés entre 1 et 2 km des ZIP. Les vues sont filtrées par des haies, des boisements proches voire tronquées par les effets du relief.



Photographie 40 : Perception assez nette du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis le nord-est de Lavaure, mais plus diffuse en direction des Girouettes (point 2 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement)

Tous les autres hameaux présentent des sensibilités très faibles, voire nulles. Les vues y sont peu prégnantes, et largement filtrées par la végétation, ou les ZIP sont totalement imperceptibles depuis ces lieux de vie. Plusieurs sont également positionnés dans le creux d'une vallée dont le relief encaissé masque les visibilités, comme dans la vallée de la Morge.

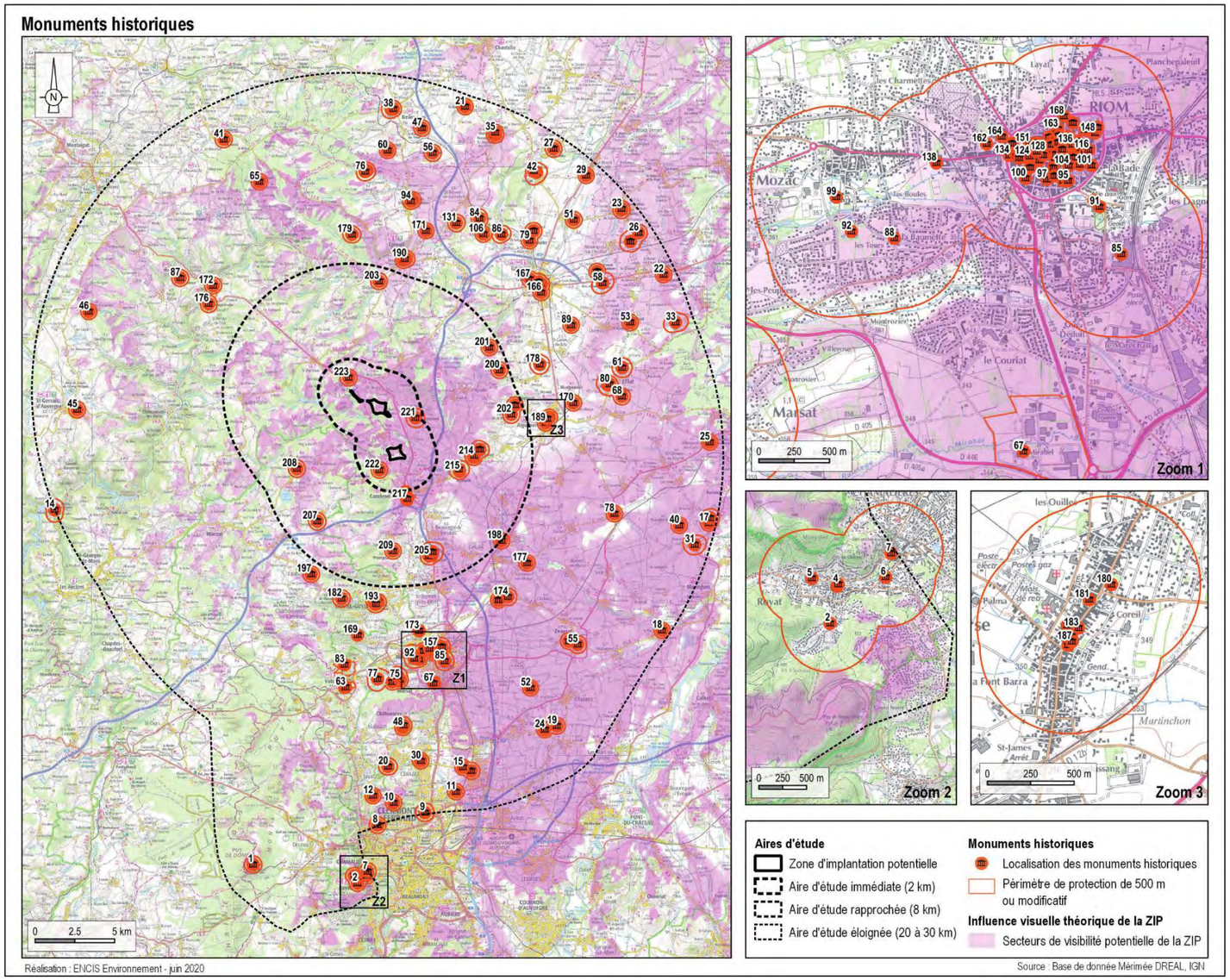


Photographie 41 : Vue en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la limite est du hameau de Laligier (point 4 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement)

3.4.3 Éléments patrimoniaux et touristiques

L'ensemble des aires d'études comprend un grand nombre de monuments et de sites protégés. Le site le plus emblématique étant la Chaîne des Puys mais c'est la ville de Riom qui concentre le plus d'éléments patrimoniaux, dans son centre historique.

Depuis les périmètres de protection de la Chaîne des Puys, les visibilités sont peu importantes. En revanche, des covisibilités ponctuelles sont identifiées depuis l'aire d'étude éloignée, voire rapprochée ou immédiate. La Chaîne des Puy apparaît généralement en arrière-plan, marquant la ligne d'horizon, en covisibilité avec les ZIP. Ces perceptions sont ponctuelles mais mettent en avant le rapport d'échelle existant entre les ZIP et l'alignement de puys érodés. **La sensibilité de l'ensemble de la Chaîne des Puys est considérée comme faible**. Depuis Riom, la trame bâtie dense du centre historique masque les perceptions depuis les monuments ou les rues adjacentes. Le sommet de la tour de l'Horloge, ouverte au public, permet des vues panoramiques vers les ZIP et donc implique des covisibilités avec quelques monuments historiques. **La sensibilité de la ville de Riom, également couverte par un périmètre de site patrimonial remarquable, reste faible**.



Carte 50 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée

Dans le périmètre de l'AER, les villes de Combronde et d'Artonne concentrent l'essentiel des monuments historiques protégés. Le village d'Artonne et ses monuments sont identifiés et protégés par le biais d'un périmètre de site patrimonial remarquable. **Le** relief **vient cependant atténuer les perceptions vers les ZIP, la sensibilité est donc faible.** Les perceptions depuis Combronde sont en revanche plus directes et des visibilités sont identifiées depuis les monuments et leurs périmètres de protection. **Des sensibilités fortes ont ainsi été données pour l'église et le château de Combronde. L'immeuble médiéval et la Croix, édifices également protégés de la ville comportent des sensibilités modérées**. On note que les interactions visuelles se font essentiellement avec la ZIP des Girouettes.



Photographie 42 : Covisibilité entre les ZIP et l'immeuble d'origine médiévale depuis le croisement entre la Grand rue et la rue de l'Hôtel de ville (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 43 : Covisibilité entre les ZIP et la Croix de Combronde depuis le carrefour entre la D223 et la D2144 (Source : ENCIS Environnement)

Dans le périmètre de l'AEI, trois monuments historiques sont répertoriés mais les interactions visuelles avec les ZIP concernent essentiellement deux d'entre eux : le château de Jozerand et l'église et prieuré Saint-Hilaire. **Des sensibilités fortes ont été données pour ces deux édifices**. En effet, des vues panoramiques vers les ZIP sont possibles depuis la terrasse ouest du château. Des visibilités et covisibilités sont aussi identifiées depuis l'église et le prieuré Saint-Hilaire et son périmètre de protection.



Photographie 44 : Vue sur la cour intérieure du château de Jozerand qui ouvre sur la plaine en direction de l'ouest et des ZIP (Source : ENCIS Environnement)

On notera aussi que l'AEI est parcourue par de nombreux chemins de randonnée, dont certains empruntent les limites voire traversent les ZIP. **Les sensibilités de ces itinéraires varient de faible à modéré voire fort**.

3.5 Analyse de l'état initial du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par Crexeco, Cart&Cie et Nicolas HILLIER. Ce chapitre présente une synthèse de l'état initial. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 4 de l'étude d'impact : « Expertises naturalistes pour le projet de parc éolien « Les Girouettes – Les Côtes » – État initial ».

3.5.1 Zonage écologique local

Parmi les espaces naturels répertoriés au niveau national, on distingue :

- les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) ;
- les zones de gestion : sites du réseau Natura 2000 (Site d'Importance Communautaire (SIC) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) pour les habitats et la faune, et Zones de Protection Spéciale pour les oiseaux (ZPS)), sites des Conservatoires des Espaces Naturels, Espaces Naturels Sensibles ;
- les zones d'inventaires : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux (PNR).

3.5.1.1 Sites Natura 2000

La définition de ces sites relève de deux directives européennes :

- la Directive Oiseaux a été adoptée par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages jugés d'intérêt communautaire et listés à l'annexe I. Un intérêt tout particulier est accordé aux espèces migratrices et aux espèces considérées comme les plus menacées ;
- la Directive Habitats-Faune-Flore a été adoptée par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des espaces naturels (listés à l'annexe I) et des espèces de faune et de flore (listées à l'annexe II) à valeur patrimoniale que comportent ses États membres, dans le respect des exigences économiques, sociales et culturelles.

Ce réseau de sites comprend ainsi l'ensemble des sites désignés en application des Directives Oiseaux et Habitats-Faune-Flore, c'est-à-dire respectivement, les Zones de Protection Spéciale (ZPS), qui s'appuient notamment sur certains inventaires scientifiques comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), et d'autre part les propositions de Site d'Intérêt communautaire (pSIC) qui deviennent des Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

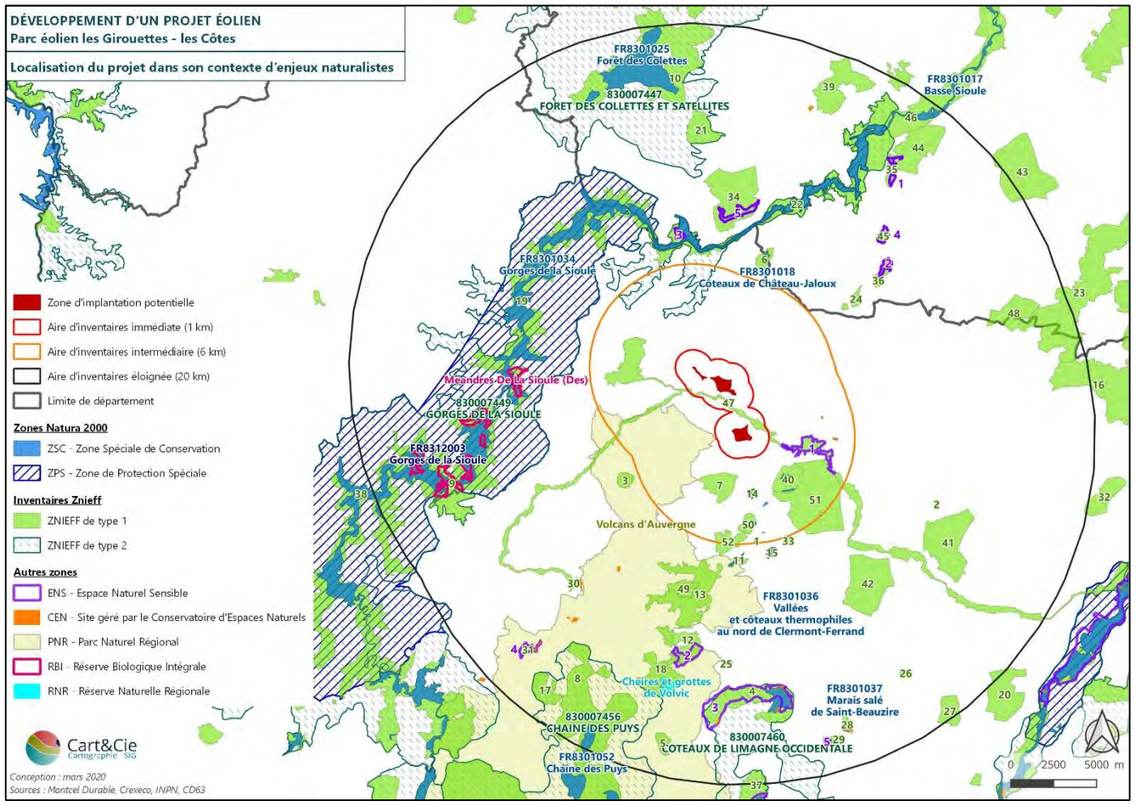
Huit sites Natura 2000 ont été recensés dans un rayon de 20 km du projet (cf. Carte 51).

3.5.1.2 Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF)

Cet outil de connaissance ne possède pas de valeur réglementaire. Cependant, il appartient à tout aménageur et gestionnaire de veiller à ce que leurs documents d'aménagement assurent la pérennité de ces zones. Ce dispositif distingue deux types de sites :

- les ZNIEFF de type I sont des sites de superficie en général limitée, caractérisés et délimités par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces ou d'habitats de valeur écologique locale, régionale ou nationale). Elles recèlent au moins un type d'habitat de grande valeur écologique ou des espèces protégées, rares, en raréfaction ou en limite d'aire de répartition ;
- les ZNIEFF de type II désignent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques remarquables. Ces zones plus vastes peuvent inclure plusieurs zones de type I ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre, mais qui possèdent un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

Dans un rayon de 20 km autour du projet, 56 ZNIEFF sont recensées. Parmi elles, on retrouve 52 ZNIEFF de type I et 4 ZNIEFF de type II (cf. Carte 51).



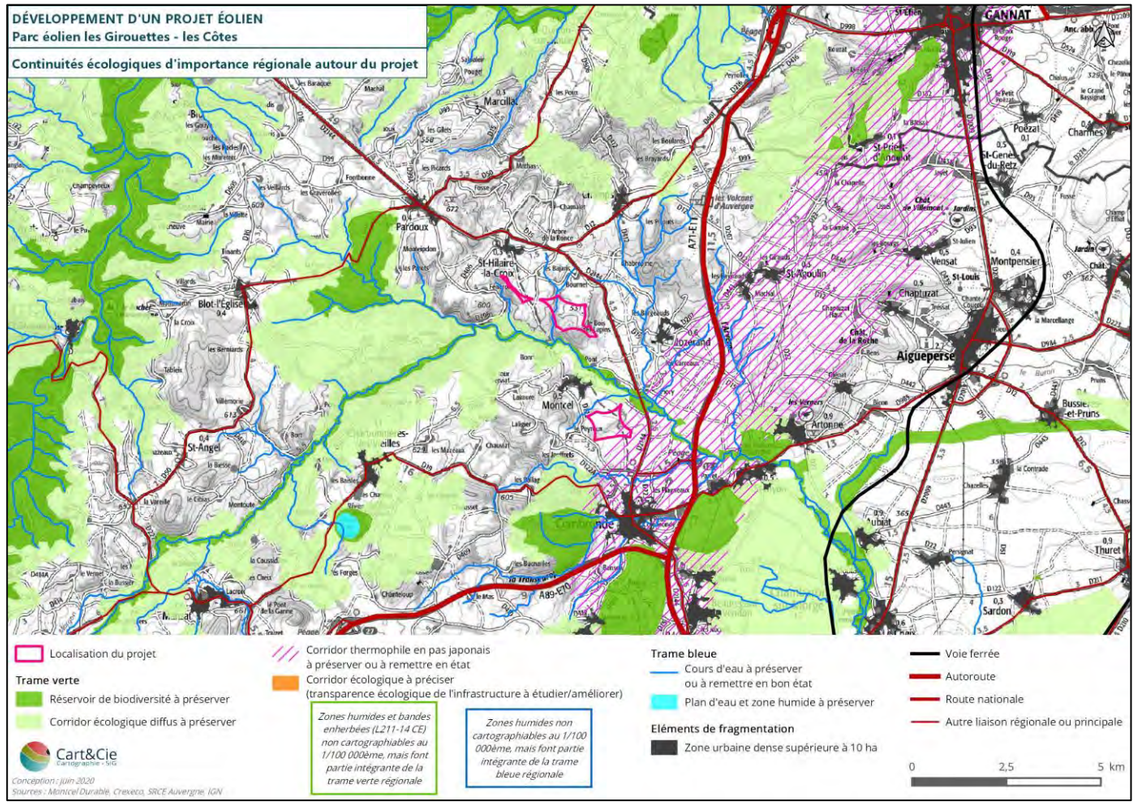
Carte 51 : Zonage écologique autour du projet

3.5.2 Continuités écologiques

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) a été approuvé par le Conseil Régional d'Auvergne le 30 juin 2015 et adopté le 7 juillet de la même année par arrêté préfectoral.

Le projet se trouve à proximité de corridors écologiques et de réservoirs de biodiversité correspondant à la vallée de la Morge (cf. Carte 52). Deux cours d'eau à préserver (les Rioux et un autre affluent de la Morge plus à l'ouest) sont présents à proximité immédiate de la ZIP.

Le projet est éloigné des zones urbaines denses et des grands axes de communication. Les obstacles à la continuité écologique peuvent être considérés comme négligeables.



Carte 52 : Continuités écologiques d'importance régionale identifiées autour du projet

3.5.3 Expertises de terrain

Les données bibliographiques relatives au milieu naturel sont présentées dans l'étude complète consultable dans la Pièce 5. 4. Les résultats de terrains sont synthétisés dans les chapitres suivants. Le détail de ceux-ci sont également disponibles dans l'étude complète.

3.5.3.1 Flore et habitats

Espèces végétales recensées

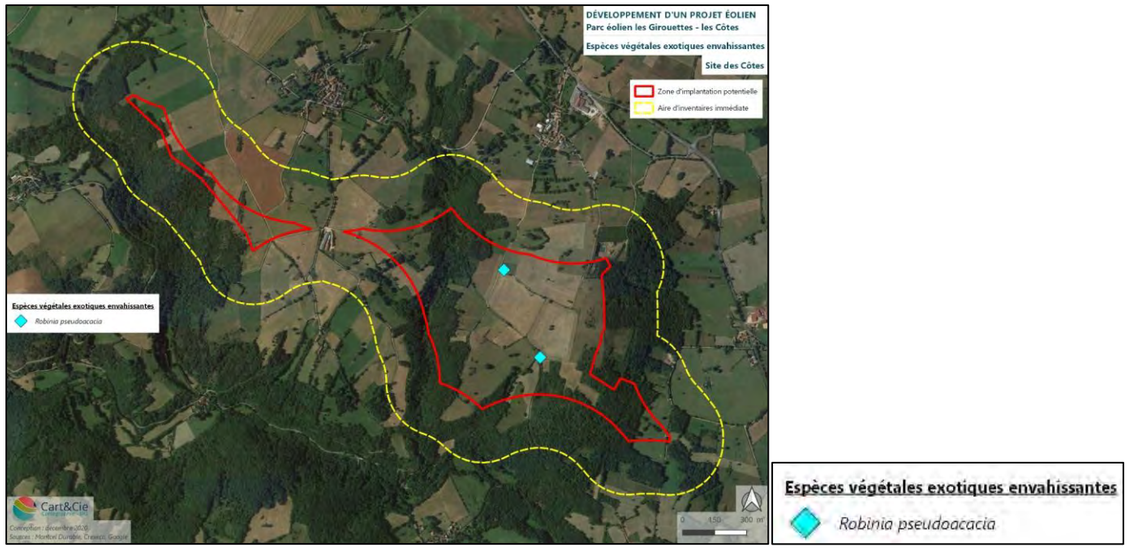
372 taxons dont 325 espèces indigènes ont été recensés lors des prospections de terrain. Seule une espèce, *Rosa tomentosa*, est une espèce indigène peu fréquente dans la région. La richesse floristique assez forte mais la très faible proportion d'espèces peu fréquentes dans la région indique un intérêt modéré du site au niveau régional pour la flore.

Espèces végétales à enjeux

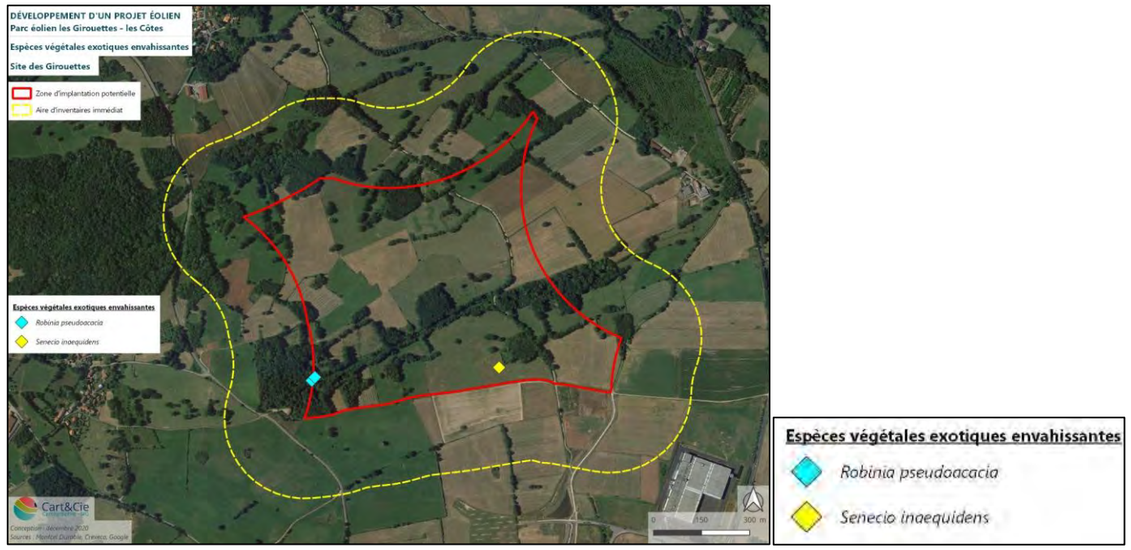
Aucune espèce végétale observée dans l'aire d'inventaires n'est à niveau d'enjeux modéré ou plus élevé. Huit espèces ont des **statuts autres**. *Asplenium trichomanes* est déterminante ZNIEFF dans la région. *Cyanus segetum* et *Lycopsis arvensis* sont inscrites sur le Plan National d'Actions « messicoles » comme « à surveiller ». *Aphanes arvensis*, *Spergula arvensis* et *Viola arvensis* sont inscrites sur le Plan National d'Actions « messicoles » comme « encore communes ». *Anacamptis morio* et *Fraxinus excelsior* sont « quasi-menacées » en Europe. Cependant, aucune n'est protégée ou menacée.

Espèces végétales exotiques envahissantes

Neuf espèces considérées comme exotiques envahissantes ont été observées dans l'aire d'inventaires. *Pinus nigra*, présente sur le site des Côtes, est également une espèce considérée comme exotique envahissante, mais elle est ici plantée et non naturalisée, et n'est donc pas prise en compte. Seules trois de ces espèces ont été observées dans la ZIP (cf. Carte 53 et Carte 54 : *Senecio inaequidens* (niveau d'enjeux fort), *Robinia pseudoacacia* (niveau d'enjeux modéré) et *Erigeron canadensis* (niveau d'enjeux faible)).



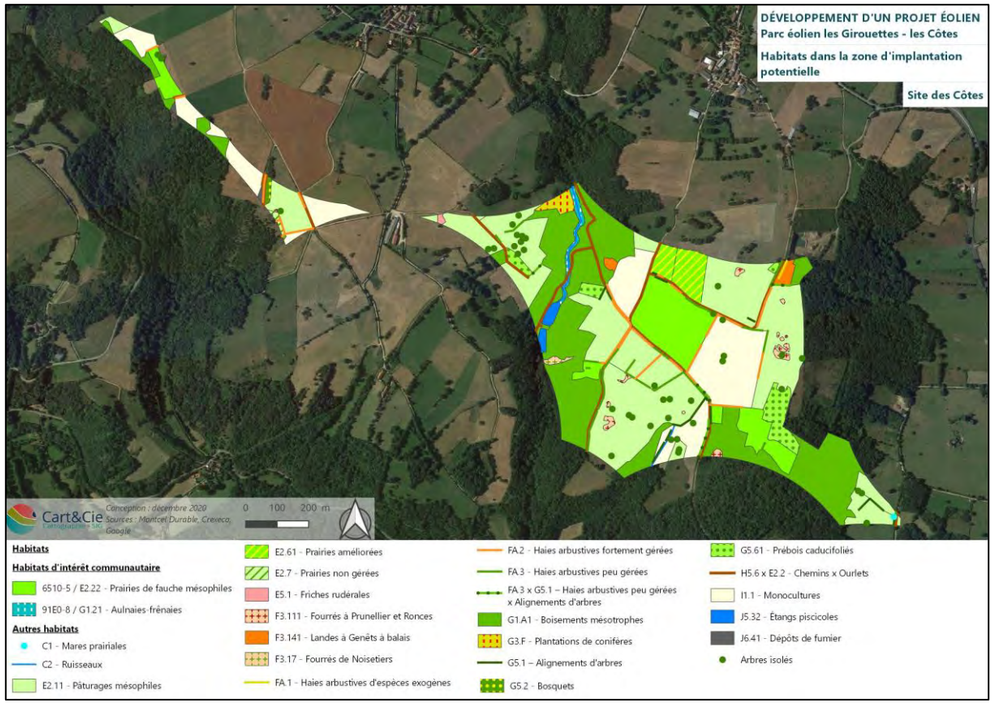
Carte 53 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans la ZIP – site des Côtes



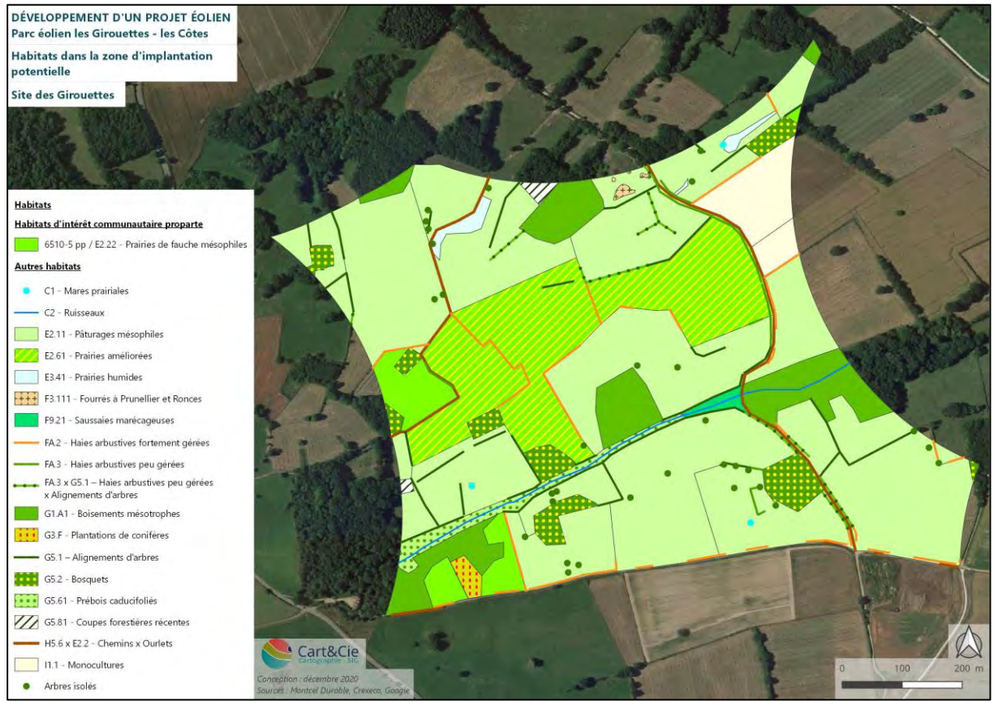
Carte 54 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans la ZIP – site des Girouettes

Habitats

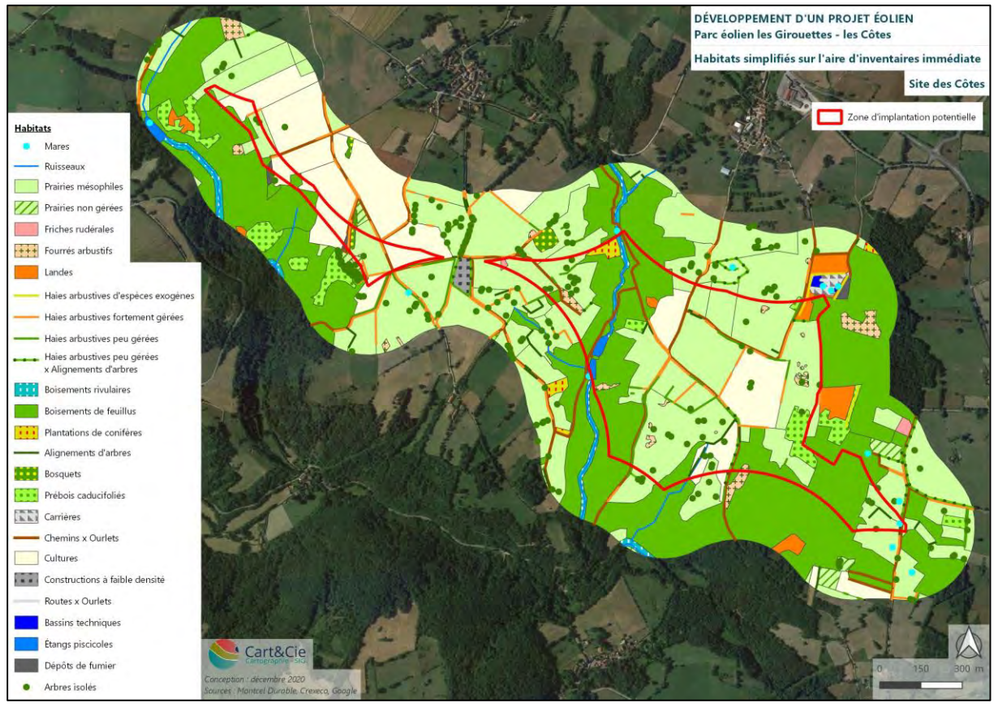
Les différents habitats sont localisés sur la Carte 55 et la Carte 56. Les ZIP sont dominées par des pâturages mésophiles (37 % du site des Côtes et 61 % du site des Girouettes). Les habitats présents en zone tampon (aire d'inventaires hors ZIP) sont présentés sur la Carte 57 et la Carte 58.



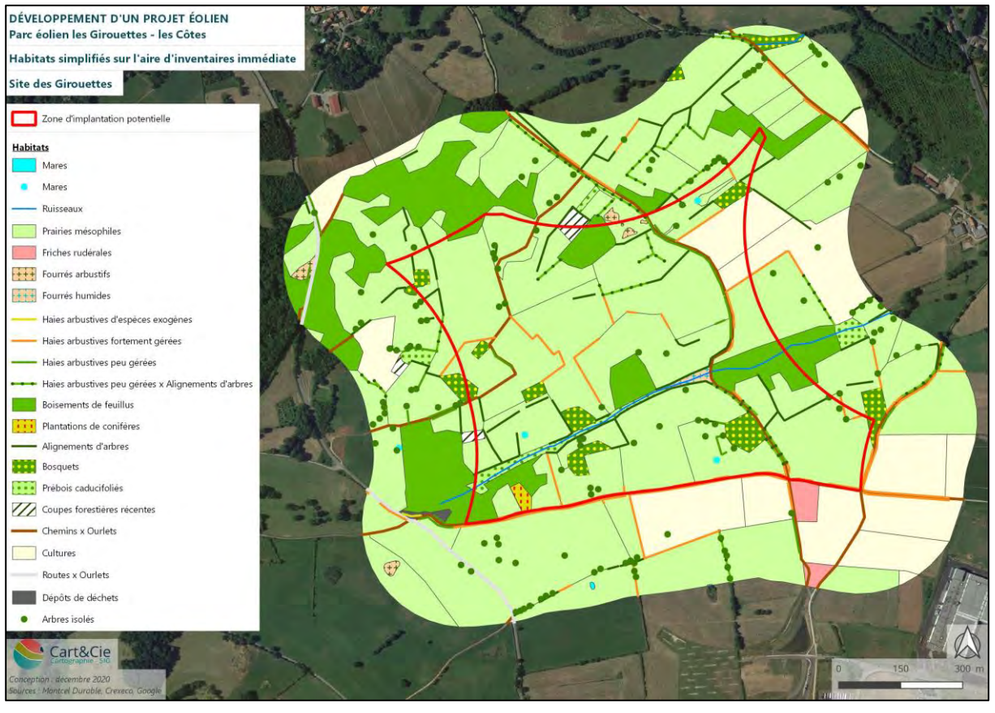
Carte 55 : Habitats au sein de la Zone d'Implantation Potentielle – site des Côtes



Carte 56 : Habitats au sein de la Zone d'Implantation Potentielle – site des Girouettes



Carte 57 : Habitats simplifiés au sein de l'aire d'inventaires immédiate – site des Côtes



Carte 58 : Habitats simplifiés au sein de l'aire d'inventaires immédiate – site des Girouettes

Synthèse des enjeux pour les habitats et la flore

Le nombre de taxons recensés dans l'aire d'inventaires est élevé mais aucune espèce ne présente un niveau d'enjeux modéré ou plus élevé. Seules huit espèces pourraient se démarquer par leur statut déterminante ZNIEFF, sur le Plan National d'Actions « messicoles » ou de rareté Européenne. Toutes ne sont cependant ni protégées, ni menacées dans la région.

Les espèces exotiques envahissantes constituent aussi des enjeux modérés sur le site avec neuf espèces dont il faudra éviter une augmentation de la prolifération. Mais, seules trois sont présentes dans la ZIP : *Senecio inaequidens* à niveau d'enjeux fort, *Robinia pseudoacacia* à niveau d'enjeux modéré et *Erigeron canadensis* à niveau d'enjeux faible. La surface totale envahie semble restreinte pour le moment, mais il se peut qu'elle soit sous-estimée par des relevés floristiques qui ne peuvent être exhaustifs sur une aire d'inventaires importante.

Les habitats sont assez diversifiés avec une prédominance très nette des pâturages dans la ZIP. Les deux habitats identifiés Natura 2000 sont de faible superficie.

3.5.3.2 Zones humides

Approche flore-habitats

Durant cette étude, 41 espèces indicatrices de zone humide d'après l'arrêté de 2008 ont été recensées. Certains habitats peuvent aisément être classés comme « zones non humides » : les cortèges floristiques n'y sont en effet pas du tout hygrophiles et, en dehors de quelques espèces peu nombreuses et peu recouvrantes, aucune espèce n'est caractéristique des zones humides. Pour d'autres habitats, le classement en zones humides est évident : la flore est clairement hygrophile, avec une forte abondance et un fort recouvrement d'espèces caractéristiques de zones humides. Trois habitats de zones humides fonctionnelles (dont la quasi-totalité des espèces présentes sont hygrophiles) ont ainsi été identifiés dans l'aire d'inventaires : les « Prairies humides », les boisements alluviaux de type « Aulnaies-frênaies » et les « Saussaies marécageuses ».

La topographie très vallonnée du site fait que les points hauts et éloignés du réseau hydrographique ne sont pas humides. Les zones humides sont toutes localisées en points bas aux alentours des cours d'eau et dans les thalwegs ou à l'aval d'une mare ou d'un abreuvoir.

De la végétation de zone humide a également été identifiée au bord d'une prairie améliorée, mais il est difficile d'interpréter cette observation car la tache de végétation est d'une surface réduite et le milieu est perturbé. Des sondages complémentaires seront probablement nécessaires pour vérifier cette observation.

Approche pédologique

Une délimitation précise du point de vue réglementaire pourra nécessiter sur certaines zones la réalisation de sondages pédologiques afin de caractériser l'hydromorphie des sols si la végétation n'est pas spontanée (cf. présentation des sondages au chapitre 7.1.1.3). Cette délimitation sera réalisée dans un second temps, lorsque la position approximative des éoliennes, des voies d'accès et des secteurs impactés sera connue, uniquement dans le cas où ces zones impactées pourraient recouper des secteurs potentiellement en zone humide.

Synthèse des enjeux pour les zones humides

La combinaison des données bibliographiques et des observations de terrain (flore, topographie) permet de définir des secteurs potentiellement ou partiellement en zone humide et des secteurs qui peuvent être exclus des zones humides (cf. Carte 16 en page 85).

Peu de zones humides ont été identifiées dans la ZIP. La plupart sont localisées à proximité des cours d'eau et représentent une faible superficie par rapport au reste des habitats. Dans l'ensemble, ces secteurs humides sont globalement en bon état de conservation et ont un rôle fonctionnel important (rôle hydrologique, habitat pour la flore et la faune).

3.5.3.3 Avifaune

Les espèces très communes sans enjeu (non protégées, non patrimoniales comme la plupart des Corvidés et le Pigeon ramier par exemple) ne sont pas notées systématiquement sur le terrain.

Richesse spécifique globale

110 espèces d'oiseaux ont été contactées durant les inventaires (ces données sont détaillées dans l'étude complète) incluant 89 espèces protégées et 47 patrimoniales. Pour chaque site, une espèce a été détectée seulement en dehors de l'aire d'inventaires immédiate (jusqu'à 1 km de la ZIP). 60 espèces obtiennent un statut de reproduction possible à certain dans l'aire d'inventaires immédiate aux Côtes et 57 aux Girouettes. Afin de ne pas alourdir ce présent rapport de synthèse, la liste des espèces d'oiseaux recensées dans le volet écologique n'est pas présentée ici. Elle est toutefois disponible dans l'étude du milieu naturel au chapitre 7.3 de la Pièce 5. 4.

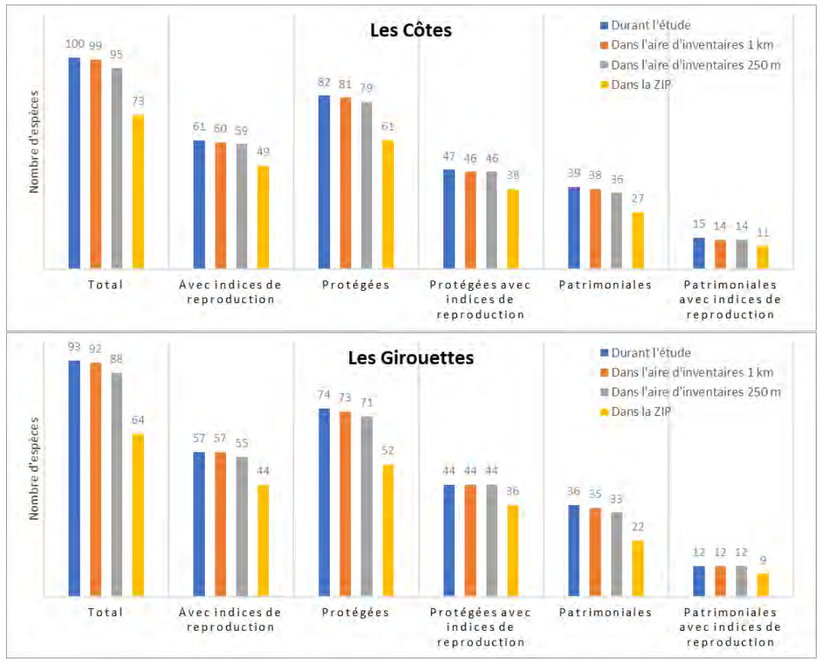


Figure 24 : Nombre d'espèces d'oiseaux recensées (Source : Crexeco)

Cortège par grands types d'habitats

Bien que l'aire d'inventaires soit constituée d'une mosaïque de milieux, peu de cortèges principaux peuvent être distingués. Il faut toutefois préciser que cette catégorisation est nécessairement simpliste et schématique, la plupart des espèces d'oiseaux pouvant utiliser une grande variété d'habitats au cours de leur cycle annuel (reproduction, alimentation, migration, dortoir, etc.).

Sur les 110 espèces répertoriées, 32 appartiennent au cortège forestier, 24 au bocager et 14 aux habitats humides. En limitant l'analyse aux espèces avec un statut de reproduction (cf. Figure 25), les habitats humides ne sont plus représentés que par une seule espèce, la Gallinule poule-d'eau. Bien que les milieux ouverts (prairies, pâturages, cultures) couvrent une grande superficie de l'aire d'inventaires, les espèces nicheuses de ce cortège (classe habitat « ouvert avec buissons ») ne sont que sept : Alouette des champs, Alouette lulu, Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Perdrix rouge. Sur les deux sites, la diversité recensée provient surtout des habitats forestiers et bocagers ainsi que du cortège ubiquiste.

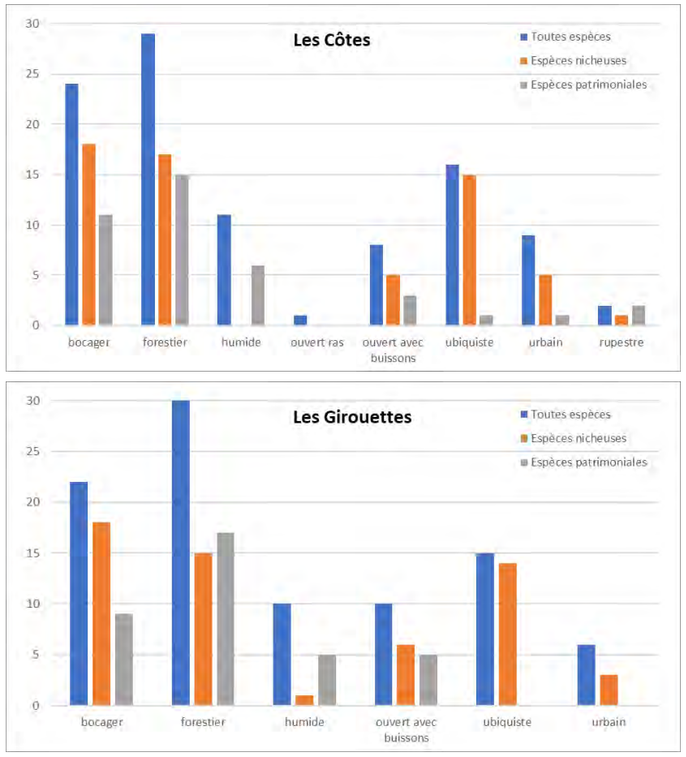


Figure 25 : Nombre d'espèces d'oiseaux par « Classe habitat » (Source : Crexeco)

Synthèse par saison

En période de reproduction

Indices (abondance, richesse, fréquence) par points d'écoute (IPA)

L'exhaustivité des comptages des oiseaux nicheurs n'étant pas possible, des méthodes relatives basées sur des indices ont été développées afin d'établir des comparaisons objectives. Les indices utilisés ici sont :

- Indice de richesse : nombre d'espèces différentes par point d'écoute de 10 min (IPA) ;
- Indice de fréquence : pourcentage du nombre d'IPA où une espèce donnée est notée par rapport au nombre d'IPA ;
- Indice d'abondance : nombre total d'individus d'une espèce donnée par rapport au nombre d'IPA.

Cinq grands types d'habitats sont distingués dans l'aire d'inventaires pour l'usage qu'en fait l'avifaune : Boisements (feuillus et conifères), Milieux buissonnants, Prairies, Cultures et Divers. Les milieux divers désignent les routes, chemins, milieux aquatiques, etc. Le linéaire de haies est également considéré car c'est un élément caractéristique du bocage très important pour l'avifaune. **Les 21 IPA sont répartis de façon homogène sur l'ensemble de l'aire d'inventaires et sont très représentatifs des habitats à l'échelle de la ZIP**.

Le nombre moyen d'espèces contactées par point d'écoute (indice de richesse) est de 14,3 pour un total de 73 espèces différentes, respectivement 61 et 14,6 pour les Girouettes, 66 et 14,2 pour les Côtes. Aucune distinction claire n'apparaît entre les différents habitats en termes de nombre moyen d'espèces contactées par point d'écoute. La présence très importante des haies dans l'aire d'inventaires contribue à gommer les différences d'habitats : peu d'espèces d'oiseaux nichent directement au sol dans les parcelles ouvertes alors que de nombreuses espèces utilisent les haies que l'on retrouve partout dans l'aire d'inventaires et les boisements.

Aux Girouettes, l'IPA 3 situé en milieu très ouvert avec un faible linéaire de haies arbustives présente le score le plus faible ; le score de l'IPA 6 situé au milieu des prairies peut sembler étonnamment élevé mais la diversité importante provient de la combinaison des espèces de milieux ouverts, des haies et des boisements, les chanteurs présents dans ceux-ci étant bien audibles depuis le point d'écoute.

Aux Côtes, les scores les plus faibles sont enregistrés sur les IPA 11 et 16 qui sont situés le plus en milieux boisés et sur l'IPA 19 dans les cultures ; les habitats étant plus homogènes, la diversité y est plus faible. Comme aux Girouettes, les scores les plus élevés sur les IPA 10 et 15 sont dans les habitats présentant à la fois des prairies, des haies et des boisements. L'effet lisière joue ici son rôle, un plus grand nombre d'espèces étant détecté sur les IPA se trouvant à l'interface entre différents habitats.

En dehors de la Pie-grièche écorcheur, les 10 espèces les plus fréquentes sont très communes et ubiquistes et sont aussi parmi les espèces les plus abondantes. Les densités de Pie-grièche écorcheur sont très importantes dans les Combrailles et en dehors des boisements, les habitats présents dans les aires d'inventaires des deux sites lui sont favorables, ce qui explique qu'elle soit l'espèce patrimoniale la plus fréquente et entre dans les 10 espèces les plus fréquentes. Dans la mesure où elle ne forme pas de rassemblements, elle est moins abondante en termes de nombre d'individus.

Les autres espèces patrimoniales nicheuses les plus fréquentes durant les points d'écoute (Alouette lulu, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois) ne sont pas des espèces forestières ; **les habitats ouverts ou buissonnants semblent donc être attractifs pour les espèces à enjeux dans l'aire d'inventaires**. Les espèces patrimoniales typiquement forestières se limitent aux Pic mar et épeichette.

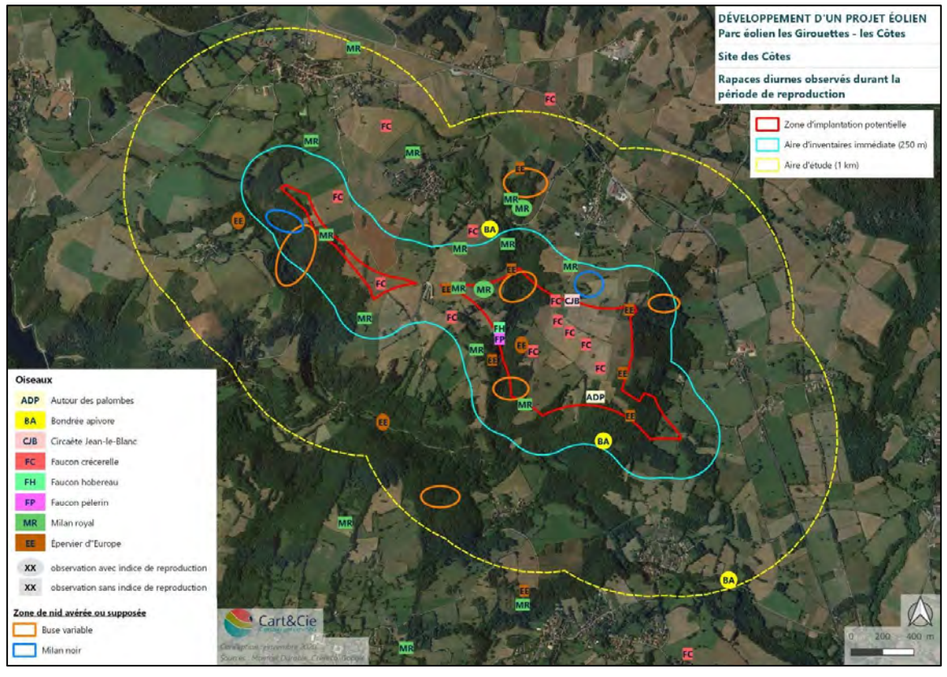
Les IPA sont peu adaptés à la détection des **rapaces**, particulièrement en milieu forestier. Malgré tout, neuf espèces différentes de rapaces diurnes ont été notées durant les IPA. Toutefois, deux ne se reproduisent pas dans l'aire d'inventaires (Busard des roseaux, Faucon pèlerin). Les deux espèces les plus fréquentes sont la Buse variable et le Milan noir, rapaces communs non menacés, bien que le Milan noir soit patrimonial. Les cinq autres espèces (Bondrée apivore, Épervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Milan royal) n'ont été observées qu'occasionnellement, y compris le Faucon crécerelle qui est pourtant facilement détectable en raison de son mode de chasse à découvert, ce qui implique qu'il est peu abondant dans l'aire d'inventaires.

<u>Rapaces diurnes</u>

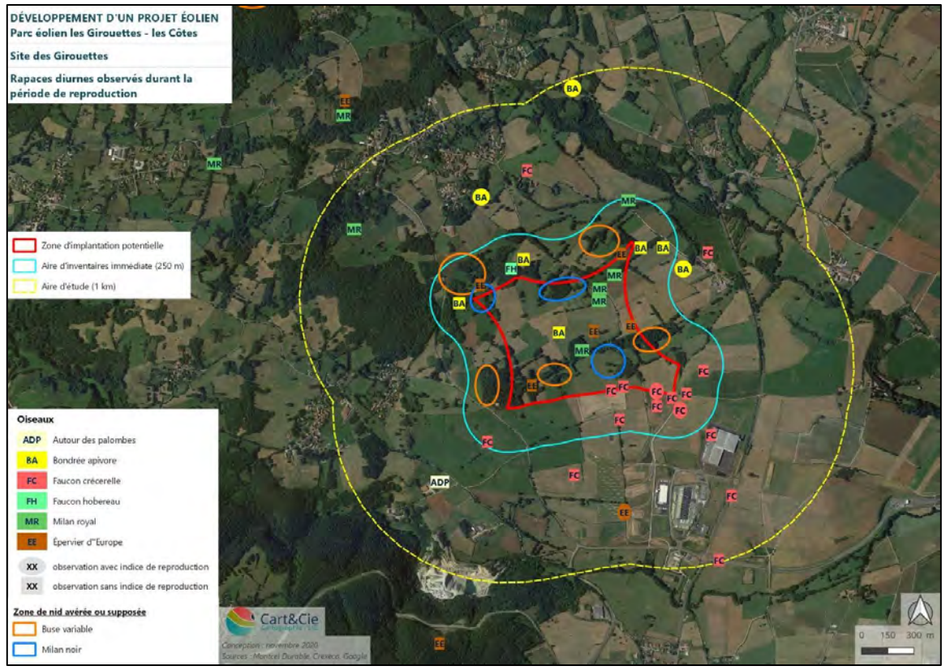
Une attention particulière est portée aux rapaces diurnes durant chaque inventaire de printemps et un suivi spécifique est réalisé fin juin – début juillet. Entre mars et juillet, 11 espèces ont été observées, dont trois ne se reproduisent pas dans l'aire d'inventaires : Busard des roseaux, Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin. Les deux derniers se reproduisent dans un rayon de 20 km et sont susceptibles de venir chasser dans l'aire d'inventaires.

Des indices de reproduction ont été obtenus pour les huit autres espèces mais avec des statuts très différents (cf. Carte 59 et Carte 60) :

- l'Autour des palombes et le Faucon hobereau recueillent peu d'observations qui concernent surtout des individus en chasse. Ils nichent sans doute non loin et utilisent l'aire d'inventaires au moins comme zone de chasse ;
- la Bondrée apivore, espèce très tardive, n'a été observée qu'après mi-mai avec au moins un couple paradant dans chaque zone ;
- bien qu'il soit discret, l'Épervier d'Europe a été noté 22 fois ; il ne fait guère de doutes qu'un ou deux couples soient cantonnés dans l'aire d'inventaires 250 m des Côtes et au moins un aux Girouettes ;
- un couple de Faucon crécerelle chasse fréquemment aux Côtes 1 mais il ne semble pas nicher dans la ZIP. Seulement 2 observations sont également faites aux Côtes 2, secteur de cultures plus intensives manifestement moins attractif. Aux Girouettes, un couple chasse en permanence au sud-est du côté du parc de l'Aize ; aucun indice n'indique que le nid puisse être situé dans la ZIP ;
- les 35 observations de Milan royal se rapportent surtout à des individus en migration. En mars, un couple transporte de matériaux dans un bosquet en limite nord de la ZIP des Côtes ; malgré une attention particulière portée à cette espèce dans ce secteur, aucun autre comportement se rapportant à une reproduction locale n'a été noté. Il semble donc que la tentative ait avorté. Toutefois, un ou 2 adultes fréquentent le secteur des Côtes durant tout le printemps : ils viennent souvent du sud-ouest, traversent la ZIP et chassent au nord de l'aire d'inventaires ;
- le Milan noir est très commun aux Girouettes avec au moins trois couples cantonnés dans la ZIP ; un nid est notamment situé dans un chêne isolé juste à côté du mât de mesure. Aux Côtes, au moins un nid est localisé juste en lisière de la ZIP des Côtes 1 ;
- la Buse variable est très commune avec probablement quatre à cinq couples dans l'aire d'inventaires 250 m des Girouettes et autant aux Côtes.



Carte 59 : Répartition des principales observations de rapaces diurnes nicheurs – site des Côtes



Les formes plus épaisses indiquent les secteurs de nid présumés ou avérés. L'Épervier d'Europe et le Faucon crécerelle n'apparaissent pas sur cette carte pour éviter de la surcharger.

Carte 60 : Répartition des principales observations de rapaces diurnes nicheurs – site des Girouettes

Oiseaux nocturnes

Des points d'écoute ont été effectués en janvier, mars et mai en suivant un parcours tout au long des voies carrossables. Les passages dédiés aux chiroptères ont également été mis à profit.

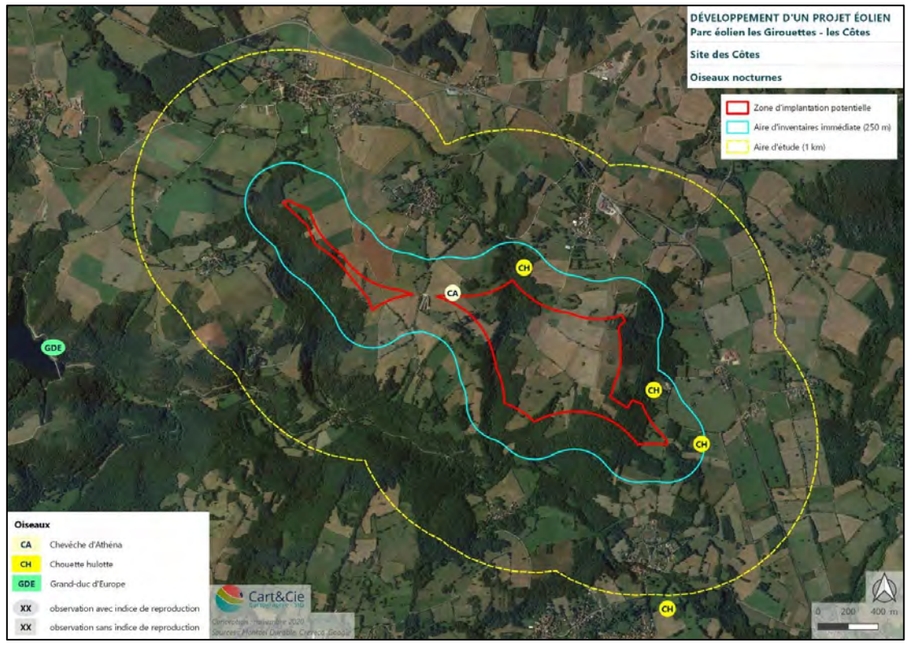
Une recherche du **Grand-duc d'Europe** a été menée le 13 janvier sur trois sites pourvus de falaises ou d'affleurements rocheux proches de l'aire d'inventaires, soit au lieu-dit Bournichon à Artonne le long de la Morge, au barrage de la Sep et à la carrière du Chavanon. Un chanteur très actif est contacté au barrage de la Sep, soit à environ 1,8 km à l'ouest de la ZIP des Côtes. La population semble stable dans le Puy-de-Dôme de 2017 à 2019 mais est en baisse depuis les années 2010-2012 (source LPO Auvergne).

La **Chouette hulotte** est abondante aux Girouettes, avec deux ou trois chanteurs dans l'aire d'inventaires plus deux ou trois autres entendus en périphérie. Aux Côtes, un seul chanteur a été contacté dans l'aire d'inventaires plus deux autres en périphérie.

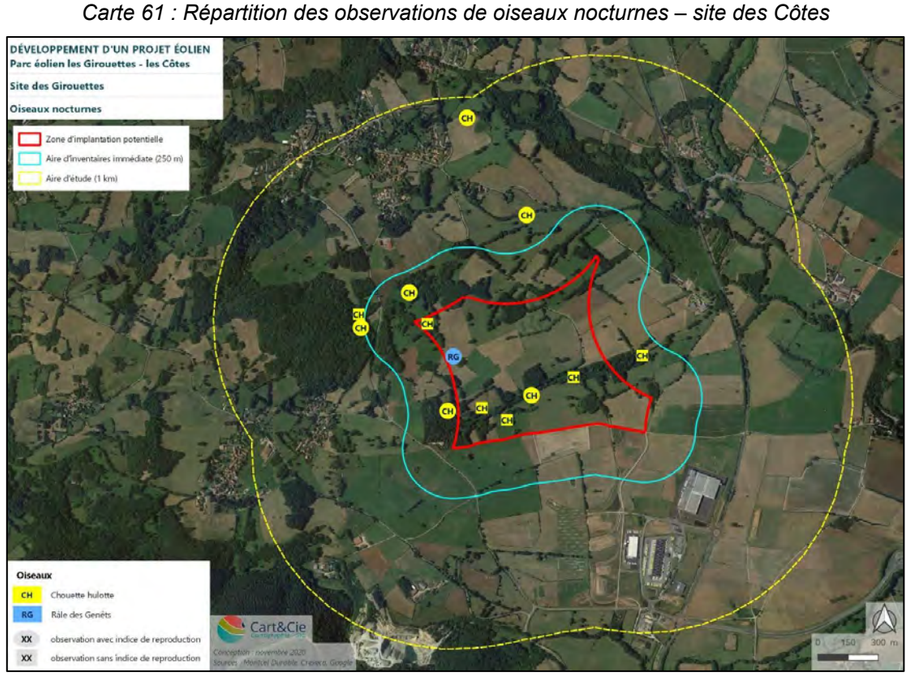
La **Chevêche d'Athéna** a été particulièrement recherchée car les habitats semblent favorables, y compris aux abords des villages. Malgré tout, un seul contact a été obtenu aux Côtes à proximité des habitations. Selon Faune Auvergne, la dernière observation remonte à 2010 à Saint-Hilaire-la-Croix et elle n'est pas mentionnée à Montcel. Au mieux, elle est donc très localisée dans les zones projet.

L'Effraie des clochers et le Petit-duc scops n'ont pas été observés durant cette étude et n'apparaissent pas du tout dans Faune Auvergne. Dans l'extraction de données commandée à la LPO Auvergne, ils n'apparaissent que dans un rayon de 6 km. La dernière observation de Hibou moyen-duc remonte à 2002 à Saint-Hilaire-la-Croix ; il n'a pas été observé durant cette étude. Son chant est peu audible et il est possible qu'il se reproduise dans les rares bosquets de conifères mais soit passé inaperçu au printemps. La dernière observation d'Engoulevent d'Europe remonte à 2000 à Saint-Hilaire-la-Croix. Dans l'extraction de données commandée à la LPO Auvergne, il n'apparaît que dans un rayon de 6 km ; il n'a pas été observé durant cette étude et les habitats disponibles dans les zones projet ne lui sont pas favorables.

Plus inattendu, un **Râle des genêts** a été entendu fin mai en journée dans les prairies de fauche des Girouettes. Un passage nocturne, centré sur cette espèce et la Chevêche d'Athéna, a été conduit dans la foulée mais vainement. Le Râle des genêts est considéré comme disparu d'Auvergne en tant que nicheur et est en danger en France. La présence ponctuelle de chanteurs au cours du printemps correspond vraisemblablement à la dispersion de mâles chassés de leur territoire par la fenaison trop précoce.



Carte 61 : Répartition des observations de oiseaux nocturnes – site des Côtes



Carte 62 : Répartition des observations de oiseaux nocturnes – site des Girouettes

En période de migration

En période de migration postnuptiale

En automne, **40 espèces en migration active ont été recensées** plus neuf autres migrateurs (hivernants ou migrateurs typiques ne se reproduisant pas localement[18]) en repos diurne ou en alimentation ainsi que des individus trop loin pour être identifiés jusqu'à l'espèce pour un total de **146 992 individus.** Le nombre d'individus en migration active varie énormément d'un jour à l'autre, **l'essentiel du passage (99,5 %) étant concentré entre la mi-octobre et la fin octobre dont 78 % le 28 octobre**. **Le Pigeon ramier représente à lui seul plus de 97 % des individus identifiés ; deux passereaux ont également des effectifs notables mais malgré tout dérisoires par rapport au Pigeon ramier, l'Étourneau sansonnet et le Pinson des arbres (respectivement 0,5 et 1,4 % des individus identifiés)**. Ces espèces sont les migrateurs terrestres diurnes parmi les plus communs. Les effectifs des deux passereaux notés ici sont finalement faibles, particulièrement pour le Pinson des arbres qui est souvent très abondant.

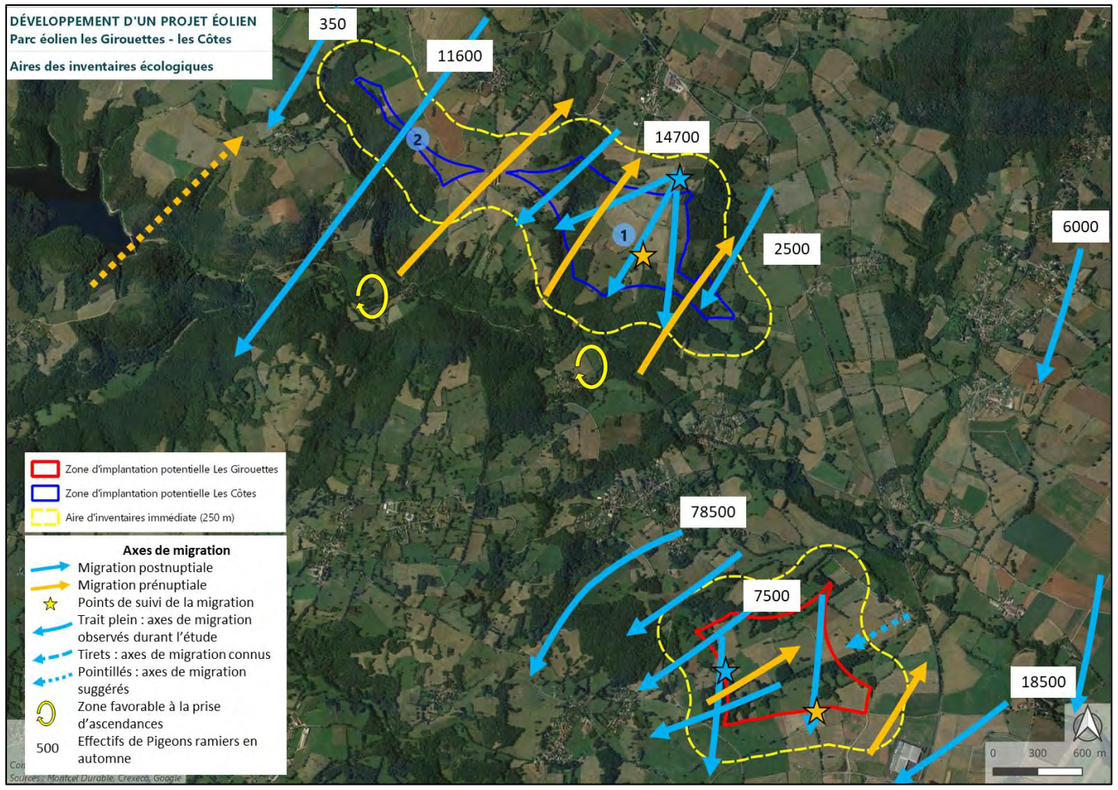
En dehors des trois espèces majoritaires, 11 espèces ont un effectif cumulé supérieur à 50 individus. Les rapaces diurnes en migration active sont représentés par 11 espèces, ce qui constitue une diversité forte, pour un total de 79 individus. Le Milan royal est de loin le plus abondant avec 39 oiseaux, dont 29 le 15 octobre ; la France est traversée par l'importante population allemande qui migre vers le sud de la France et l'Espagne. L'Épervier d'Europe arrive en seconde position avec 22 individus. Parmi les observations remarquables, citons trois Milans noirs le 2 septembre ce qui est une date tardive pour cette espèce qui migre de façon très précoce, et les trois espèces de busards avec deux individus chacun. Le dernier inventaire, en novembre, a été mené l'après-midi car il était destiné au suivi des Grues cendrées mais un seul groupe de 18 oiseaux a été observé. Les Grues cendrées sont susceptibles de survoler l'aire d'inventaires en migration. Les données de migration de l'automne 2020 confirment que le projet se situe à la marge de la voie principale de migration à l'échelle nationale et que les Grues cendrées sont passées à proximité à cette période, surtout début octobre à un moment où les effectifs sont très peu abondants.

Les principales voies locales de migration établies à partir des vols de migrateurs observés sont présentées sur la Carte 63. Les effectifs de Pigeon ramier qui constituent la quasi-totalité des individus en migration active sont indiqués par secteur. Il est intéressant de noter que :

- les Girouettes ont un effectif cumulé trois fois supérieur aux Côtes ;
- l'essentiel des pigeons détectés aux Côtes survole la ZIP dans des proportions similaires entre les zones 1 et 2 ;
- en revanche, l'essentiel des pigeons détectés aux Girouettes évitent la ZIP, passant en partie plus à l'est au-dessus de Combronde, mais surtout au nord-ouest.

[18] Ce type de migrateurs est largement sous-estimé car il n'est généralement pas possible de les distinguer des populations locales ; par conséquent, seuls les individus appartenant à des espèces ne nichant pas localement ou fréquentant des milieux différents de ceux propices à la reproduction ou parfois avec un comportement grégaire sont pris en compte.

Il semble donc que la majeure partie des migrateurs passe entre les deux ZIP et que les Girouettes soient très peu survolées par les migrateurs alors que les Côtes le sont davantage en proportion de l'effectif dénombré.



Carte 63 : Principaux axes de migration à l'échelle de l'aire d'inventaires (Sources : Montcel Durable, Crexeco)

Selon les différentes sources bibliographiques, la zone étudiée se situe à proximité d'un axe d'importance régionale, notamment pour le Milan royal. Certaines espèces peuvent être très abondantes durant ces périodes de migration (Pigeon ramier notamment).

Les hauteurs moyennes et médianes de vol varient selon le type d'oiseaux : elles sont plus basses pour les passereaux (en dessous des pales des éoliennes), et plus élevées pour les rapaces diurnes (à hauteur de pales) et les pigeons (au-dessus des pales). Il faut toutefois remarquer que les petits passereaux volant haut (plusieurs centaines de mètres) sont difficilement repérables, contrairement aux espèces plus grandes. **Pour chaque grande famille, la hauteur maximale de vol atteint ou dépasse celles des pales. Les Pigeons ramiers passent en moyenne au-dessus de la hauteur des pales**.

Aux Girouettes, le nombre d'individus volant au-dessus de 200 m atteint 83 % alors qu'il n'est que de 11 % aux Côtes. Ceci s'explique par les vols de Pigeons ramiers très nombreux à haute altitude aux Girouettes, alors que cette espèce passe beaucoup plus bas (à hauteur des pales) aux Côtes. Le relief local permet de comprendre cette différence, les Côtes étant situées sur une crête (altitude du point de suivi de migration de 520 m) alors que les Girouettes sont dans un creux (altitude du point de suivi de migration de 460 m).

L'axe principal de migration est très clairement orienté sud-ouest (92 % des individus), ce qui correspond à l'orientation normale à l'automne. Les effectifs sont si importants pour cette direction (à cause de la masse des pigeons) que les très faibles variations autour de ces axes ne sont pas visibles. Toutefois, la situation locale est plus variée :

- aux Côtes, les oiseaux migrent aussi bien vers l'ouest-sud-ouest que vers le sud-ouest ; de nombreux groupes se dirigent manifestement vers le val de Morge en aval du barrage de la Sep à l'ouest-sud-ouest de l'aire d'inventaires, y compris ceux qui passent immédiatement à l'est de la ZIP puis bifurquent brutalement vers l'ouest une fois contourné le relief ;
- aux Girouettes, la plus grande part des migrateurs se dirige vers le sud-ouest, voire ouest-sud-ouest, mais certains individus continuent franchement vers le sud.

Ces observations montrent que plusieurs axes principaux co-existent : en direction du val de Morge juste, en direction du Gour de Tazenat à travers les premiers reliefs et vers le sud au-dessus de la Limagne.

Concernant les **stationnements d'oiseaux migrateurs,** il est difficile de les détecter aisément dans les zones forestières de la ZIP. Au sein de l'aire d'inventaires, **15 espèces stationnent en groupes notoires** (plus de 20 individus) mais il ne s'agit pas uniquement de migrateurs (Corneille noire, Moineau domestique, etc.). Il s'agit surtout de passereaux se nourrissant au sol dans les pâtures ou les rares champs labourés. L'observation la plus intéressante concerne un groupe de Milans royaux posés dans un champ en fin de journée (observé lors du suivi des chiroptères), probablement avant de former un dortoir dans les arbres proches.

<u>En période de migration prénuptiale</u>

Au printemps, la diversité est plus faible qu'en automne, 23 espèces en migration active, plus 10 autres migrateurs (hivernants ou migrateurs typiques ne se reproduisant pas localement) en repos diurne ou en alimentation ainsi que des individus trop loin pour être identifiés jusqu'à l'espèce pour un total de **1 786 individus**. Les commentaires suivants sont en rapport avec l'effectif total dénombré. Le nombre d'individus en migration active varie énormément d'un jour à l'autre, **l'essentiel du passage (97 %) étant concentré avant le 1er avril dont 77 % le 18 mars. Le Pigeon ramier représente à lui seul 49 % des individus identifiés et le Pinson des arbres 35 %** des individus identifiés. Ces deux espèces sont les migrateurs terrestres diurnes parmi les plus communs.

Pour comparaison, un suivi ponctuel de la migration a été effectué les 7 et 8 mars au lieu-dit de Charvillat (O) qui correspond au site de Saint-Gervais-d'Auvergne. Les effectifs y sont également faibles, avec notamment 1 584 Pigeons ramiers et 1 710 Pinsons des arbres (source : Faune Auvergne). Quelques

espèces patrimoniales ont également été notées : deux Cigognes noires, 10 Milans noirs et 25 Milans royaux.

Les 13 espèces de migrateurs nocturnes en repos diurne ont été notés en faibles effectifs, sauf le Pinson des arbres le 18 mars. Il s'agit d'espèces classiques régulièrement notées en migration durant ce type d'études. Certaines présentent toutefois un intérêt particulier (espèces patrimoniales ou peu communes) : Gobemouche noir, Merle à plastron, Torcol fourmilier, etc.

En dehors des deux espèces majoritaires, une seule espèce a un effectif cumulé supérieur à 50 individus : le Geai des chênes. Cette espèce est sujette à invasion et des mouvements notables ont été observés en Auvergne en automne 2019 : plusieurs centaines d'individus en migration active. Au printemps 2020, de petits groupes de Geais des chênes ont été régulièrement observés jusqu'à début mai en migration active vers le nord-est, notamment dans l'Allier. Les oiseaux observés en avril dans le cadre de ce projet sont manifestement des migrateurs à une période où les nicheurs locaux ont déjà bien entamé leur reproduction.

Les rapaces diurnes en migration active ne sont représentés que par cinq espèces, ce qui constitue une faible diversité, pour un total de 26 individus seulement, dont 15 Milans royaux. Plusieurs petits groupes de rapaces (Buses variables, Milans) sont observés dans des ascendants au nord de Montcel, profitant probablement des coteaux bien exposés des Côtes. Les oiseaux prenaient rapidement de l'altitude avant de se disperser vers le nord-est.

Parmi les observations remarquables, citons deux Busards des roseaux fin avril et une Cigogne noire. Un Circaète Jean-le-Blanc a également été noté mais n'est pas en migration active et n'apparaît donc pas dans ces analyses. Les Grues cendrées sont susceptibles de survoler l'aire d'inventaires en migration mais la voie principale est située plus à l'ouest et au nord. Les données de migration du printemps 2020 (source Faune Auvergne) confirment que les Grues cendrées ont largement évité l'aire d'inventaires à cette période.

Un suivi simultané a été effectué sur les deux sites le 3 mars et le 18 mars ; les autres inventaires ont été effectués successivement par le même observateur. Le suivi simultané a pour but d'essayer de juger si les oiseaux migrant par les Girouettes peuvent être détectés aussi depuis les Côtes. Le flux de migrateurs est trop faible pour pouvoir juger si des individus peuvent être notés sur les deux sites ; en revanche, les cortèges sont à peu près similaires. Un faible nombre de rapaces (grandes espèces) a toutefois pu être détecté par les deux observateurs simultanément. Un Milan royal passant près du mât aux Girouettes est difficile à identifier depuis les Côtes (plus de 3 km). Le flux de migrateur est bien supérieur aux Côtes mais la plupart des oiseaux arrivent par le sud-ouest alors que les Girouettes sont aux sud-sud-est, si bien que ce ne sont pas les mêmes individus qui survolent les deux sites.

Globalement, le flux migratoire printanier est faible jusqu'à fin mars, puis très faible ensuite.

Les hauteurs moyennes et médianes de vol varient selon le type d'oiseaux : elles sont plus basses pour les passereaux (en dessous des pales des éoliennes), et plus élevées pour les rapaces diurnes et les pigeons (à hauteur de pales). Il faut toutefois remarquer que les petits passereaux volant haut (plusieurs centaines de mètres) sont difficilement repérables, contrairement aux espèces plus grandes. Pour chaque grande famille, la hauteur maximale de vol atteint ou dépasse celles des pales mais l'essentiel du flux passe toutefois en dessous de la hauteur des pales entre 0 et 50 m. Aux Girouettes, le nombre d'individus volant en dessous de 50 m atteint 81 % alors qu'il n'est que de 45 % aux Côtes. La catégorie « Autres non passereaux » ne rassemble qu'un petit nombre d'espèces (4) et concerne peu de groupes (4).

Au printemps, en l'absence de contrainte de relief, l'orientation habituelle oscille autour de nord-est. L'axe principal de migration observé pour cette étude diverge nettement entre les deux sites ; il est orienté est-nord-est pour les Girouettes et nord-nord-est pour les Côtes. Toutefois, les effectifs sont très faibles pour les Girouettes et l'interprétation doit se faire avec prudence. Aux Girouettes, un petit couloir est emprunté le long du petit ruisseau en direction est-nord-est. Cet axe concentre la majorité des oiseaux en migration active le 18 mars (environ 300 fringilles, 60 pigeons ramiers, 1 Milan royal, 1 Héron cendré). Le passage des passereaux par cet axe est probablement sous-détecté ; ils ne sont pas visibles à l'œil nu et inaudibles en raison de la distance à l'observateur. De plus, la vue sur ce petit vallon n'est pas très dégagée, se réduisant à quelques « fenêtres » à travers les arbres.

Concernant les **stationnements d'oiseaux migrateurs,** il est difficile de les détecter aisément des stationnements dans les zones forestières de la ZIP. Au sein de l'aire d'inventaires, **cinq espèces stationnent en groupes notoires** (plus de 20 individus) mais il ne s'agit pas uniquement de migrateurs (Moineau domestique, etc.). Il s'agit de passereaux se nourrissant généralement au sol dans les pâtures ou les rares champs labourés.

<u>Migration par mauvaises conditions</u>

Le suivi ornithologique se fait préférentiellement dans de bonnes conditions météorologiques : ni pluie, ni brouillard, vent faible. Mais le suivi de la migration dans le cadre d'un projet de parc éolien doit aussi inclure, si possible, des journées avec des conditions moyennes : averses, brouillard matinal, vent fort… Il va de soi que pour que les observations restent possibles, les conditions ne doivent pas être extrêmes. L'intérêt des recensements dans ces conditions est d'évaluer autant que possible le comportement des migrateurs en cas de visibilité réduite.

Ces suivis en conditions moyennes ont été menés à diverses reprises :

- le 17 février, la migration est très faible ;
- le 1er avril, la migration est faible ;
- le 14 avril, la migration est très faible ;
- le 15 octobre, la migration est forte avec 20 573 individus en migration active, essentiellement des Pigeons ramiers passant à partir de 10 h ;
- le 20 octobre, la migration est faible pour cette période.

La migration étant globalement faible au printemps quelles que soient les conditions, il n'est guère possible de juger si des différences existent lorsque celles-ci sont défavorables.

Le 15 octobre est la journée la plus significative. De petits groupes de passereaux volent alors sous le plafond nuageux mais font demi-tour à plusieurs reprises : ce phénomène de rétro-migration n'a pu évidemment être noté que pour les groupes passant très près de l'observateur. Il indique que les oiseaux sont réticents à s'engager davantage en l'absence de visibilité. Une fois que le brouillard commence à se lever après 9 h 30, les pigeons et les rapaces commencent à être observés avec des effectifs assez importants.

Il semble donc que par temps de brouillard, la migration soit très faible et que les oiseaux préfèrent patienter ou même faire demi-tour plutôt que de franchir les premiers reliefs des Combrailles.

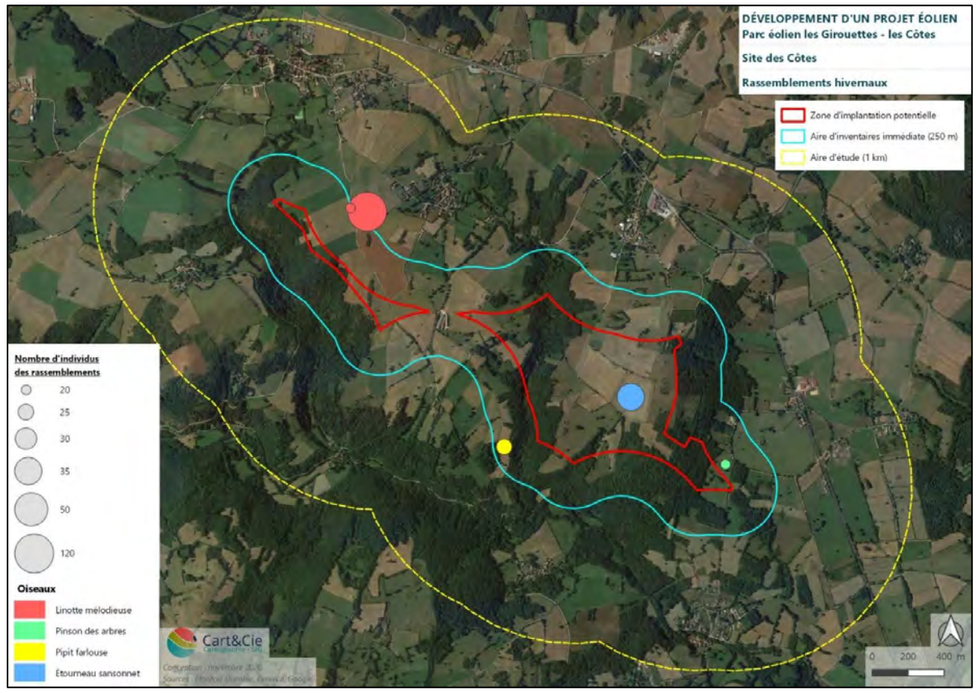
En période d'hivernage

Deux inventaires ont été réalisés durant la période hivernale, en décembre et janvier. **La diversité en cette saison est moyenne avec 55 espèces contactées** dont 48 aux Girouettes et 44 aux Côtes.

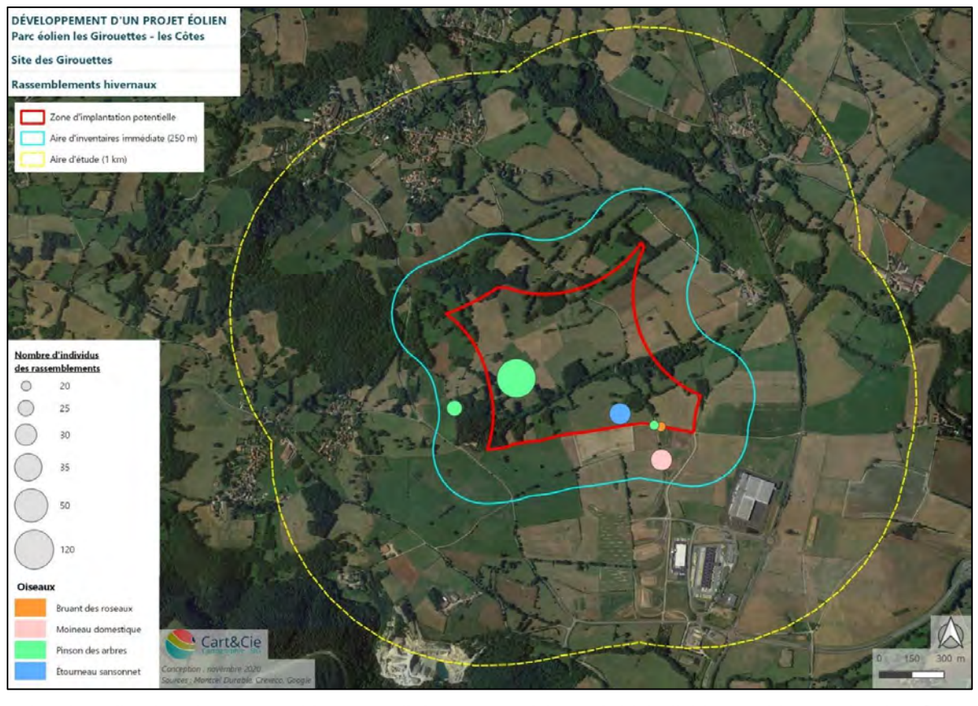
Les rassemblements notables (plus de 20 individus) dans l'aire d'inventaires et ses environs immédiats ne concernent que six espèces, essentiellement dans les milieux ouverts de l'aire d'inventaires :

- Bruant des roseaux : aux Girouettes, une vingtaine se nourrit au sein d'un groupe diversifié de granivores en décembre ; en janvier, seulement 3 oiseaux sont revus au même endroit ;
- Étourneau sansonnet : une trentaine sur chaque site se nourrit dans les cultures ou prairies ;
- Linotte mélodieuse : aux Côtes, une belle troupe d'environ 120 individus se nourrit dans une pâture en zone de culture en décembre ; au même endroit, une vingtaine d'oiseaux y sont à nouveau observés en janvier ;
- Moineau domestique : un petit dortoir d'une vingtaine d'oiseaux occupe une haie au sud de la ZIP des Girouettes ;
- Pinson des arbres : de petits groupes de 20 à 50 individus se nourrissent en limite des cultures ou au sein d'un troupeau de bovins sur les deux sites ;
- Pipit farlouse : environ 25 individus se nourrissent dans une prairie en janvier.

Les rassemblements concernent un faible nombre d'espèces communes, même si le Bruant des roseaux, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse sont patrimoniaux en période de reproduction, et les groupes constitués sont globalement de petite taille.



Carte 64 : Localisation des rassemblements d'oiseaux supérieurs à 20 individus en hiver – site des Côtes



Carte 65 : Localisation des rassemblements d'oiseaux supérieurs à 20 individus en hiver – site des Girouettes

Concernant les rapaces, une seule espèce, la Buse variable, est assez commune dans l'aire d'inventaires avec trois à cinq individus différents sur chaque site. Un Autour des palombes est également observé chassant dans la ZIP des Côtes en décembre. Bien que l'Épervier d'Europe soit une espèce discrète, il a été noté trois fois en hiver dans l'aire d'inventaires mais pas dans la ZIP. Au moins un Faucon crécerelle chasse dans les cultures de chaque site. Un Milan royal a également été observé en décembre au sud des Girouettes. **Les rapaces diurnes semblent donc globalement peu abondants et peu diversifiés en hiver.**

Une recherche du **Grand-duc d'Europe** a été menée le 13 janvier sur trois sites pourvus de falaises ou d'affleurements rocheux proches de l'aire d'inventaires, soit au lieu-dit Bournichon à Artonne le long de la Morge, au barrage de la Sep et à la carrière du Chavanon. Un chanteur très actif est contacté au barrage de la Sep, soit à environ 1,8 km à l'ouest de la ZIP ; rien sur les deux autres sites.

En l'absence de zone humide favorable à l'avifaune dans l'aire d'inventaires, la présence des oiseaux d'eau est anecdotique (Héron cendré en vol et Bergeronnette des ruisseaux sur les étangs du Riou).

Afin d'estimer la fréquence et la densité des espèces présentes, celles-ci sont dénombrées durant des parcours aléatoires de 30 min : cinq en décembre et cinq en janvier sur chaque site, soit un total de 20 parcours. 50 espèces ont été contactées durant ces parcours dont 42 aux Girouettes et 39 aux Côtes. Sept sont très communes. Le cortège est typiquement forestier et ubiquiste et constitué principalement de passereaux communs. 15 espèces patrimoniales ont été recensées mais les critères de patrimonialité sont valables durant la reproduction. Neuf espèces patrimoniales sont susceptibles de se reproduire localement : Alouette lulu, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pic épeichette, Pic mar, Pic noir.

Les espèces des milieux ouverts (Alouettes, Bruants, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, etc.) forment souvent des groupes importants en hiver (plusieurs dizaines ou centaines d'individus) si bien qu'il est moins probable qu'ils soient notés sur de nombreux parcours, à la différence des oiseaux forestiers ou ubiquistes qui sont dispersés et donc notés plus fréquemment. Les commentaires faits ci-dessus sur les rassemblements restent valables pour cet échantillonnage ; les rassemblements notés durant ces parcours sont donc peu nombreux ; toutefois, en décembre aux Girouettes, un groupe de granivores intéressants comprenant notamment des Chardonnerets élégants, des Bruants jaunes et une vingtaine de Bruants des roseaux (trois espèces patrimoniales) a été observé le long d'un chemin entre une culture et une prairie. L'Alouette lulu est bien présente en hiver sur les deux sites mais sa détection semble aléatoire en dehors de la période de chants : trouvée en décembre seulement aux Côtes et trouvée en janvier seulement aux Girouettes.

Cinq espèces de pics sont détectées ; trois d'entre elles, dont les Pics mar et épeichette (plusieurs chanteurs pour chacun dans l'aire d'inventaires), sont considérées comme assez communes, le Pic épeiche étant même jugé commun. Ceci montre que la disponibilité en vieux arbres et en proies est importante.

Espèces patrimoniales

Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :

- inscrite à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » ;
- considérée comme menacée sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales (critères VU ou plus fort).

Sur les 110 espèces vues au sein de l'aire d'étude immédiate, 47 sont patrimoniales lorsqu'elles se reproduisent. Les listes rouges nationale et régionale des oiseaux hivernants et de passage sont à ce jour très provisoires, la plupart des espèces n'ayant aucun statut. Dans la liste des espèces observées durant cette étude, seulement deux ont un statut sur ces listes :

- le Milan royal a un statut VU sur la liste rouge nationale en hiver et régionale de passage ; il a un statut EN sur la liste rouge régionale en hiver.
- la Cigogne noire a un statut VU sur la liste rouge nationale de passage.

La patrimonialité des oiseaux est définie en période de reproduction (cf. Tableau 64).

Statut	Nom français	Côtes : reproduction ou présence	Girouettes : reproduction ou présence
Nicheur (15 espèces)	Alouette lulu	Certaine	Certaine
	Bondrée apivore	Probable	Probable
	Bruant jaune	Certaine	Certaine
	Chardonneret élégant	Probable	Certaine
	Chevêche d'Athéna	Possible	
	Faucon hobereau	Probable	x
	Fauvette des jardins	Probable	Probable
	Grand-duc d'Europe	Possible	
	Huppe fasciée	Probable	Probable
	Linotte mélodieuse	Probable	Probable
	Milan noir	Certaine	Certaine
	Pic épeichette	Probable	Probable
	Pic mar	Probable	Probable
	Pie-grièche écorcheur	Certaine	Certaine
	Tourterelle des bois	Probable	Certaine
Non nicheur (32 espèces)	Aigrette garzette		x
	Autour des palombes	x	x
	Bouvreuil pivoine	x	x
	Bruant des roseaux	x	x
	Busard cendré		x
	Busard des roseaux	x	x
	Busard Saint-Martin		x

Statut	Nom français	Côtes : reproduction ou présence	Girouettes : reproduction ou présence
	Cigogne noire		x
	Circaète Jean-le-Blanc	x	
	Faucon pèlerin	x	
	Gobemouche gris	x	
	Gobemouche noir	x	x
	Goéland leucophée	x	
	Grand corbeau		x
	Grande Aigrette	x	x
	Grive litorne	x	x
	Grive mauvis		x
	Grue cendrée		x
	Héron garde-bœufs	x	
	Martin-pêcheur d'Europe	x	
	Merle à plastron	x	x
	Milan royal	x	x
	Pic noir	x	x
	Pinson du nord	x	x
	Pipit farlouse	x	x
	Pouillot fitis	x	x
	Râle des genêts		x
	Serin cini	x	
	Tarier des prés	x	
	Tarin des aulnes	x	x
	Torcol fourmilier	x	
	Verdier d'Europe	x	x

Tableau 64 : Espèces patrimoniales d'oiseaux recensées dans l'aire d'inventaires immédiate (Sources : Crexeco)

Une analyse détaillée par espèce est présentée dans le volet écologique en Pièce 5. 4.

Synthèse des enjeux pour l'avifaune

L'expertise complète du milieu naturel disponible en Pièce 5. 4 présente pour chaque espèce, le niveau d'enjeux écologiques théorique.

L'enjeu écologique local est basé sur l'enjeu théorique mais est corrigé en fonction du statut de chaque espèce sur le site : par exemple, l'Aigrette garzette a un enjeu théorique de 4 mais ceci est valable en cas de reproduction ; durant l'étude, un seul individu a été noté en migration et aucun habitat n'est favorable à son installation ; dans ce cas, l'enjeu local est ramené à 1,5. Ces corrections ont surtout pour conséquence de ramener à 1,5 (faible) ou 2 (modéré) le niveau d'enjeux de certaines espèces non nicheuses rares sur le site.

L'avifaune au sein de l'aire d'inventaires immédiate présente une forte diversité (110 espèces) et des enjeux patrimoniaux (47 espèces patrimoniales). Les proportions des espèces par niveau d'enjeux local sont très similaires sur les deux sites (Figure 26).

Aucune espèce n'a un niveau d'enjeux écologique local majeur. Une espèce a un niveau d'enjeux écologique local fort : Milan royal. 15 espèces ont un niveau d'enjeux écologique local modéré à fort : Alouette lulu, Bondrée apivore, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Huppe fasciée, Linotte mélodieuse, Milan noir, Pic épeichette, Pic mar, Pie-grièche écorcheur et Tourterelle des bois sur les deux sites ; Chevêche d'Athéna, Faucon hobereau et Grand-duc d'Europe uniquement aux Côtes.

28 espèces ont un niveau d'enjeux écologique local modéré : Accenteur mouchet, Alouette des champs, Autour des palombes, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux, Caille des blés, Coucou gris, Faucon crécerelle, Faucon hobereau (aux Girouettes), Gobemouche gris, Gobemouche noir, Grand corbeau, Grande Aigrette, Grive litorne, Grive mauvis, Héron cendré, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martin-pêcheur d'Europe, Pic noir, Pinson du nord, Pipit farlouse, Râle des genêts, Tarier pâtre, Tarin des aulnes, Torcol fourmilier, Traquet motteux, Verdier d'Europe. 14 de ces espèces n'obtiennent le niveau d'enjeux écologique local modéré que sur un seul des deux sites mais elles sont toutes susceptibles d'être présentes sur les deux sites.

Dans la ZIP, les cortèges largement majoritaires sont les milieux forestiers et bocagers. Bien que les milieux ouverts (prairies, pâturages, cultures) couvrent une grande superficie de l'aire d'inventaires, les espèces nicheuses de l'habitat « ouvert avec buissons » ne sont que sept.

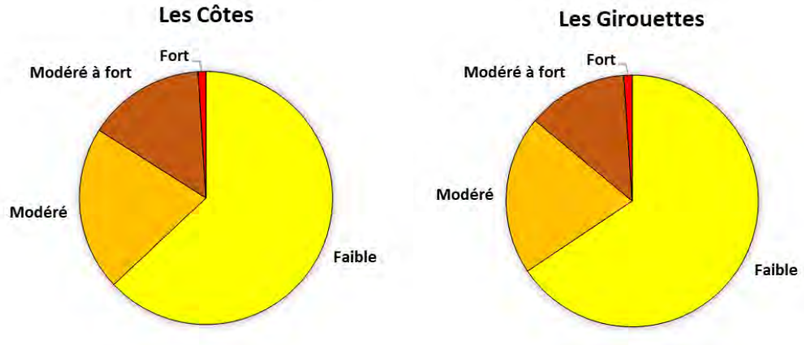


Figure 26 : Répartition des espèces par niveau d'enjeux local (Source : Crexeco)

3.5.3.4 Chiroptères

Fonctionnalités écologiques du site pour les chiroptères

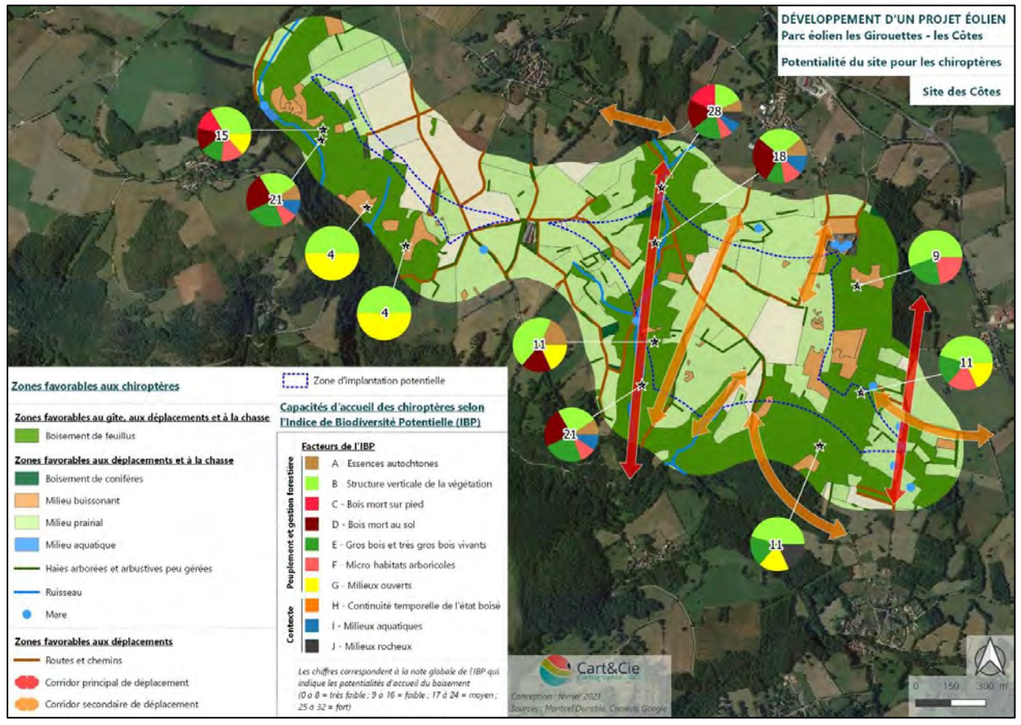
Les **potentialités en termes de gîtes semblent modérées à très fortes** au sein de l'aire d'inventaires immédiate (ZIP et ses abords jusqu'à environ 1 km). En effet, la ZIP contient de **nombreux arbres isolés** dans les parcelles agricoles et les haies arborées, la plupart étant favorable aux chiroptères. Ils sont pointés sur la Carte 55 et la Carte 56. La ZIP des Girouettes est particulièrement bien fournie de ce point de vue. Ceci constitue un excellent réseau d'arbres gîtes. Aucun **bâtiment** n'est présent dans les ZIP, à l'exception des cabanons des étangs des Rioux aux Côtes, ceux-ci n'étant pas favorables aux chiroptères. Toutefois, Les bâtiments des villages voisins, essentiellement du bâti ancien, et des fermes isolées constituent d'excellents gîtes d'été, de mise-bas et d'hibernation, notamment pour les Rhinolophes. L'intérêt des **zones ouvertes** se limite uniquement à l'activité de **chasse** de quelques espèces (Oreillards, Murin de Natterer, Pipistrelle commune, Rhinolophes, Grand Murin). La **structure paysagère** de l'aire d'inventaires présente également des caractéristiques profitables aux chauves-souris. D'une part, les nombreux alignements d'arbres ainsi que les haies arbustives et les lisières constituent d'excellents repères et sont privilégiés par les chiroptères lors des **déplacements**. Ils assurent la connectivité écologique entre les gîtes, les zones de chasses, d'abreuvage, etc. Ils offrent également des conditions favorables à l'activité de **chasse**. Les mares et étangs sont également attractives pour l'**abreuvage**.

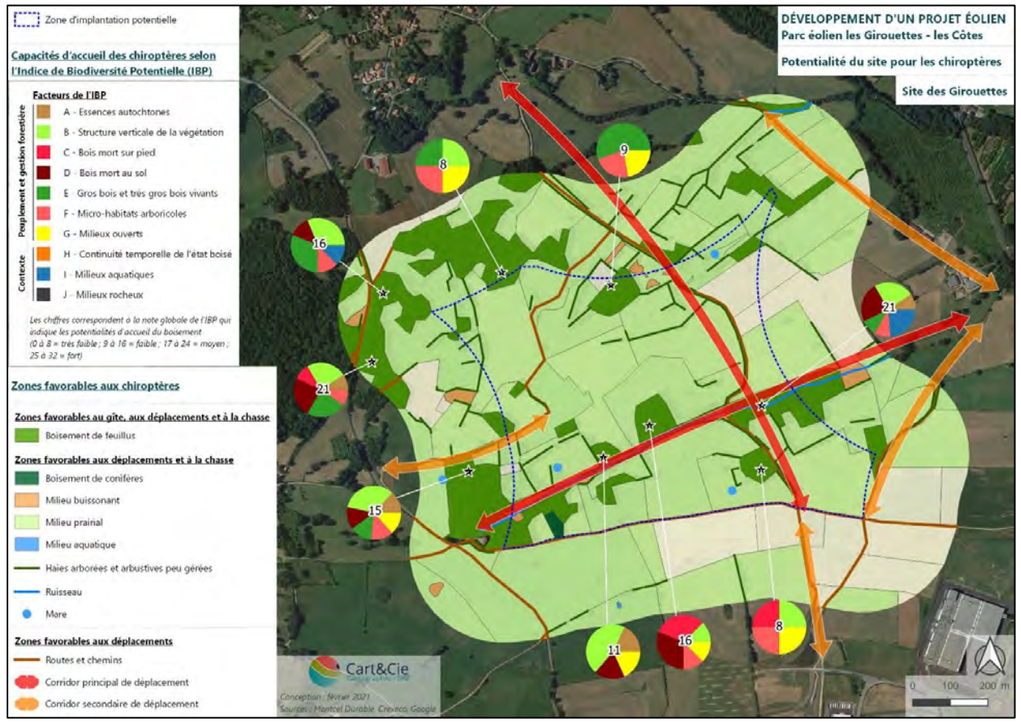
La fonctionnalité des boisements va de très faible à forte (Tableau 65, Carte 66). Les boisements de feuillus présents sont très hétérogènes. Les boisements les plus jeunes, notamment aux Côtes mais aussi localement aux Girouettes, semblent receler très peu de potentialités de gîtes (diamètre des arbres trop faible, peu de micro-habitats). Les notes les plus élevées des IBP sont obtenues principalement le long des cours d'eau, surtout le long des Rioux aux Côtes. Les feuillus peuvent facilement présenter des blessures et des cavités. L'abondance de plusieurs espèces de pics en période de reproduction implique l'existence de loges arboricoles. Ces caractéristiques favorisent la présence de colonies de chiroptères arboricoles, si bien que la plupart des boisements indiqué sur la Carte 66 avec une note d'IBP supérieure à 16 peuvent être susceptibles de les accueillir.

Site	Type de boisement	Note min	Note max	Moyenne
Les Côtes	Boisement feuillu	4	28	13,9
Les Girouettes	Boisement feuillu	8	21	13,8

Tableau 65 : Moyenne des notes des relevés IBP selon les grands types de boisements et les sites (Source : Crexeco)

En termes d'habitats, les principaux enjeux pour les chiroptères se concentrent donc au niveau des haies arborées, des grands arbres isolés, des boisements les plus âgés, des lisières, des mares et des étangs.Des corridors de déplacement ont pu être identifiés au cours de l'étude le long de pistes (cf. Carte 66) mais en raison de la grande superficie de l'aire d'inventaires qui nécessite de faire de l'échantillonnage ponctuel, il est possible que d'autres corridors existent.





Carte 66 : Fonctionnalité des boisements pour les chiroptères selon l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) simplifié

Richesse spécifique globale

L'ensemble des inventaires nocturnes (suivis ponctuels actif et passif, suivis continus en canopée et sur mât de mesure) de mars à novembre 2020 a permis de contacter **22 espèces plus 6 groupes d'espèces**. Afin de ne pas alourdir ce présent rapport de synthèse, la liste des espèces de chiroptères recensées dans le volet écologique n'est pas présentée ici. Elle est toutefois disponible dans l'étude du milieu naturel au chapitre 7.4 de la Pièce 5. 4.

Cette diversité spécifique est forte avec 22 espèces déterminées sur les 29 espèces que compte l'Auvergne. Elle s'explique principalement par une mosaïque de milieux favorables aux chiroptères au sein de l'aire d'inventaires ainsi que par la présence de points d'eau (mares et ruisseaux) et de boisements dans un contexte agricole (Carte 66) ; des bâtiments recelant des potentialités de gîtes sont également présents dans l'aire d'inventaires mais pas dans la ZIP (ils ne sont donc pas mis en avant sur la Carte 66). Certaines espèces n'ont été contactées que sur certains points : lisières, boisements ou chemins forestiers correspondant à des corridors de vol ou à des zones de chasse.

Cortège par grands types d'habitats

Plusieurs cortèges principaux peuvent être distingués. Il faut toutefois préciser que cette catégorisation est nécessairement simpliste et schématique, la plupart des espèces de chiroptères pouvant utiliser une grande variété d'habitats au cours de leur cycle annuel (reproduction, alimentation, migration, repos, mise-bas, hibernation, etc.).

La majorité des espèces (12 des 22) appartient au **cortège forestier en ce qui concerne les habitats utilisés pour la chasse**. Ce grand type d'habitat est surtout représenté dans l'aire d'inventaires du site des Côtes. Le cortège bocage regroupe trois espèces puis les cortèges ubiquiste et humide regroupent deux espèces chacun et enfin les cortèges agricole, urbain et rupestre n'en comptent qu'une seule.

La très grande majorité des espèces (15 des 22) peut utiliser un **habitat forestier pour le gîte** : huit espèces appartiennent au cortège arboricole, quatre sont ubiquistes et trois sont arboricoles/cavernicoles. quatre espèces sont considérées comme cavernicoles et ne gîtent pas dans les arbres mais peuvent utiliser des gîtes anthropiques durant l'été, ainsi que 2 espèces qui appartiennent au cortège anthropique. Enfin, la présence de la Vespère de Savi, espèce nettement fissuricole et connue pour ses grands territoires de chasse, n'est pas surprenante en la présence de zones rupestres (Gorges de la Sioule et barrage de la Sep) à quelques kilomètres du site.

Suivi ponctuel

Richesse spécifique par point d'écoute

Un **total de 22 espèces plus 6 groupes d'espèces** a été contacté lors du suivi ponctuel, 26 sur le site des Côtes et 27 sur le site des Girouettes. Sur les deux sites, le nombre d'espèces/groupes contactés est plus important lors du suivi passif que lors du suivi actif. Cette diversité spécifique plus importante lors du suivi passif que lors du suivi actif peut en grande partie s'expliquer par les emplacements et surtout par l'importante durée du suivi passif ; une plus longue écoute permet en théorie de contacter un plus grand nombre d'espèces.

Les points d'**écoute active** 6 et 5 du site des Côtes et 3 et 4 du site des Girouettes, au niveau de boisements, haies arborées et étangs, présentent les nombres moyens d'espèces/groupes les plus élevés alors que les points 9 et 7 du site des Côtes et 7 et 8 du site des Girouettes, en lisières, cultures et haies arbustives présentent ceux les plus faibles.

Les points d'**écoute passive** B du site des Côtes et B du site des Girouettes, situés dans un boisement à proximité d'un étang et dans une culture, présentent les nombres moyens d'espèces/groupes les plus élevés. Les autres points, situés au niveau d'une haie et d'un boisement, ont également permis de détecter un grand nombre d'espèces.

Activité par point d'écoute

L'**indice d'activité**, soit le nombre de contacts par heure, est calculé après correction à l'aide du coefficient de détectabilité. Les niveaux d'activité du site des Côtes sont de faibles à très forts selon les points d'écoute. Il est fort avec en moyenne 63,27 contacts par heure lors du suivi actif et 100,75 contacts par heure lors du suivi passif, toutes espèces confondues. Les niveaux d'activité du site des Girouettes sont de modérés à très forts selon les points d'écoute. Il est très fort lors du suivi actif avec en moyenne 280,54 contacts par heure et modéré à fort lors du suivi passif avec 59,72 contacts par heure, toutes espèces confondues.

Au sein du cortège d'espèces plus groupes d'espèces mis en évidence par le **suivi actif**, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus active dans l'aire d'inventaires (indice d'activité de 27,6 et 116,8 contacts par heure respectivement aux Côtes et aux Girouettes). Elle est suivie par le Petit Rhinolophe aux Côtes et le groupe des Murins aux Girouettes. La Pipistrelle de Kuhl prend la troisième place sur les deux sites. Ces deux espèces de Pipistrelle étant les plus communes en France, leur absence est souvent révélatrice de l'état dégradé d'un site (pollution, dérangement, perte d'habitat, etc.).

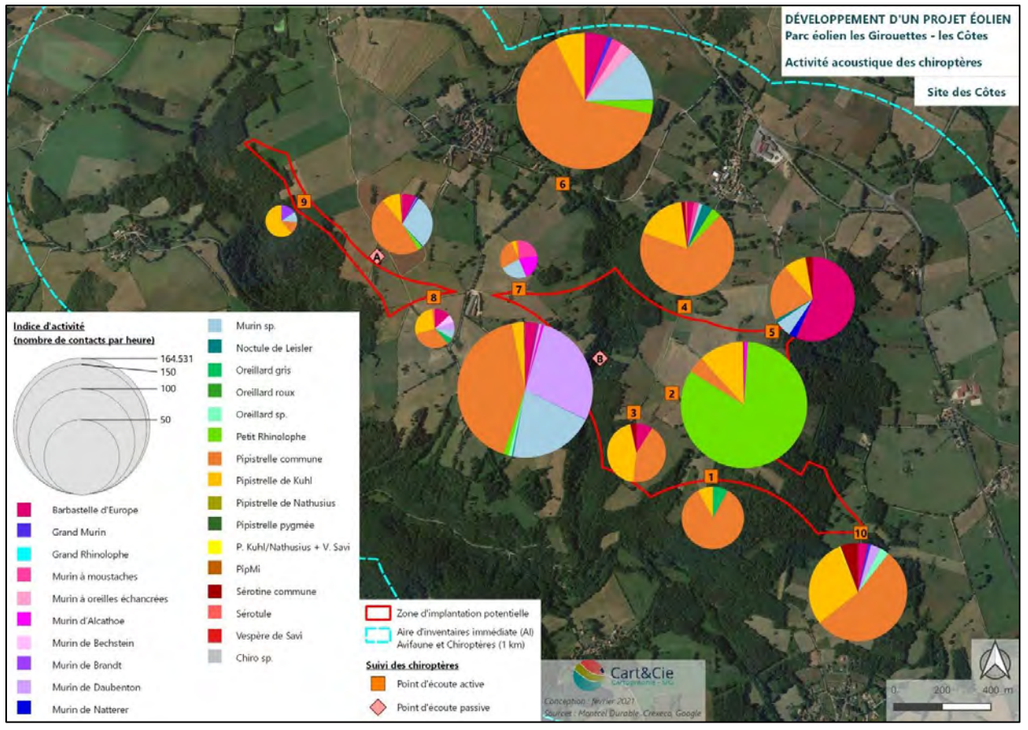
Le **suivi passif** a permis de mettre en évidence la présence d'un cortège plus riche avec cinq espèces (Grand Rhinolophe, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée et Vespère de Savi) plus un groupe d'espèces supplémentaires aux Côtes ; le Murin de Brandt contacté lors du suivi actif n'a pas été traité à l'espèce lors du suivi passif et est ici intégré au groupe des Murins. Le cortège est plus riche de trois espèces (Grand Rhinolophe, Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius) plus deux groupes d'espèces supplémentaires aux Girouettes mais la Grande Noctule et le Pipistrelle pygmée n'ont pas été recontactées lors du suivi passif. La Pipistrelle de commune est encore l'espèce la plus active dans l'aire d'inventaires. Le Murin de Daubenton et le groupe des Murins passent avant la Pipistrelle de Kuhl aux Côtes mais cette dernière reste à la deuxième place aux Girouettes. L'activité néanmoins soutenue de la Barbastelle d'Europe montre l'intérêt du site : disponibilité de gîtes arboricoles et de proies dans les milieux forestiers et agricoles pour la chasse.

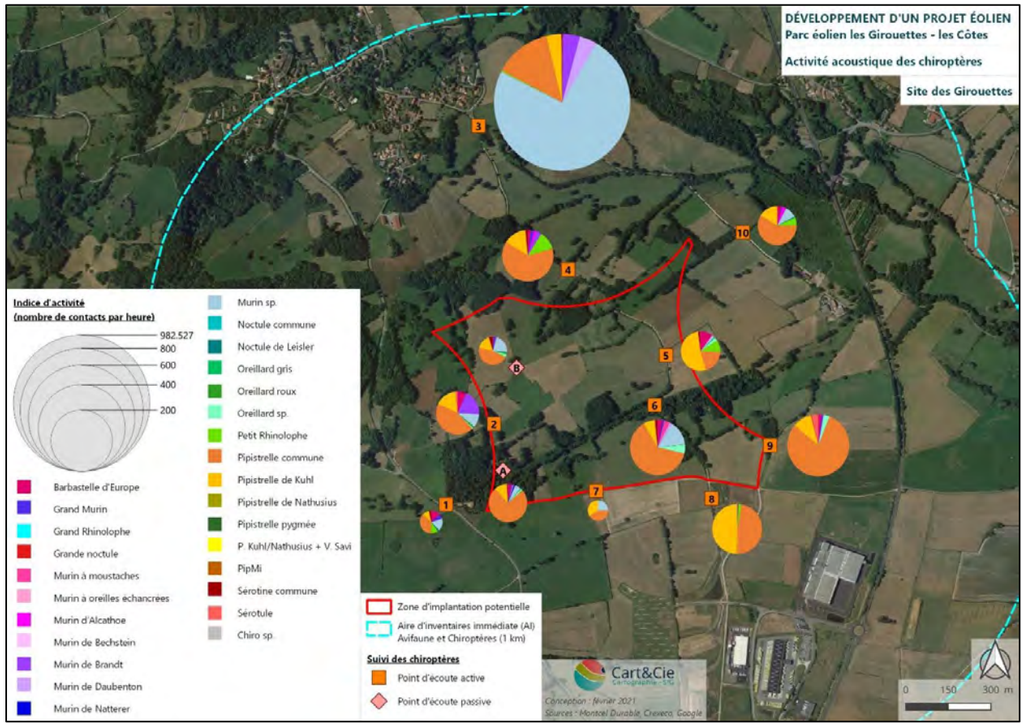
Sur l'ensemble des **points d'écoute active des Côtes**, l'activité la plus importante a été enregistrée sur le point 6, dans le boisement au nord (cf. Carte 67). Les points 9, 7 puis 8 dans les cultures et en lisière au nord de la ZIP ont enregistré les plus faibles activités. Des comportements de chasse, parfois accompagnés de cris sociaux ont été observés sur l'ensemble des points d'écoute active des Côtes. L'activité de chasse du Petit Rhinolophe (Autres espèces) a notamment dépassé celle des deux espèces de Pipistrelle les plus communes au niveau du point 2.

Les deux **points d'écoute passive des Côtes** enregistrent des niveaux d'activité très différents avec cinq fois plus de contacts pour le point B dans un boisement près d'un étang que pour le point A le long d'une haie isolée en milieu cultivé (cf. Carte 67).

Sur l'ensemble des **points d'écoute active des Girouettes**, l'activité la plus importante a été enregistrée sur le point 3, le long d'une haie près d'un étang (cf. Carte 67). La proximité de l'eau semble ici concentrer des individus venant boire ou chasser les insectes au-dessus de l'eau. Le point 7 dans une culture au sud de la ZIP a enregistré la plus faible activité. Des comportements de chasse et de transit, parfois accompagnés de cris sociaux ont été observés sur l'ensemble des points d'écoute active des Girouettes. L'activité de chasse du groupe des Murins (Autres espèces) a notamment dépassé celle des deux espèces de Pipistrelle les plus communes au niveau du point 2, avec parfois huit individus chassant simultanément.

Les deux **points d'écoute passive des Côtes** enregistrent des niveaux d'activité différents avec presque deux fois plus de contacts pour le point A dans un boisement au sud-ouest que pour le point B dans une culture plus au nord (cf. Carte 67). L'activité de la Pipistrelle commune prédomine sur ces deux points.





Carte 67 : Répartition de l'activité des chiroptères sur les points d'écoute du suivi ponctuel

Activité par saison

Aucun pattern saisonnier dans l'utilisation du site n'est évident : les différences saisonnières dans l'activité des chiroptères varient entre les sites et les types de suivi, mais également entre les différents points d'écoute même géographiquement ou morphologiquement proches. Par exemple, la plus forte activité automnale lors du suivi actif aux Côtes est largement due à l'activité exceptionnelle à cette saison seulement sur le point d'écoute 2, voire les points d'écoute 10 et 5, alors que l'activité automnale est relativement faible sur les autres points d'écoute de ce site. De même, la plus forte activité estivale lors du suivi actif aux Girouettes est largement due à l'activité exceptionnelle à cette saison seulement sur le point d'écoute 3, l'activité estivale étant relativement faible sur les autres points d'écoute de ce site.

Printemps

L'activité printanière enregistrée aux Côtes correspond majoritairement à la Pipistrelle commune sur les points d'écoute active et au groupe des Murins sur les points d'écoute passive. Aux Girouettes, la Pipistrelle commune est largement la plus active au cours des deux types de suivi. L'activité relativement importante des différentes espèces de Murin (dont certaines sont migratrices partielles ou potentielles) sur les deux sites suggère l'existence d'un **flux migratoire local** pour ces espèces. Le Murin de Daubenton peut par exemple entreprendre des « migrations » au printemps, mais sur des distances n'excédant pas 250 km. Bien que les autres espèces ne soient pas considérées comme migratrices puisqu'elles n'effectuent pas de déplacements sur de longues distances, elles en réalisent malgré tout sur des distances plus courtes entre leurs différents gîtes saisonniers.

Été

Le cortège et les niveaux d'activité des espèces contactées en été sont très proches du cortège et des niveaux d'activité du printemps avec les **Pipistrelles et Murins** comme groupes les plus actifs. Même si la Pipistrelle commune reste l'espèce la plus représentée, son activité diminue grandement entre le printemps et l'été aux Girouettes alors qu'elle augmente de manière importante entre ces deux saisons sur le site des Côtes. Cela pourrait suggérer une utilisation saisonnière : le premier site est délaissé au profit du second pendant la période estivale, potentiellement via l'installation de colonies de parturition. L'activité de la Pipistrelle de Kuhl reste elle assez stable entre le printemps et l'été. La faible activité du Petit Rhinolophe en été par rapport aux autres saisons de suivi pourrait également suggérer une utilisation amoindrie du site par un éloignement des gîtes estivaux par rapports aux gîtes des périodes de transit.

Automne

Le cortège et les niveaux d'activité des espèces contactées en automne sont proches du cortège et des niveaux d'activité du printemps et de l'été avec les **Pipistrelles et Murins** comme groupes les plus actifs. Le Petit Rhinolophe (non contacté en été lors de ce type de suivi) prend néanmoins la première place en termes d'activité lors du suivi aux Côtes. Son activité est beaucoup plus faible aux Girouettes. L'écart important d'activité entre suivi actif et suivi passif, notamment pour le Petit Rhinolophe, est probablement dû à une activité plus importante en première moitié de nuit, concordant avec les horaires du suivi actif.

Parmi les espèces détectées en automne, deux sont migratrices (la Noctule commune et la Noctule de Leisler) et certaines espèces de Murins sont migratrices partielles ou potentielles (Grand Murin par exemple). Leur activité automnale respective reste néanmoins modérée et insuffisante et ne permettent pas de mettre en avant la présence d'un flux migratoire local.

Suivi continu

Suivi continu en canopée

Le suivi en canopée s'est déroulé au cours d'un cycle complet de l'activité des chiroptères, soit d'avril à novembre 2020. 15 espèces plus six groupes d'espèces ont été détectées en canopée. Ce suivi a permis de **confirmer la présence** de la quasi-totalité des espèces contactées lors du suivi ponctuel (hormis le Murin à moustaches et le Petit Rhinolophe) mais n'a pas permis de rajouter de nouvelles espèces.

Un total de 70 127 contacts a été comptabilisé, soit un **fort indice d'activité globale**. Tout comme pour le suivi ponctuel, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée, puis la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe et le groupe des Murins appartiennent aux quatre espèces/groupes les plus actifs.

L'activité au niveau de la canopée varie entre les **saisons**. Les plus fortes activités sont enregistrées en été, puis au printemps. L'activité d'automne est nettement inférieure à celles des deux autres saisons.

Il existe des variations d'activité entre les **nuits**, avec des pics d'activité certaines nuits et à certaines périodes. Les pics d'activité en juillet et août correspondent à des soirs avec des conditions météorologiques favorables à une forte activité de chasse durant la période d'élevage des jeunes au sein des colonies de parturition. L'activité en canopée assez homogène sur la saison ne semble pas indiquer d'effet migratoire local printanier important. Au cours de l'automne, l'activité diminue durant le mois de septembre et est globalement faible et probablement liée à la dispersion des colonies estivales. Cette dispersion pourrait être un signe de mouvement migratoire, au moins localement ; toutefois, dans l'ensemble, aucun pic ne permet de mettre en avant un flux migratoire notable en automne, ni une éventuelle forte activité de swarming.

L'activité en canopée des différentes espèces/groupes de chiroptères **au cours de la nuit** est représentée dans la Figure 27 (pour les deux espèces de Pipistrelle les plus communes) et la Figure 28 (à pour les autres espèces avec un indice d'activité suffisant).

De façon théorique, en présence de colonies de parturition (au printemps) dans ou à proximité du site, l'activité présente deux pics : un premier pic important en début de nuit et un second moins important en fin de nuit, qui correspondent respectivement aux sorties et retours de gîtes. En l'absence de colonie de parturition (le restant de l'année), l'activité en début de nuit (liée à la sortie de gîtes) est progressive ; c'est d'autant plus vrai pour le retour aux gîtes en fin de nuit. Les patterns observés au printemps et en été pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl suggèrent la présence de colonies de parturition à proximité de l'enregistreur en canopée.

Quelle que soit la saison, l'activité des trois espèces majoritaires sur le site (**Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Barbastelle d'Europe**) présente une augmentation rapide en début de nuit ; cela suggère que ces espèces ont **leurs gîtes dans un périmètre proche du point d'écoute**. La Pipistrelle commune est la première à sortir de son gîte (premier quart d'heure après le coucher du soleil), son pic d'activité augmente brutalement au cours de la première heure, et un second pic moins important se dessine en fin de nuit à toutes les saisons. Cette espèce gîte essentiellement dans le bâti ; les individus contactés viennent probablement des bâtiments propices dans un périmètre proche de la ZIP. Il en est de même pour la Pipistrelle de Kuhl donc le comportement et les habitudes sont similaires ; le léger décalage de son pic d'activité n'est pas dû à un éloignement des gîtes, mais bien au fait qu'elle sorte de ses gîtes un peu après la Pipistrelle commune, en moyenne une demi-heure après le coucher du soleil. Enfin la Barbastelle d'Europe attend la nuit noire pour sortir de son gîte ; les courbes présentent là encore deux pics plus ou moins importants en début et fin de nuit. Cette espèce étant typiquement arboricole, il est plus que probable qu'elle gîte au sein des boisements favorables de la ZIP. Pour les autres espèces ou groupes d'espèces, les activités sont faibles à très faibles, ne permettant pas de mettre en avant un schéma d'activité uniforme. Néanmoins, l'activité pour ces espèces peut parfois être soutenue au cours de la nuit en fonction de la saison, et présenter des pics d'activité marqués comme c'est le cas pour la Sérotine commune en début de nuit au printemps et en été.

De manière générale, l'activité des chiroptères est relativement semblable entre les espèces : elle augmente rapidement durant les deux ou trois premières heures de la nuit avant de descendre progressivement jusqu'en fin de nuit où un nouveau pic moins important se dessine. Ceci suggère que ces espèces trouvent des conditions favorables pour transiter depuis leurs gîtes vers leurs habitats de chasse en début avec un retour concentré en fin de nuit. De plus, pour certaines espèces, l'activité semble assez stable et importante tout au long de la nuit, ce qui permet de suggérer une activité de chasse au niveau ou autour de la canopée : **la canopée est donc propice au transit et à l'activité de chasse pour les chiroptères du site**.

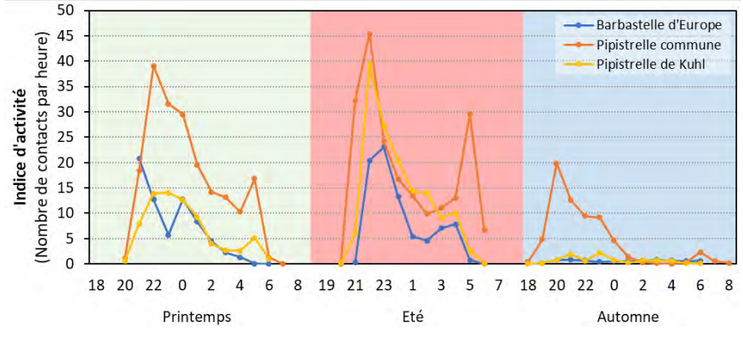


Figure 27 : Indice d'activité en canopée cours de la nuit par saison pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl (Source : Crexeco)

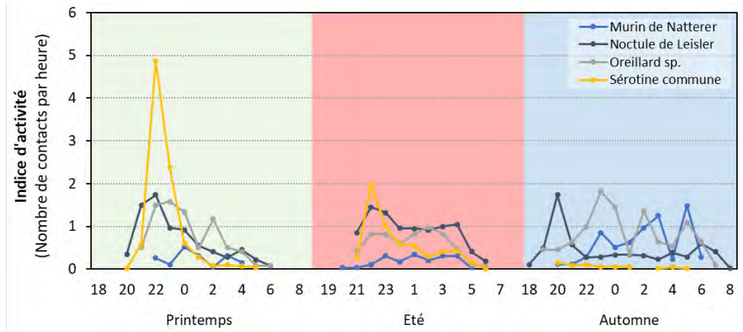


Figure 28 : Indice d'activité en canopée au cours de la nuit par saison pour les autres espèces les plus détectées (Source : Crexeco)

Suivi continu sur mât de mesure

Le suivi sur mât de mesure s'est déroulé au cours d'un cycle complet de l'activité des chiroptères, soit de mars à novembre 2020. Ce suivi a permis de **confirmer la présence** de beaucoup d'espèces contactées lors du suivi ponctuel et du suivi en canopée.

Le **nombre d'espèces ou groupes d'espèces** détectés est beaucoup plus important à 5 m qu'à 100 m, avec 25 espèces/groupes à 5 m contre 13 espèces/groupes à 100 m (Tableau 66). Les neuf espèces plus quatre groupes d'espèces contactés à 100 m ont aussi tous été contactés à 5 m. Les espèces présentes à 100 m sont toutes dites de haut vol et sont donc sensibles à l'éolien. Elles sont par conséquent très exposées aux risques de mort par barotraumatisme ou par collision avec les pales.

Un total de 32 642 contacts a été comptabilisé, soit un **indice d'activité globale modéré**. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont les deux espèces les plus contactées aux deux altitudes. Le groupe des Murins est le plus actif à 5 m alors que c'est la Pipistrelle commune qui est la plus active à 100 m.

L'activité des chiroptères diminue nettement avec l'**altitude** (Tableau 66), avec un indice d'activité modéré à 5 m contre un indice d'activité faible à 100 m.

Altitude	Nb d'espèces ou de groupes d'espèces	Nb total de contacts	Nb de contacts par nuit	Indice d'activité (contacts par heure)
5 m	26	24 638	107,12	11,47
100 m	13	8 004	34,80	2,67

Tableau 66 : Activité des chiroptères en fonction de l'altitude d'enregistrement (Source : Crexeco)

L'activité au niveau du mât varie entre les **saisons**. Les plus fortes activités sont enregistrées au printemps, puis en automne à 5 m comme à 100 m. À 5 m, l'activité d'automne reste élevée et est presque le double de celle d'été. À 100 m, l'activité d'été et celle d'automne sont faibles et très proches.

Il existe des variations d'activité entre les **nuits**, avec des pics d'activité certaines nuits et à certaines périodes qui ne se retrouvent pas spécialement en simultané aux deux altitudes. Dans l'ensemble, les pics d'activité à 100 m correspondent néanmoins à des pics d'activité à 5 m, voire en canopée. Toutefois,

certaines nuits présentent des différences d'activité entre les deux altitudes, comme les nuits du 15/05/2020 et du 21/05/2020 qui ont eu une forte activité à 100 m comparativement aux autres dates alors que ce n'est pas le cas à 5 m. Ces pics de printemps à 100 m, principalement dus à la Pipistrelle commune et à la Pipistrelle de Kuhl, espèces considérées sédentaires ou aux déplacements de faibles distances, pourraient correspondre aux mouvements de colonies depuis un gîte de transit printanier non loin du mât de mesure vers un site de mise-bas plus éloigné.

Contrairement à la canopée, **les milieux ouverts n'ont pas un intérêt particulier** pour les chiroptères. La majorité des contacts à 5 ou à 100 m sont des individus en transit. Les pics qui se dessinent à différentes périodes correspondent à une activité de chasse, certainement liée aux conditions climatiques favorables aux insectes. Bien que ce lieu corresponde essentiellement à un point de transit, les chiroptères sont capables de transit actif, c'est-à-dire de chasser au cours de leur déplacement lors d'opportunité (présence d'insectes sur leur couloir de déplacement).

La faible activité et l'absence de pic d'activité à 100 m ne permet pas de mettre en avant un **flux migratoire en altitude**. Néanmoins, le fort contraste d'activité à 100 m entre le printemps et les autres saisons suggère une utilisation saisonnière de l'espace avec un transit printanier.

Pour l'activité au niveau du mât de mesure des différentes espèces/groupes de chiroptères **au cours de la nuit** en fonction de l'altitude d'enregistrement et des saisons, aucun des patterns observés au printemps ne suggère la présence de **colonies de parturition** à proximité du mât de mesure. Le mât est installé dans une parcelle agricole avec des potentialités de gîtes limitées à quelques vieux arbres. Les deux espèces les plus contactées étant particulièrement anthropophiles, l'absence de potentialité de gîtes en bâti à proximité rend probablement plus improbable l'installation de colonies dans la ZIP. Toutefois, les bâtiments des villages voisins, essentiellement du bâti ancien, et des fermes isolées constituent des gîtes d'été et de mise-bas.

De manière générale, **à 5 m**, l'activité des chiroptères augmente rapidement durant les deux ou trois premières heures de la nuit et redescend progressivement jusqu'à la fin de nuit sans présenter de second pic important. Ceci suggère que ces espèces trouvent autour du mât de mesure des conditions relativement favorables pour la **chasse**. Les ressources alimentaires doivent donc être importantes à 5 m tout au long de la saison ; la proximité du bétail pâturant au pied du mât peut en effet favoriser la présence de nombreux insectes.

À 100 m, l'activité est surtout importante au printemps pour la Pipistrelle commune et la pipistrelle de Kuhl avec un pic marqué en milieu de nuit. Ce pic observé à 100 m peut correspondre à un comportement de **transit** (déplacement entre les gîtes et les zones de chasse). Les autres espèces maintiennent une activité relativement faible et suivant un schéma assez peu cohérent à toute heure de la nuit. Ceci suggère une faible activité de chasse en altitude, excepté pour la Noctule de Leisler qui semble transiter sur par la ZIP en été. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont présentes tout au long de la nuit à 5 m et à 100 m mais la diminution drastique de leur activité après le printemps suggère qu'elles établissent des colonies de parturition éloignées de la ZIP des Girouettes dès le début d'été. Elles gîtent probablement dans les bâtiments et villages aux alentours (ces espèces ne formant pas de colonies au sein des arbres) et peuvent venir s'alimenter et s'abreuver dans l'aire d'inventaires.

L'activité du **groupe des Murins** est également importante à 5 m, avec un pic marqué en milieu de nuit toute l'année et plus de deux fois plus important en automne par rapport aux deux autres saisons. Ce groupe rassemble potentiellement un nombre important d'espèces, ce qui rend l'interprétation spécifique impossible. Certaines espèces utilisent probablement le secteur pour le transit et la chasse durant toute l'année.

Les différences comportementales vis-à-vis des sorties de gîtes ne permettent pas de mettre en avant la présence de colonies de parturition pour les autres espèces ou groupes d'espèces ayant une activité autour du mât plus faible. Toutefois, la présence de certaines espèces est constatée dès le coucher du soleil et progresse parfois très vite, notamment pour le Grand Murin au printemps et les Oreillards en l'automne. Ces derniers étant des espèces arboricoles, des gîtes de transit automnaux peuvent se situer dans tous les boisements et gros arbres favorables autour du mât de mesure. De petites colonies existent probablement dans les vieux arbres à cavités au sein de l'aire d'inventaires mais n'ont pas forcément pu être mises en avant.

Corrélation de l'activité des chiroptères avec les paramètres climatiques

Étant donné les différences de conditions météorologiques et dans l'écologie des espèces entre les saisons, l'analyse plus détaillée des relations entre l'activité des chiroptères et les conditions météorologiques au cours du temps est surtout pertinente à l'**échelle de la saison**.

L'**évolution** de l'activité des chiroptères, de la vitesse du vent et de la température au cours du temps permet difficilement de voir dans quelle mesure ces paramètres météorologiques influencent le comportement des chiroptères. Il semble toutefois que les pics d'activité les plus importants coïncident avec des températures relativement élevées et des vents plus faibles par rapport aux conditions observées avant et après les dates de pic.

Les chiroptères ne semblent pas être particulièrement actifs lorsque la vitesse du vent est nulle ou très faible. L'activité est encore soutenue avec des vents moyens et ne faiblit que lorsque les vents sont forts ; une plus forte tolérance aux vents forts est observée en été.

L'activité est encore soutenue avec des températures moyennes et ne faiblit que lorsque les températures sont froides ; une plus forte tolérance aux températures basses est observée en automne.

De manière simplifiée, la présence des chiroptères en altitude est systématiquement combinée à un vent moyen inférieur à 6,5 m/s et à des températures moyennes supérieures à 13 °C. D'autre part, l'activité des chiroptères semble nulle en présence de pluie. Les chiroptères cessent de voler lorsqu'il pleut mais reprennent leur activité lorsque la pluie cesse. Cette analyse met donc en avant un **effet des conditions météorologiques sur l'activité des chiroptères, avec des différences en fonction des saisons à prendre en compte.**

Toutes les **espèces** ne réagissent pas exactement de la même manière aux variations climatiques. Par exemple, les Sérotines sortent à des vitesses de vent plus élevées que les autres espèces et la Pipistrelle commune sort à des températures plus basses que la Noctule commune. Il existe néanmoins peu de variation entre les espèces.

Espèces patrimoniales

Les espèces patrimoniales sont indiquées en **gras** dans le Tableau 67. Une espèce est considérée comme patrimoniale si elle possède un ou plusieurs des statuts suivants :

- inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ;
- considérée comme menacée sur les Listes rouges internationales, nationale et/ou régionales (critères VU ou plus fort).

Les **9 espèces patrimoniales** présentes dans l'aire d'inventaires immédiate sont détaillées dans le volet écologique en Pièce 5. 4.

Synthèse des enjeux pour les chiroptères

Pour chaque espèce, le Tableau 67 présente le niveau d'enjeux écologique tels que définis au paragraphe 2.7.4.2. Les espèces patrimoniales sont en gras.

Nom scientifique	Nom français	Niveau d'enjeux
Barbastella barbastellus	**Barbastelle d'Europe**	**3**
Myotis myotis	**Grand Murin**	**3**
Rhinolophus ferrumequinum	**Grand Rhinolophe**	**4**
Nyctalus lasiopterus	**Grande Noctule**	**3**
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	2
Myotis emarginatus	**Murin à oreilles échancrées**	**3**
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	2,5
Myotis bechsteinii	**Murin de Bechstein**	**4**
Myotis brandtii	Murin de Brandt	2
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	2
Myotis nattereri	Murin de Natterer	2
Nyctalus noctula	**Noctule commune**	**3**
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	2,5
Plecotus austriacus	Oreillard gris	2
Plecotus auritus	Oreillard roux	2
Rhinolophus hipposideros	**Petit Rhinolophe**	**3**
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	2,5
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	2
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	**3**
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	2,5
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	2,5
Hypsugo savii	Vespère de Savi	2

Tableau 67 : Niveau d'enjeux écologiques des chiroptères

La diversité spécifique présente dans l'aire d'inventaires immédiate est forte avec 22 espèces plus six groupes d'espèces contactées, sur les 29 potentiellement présentes en Auvergne. Parmi celles-ci, neuf sont patrimoniales, 14 sont sensibles à l'éolien et huit appartiennent aux deux catégories. Le potentiel d'accueil des boisements présents dans l'aire d'inventaires va de très faible à fort, les boisements étant très hétérogènes. Les potentialités de gîtes de l'ensemble de la ZIP sont modérées à fortes avec des alignements de vieux arbres et des bâtiments (hors ZIP) pouvant accueillir des individus isolés comme de petites colonies de différentes espèces, à différentes étapes de leur cycle écologique (mise-bas, hibernation, regroupement automnal, etc.). La proximité d'un village avec une église (hors aire d'inventaires immédiate) pouvant également servir de gîtes augmente l'intérêt du site pour les chiroptères. La surface en milieux boisés avec de bonnes potentialités d'accueil pour les espèces forestières reste modérée et concentrée le long des cours d'eau pour chacun des deux secteurs.

Les alignements d'arbres, les haies et les mares/étangs de l'aire d'inventaires sont également très fonctionnels en ce qui concerne les déplacements, la chasse et l'abreuvage.

Deux espèces (Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein) ont un niveau d'enjeux écologique majeur car considérées comme « en danger » dans la liste rouge régionale. Leur note de risque pour la sensibilité à l'éolien est modérée (3) et est largement due aux statuts de conservation élevés plus qu'à un réel risque de collision, leur hauteur habituelle de vol étant faible (proche du sol ou de la canopée). Leur utilisation du site est néanmoins restreinte (peu de contacts) particulièrement pour le Grand Rhinolophe.

Sept espèces ont un niveau d'enjeux écologiques fort (la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Grande Noctule, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, le Petit Rhinolophe et la Pipistrelle de Nathusius). Parmi celles-ci, deux espèces patrimoniales (la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius) ont une note de risque très forte (4).

Cinq espèces ont un niveau d'enjeux écologiques modéré à fort (le Murin d'Alcathoe, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Sérotine commune). Parmi celles-ci, la Noctule de Leisler est une espèce patrimoniale avec une note de risque forte (3,5) et la Pipistrelle commune a également une note de risque forte (3,5).

L'activité et la diversité peuvent être très fortes sur certains points d'écoute active et passive, particulièrement au niveau des boisements, haies arborées et étangs, très favorables à la chasse et aux déplacements. Les prairies sont également favorables à la chasse alors que les parcelles les plus agricoles sont les moins attractives. Aucun pattern saisonnier dans l'utilisation du site n'est évident car il varie fortement selon les types de suivi.

Le suivi en canopée a permis de détecter la majorité des espèces et a enregistré un fort

indice d'activité globale, particulièrement au printemps et en été durant la période d'élevage des jeunes, ce qui suggère la présence de colonies de parturition à proximité, notamment pour la Barbastelle d'Europe dans les boisements. Dans l'ensemble, aucun pic ne permet de mettre en avant un flux migratoire notable en automne, ni une éventuelle forte activité de swarming.

Le suivi sur le mât de mesure montre un indice d'activité globale modéré ; à 100 m, la diversité et l'activité sont faibles, particulièrement en été et en automne. Des pics d'activité sont enregistrés uniquement au printemps, ce qui suggère que les espèces les plus communes (pipistrelles) pourraient avoir un gîte de transit printanier non loin du mât de mesure mais qu'elles se déplaceraient vers un site de mise-bas plus éloigné. En dehors de ce transit printanier, les données ne permettent pas de déceler de flux migratoire en altitude.

Les enjeux chiroptérologiques au sein même de la ZIP sont globalement modérés à forts du fait de la grande richesse spécifique, du contexte forestier et bocager favorable aux gîtes et d'une activité de chasse au sol et en canopée modérée à forte. Les boisements et leurs lisières sont l'habitat de nombreuses espèces et sont utilisés à la fois comme territoires de chasse et comme gîtes arboricoles. Les haies, alignements d'arbres et chemins constituent d'excellents guides pour le déplacement de certaines espèces, permettant ainsi la connexion entre les boisements, les plans d'eau et les villages alentours. Toutefois, l'activité à 100 m sur le mât de mesure est faible.

3.5.3.5 Autres groupes faunistiques

Mammifères non volants

Les inventaires ont permis de recenser 12 espèces différentes, par observation directe ou indirecte (traces, crottes et restes de repas). Parmi celles-ci, on distingue les grands ongulés (Chevreuil et Sanglier), divers carnivores (Chat forestier, Fouine, Martre des pins, Blaireau européen et Renard roux), ainsi que plusieurs petits mammifères des milieux boisés ou ouverts (Ragondin, Lièvre d'Europe, Lapin de garenne, Écureuil roux et Taupe d'Europe). Parmi ces espèces, le Chat forestier est protégé et considéré comme patrimonial ; il est présent au moins dans l'aire d'inventaires du secteur des Girouettes. La seconde espèce protégée, l'Écureuil roux, a été observée dans l'aire d'inventaires des Girouettes et la ZIP des Côtes. Il faut par ailleurs noter la présence du Lapin de garenne qui est quasi-menacé à chacune des échelles de la liste rouge (NT), et qui a été contacté uniquement dans la ZIP des Côtes. Cet inventaire n'est pas exhaustif et d'autres espèces communes sont certainement présentes, notamment chez les petits mammifères (campagnols, musaraignes, etc.), mais aucune autre espèce à enjeux ne semble à attendre d'après les connaissances sur ce secteur et les habitats présents.

La diversité spécifique observée par le piège photographique est globalement modérée au sein des deux sites avec quatre espèces distinctes communes contactées à la fois aux Côtes et aux Girouettes : Blaireau, Chevreuil, Martre et Renard. Les espèces contactées et propres à chaque site sont le Sanglier aux Côtes et le Chat forestier, le Ragondin (espèce invasive) et l'Écureuil roux aux Girouettes. Le cortège correspond aux espèces attendues et communes du milieu forestier avec notamment le Chevreuil, le Renard, le Sanglier, la Fouine/Martre. Ces résultats montrent que les secteurs sont bien fréquentés par les mammifères avec toutefois de faibles valeurs d'occurrences et du nombre minimal d'individus.

Espèces protégées potentielles

- Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) : cette espèce protégée demeure commune dans toute la France. Elle n'est cependant pas mentionnée à l'échelle des communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix (Source Faune Auvergne). Pour autant, elle fréquente certainement les zones d'études.
- Genette commune (*Genetta genetta*) : cette espèce protégée est farouche et nocturne. Elle est mentionnée sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix (dernière observation en 2004, Source Faune Auvergne) mais pas sur celle de Montcel. Son domaine vital étant étendu, elle pourrait fréquenter le secteur de façon occasionnelle. Néanmoins, elle n'a pas été contactée lors des passages et aucun crottier n'a été remarqué.
- Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) : cette espèce de la famille des Gliridés apprécie les forêts claires à sous-bois dense, les haies bocagères et les fourrés denses. Il n'est pas mentionné sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix ni dans la maille de ces communes, mais est connu dans plusieurs mailles aux alentours (Source Faune Auvergne). Il pourrait donc être présent, bien qu'aucun indice de présence (nid ou restes de repas) n'ait été observé.

Reptiles

Trois espèces de reptiles ont été détectées à la fois aux Côtes et aux Girouettes, toutes protégées mais relativement communes. Le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles sont considérés comme des espèces patrimoniales. La troisième espèce détectée est l'Orvet fragile.

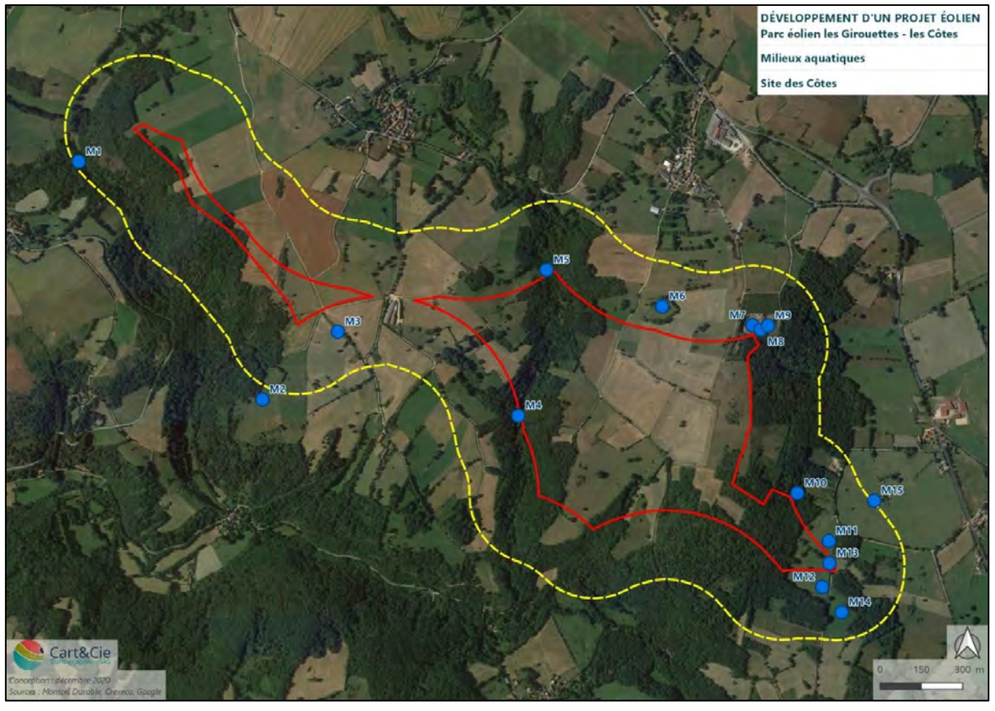
Espèces protégées potentielles

- Vipère aspic (*Vipera aspis*) : cette espèce pourrait fréquenter les zones ouvertes sèches qui sont bien présentes dans les aires d'inventaires. Elle est mentionnée à l'échelle de la commune de Saint-Hilaire-la-Croix (dernière observation en 2019, Source Faune Auvergne), mais pas sur celle de Montcel.
- Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) : cette espèce, du fait de son régime alimentaire (amphibiens principalement mais pas uniquement), se rencontre souvent à proximité des zones humides (étang, lac, mare, tourbière, rivière, etc.). Elle fréquente très probablement les différents milieux aquatiques qui ont été observés dans les aires d'inventaires. Elle est mentionnée à l'échelle de la commune de Saint-Hilaire-la-Croix (dernière observation en 2019, Source Faune Auvergne) mais pas sur la commune de Montcel.

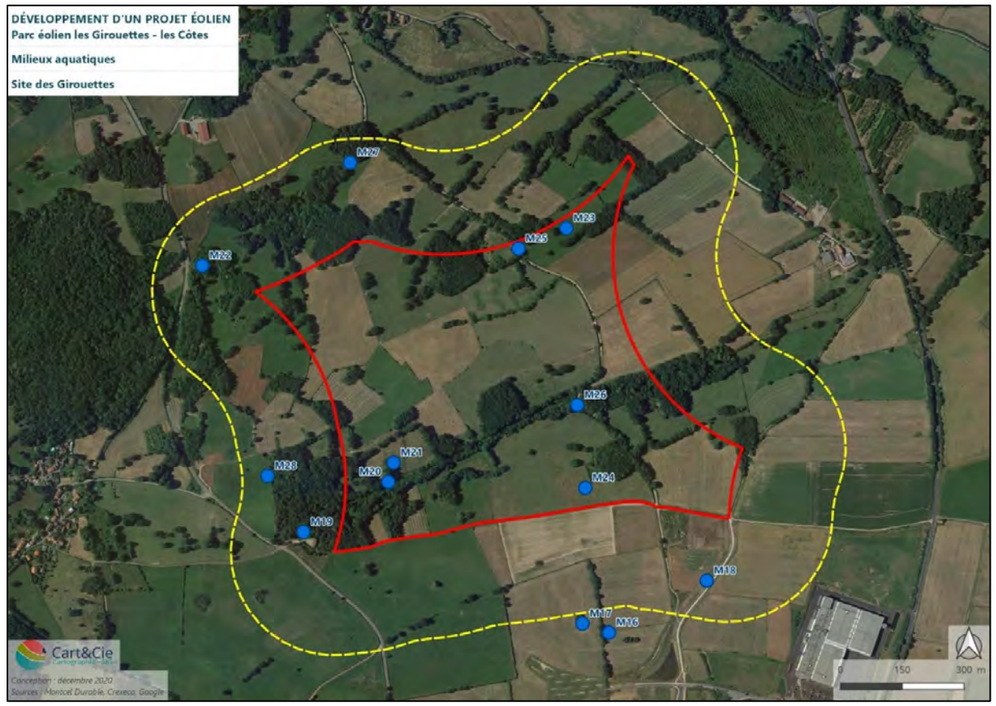
- Coronelle lisse (*Coronella austriaca*) : cette espèce très discrète privilégie les milieux rocheux, mais fréquente aussi les habitats ouverts et buissonnants. Elle n'est pas mentionnée sur les deux communes (Source Faune Auvergne), mais pourrait tout de même fréquenter les secteurs des Côtes et des Girouettes ; elle est connue à l'échelle de la maille contenant Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (Source Faune Auvergne).

Amphibiens

28 milieux aquatiques favorables ont été répertoriés lors du passage amphibien au sein des Girouettes et des Côtes, ainsi qu'aux alentours proches. Sur les Girouettes, ce sont 13 milieux (dont seulement 11 prospectés) qui ont été identifiés : principalement des mares de bétail, des fossés inondés, dépressions et ornières. Au sein des Côtes, 15 zones aquatiques ont été répertoriées avec majoritairement comme les Girouettes des mares pour le bétail, des étangs de pêche, quelques flaques/ornières/dépressions, et des bassins techniques et dépressions de carrière.



Carte 68 : Localisation des milieux aquatiques au sein de l'aire d'inventaires – site des Côtes



Carte 69 : Localisation des milieux aquatiques au sein de l'aire d'inventaires – site des Girouettes

Au total, neuf espèces différentes d'amphibiens ont été identifiées : Salamandre tachetée, Triton crêté, Triton palmé, Alyte accoucheur, Crapaud commun/épineux, Grenouille agile, Grenouille rousse, Grenouille rieuse et Grenouille verte. Elles sont toutes protégées, dont trois sont patrimoniales : la Grenouille agile, l'Alyte accoucheur (uniquement aux Côtes) et le Triton crêté (uniquement aux Girouettes). Au sein de l'aire d'inventaires des Girouettes, six de ces neuf espèces ont été identifiées dans la ZIP, hormis le Triton crêté qui a été retrouvé en dehors de l'aire d'inventaires. Aux Côtes, huit espèces ont été trouvées dont sept (incluant l'Alyte accoucheur et la Grenouille agile) ont seulement été observées dans l'aire d'inventaires. Parmi les autres espèces, le Triton palmé, le complexe des Grenouilles « vertes » et la Salamandre tachetée sont présentes et communes dans les deux secteurs, alors que le Crapaud commun/épineux et la Grenouille rousse ont exclusivement été observés aux Côtes.

Espèces protégées potentielles

- Rainette verte (*Hyla arborea*) : cette espèce apprécie les milieux aquatiques de taille moyenne, de préférence sans poissons et assez végétalisés, avec également la présence d'arbres, d'arbustes, de haies et de bosquets. Elle n'est pas mentionnée sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (Source Faune Auvergne), mais est bien connue dans la maille de ces deux communes. Elle pourrait donc fréquenter les secteurs qui lui sont favorables, notamment les mares M6 et M24.

- Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) : cette espèce affectionne les milieux ouverts artificiels et bien exposés composés de sols meubles tel que les carrières, sablières ou encore lacs de barrages où les eaux sont de faible profondeur. Elle n'est pas mentionnée à Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (Source Faune Auvergne), mais est connue dans la maille des communes et pourrait fréquenter le secteur de la carrière aux Côtes notamment.

Insectes

77 espèces d'insectes ont été contactées au total, dont parmi les groupes à enjeux règlementaires étudiés, 36 rhopalocères (+ neuf hétérocères), six odonates et 18 orthoptères. Au sein des Girouettes, 45 espèces d'insectes différentes ont été observées, dont 20 rhopalocères (+ 3 hétérocères), trois odonates, 13 orthoptères et six divers. Aux Côtes, 64 espèces d'insectes ont été contactées, dont 32 rhopalocères (+ huit hétérocères), quatre odonates, 15 orthoptères et cinq divers. Aucune espèce de lépidoptères rhopalocères, odonates ou orthoptères n'est protégée et/ou considérée comme patrimoniale. La diversité entomologique est importante sur les deux secteurs que ce soit pour les rhopalocères ou les orthoptères, et meilleure aux Côtes qu'aux Girouettes. La diversité des rhopalocères et des orthoptères s'explique par la diversité des milieux liée à l'importante surface de prospection. Le nombre d'espèces d'odonates est plus important aux Côtes, mais la diversité est globalement très faible sur les deux sites, en particulier au vu de la diversité des milieux aquatiques recensés et de la surface de prospection.

Parmi les autres ordres entomologiques qui ont été contactés (coléoptères, diptères, hémiptères et hyménoptères), deux espèces de coléoptères se distinguent : le Lucane cerf-volant qui a été contacté uniquement dans la ZIP des Côtes et qui est considéré comme patrimonial, et le Grand capricorne qui est à la fois protégé et patrimonial, et dont plusieurs galeries d'émergences ont été observées sur différents chênes, mais seulement aux Girouettes (ZIP et aire d'inventaires).

Afin de ne pas alourdir ce présent rapport de synthèse, la liste des espèces d'insectes recensées dans le volet écologique n'est pas présentée ici. Elle est toutefois disponible dans l'étude du milieu naturel au chapitre 7.5 de la Pièce 5. 4.

Espèces protégées et/ou patrimoniales potentielles

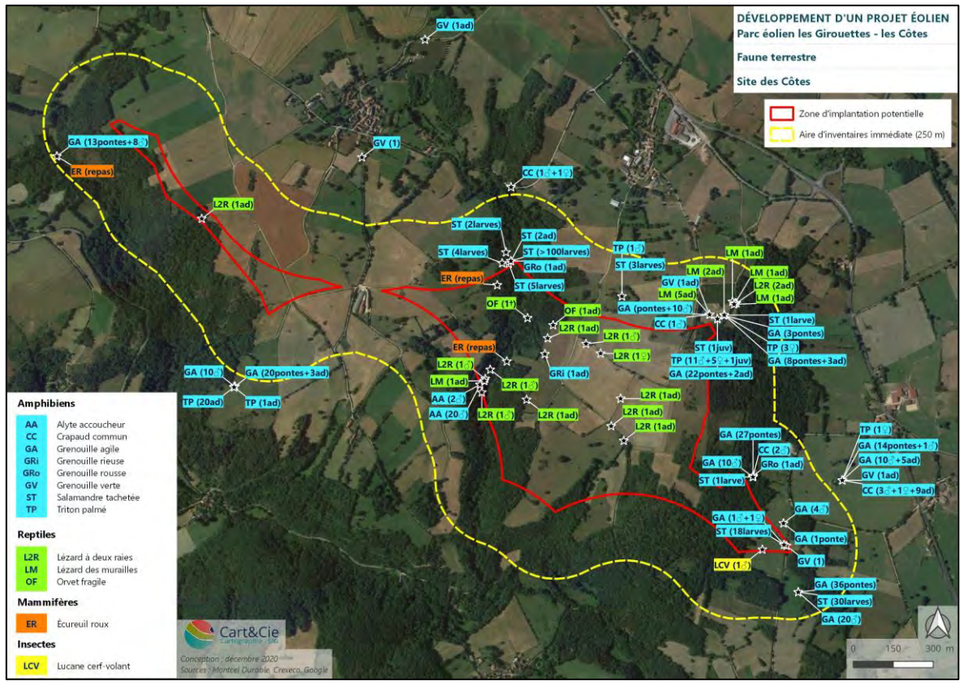
- Aucune espèce protégée d'insectes n'est mentionnée sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (Source Faune Auvergne). Au vu des habitats majoritaires sur le secteur, allant du pâturage à la monoculture et au milieu forestier, aucune autre espèce protégée n'est attendue hormis un rhopalocère associé aux milieux humides, et un hétérocère connu dans le secteur.
- Le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) : cette espèce typique des zones marécageuses et des prairies inondables de plaine alluviale se réfugie souvent dans la partie humide et délaissée des prairies de fauche, ainsi que le long d'anciens fossés de drainage. Sa chenille se développe exclusivement sur les espèces d'Oseilles (*Rumex sp.*) qui d'ailleurs ont été observées dans les ZIP. Bien que le Cuivré des marais n'ait pas été contacté au cours des différents passages, il n'est pas impossible qu'il fréquente, même ponctuellement, les secteurs humides dans les aires d'inventaires. Cette espèce n'est pas mentionnée à l'échelle de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (Source Faune Auvergne), mais elle est connue dans une des mailles proches de celle des communes et a été observée par Crexeco sur la commune de Montcel en 2019.
- Laineuse du prunelier (*Eriogaster catax*) : cette espèce fréquente les fourrés thermophiles à prunellier. Aucun nid ni aucune chenille n'ont été observés dans l'aire d'inventaires malgré des recherches spécifiques. Elle n'est pas mentionnée à l'échelle de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix, mais est connue à l'échelle de la maille de ces communes (Source Faune Auvergne). Sa présence reste donc possible, notamment avec la présence de prunellier dans les zones d'études.

Synthèse des enjeux pour les autres groupes faunistiques

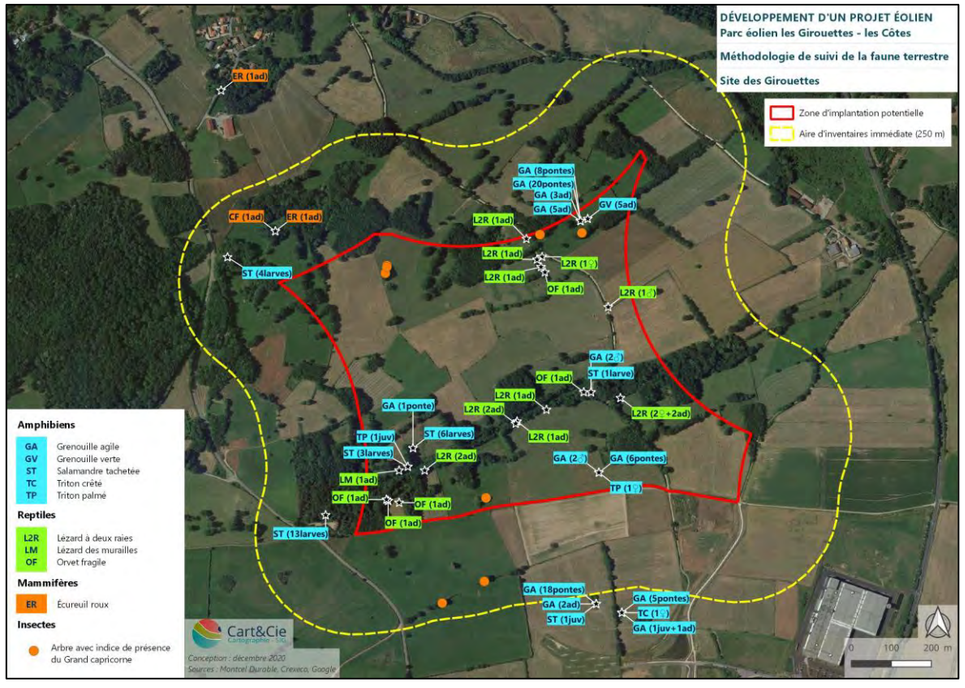
Les enjeux sont faibles à modérés pour les mammifères, qui présentent une bonne diversité spécifique mais seulement deux espèces protégées dont une considérée comme patrimoniale, et ont apparemment une faible abondance et une fréquentation ponctuelle des secteurs et des corridors. Les enjeux sont aussi faibles à modérés pour les reptiles avec seulement trois espèces protégées (présentes sur les deux sites), dont deux considérées comme patrimoniales. Les abondances du Lézard à deux raies sont jugées importantes.

Les enjeux pour les amphibiens sont modérés à forts et dépendent du milieu aquatique considéré. La diversité spécifique globale ou à l'échelle des deux sites est bonne (neuf espèces protégées au total, dont trois considérées comme patrimoniales) et une abondance allant de faible à très forte selon l'espèce et le milieu aquatique concernés (importante population de larve de Salamandre tachetée ou bien encore de Grenouille agile par exemple).

Les enjeux entomologiques sont localement forts (aux Girouettes et aux Côtes) avec deux espèces de coléoptères saproxyliques patrimoniaux dont l'une est protégée, notamment au niveau des vieux chênes et des zones forestières. Mais globalement, les enjeux pour les insectes sont faibles à modérés avec une diversité spécifique non négligeable pour les rhopalocères et les orthoptères mais aucune espèce protégée ou patrimoniale.



Carte 70. Répartition des reptiles, amphibiens, mammifères (hors Chiroptères) et insectes protégés ou à enjeux – site des Côtes



Carte 71. Répartition des reptiles, amphibiens, mammifères (hors Chiroptères) et insectes protégés ou à enjeux – site des Girouettes

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 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 ».

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 des sites du projet

Avant d’imaginer l’évolution probable des sites, nous pouvons examiner la dynamique que les sites ont subi jusqu’à aujourd’hui.

Les outils disponibles nous permettant de « *remonter le temps* » et de regarder comment les sites ont évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos des sites à des dates différentes (2018 et 1950/1965 - date indéterminée sur cette période).

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 les sites, essentiellement des cultures et quelques boisements et haies.

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.

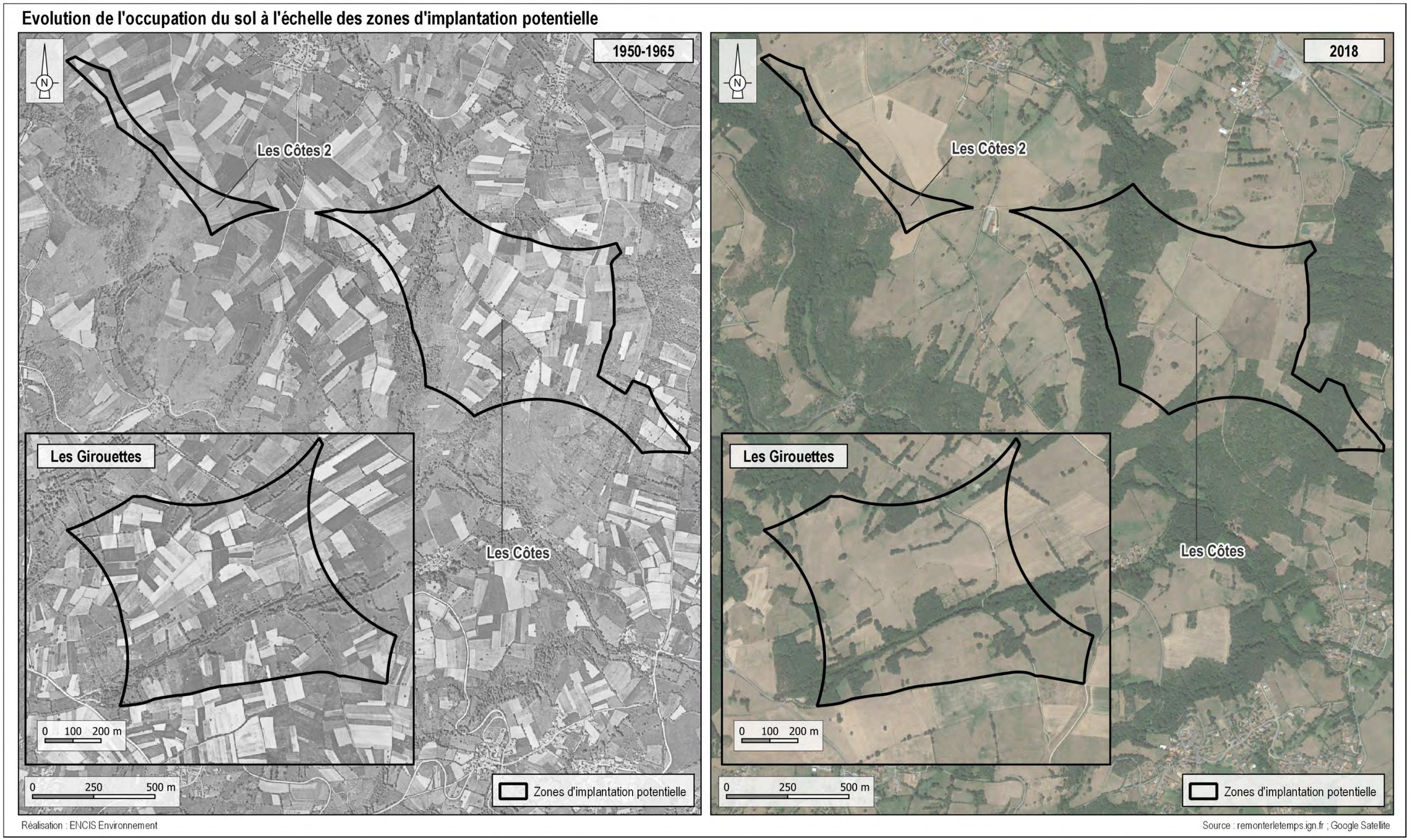


Figure 29 : Photos aériennes des sites de 1950/1965 - à gauche - et 2018- à droite
(Source : remonterletemps.ign.fr)

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, etc. Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le sixième rapport du GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter de 4°C d'ici 2100, si le monde reste au rythme actuel. Dans le scénario le plus pessimiste, les estimations vont même jusqu'à + 5,7°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, incendies, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, raz-de-marée, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques, etc.

Le niveau moyen des mers pourrait augmenter d'environ un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité qui n'a jamais vécu avec une température supérieure de 2 °C par rapport à l'actuelle. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5 °C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20 000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. *(Source : Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC)*.

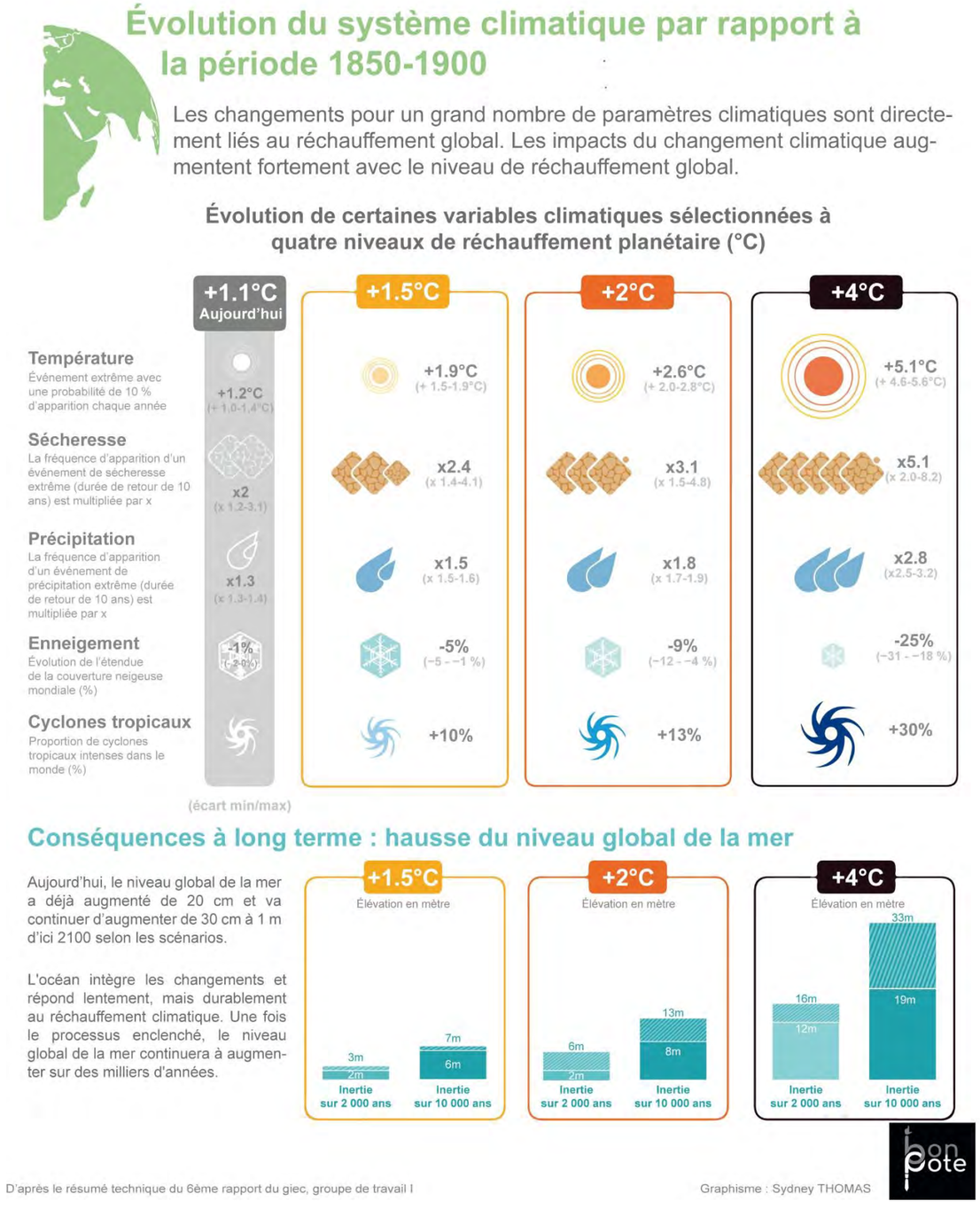


Figure 30 : Conclusions du sixième rapport du GIEC (Source : Thomas Wagner)

3.6.2.2 Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21e siècle" intitulé « *Scénarios régionalisés édition 2014* » présente les scénarios de changement climatique en France jusqu'en 2100, en présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).

Ces simulations ont été réalisées selon deux modèles mis en œuvre par les laboratoires français du CNRM et de l'IPSL : Aladin-Climat et WRF. Les 25ème (C25) et 75ème (C75) centiles de l'ensemble, qui correspondent respectivement aux estimations « basses » et « hautes » sont également utilisées.

Le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

Afin d'évaluer spatialement ces changements (températures, précipitations…) sur la France métropolitaine, les figures suivantes montrent les cartes d'écarts du nombre de jours de vagues de chaleur, de jours hivernaux à température anormalement basse et de précipitations hivernales, par rapport à la référence 1976-2005, en moyenne aux horizons 2021-2050 et 2071-2100. Les deux modèles WRF et Aladin-Climat (colonnes du milieu) sont replacés parmi les 25e (C25) et 75e (C75) centiles de l'ensemble de modèles régionaux Euro-Cordex (colonnes de gauche et droite).

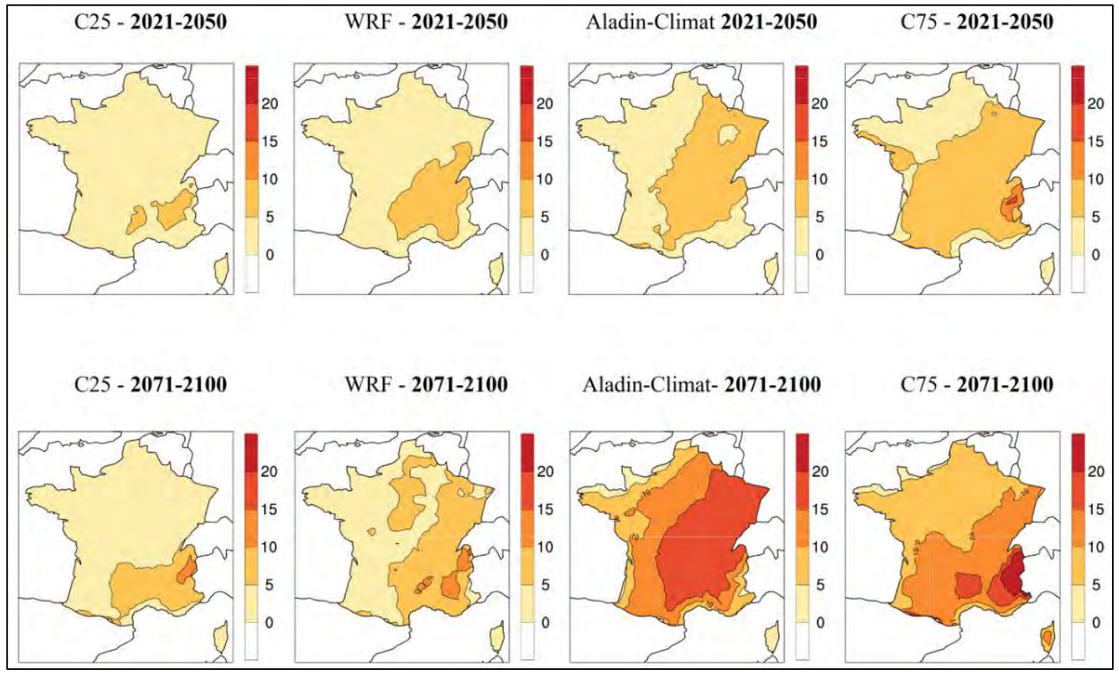


Figure 31 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

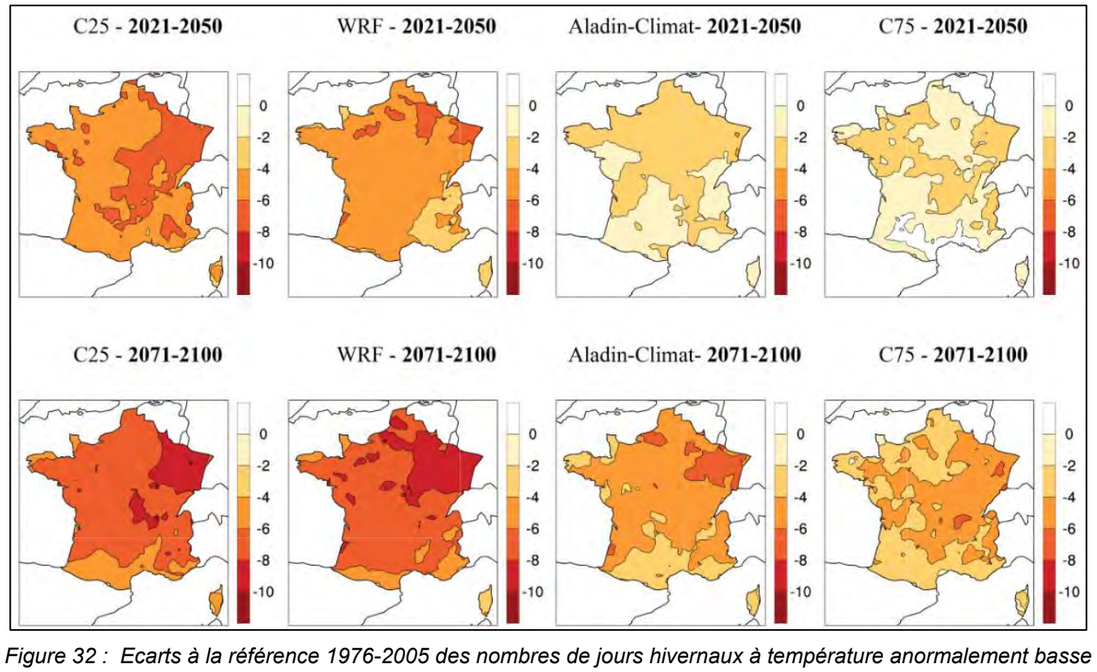


Figure 32 : Ecarts à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

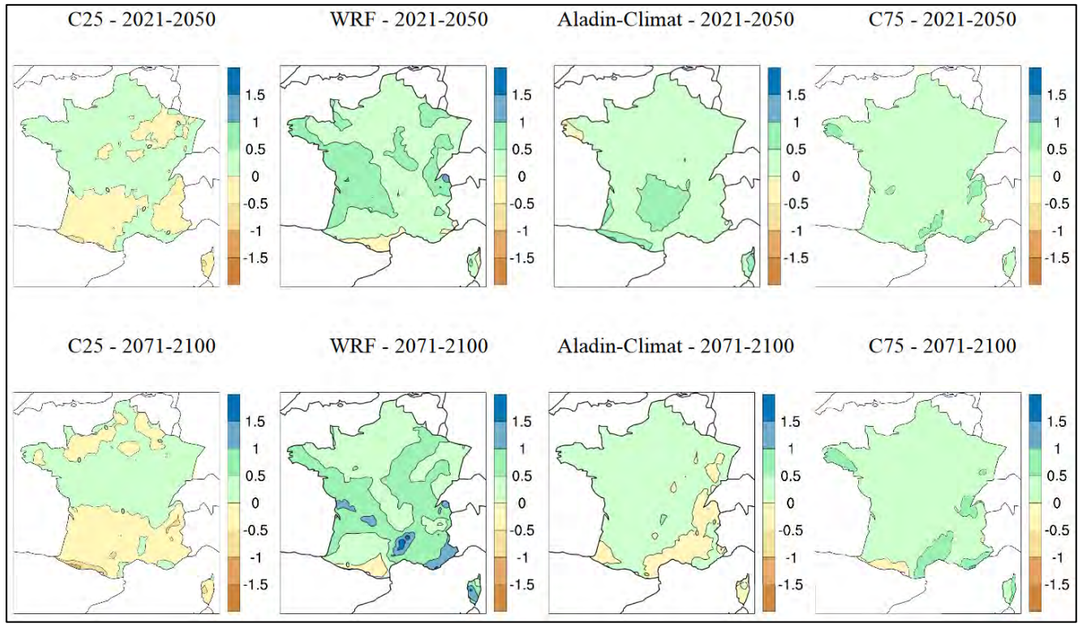


Figure 33 : Ecarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

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, 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.

À 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. ;
- l'étalement urbain ;
- aux règles et documents guidant la planification territoriale.

3.6.3.1 Évolution du milieu physique

D'après l'ONERC[19], 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 à l'étude pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.

3.6.3.2 Évolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles auront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes sont plus précoces. Les agriculteurs devront adapter

[19] Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

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.

D'après le rapport RICCMAC Projet de Réseau d'Information Changement Climatique Massif Central intitulé « Synthèse état des lieux de la connaissance des impacts du changement climatique et des pratiques d'adaptation dans le Massif central et proposition d'un réseau d'information » (novembre 2015), l'agriculture serait fortement impactée par le changement climatique. Les impacts du changement climatique pourraient se traduire notamment par une baisse des rendements des cultures. Et selon les zones géoclimatiques, on pourrait faire face à une augmentation de l'incertitude de la production de fourrage (qualité et quantité), des allongements ou avancements des productions agricoles.

Selon l'intensité du réchauffement, les conséquences pourraient être encore bien plus catastrophiques (ex : sécheresse, inadaptation des cultures aux conditions météorologiques, dépérissement des arbres, etc.).

Les évolutions relatives aux évolutions des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de projet, l'occupation du site 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).

La commune de Montcel dispose d'une carte communale et est soumise au Règlement National d'Urbanisme sur son territoire. La commune de Saint-Hilaire-la-Croix dispose d'un PLU. A l'échelle du projet (20-30 ans) l'évolution probable en termes de planification territoriale pourrait être liée à l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi). Cependant, même avec la mise en place du PLUi, il est peu probable que le secteur du projet fasse l'objet d'une urbanisation au regard de son contexte agricole, déconnecté des noyaux urbains (villages et hameaux) qui sont en général les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

3.6.3.3 Évolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique, « *une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (…) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues.* ». Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'expertise écologique dresse un tableau reprenant l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet pour chacune des thématiques du milieu naturel.

Groupe	État actuel de l'environnement	Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet
Zonages et continuités écologiques	La ZIP est située en dehors de tout zonage réglementaire et des corridors des trames verte et bleue, sauf pour le cours d'eau des Rioux qui traverse la ZIP. Les éléments de fragmentation sont absents en bordure immédiate de la ZIP.	La ZIP a peu évolué entre les années 1950 et 2016. La principale modification concerne les pratiques agricoles avec la disparition de la polyculture sur de nombreuses petites parcelles entre 1950 et 1965 au profit de parcelles nettement plus grandes et uniformes. Toutefois, même dans les années 1950, le réseau de haies entre les parcelles ne semblait pas particulièrement fourni. Des parcelles agricoles ont d'ailleurs été converties en boisement, particulièrement dans les secteurs les plus pentus et les moins faciles d'accès aboutissant à un renforcement de leur rôle de corridors écologiques avec la croissance de la végétation et la conversion de parcelles agricoles en boisements. L'urbanisation et les voies d'accès ont peu évolué, restant peu denses autour de la ZIP. En l'absence de mise en œuvre du projet, le site devrait peu évoluer tant que l'entretien des milieux ouverts sera maintenu et les pratiques agricoles actuelles conservées (principalement des prairies). Il est assez peu probable que celles-ci s'intensifient, la configuration de la ZIP n'étant pas favorable à de grandes monocultures comme dans la plaine de Limagne. Si la gestion actuelle cesse, on observera une dynamique de fermeture de végétation passant par différents stades de recolonisation, des jachères aux fourrés puis aux pré-bois, pour évoluer à terme vers un boisement constitué des essences proches.
Habitats naturels	Les milieux ouverts (cultures, prairies de fauche et pâturées) sont dominants dans la ZIP ; elles présentent un niveau d'enjeu écologique globalement modéré. Les boisements couvrent aussi une surface importante. Les haies, fourrés arbustifs, cordons arborés et pelouses pâturées présentent un niveau d'enjeu écologique faible à modéré. Dans l'emprise, les habitats se limitent à des prairies, cultures et 39 m de haies arbustives fortement gérées.	
Zones humides	Les ZH sont pratiquement absentes de la ZIP et se limitent aux abords du ruisseau des Rioux. Elles sont totalement évitées par l'emprise.	
Flore	Aucune espèce végétale protégée ou menacée n'a été recensée. La richesse floristique est assez forte dans la ZIP mais est surtout constituée d'espèces communes. Dans l'emprise, la richesse floristique est faible en raison des surfaces très réduites d'habitats peu variés.	
Avifaune	46 espèces d'oiseaux protégées nicheuses dans l'aire d'inventaires dont 14 patrimoniales. Les cortèges des milieux forestiers, bocagers et ubiquistes sont largement majoritaires. L'emprise évite les milieux les plus attractifs et seulement un faible nombre d'espèces s'y reproduit, ce qui limite fortement les enjeux en phase travaux. En revanche, en phase exploitation, la fréquentation importante du site par des oiseaux de haut vol comme les rapaces et les migrateurs et la localisation du site sur une voie de migration assez importante génèrent un niveau d'enjeu élevé.	
Chiroptères	22 espèces de Chiroptères protégées ont été identifiées dont 9 patrimoniales et 14 sensibles à l'éolien. L'emprise évite totalement les gîtes potentiels mais reste à proximité de lisières boisées où l'activité est forte en chasse et en déplacement. En phase exploitation, la fréquentation importante du site par des Chiroptères de haut vol et la localisation des éoliennes dans des secteurs propices génèrent un niveau d'enjeu élevé.	
Faune terrestre	2 espèces de mammifères non volants protégées ou patrimoniales. 3 espèces de reptiles protégées et/ou patrimoniales en effectifs faibles. 9 espèces d'amphibiens protégées mais tous les milieux aquatiques sont évités par l'emprise. Diversité d'insectes assez importante ; 1 espèce patrimoniale. Habitats de l'emprise très peu propices à ces groupes.	

Tableau 68 : Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (Source : Crexeco)

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 69 : 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 tempéré continental, 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	Faible (favorable)
Sols, sous-sols et eaux souterraines	Sous-sols	Localisation des ZIP des Côtes sur des tufs ignimbritiques. La ZIP des Côtes 2 est localement traversée par un filon de microgranite. La ZIP des Côtes est aussi concernée par des colluvions de fond de vallée et à des roches volcano-sédimentaires généralement bien altérées. La ZIP des Côtes est traversée par 3 failles. Localisation de la ZIP des Girouettes sur des terrains sédimentaires de sables verts ou rubéfiés. .	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	Modéré
	Sols	Sols de la ZIP peu différenciés, altérés, argileux ou humiques. La ZIP des Girouettes, située dans un contexte plus sédimentaire, peut présenter des sols plus sableux.	Faible	*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	Faible	Très faible
	Eaux souterraines	Les ZIP des Côtes se trouvent essentiellement au niveau d'une masse d'eau de type socle, à écoulement libre. L'entité hydrogéologique correspondante est semi-perméable en raison notamment d'une fissuration importante des roches. La ZIP des Girouettes est concernée par une masse d'eau parfois captive sous une couche géologique imperméable. L'aquifère correspondant est poreux et sédimentaire, constitué de sables et d'argiles notamment. Un sondage réalisé au sein de la ZIP indique des niveaux imperméables à au moins 14 m de profondeur. Des sondages géotechniques devront être réalisés avant la phase chantier. Ils viendront déterminer l'existence ou non d'une nappe captive et de sa profondeur. Dans le cas où une nappe captive superficielle aurait été identifiée, un hydrogéologue devra statuer des risques associés.	Modéré à fort	Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine	Modéré à fort	Faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Localisation de l'AEE entre les hauts plateaux des Combrailles (ouest), les plaines de la Limagne (est) et les reliefs de la Chaîne des Puys (sud-ouest). Relief contrasté compris entre des altitudes de 280 m et 1 465 m. Altitudes de l'AEI comprises entre 369 et 600 m avec dénivelé maximum de 6 %.	*Non qualifiable*	Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie	Très faible	Très faible
	Eaux superficielles	Principaux cours d'eau de l'AEE : le Bouble, la Sioule, l'Andelot, le Buron, la Morge, l'Ambène et le Bédat. Au niveau de l'aire d'étude immédiate, plusieurs fossés ont été observés le long des chemins et des routes et plusieurs étangs sont également présents. La ZIP des Côtes 2 n'est concernée par aucun cours d'eau tandis que la ZIP des Côtes est traversée par le ruisseau des Rioux. Un ruisseau temporaire prend sa source dans la partie sud de la ZIP. La ZIP des Girouettes est aussi parcourue, d'ouest en est, par un cours d'eau temporaire.	Modéré	Risque de modification des écoulements, imperméabilisation du sol	Modéré	Faible
	Zones humides	Les ZIP des Côtes et des Girouettes sont traversées par quelques cours d'eau ce qui par conséquent en font des sites potentiellement pourvus de zones humides. La ZIP des Côtes 2 présente une très faible à moyenne probabilité de présenter des zones humides. Zones humides botaniques identifiées par Crexeco au nord des ZIP des Côtes et des Girouettes et au cœur de cette dernière, essentiellement au droit des cours d'eau Aucune zone humide recensée au sein des Côtes 2	Modéré	*En phase chantier :* risque de dégradation ou d'imperméabilisation du milieu humide et de sa fonctionnalité	Modéré	Modéré
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Des systèmes d'irrigations se trouvent sur la ZIP des Girouettes. Deux bornes incendie longe le sud de cette même ZIP. La pêche de loisir est pratiquée ponctuellement sur la ZIP des Côtes.	Modéré (Les Girouettes) Faible (Les Côtes)	Risque de perturbation des usages de l'eau de manière temporaire (chantier) ou permanente (exploitation)	Faible (Les Girouettes) Nul (Les Côtes)	Très faible (Les Girouettes) Nul (Les Côtes)

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						
	Gestion et qualité de l'eau	Localisation de l'AEI au sein du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Allier aval. Bon état écologique de la masse d'eau superficielle au droit de l'AEI (la Morge) et bon état chimique de la masse d'eau souterraine	Fort	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau	Fort	Faible
Risques naturels	Inondations par débordement de cours d'eau	L'AEI n'est pas exposée au risque inondation par débordement de cours d'eau.	Nul	Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul
	Inondations par remontée de nappes	AEI associée à l'ouest au risque de remontée de nappes. Les ZIP sont exclues presque totalement de ce risque. Seule la pointe nord-est de la ZIP des Girouettes peut être concernée.	Très faible (Les Girouettes) Nul (Les Côtes)		Très faible (Les Girouettes) Nul (Les Côtes)	Nul
	Mouvements de terrain et cavités souterraines	AEI non concernée par le risque de mouvement de terrain ni par des cavités souterraines.	Nul	Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul
	Exposition au retrait-gonflement des sols argileux	Exposition au retrait-gonflement des sols argileux faible à forte mais majoritairement faible. Les ZIP des Côtes sont essentiellement en exposition faible (à l'exception de la pointe sud-est des Côtes). La ZIP des Girouettes est entièrement en exposition moyenne.	Faible à modéré		Modéré	Faible
	Feu de forêt	Les communes de l'AEI sont concernées par le risque feu de forêt. Dans son courrier daté du 06/05/2020, le SDIS indique que l'aléa est faible. Les préconisations du SDIS devront être suivies.	Faible	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.	Faible	Faible
	Risque sismique	Aléa sismique modéré (zone 3) sur l'AEI	Modéré		Nul	Nul

Tableau 70 : 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 :

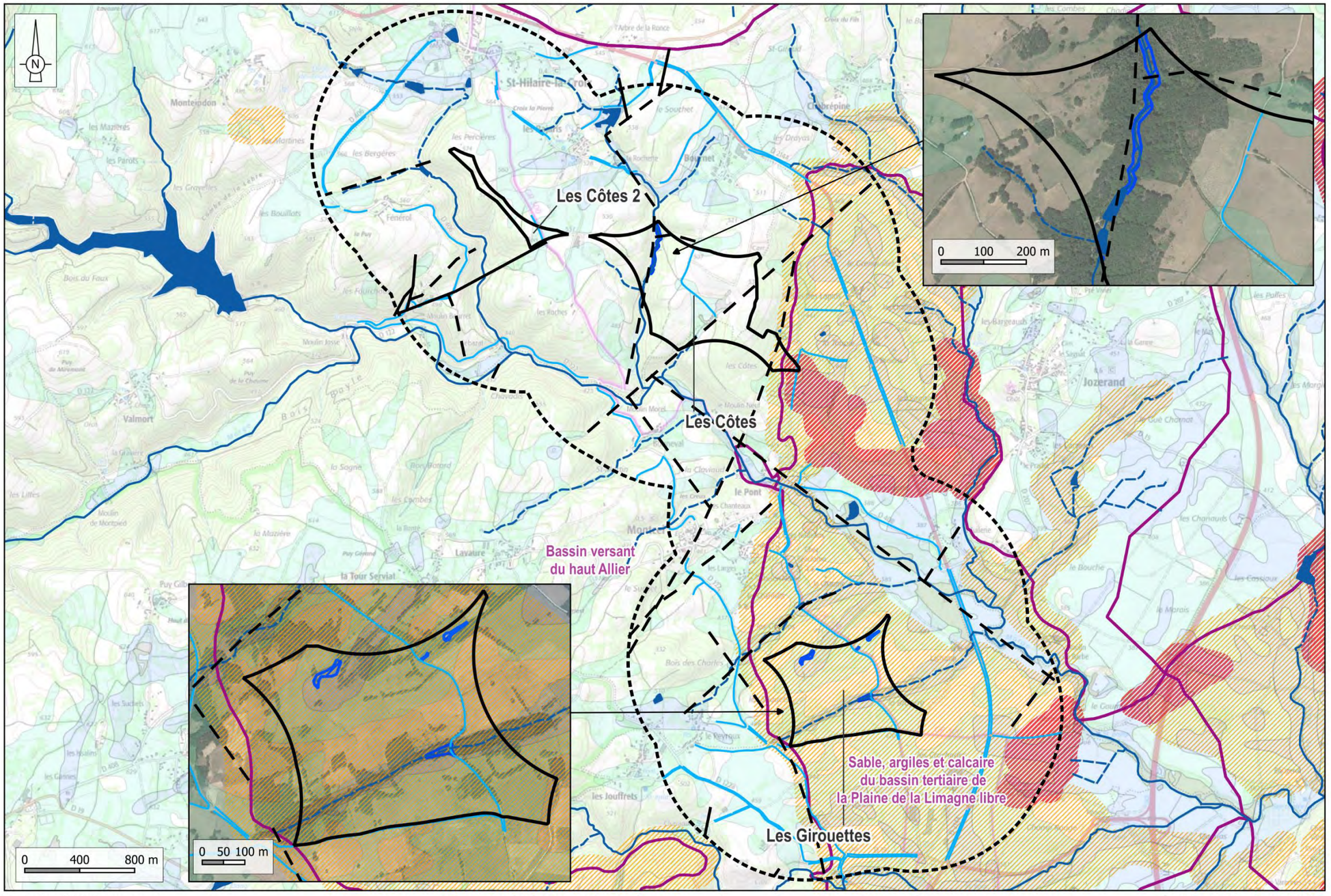
- Anticiper le dimensionnement des fondations des installations par la réalisation d'une étude géotechnique (sondages et prélèvements de sol) ;

- Demander l'avis d'un hydrogéologue dans le cas où l'étude géotechnique révèlerait la présence d'une nappe d'eau captive à faible profondeur ;

- 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.

Synthèse des enjeux du milieu physique au sein des zones d'implantation potentielle



Carte 72 : Synthèse des enjeux du milieu physique des zones 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	Démographie	Localisation des ZIP au sein de la Communauté de Communes de Combrailles Sioule et Morge, regroupant 19 475 habitants (2020) Communes de Saint-Hilaire-la-Croix et de Montcel (ZIP) : 364 et 546 habitants, avec une densité entre 22,5 et 57,9 hab./km²	Très faible	Un projet éolien limite le développement de l'habitat dans un périmètre de 500 m. Il doit prendre en compte les habitations et zones destinées à l'habitation dans sa conception. **Il est rappelé que l'implantation ne pourra pas se faire à moins de 500 m des habitations et des zones destinées à l'habitation, d'après le Code de l'environnement.**	Très faible	Très faible
	Habitat	Présence d'une habitation à moins de 500 m de la ZIP des Côtes au Moulin Morel (à 497 m). Zones destinées à l'habitation du Parc de l'Aize de Combronde à moins de 500 m de la ZIP des Girouettes	Faible (Les Côtes) Fort (Les Girouettes)		Nul	Non qualifiable – cadre réglementaire à respecter
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Activités économiques orientées vers le commerce, le transport et les services. Taux de chômage entre 4,6 et 4,8 % (2020) Présence du Parc d'activités de l'Aize à Combronde au sud de la ZIP des Girouettes.	Faible (Les Côtes) Modéré (Les Girouettes)	*En phase chantier :* création et maintien d'emplois *En phase exploitation :* revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance	Faible à modéré (favorable)	Faible à modéré (favorable)
	Activités agricoles	Dans l'AEI, prédominance des prairies et surfaces toujours en herbe, parsemées de quelques forêts de feuillus notamment le long des cours d'eau et systèmes culturaux au niveau et autour de la ZIP des Girouettes. Présence d'un système d'irrigation sur la ZIP des Girouettes.	Faible (Les Côtes) Modéré (Les Girouettes)	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Faible	Faible
	Activités forestières	Présence de forêts de feuillus le long des cours d'eau de la ZIP. En fonction de l'emplacement des éoliennes, défrichement possible.	Modéré		Modéré	Modéré
	Exploitation de carrières	Présence du site de carrières « Suchet-Vachoux » sur la ZIP des Côtes 2 (cf. Risque industriel).	Fort (Les Côtes) Nul (Les Girouettes)		Modéré (Les Côtes) Nul (Les Girouettes)	Modéré (Les Côtes) Nul (Les Girouettes)
	Chasse	Activité de chasse dans l'AEI et les ZIP	Modéré		Modéré	Faible
	Activités touristiques	Présence du GR300 dans les ZIP des Côtes 2 et des Girouettes. Les attraits touristiques de l'AEI relèvent essentiellement du patrimoine historique, culturel, artistique et architectural. La présence d'espaces aquatiques apporte également une proximité avec la nature et des espaces de détente. Un seul gîte recensé dans l'AEI.	Modéré	Modification de la perception sociale du territoire, modification de la fréquentation touristique	Modéré	Modéré
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	L'armée indique que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale. Il n'y a pas de servitude liée au radar militaire ni de servitude de protection radioélectrique militaire.	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	La DGAC indique que le projet pourra prévoir une hauteur d'éolienne de 200 m en bout de pale (une hauteur sommitale de 743 m reste autorisée). Le projet se situe à proximité de la base ULM LF6324 de Charbonnières-les-Vieilles. Néanmoins, les ZIP n'interceptent pas le périmètre d'éloignement de 2,5 km autour de la base.	Faible		Nul	Nul
	Radars Météo France	Le projet ne respecte pas la distance d'éloignement de 10 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Les ZIP des Côtes se situent, en effet, dans le périmètre du radar de Saint-Rémy-de-Blot.	Fort (Les Côtes) Nul (Les Girouettes)		Fort (Les Côtes) Nul (Les Girouettes)	Fort (Les Côtes) Nul (Les Girouettes)

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						
	Réseaux de télécommunication	Trois faisceaux hertziens traversent l'AEI dont deux de l'opérateur SFR qui passent par les ZIP des Côtes. Orange indique la présence d'une conduite allégée au sein de la ZIP des Girouettes.	Modéré		Modéré	Modéré
	Réseaux électriques et gaz	Une ligne enterrée est localisée le long du périmètre sud des Girouettes. Une distance de 1,5 m devra être respectée de part et d'autre de cette ligne HTA.	Nul (Les Côtes)		Nul (Les Côtes)	Nul
			Très faible (Les Girouettes)		Très faible (Les Girouettes)	
		D'après les données en ligne de GRT Gaz et de GRDF, les communes des ZIP du projet ne sont pas desservies pour le gaz naturel et aucun gazoduc ne figure à proximité des ZIP.	Nul		Nul	
	Réseaux d'eau	Aucun captage d'eau potable ni aucun périmètre de protection associé ne sont identifiés dans l'AEI. Il est probable que des réseaux d'adduction en eau potable soient présents dans les zones d'implantation potentielle, le long des routes. Des canalisations d'eau potable gérées par SAUR sont situées sur la ZIP des Girouettes.	Nul (Les Côtes)	*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 (Les Côtes)	Nul
			Modéré (Les Girouettes)		Modéré (Les Girouettes)	
	Infrastructures de transport	Présence de plusieurs routes départementales dans l'AEI mais aucune au sein des ZIP. Une distance d'éloignement minimale, équivalente à la taille d'une éolienne majorée de 20 m, est demandée par le Conseil Départemental entre les routes départementales et les éoliennes (soit 220 m pour des éoliennes de 200 m). Les pointes sud-ouest et nord-ouest de la ZIP de Girouettes se trouvent à moins de 200 m de la D122.	Nul (Les Côtes)		Nul (Les Côtes)	Nul (Les Côtes)
			Faible (Les Girouettes)		Faible (Les Girouettes)	Faible (Les Girouettes)
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Présence de 2 périmètres de protection de monuments historiques sur l'AEI mais en dehors des ZIP : l'Église et prieuré Saint-Hilaire à 812 m au nord de la ZIP des Côtes 2 et le Prieuré grandmontain de Chavanon, à 854 m au sud-ouest de la ZIP des Girouettes Absence de sites inscrits et classés dans l'AER. Présence du site patrimonial remarquable d'Artonne dans l'AER.	Nul (pas de périmètre de protection concerné par les ZIP)	Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes (périmètres de protection).	Nul	Nul
	Vestiges archéologiques	D'après la base de données de l'Atlas du patrimoine, le site ne concerne aucun vestige archéologique, aucune zone de présomption de prescription archéologique, ni aucune zone de sensibilité archéologique. Dans son courrier du 29/06/2020, la DRAC recense 17 entités archéologiques dans l'aire d'étude immédiate et proximité. Néanmoins, aucune ne concerne les ZIP.	Faible	*En phase chantier :* risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique *En phase exploitation :* aucun effet potentiel	Faible	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Établissement SEVESO seuil bas à 473 m de la ZIP des Girouettes : IKO Insulations.	Fort (Les Côtes)	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.	Modéré (Les Côtes)	Modéré (Les Côtes)
		Présence d'une ICPE soumise à autorisation au sein de la ZIP des Côtes (carrière de la société CMCA) pour laquelle des tirs de mines peuvent être réalisés.	Modéré (Les Girouettes)		Faible (Les Girouettes)	Faible (Les Girouettes)
	Risque de rupture de barrage	Communes de l'AEI non concernées par ce risque.	Nul		Nul	Nul
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix concernées par le risque TMD uniquement par la présence de la D2144, toutefois à 470 m des ZIP.				
	Risque nucléaire	Communes de l'AEI non directement concernées par le risque nucléaire				
	Sites et sols pollués	Présence de 3 sites CASIAS dont l'activité est terminée dans l'AEI mais aucun dans les ZIP.				

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						
Consommation et sources d'énergie	-	45% des installations du parc de production électrique de l'Auvergne-Rhône-Alpes sont de source renouvelable, principalement solaire Faible part de la production d'énergie des communes des ZIP par rapport à leurs besoins énergétiques. Présence de 11 installations photovoltaïques sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix, soit une puissance installée de 1,2 MW.	Fort	*En phase chantier :* consommation d'énergie *En phase exploitation :* production d'énergie renouvelable	Très faible	Favorable
Qualité de l'air	-	L'air au niveau du site du projet est de très bonne qualité. Une observation d'ambroisie est recensée en 2016 à Montcel, d'après le site en ligne de l'INPN Aucune espèce d'ambroisie recensée dans le volet écologique	Fort	*En phase chantier :* émissions de polluants	Très faible	Favorable
Environnement acoustique	-	L'ambiance sonore mesurée correspond à un milieu rural	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	Modéré

Tableau 71 : 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 le PLU de Combronde vis-à-vis du zonage du Parc de l'Aize ;

- Respecter les distances d'implantation de 500 m vis-à-vis des habitations et des zones destinées à l'habitation ;

- Respecter la distance de 1,5 m avec les lignes HTA enterrées ;

- Respecter les contraintes radioélectriques en vigueur lors de la demande de permis de construire ;

- Préserver les canalisations d'Adduction en Eau Potable ;

- Fournir à la DSAE, pour chaque éolienne, les coordonnées WGS 84 et l'altitude NGF du point d'implantation ainsi que leur hauteur pales comprises ;

- Respecter les prescriptions de l'aviation civile ;

- Respecter un périmètre d'exclusion vis-à-vis des routes départementales égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale majorée d'une distance de 20 m (avec un minimum de 200 m d'éloignement) ;

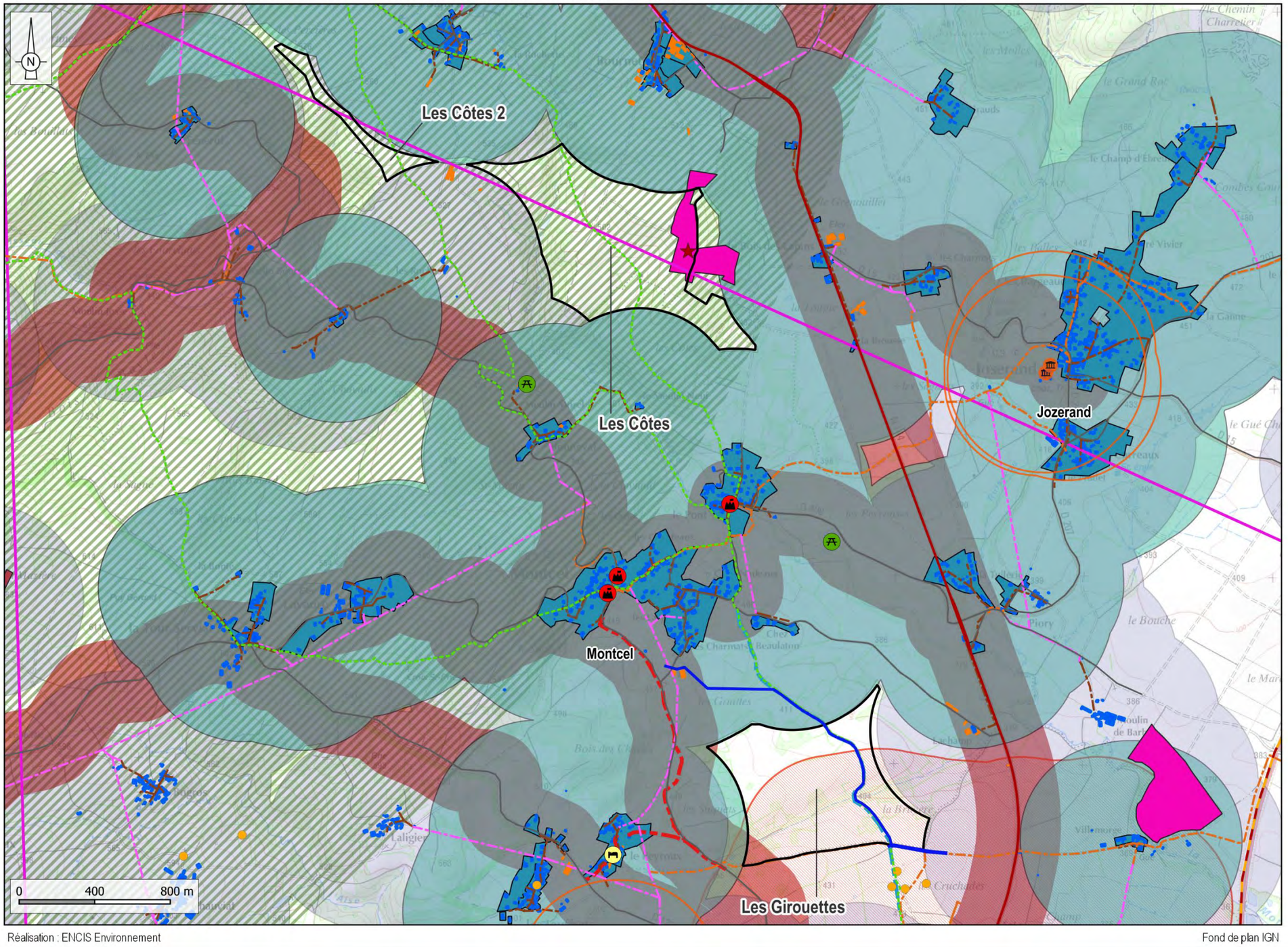
- Réaliser par un bureau d'études spécialisé « une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs en deçà de la distance de 10 km » ;

- S'écarter de préférence d'au moins 380 m de la carrière de « Suchet-Vachoux » (société CMCA) et/ou réaliser une étude pour déterminer le risque vibratoire de la carrière sur l'implantation des aérogénérateurs ;

- S'écarter des faisceaux hertziens ;

- Respecter les préconisations particulières du SDIS du Puy-de-Dôme.

Synthèse des enjeux du milieu humain au sein des zones d'implantation potentielle



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de plan IGN

Carte 73 : Synthèse des enjeux du milieu humain des zones d'implantation potentielle

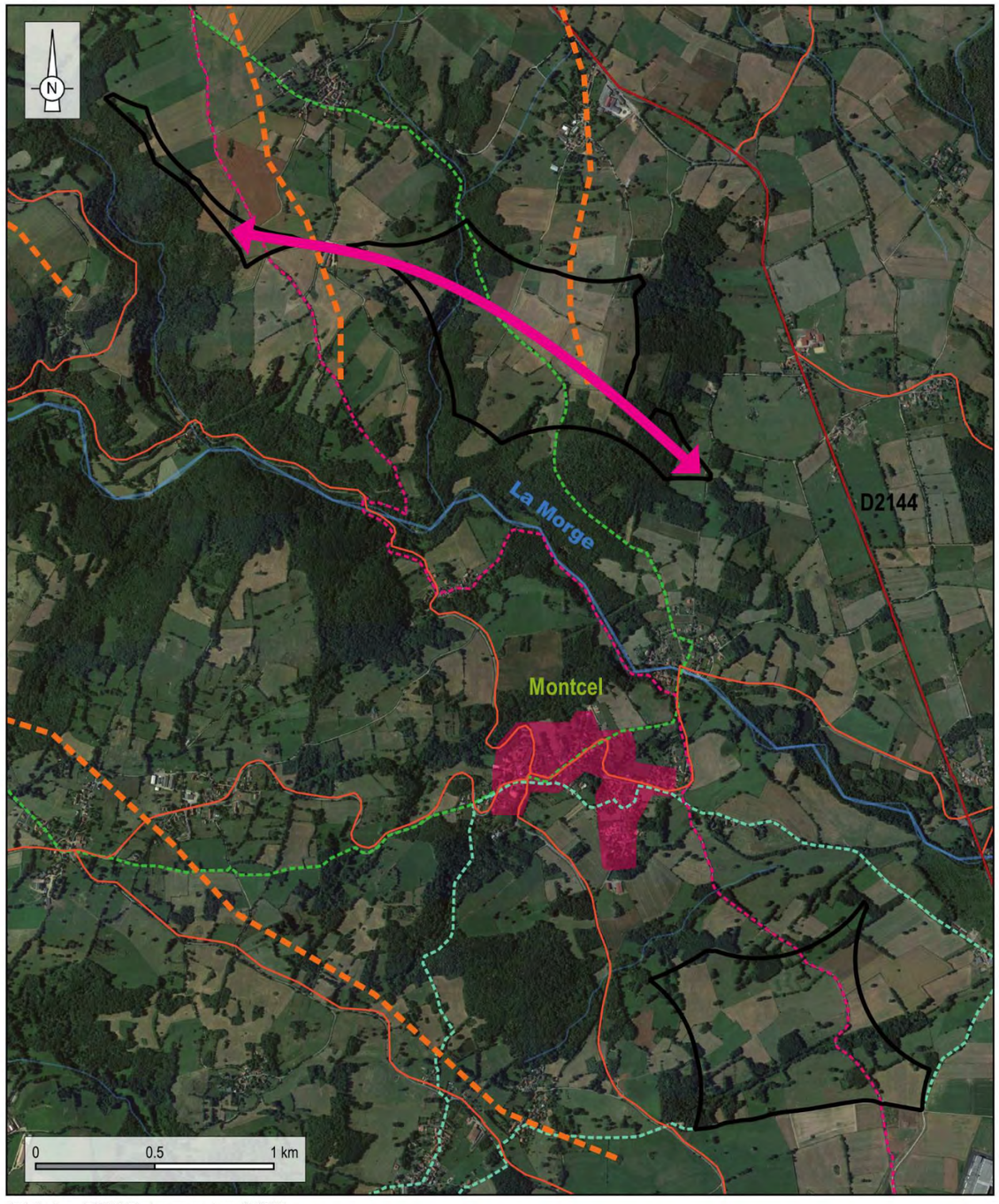
3.7.3 Synthèse de l’analyse paysagère et patrimoniale

Synthèse des sensibilités									
Thème	Sous-thème	Aire d’étude éloignée		Aire d’étude rapprochée		Aire d’étude immédiate		Zone d’implantation potentielle	
		Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité
Le paysager et le patrimoine									
Paysage et patrimoine	Structures paysagères et perceptions	Contrastes paysagers assez marqués, notamment entre la plaine de la Limagne à l’est et la Chaîne des Puys à l’ouest. Les perceptions lointaines concernent essentiellement les vues depuis la plaine de la Limagne qui offre des vues dégagées vers les ZIP.	Faible	Comme pour l’AEE, le bassin d’influence visuelle est plutôt concentré au niveau de la plaine de la Limagne. Les reliefs des coteaux de la Limagne peuvent aussi venir ponctuellement tronquer voire masquer les vues depuis ce secteur.	Faible	Les visibilités peuvent être importantes depuis l’AEI. Globalement, le bassin d’influence visuel est également plutôt situé dans la moitié est de l’AEI. Depuis cette partie, les ZIP peuvent générer des effets de surplomb avec une emprise visuelle large.	Modérée à forte	Les zones d’implantation potentielle sont généralement composées d’espaces de pâtures ouverts et délimités par quelques boisements et des linéaires de haies. L’échelle des ZIP tranche avec celle de ces structures.	Modérée à forte
	Occupation humaine et cadre de vie	Les principaux bassins de vie de l’AEE sont localisés le long des coteaux de la Limagne avec une densité habitée importante à proximité de l’agglomération clermontoise. La configuration du relief masque cependant la majorité des vues depuis ces lieux de vie.	Très faible	Dans la continuité de l’AEE, les principaux bassins de vie se concentrent sur l’unité paysagère des coteaux de la Limagne ainsi qu’au niveau de la limite ouest de la plaine de la Limagne, bénéficiant notamment de la proximité des tracés autoroutiers. Des visibilités sont identifiées mais sont assez fréquemment atténuées par le relief. On note le cas de Combronde, situé en limite sud de l’AEI et qui entretient des visibilités nettes avec les ZIP.	Faible à modérée	Les perceptions depuis les lieux de vie se concentrent dans la partie est de l’AEI. Des effets de dominance sont à noter, généré par la configuration du relief qui accentue la présence des ZIP dans le paysage depuis ces lieux de vie.	Modérée à forte	Les zones d’implantation potentielles sont généralement empruntées par les exploitants agricoles et ponctuellement par les habitants.	Faible
	Éléments patrimoniaux et touristiques	L’AEE est caractérisée par la présence d’un site UNESCO : celui de la faille de Limagne et Chaîne des Puys. La distance et le relief limitent cependant les intéractions visuelles depuis le bien protégé. On note cependant des covisibilités depuis le nord et l’est de l’AEE entre l’alignement des Puys et les ZIP. À noter une importante concentration d’éléments patrimoniaux dans le reste de l’aire d’étude et notamment dans la ville de Riom.	Faible	Les éléments patrimoniaux se concentrent dans les principaux bourgs et villages. Les interactions sont globalement réduites mais importantes dans le cas des monuments historiques localisés à Combronde.	Modérée à forte	Les interactions visuelles sont importantes avec deux éléments patrimoniaux protégés de l’AEI : le château de Jozerand et l’église et prieuré Saint-Hilaire. Des visibilités importantes sont également possibles depuis le maillage de chemins de randonnée assez dense.	Forte	Visibilités importantes depuis le GR 300 qui traverse la ZIP des Côtes 2 et celle des Girouettes.	Modérée
	Effets cumulés potentiels	Une éolienne en fonctionnement est recensée dans le nord-est de l’AEE et un projet est autorisé dans la plaine de la Limagne. L’éloignement du projet à l’étude réduit les effets cumulatifs potentiels.	Très faible	Aucun projet n’est recensé dans cette aire d’étude.	Nulle	Une éolienne est en fonctionnement sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix et de faible hauteur.	Très faible	Aucun projet n’est recensé dans le périmètre des ZIP.	Nulle

Tableau 72 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales

Dans le paysage de l'aire d'étude immédiate, la configuration du relief peut générer des effets de dominance des ZIP sur certains secteurs. Les ZIP des Côtes et des Côtes 2 ont une altitude moyenne supérieure d'environ 100 à 200 mètres par rapport au secteur sud-est de l'AEI. L'altitude moyenne de la ZIP des Girouettes est ainsi de 415 mètres. Ce différentiel doit être intégré dans la conception du projet afin d'éviter ou limiter les effets de surplomb et/ou de dominance. Il s'agit également de tendre vers une cohérence d'implantation à l'échelle de l'ensemble des ZIP. Pour cela, il serait préférable d'éviter une implantation sur la totalité des ZIP. Cela pourrait avoir comme conséquences de générer des effets d'encerclement depuis Montcel, notamment. L'emprise visuelle des trois ZIP est également importante et une implantation sur l'ensemble pourrait tendre vers une saturation du paysage immédiat. Du point de vue des éléments patrimoniaux, la ZIP des Girouettes est la plus sensible, notamment vis-à-vis des monuments localisés dans la ville de Combronde ou depuis le château de Jozerand. Les ZIP des Côtes et des Côtes 2 sont les plus perceptibles depuis l'aire d'étude globale et la ZIP des Côtes 2 est relativement proche du village de Saint-Hilaire-la-Croix. Privilégier la ZIP des Côtes permettrait de réduire la sensibilité de Saint-Hilaire-la-Croix et des éléments patrimoniaux et attractifs s'y trouvant. Selon ces recommandations, deux implantations sont préconisées : - La première implantation est centrée sur la ZIP des Côtes. Cette implantation s'inscrirait dans la continuité du relief marqué par la vallée de la Morge, située plus au sud. - La seconde implantation est localisée sur la ZIP des Girouettes et celle des Côtes. Afin de gagner en cohérence, le nombre d'éoliennes est limité et équilibré entre les deux zones pour une meilleure lisibilité. Le nombre d'éoliennes réduit permet notamment une réduction de l'effet visuel depuis les lieux de vie et les monuments protégés les plus proches. Enfin, on peut noter que trois chemins de randonnée côtoient ou traversent les ZIP. Une réflexion sur ces itinéraires et leur rapport au projet favoriserait aussi son intégration dans le contexte local. Dans ce cadre champêtre, les aménagements annexes devront rester discrets. Les teintes choisies pour les postes de livraisons devront être en adéquation avec les matériaux locaux. Les impacts sur les lieux de vie proche, ainsi que les éventuels effets de surplomb depuis la plaine à l'est de l'AEI, peuvent également être limités par le choix d'éoliennes de taille raisonnable, limitées à 160 m en bout de pales. Une taille d'éoliennes réduite permettrait par ailleurs une implantation plus dense, ce qui donne une meilleure « tenue » visuelle au parc depuis les points de vue éloignés. Deux propositions d'implantation suivant ces préconisations sont présentées pages suivantes.

Scénario d'implantation 1



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Infrastructures
- Autoroutes
- Routes principales
- Routes secondaires
- Routes locales

Réseau hydrographique
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires
- Plans d'eau
- Vallées structurantes

Relief
- Lignes de faîte

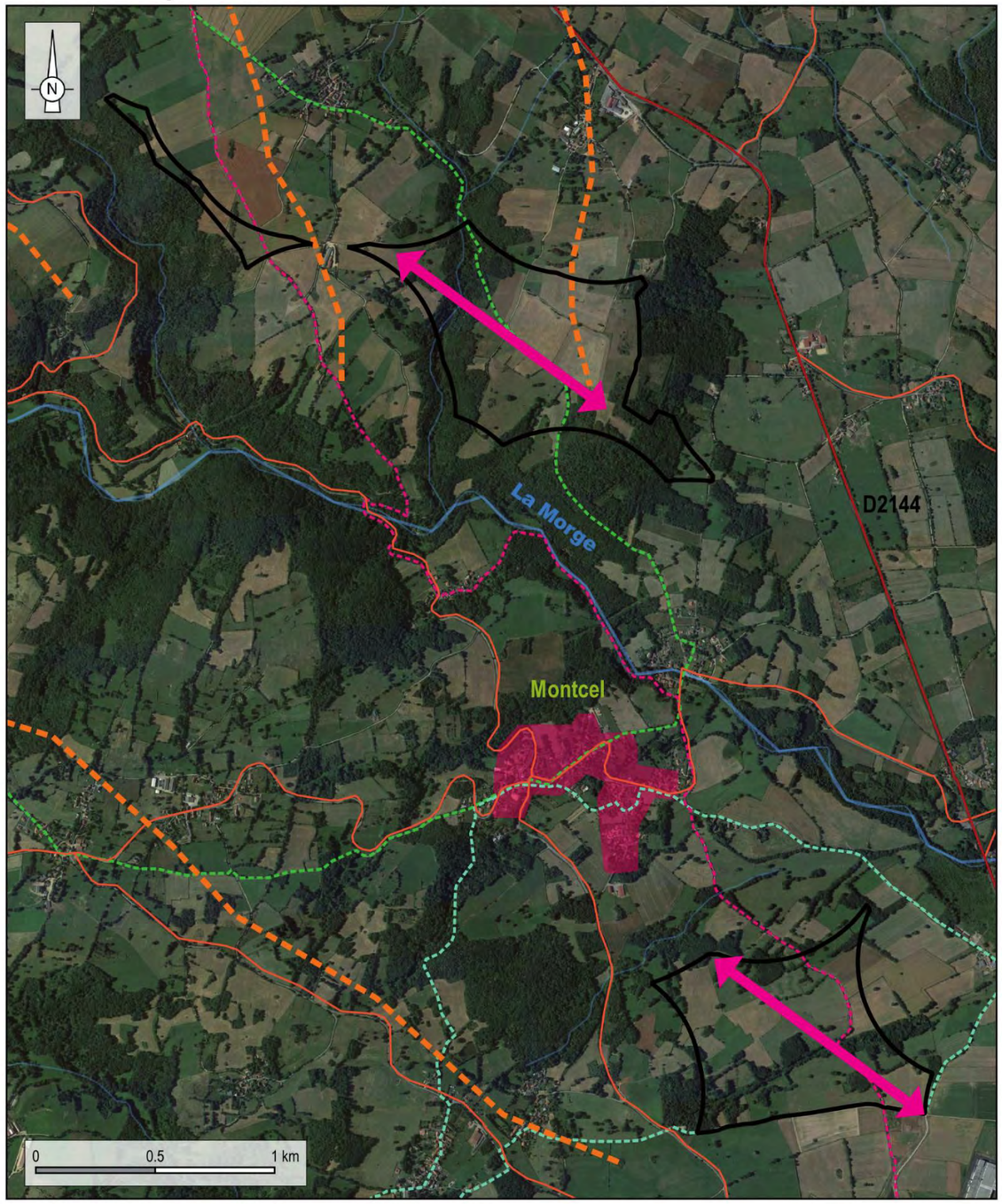
Randonnée
- GR 300
- Randonnée de la source à la Pierre Branlante
- Randonnée entre la Sep et la Morge

Réalisation : ENCIS Environnement - août 2020

Source : IGN, Corine Land Cover 2012

Carte 74 : Première proposition d'implantation : au niveau du secteur des Côtes et des Côtes 2

Scénario d'implantation 2



Aires d'étude
- Zone d'implantation potentielle

Infrastructures
- Autoroutes
- Routes principales
- Routes secondaires
- Routes locales

Réseau hydrographique
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires
- Plans d'eau
- Vallées structurantes

Relief
- Lignes de faîte

Randonnée
- GR 300
- Randonnée de la source à la Pierre Branlante
- Randonnée entre la Sep et la Morge

Réalisation : ENCIS Environnement - août 2020

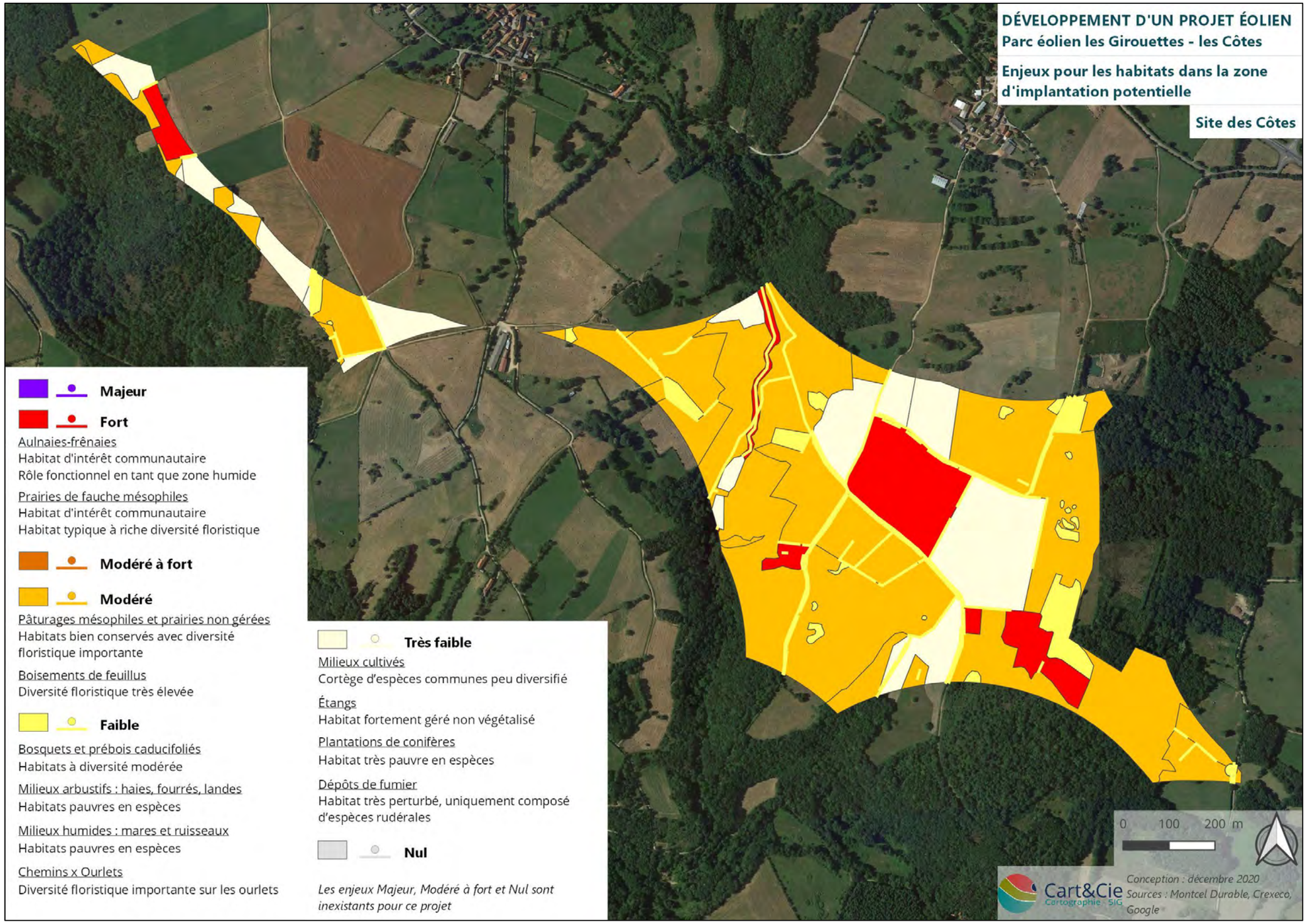
Source : IGN, Corine Land Cover 2012

Carte 75 : Deuxième proposition d'implantation : équilibre entre les Girouettes et des Côtes

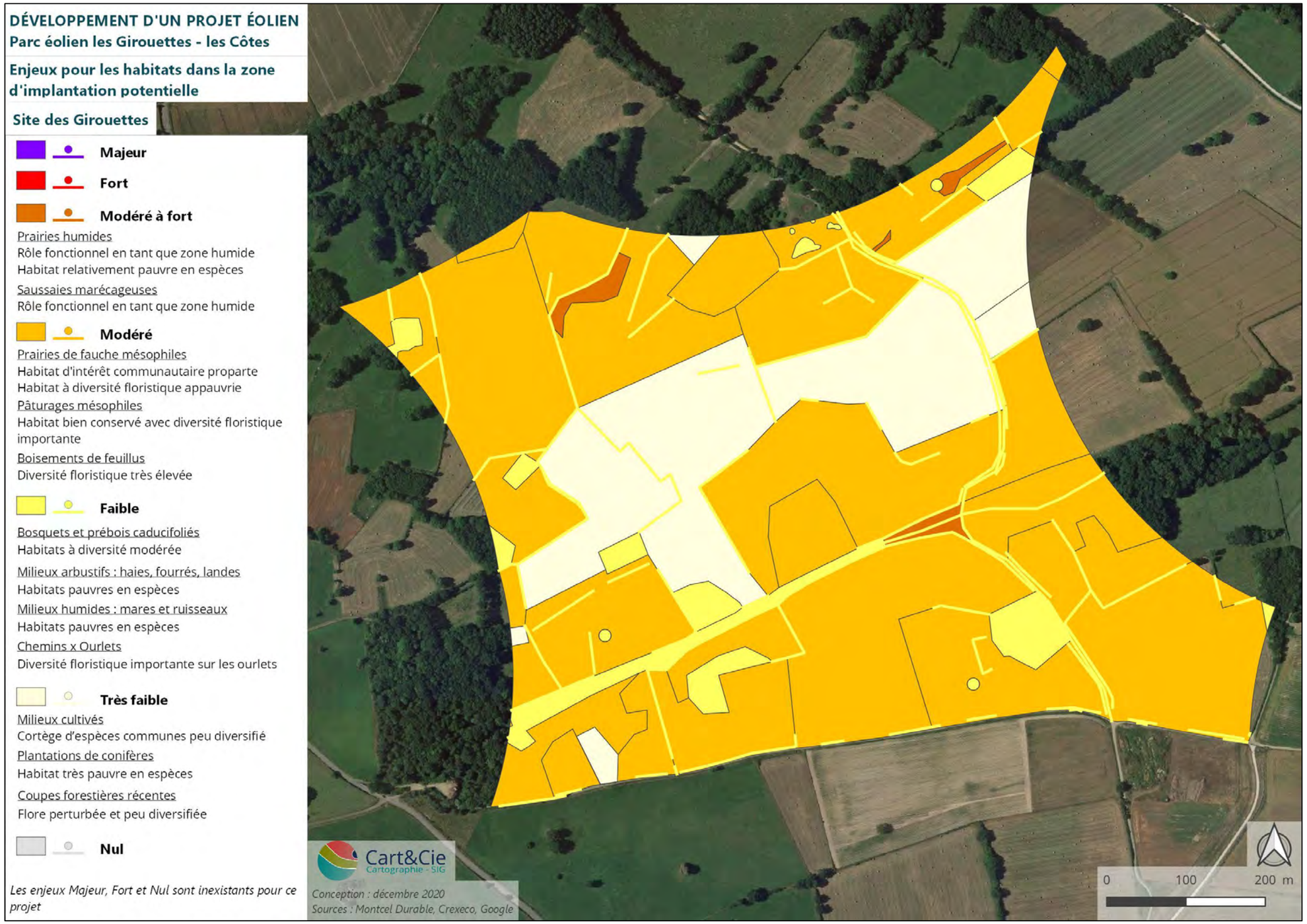
3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel

Type d'enjeu	Habitat/Espèce concerné	Niveau d'enjeu	Commentaire
Le milieu naturel			
Patrimonial	Flore	Modéré	Aucune espèce menacée ou à enjeux n'a été identifiée malgré une forte richesse floristique.
	Habitats naturels	Modéré	Dans les ZIP, les pâturages sont largement dominants et présentent des enjeux écologiques au mieux modérés. Toutefois, aux Côtes, quelques parcelles de Prairies de fauches mésophiles et un étroit linéaire d'Aulnaies-frênaies peuvent être considérés comme habitat d'intérêt communautaire. Les seuls habitats qui obtiennent un niveau d'enjeux modéré à fort sont les petites surfaces de zone humide aux Girouettes.
	Avifaune	Modéré à fort	Forte diversité avifaunistique dont 14 espèces patrimoniales nicheuses dans l'aire d'inventaires mais aucune espèce à enjeux écologiques locaux forts ou majeurs dans la ZIP. Toutes les espèces patrimoniales nicheuses ont un niveau d'enjeux modéré à fort. Bien que non nicheur, le Milan royal est assez commun en migration et fréquente les aires d'inventaires toute l'année ; son niveau d'enjeux est considéré comme fort.
	Chiroptères	Modéré à fort	9 espèces patrimoniales ont été identifiées dont 2 (Barbastelle d'Europe, Grand Murin) présentent un niveau d'activité important. La ZIP est surtout fréquentée par des espèces non patrimoniales (Pipistrelles). Les alignements de vieux arbres, les lisières, les mares et étangs sont particulièrement attractifs, tant pour la chasse, les déplacements que les gîtes.
	Mammifères terrestres	Faible à Modéré	Bonne diversité avec 12 espèces de mammifères non volants communs mais une seule patrimoniale, le Chat forestier.
	Reptiles	Faible à Modéré	Seulement 3 espèces ont été contactées dont 2 patrimoniales communes assez abondantes (Lézard des murailles et Lézard à deux raies).
	Amphibiens	Modéré à fort	9 espèces ont été contactées dont 3 patrimoniales (Grenouille agile, Alyte accoucheur et Triton crêté). Les potentialités d'accueil dans la ZIP dépendent du milieu aquatique ; certaines mares peuvent héberger d'importantes populations.
	Insectes	Modéré à fort	Cortèges diversifiés pour les rhopalocères et les orthoptères mais sans espèce patrimoniale. 2 espèces de coléoptères patrimoniales présentes dans les vieux chênes : Grand Capricorne aux Girouettes et Lucane cerf-volant aux Côtes.
Fonctionnel	Milieux humides	Modéré à fort	Les seuls habitats qui obtiennent un niveau d'enjeux modéré sont les petites surfaces de zone humide formées par les prairies humides et les saussaies marécageuses. Les milieux aquatiques (étangs, mares) peuvent être très attractifs pour les chiroptères.
	Milieux ouverts	Modéré	Ces habitats, surtout des prairies et des pâturages, sont largement dominants dans la ZIP de chaque site. La diversité floristique est importante dans certaines parcelles fauchées. Ils sont utilisés comme site de reproduction/alimentation par diverses espèces d'oiseaux dont l'Alouette lulu et abrite des cortèges assez diversifiés d'insectes. Ces habitats peuvent être utilisé comme zone de chasse par les chiroptères.
	Milieux arbustifs	Modéré à fort	Habitats d'espèces végétales banales des haies bien présents dans la ZIP. Toutefois, ces habitats sont utilisés comme site de reproduction/alimentation par diverses espèces d'oiseaux dont des espèces patrimoniales, et sert aussi de corridor aux chiroptères et aux reptiles.
	Milieux boisés	Modéré à fort	Ces habitats sont composés principalement de boisements mésotrophes avec une diversité floristique importante. Habitats de reproduction, d'alimentation et corridor de déplacement pour de nombreuses espèces faunistiques. Habitats d'espèces végétales banales.
	Milieux cultivés	Très faible	Les monocultures sont très pauvres floristiquement. Habitat globalement peu attractif pour la faune. Les cultures sont des habitats d'alimentation pour un faible nombre d'espèces.
	Milieux anthropiques	Très faible	Habitats pas ou faiblement végétalisés ou alors à espèces végétales banales. Faible intérêt pour la faune, sauf les étangs.
Réglementaire	Espèces protégées	Modéré à fort	Pas d'espèces végétales protégées recensées. 89 espèces d'oiseaux protégées dans l'aire d'inventaires dont 38 nicheurs avérés ou potentiels dans la ZIP des Côtes et 36 dans celle des Girouettes, ainsi que 22 espèces de Chiroptères, 2 de mammifères terrestres, 3 de reptiles, 9 d'amphibiens et 1 insecte.
	Natura 2000, APPB, ENS	Modéré	8 sites Natura 2000 sont recensés dans un rayon de 20 km autour du projet. Le plus proche est une ZPS à 1,9 km dont les principaux habitats ayant servi à sa désignation sont absents du projet. La ZPS et la ZSC des Gorges de la Sioule situées à 6,7 km concernent en partie des espèces à grand rayon d'action (rapaces, chiroptères) susceptibles d'utiliser la zone du projet pour chasser.
	Habitats naturels	Modéré	Quelques parcelles de Prairies de fauches mésophiles et un étroit linéaire d'Aulnaies-frênaies peuvent être considérés comme habitat d'intérêt communautaire dans la ZIP des Côtes.

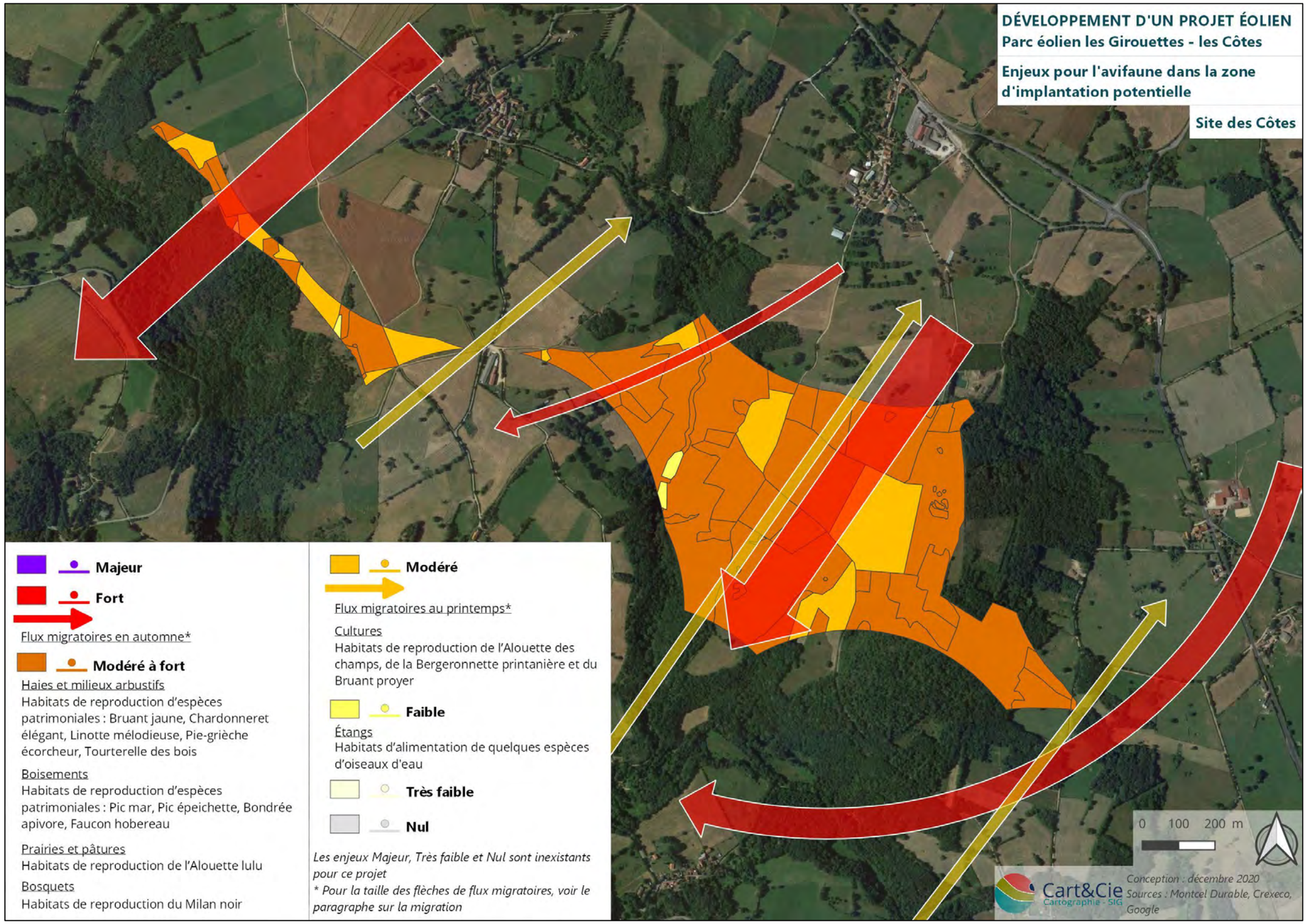
Tableau 73 : Synthèse des enjeux du milieu naturel (Source : Crexeco)



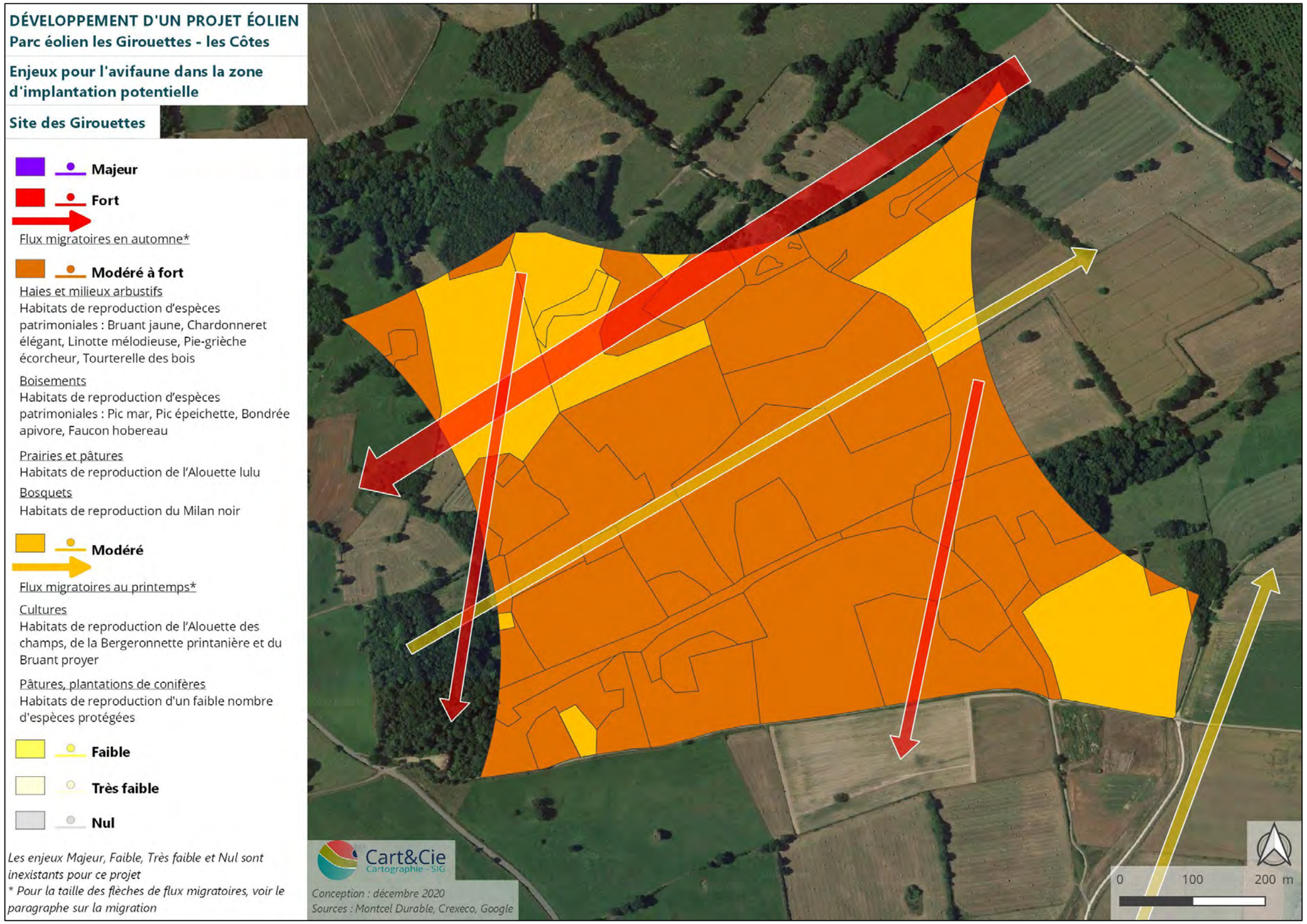
Carte 76 : Localisation des enjeux écologiques pour les habitats – Site des Côtes



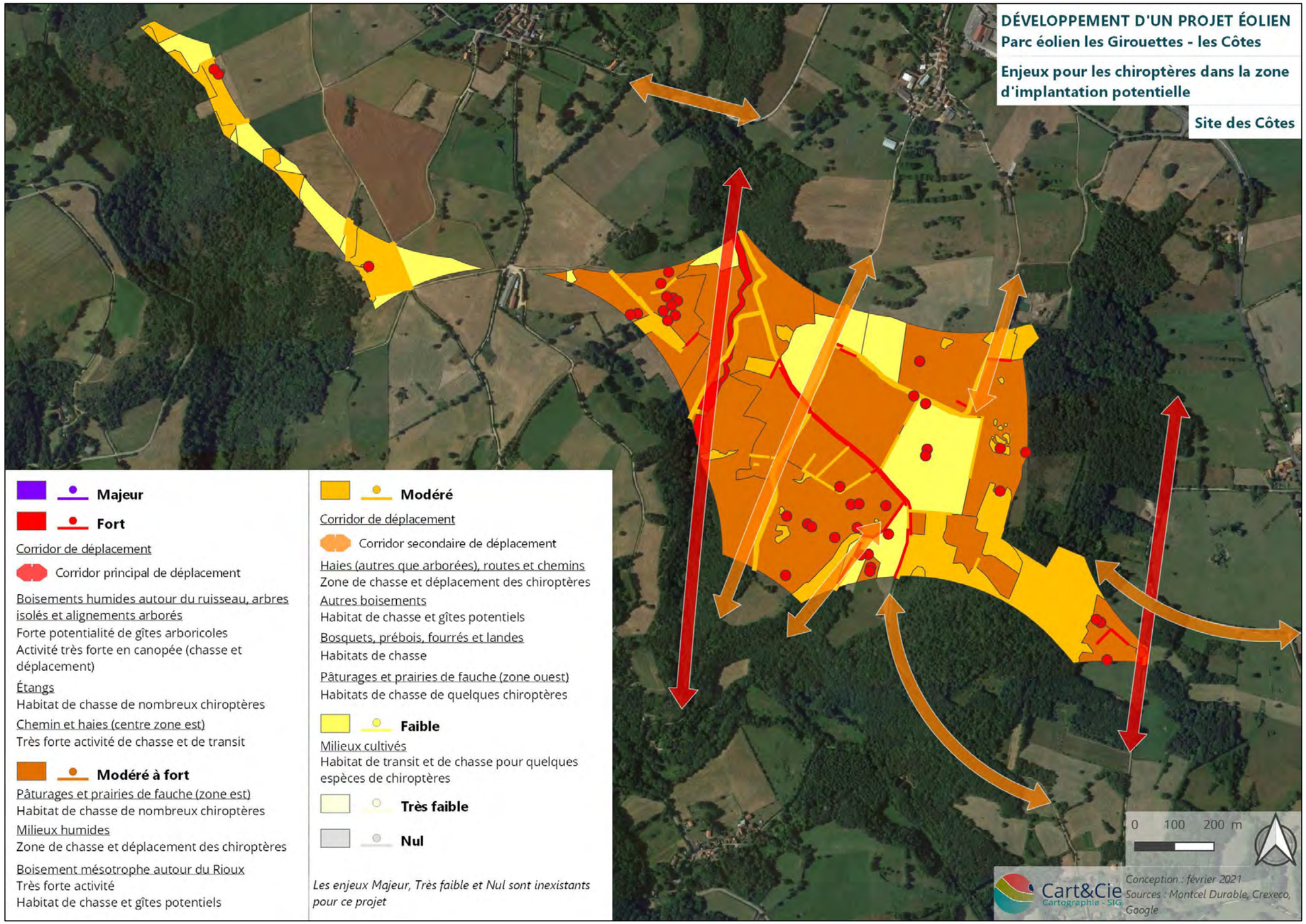
Carte 77 : Localisation des enjeux écologiques pour les habitats – Site des Girouettes



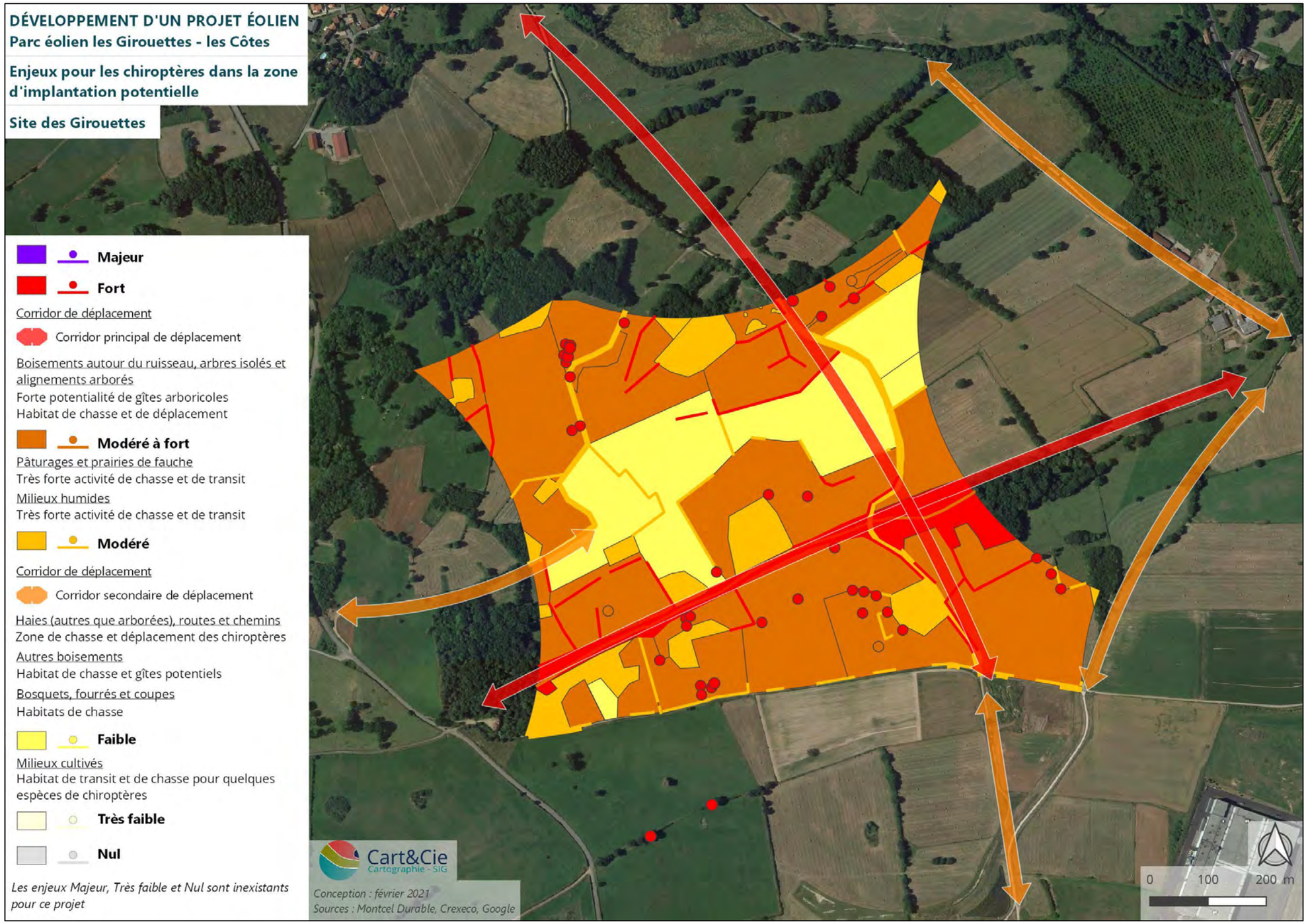
Carte 78 : Localisation des enjeux écologiques pour l'avifaune – Site des Côtes



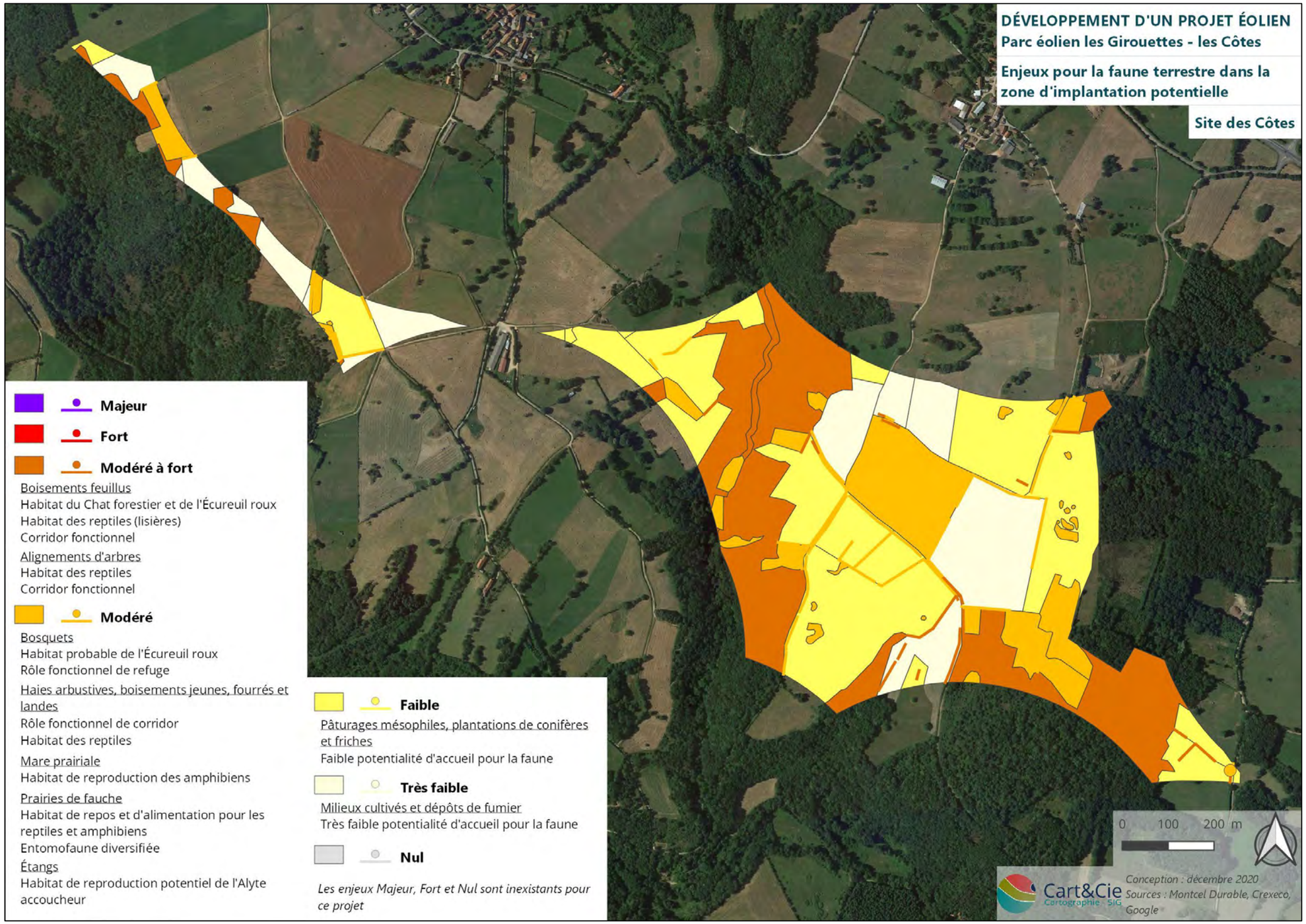
Carte 79 : Localisation des enjeux écologiques pour l'avifaune – Site des Girouettes



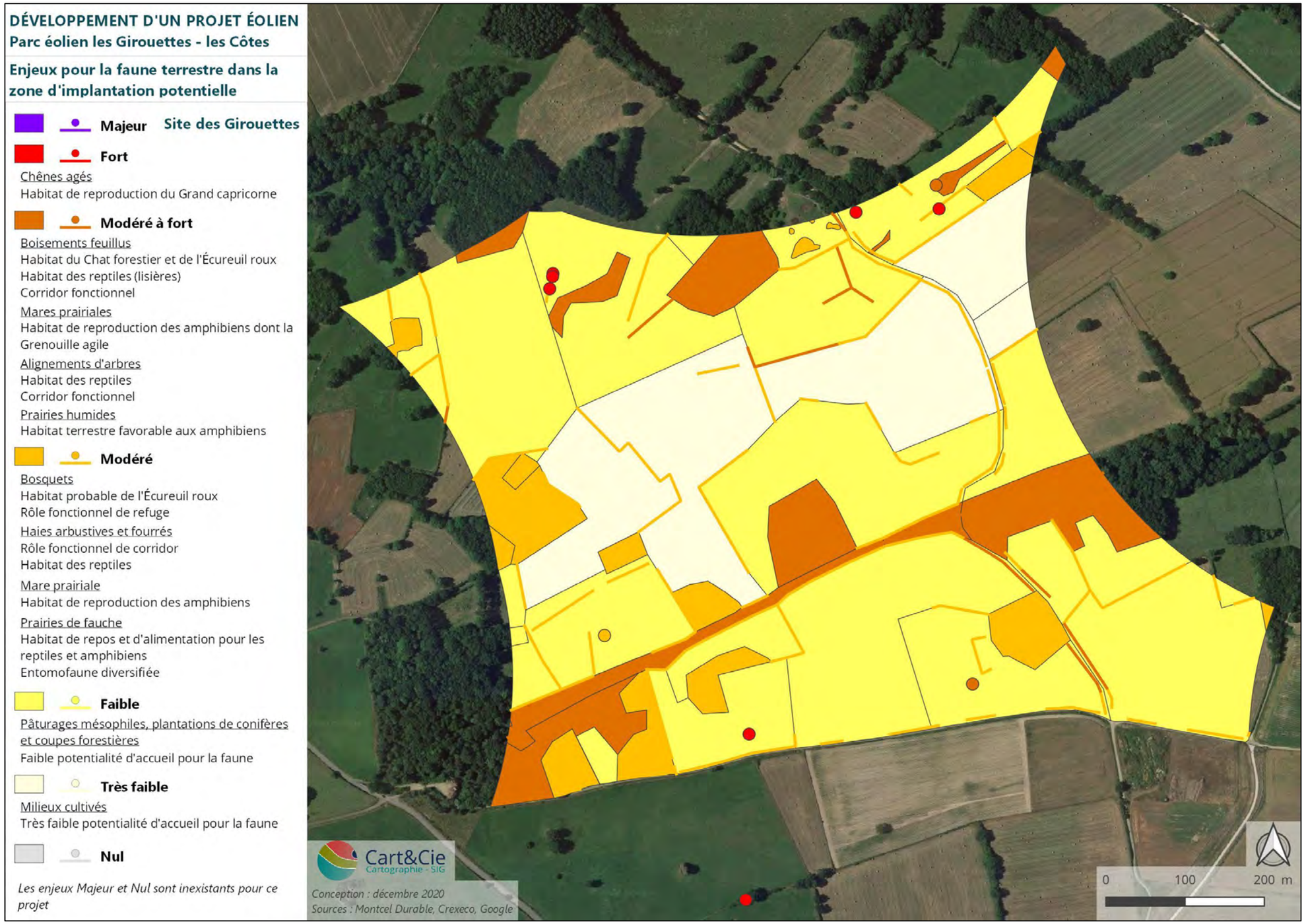
Carte 80 : Localisation des enjeux écologiques pour les chiroptères – Sites des Côtes



Carte 81 : Localisation des enjeux écologiques pour les chiroptères – Sites des Girouettes



Carte 82. Localisation des enjeux écologiques pour la faune terrestre – Sites des Côtes



Carte 83. Localisation des enjeux écologiques pour la faune terrestre – Sites des Girouettes

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 et de devenir un continent neutre pour le climat d'ici à 2050. La révision de la directive européenne sur les énergies renouvelables, adoptée en 2023, fixe un nouvel objectif contraignant de 42,5 % d'énergies renouvelables dans le mix européen d'ici à 2030, l'ambition étant d'atteindre 45 %. Cela signifie presque doubler la part existante des énergies renouvelables dans l'UE.

En France, la programmation pluriannuelle de l'énergie reprend les objectifs européens. Pour l'éolien terrestre notamment, la France vise à avoir entre 33,2 et 34,7 GW installés à l'horizon 2028. Au 30 juin 2024, 22,8 GW étaient raccordés en France, soit environ 69 % de l'objectif 2028[20].

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 à l'étude 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 Auvergne-Rhône-Alpes prévoit le développement des unités de production d'énergie renouvelable. Approuvé par arrêté du préfet de région le 10 avril 2020, ses objectifs de puissance installée pour l'éolien terrestre sont d'atteindre 4 800 GWh en 2030 puis 7 700 GWh en 2050.

Le projet éolien à l'étude est développé dans le cadre de ces objectifs.

4.3 Un projet intégré à la stratégie intercommunale de développement des énergies renouvelables

Approuvé en 2021, le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Combrailles Sioule et Morge fixe des objectifs ambitieux en matière de réduction des consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables :

- réduire de 41 % la consommation d'énergie de 2015 à l'horizon 2050 ;
- viser l'autonomie énergétique du territoire en développant les énergies renouvelables locales.

Afin d'aller plus loin et définir une stratégie de planification du développement des énergies renouvelables concertée sur son territoire, la communauté de communes a élaboré son Schéma Directeur des Énergies Renouvelables avec l'ensemble des acteurs du territoire (élus, habitants, partenaires institutionnels, entreprises, etc.).

Validé en 2024, le mix énergétique défini dans le cadre du schéma prévoit le développement de deux à trois parcs éoliens sur le territoire. L'EPCI a également défini les conditions de développement de la filière et soutient le développement de parcs éoliens à gouvernance locale.

Le projet éolien des Côtes est en accord avec ces objectifs.

[20] Tableau de bord : éolien - Deuxième trimestre 2024, n°667 – Août 2024

4.4 L'intégration en zone d'accélération pour les énergies renouvelables

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables (dite « Loi APER ») propose aux communes et aux EPCI de définir des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables. Elles doivent être définies en tenant compte de la nécessaire diversification des énergies renouvelables au regard des potentiels du territoire concerné et de la puissance d'énergies renouvelables déjà installées. Les projets d'énergies renouvelables sont facilités sur ces zones et elles témoignent auprès des porteurs de projet d'une volonté politique et d'une acceptabilité locale. Elles doivent aussi contribuer à la solidarité entre les territoires et à la sécurisation des approvisionnements, tout en prévenant les éventuels dangers ou inconvénients.

Les éoliennes du parc éolien des Côtes sont localisées en zone d'accélération pour les énergies renouvelables.

4.5 Historique et raisons du choix du site

4.5.1 Historique du projet

Les principales étapes du projet éolien à l'étude ont été les suivantes :

Historique du projet	
Date	**Étapes importantes du projet**
2016	Naissance du projet : Montcel est sollicitée par des développeurs privés pour développer un parc éolien. Suite à une réunion publique, des citoyens de Montcel se regroupent avec la commune pour porter par eux-mêmes un projet éolien citoyen, inspirés par le modèle d'Énergies citoyennes en Pays de Vilaine en Bretagne. L'association Montcel Durable est née.
2017	Analyse du potentiel : premier zonage des sites potentiels, à partir des contraintes facilement identifiables (distance réglementaire aux habitations > 500 mètres, servitudes aéronautiques, radar météo, etc.). Un potentiel de développement éolien est identifié sur plusieurs sites. Lors de cette étude, un potentiel a été également mis en évidence sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix. Au total, le gisement potentiel sur les deux communes est de près de 20 éoliennes. Fin 2017, suite à une réunion publique, la commune de Saint-Hilaire-la-Croix rejoint le projet citoyen.
2018	A la suite de l'analyse des contraintes, deux sites sont retenus : les Côtes à Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix et les Girouettes à Montcel.
2019	Campagne de mesure de vent : un mât de mesure de vent est installé en juin sur le site des Girouettes pour une campagne d'une année complète de mesure. Cette étape est indispensable pour évaluer le potentiel éolien réel.
2019	Lancement des études initiales : milieu naturel, patrimoine et paysage, milieu physique, milieu humain.
2020	Etude de vent : l'analyse des résultats de la campagne de mesure de vent est favorable à l'implantation d'éoliennes. Les mesures de vent confirment le potentiel éolien, proche du taux de charge moyen en France de 25 %, (environ 2 200 heures par an en équivalent pleine puissance). L'étude permet également de confirmer que le projet doit s'orienter sur des machines à grande voilure, c'est-à-dire présentant un diamètre de pales important et une vitesse de rotation plus lente, adaptées aux régimes de vent locaux.
2021	Synthèse des états initiaux et diminution du nombre d'éoliennes afin de prendre en compte les enjeux paysagers et naturalistes
2022	Campagne de mesure de vent sur le site des Côtes. Bien que relativement proche du site des Girouettes, le relief est assez différent. Conclusion : le potentiel de vent est supérieur sur ce site.
2022	Analyse des sols : étude géobiologique afin d'affiner l'emplacement des éoliennes et du poste de livraison Une étude supplémentaire a été réalisée à l'automne pour évaluer la sensibilité aux vibrations générées par les travaux à l'explosif de la carrière située à proximité. Elle conclut à une absence d'impact sur les limites d'exploitation de la carrière en recourant, si nécessaire, à une réduction des charges explosives pour les tirs les plus proches.
2022	L'étude des risques de perturbation du radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot conclut à une absence d'impact.
2023	Appui des services de l'Etat dans le choix d'une variante d'implantation. La DREAL préconise un scénario à trois éoliennes uniquement sur le site des Côtes pour lequel une autorisation environnementale paraît envisageable
2023	Réalisation de l'étude acoustique et élaboration de plans de bridage prévisionnels
2023	Comité de pilotage (COPIL) : Validation du scénario d'implantation des éoliennes
2024	Lancement de la rédaction de l'étude d'impact
2024	Création de la société porteuse du projet
Déc. 2024	Réunion du comité de projet

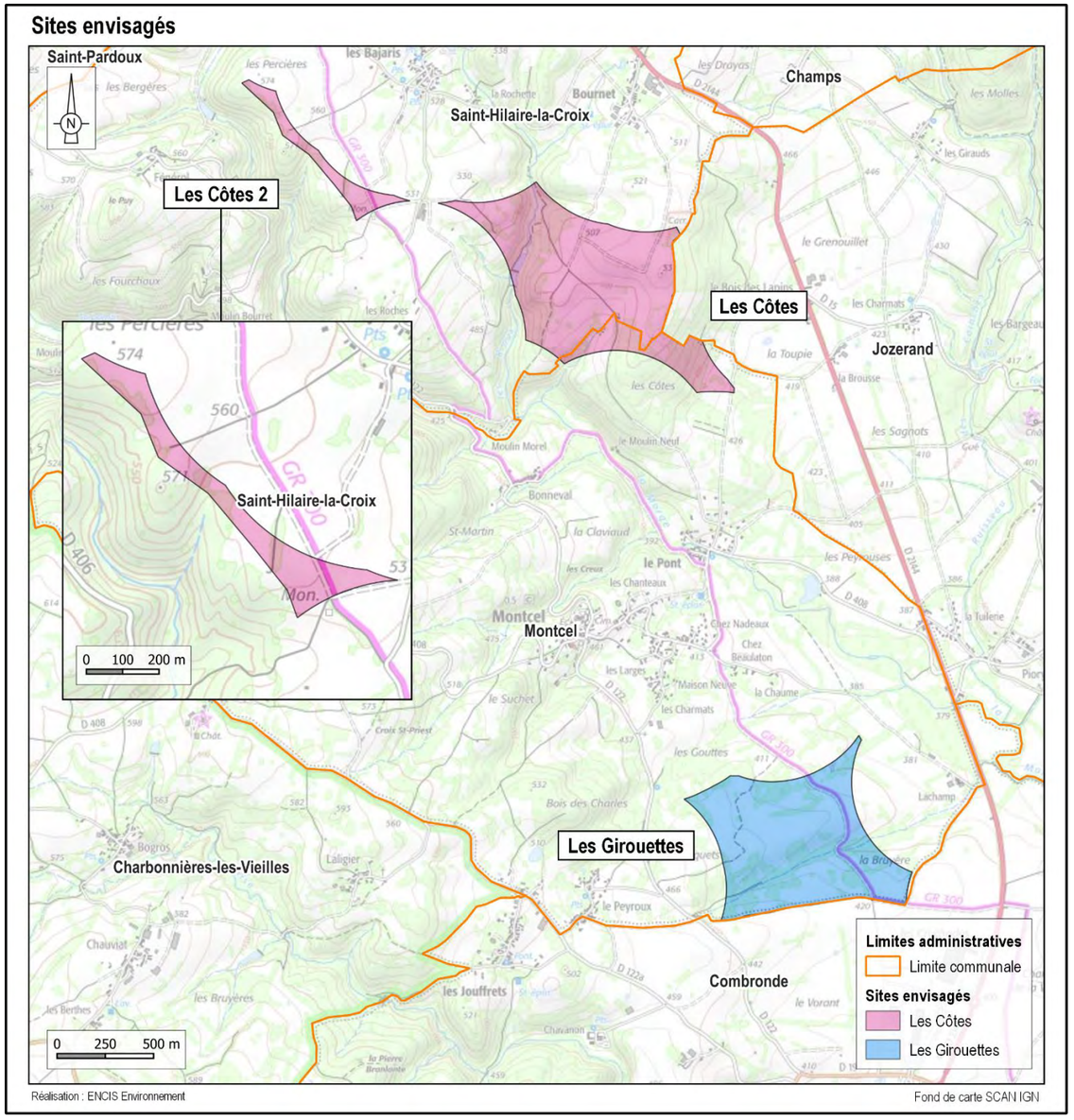
Tableau 74 : Historique du projet (Source : ECCO)

4.5.2 Raisons du choix du site

Le porteur de projet a envisagé deux solutions d'implantation sur le territoire de la Communauté de Communes de Combrailles, Sioule et Morge, comme indiqué dans le tableau suivant et la Carte 84.

Sites envisagés			
Nom	**Communes**	**Raisons du choix : atouts et faiblesses**	**Choix**
Les Girouettes	Montcel	Résultats des états initiaux pour le site des Girouettes : **Enjeux paysagers** : en cas d'implantation sur les deux zones, afin de gagner en cohérence, le nombre d'éoliennes serait limité et équilibré entre les deux zones pour une meilleure lisibilité. **Enjeux naturalistes** : le site des Girouettes est fortement impacté par la présence de Milans noirs et de chauve-souris de par sa proximité à la zone boisée. Aux Girouettes, au moins trois sites de nidification de Milans noirs ont été détectés. **L'inventaire des zones humides** a permis de localiser un certain nombre d'habitats humides floristiques mais en revanche aucune zone humide pédologique. Les relevés n'ont mis en évidence la présence d'aucune zone humide sur les secteurs prévisionnels d'implantation des infrastructures des éoliennes. **Avis de la DREAL** : Au vu des enjeux paysagers et naturalistes (milan noir, chiroptères), seule la variante à une éolienne associée à un plan de bridage ambitieux apparaît envisageable selon la DREAL. L'ensemble de ces éléments, couplés à **l'analyse technico-économique**, ont poussé Montcel Durable à ne retenir que le site des Côtes.	**Non**
Les Côtes	Saint-Hilaire-la-Croix/Montcel	Résultats des états initiaux pour le site des Côtes : **Intégration paysagère** : une implantation sous forme de ligne courbe s'inscrirait dans la continuité du relief marqué par la vallée de la Morge, située plus au sud. **Enjeux naturalistes** : aux Côtes, les paysages sont plus ouverts qu'aux Girouettes avec une densité de haies et lisières plus faibles. La densité de Milans noirs et de chauve-souris y est plus faible. **L'inventaire des zones humides** a permis de localiser un certain nombre d'habitats humides floristiques. En revanche aucune zone humide pédologique n'a été rencontrée. Les relevés n'ont mis en évidence la présence d'aucune zone humide sur les secteurs prévisionnels d'implantation des infrastructures des éoliennes. **Enjeux de production énergétique** : la campagne de mesure de vent a permis de mettre en évidence un vent favorable sur les deux sites mais avec un avantage pour le site des Côtes.	**Oui**

Tableau 75 : Sites envisagés (Source : ECCO)



Carte 84 : Localisation des sites envisagés

4.6 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'Etat 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.

4.6.1 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. Pour la plupart, ces mesures sont décrites dans la partie concernant les raisons du choix du projet (Partie 4). Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	**Type de milieu**	**Impact brut identifié**	**Type de mesure**	**Nomenclature[21]**	**Description**
Mesure 1	**Milieu humain, paysage**	Effets sur les sites à enjeux paysagers majeurs, risques naturels et technologiques	**Évitement - Réduction**	E1-1b	Choisir le site sur le territoire : secteur propice à l'éolien au sein d'une zone favorable prévue initialement par le Schéma Régional de l'Éolien (SRE), pas de risque naturel et technologique marqué, au niveau des secteurs paysagers à enjeux moins élevés
Mesure 2	**Milieu physique**	Dégradation des milieux aquatiques	**Évitement**	E1-1b	Choisir un site de projet présentant peu de zones humides Éviter totalement les zones humides par les aménagements du projet
Mesure 3		Risque sismique	**Évitement**	E1-1c	Respecter les normes parasismiques
Mesure 4	**Milieu humain**	Diminution de surfaces agricoles	**Réduction**	R1-2a	Limiter l'emprise au sol en réduisant le nombre d'éoliennes
Mesure 5		Gêne dans la pratique de l'activité agricole	**Réduction**	R1-2a	Implantation définie avec les exploitants agricoles
Mesure 6		Risque lié à la proximité de voirie	**Évitement**	E2-2h	Respect du périmètre d'éloignement par rapport au réseau départemental
Mesure 7 (Mesure 1 du volet paysager)	**Paysage**	Angle de perception visuelle horizontal large des éoliennes depuis plusieurs secteurs et notamment l'est de l'AEI (château de Jozerand)	**Évitement**	-	Suppression du secteur des Girouettes comme zone d'implantation des éoliennes
Mesure 8 (Mesure 2 du volet paysager)		Sensibilité paysagère du secteur lié à la configuration du relief, la présence d'éléments patrimoniaux et de lieux de vie proches	**Réduction**	-	Limitation du nombre d'éoliennes à trois pour le projet définitif

[21] Évaluation environnementale – Guide THEMA d'aide à la définition des mesures ERC (Eviter, Réduire, Compenser), CGDD, Janvier 2018

Mesure 9 (Mesure EVIT 1 du volet écologique)	**Milieu naturel**	Impact sur les habitats naturels et espèces protégées ou patrimoniales présents	**Évitement**	E1-1a	**Évitement des zones à enjeux lors de la définition de l'emprise au sol** **Objectif** : Cette mesure est prévue lors de la définition de l'implantation du projet et avant la détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande. Son objectif est que l'emprise totale du projet évite les zones d'intérêt écologique où des habitats d'intérêt, des enjeux floristiques ou des enjeux faunistiques ont été relevés lors des expertises naturalistes de l'état initial. Les populations connues d'espèces protégées ou patrimoniales et leurs habitats sont alors évités. **Description** : Cette mesure d'évitement en amont consiste à déterminer le **lieu d'implantation du projet** aux enjeux révélés lors de l'état initial. De manière générale, les habitats naturels de fort intérêt écologique (enjeux faunistiques, floristiques et réglementaires) sont évités au maximum, de même que les secteurs d'intérêt pour la faune (par exemple éloignement maximum aux secteurs où se reproduisent les oiseaux avec les enjeux les plus forts). Les **voies d'accès au projet** sont également réfléchies en conséquence. Les voies d'accès utilisant les chemins existants sont privilégiées et les accès nouvellement créés privilégient les habitats aux enjeux écologiques moindres. Lorsque des élargissements ou des renforcements des accès existants sont nécessaires, ces derniers ont lieu du côté au niveau d'enjeu écologique le plus faible. Cette mesure d'évitement définissant l'emprise totale sur les habitats de la ZIP initialement prévue pour le projet vise donc ici en premier lieu les **deux habitats d'intérêt communautaire à niveau d'enjeu flore habitat fort** : • les **prairies de fauche mésophiles**, habitat ici typique de l'habitat d'intérêt communautaire 6510 et au rôle fonctionnel pour la faune, en particulier comme habitat de reproduction de l'Alouette lulu ; • les **aulnaies-frênaies**, habitat d'intérêt communautaire prioritaire et de zone humide fonctionnelle qui se développe en bordure de cours d'eau. Ce boisement de feuillus présente dans la ZIP un fort potentiel écologique en termes de gîte, chasse et déplacement pour les chiroptères, d'habitat de reproduction pour l'avifaune (Pic mar, Pic épeichette, Bondrée apivore, Faucon hobereau en particulier) et d'habitat et de corridor pour de nombreuses autres espèces de faune (Chat forestier, Écureuil roux et reptiles en particulier). Les **milieux aquatiques** (mares prairiales, ruisseaux et étangs piscicoles) et humides (**ZH**) sont également évités pour leurs nombreux rôles fonctionnels pour la faune : zone de chasse et de déplacement pour les chiroptères, habitat de reproduction des amphibiens… Tous **les milieux boisés** et les **milieux arbustifs** (hors haies arbustives fortement gérées) sont également évités pour leurs nombreux rôles fonctionnels pour la faune : habitat de reproduction pour l'avifaune, gîte arboricole et zone de chasse et de déplacement pour les chiroptères, corridor et habitat pour les reptiles… De même, **3 autres habitats de moindres enjeux** sont également totalement évités par l'emprise. Toutes les stations où des individus ont été observés sont également évités pour de nombreuses espèces, mammifères, reptiles, amphibiens et Lucane Cerf-volant en particulier. Mais, tous les habitats qui leur sont également possibles de fréquenter ne sont pas toujours évités par l'emprise.

Habitat	*Niveau d'enjeu flore habitat*	*Habitat ZH*	*Surface dans la ZIP*	*Emprise totale au sol*	*Proportion du site évitée par l'emprise totale (%)*
MILIEUX AQUATIQUES	-	-	-	-	-
Mares prairiales	*1,5 - Faible*	*Aquatique*	*1 unité*	-	*100 %*
Ruisseaux	*1,5 - Faible*	*Aquatique*	*545 m*	-	*100 %*
MILIEUX OUVERTS	-	-	-	-	-
Pâturages mésophiles	*2 - Modéré*	*non*	*27,93 ha*	*1,53 ha*	*95 %*
Prairies de fauches mésophiles	*3 - Fort*	*non*	*7,71 ha*	-	*100 %*
Prairies améliorées	*1 - Très faible*	*non*	*2,13 ha*	*< 0,01 ha*	*> 99 %*
Prairies non gérées	*2 - Modéré*	*non*	*0,12 ha*	-	*100 %*
Friches rudérales	*1,5 - Faible*	*NA*	*0,06 ha*	-	*100 %*
MILIEUX ARBUSTIFS	-	-	-	-	-
Fourrés à Prunellier et Ronces	*1,5 - Faible*	*non*	*0,52 ha*	-	*100 %*
Landes à genêts à balais	*1,5 - Faible*	*non*	*0,52 ha*	-	*100 %*
Fourrés de Noisetiers	*2 - Modéré*	*non*	*0,14 ha*	-	*100 %*
Haies arbustives d'espèces exogènes	*1,5 - Faible*	*non*	*59 m*	-	*100 %*
Haies arbustives fortement gérées	*1,5 - Faible*	*non*	*1 766 m*	*39 m*	*98 %*
Haies arbustives peu gérées	*1,5 - Faible*	*non*	*1 267 m*	-	*100 %*
Haies arbustives peu gérées x Alignements d'arbres	*1,5 - Faible*	*non*	*287 m*	-	*100 %*
MILIEUX BOISÉS	-	-	-	-	-
Aulnaies-frênaies	*3 - Fort*	*ZH*	*0,60 ha*	-	*100 %*
Boisements mésotrophes	*2 - Modéré*	*non*	*20,28 ha*	-	*100 %*
Plantations de conifères	*1 - Très faible*	*non*	*0,49 ha*	-	*100 %*
Alignements d'arbres	*1,5 - Faible*	*non*	*633 m*	-	*100 %*
Bosquets	*1,5 - Faible*	*non*	*0,19 ha*	-	*100 %*
Prébois caducifoliés	*1,5 - Faible*	*non*	*1,98 ha*	-	*100 %*

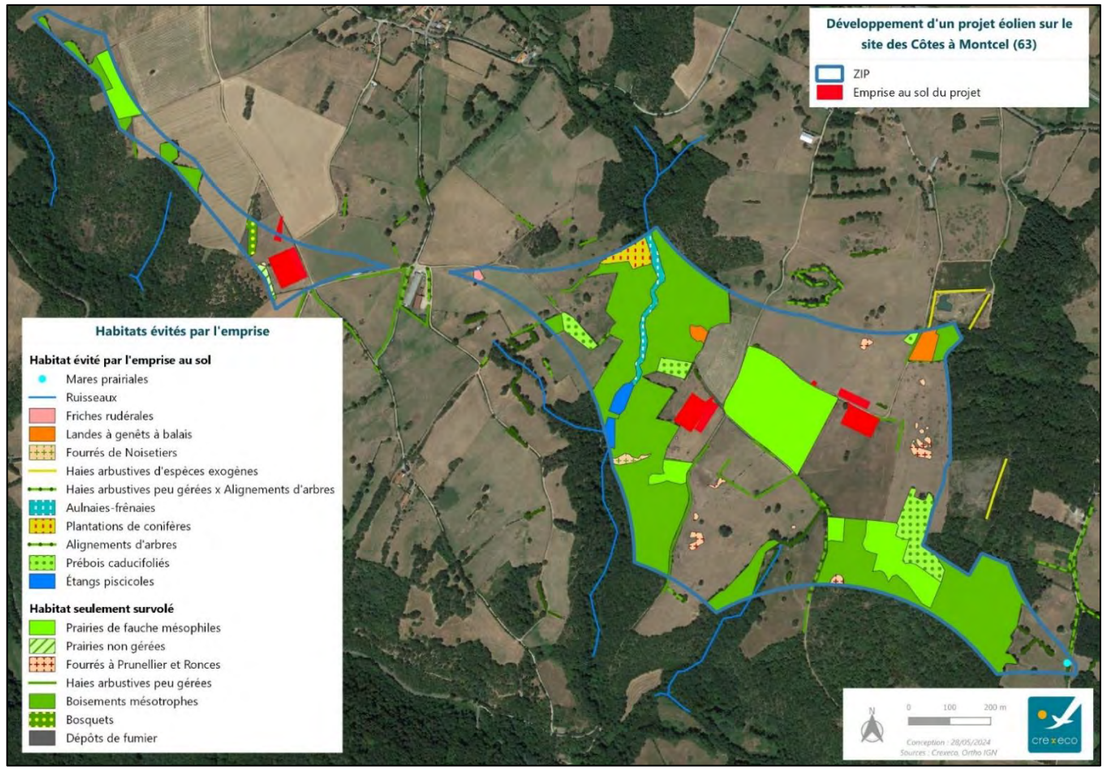
MILIEUX PEU VÉGÉTALISÉS				
Chemins x Ourlets	*1,5 - Faible*	*non*	*3 300 m*	*20 m*	*99 %*
MILIEUX CULTIVÉS	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
Monocultures	*1 - Très faible*	*non*	*12,11 ha*	*0,41 ha*	*97 %*
MILIEUX ANTHROPIQUES	-	-	-	-	-
Étangs piscicoles	*1 - Très faible*	*Aquatique*	*0,40 ha*	*-*	*100 %*
Dépôts de fumier	*1 - Très faible*	*NA*	*0,13 ha*	*-*	*100 %*
TOTAL surface en ha	**-**	**-**	***74,78 ha***	***1,95 ha***	***97 %***
+ longueur en ml	**-**	**-**	***7 857 m***	***59 m***	***99 %***
Habitats d'intérêt communautaire	*3 - Fort*	-	*8,31 ha*	*-*	*100 %*

En gras *: habitat d'intérêt communautaire.*

En grisé *: habitat de la ZIP totalement évité par l'emprise du projet.*

Le fait d'arrondir les surfaces peut parfois engendrer des différences minimes de totaux entre les colonnes, lignes ou tableaux.

Tableau 76 : Proportion des habitats de la ZIP évitée par l'emprise du projet (Source : Crexeco)



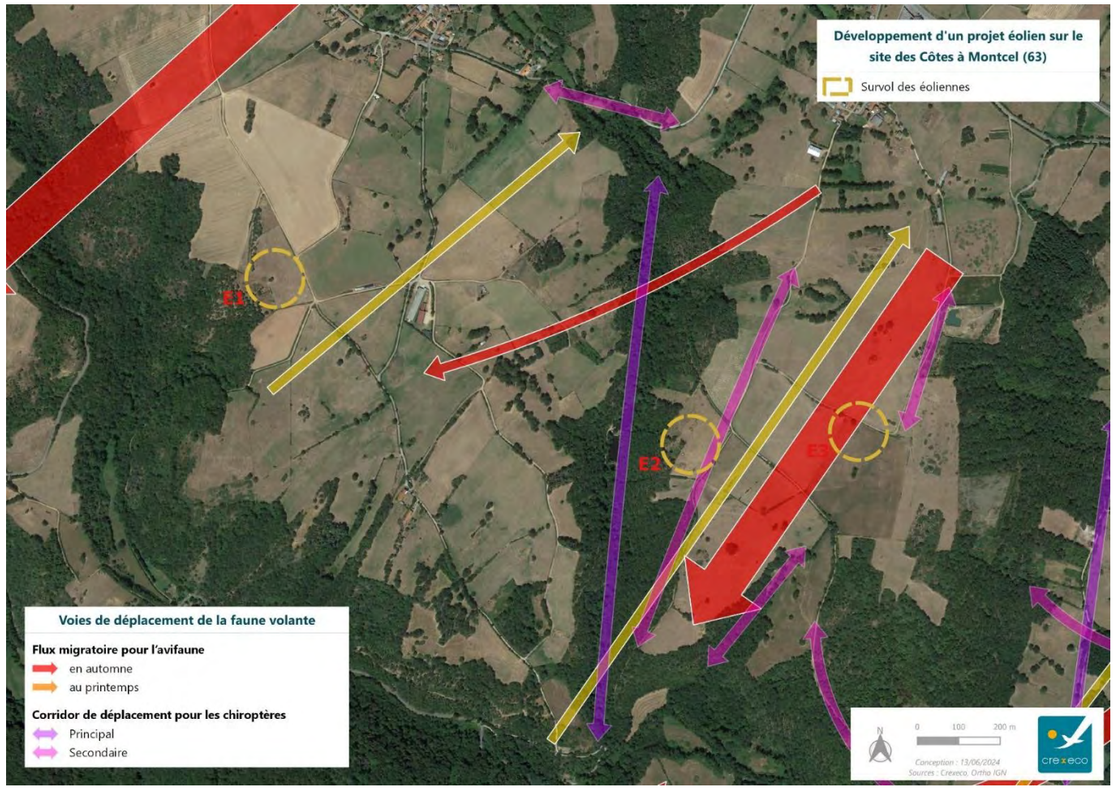
Carte 85 : Habitats évités par l'emprise (Source : Crexeco)

Résultats attendus : Cette mesure d'évitement en phase amont permet d'éviter tout impact significatif par l'emprise au sol sur 19 habitats, dont les deux habitats d'intérêt communautaire et l'ensemble de la ZH. Cet évitement réduit par la même occasion largement l'impact sur les espèces associées.

Comme préconisé pour les chiroptères, l'implantation est évitée en milieu forestier, évitant le surcroît d'activité des espèces qui serait associé à une augmentation de l'effet lisière. Aucun gîte potentiel ne se trouve dans l'emprise au sol ; aucune cavité d'enjeu régional ne se trouve dans le périmètre d'exclusion de 1 km autour des éoliennes, ce qui permet d'envisager un impact négligeable pour la destruction d'individus de chiroptères en phase travaux.

Coût : Aucun surcoût, mais potentielle réduction de production électrique associée.

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	**Type de milieu**	**Impact brut identifié**	**Type de mesure**	**Nomenclature[21]**	**Description**
Mesure 10 (Mesure RED 1 du volet écologique)	**Milieu naturel**	Impacts sur toutes les espèces d'oiseaux et de chiroptères présentes	**Réduction**	R1-2a	**Réduction de l'emprise du projet sur l'espace aérien** **Objectif** : Cette mesure, limitant le nombre d'éoliennes, permet de réduire de manière conséquente l'effet barrière et les risques de collision pour les espèces volantes. **Description :** Cette mesure a consisté à adapter le projet aux enjeux révélés, notamment en phase de migration de l'avifaune et en fonction des habitats privilégiés par les chiroptères pour la chasse et les déplacements. Une implantation de 6 éoliennes a été abandonnée car elle aurait créé un effet barrière notable sur les oiseaux migrateurs. Le modèle retenu pour les éoliennes permet d'avoir une garde au sol importante (63 m), ce qui permet de limiter l'impact sur les chiroptères chassant en canopée.



Carte 86 : Voies de déplacement de la faune volante autour du projet (Source : Crexeco)

Résultats attendus : La sélection au mieux des emprises contribuera à réduire le niveau d'impact sur les habitats et espèces. Cette mesure contribuera à réduire le niveau d'impact sur les espèces volantes, en particulier celles de haut vol pendant la phase exploitation.

En dehors de ces aspects (nombre réduit d'éoliennes et garde au sol importante), le projet des Côtes est néanmoins pratiquement perpendiculaire à un axe de migration pour l'avifaune et à des corridors de déplacement importants pour les chiroptères alors que les flux migratoires et l'activité chiroptérologique, y compris pour des espèces de haut vol, sont également importantes à proximité des éoliennes (E2 et E3 en particulier, Carte 86). Le risque de collision ne pourra donc pas être négligeable pour ces espèces. Ceci devra faire l'objet d'une mesure de bridage (cf. **Mesure E12**) et de modalités de suivi de la mortalité.

Coût : Aucun surcoût.

Tableau 77 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

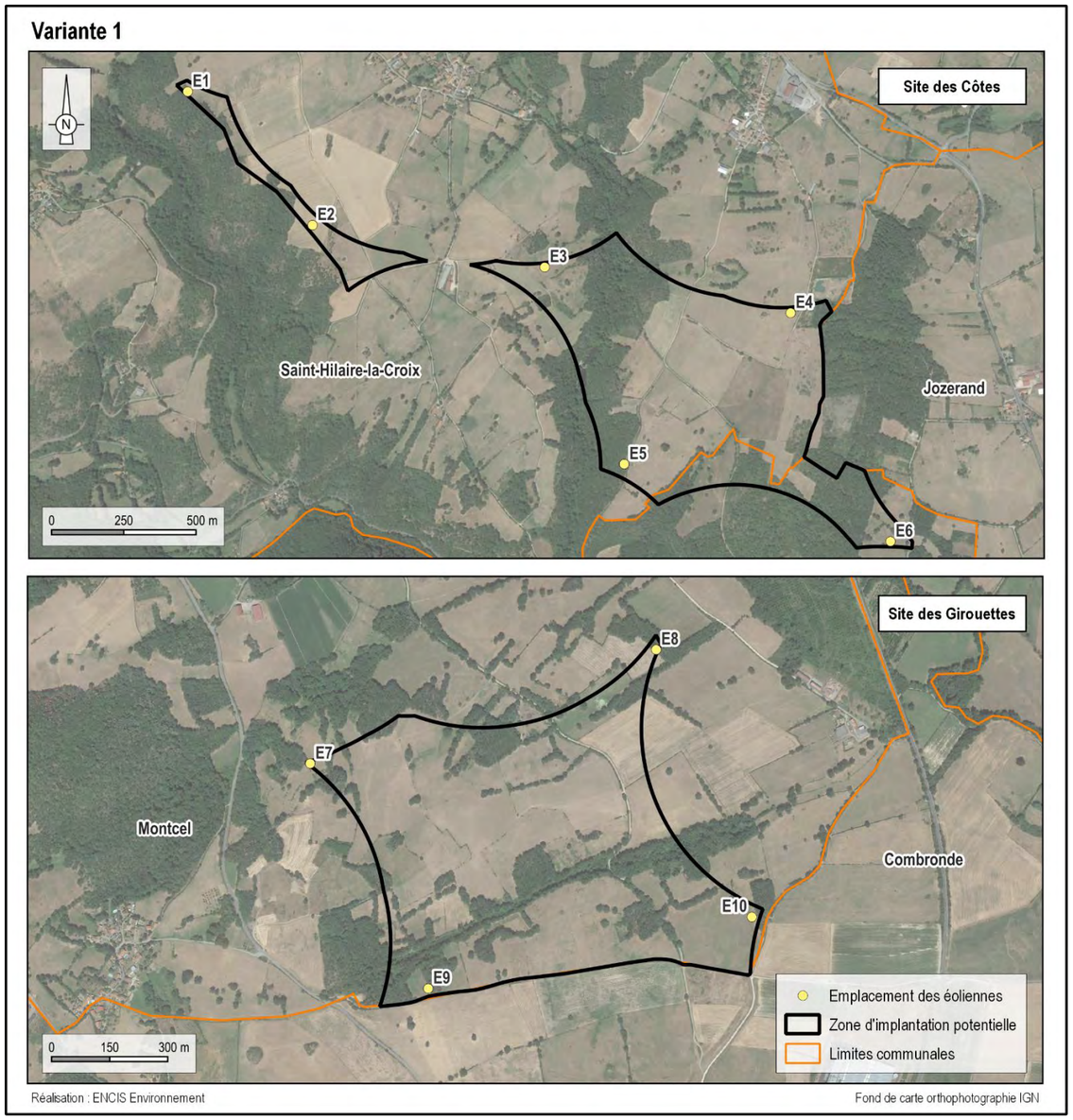
4.6.2 Choix de la variante de projet

En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné les quatre meilleures variantes d'implantation. Celles-ci tiennent compte des paramètres environnementaux, humains et paysagers mis à jour par les experts.

Ces quatre variantes sont présentées dans le Tableau 78 et les cartes suivantes.

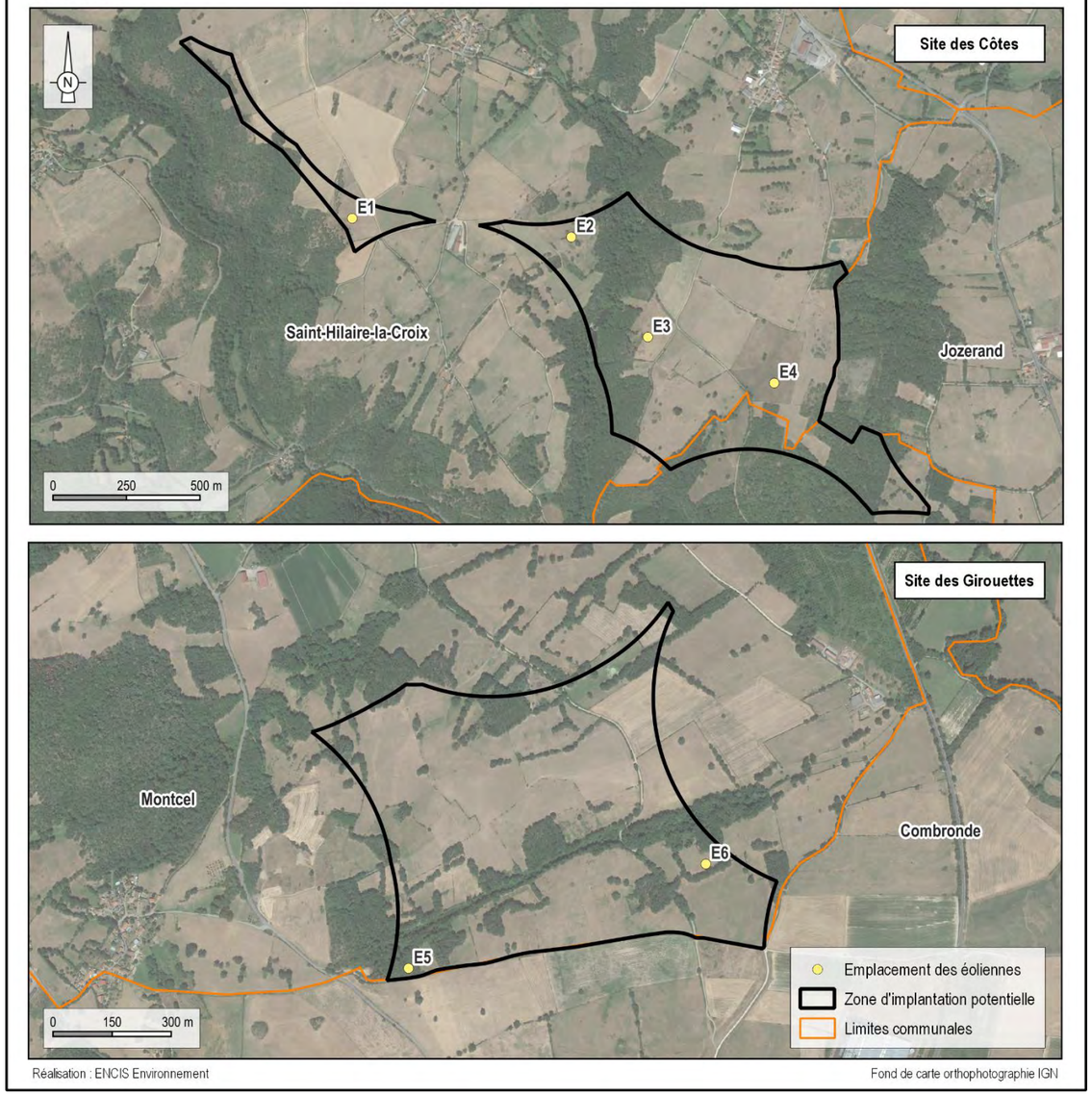
Variantes de projet envisagées			
Nom	**Description de la variante : nombre, modèle, puissance et hauteur totale des éoliennes**	**Atouts/Faiblesses**	**Choix**
Variante n°1	10 éoliennes / Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m	**Atouts** : production d'énergie et retombées économiques locales maximisées **Faiblesses** : impacts paysagers et patrimoniaux, acoustiques, naturalistes trop importants ; accès compliqué	**Non**
Variante n°2	6 éoliennes / Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m	**Atouts** : intégration paysagère favorable tout en permettant une production d'énergie et des retombées économiques locales optimisées **Faiblesses** : impacts acoustiques et naturalistes importants ; accès compliqué	**Non**
Variante n°3	4 éoliennes Site des Côtes : Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m Site des Girouettes : Vestas 162 / 6 MW / 240 m	**Atouts** : intégration paysagère et production énergétique favorables **Faiblesses** : impacts acoustiques non négligeables (bridages importants) ; enjeux naturalistes sur le site des Girouettes (présence du Milan Noir) ; coût de revient de l'énergie relativement élevé	**Non**
Variante n°4	3 éoliennes – Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m ou Enercon E138 / 4,2 MW / 200 m	**Atouts** : Enjeux acoustiques : un projet à 3 éoliennes permet d'éloigner les machines des habitations et donc réduire les impacts acoustiques du parc. La variante retenue permet ainsi de limiter les pertes acoustiques (6 % contre 15 % pour un parc à 4 éoliennes) Enjeux paysagers : implantation uniquement sur le site des Côtes dans la continuité du relief pour limiter l'effet d'encerclement (préconisation de l'étude paysagère et soutenu par la DREAL) Enjeux naturalistes : le site des Côtes est moins impacté par la présence de milan noir et de chauve-souris (paysages plus ouverts, faible densité de haies et de lisières). Analyse confirmée par la DREAL **Faiblesses** : production énergétique moins importante	**Oui**

Tableau 78 : Variantes de projet envisagées



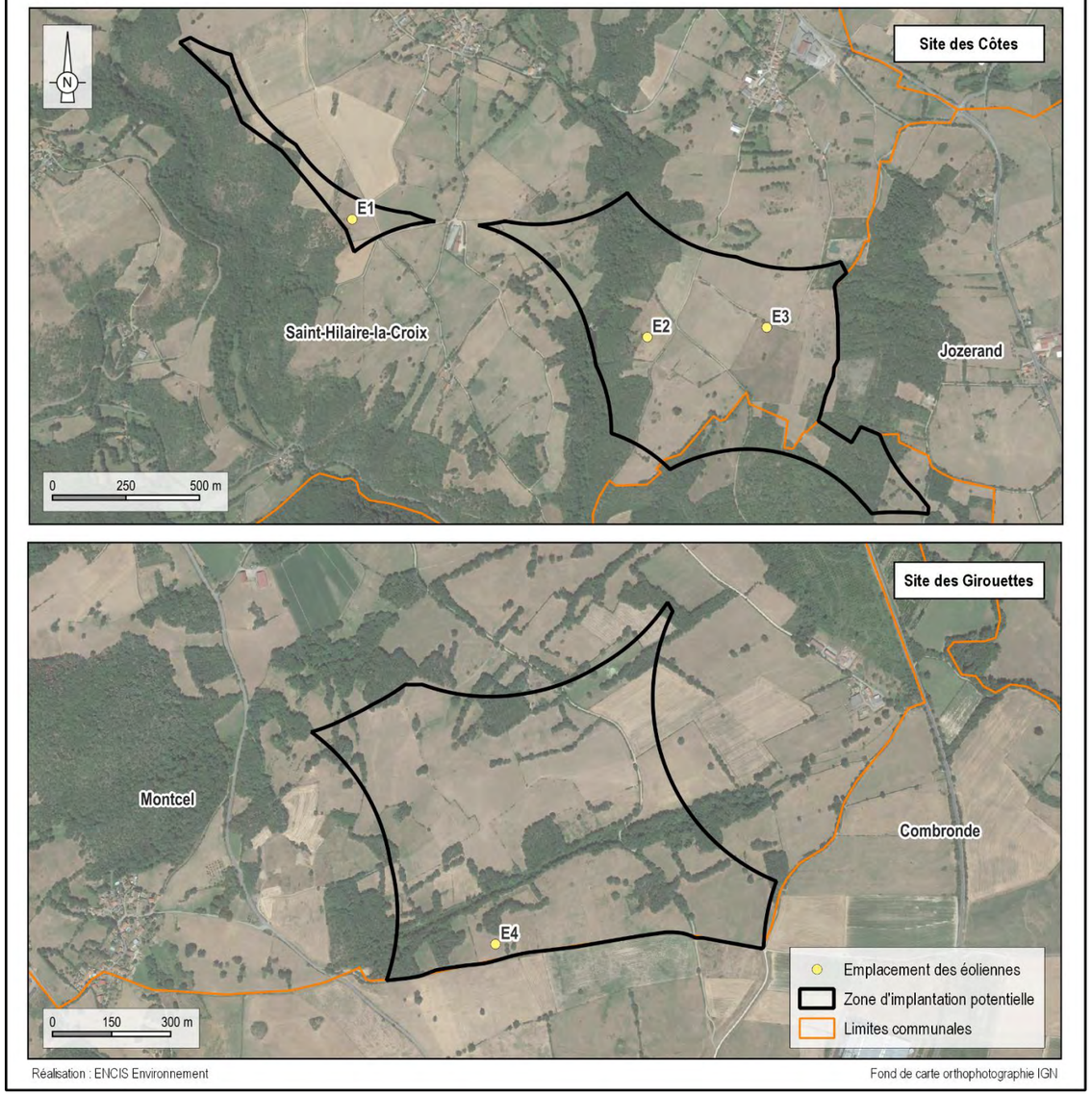
Carte 87 : Variante 1

Variante 2

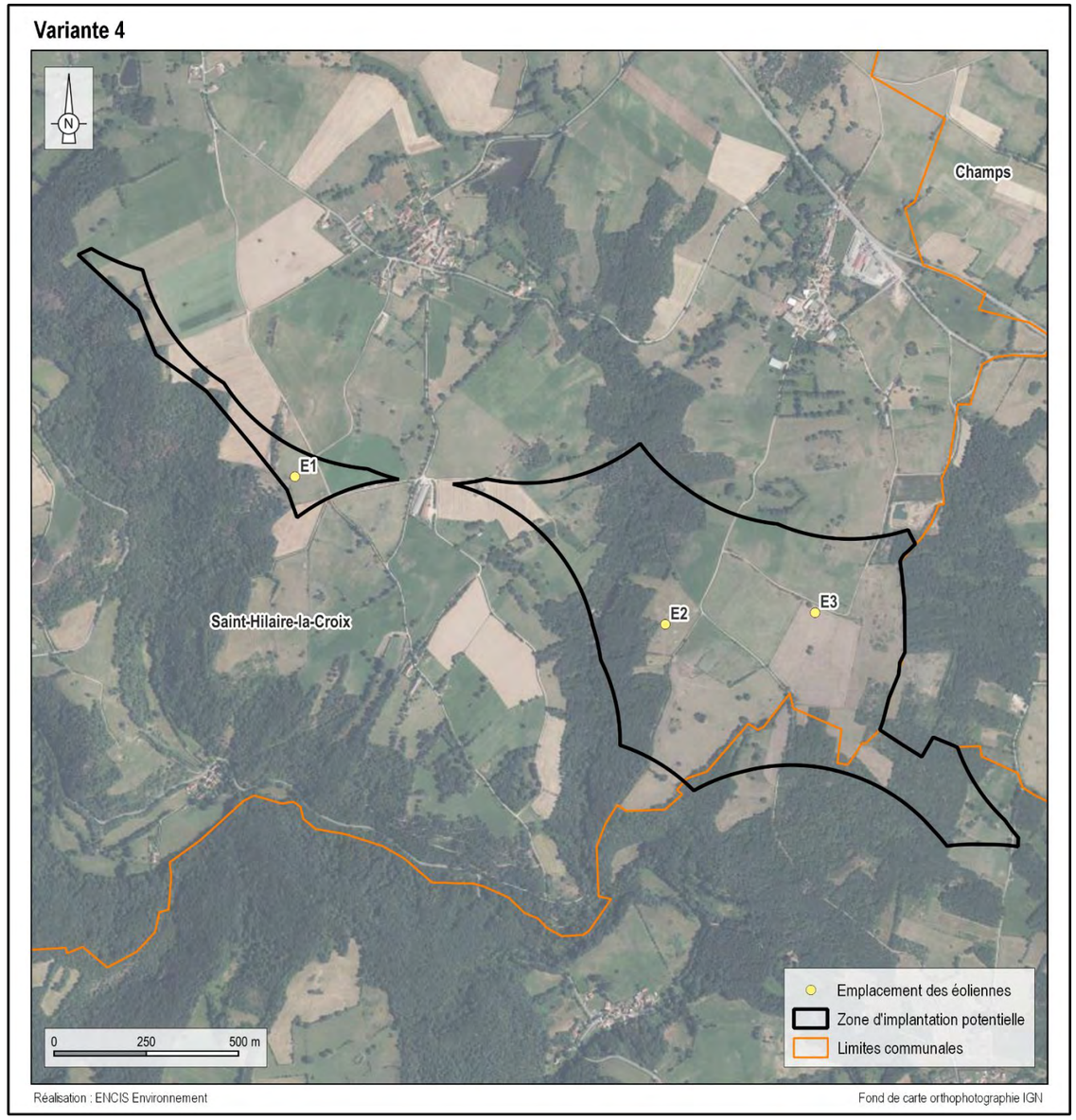


Carte 88 : Variante 2

Variante 3



Carte 89 : Variante 3



Carte 90 : Variante 4

4.6.3 L'évaluation des variantes envisagées

Les trois variantes d'implantation ont alors été soumises à une évaluation technique par chacun des experts. Il a été possible de les comparer entre elles selon les quatre critères suivants :

- le milieu physique ;
- le milieu humain ;
- le paysage et le patrimoine ;
- le milieu naturel.

4.6.3.1 Analyse de la variante du point de vue physique

Du point de vue du milieu physique, les mâts des éoliennes des quatre variantes sont localisés en dehors du réseau hydrographique (Carte 91 et Carte 92). Les variantes 3 et 4 présentent des éoliennes à l'écart des zones de boisements, ce qui n'est pas le cas de la variante 1 (E1, E5 et E8 en zone boisée ou proximité directe) et la variante 2 (E5 en zone boisée). La variante 4 présente toutes ses éoliennes en secteurs de très faible probabilité de zones humides, d'après la prélocalisation du SAGE de l'Allier aval. L'éolienne E2 de la variante 1, les éoliennes E5 et E6 de la variante 2 et l'éolienne E4 de la variante 3 se situent en zone de probabilité moyenne. Toutefois, ECCO a souhaité faire réaliser un inventaire des zones humides plus précis, au droit et à proximité des aménagements projetés lors de la phase de conception[22] (cf. Pièce 5. 5 de l'étude d'impact et chapitre 7.1.1.3). ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cet inventaire. Des sondages supplémentaires ont ensuite été effectués par Crexeco. D'après celui-ci, aucune des emprises envisagées ne se situe au sein de zones humides. Des pistes d'accès et aménagements connexes pourraient toutefois concerner des fossés et/ou la traversée de cours d'eau, en l'occurrence celui des Rioux. Il conviendra donc de prévoir des busages et/ou d'autres procédés techniques (comme le forage dirigé) afin de maintenir l'écoulement hydraulique.

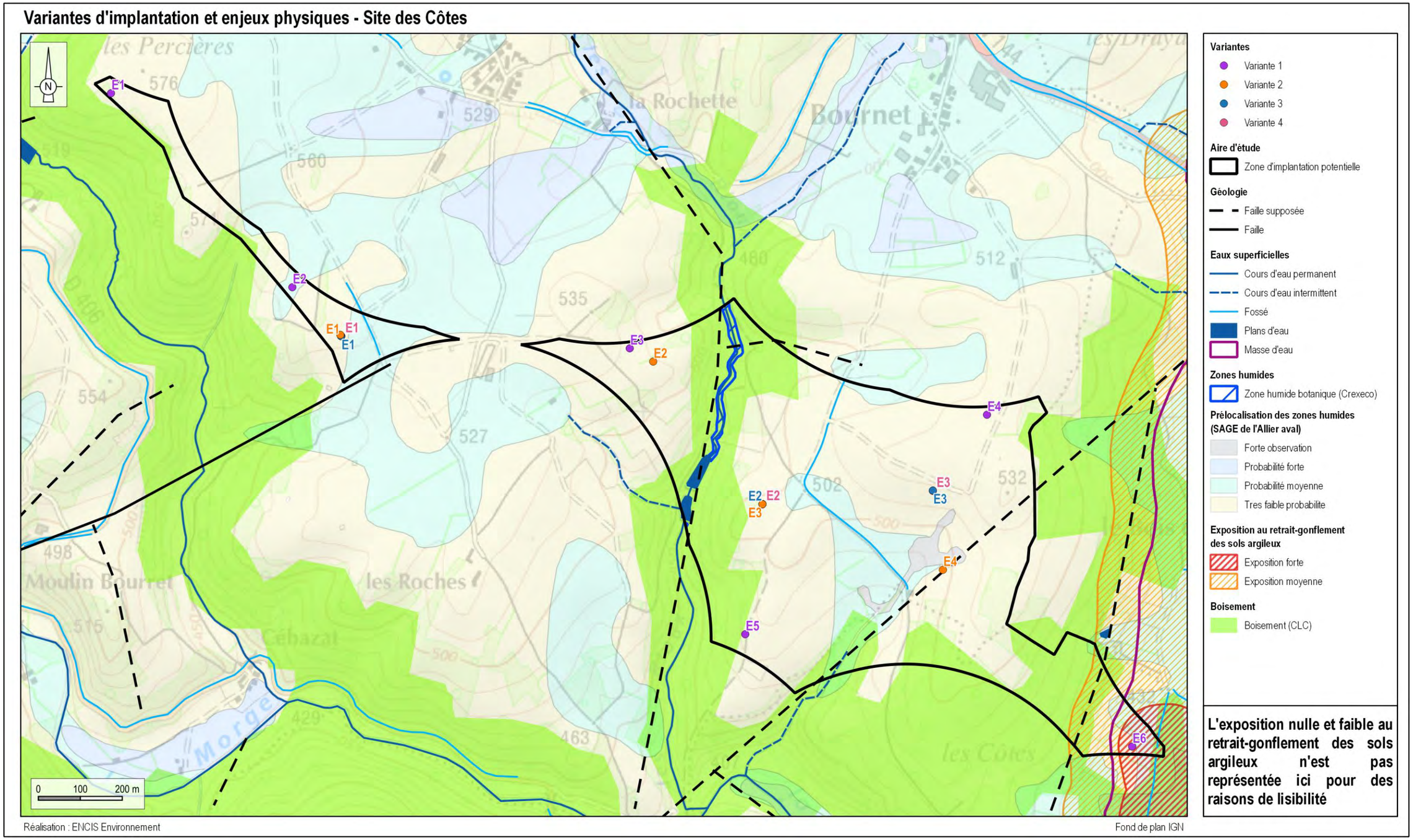
Une seule éolienne se trouve à proximité directe d'une faille géologique, il s'agit de l'éolienne E4 de la variante 2, à trois mètres d'une faille supposée. Le risque d'instabilité géologique est donc plus important au niveau de celle-ci.

Concernant l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux, l'éolienne E6 de la variante 1 est localisée sur un secteur fortement exposé où le risque de mouvement de terrain est donc accru. Les autres éoliennes sur le secteur des Côtes sont en zone d'exposition faible au retrait-gonflement des sols argileux. Toutes les éoliennes des Girouettes sont situées sur un secteur moyennement exposé.

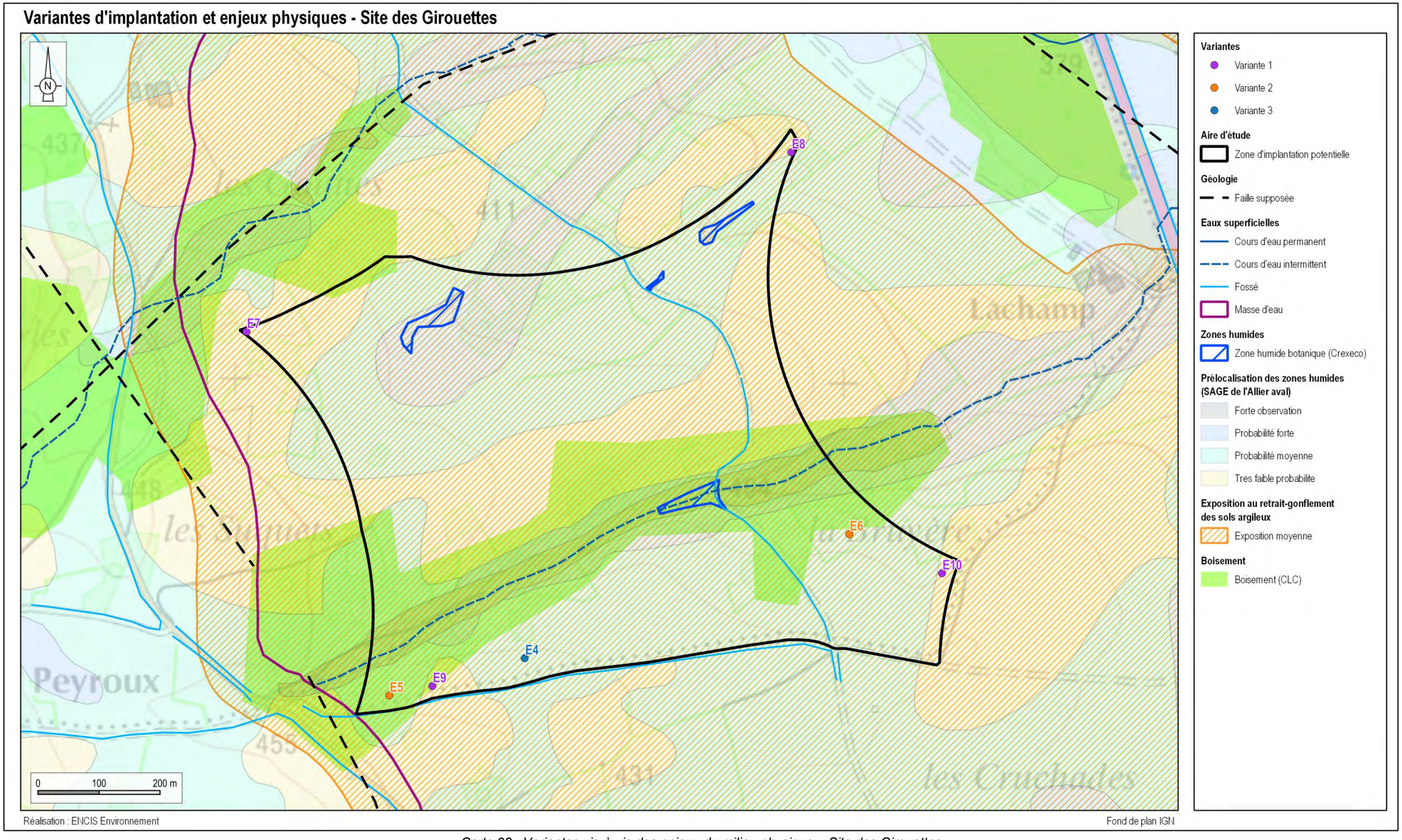
Enfin, l'emprise sur les sols sera plus importante pour la variante 1 en raison d'un nombre supérieur d'éoliennes. A l'inverse, la variante 4 présente l'emprise la plus faible.

Du point de vue du milieu physique, la variante la moins favorable semble être la variante 1 (emprise plus importante en raison d'un nombre supérieur d'éoliennes, exposition forte d'une éolienne au retrait-gonflement des sols argileux, éoliennes en zones boisées ou proximité directe). La variante 4 permet de réduire les impacts sur le milieu physique (réduction de l'emprise au sol) même si la production électrique sera, par conséquent, inférieure. L'éolienne de la variante 3, située en zones humides de probabilité moyenne d'après la prélocalisation du SAGE de l'Allier aval, n'est finalement pas localisée en zones humides d'après l'inventaire réalisé par ENCIS Environnement, disponible en Pièce 5. 5 de l'étude d'impact et synthétisé dans le chapitre 7.1.1.3.

[22] Excepté pour la variante 1, rejetée avant la prospection



Carte 91 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique – Site des Côtes



Carte 92 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique – Site des Girouettes

4.6.3.2 Analyse de la variante du point de vue humain

Du point de vue humain, les quatre variantes respectent les distances d'éloignement réglementaires autour des habitations (500 m) :

- pour la variante 1, E3 est la plus proche des habitations (518 m) ;
- pour la variante 2, E2 est la plus proche (558 m) ;
- pour la variante 3, E1 est la plus proche (570 m) ;
- pour la variante 4, E1 est la plus proche (570 m).

Concernant les distances aux zones destinées à l'habitation, les quatre variantes respectent les distances d'éloignement réglementaires (500 m) :

- pour la variante 1, E7 est la plus proche (505 m) ;
- pour la variante 2, E5 est la plus proche (543 m) ;
- pour la variante 3, E1 est la plus proche (600 m) ;
- pour la variante 4, E1 est la plus proche (600 m).

Les variantes 1, 2 et 4 présentent des hauteurs totales d'éoliennes d'environ 200 m. Une distance de 220 m est préconisée vis-à-vis des routes départementales (hauteur d'éolienne en bout de pale à laquelle se rajoutent 20 m). Les éoliennes E7 et E9 de la variante 1 et l'éolienne E5 de la variante 2 ne respectent pas ces distances par rapport à la RD122. La variante 3 est la seule à envisager une éolienne supérieure à 200 m (E4 à 240 m sur le site des Girouettes). Les implantations de celle-ci respectent la distance de 260 m vis-à-vis des routes départementales (hauteur d'éolienne en bout de pale à laquelle se rajoutent 20 m) (cf. Carte 93 et Carte 94).

Les variantes respectent des distances suffisantes vis-à-vis du réseau électrique.

L'éolienne E4 de la variante 2 pourrait perturber un faisceau de télécommunication (faisceau hertzien de SFR).

Concernant la distance d'éloignement aux radars météorologiques, pour rappel, les variantes ne respectent pas la distance d'éloignement de 10 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Les ZIP des Côtes se situent, en effet, dans le périmètre du radar de Saint-Rémy-de-Blot. Dans ce contexte, il est nécessaire d'intégrer au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale « une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs en deçà de cette distance ». ECCO a donc entrepris de faire réaliser cette étude par l'entreprise anglaise QinetiQ. Les résultats de l'analyse sont présentés au chapitre 7.2.2.3 et en Pièce 5. 6.

Concernant la carrière de « Suchet-Vachoux » (société CMCA), un diagnostic semblait nécessaire pour déterminer le risque vibratoire de la carrière sur l'implantation des aérogénérateurs :

- l'éolienne E4 de la variante 1 est située à 38 m de la carrière ;
- l'éolienne E4 de la variante 2 est située à 75 m de la carrière ;
- l'éolienne E3 de la variante 3 est située à 104 m de la carrière ;
- l'éolienne E3 de la variante 4 est située à 104 m de la carrière.

Dans ce contexte, ECCO a missionné la société SIMI (Société d'Ingénierie Minière et Industrielle) pour étudier l'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif réalisés sur la carrière. Les résultats sont présentés au chapitre 7.2.2.2 et en Annexe 3.

Enfin, des zones destinées à l'habitation relatives au Parc de l'Aize de Combronde se situent à moins de 500 m de certaines éoliennes des variantes 1 (E9), 2 (E5 et E6) et 3 (E4). L'implantation d'éolienne est proscrite au sein de celles-ci. Une modification du PLU de Combronde permettrait de mettre en compatibilité ces implantations au regard des règles d'urbanisme en vigueur.

Du point de vue du milieu humain, la variante la moins favorable semble être la variante 1 (proximité plus importante des habitations, des zones destinées à l'habitation et de la carrière « Suchet-Vachoux » notamment). La variante 4 permet de réduire les impacts sur le milieu humain (nombre plus limité d'éoliennes) même si la production électrique sera, par conséquent, inférieure.

Variantes d'implantation et enjeux humains - Site des Côtes



Variante 1
Variante 2
Variante 3
Variante 4

Aire d'étude
Zone d'implantation potentielle

Risques technologiques
ICPE
Sites de carrières

Patrimoine touristique et archéologique
Chemin de randonnée

Bâtiments et zones urbanisables
Habitations proches de la ZIP
Bâtiment agricole
Zone de protection de 500 m autour des habitations
Zone destinée à l'habitat
Zone de protection de 500 m autour des zones destinées à l'habitat

Occupation du sol
Haie

Réseau routier et protection
Route principale
Route locale
Chemin rural
Bande de 220 m de part et d'autre des routes départementales
Bande de 260 m de part et d'autre des routes départementales

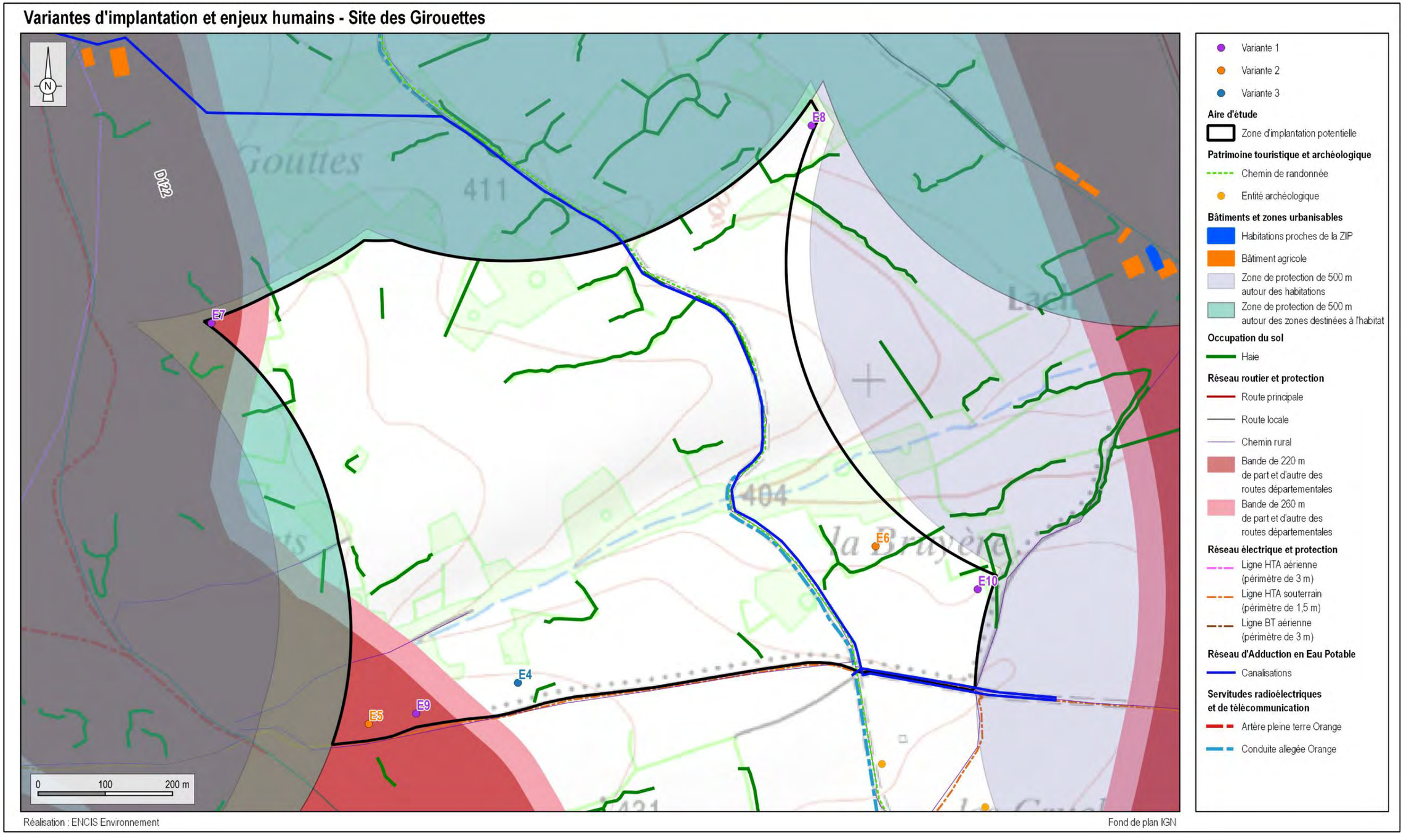
Réseau électrique et protection
Ligne HTA aérienne (périmètre de 3 m)
Ligne HTA souterrain (périmètre de 1,5 m)
Ligne BT aérienne (périmètre de 3 m)

Servitudes radioélectriques et de télécommunication
Faisceau hertzien (ARCEP)

L'ensemble du site des Côtes s'inscrit au sein du périmètre d'éloignement minimal du radar météo de Saint-Rémy-de-Blot

Réalisation : ENCIS Environnement
Fond de plan IGN

Carte 93 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain – Site des Côtes



Carte 94 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain – Site des Girouettes

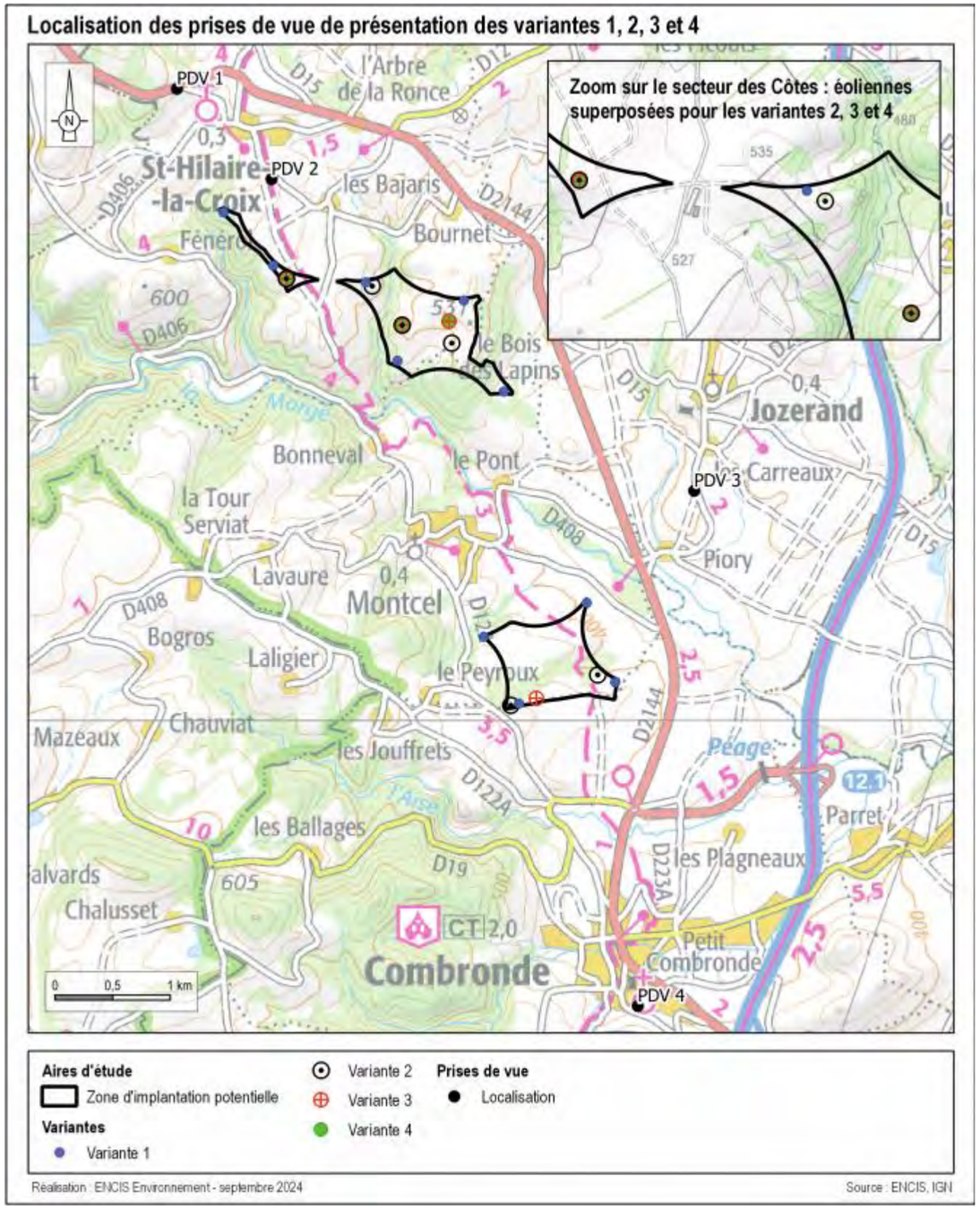
4.6.3.3 Analyse de la variante du point de vue paysager

Les quatre variantes de projet ont été analysées et comparées, notamment grâce à des photomontages (cf. pages suivantes). Quatre points de vue ont ainsi été choisis (trois sont localisés dans l'AEI et le point de vue 4 dans l'AER cf. localisation carte ci-contre). Ils sont tous situés au niveau ou à proximité de lieux de vie et permettent différents angles de vue sur le projet.

- PDV 1 : depuis le tracé de la route D2144, au nord du bourg de Saint-Hilaire. Il s'agit d'une vue panoramique qui permet au regard de s'échapper vers le lointain et de discerner la silhouette bâtie du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix au second plan.
- PDV 2 : le panorama est localisé au sud de Saint-Hilaire-la-Croix et le long du chemin de grande randonnée GR300. Il offre une vue panoramique sur la campagne environnante et sur les reliefs de la Chaîne des Puys proches et plus lointains.
- PDV 3 : la route D207 relie le tracé de la route D2144 au hameau de Jozerand localisé à l'est de l'AEI. Sur cette portion, la route traverse des champs ouverts où les linéaires de haies sont peu développés. Cette configuration permet des vues ouvertes vers l'ouest et le projet.
- PDV 4 : le point de vue est localisé sur les hauteurs de Combronde, en limite sud du lieu de vie. Il offre une vue dégagée en direction du projet. La ville de Combronde s'étend en contrebas, au second plan de la vue.

Du point de vue du paysage, la variante 1 est la moins favorable. La maximisation du nombre d'éoliennes sur les secteurs des Côtes et des Girouettes génère un manque de lisibilité de l'implantation lié notamment à des effets de superposition des pales et/ou des mâts, un encombrement visuel depuis certains points de vue ou des espacements irréguliers entre les éoliennes. Pour les variantes 1, 2 et 3, le positionnement d'une ou plusieurs éoliennes sur le secteur des Girouettes a pour conséquence de créer un angle de perception visuel très large depuis l'est et l'ouest. Des risques d'encerclement visuels peuvent être observés depuis certains lieux de vie localisés entre les deux secteurs. La suppression du secteur des Girouettes pour la variante 4 permet notamment de réduire significativement les effets visuels depuis le sud de l'AEI. Concentrée sur un seul secteur, l'implantation paraît plus harmonieuse spatialement et mieux lisible dans le paysage. La variante 4 est donc la plus cohérente des variantes de projet étudiées du point de vue du paysage.

L'analyse complète est disponible au chapitre 5.5.3 de la Pièce 5. 2.



Carte 95 : Localisation des variantes de projet et des points de vue étudiés

Photomontages depuis la D2144 au nord de Saint-Hilaire-la-Croix (PDV 1)

Ponctuellement, le tracé de la route D2144 permet des vues dégagées en direction du sud. Le bourg de Saint-Hilaire-la-Croix apparaît en contrebas avec son église, monument historique classé, dont le clocher se démarque de la silhouette bâtie. Les reliefs de la Chaîne des Puys sont ponctuellement masqués par la végétation depuis cette vue.

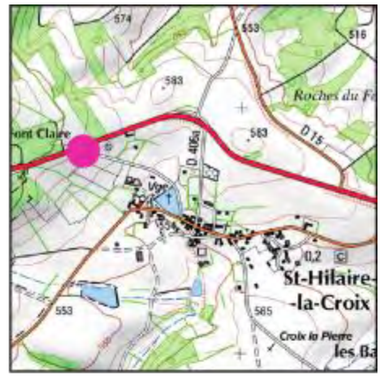
Analyse comparative

Les photomontages sont présentés sur la page suivante.

L'implantation de la première variante paraît peu lisible et le nombre d'éoliennes important, disposé sans logique spatiale, génère un effet d'encombrement visuel. L'éolienne la plus proche du secteur des Côtes exerce un effet de dominance sur le paysage en contrebas et ses éléments le composant : silhouette bâtie de Saint-Hilaire-la-Croix, boisements, linéaires de haies. La prégnance des éoliennes positionnées sur le secteur des Girouettes est réduite depuis cette vue du fait de l'éloignement. La variante 2 est plus compacte, plus lisible. Avec la suppression d'une éolienne, la variante 3 gagne en cohérence spatiale. L'éolienne du secteur des Girouettes paraît assez lointaine et quelque peu isolée. La variante 4 est la plus lisible bien que l'implantation ne s'inscrive pas dans une même perspective.

Hiérarchisation des variantes

1 - Variante 4
2 - Variante 3
3 - Variante 2
4 - Variante 1



Fond IGN 1 / 25 000

Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 : 702 964 / 6 549 961
Date et heure de la prise de vue : 07/07/2020 à 12:09
Focale : 52 mm, équivalent 24 x 36
Azimut vue réaliste : 139,7°
Angle du panorama : 120°
Angle visuel du parc : V1 à 32,9°, V2 à 18,8°, V3 à 19,5°, V4 à 19,5°
Eolienne la plus proche : V1 à 1,15 km, V2 à 1,91 km
V3 à 1,91 km, V4 à 1,91 km



Photographie 45 : Vue de l'état initial



Photographie 46 : Variante 1



Photographie 47 : Variante 2



Photographie 48 : Variante 3



Photographie 49 : Variante 4

Photomontages depuis la Croix la Pierre (PDV 2)

La Croix la Pierre est une croix sculptée localisée le long d'un chemin rural reliant le bourg de Saint-Hilaire-la-Croix avec le hameau des Bajaris. Il s'agit d'un plateau intermédiaire des coteaux de Limagne. La trame végétale est peu développée dans ce secteur, ce qui permet des vues lointaines avec un large angle visuel horizontal. En arrière-plan, la Chaîne des Puys se détache légèrement des reliefs boisés intermédiaires.

Analyse comparative

Les photomontages sont présentés sur la page suivante.

La première variante est peu lisible et l'implantation paraît désordonnée depuis ce point de vue. Les éoliennes se juxtaposent les une aux autres sans réelle cohérence spatiale. La seconde variante est plus groupée. Des superpositions de pales brouillent également la lecture, ainsi que des effets de décrochement, dus aux différences altimétriques significatives entre chaque éolienne. La variante 3 est épurée et plus lisible. L'éolienne localisée sur le secteur des Girouettes paraît isolée des trois autres. Avec trois éoliennes, la variante 4 est encore simplifiée. L'implantation gagne en compacité, même si l'éolienne la plus proche paraît assez éloignée des deux autres.

Hiérarchisation des variantes

1 - Variante 4
2 - Variante 3
3 - Variante 2
4 - Variante 1



Fond IGN 1 / 25 000

Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 : 703 785 / 6 549 175
Date et heure de la prise de vue : 07/07/2020 à 13:44
Focale : 52 mm, équivalent 24 x 36
Azimut vue réaliste : 170,8°
Angle du panorama : 120°
Angle visuel du parc : V1 à 113°, V2 à 39°, V3 à 43°, V4 à 43°
Eolienne la plus proche : V1 à 0,51 km, V2 à 0,87 km,
V3 à 0,87 km, V4 à 0,87 km



Photographie 50 : Vue de l'état initial



Photographie 51 : Variante 1



Photographie 52 : Variante 2



Photographie 53 : Variante 3



Photographie 54 : Variante 4

Photomontages le long de la route D207 entre Piory et les Carreaux (PDV 3)

Cette prise de vue a été réalisée le long de la route départementale D207 qui permet de relier le hameau de Piory au bourg de Jozerand. Dans un angle visuel horizontal élevé, ce panorama permet de percevoir conjointement les trois premières variantes de projet proposées sur les secteurs des Côtes et des Girouettes.

Analyse comparative

Les photomontages sont présentés sur la page suivante.

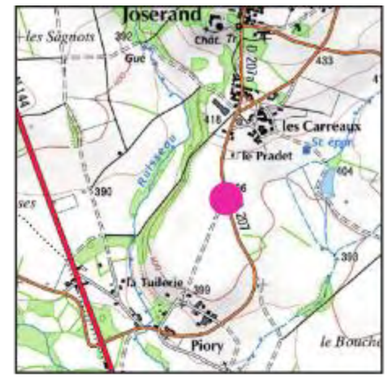
Concernant la variante 1, la configuration de l'implantation en quadrilatère sur le secteur des Girouettes favorise les effets de superposition entre éoliennes (visibles à 500 mètres au nord de ce point de vue). L'étirement du projet sur deux secteurs éloignés occasionne des angles de perception visuelle horizontaux larges. Les interdistances inégales entre les éoliennes et les différences altimétriques au niveau de la base des mâts brouillent la lisibilité. La variante 2 comporte quatre éoliennes au niveau du secteur des Côtes. L'alignement est plus régulier, ainsi que les espacements entre les éoliennes. Cette configuration apporte de la lisibilité au projet. La variante 3 est encore épurée. L'éolienne unique sur le secteur des Girouettes paraît isolée du groupe situé au niveau des Côtes. L'angle de perception visuelle horizontal est réduit bien que l'emprise du projet reste importante. Positionnée sur le seul secteur des Côtes, la variante 4 paraît plus cohérente dans le paysage, sa lecture s'en trouve simplifiée.

Hiérarchisation des variantes (la plus cohérente du point de vue du paysage étant positionnée en haut de la liste)

1 - Variante 4

2 - Variante 2 et 3

3 - Variante 1



Fond IGN 1 / 25 000

Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 : 707 453 / 6 546 467
Date et heure de la prise de vue : 07/07/2020 à 15:18
Focale : 52 mm, équivalent 24 x 36
Azimut vue réaliste : 254,4°
Angle du panorama : 120°
Angle visuel du parc : V1 à 107°, V2 à 95°, V3 à 88°, V4 à 7,2°
Eolienne la plus proche : V1 à 1,3 km, V2 à 1,8 km,
V3 à 2,3 km, V4 à 2,6 km



Photographie 55 : Vue de l'état initial



Photographie 56 : Variante 1



Photographie 57 : Variante 2



Photographie 58 : Variante 3



Photographie 59 : Variante 4

Photomontages depuis le sud de Combronde (PDV 4)

Le bourg de Combronde est situé dans un léger creusement du relief qui forme une cuvette entourée de collines. Les franges sud et ouest du village se sont développées sur les versants de ces reliefs. Des vues lointaines vers un large quart nord-ouest sont identifiées depuis ces secteurs.

Analyse comparative

Les photomontages sont présentés sur la page suivante.

Pour la première variante, l'implantation est peu lisible et donne un effet d'encombrement visuel. Les éoliennes du secteur des Girouettes sont assez prégnantes du fait de leur proximité au point de vue. Les éoliennes des Côtes sont plus lointaines, séparées du secteur des Girouette par le relief des coteaux de Limagne. La variante 2 est plus aérée et la distinction entre les éoliennes occupant le secteur des Girouettes de celui des Côtes est plus nette. La variante 3 est encore plus épurée mais l'éolienne qui occupe le secteur des Girouettes paraît isolée par rapport aux trois autres plus au nord. La quatrième variante est la plus lisible et sa prégnance est également réduite depuis ce secteur du fait de l'éloignement. Un manque de régularité dans l'implantation est à noter du fait d'interdistances inégales entre les éoliennes.

Hiérarchisation des variantes

1 - Variante 4
2 - Variante 3
3 - Variante 2
4 - Variante 1



Fond IGN 1 / 25 000

Informations sur la vue

Coordonnées Lambert 93 : 706 965 / 6 541 990
Date et heure de la prise de vue : 07/07/2020 à 16:06
Focale : 52 mm, équivalent 24 x 36
Azimut vue réaliste : 343°
Angle du panorama : 120°
Angle visuel du parc : V1 à 23°, V2 à 18°, V3 à 10°, V4 à 10°
Eolienne la plus proche : V1 à 2,82 km, V2 à 2,83 km,
V3 à 2,82 km, V4 à 6,17 km



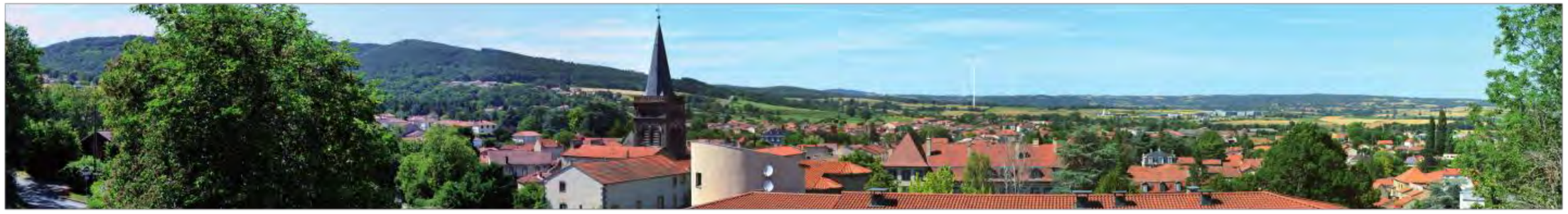
Photographie 60 : Vue de l'état initial



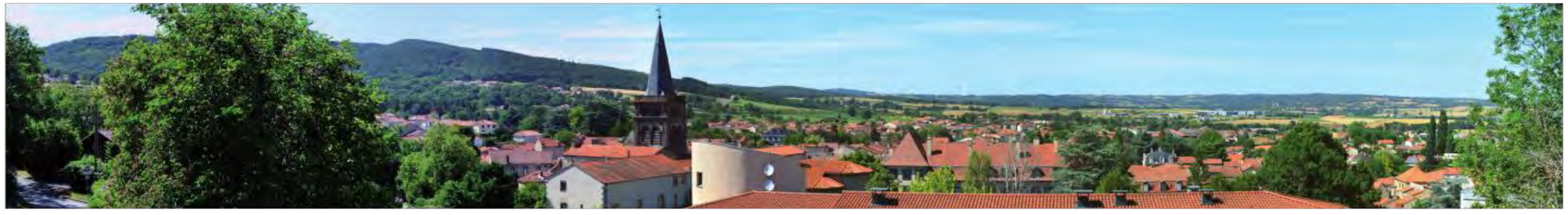
Photographie 61 : Variante 1



Photographie 62 : Variante 2



Photographie 63 : Variante 3



Photographie 64 : Variante 4

4.6.3.4 Analyse de la variante du point de vue du milieu naturel

L'analyse complète est disponible en Pièce 5. 4.

Le Tableau 1 synthétise les enjeux, les impacts et les mesures potentielles liés à chacune des quatre variantes. L'emprise foncière correspond à la surface théorique d'implantation des structures, ici schématisée par un rayon de 45 m autour du point central d'implantation de chaque éolienne. L'emprise des travaux élargit ce cercle de 10 m pour intégrer l'emprises foncière et l'emprise travaux dans un rayon de 55 m autour de chaque éolienne. Le survol total représente la surface totale survolée par les pales et tient compte du diamètre des pales de chaque éolienne.

	Variante 1 à 10 éoliennes	**Variante 2 à 6 éoliennes**	**Variante 3 à 4 éoliennes**	**Variante 4 à 3 éoliennes**
Diamètre des pales	131 m	131 m	131 ou 162 m	131 m
Hauteur en bout de pale	200 m	200 m	200 ou 240 m	200 m
Distance sol – bas de pale	69 m	69 m	69 ou 78 m	69 m
Impacts potentiels bruts sur la flore protégée ou patrimoniale et sur les habitats				
Stations de plantes protégées	Aucune espèce à enjeu à proximité			
Stations d'EVEE	Aucune EVEE à proximité	*Robinia pseudoacacia* proche de E4	Aucune EVEE à proximité	Aucune EVEE à proximité
Emprise foncière	6,35 ha	3,81 ha	2,54 ha	1,90 ha
Emprise travaux	9,48 ha	5,69 ha	3,79 ha	2,84 ha
Survol total	14,92 ha	8,95 ha	6,38 ha	4 ,48 ha
Destruction de haies	359 m	270 m	171 m	120 m
Survol de haies	1 123 m	653 m	708 m	377 m
Niveau d'enjeu écologique moyen des habitats d'implantation des éoliennes pour la flore	1,85	1,80	1,75	1,67
Distance moyenne à la plus proche lisière	46 m	36 m	100 m	108 m
Distance moyenne à la plus proche haie	47 m	54 m	37 m	89 m
Distance moyenne au plus proche arbre isolé	83 m	51 m	84 m	219 m

	Variante 1 à 10 éoliennes	**Variante 2 à 6 éoliennes**	**Variante 3 à 4 éoliennes**	**Variante 4 à 3 éoliennes**
Impacts potentiels bruts sur l'avifaune				
Niveau d'enjeu écologique moyen de l'habitat d'implantation des éoliennes pour l'avifaune	2,40 Niveau élevé sur une grande superficie	2,40 Niveau élevé sur une superficie moyenne	2,38 Niveau moyen sur une superficie moyenne	2,33 Niveau faible sur une superficie faible
Risque de collision proportionnel au nombre d'éoliennes en toutes saisons				
Espèces nicheuses sensibles à l'éolien (note de risque supérieure à 2 ; nicheurs : Faucon hobereau, Huppe fasciée, Milan noir ; non nicheurs communs dans l'aire d'inventaires : Faucon crécerelle, Milan royal)	**Milan noir** omniprésent avec au moins 3 territoires : E4 à ± 250 m ; E7 < 100 m et E10 à ± 300 m Territoires de **Faucon hobereau** : E3 à ± 500 m ; E7 à ± 300 m E2, E3, E4, E9 et E10 proches de territoires de **Huppe fasciée** Fréquentation très régulière du **Faucon crécerelle**, surtout près de E10 Fréquentation très régulière du **Milan royal**, surtout en migration	**Milan noir** omniprésent avec au moins 3 territoires : E3 et E4 à ± 500 m ; E5 à ± 500 m et E6 à ± 250 m Territoires de **Faucon hobereau** : E2 à ± 400 m ; E3 à ± 600 m et E5 à ± 800 m E1, E2, E5 et E6 proches de territoires de **Huppe fasciée** Fréquentation très régulière du **Faucon crécerelle** Fréquentation très régulière du **Milan royal**, surtout en migration	**Milan noir** omniprésent avec au moins 3 territoires : E3 à ± 300 m ; E4 à ± 300 m Territoires de **Faucon hobereau** : E2 à ± 600 m ; E4 à ± 800 m E1, E3 et E4 proches de territoires de **Huppe fasciée** Fréquentation très régulière du **Faucon crécerelle** Fréquentation très régulière du **Milan royal**, surtout en migration	**Milan noir** omniprésent avec au moins 3 territoires : E3 à ± 300 m Territoires de **Faucon hobereau** : E2 à ± 600 m E1 et E3 proches de territoires de **Huppe fasciée** Fréquentation très régulière du **Faucon crécerelle** Fréquentation très régulière du **Milan royal**, surtout en migration
Effet barrière (orientation vis-à-vis de la migration)	**Les Côtes :** Répartition des éoliennes sur ± 3 km ; implantation générale perpendiculaire à l'axe principal de migration ; malgré l'espacement assez important entre éoliennes permettant le passage de migrateurs, la disposition de E5 et E6 crée une 2ème ligne, augmentant le risque de collision sur la partie est ; E1 est sur l'axe du flux postnuptial important détecté à l'ouest **Les Girouettes :** Malgré l'espacement assez important entre	**Les Côtes :** Répartition des éoliennes sur ± 1,5 km ; espacement important entre éoliennes (± de 440 à 720 m) permettant le passage de migrateurs ; orientation générale perpendiculaire à l'axe principal de migration ; évitement du flux postnuptial important à l'ouest, mais E2 et E3 très proches du vallon boisé des Rioux **Les Girouettes :** Espacement important entre éoliennes (± 800 m)	**Les Côtes :** Répartition des éoliennes sur ± 1,5 km ; espacement très important entre éoliennes (400 et 1 000 m) permettant le passage aisé des migrateurs ; absence de 2ème ligne à franchir ; orientation générale perpendiculaire à l'axe principal de migration ; évitement du flux postnuptial important détecté à l'ouest et seulement E2 en bordure ouest du vallon boisé des Rioux **Les Girouettes :**	**Les Côtes :** Répartition des éoliennes sur ± 1,5 km ; espacement très important entre éoliennes (400 et 1 000 m) permettant le passage aisé des migrateurs ; absence de 2ème ligne à franchir ; orientation générale perpendiculaire à l'axe principal de migration ; évitement du flux postnuptial important détecté à l'ouest et seulement E2 en bordure ouest du vallon boisé des Rioux

	Variante 1 à 10 éoliennes	Variante 2 à 6 éoliennes	Variante 3 à 4 éoliennes	Variante 4 à 3 éoliennes
	éoliennes (> 650 m) permettant le passage de migrateurs, la disposition en carré crée une 2ème ligne quel que soit l'axe de migration, augmentant le risque de collision ; E1 et E2 sur l'axe du flux postnuptial important au nord	permettant le passage de migrateurs ; implantation générale plutôt parallèle à l'axe principal de migration, mais perpendiculaire à l'axe secondaire ; évitement du flux postnuptial important au nord	1 seule éolienne évitant le flux postnuptial important au nord	**Les Girouettes :** Aucune éolienne
Impacts potentiels bruts sur les chiroptères				
Niveau d'enjeu écologique moyen de l'habitat d'implantation des éoliennes pour les chiroptères	2,25	2,20	2,13	2,00
Risque de collision proportionnel au nombre d'éoliennes en toutes saisons				
Effet barrière	**Les Côtes :** Presque toutes les éoliennes à faible distance des lisières boisées, fort risque de collision en déplacement et chasse, notamment pour E3, E5 et E6 **Les Girouettes :** Presque toutes les éoliennes à faible distance des lisières boisées, fort risque de collision en déplacement et chasse, surtout pour E9 et E10 le long du vallon boisé humide	**Les Côtes :** E2 et E3 très proches du vallon boisé des Rioux, important risque de collision en déplacement et chasse **Les Girouettes :** Éoliennes le long du vallon boisé humide, dans les boisements ou en contact avec des haies arborées, fort risque de collision en déplacement et chasse	**Les Côtes :** Seulement E2 en bordure est du vallon boisé des Rioux ; E3 survole des arbres isolés et une haie arbustive (corridor secondaire de déplacement) **Les Girouettes :** E4 à faible distance du vallon boisé humide et d'une lisière boisée et survole des arbres isolés	**Les Côtes :** Seulement E2 en bordure est du vallon boisé des Rioux ; E3 survole des arbres isolés et une haie arbustive (corridor secondaire de déplacement) **Les Girouettes :** Aucune éolienne
Distance sol – bas de pale	Distance assez importante qui limite les risques de collision	Distance assez importante qui limite les risques de collision	Distance importante (surtout E4) qui limite les risques de collision	Distance assez importante qui limite les risques de collision
Impacts potentiels bruts sur les autres groupes faunistiques				
Niveau d'enjeu écologique moyen de l'habitat d'implantation des éoliennes pour les autres groupes faunistiques	1,85	1,40	1,38	1,33
Stations d'espèces protégées impactées	Stations de Lucane cerf-volant et d'amphibiens proches	Proximité d'une station de Lézard à deux raies (E3) ;	Proximité d'une station de Lézard à deux raies (E2)	Proximité d'une station de Lézard à deux raies (E2)

	Variante 1 à 10 éoliennes	Variante 2 à 6 éoliennes	Variante 3 à 4 éoliennes	Variante 4 à 3 éoliennes
	d'E6 ; stations d'Orvet fragile proches d'E9	stations d'Orvet fragile proches d'E5		
Bilan comparatif				
Niveau d'enjeu écologique moyen des habitats d'implantation des éoliennes toute faune et flore confondue	2,09	1,95	1,91	1,83
Commentaires **en phase travaux** (Perte potentielle d'habitat de reproduction - Dérangement)	Perte d'habitat proportionnelle au nombre d'éoliennes Emprise au sol la plus importante ; plus long linéaire de haies détruites ; proximité de stations d'Orvet fragiles, d'amphibiens et de Lucane cerf-volant	Emprise au sol moyenne ; long linéaire de haies détruites ; proximité de lisières et stations d'Orvet fragiles et de Lézard à deux raies	Emprise au sol moyenne ; linéaire de haies détruites modéré ; proximité de de Lézard à deux raies	Emprise au sol la plus faible ; plus faible linéaire de haies détruites ; proximité de Lézard à deux raies mais aucune station d'espèces protégées impactée
Commentaires **en phase exploitation** (Effet barrière - Risque de collision)	Proximité avec les territoires du Faucon hobereau, de la Huppe fasciée et du Milan noir très similaire, mais risque de collision proportionnel au nombre d'éoliennes Fort risque de collision pour les espèces sensibles à l'éolien, y compris non nicheuses dans l'aire d'inventaires ; effet barrière le plus important pour les migrateurs ; axes de déplacement des chiroptères très perturbés	Risque de collision pour les espèces sensibles à l'éolien, y compris non nicheuses dans l'aire d'inventaires ; effet barrière moyen pour les migrateurs ; axes de déplacement des chiroptères perturbés le long du vallon humide	Risque de collision réduit pour les espèces sensibles à l'éolien, y compris non nicheuses dans l'aire d'inventaires ; effet barrière le plus faible pour les migrateurs ; axes de déplacement des chiroptères perturbés aux Girouettes	Risque de collision réduit pour les espèces sensibles à l'éolien, y compris non nicheuses dans l'aire d'inventaires ; effet barrière le plus faible pour les migrateurs ; axes de déplacement des chiroptères peu perturbés

Tableau 79 : Comparaison des variantes du point de vue du milieu naturel (Source : Crexeco)

Impacts potentiels bruts sur la flore protégée ou patrimoniale et sur les habitats

Aucune variante ne devrait impacter d'**espèce végétale à enjeux** car aucune n'a été détectée au cours des inventaires.

La variante 1 est logiquement celle qui affecterait la plus grande **surface d'habitats** alors que la variante 4 est celle qui en affecterait le moins (cf. Figure 34). La variante 1 entrainerait ainsi la destruction d'une plus grande surface d'habitats à niveau d'enjeu habitats fort et modéré. De plus, cette première variante est la seule qui induit la destruction de landes au niveau d'enjeu habitats modéré. En revanche, elle n'entraînerait pas de destruction de prairies non gérées au niveau d'enjeu également modéré. L'effet supplémentaire occasionné par les travaux serait très similaire à l'effet permanent, même si les habitats les plus ouverts pourraient se reconstituer après les travaux. Les éoliennes de la variante 1 survoleraient une surface proportionnellement importante de boisements, bosquets et prébois.

Par ailleurs, plus de 359 m de **linéaires de haies** (niveau d'enjeu floristiques faible) seraient détruits (emprise foncière au moins) avec la variante 1, pour seulement 120 m avec la variante 4 et des longueurs intermédiaires pour les 2 autres variantes (cf. Figure 34).

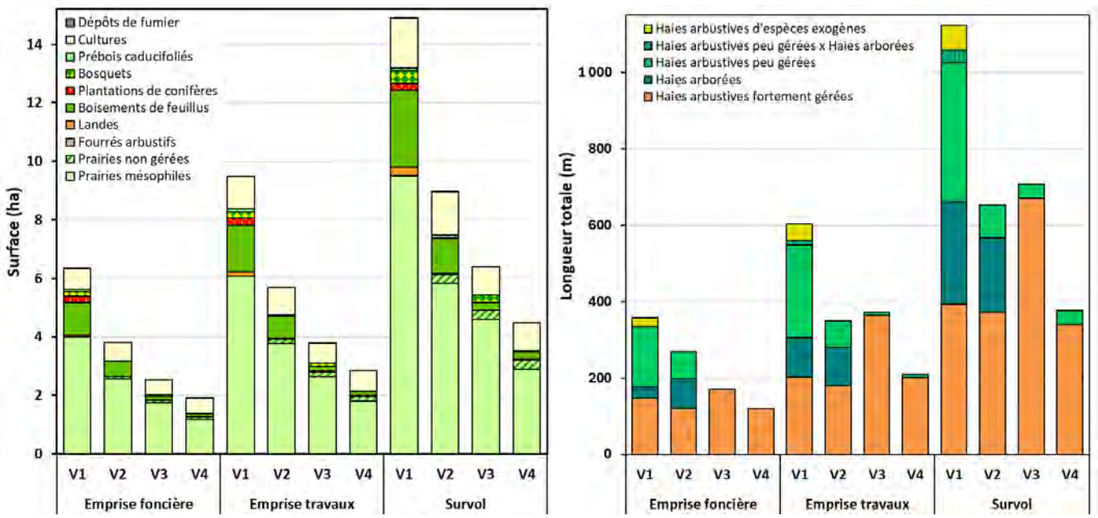


Figure 34 : Surfaces et linéaires des habitats impactés selon les emprises et variantes considérées (Source : Crexeco)

Impacts potentiels bruts sur la flore protégée ou patrimoniale et sur les habitats

De nombreux individus d'espèces protégées ou patrimoniales d'**oiseaux** ont été contactés lors des suivis dans l'aire d'inventaires et les niveaux d'enjeu avifaunistiques diffèrent entre les habitats (cf. Figure 35). La variante 1 est celle qui détruirait des habitats au niveau moyen d'enjeux avifaunistique le plus élevé alors que la variante 4 impacterait ceux au niveau le plus faible. Les oiseaux utilisant potentiellement l'espace aérien autour de celles-ci, le nombre d'éoliennes, les habitats présents (incluant les haies et arbres isolés) dans le rayon des pales et la distance aux hautes structures végétales sont à prendre en compte. Les éoliennes des 4 variantes survolent des habitats boisés incluant des lisières propices aux déplacements, mais de façon proportionnelle au nombre d'éoliennes. La destruction et le survol de haies seraient les plus importants pour les variantes 1 et 2 et nettement plus faibles pour la variante 4. Dans ce contexte, la distance aux lisières est le paramètre le plus pertinent (une éolienne située dans un boisement est plus éloignée d'un arbre isolé ou d'une haie) : il est le plus favorable pour la variante 4, mais dans tous les cas, la distance aux lisières reste faible.

De nombreux individus d'espèces protégées ou patrimoniales de **chiroptères** ont été contactés lors des suivis nocturnes dans l'aire d'inventaires et les niveaux d'enjeu chiroptérologiques diffèrent entre les habitats (cf. Figure 35). La variante 1 détruirait des habitats au niveau moyen d'enjeux chiroptérologique le plus élevé alors que la variante 4 impacterait ceux au niveau le plus faible. Les chiroptères utilisant également potentiellement l'espace aérien autour des éoliennes, les habitats présents (incluant les lisières, les haies et les arbres isolés) dans le rayon des pales et la distance aux hautes structures végétales sont aussi à prendre en compte. Comme pour l'avifaune, les éoliennes des 4 variantes survolent des habitats boisés incluant des lisières propices aux déplacements et des gîtes dans les boisements, mais de façon proportionnelle au nombre d'éoliennes. La destruction et le survol de haies, de boisements et de lisières seraient les plus importants pour les variantes 1 et 2 et nettement plus faibles pour la variante 4 : la mise en œuvre des variantes 1 et 2 augmenterait la perte d'habitats d'espèces par dérangement et les risques de collision avec les nombreuses espèces de chiroptères inféodées aux boisements.

La fonctionnalité des boisements traversant le centre du **site des Côtes** du nord au sud étant importante (vallon des Rioux), la mise en œuvre de la variante 1 ou de la variante 2 augmenterait la perte d'habitats d'espèces d'oiseaux et de chiroptères par dérangement et les risques de collision avec les nombreuses espèces inféodées aux boisements. La variante 1 entraîne également un risque plus important de déranger les individus utilisant les linéaires de haies dans leur déplacement ou les arbres isolés comme gîtes. Les éoliennes de la variante 1 se trouveraient d'ailleurs dans l'axe d'un corridor principal (E3, E5 et E6) et de corridors secondaires (E4) de déplacement de chiroptères, de même que les éoliennes (E2 et E3) de la variante 2 se trouveraient également dans l'axe d'un corridor principal de déplacement. Pour les variantes 3 et 4, seule l'éolienne E2 se trouverait dans l'axe d'un corridor principal.

Le principal corridor de déplacement et de chasse identifié d'espèces d'oiseaux et de chiroptères dans la ZIP du **site des Girouettes** correspond au vallon boisé humide qui traverse le sud de cette ZIP d'ouest en est : des éoliennes des 3 premières variantes sont situées à proximité immédiate de ce vallon. Toutefois, la variante 3 ne comporte qu'une seule éolienne avec une garde au sol plus importante, si bien que le risque de collision est plus faible pour les espèces chassant en canopée. La variante 4, sans éolienne sur ce site, évite tout impact sur les espèces.

Quelques espèces protégées d'**autres espèces** faunistiques sont réparties dans l'aire d'inventaires, avec une plus faible concentration dans la moitié est du site des Côtes et dans le quart nord-ouest du site des Girouettes. Les haies présentent le niveau d'enjeu le plus important pour ces espèces. La variante 1 détruirait des habitats au niveau moyen d'enjeux autre faune le plus élevé alors que la variante 4 impacterait ceux au niveau le plus faible (cf. Figure 35). Aucune variante n'affecterait d'espèces de mammifères protégées du secteur. Le nombre d'espèces de reptiles et d'amphibiens potentiellement impactées réduit avec le nombre d'éoliennes ; l'éolienne E6 de la variante 1 étant la plus impactante sur le site des Côtes (proche d'une station de Lucane cerf-volant et de stations d'amphibiens) et les éoliennes E9 de la variante 1 ou E5 de la variante 2 étant les plus impactantes sur le site des Girouettes. La variante 4 reste la moins potentiellement impactante.

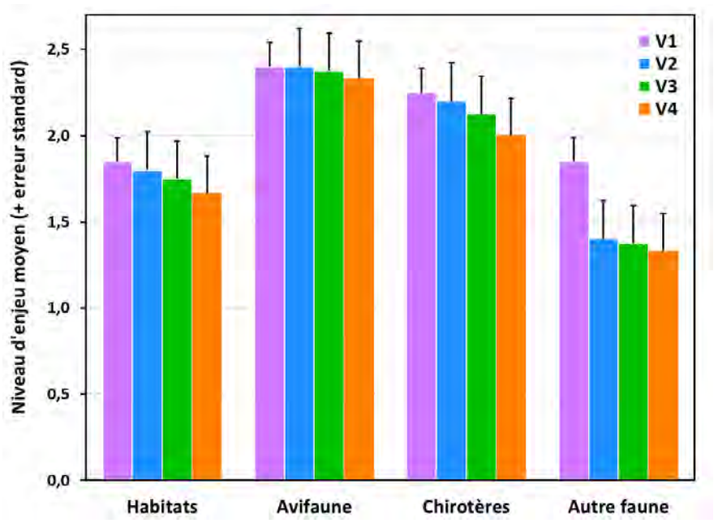


Figure 35 : Niveau d'enjeu moyen des habitats d'implantation des éoliennes en fonction des variantes (Source : Crexeco)

Bilan des variantes du point de vue du milieu naturel

La réduction du nombre d'éoliennes implique mécaniquement une réduction des impacts. La variante 1 à 10 éoliennes serait donc la plus impactante. C'est celle qui implique le plus grand nombre d'éoliennes. Cette variante 1 affecterait une plus grande diversité d'habitats dont une proportion plus importante à niveau d'enjeu fonctionnels (flore et faune) plus élevé que les trois autres variantes. Cette implantation des éoliennes créerait un effet barrière très important sur les oiseaux migrateurs et perturberait fortement les axes de déplacement des chiroptères en raison de la proximité des éoliennes aux boisements et aux lisières. Cette variante 1 présente donc des impacts importants sur la faune, particulièrement sur la faune volante en phase exploitation. Le risque de collision est proportionnel au nombre d'éoliennes et est donc important pour les espèces patrimoniales comme le Faucon hobereau, le Milan noir, le Faucon crécerelle, le Milan royal pour l'avifaune ou les espèces de chiroptères de haut vol. En outre, toutes les espèces de chiroptères gîtant dans les boisements pourraient être affectées par les perturbations engendrées par le fonctionnement des éoliennes à proximité de ceux-ci, ce qui pourrait provoquer des pertes d'habitats importantes.

Les variantes 2 et 3 à 6 et 4 éoliennes auraient un impact intermédiaire tant en nombre et disposition des éoliennes qu'en niveaux d'enjeu des habitats.

La variante 4 à seulement 3 éoliennes serait la moins impactante. C'est celle qui implique le moins grand nombre d'éoliennes. Aucune éolienne ne serait implantée sur le site des Girouettes, évitant tout impact sur ce site aux enjeux importants pour les chiroptères. La présence de seulement trois turbines très espacées créerait un effet barrière faible et réduirait fortement le risque de collision avec la faune volante. Cette variante 4 ne permet toutefois pas d'éviter totalement les zones de reproduction des espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien, notamment pour le Milan noir dont un nid est connu à environ 300 m. Cette variante permettrait de limiter les impacts sur les chiroptères, mais sans les éviter complètement en raison de la proximité avec le vallon boisé humide, les lisières, les arbres isolés.

4.6.3.5 Conclusion sur le choix de la variante de projet

Après avoir fait la synthèse des différents avis et des différentes contraintes, le maître d'ouvrage a choisi de retenir la variante n°4.

4.7 Concertation et information autour du projet

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire (propriétaires, agriculteurs, population locale) a aussi joué un rôle important dans le choix du site et dans le choix d'une variante de projet.

4.7.1 Concertation publique

Le processus de concertation permet d'informer et d'intégrer le maximum de personnes à la démarche de développement du projet. Plusieurs outils ont ainsi été mis en place dans ce but.

4.7.1.1 Concertation avec les collectivités

Les porteurs de projet travaillent sur le parc éolien depuis désormais neuf années puisque la première démarche auprès des collectivités a eu lieu le 20/02/2015. Au cours de ces neuf années, l'association Montcel Durable, devenue ECCO, a attaché une attention particulière à développer la communication et la concertation avec les collectivités concernées par les zones d'implantation potentielle et les communes voisines mais aussi avec la Communauté de Communes de Combrailles Sioule et Morge, le Conseil Départemental Puy-de-Dôme, le Conseil Régional AURA ou encore le Groupe d'Action Local (GAL) du Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement des Combrailles.

Au total, ce sont plus de douze réunions de concertation qui ont été tenues au cours de la conception du parc avec les collectivités.

Concertation avec les collectivités		
Date	**Participants**	**Objet de la réunion**
20/02/15	Conseil municipal de Montcel	Délibération pour accepter le développement du projet et participer à celui-ci
06/07/17	Conseil communautaire de Combrailles Sioule et Morge	Présentation du projet éolien
25/01/18	Conseil communautaire de Combrailles Sioule et Morge	Délibération pour faire savoir que l'EPCI ne s'oppose pas au projet
16/02/18	Conseil municipal de Saint-Hilaire-la-Croix	Délibération pour accepter le développement du projet et participer à celui-ci
Régulièrement	Les deux conseils municipaux	Délibérations pour renouveler l'adhésion à l'association qui développe le projet, désigner le représentant de la commune, permettre le développement du projet et son éventuelle construction avec notamment la mise à disposition de foncier public et privé
14/01/19	GAL du Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement des Combrailles	Soutien apporté par le Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement des Combrailles au travers de son Groupe d'Action Locale
05/08/19	Conseil municipal de Combronde	Courrier pour faire savoir que la commune ne s'oppose pas au projet
14/08/19	Conseil municipal de Jozerand	Délibération pour faire savoir que la commune ne s'oppose pas au projet
06/09/19	Conseil municipal de Charbonnières-les-vieilles	Délibération pour faire savoir que la commune ne s'oppose pas au projet
24/09/19	Conseil Départemental Puy-de-Dôme	Délibération de soutien au projet
20/12/19	Conseil Régional AURA	Délibération de soutien au projet
11/04/22	GAL du Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement des Combrailles	Soutien apporté par le Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement des Combrailles au travers de son Groupe d'Action Locale
05/12/2024	Réunion du comité de projet	Compte-rendu en Annexe 5

Tableau 80 : Concertation avec les collectivités

4.7.1.2 Concertation avec les services de l'Etat

Une démarche de concertation avec les services de l'État a été entreprise par l'association Montcel Durable, puis ECCO, pour chacune des étapes d'avancement : réunion de cadrage avant le lancement des expertises, retours des différents services suite au rendu de l'état initial de l'étude, demande d'avis sur les implantations et échanges sur le choix de la variante de projet. Les étapes sont synthétisées dans le tableau suivant.

Concertation avec les services de l'État		
Date	**Participants**	**Objet de la réunion**
04/03/20	Sous-Préfecture, DREAL, DDT, Montcel Durable, ENCIS Environnement, CREXECO	Cadrage préalable : préconisations de l'État sur les attendus et méthodes des études milieux naturels et paysages, préconisations ARS sur les attendus en matière de préservation de la ressource en eau, raccordement potentiel
20/05/22	Sous-Préfecture, DREAL, DDT, UDAP, ARS, Montcel Durable, ENCIS Environnement, CREXECO	Suivi de projet, cadrage des inventaires et méthodes sur les études restant à réaliser, préconisations sur spécificités avifaune, chiroptères et aires protégées, état des lieux, implantations et impacts prévisibles
01/04/23	DREAL, DDT, MAP, DRAC-UDAP, SEHN, ARS	Envoi des éléments connus et demande d'avis de principes et de cadrage complémentaire à tous les services de l'État. Réponses apportées par chacun des services
22/05/23	Préfecture DREAL	Courrier de recommandation sur les implantations à favoriser
16/01/24	Instructeurs DREAL, Montcel Durable, EO	Finalisation du choix de la variante de projet

Tableau 81 : Concertation avec les services de l'État

4.7.1.3 Concertation avec la population

A l'instar de la communication employée auprès des collectivités et des services de l'État, l'association Montcel Durable (puis ECCO) s'est engagée à maintenir informée la population riveraine du projet mais aussi les habitants des communes alentours tout au long du processus d'expertise et de conception.

Concertation avec la population			
Date	**Type de participants (propriétaires, public…)**	**Nombre de participants**	**Type de la réunion (réunion publique, permanence…)**
16/09/16	Habitants de Montcel, Conseil municipal, Combrailles Durables	80	Réunion publique de proposition du projet à la population
07/04/17	Habitants de Montcel, Conseil municipal, Montcel Durable	80	Réunion publique sur l'avancement du projet
17/11/17	Habitants de Saint-Hilaire-la-Croix, Conseil municipal, Montcel Durable	50	Réunion publique de proposition du projet à la population
30/03/18	Habitants des communes alentour	60 à Montcel	Réunion publique d'information sur les projets EnR citoyens
29/03/19	Habitants des communes alentour	90 à Manzat	Réunion publique d'information sur les projets EnR citoyens
20/07/19	Habitants des communes de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel	50, sous le mât de mesure à Montcel	Réunion publique d'explication du projet
09/01/21	Habitants de Saint-Hilaire-la-Croix	30	Permanence en mairie de Saint-Hilaire pour expliquer le projet
20/02/21	Habitants de Saint-Hilaire-la-Croix	40	Permanence en mairie de Saint-Hilaire pour expliquer le projet
05/03/21	Habitants des communes de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel	100, sous le mât de mesure à Saint-Hilaire-la-Croix	Réunion publique d'explication du projet
28/01/23	Habitants des communes de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel	45 à la réunion à Montcel de 9h30 à 12h30	Réunion publique sur l'avancement du projet
28/01/23	Habitants des communes de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel	70 à la réunion à Saint-Hilaire-la-Croix de 15h30 à 18h30	Réunion publique sur l'avancement du projet

Tableau 82 : Concertation avec la population

La plaquette d'information

Une brochure a été réalisée par le maître d'ouvrage pour expliquer le contexte, l'historique et le projet. Elle a été distribuée à tous les habitants des communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-croix, à tous les élus des communes limitrophes et mise à disposition en mairie pour les habitants des communes limitrophes.

Le bulletin communal

L'association Montcel Durable a diffusé tous les ans des articles pour expliquer l'avancement du projet dans les bulletins municipaux des communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix.

Le site internet

ECCO a créé un site internet récapitulant le projet, son historique, les argumentations et toutes les décisions de l'association de Montcel Durable. Il est disponible à l'adresse suivante : www.energie-citoyenne-combrailles.fr



Figure 36 : Page d'accueil du site d'ECCO (Source : www.energie-citoyenne-combrailles.fr)

Les stands

Au total, huit stands ont été organisés afin de faire connaître le projet :

- cinq stands tenus à l'occasion de manifestations sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix ;
- un stand tenu lors de la journée « Montcel en fête », le 13/07/2019 ;
- un stand tenu lors du festival des possibles de la Communauté de Communes le 07/05/2022, à Charbonnières-les-Vieilles ;
- un stand tenu lors du festival des possibles de la Communauté de Communes le 04/05/2024, à Blot l'Église.

4.7.2 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 :

- volet acoustique : GAMBA ;
- volet paysager et patrimonial : ENCIS Environnement ;
- volet milieu naturel : Crexeco (accompagnée de Nicolas HILLIER et Cart&Cie) ;
- volet généraliste (milieu physique, milieu humain et assemblage) : ENCIS Environnement.

Chacun des experts a pu évaluer les différents scénarios d'implantation et les différentes variantes de projet présentées selon ses propres critères d'appréciation. Cette concertation technique a permis de prendre plusieurs mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation des impacts (cf. Partie 8 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement).

Des études supplémentaires ont également permis d'apporter des ajustements en phase de conception et/ou de définir d'autres mesures spécifiques :

- étude de compatibilité avec les radars météorologiques : QinetiQ ;
- étude de l'impact des vibrations relatif à une carrière : SIMI.

Aussi, afin de prendre en compte le contexte géologique du site (présence de failles géologiques à proximité des parcelles d'implantation) et les inquiétudes relatives à la santé des élevages, un premier diagnostic géobiologique a été conduit sur le site le 17/05/2022. Deux géobiologues du réseau Prosantel, spécialistes des projets éoliens, sont intervenus sur le terrain afin de diagnostiquer les parcelles pressenties pour l'implantation des éoliennes. Ils ont aussi formulé des préconisations concernant le tracé du raccordement interéolien et la localisation du poste de livraison.

Après la définition des variantes, un deuxième diagnostic géobiologique a été effectué les 30/02/2023 et 27/04/2023 pour affiner et valider le positionnement définitif des éoliennes et du poste de livraison. Suite à ces interventions les éoliennes ont été déplacées de quelques mètres pour éviter toute zone de faille.

Partie 5 : Description du projet retenu

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

2. *« Une description du projet, y compris en particulier :*
   - *une description de la localisation du projet ;*
   - *une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;*
   - *une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;*
   - *une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.*
   - *Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code […] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R.181-13 et suivants et de l'article R.593-16. »*

La partie suivante permettra donc de décrire le projet sur la base des éléments fournis par le maître d'ouvrage :

- description des éléments du projet : éoliennes et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques ;
- localisation des éoliennes ;
- plans de masse des constructions ;
- description de la phase de construction et de raccordement (étapes, moyens humains et techniques, etc.) ;
- description de la phase d'exploitation (fonctionnement et procédés, moyens humains, etc.) ;
- description de la phase de démantèlement et des garanties financières.

5.1 Description des éléments du projet

5.1.1 Synthèse technique du projet

À ce stade de développement du projet, le modèle d'éolienne qui sera installé sur le parc éolien des Côtes n'est pas défini. En effet, les projets éoliens ont des durées de développement relativement longues en termes de réalisation des expertises préalables, de conception, de montage des dossiers de demande, d'instruction de ces derniers en vue d'obtenir les autorisations. Plusieurs années sont ainsi nécessaires pour franchir ces différentes étapes. Pendant ce temps, les caractéristiques techniques et économiques des éoliennes présentes sur le marché sont susceptibles d'évoluer.

Pour ces raisons, et pour garantir une mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, le maître d'ouvrage a défini un projet compatible avec des modèles de plusieurs fabricants, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude, le maître d'ouvrage a ainsi déterminé les paramètres dimensionnels des éoliennes susceptibles d'influencer les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation, et a retenu les valeurs les plus impactantes des modèles éligibles pour ce projet, afin de présenter une évaluation majorante des dits impacts, dangers ou inconvénients. Il s'agit du diamètre du rotor, de la hauteur au moyeu, de la hauteur libre sous le rotor et de la puissance nominale de l'éolienne. Ces caractéristiques sont entre autres listées dans le tableau page suivante. Ces mêmes données seront reprises dans l'ensemble du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, y compris dans l'étude de dangers (cf. Pièce 7).

Les caractéristiques acoustiques influencent également les impacts, dangers ou inconvénients de l'installation. Toutefois, chaque type d'éolienne ayant ses propres caractéristiques acoustiques, il est difficile de définir un scénario de synthèse majorant. Pour cette raison, la présente étude d'impact a simulé plusieurs éoliennes. Le maître d'ouvrage s'engage à faire actualiser cette expertise si le modèle d'éolienne finalement retenu pour le parc éolien différait de celles simulées dans l'étude acoustique.

Ainsi, le projet retenu est un parc composé de trois éoliennes et d'une **puissance totale maximale de 12,6 MW**. À ce stade du projet, deux modèles d'éoliennes sont envisagés : la Nordex N131 d'une puissance de 3,9 MW et la Enercon E138 d'une puissance de 4,2 MW. Les données de la E138 seront prises en compte afin de présenter la version la plus conservatrice possible du projet[23]. Ces éoliennes ont une hauteur de mât de 126,4 m et un rotor (pales assemblées autour du moyeu) de 138,25 m, soit des installations de 200 m de hauteur en bout de pale.

[23] Pour certaines thématiques, le projet Nordex sera également présenté en raison de différences techniques significatives

Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenus		
	N131	**E138**
Fabricant	Nordex	Enercon
Puissance nominale	3,9 MW	4,2 MW
Hauteur de moyeu	134 m	130,8 m
Diamètre du rotor	131 m	138,25 m
Hauteur en bout de pale	199,5 m	200 m

Tableau 83 : Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues

Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison ;
- la création et le renforcement de pistes ;
- la création de plateformes permanentes ;
- la création de zones de stockage ;
- la création de zones d'assemblage du rotor ;
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et jusqu'au poste de livraison ;
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques principales du projet.

Elément	Commune	Section	N° parcelle	Altitude au sol (m)	Hauteur (m)	Altitude NGF en bout de pale (m)	Distance à l'éolienne la plus proche	Coordonnées (Lambert 93)	
								X	Y
E1	Saint-Hilaire-la-Croix	ZH	33	542,7	200	742,7	1 080 m (E2)	703 916,732	6 548 308,367
E2	Saint-Hilaire-la-Croix	ZI	65	501,6	200	701,6	407 m (E3)	704 919,930	6 547 908,141
E3	Saint-Hilaire-la-Croix	ZI	49	517,3	200	717,3	407 m (E2)	705 325,597	6 547 939,691
PDL	Saint-Hilaire-la-Croix	ZI	13	520	4	524	-	705 236,72	6 548 015,38

Tableau 84 : Caractéristiques de l'implantation du projet

Caractéristiques techniques et emprises totales du projet	
Données générales du parc	
Nombre d'éoliennes	3
Hauteur maximale (bout de pale)	200 m
Puissance unitaire maximale	4,2 MW
Puissance totale maximale	12,6 MW
Données techniques estimées pour l'ensemble du parc	
Surface des fondations (excavations comprises)	2 121 m²
Surface des plateformes (permanentes)	4 725 m²
Surface des zones de stockage (temporaires)	4 800 m²
Surface des zones d'assemblage du rotor	12 000 m²
Linéaire des accès à créer (temporaires)	714 m (22,3 % des accès)
Surface des accès à créer (temporaires)	2 174 m²
Linéaire des pistes renforcées ou élargies (permanentes)	1 799 m (56,2 % des accès)
Surface des pistes renforcées ou élargies (permanentes)	5 598 m²
Nombre de virages (temporaires)	6 virages temporaires
Linéaire des virages (temporaires)	546 m (17,1 % des accès)
Surface de la bande de roulement des virages (temporaires)	3 668 m²
Linéaire des cônes d'insertion pour l'accès aux plateformes (permanents)	142 m (4,4 % des accès)
Surface des cônes d'insertion pour l'accès aux plateformes (permanents)	1 626 m²
Emprise du poste de livraison et de sa plateforme	72 m²
Raccordement électrique interne	1 488 m²
Emprises totales estimées	
Temporaire (pendant phase de construction)	2,7 ha
Permanente (maintenues artificialisées pendant l'exploitation)	0,6 ha

Tableau 85 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet

Le plan de masse des aménagements est fourni au paragraphe 5.1.8.

5.1.2 Caractéristiques des éoliennes

Une éolienne permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique et en énergie électrique : le vent fait tourner des pales qui font elles-mêmes tourner le générateur de l'éolienne. A 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 seront de type N131 du fabricant Nordex ou de type E138, du fabricant Enercon. Leur puissance nominale est de respectivement 3,9 MW et 4,2 MW. Les données de la E138 seront prises en compte afin de présenter la version la plus conservatrice possible du projet. Ces aérogénérateurs sont composés de trois grandes parties :

- un **mât conique** de 126,4 m de hauteur, composé de sections en béton pour sa partie basse et de sections en acier pour sa partie haute ;
- un **rotor constitué de trois pales** en matériaux composites. Le roulement de chacune d'elles est vissé sur un moyeu fixe. Le diamètre du rotor est de 138 m et il balaye une zone de 15 011 m² ;
- une **nacelle**, positionnée au sommet du mât, qui abrite les éléments permettant la conversion de l'énergie mécanique engendrée par le vent en énergie électrique. La tension et la fréquence de sortie sont fonction de la vitesse de rotation. Moyennant un circuit intermédiaire en courant continu et un onduleur, elles sont converties avant injection dans le réseau. Sur chaque nacelle, on trouve également un anémomètre qui mesure la vitesse du vent, ainsi qu'une girouette qui permet de connaître la direction du vent. Elle peut pivoter à 360° autour de l'axe du mât, afin de s'orienter pour positionner le rotor face au vent.

Le parc éolien sera équipé d'éléments de sécurisation (balisage, protection foudre, défense incendie, signalisation sur site, etc.) qui seront conformes à la réglementation. L'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, détaille précisément ces éléments.

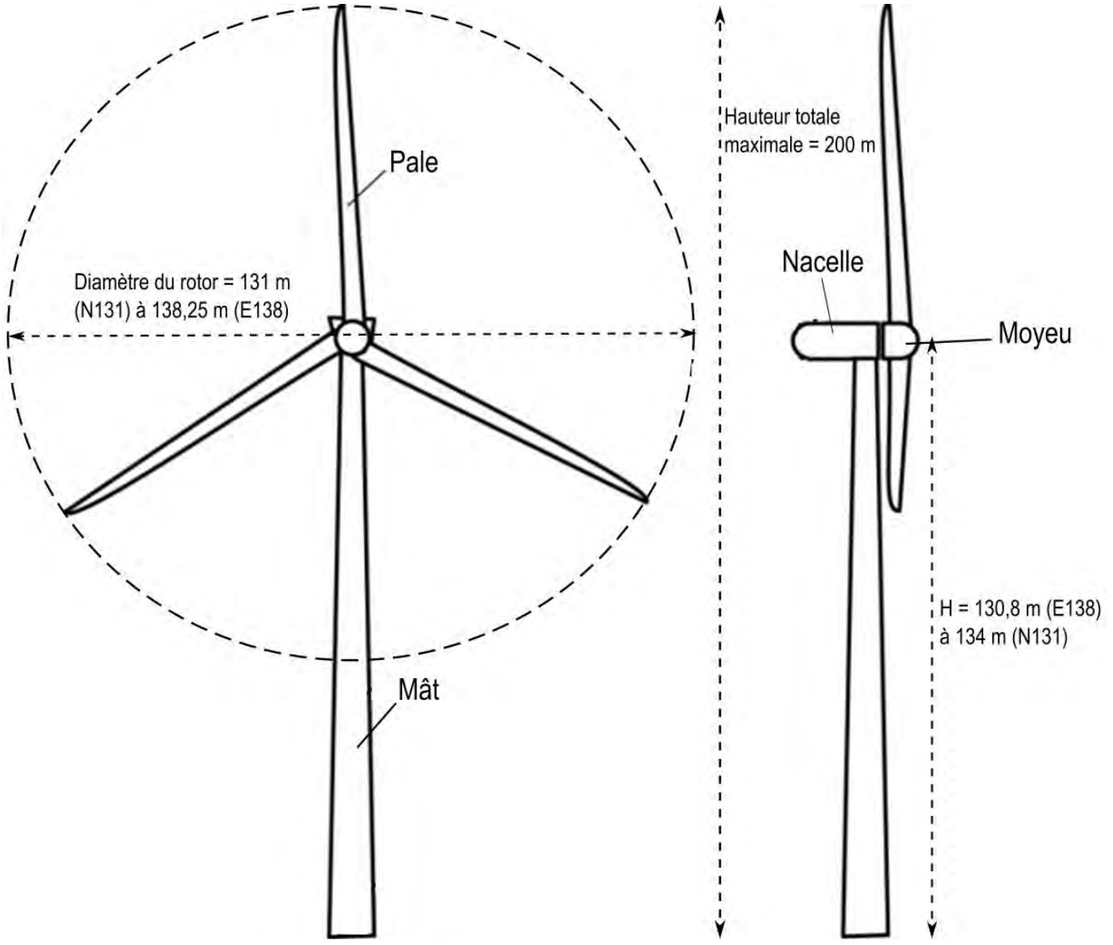


Figure 37 : Eolienne en coupe

Description technique de l'éolienne Enercon E138	
Hauteur totale en bout de pale	200 m
Rotor	
Type	Rotor face au vent avec système actif de réglage des pales
Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	138 m
Surface balayée	15 011 m²
Matériau utilisé pour les pales	Plastique renforcé de verre/résine époxy/bois de balsa/Mousse
Nombre de rotations	4,4 à 14,4 tours par minute
Système de réglage des pales	Système de réglage électrique indépendant pour chaque pale avec système d'alimentation électrique de secours dédié
Mât	
Type	En béton et en acier tubulaire
Hauteur du mât	126,4 m
Hauteur du moyeu	130,8 m
Hauteur mât + nacelle	135,1 m
Superficie de la base	15 m²
Protection contre la corrosion	Peinture anti-corrosion
Transmission et générateur	
Moyeu	Fixe
Transmission	Sans multiplicateur
Générateur	Générateur annulaire à entraînement direct
Puissance nominale	4,20 MW
Autres	
Alimentation	Générateur asynchrone double alimentation 660 V
Systèmes de freinage	Frein aérodynamique
	Frein à disque hydraulique (arrêt d'urgence/maintenance)
Surveillance à distance	Système ENERCON SCADA
Vitesse de démarrage	2,5 m/s
Vitesse d'atteinte de la puissance nominale	10,8 tr/min
Vitesse d'arrêt du rotor	28 m/s
Résistance au vent maximum (3s)	52,5 m/s

Tableau 86 : Caractéristiques techniques des éoliennes Enercon E138 (Source : Enercon)

Description technique de l'éolienne Nordex N131	
Hauteur totale en bout de pale	199,5 m
Rotor	
Type	Orientation active des pales face au vent
Sens de rotation	Sens horaire
Nombre de pales	3
Diamètre du rotor	131 m
Surface balayée	13 478 m^2
Matériau utilisé pour les pales	Composite de fibre de verre et de carbone
Nombre de rotations	7.9 à 14.4 tours par minute
Système de réglage des pales	Système de réglage électrique indépendant pour chaque pale avec système d'alimentation électrique de secours dédié
Mât	
Type	Acier tubulaire (5 sections)
Hauteur du mât	131,9 m
Hauteur du moyeu	134 m
Hauteur mât + nacelle	136 m
Superficie de la base	14,5 m²
Protection contre la corrosion	Revêtement multicouches (résine époxy)
Transmission et générateur	
Moyeu	Fixe
Transmission	Sans multiplicateur
Générateur	Générateur annulaire à entraînement direct
Puissance nominale	3.9 MW
Autres	
Alimentation	Générateur asynchrone double alimentation 660V
Systèmes de freinage	Frein aérodynamique
	Frein à disque hydraulique (arrêt d'urgence/maintenance)
Surveillance à distance	Système SCADA (Nordex OS SCADA Edge)
Vitesse de démarrage	3 m/s
Vitesse d'atteinte de la puissance nominale	12,6 tr/min
Vitesse d'arrêt du rotor	25 m/s
Résistance au vent maximum (3s)	52,5 m/s

Tableau 87 : Caractéristiques techniques des éoliennes Nordex N131 (Source : Nordex)

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. Etant donné la nature du sol et du sous-sol géologique sur le site, la fondation sera de type *massif-poids*. A l'heure des travaux, un sondage géotechnique sera donc réalisé sur le terrain pour déterminer les caractéristiques précises des fondations.

L'emprise des fondations dépend du modèle d'éolienne choisi. Le tableau ci-après présente les caractéristiques des fondations pour chacun des deux modèles envisagés :

Caractéristiques des fondations		
	E138 (Enercon)	**N131 (Nordex)**
Diamètre (m)	22 m	22 m
Surface (m²)	380 m²	380 m²
Hauteur hors sol (m)	2,80 m	-
Profondeur (m)	0,50 m	3,00 m
Quantité de béton (m^3)	800 m^3	800 m^3
Quantité d'acier (t)	40 tonnes	40 tonnes
Superficie totale (m^2)	1 140 m²	1 140 m²
Quantité de béton totale (m^3)	2 400 m^3	2 400 m^3
Quantité d'acier totale (t)	120 tonnes	120 tonnes
Caractéristiques des fouilles		
Diamètre (m)	30 m	30 m
Surface (m²)	707 m²	707 m²
Profondeur (m)	1,00 m	3,00 m
Terre excavée (m^3)	707 m^3	2 121 m^3
Superficie totale (m²)	2 121 m²	2 121 m²
Terre excavée totale (m^3)	2 121 m^3	6 362 m^3

Tableau 88 : Caractéristiques des fondations des deux modèles d'aérogénérateurs

Les fondations prévues pour le modèle Enercon sont hors-sol et nécessitent une excavation limitée de terre sur 0,50 m. Une profondeur de fouilles de 1,00 m a été prise en compte afin de maximiser le volume excavé.

Les fondations Nordex sont enterrées sur 3,00 m de profondeur. De ce fait, ce modèle implique un volume de terre à excaver plus important.

Les fondations sont présentées sur les figures ci-après, pour les deux modèles d'éoliennes.

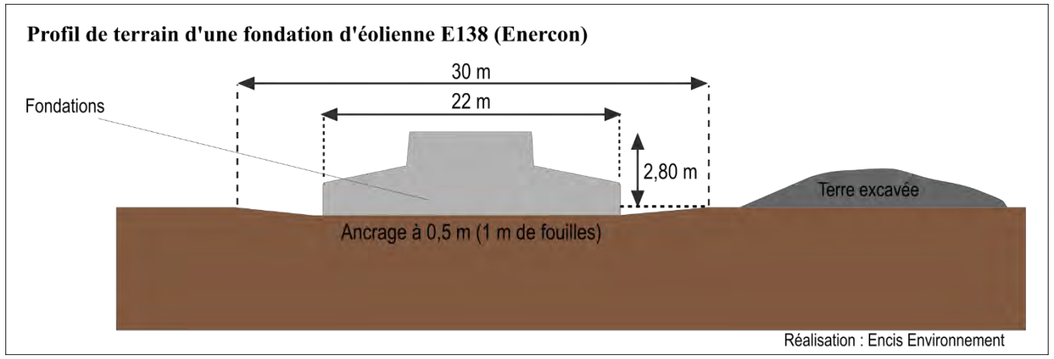


Figure 38 : Schéma d'une fondation hors sol d'éolienne E138 (Source : ENCIS Environnement)

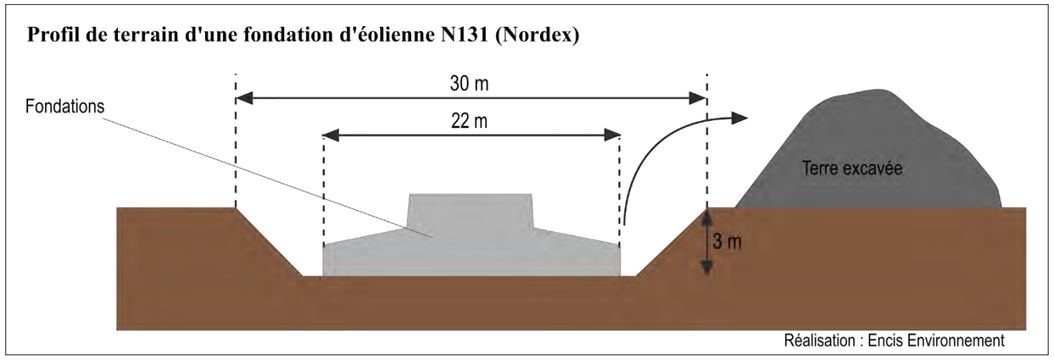


Figure 39 : Schéma d'une fondation d'éolienne N131 (Source : ENCIS Environnement)

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.

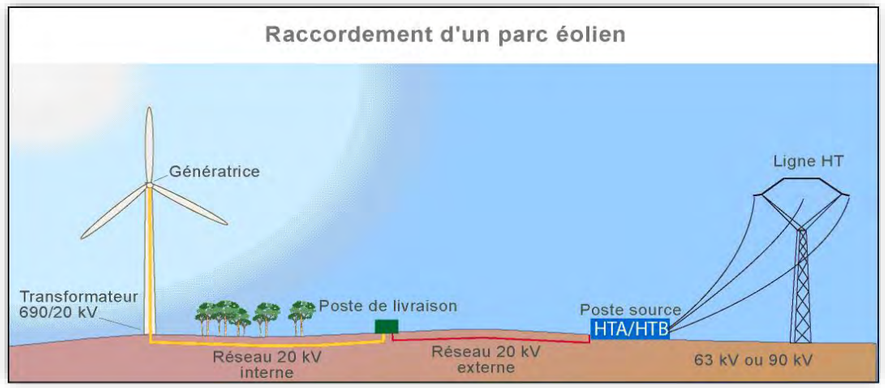


Figure 40 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution

5.1.4.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison (raccordement interne) et du poste 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 des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier (cf. Cartes du chapitre 5.1.8).

Tranchées électriques	Distance totale en m	Superficie totale	Volume (m^3)	Tension
Liaison E1 - E2	2 100 m	-	-	20 kV
Liaison E2 - PDL	735 m	-	-	20 kV
Liaison PDL - E1	140 m	-	-	20 kV
Total	**2 975 m**	**1 488 m²**	**1 190 m^3**	**-**

Tableau 89 : Caractéristiques des liaisons électriques internes

5.1.4.2 Le poste 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.

Le poste de livraison aura les caractéristiques suivantes :

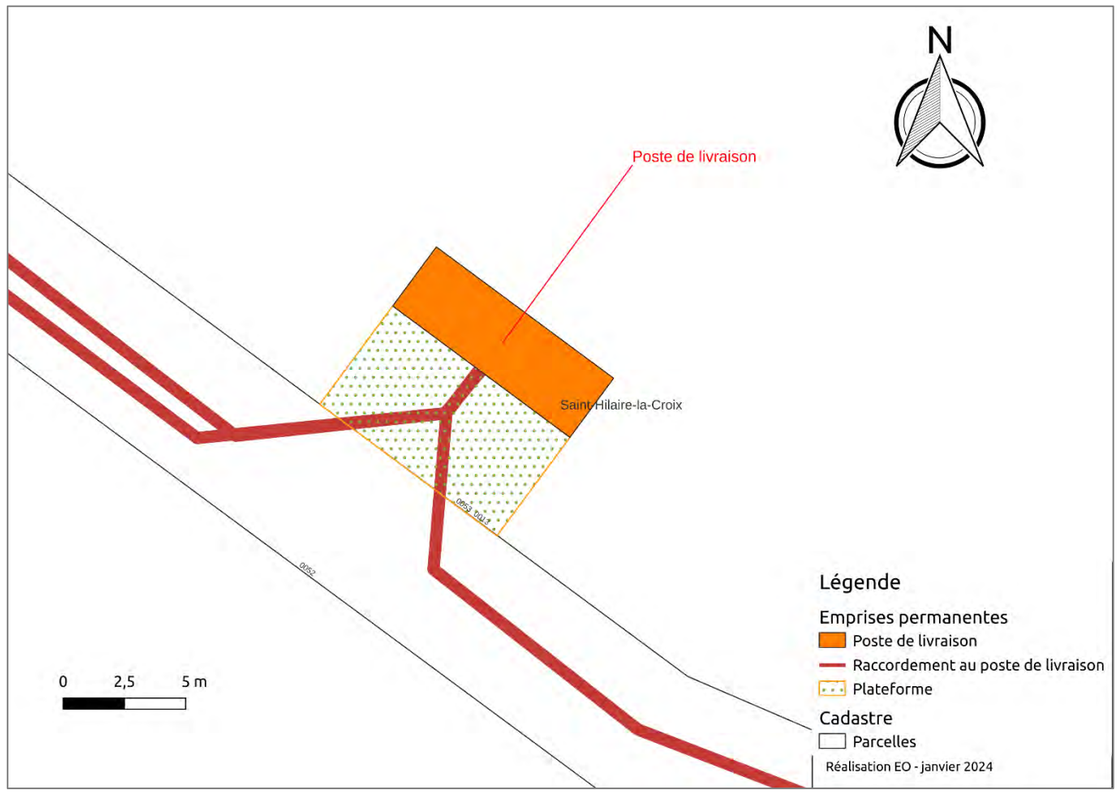
Caractéristiques du poste de livraison	
Surface au sol (en m²)	27 m²
Longueur (en m)	9 m
Largeur (en m)	3 m
Hauteur (en m, hors sol)	4 m
Vide sanitaire (en m)	0,70 m
Texture et couleur	Vert sombre

Tableau 90 : Caractéristiques du poste de livraison

Le poste de livraison se situe à 113 m de l'éolienne E3, le long d'une piste (cf. Carte 96).

Pour favoriser son intégration paysagère, les portes et huisseries seront peintes en vert sombre.

Une plateforme est également prévue pour accueillir le poste de livraison. Elle possède une surface de 45 m² (hors emprise du PDL).



Carte 96 : Plan de masse du poste de livraison

5.1.4.3 Le réseau électrique externe

Généralités

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source[24] où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par Enedis.

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). La solution de raccordement sera définie par Enedis dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, Enedis étudie les différentes solutions techniques de raccordement seulement lorsque l'Autorisation Environnementale est obtenue.

Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées par Enedis et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Bien que le câble appartienne au domaine public, les coûts inhérents aux études et à la réalisation de ce réseau sont intégralement à la charge du pétitionnaire. La quote-part définie dans le S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes est de 41,11 k€/MW au 30/09/2024.

Hypothèses de raccordement

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.

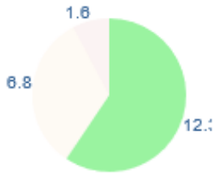
Au vu des informations disponibles sur Caparéseau[25], nous pouvons supposer que le parc éolien des Côtes sera raccordé sur le poste source de d'Aigueperse à 9,9 km du site (à vol d'oiseau).

Sur ce poste, la capacité d'accueil réservée aux énergies renouvelables (EnR) au titre du S3REnR est de 78 MW. La puissance EnR déjà raccordée est de 34 MW et celle des projets en développement est de 74,7 MW. Ainsi, la capacité restant à affecter est de 0,3 MW au 1er juillet 2019.

L'hypothèse probable du tracé de raccordement, d'une longueur de 10 km à vol d'oiseau et 13,4 km par voie routière, est proposée sur la carte en page suivante à titre indicatif.

Ce poste est dans la commune de AIGUEPERSE, au S3REnR AUVERGNE-RHÔNE-ALPES (Coordonnées : 715262.6 ; 6547373)

SUIVI DES ENR :



Puissance des projets en service du S3REnR en cours : 1.6 MW

Puissance des projets en développement du S3REnR en cours : 6.8 MW

Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter : 12.3 MW

Puissance EnR déjà raccordée	7.8
Puissance des projets EnR en développement	6.8
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	20.7
Attention: la valeur de la capacité réservée a été modifiée sur ce poste	Trsf -10 MW le 11/07/24. Trsf de +3 MW le 30/09/24
Quote-Part unitaire actualisée	41.11 k/MW
dont la convention de raccordement est signée	0.0 MW
Taux d'affectation des capacités réservées	37 %

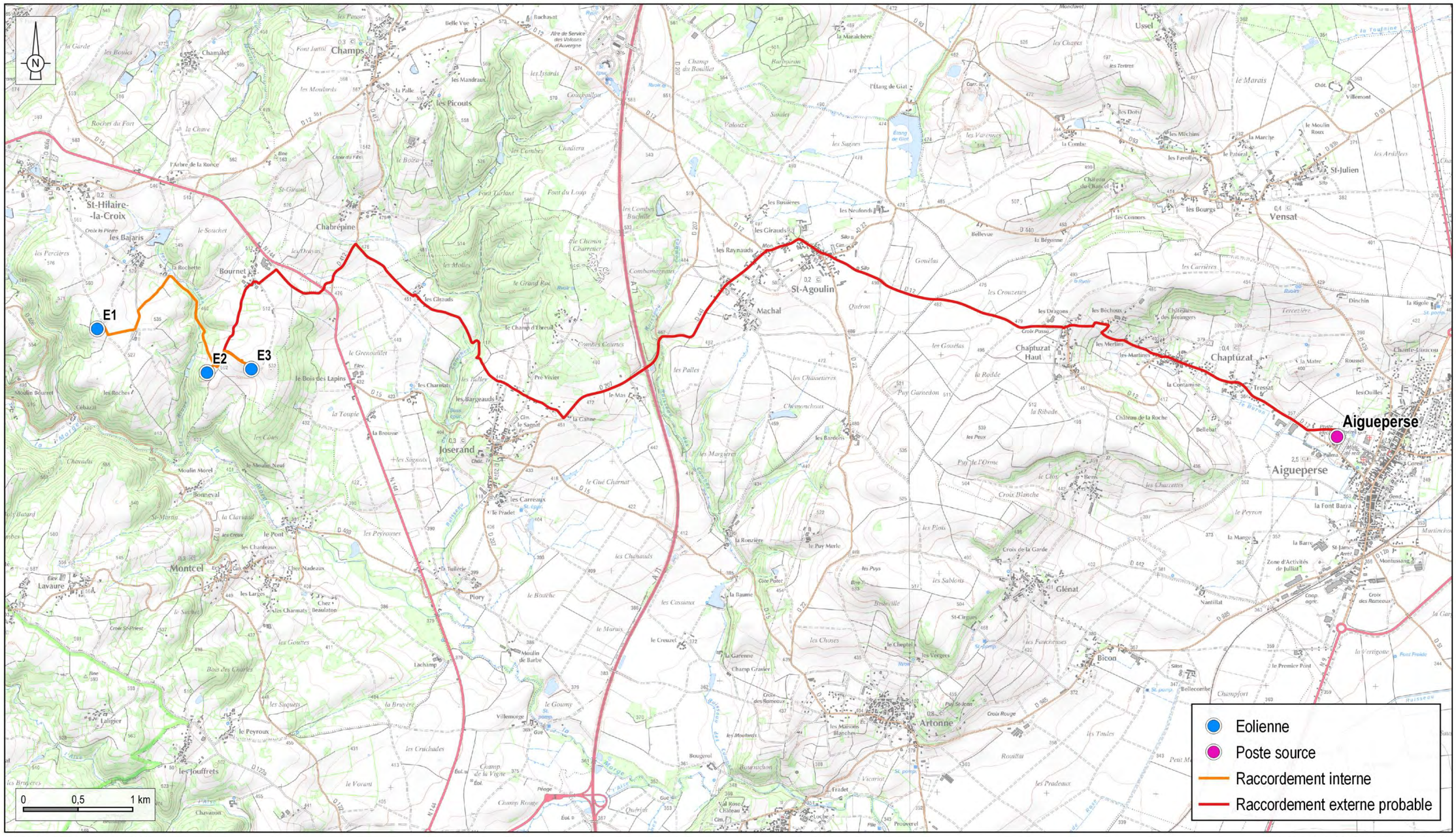
mis à jour le 30/09/2024

Figure 41 : Caractéristiques du poste d'Aigueperse au 30/09/2024 (Source : www.capareseau.fr)

[24] 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).

[25] Site sur les capacités d'accueil pour le raccordement aux réseaux de transport et de distribution des installations de production d'électricité, consulté le 09/10/2024

Raccordement externe probable



Réalisation : ENCIS Environnement

Sources : EO ; Montcel Durable ; SCAN IGN

Carte 97 : Hypothèse probable de tracé de raccordement externe

5.1.5 Réseaux de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Le réseau de communication est indispensable au bon fonctionnement du parc éolien, notamment en ce qui concerne la télésurveillance en phase d'exploitation.

5.1.6 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes

Afin de réaliser la construction, l'exploitation, ainsi que le démantèlement du parc éolien, un réseau de voirie est nécessaire pendant toute sa durée de vie.

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les **chemins existants** afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. Cartes du plan de masse au chapitre 5.1.8). Quelques aménagements seront cependant apportés sur les chemins existants. Ils seront élargis et renforcés par endroit. Cela concerne 1 799 m, soit 5 598 m².

Sur tous les accès temporaires, ECCO a choisi d'utiliser des « plaques haute résistance » qui, posées et assemblées au sol, permettent le passage des engins tout en limitant l'impact du chantier. Ces plaques, fabriquées en polyéthylène haute densité (PEHD), présentent une grande résistance et une flexibilité qui évite les cassures. Elles disposent d'un système de jonctions superposées et sont verrouillables entre elles pour former un ensemble solidaire évitant ainsi un affaissement lors du passage des engins. Ces plaques seront appliquées sur une surface de 5 842 m² (virages et accès temporaires – cf. paragraphe suivant) et seront retirées après la phase de chantier (cf. **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »**).



Photographie 65 : Exemple de plaques haute résistance assemblées au sol (Source : L. CAPS Chemins d'Accès et Protection des Sols)

Par ailleurs, les **tronçons temporaires à créer** (hors virages et cônes d'insertion) *ex nihilo* permettant l'accès direct aux éoliennes représentent une distance totale de 714 m, occupant une superficie de 2 174 m². Ces accès à créer répondent au cahier des charges suivant :

- largeur : 3,50 m de bande roulante avec un espace dégagé de 5,00 m au total (cf. figure suivante) ;
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 50 m pour l'extérieur et 30 m pour l'intérieur de virage exempts d'obstacles (cf. figure suivante) ;
- pentes maximales : 12 % ;
- nature des matériaux : « plaques haute résistance » posées et assemblées au sol.

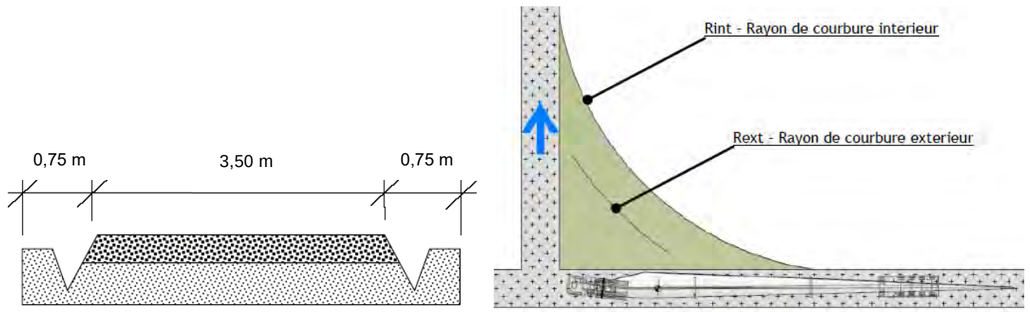


Figure 42 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement)

Six virages temporaires d'une longueur totale de 546 m seront créés en phase de chantier pour faciliter les manœuvres des engins. La surface totale des bandes de roulement des virages est de 3 668 m².

Enfin, **trois cônes d'insertion permanents** seront créés pour favoriser l'accès des engins au plateformes des éoliennes. Ces aménagements d'une longueur totale d'environ 142 m occuperont une surface de 1 626 m².

Durée	Pistes internes	Longueur totale (en m)	Superficie totale (m²)
Temporaire	Accès temporaires	714 m	2 174 m²
	Bande de roulement des virages	546 m	3 668 m²
Permanente	Cônes d'insertion	142 m	1 626 m²
	Pistes renforcées ou élargies	1 799 m	5 598 m²
	Total	**3 201 m**	**13 066 m²**

Tableau 91 : Longueur et superficie des pistes

Les chemins nouvellement créés respectent les pratiques agricoles et tiennent compte des sensibilités écologiques du site.

5.1.7 Caractéristiques des aires de montage

Une aire de montage est prévue au pied de chaque éolienne. Cet aménagement doit être dimensionné 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'aire de montage est composée :

- de la plateforme de montage ;
- d'une aire d'entreposage des éléments de l'éolienne ;
- d'une aire d'assemblage du rotor.

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 des éoliennes** présentent des dimensions standard de 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 d'environ 40 cm. La conception doit être assurée par une série d'investigations, de calculs et de contrôles pour que les terrassements supportent une capacité de reprise de 15 tonnes maximum à l'essieu, pour des portances de 100 MPA.

Le parc éolien sera constitué de trois éoliennes. De fait, trois plateformes seront construites. Au total, les **trois aires de montage représentent, pour ce projet, une superficie totale de 4 725 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 d'entreposage** accueillent les éléments du mât, les pales, le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. Trois zones d'entreposage sont prévues sur **une surface de 4 800 m² au total**. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes. Sinon, elles nécessitent un compactage et un nivellement du sol. Elles seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

Les **aires prévues pour l'assemblage du rotor** seront occupées uniquement durant l'assemblage des pales et du moyeu. Elles seront au nombre de trois, sur **une surface totale de 12 000 m²**. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier.

Durée	Caractéristiques des plateformes	E1	E2	E3	Total
Temporaire	Zones d'assemblage du rotor (80 x 50 m²)	4 000 m²	4 000 m²	4 000 m²	**12 000 m²**
	Zones de stockage des pales (80 x 20 m)	1 600 m²	1 600 m²	1 600 m²	**4 800 m²**
Permanente	Plateformes des éoliennes (45 x 35 m)	1 575 m²	1 575 m²	1 575 m²	**4 725 m²**

Tableau 92 : Superficie des plateformes



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 66 : Exemples de plateformes de montage et de pistes

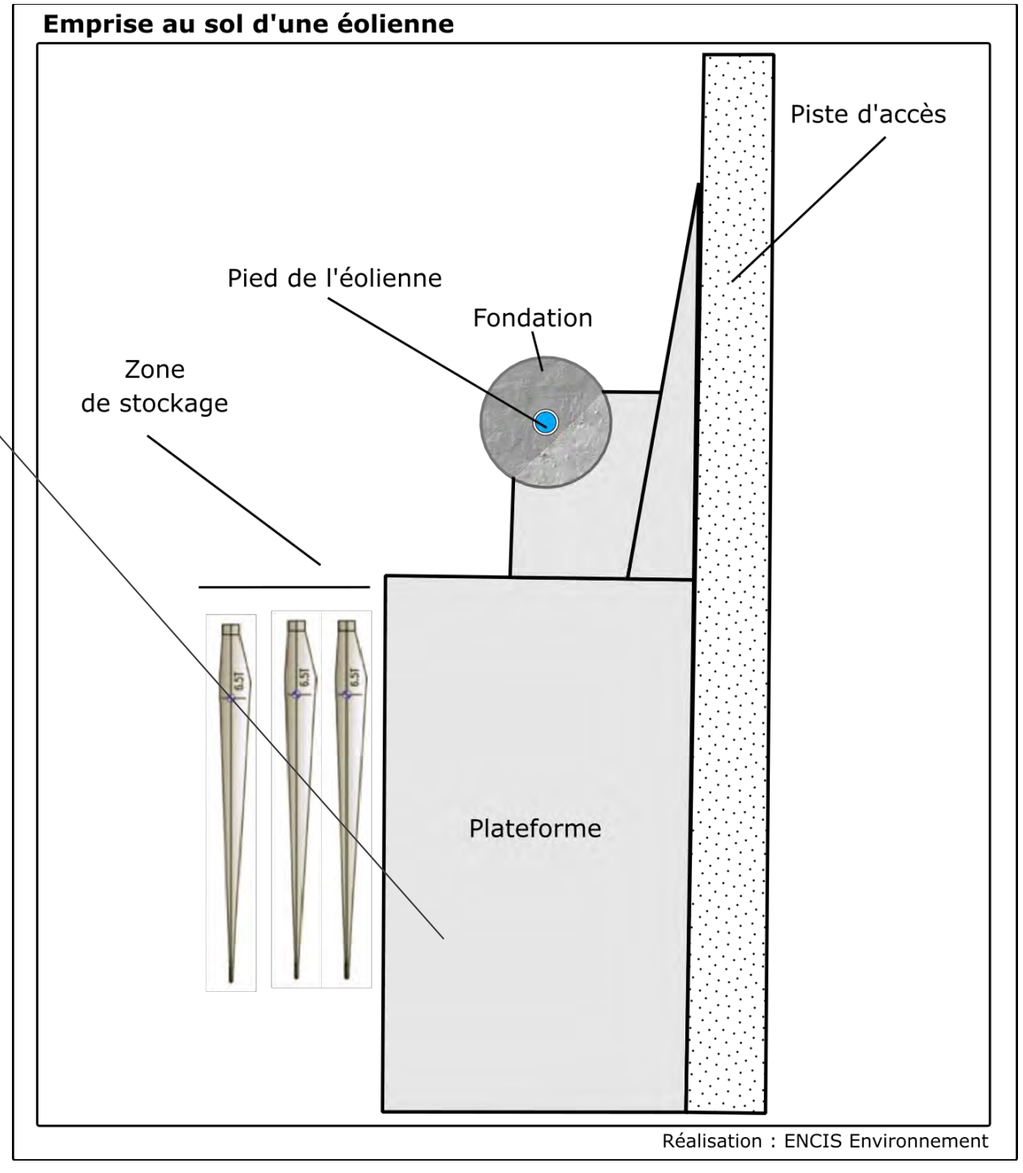
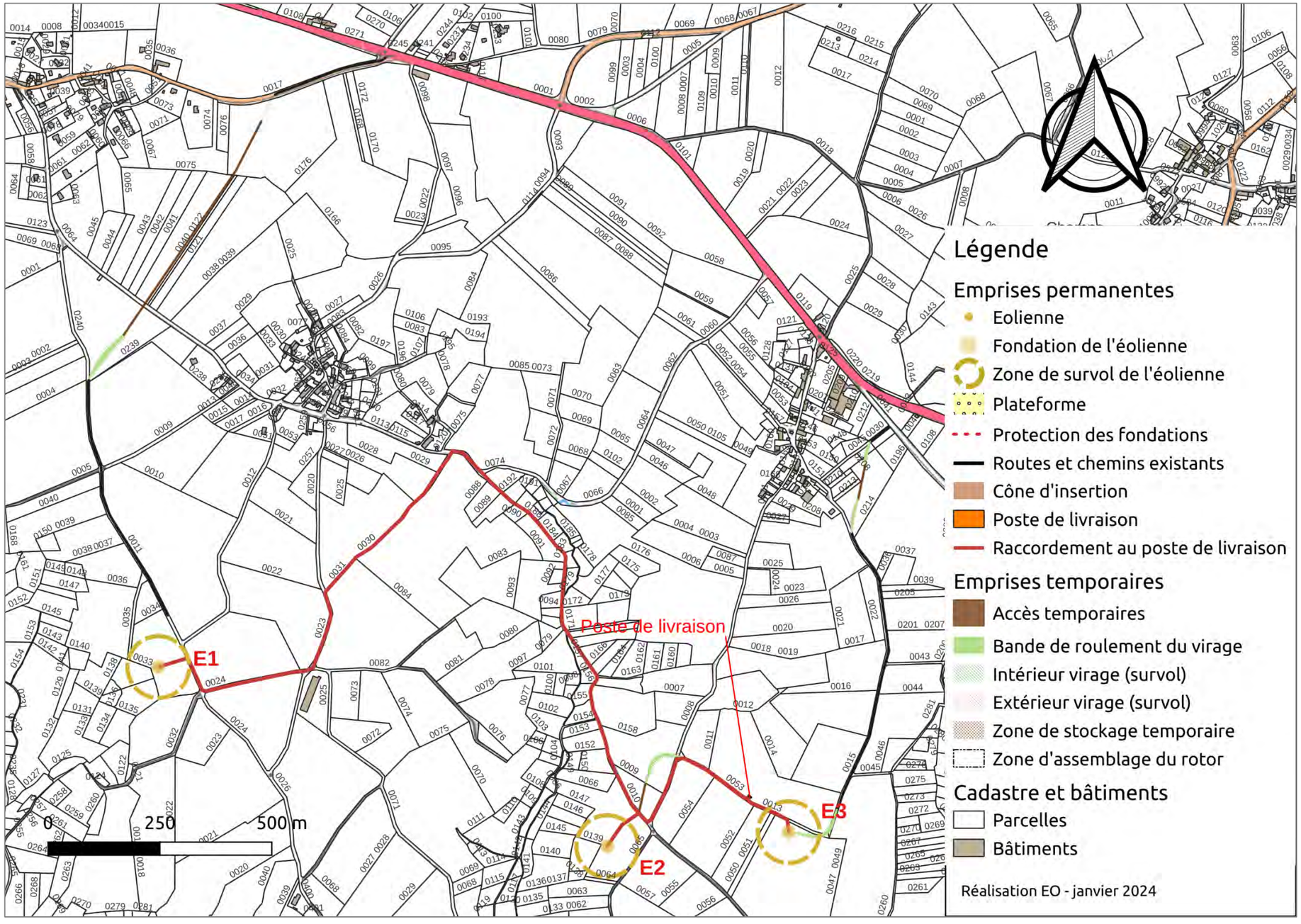


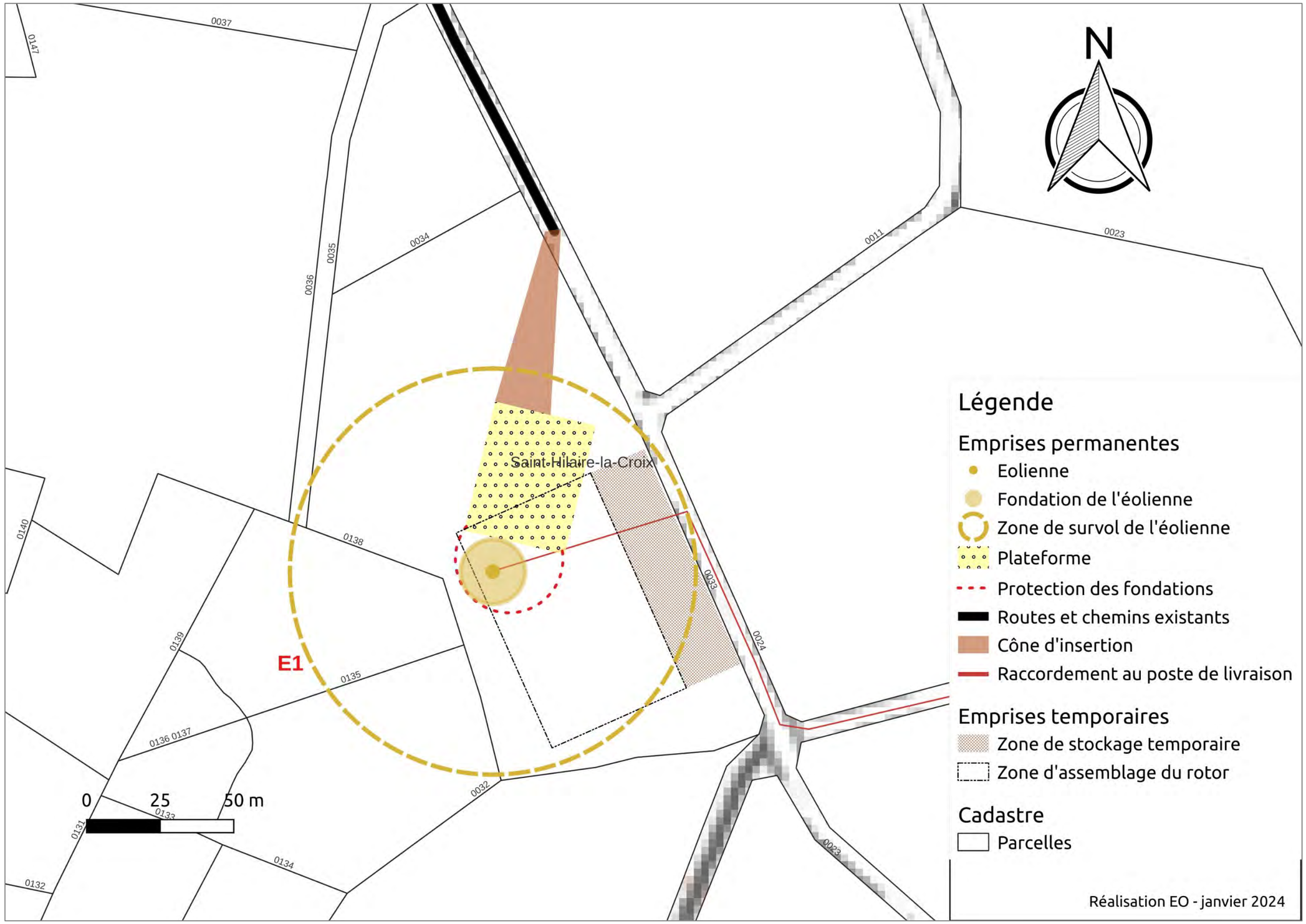
Figure 43 : Exemple d'aire de montage d'une éolienne

5.1.8 Plan de masse des constructions

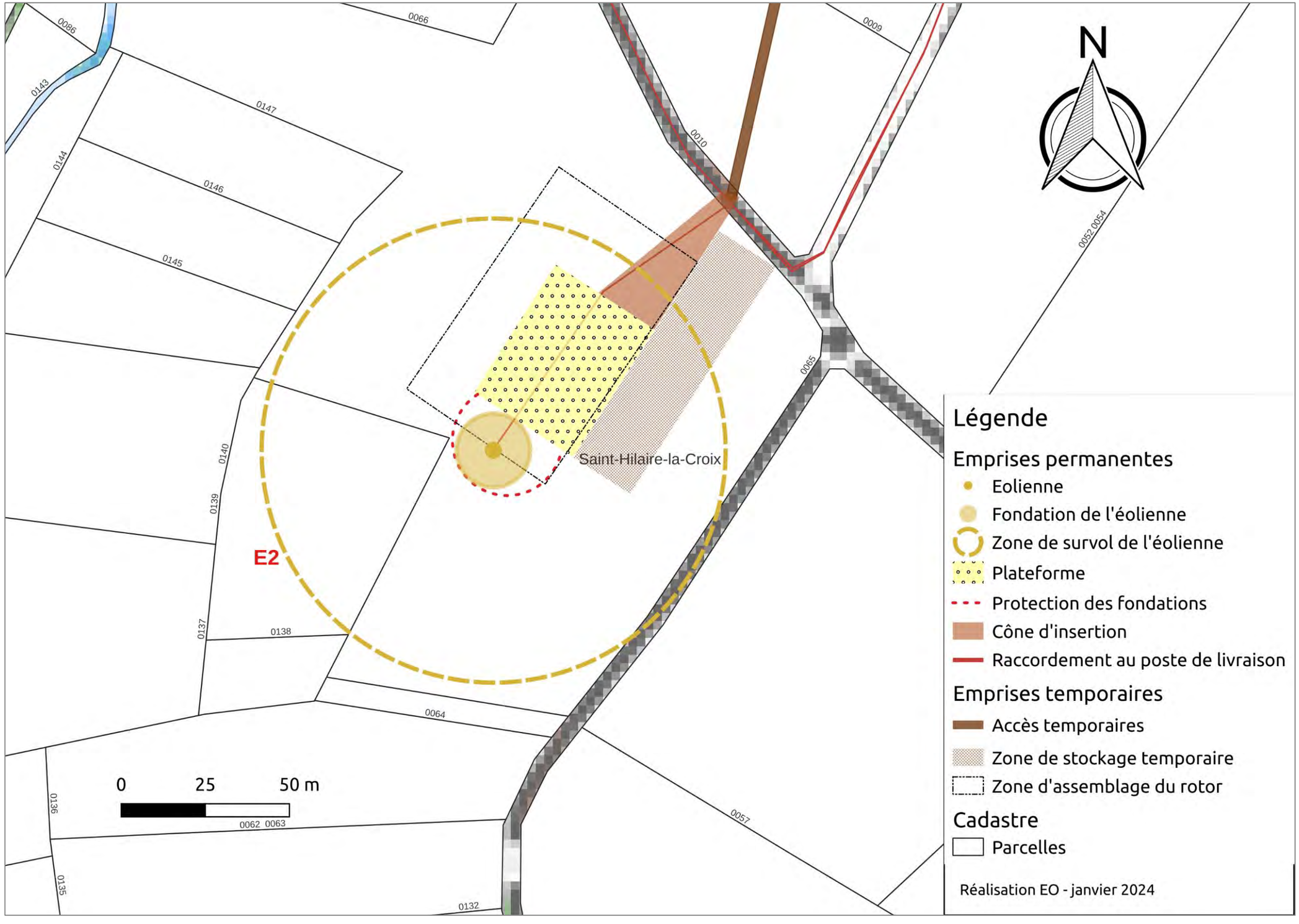
Les plans de masse suivants présentent la localisation des éoliennes et des infrastructures annexes du parc éolien : accès, plateformes de montage, réseaux électriques et de communication, fondations, etc.



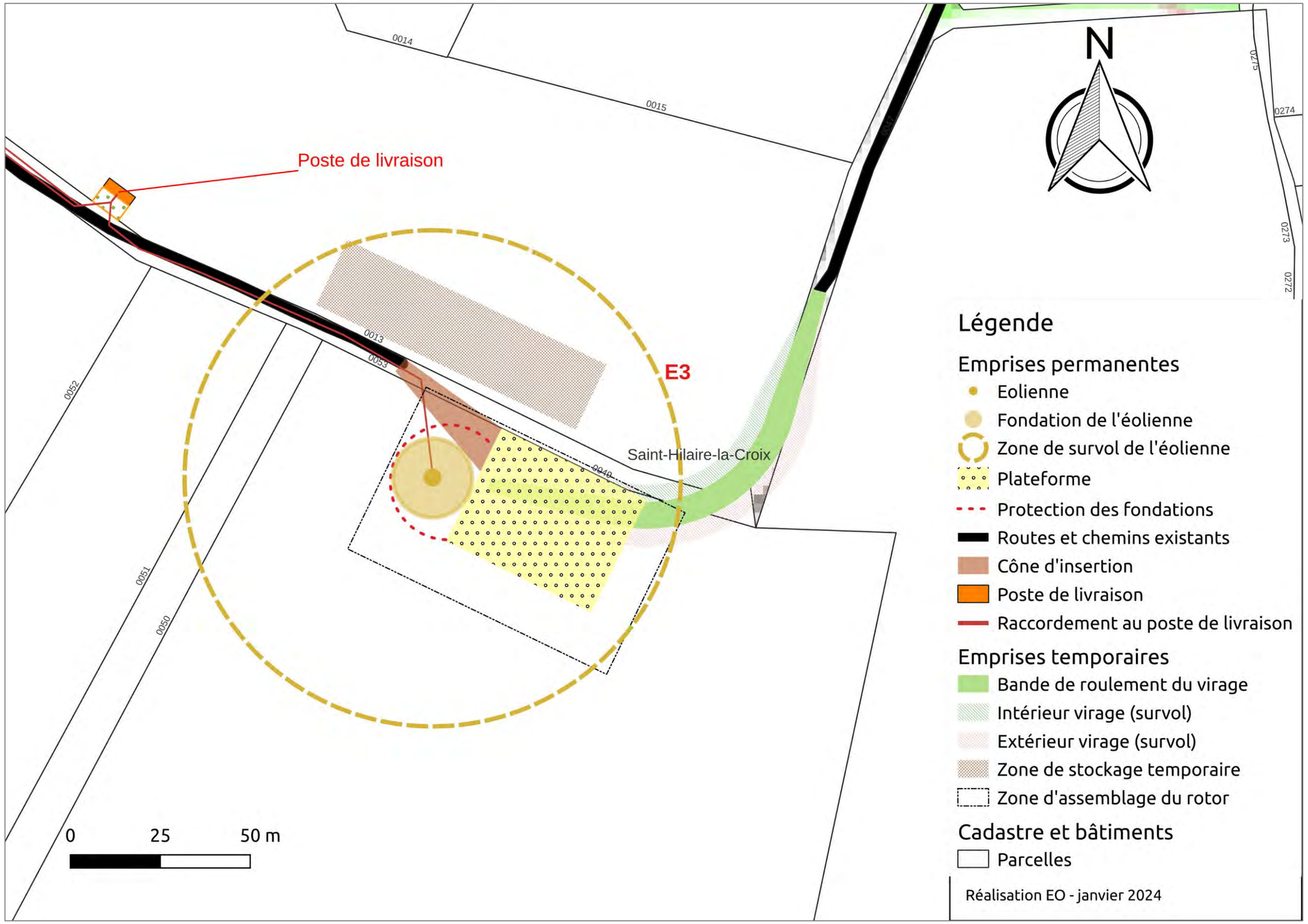
Carte 98 : Plan de masse général du parc éolien des Côtes



Carte 99 : Plan de masse de l'éolienne E1



Carte 100 : Plan de masse de l'éolienne E2



Carte 101 : Plan de masse de l'éolienne E3

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 de montage 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 trois éoliennes s'étalera sur une période d'environ sept à huit mois : un 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 mois de montage et deux semaines de mise en service et de réglages.

Les travaux de VRD et fondations débuteront en dehors de la période la plus sensible pour la reproduction de la faune (travaux à éviter entre avril et juillet, cf. **Mesure C24 : Adaptation du calendrier des travaux sur l'année (Mesure RED 4 du volet écologique)**).

5.2.2 Equipements 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 trois bâtiments préfabriqués de 20 m² pour les vestiaires, un bureau, les installations sanitaires et une cantine ;
- les conteneurs pour l'outillage ;
- les bennes pour les déchets.

Cette base de vie du chantier sera définie en tenant 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 le poste de livraison ;
- pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses ;
- pour le montage des éoliennes : grues.

Le personnel présent sur le chantier pourra atteindre une quinzaine de personnes selon les phases.

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 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, un camion grue pour le poste de livraison
Levage et assemblage des éoliennes	1 mois	Grues
Réglages de mise en service	2 semaines	-

Tableau 93 : 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 25 camions (10 à 15 convois exceptionnels pour l'aérogénérateur lui-même et 10 convois pour les matériels et grue). Le nombre de convois sera défini avec le turbinier.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante pèse plusieurs centaines de tonnes. Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et compactes afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

5.2.3.2 Accès au site et trajet

Ainsi, les routes, ponts et chemins d'accès doivent être construits de manière à permettre la circulation de poids lourds avec une charge par essieu maximale de 12 t. La largeur utilisable des voies d'accès doit être au moins de 3,50 mètres avec au total 5,00 mètres d'espace libre. De plus, il est nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit de 30 et 50 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. Concernant la réception des éoliennes, elle se ferait au port de Bordeaux. L'itinéraire le plus probable consisterait ensuite à emprunter la route départementale D2144 pour rejoindre le site du projet via le chemin des Percières et la rue de la Combanière. 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.

Exemples de convois exceptionnels



Grue de levage



Acheminement d'une pale

Photographie 67 : Exemples de convois exceptionnels

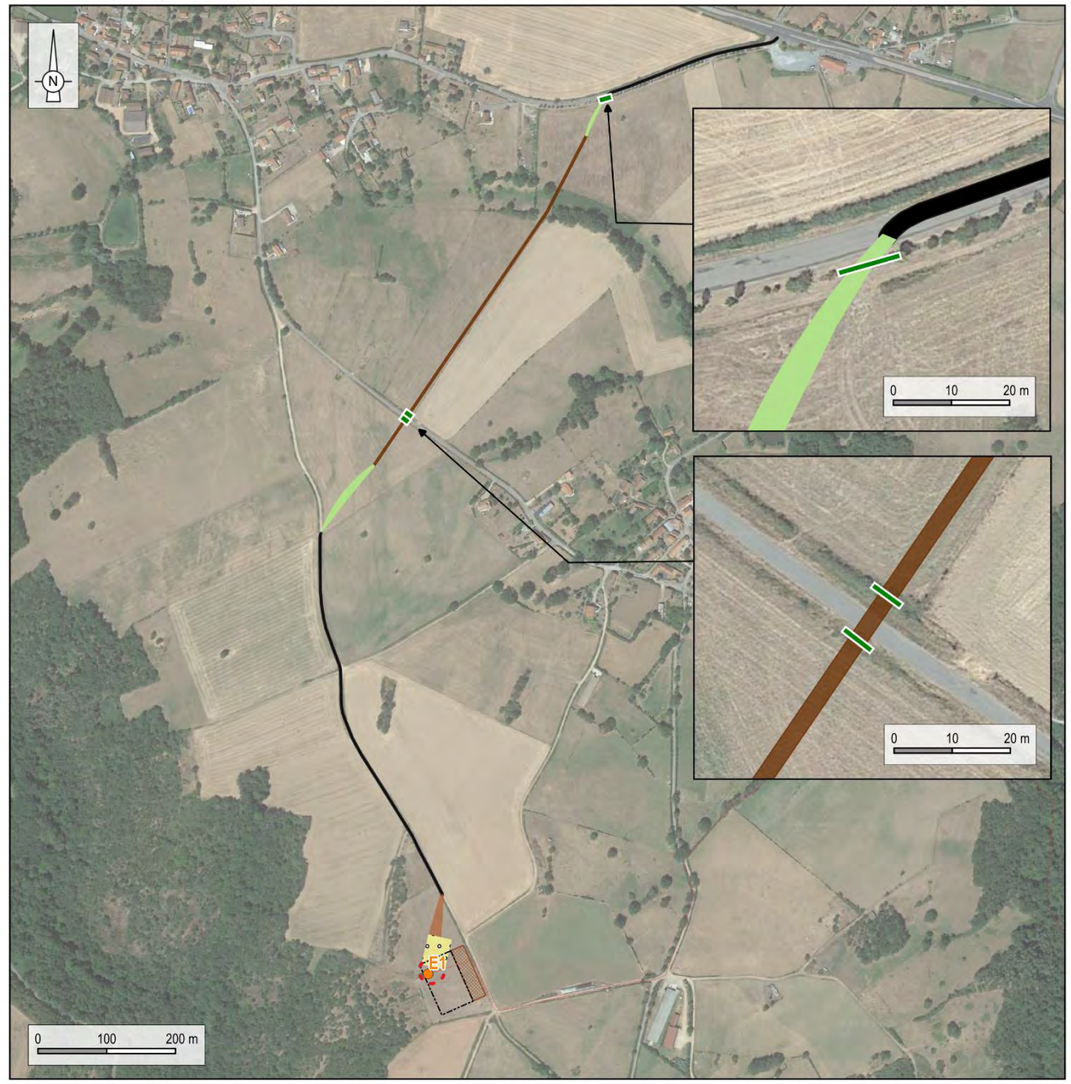
5.2.4 Travaux de coupe de haie et d'abattage d'un arbre

Le projet nécessite l'arrachage de 39 mètres linéaires de haies et l'abattage d'un arbre au niveau de l'éolienne E1. Les haies à couper sont localisées :

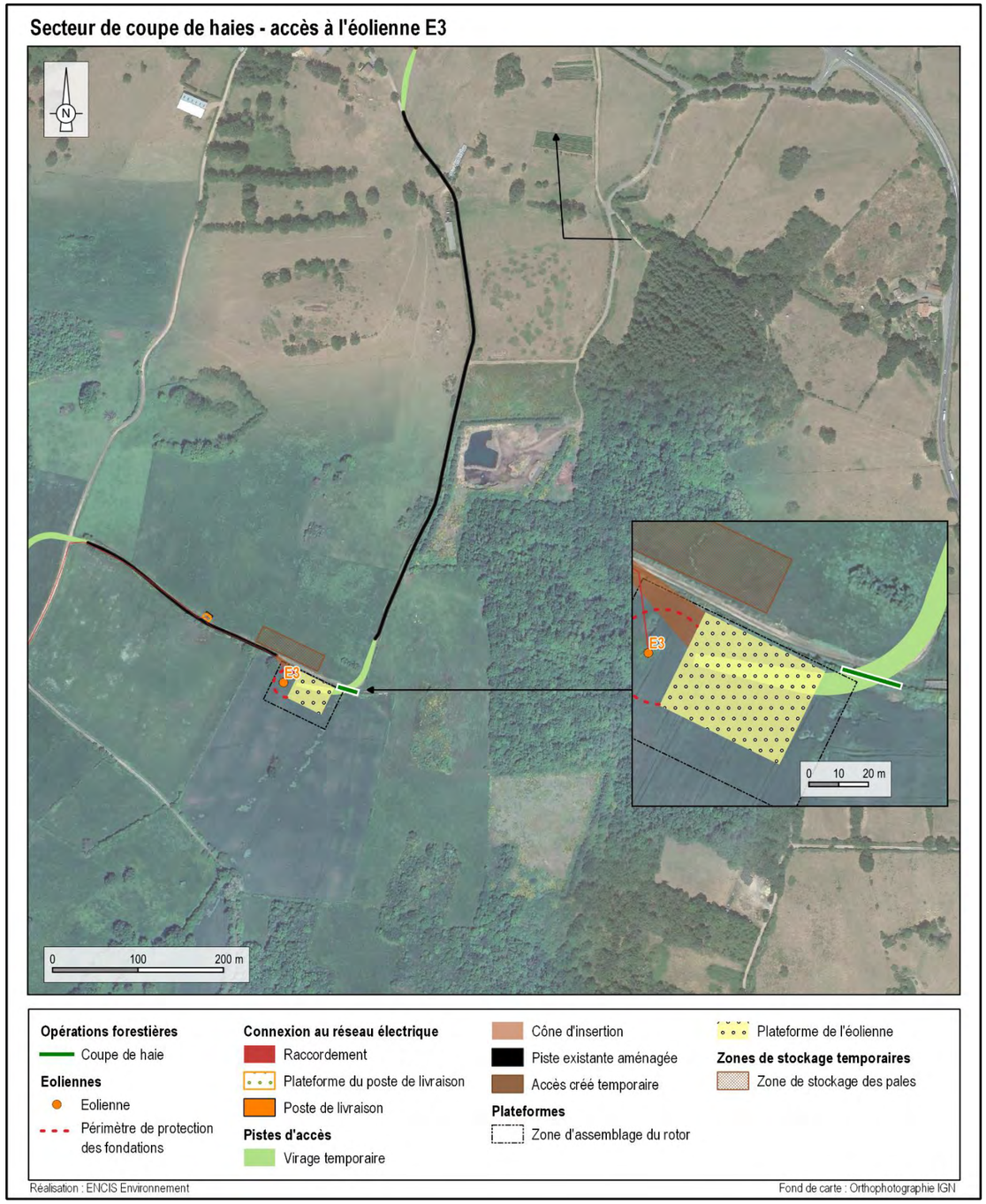
- au niveau du virage temporaire au nord de E1 sur 10 ml (cf. Carte 102) ;
- au niveau de l'accès à créer menant à E1 sur 10 ml (deux fois 5 ml - cf. Carte 102) ;
- au niveau du virage temporaire menant à E3 sur 19 ml (cf. Carte 103).

Ces travaux auront lieu en dehors de la période de nidification des oiseaux (avril à juillet en particulier) afin d'écarter tout risque de mise en échec de la reproduction. Les engins utilisés seront les suivants : pelle, bulldozer, broyeur et camion remorque pour exporter le bois. Des tronçonneuses et gyrobroyeurs seront également utilisés.

Secteur de coupe de haies - accès à l'éolienne E1



Carte 102 : Coupe de haies au niveau de l'accès à E1



Carte 103 : Coupe de haies au niveau de l'accès à E3

5.2.5 Description des travaux de voirie

Pour la totalité du chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), de nombreux camions devraient être nécessaires. Il s'agira de convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteur, etc.) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

5.2.5.1 Les pistes d'accès et de desserte du parc éolien

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. 5.1.6). Néanmoins ces pistes seront renforcées et élargies. Les pistes permanentes et cônes d'insertion à créer seront constitués d'une ou deux couches compactées d'empierrement et de ballast sur un géotextile. Les travaux de décapage sur 40 à 60 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.

Par ailleurs, la phase de travaux prévoit la mise en place de « plaques haute résistance » au niveau des pistes temporaires et virages à créer. Celles-ci, posées et assemblées au sol, permettent le passage des engins tout en limitant l'impact du chantier (cf. **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »**). Ces plaques seront retirées à la fin de la phase de chantier. L'emprise du projet sur les terrains agricoles notamment mais aussi l'impact sur les sols seront donc limités.

5.2.5.2 Les plateformes de montage des éoliennes

L'aménagement des **plateformes de montage** débute dès que les chemins d'accès le permettent. Le terrain est, si nécessaire, débarrassé de son couvert végétal.

Les plateformes de montage 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.

La zone sur laquelle doivent être implantées les éoliennes du projet des Côtes et leurs aménagements étant relativement plane, les opérations de remblais et de déblais ne seront pas conséquentes.

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 cm, posées sur une membrane géotextile de protection. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place.

Les **aires d'assemblage des rotors** ne nécessitent pas de préparation, ni d'aménagement particulier.

La durée des travaux de réalisation des aires de montage est estimée à une semaine par aire de montage.

Enfin, des **zones de stockage des pales** seront prévues à proximité de chaque éolienne. sur une surface de 4 800 m² au total. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes. Sinon, elles nécessitent un compactage et un nivellement du sol. Elles seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.



Photographie 68 : Exemples d'engins de travaux de VRD

5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations

5.2.6.1 Généralités sur les fondations

Selon le modèle choisi – Nordex 131 ou Enercon 138 - les fondations auront une morphologie différente. Elles seront respectivement enterrées ou surélevées. Certains paramètres seront toutefois communs aux deux modèles, notamment l'emprise des fondations et des fouilles ainsi que les quantités en béton et acier utilisées. Les caractéristiques communes aux deux modèles sont présentées dans le tableau suivant.

Caractéristiques des fondations communes aux modèles N131 et E138	
Diamètre (m)	22 m
Surface (m²)	380 m²
Quantité de béton (m^3)	800 m^3
Quantité d'acier (t)	40 tonnes
Superficie totale (m^2)	1 140 m²
Quantité de béton totale (m^3)	2 400 m^3
Quantité d'acier totale (t)	120 tonnes
Caractéristiques des fouilles	
Diamètre (m)	30 m
Surface (m²)	707 m²
Superficie totale (m²)	2 121 m²

Tableau 94 : Caractéristiques communes aux fondations des modèles N131 et E138

Les fondations, que ce soit pour le modèle Nordex N131 ou le modèle Enercon 138, occuperont chacune une surface d'environ 380 m^2 (soit 1 140 m² au total). A 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 15 m² par éolienne, soit 45 m² pour la totalité du parc éolien.

5.2.6.2 Fondations enterrées

Pour le modèle Nordex N131, les fondations sont enterrées. 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 pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Si l'étude géotechnique confirme l'hypothèse des fondations-masse, les caractéristiques de celles-ci seront celles indiquées dans le tableau suivant.

Caractéristiques spécifiques des fondations du modèle N131	
Profondeur (m)	3,00 m
Caractéristiques des fouilles	
Profondeur (m)	3,00 m
Terre excavée (m^3)	2 121 m^3
Terre excavée totale (m^3)	6 362 m^3

Tableau 95 : Caractéristiques des fondations enterrées (modèle Nordex 131)

Pour le modèle Nordex N131 le décaissement est de 30 m de diamètre (incluant les fouilles) et de 3,00 m de profondeur environ. Ce sont donc 6 362 m^3 qui sont excavés en tout pour les trois 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'environ 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).

5.2.6.3 Fondations surélevées

En ce qui concerne le modèle Enercon 138, les fondations prévues sont hors-sols. Contrairement, aux fondations enterrées, les fondations surélevées sont seulement posées sur le sol ou en partie ensevelies (sur 0,50 m), limitant ainsi l'intervention sur les sols. L'avantage de cette méthode, en

comparaison avec les fondations enterrées, est que l'apport de béton dans le sol est fortement réduit. Les fondations surélevées sont présentées sur les schémas suivants.

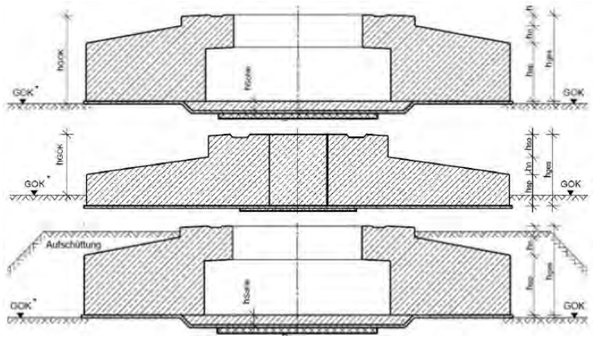


Figure 44 : Coupe technique de différentes configurations de fondation surélevée (Source : Enercon)

Caractéristiques spécifiques des fondations du modèle E138	
Hauteur hors sol (m)	2,80 m
Profondeur (m)	0,50 m
Caractéristiques des fouilles	
Profondeur (m)	1,00 m
Terre excavée (m^3)	707 m^3
Terre excavée totale (m^3)	2 121 m^3

Tableau 96 : Caractéristiques des fondations surélevées (modèle Enercon 138)

A la différence du modèle Nordex N131, le modèle Enercon 138 présente un décaissement de 30 m de diamètre (incluant les fouilles) sur une profondeur limitée d'environ un mètre (fouilles incluses). Ce sont donc 2 121 m^3 qui sont excavés en tout pour les trois fondations.



Photographie 69 : Etapes de réalisation d'une fondation d'éolienne

5.2.7 Travaux de génie électrique

5.2.7.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. A l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées de 0,80 m de profondeur et d'environ 0,50 m de large (cf. Photographie 70).

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.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

5.2.7.2 Le poste de livraison

Le poste de livraison (L= 9 m, l = 3 m, h = 4 m) sera posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ un mètre de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes que le bâtiment en lui-même (0,50 m de plus en longueur). Le poste de livraison se situe à proximité de l'éolienne E3 (113 m), le long d'une piste (cf. Carte 96).

Le poste de livraison sera positionné sur une plateforme d'une surface de 72 m² (45 m² en plus de l'emprise du PDL lui-même).

5.2.7.3 Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par Enedis (cf. partie 5.1.4.3).

Le raccordement est réalisé sous maîtrise d'ouvrage d'Enedis (applications des dispositions de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985, dite « MOP »). Les travaux de construction/aménagement des infrastructures à faire par Enedis démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur.

Les travaux de raccordement électrique



Photographie 70 : Travaux de raccordement électrique

5.2.8 Travaux du réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Les tracés et localisations exacts des nouveaux réseaux seront définis par Orange lors de la phase de construction du parc éolien.

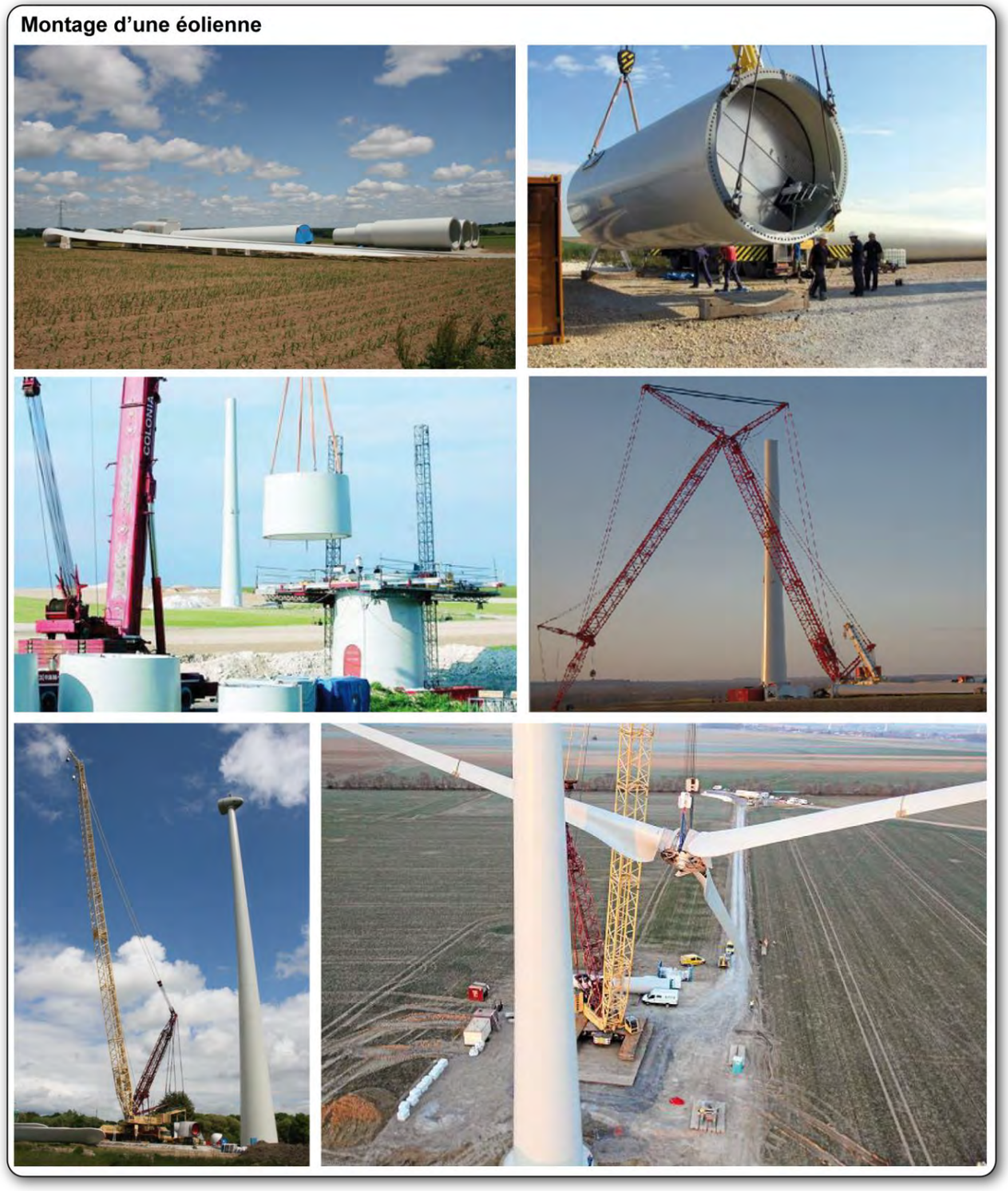
5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes

Une fois les éléments réceptionnés, les deux grues (grue principale et grue auxiliaire) sont acheminées sur le site par le même itinéraire. Elles vont permettre d'ériger l'ensemble de la structure composée du mât, de la nacelle et du rotor.

Après avoir fixé le premier tronçon du mât sur la virole de fixation des fondations, les autres tronçons sont levés et assemblés les uns à la suite des autres. La nacelle est positionnée au sommet du mât dès la pose du dernier tronçon, afin d'assurer la stabilité de l'ensemble.

Le rotor est assemblé au sol. Les trois pales sont donc fixées sur le moyeu avant que l'ensemble soit levé et positionné face à la nacelle grâce aux deux grues. Ainsi, le moyeu est emboîté sur l'arbre de rotation localisé dans la nacelle.

Pour la totalité du parc, cette phase devrait s'étaler sur environ un mois.



Photographie 71 : 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 20 ans.

5.3.1 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien des Côtes, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent, correspondent à une vitesse de 2,5 m/s (soit environ 9 km/h). L'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 28 m/s (soit 100 km/h).

Le parc éolien produira 21 000 MWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 4 260[26] ménages de la Communauté de Communes Combrailles Sioule et Morge en 2022. La production du parc sur les 20 années d'exploitation sera de 420 GWh.

5.3.2 Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien

5.3.2.1 La télésurveillance

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

5.3.2.2 La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions correctives.

Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux préventifs :

- niveau 1 : vérification mensuelle des équipements mécaniques et hydrauliques ;
- niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), de l'électronique et des éléments de raccordement électrique ;
- niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, c'est le constructeur qui a la charge de la maintenance, car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale.

5.3.2.3 Sécurité des personnes

L'accès aux éoliennes est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur des panneaux positionnés sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace. »

Un affichage des règles de sécurité à suivre sera donc installé. Les entrées des éoliennes et du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

[26] Consommation du secteur résidentiel (149,6 TWh, RTE 2020) / Nombre de ménages en France (29 451 578 ménages, INSEE 2020) = 5 080 kWh/ménage/an

5.4 Phase de démantèlement

Au terme de l'exploitation du parc, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs. Ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des conditions de vent modéré) ;
- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération. Dans le cas où les modifications engendrées sont considérées comme substantielles, cette opération passe alors par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (demande d'autorisation, étude d'impact, etc.) ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

5.4.1 Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L.514-46 du Code de l'environnement : « *L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.* »

Les articles R.515-101 à 108 du Code de l'environnement précisent les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site.

En ce qui concerne **les modalités de remise en état**, l'article R.515-106 stipule que *« les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

1° Le démantèlement des installations de production ;

2° L'excavation de tout ou partie des fondations ;

3° La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;

4° La réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet ;

5° L'intervention, conformément au dernier alinéa de l'article L. 512-6-1, d'une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine, pour attester de la mise en œuvre des opérations prévues par les points 1° à 4°.

Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe les conditions techniques de démantèlement et de remise en état, ainsi que le référentiel auquel doit se conformer l'entreprise mentionnée au 5°, les modalités d'audit mises en œuvre par les organismes certificateurs, accrédités à cet effet, pour délivrer cette certification, et les conditions d'accréditation des organismes certificateurs et notamment les exigences attendues permettant de justifier des compétences requises.

Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site sont également réalisées en cas de remplacement d'un ou plusieurs aérogénérateurs constituant une modification notable au sens de l'article R. 181-46. »

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement fixe les conditions techniques de remise en état dans son article 29 :

« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :

- le démantèlement des installations de production d'électricité ;

- le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;

- l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs ;

- la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;

- après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;

- après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

III. - Une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant fait attester, conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables.

Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. ».

En ce qui concerne **les modalités des garanties financières**, l'article R.515-101 du Code de l'environnement stipule que « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R.515-106 ».

Le montant initial des garanties financières (M) et leurs modalités doivent être conformes aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (articles 30 à 32 et annexes I et II).

L'article 31 stipule que « dès la première constitution des garanties financières visées à l'article 30, l'exploitant en actualise le montant avant la mise en service industrielle de l'installation, puis actualise ce montant tous les cinq ans ».

Enfin, conformément aux articles L.421-3 à 4 et R.421-27 à 28 du Code de l'urbanisme, un permis de démolir sera demandé le cas échéant.

5.4.2 Description du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site, conformément aux articles R.515-101 à 109 et L.515-44 à 47 du Code de l'environnement, ainsi qu'à l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

5.4.2.1 Le démantèlement des éoliennes et des systèmes de raccordement électrique

La première phase consiste à démonter et évacuer les équipements et les aménagements qui constituent le parc éolien :

- les éoliennes : les mâts, les nacelles, les moyeux et les pales ;
- les systèmes électriques : les postes de livraison et le réseau de câbles souterrains dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

Les mêmes équipements et engins de chantier que lors de la phase de construction devraient être utilisés. Si nécessaire, 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.

À ce jour, plusieurs techniques existent pour démonter les différents éléments d'une éolienne. Ces techniques pourront être amenées à évoluer avec les avancées technologiques. La plus appropriée d'un point de vue technique, environnemental et financier devra être choisie par l'exploitant, en concertation avec le constructeur :

- les différents éléments de l'éolienne localisés en haut des mâts (pales, moyeux, nacelles) pourront être déboulonnés et démontés, puis enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne. Le rotor pourra être démonté en un bloc ou les pales et le moyeu pourront être démontés l'un après l'autre. Pour le mât, les différents tronçons le constituant pourront être démontés l'un après l'autre, puis déposés au sol à l'aide d'une grue avant d'être évacués du site.
- une autre solution consisterait à utiliser des explosifs afin de faire tomber la tour. Cependant, cette solution ne peut pas être utilisée sur tous les sites et des études sur le sous-sol et les environs sont nécessaires auparavant.

5.4.2.2 L'excavation des fondations

Hors cas particuliers (cf. article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié), les fondations sont démolies dans leur intégralité, à l'exception des éventuels pieux. Le béton est brisé en blocs par une pelleteuse

équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé.

La fouille est comblée par des terres similaires à celles trouvées sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver les caractéristiques initiales du terrain.

5.4.2.3 La remise en état des terrains

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur (cf. **Mesure D11 : Remise en état du site**).

Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes de grutage 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 : Remise en état du site).** 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 d'un 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 ;*
- *TVAo est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.*

D'après l'article 32, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. A titre indicatif, au 1er juillet 2024[27], le montant des garanties financières à constituer aurait été de 497 456 € dans le cadre du projet de parc éolien des Côtes.

Ce montant sera actualisé tous les 5 ans, conformément à l'article 31 de cet arrêté, d'après la formule donnée dans son Annexe II.

[27] Dernier indice disponible

5.5 Consommation de surfaces

La phase de construction nécessite donc environ 2,7 ha. Lorsque les éoliennes seront en exploitation, la surface occupée par les installations sera d'environ 0,6 ha. Après démantèlement, la consommation de surface est nulle, le site est remis en état.

*Consommation de surfaces	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Plateformes des éoliennes	4 725 m²	4 725 m²	0 m²
Fondations des éoliennes (emprise des fouilles) / **superficie de la base des éoliennes	2 121 m²	45 m²	0 m²
Accès temporaires	2 174 m²	0 m²	0 m²
Bande de roulement des virages	3 668 m²	0 m²	0 m²
***Zone d'assemblage du rotor	6 389 m²	0 m²	0 m²
Zones de stockage	4 800 m²	0 m²	0 m²
Cône d'insertion	1 626 m²	1 626 m²	0 m²
****Raccordement électrique	1 146 m²	0 m²	0 m²
Poste de livraison et sa plateforme	72 m²	72 m²	0 m²
Total	**26 721 m²**	**6 468 m²**	**0 m²**

*Les pistes **existantes** à aménager ne sont pas indiquées dans ce tableau car elles ne consomment pas de surfaces significatives supplémentaires*

***La base des éoliennes étant de 15 m², alors les trois éoliennes ont une emprise de 45 m² au total en phase d'exploitation.*

****La surface totale des zones d'assemblage du rotor est de 12 000 m² (3 x 4 000 m²). Toutefois, une partie de ces zones recoupe d'autres aménagements (plateformes, fondations, virages, pistes, cônes d'insertion, etc.). Ainsi, afin d'éviter de comptabiliser deux fois la même emprise, les données indiquées correspondent à la surface des zones d'assemblage à laquelle a été retranchée l'emprise des autres installations qui s'y superposent.*

*****La surface totale des trachées de raccordement électrique est de 1 488 m². Toutefois, une partie de ces zones recoupe d'autres aménagements. Ainsi, afin d'éviter de comptabiliser deux fois la même emprise, les données indiquées correspondent à la surface des tranchées à laquelle a été retirée l'emprise des autres installations qui s'y superposent.*

Tableau 97 : Consommations de surfaces au sol

Partie 6 : Plans et programmes

Le « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* » recommande d'intégrer dans l'étude d'impact un chapitre relatif à la compatibilité avec les plans et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement. À cet article, sont cités 60 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 18 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas. Les plans et programmes susceptibles de concerner le projet éolien, ainsi qu'une synthèse de la compatibilité du projet avec ceux-ci, sont présentés dans les paragraphes suivants, en commençant par ceux relatifs à l'énergie, puis ceux liés à l'eau, à la planification territoriale et enfin à l'urbanisme.

Les plans et programmes suivants concernent la commune d'accueil du projet :

- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (cf. 6.1) ;
- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables l'Auvergne-Rhône-Alpes (cf. 6.2) ;
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du bassin Loire-Bretagne (cf. 6.3) ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Loire Bretagne (cf. 6.4) ;
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Allier Aval (cf. 6.5) ;
- le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) Auvergne Rhône-Alpes (cf. 6.6) ;
- le Plan Climat Air Energie Territorial Communauté de Communes Combrailles, Sioule et Morge (cf. 6.7) ;
- le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays des Combrailles (cf. 6.8) ;
- le Plan Local d'Urbanisme de Saint-Hilaire-la-Croix (cf. 6.10).

6.1 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (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 permet 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 :

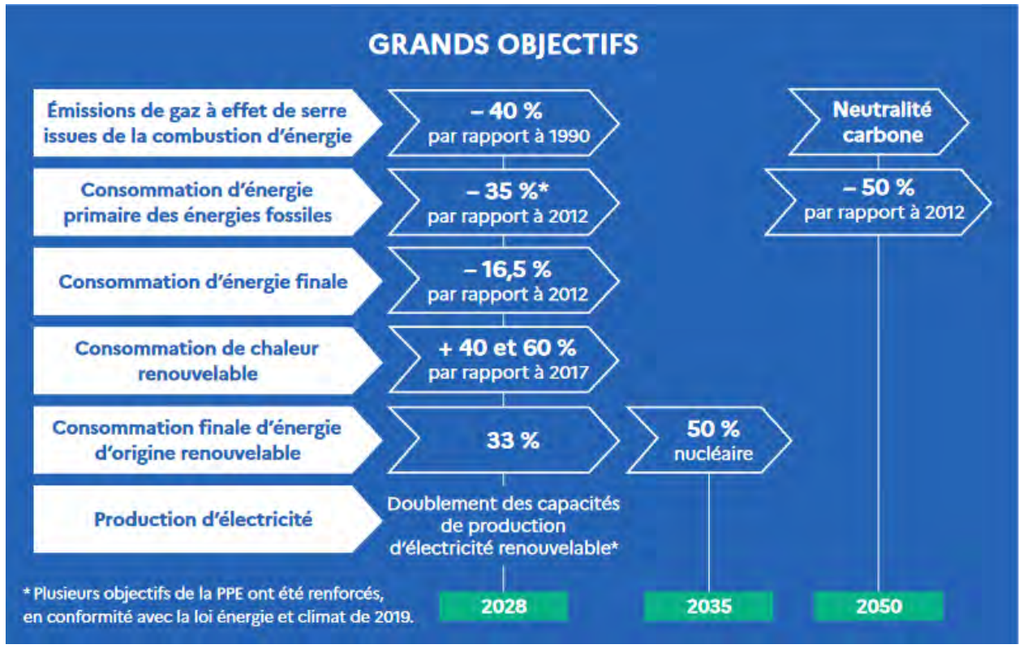


Figure 45 : Les grands objectifs de la PPE (Source : Ministère de la transition écologique)

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés.

Pour la production d'électricité d'origine éolienne terrestre, il est de 33,2 GW (option basse) à 34,7 GW (option haute) pour 2028.

Au deuxième trimestre 2024, seulement 22 841 MW (éolien terrestre) étaient raccordés sur le réseau français.

En contribuant à la production d'électricité d'origine renouvelable, le projet éolien des Côtes est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

6.2 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 par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'énergie. Ils sont fondés sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) et établis par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité. Les schémas actuels sont faits à l'horizon 2020 ; les futurs schémas révisés viseront 2030.

La révision du **S3REnR Auvergne-Rhône-Alpes** a été approuvée par arrêté préfectoral du 14 février 2022. La quote-part unitaire, que les producteurs d'énergies renouvelables qui se raccorderont sur les réseaux électriques de la région auront à verser s'élève à 41 ,11 k€/MW (au 30/09/2024). Avec la mise en œuvre du S3REnR, le réseau électrique régional pourra accueillir plus de 7,6 GW d'énergies renouvelables supplémentaires à l'horizon 2030, en plus des 13,9 GW déjà raccordés et des 1,1 GW en cours de raccordement. Les investissements totaux prévus sont de 564 M€, dont 246 M€ à la charge des gestionnaires de réseau et 318 M€ à la charge des producteurs d'énergie renouvelable, incluant le renforcement d'instructeurs existantes, l'extension d'ouvrages existants et la création de nouveaux ouvrages.

Le point de raccordement du projet des Côtes sera défini par Enedis suite à une étude détaillée qui sera menée après demande du porteur de projet, une fois les autorisations obtenues. Le poste source d'Aigueperse, à environ 9 km à l'est du site, constitue à ce jour la solution de raccordement la plus probable. La capacité réservée au titre du S3REnR restant à affecter pour le raccordement des énergies renouvelables sur ce poste est de 12,3 MW au 30/09/2024. La capacité de transformation HTB / HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution est de 44,3 MW.

Le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations du S3REnR Auvergne.

6.3 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) vise à prévenir et gérer les risques d'inondation en définissant les priorités stratégiques à l'échelle des grands bassins hydrographiques. En application des articles L.566-7 et R.566-10 à R.566-13 du Code de l'environnement, le PGRI fixe les grands objectifs en matière de gestion des risques d'inondation et les objectifs propres à certains territoires à risque d'inondation important (TRI). Le PGRI est mis à jour tous les six ans.

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions des PGRI. Une partie des documents de planification (SRADDET, SCoT, etc.) doit également être compatible avec certaines prescriptions des PGRI.

Par ailleurs, le PGRI 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'actions pour le milieu marin.

Les mesures identifiées dans le PGRI 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

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 éolien des Côtes n'est pas sur un secteur où un risque d'inondation a été identifié. Par ailleurs, l'imperméabilisation des sols engendrée par le projet sera très limitée. Il n'est en conséquent pas concerné par le PGRI du bassin Loire-Bretagne.

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

6.4.1 Présentation du 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. Conformément aux dispositions des articles L.212-1 à L.212-2-3 et R.212-1 à R.212-25 du Code de l'environnement, 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 six années 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.

6.4.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE

6.4.2.1 Réduction des pollutions et protection de la ressource en eau

Afin de répondre aux objectifs n°5 de maîtrise des pollutions aux micropolluants et n°6 de protection de la ressource en eau, le projet des Côtes prend plusieurs mesures en phase construction comme en phase exploitation, à savoir :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier ;**
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane ;**
- **Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires ;**
- **Mesure C12 : Préservation de la qualité des eaux souterraines.**

Ces mesures conduisent à un impact résiduel sur les eaux superficielles et souterraines qualifié de très faibles à faibles.

6.4.2.2 Préservation des zones humides

Concernant l'objectif n°8 relatif à la préservation des zones humides, le porteur de projet s'est attaché à éviter l'ensemble des zones humides recensées sur le site d'étude amenant à un impact nul sur les zones humides.

Dans la mesure où :
- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont très faibles à faibles ;
- le projet n'utilise que très peu d'eau ;
- les impacts du projet sur les zones humides sont nuls ;
- les impacts du projet sur la biodiversité aquatique (amphibiens) sont négligeables ;
celui-ci est en adéquation avec le SDAGE Loire-Bretagne.

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

6.5.1 Présentation du SAGE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un outil de planification, institué par la Loi sur l'Eau de 1992, visant la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Il constitue une déclinaison du SDAGE à l'échelle du bassin versant hydrographique ou de la nappe ; il doit être compatible avec le SDAGE.

En application des dispositions des articles L.212-3 à L.212-11 et R.212-26 à R.212-48 du Code de l'environnement, le SAGE vise à concilier les différents usages anthropiques de l'eau (eau potable, industrie, agriculture, etc.) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux

Le site étudié est dans le périmètre du **SAGE[28] Allier Aval**. Le projet du SAGE a été validé par délibération le 3 juillet 2015 par la CLE (Comité Local de l'Eau) et approuvé par arrêté inter-préfectoral le 13 novembre 2015. Cette signature marque l'entrée en phase de mise en œuvre pour le SAGE. Les enjeux du SAGE sont au nombre de huit :

- **enjeu 1** : mettre en place une gouvernance et une animation adaptées aux ambitions du SAGE et à son périmètre ;
- **enjeu 2** : gérer les besoins et les milieux dans un objectif de satisfaction et d'équilibre à long terme ;
- **enjeu 3** : vivre avec / à côté de la rivière en cas de crue ;
- **enjeu 4** : restaurer et préserver la qualité de la nappe alluviale de l'Allier afin de distribuer une eau potable à l'ensemble des usagers du bassin versant ;
- **enjeu 5** : restaurer les masses d'eau dégradées afin d'atteindre le bon état écologique et chimique demandé par la Directive Cadre sur l'Eau ;
- **enjeu 6** : empêcher la dégradation, préserver et voire restaurer les têtes de bassin versant ;
- **enjeu 7** : maintenir les biotopes et la biodiversité ;
- **enjeu 8** : préserver et restaurer la dynamique fluviale de la rivière Allier en mettant en œuvre une gestion différenciée suivant les secteurs.

Le règlement est opposable à toute personne publique ou privée, il confère une portée juridique au SAGE avec trois règles :

- **règle 1** : limiter et encadrer les nouveaux plans d'eau ;
- **règle 2** : encadrer les plans d'eau existants ;
- **règle 3** : encadrer les nouveaux ouvrages, travaux et aménagements dans l'espace de mobilité optimal de l'Allier.

[28] Gest'Eau

6.5.2 Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE

Dans la mesure où :

- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont très faibles à faibles ;

- le projet n'utilise que très peu d'eau ;

- les impacts du projet sur les zones humides sont nuls ;

- les impacts du projet sur la biodiversité aquatique (amphibiens) sont négligeables ;

celui-ci est en adéquation avec les SAGE Allier Aval.

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

En application des articles L.4251-1 à L.4251-11 et R.4251-1 à R.4251-17 du Code général des collectivités territoriales, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui précise, à l'échelle régionale, la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire. Le SRADDET s'applique à l'ensemble des régions du territoire national, à l'exception de l'Île-de-France, de la Corse et des régions d'outre-mer, régies par des dispositions spécifiques.

Parmi les domaines visés par le SRADDET figurent la lutte contre l'artificialisation des sols, la maîtrise et la valorisation de l'énergie, le développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération (y compris sur les installations de production de biogaz), la lutte contre le changement climatique, le maintien de la qualité de l'air, la protection et la restauration de la biodiversité, ou encore la prévention et la gestion des déchets.

Le SRADDET remplace le SRADDT (Schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire) et intègre plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE (Schéma Régionale du Climat, de l'Air et de l'Énergie), le SRCE (Schéma de Cohérence Écologique), le SRIT (Schéma Régional des Infrastructures de Transport), et le PRPGD (Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets), qui deviennent caducs dès sa publication. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Le SRADDET s'organise sous la forme de trois documents :

- le « *Rapport de présentation* » qui présente les différents objectifs du schéma ;
- le « *Fascicule des règles générales* » qui contient l'ensemble des règles et mesures contribuant à la réalisation des objectifs. Il est le seul document opposable du schéma ;
- les « *Annexes* », contenant en particulier les éléments autrefois présents dans le SRCE.

Le **SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes** a été approuvé par arrêté préfectoral le 10 avril 2020. Il s'articule autour de quatre objectifs généraux, eux-mêmes déclinés en 61 objectifs opérationnels :

- construire une région qui n'oublie personne ;
- développer la région par l'attractivité et les spécificités de ses territoires ;
- inscrire le développement régional dans les dynamiques interrégionales, transfrontalières et européennes ;
- innover pour réussir les transitions (transformations) et mutations.

À noter que la Région a engagé par délibération en date du 29 juin 2022 une procédure de modification du SRADDET, afin d'intégrer les dernières obligations législatives et réglementaires.

Concernant la trajectoire de transition énergétique, l'objectif 3.7 du SRADDET vise à « *Augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à + 100 % à l'horizon 2050* ».

Les objectifs de puissance installée pour l'éolien sont d'atteindre 2 500 MW en 2030 et 4 000 MW en 2050. Au 30 juin 2024, la puissance installée en Auvergne-Rhône-Alpes était de 714 MW.

Pour ce faire, le SRADDET veillera à « *développer les projets éoliens portés et acceptés localement, en veillant au respect des paysages et de la biodiversité et générant des richesses locales au-delà de la fiscalité* ».

La règle n°30 fixée par le SRADDET vise spécifiquement le développement de l'énergie éolienne, afin qu'il soit mieux maîtrisé. Pour cela, elle prévoit que « *les documents de planification et d'urbanisme, dans le respect de leurs champs d'intervention, devront définir des stratégies de développement de l'éolien qui prendront en compte les enjeux liés à la protection des paysages et du patrimoine bâti, du foncier et de la biodiversité (notamment au sein des composantes de la trame verte et bleue), qui distingueront les installations industrielles et domestiques et qui inciteront au recours à des financements participatifs* ». De même, il est demandé de porter une attention particulière à la concertation et à la pédagogie sur ces projets.

Par ailleurs, l'étude complète du milieu naturel détaille en Pièce 5. 4 les différentes Trames Vertes et Bleues existantes ainsi que les continuités écologiques locales.

Au vu des objectifs présentés, le projet de parc éolien étudié, avec ses 12,6 MW de puissance totale maximale, contribuera à l'atteinte des valeurs de puissance installée visées par le SRADDET.

6.7 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de la Communauté de Communes de Combrailles, Sioule et Morge

Le Plan Climat-Air-Énergie-Territorial (PCAET) est un document cadre de la politique énergétique et climatique des collectivités. Ses objectifs sont décrits aux articles L.229-26 et R.229-51 à R.229-56 du Code de l'environnement.

Le PCAET présente un projet territorial de développement durable dont la finalité est la lutte contre le changement climatique et l'adaptation des territoires. Ainsi, il définit les objectifs stratégiques et opérationnels visant à atténuer le changement climatique, à le combattre efficacement et s'y adapter, à développer les énergies renouvelables et maîtriser la consommation d'énergie, en cohérence avec les engagements internationaux de la France. Il intègre également les problèmes de qualité de l'air.

Le PCAET est révisé tous les six ans. Il doit être constitué pour les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants. En dessous de ce seuil, il peut être établi sur la base du volontariat.

Le PCAET contient :

- un état des lieux des pratiques environnementales territoriales ;
- une stratégie territoriale pour chaque enjeu (logement, transports, industrie, énergies renouvelables, qualité de l'air, etc.) ;
- un plan d'actions pour atteindre les objectifs stratégiques ;
- un dispositif de suivi et d'évaluation des actions initiées.

Le **Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) de Combrailles Sioule et Morge** a été adopté le 25/02/2021. Les objectifs du PCAET sont les suivants :

- accomplir la transition énergétique du territoire ;
- intégrer la question énergétique dans un engagement politique, stratégique et systémique ;
- réduire au maximum les besoins énergétiques et répondre à ces besoins en produisant localement l'énergie nécessaire ;
- tendre vers un mix énergétique 100 % renouvelable et identifier les potentiels de production d'énergie verte sur le territoire.

La stratégie PCAET repose sur plusieurs orientations, elles-mêmes subdivisées en plusieurs axes stratégiques. Dans le cadre d'un projet éolien, on relèvera les orientations et les axes suivants :

- **orientation n°1** : Améliorer la performance énergétique du territoire ;
- **orientation n°2** : Produire des énergies renouvelables :
  - axe stratégique 2. A. Soutenir les initiatives locales de production d'énergie renouvelable ;
  - axe stratégique 2. B. Connaître et innover pour produire des énergies renouvelables ;
  - axe stratégique 2. C. Structurer les productions existantes d'énergie renouvelable ;

- **orientation n°3** : Augmenter la durabilité des activités locales ;
- **orientation n°4** : Adapter le territoire aux conséquences du changement climatique.

L'orientation n°2 a pour objectif une production de 41 % d'énergie renouvelable sur le territoire de la collectivité. Cette orientation vise à « *développer considérablement les énergies renouvelables sur le territoire et à atteindre un mix énergétique varié, permettant de répondre aux différents besoins locaux. Elle cherche également à valoriser au mieux les différents gisements, en prenant en compte les contraintes et enjeux locaux (contraintes environnementales, paysagères, qualité de l'air, etc.). La priorité est ici donnée au développement des énergies solaires (chaleur et électricité) et de l'éolien. […]. Le territoire se veut également facilitateur pour l'émergence de projets citoyens, notamment dans les énergies solaires et l'éolien. […]* ».

En contribuant à la production d'électricité d'origine renouvelable, le projet éolien des Côtes est notamment en adéquation avec l'orientation n°2 du PCAET de la Communauté de Communes de Combrailles, Sioule et Morge. Par ailleurs, le PCAET cherche à faire émerger les projets citoyens comme celui des Côtes.

6.8 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification et d'urbanisme, régi par les articles L.141-1 à L.145-1 et R.141-1 à R.143-16 du Code de l'urbanisme. Il détermine l'organisation spatiale et définit les grandes orientations d'aménagement en matière d'habitat, de développement économique, et d'environnement, à l'échelle du territoire sur lequel il s'inscrit, pour les 20 prochaines années. Il assure l'articulation entre le SRADDET, porté par la Région, et les documents d'urbanisme communaux et intercommunaux (cartes communales, plans locaux d'urbanisme ou plans locaux d'urbanisme intercommunaux).

Le SCoT doit viser à assurer les conditions d'une planification durable du territoire, prenant en compte à la fois les besoins des habitants et les ressources du territoire, et conjuguant les dimensions sociales, économiques et environnementales (dont la gestion économe de l'espace et la lutte contre l'artificialisation des sols).

Le SCoT comprend un projet d'aménagement stratégique, un document d'orientation et d'objectifs et des annexes.

La commune d'accueil du projet des Côtes se trouve sur le territoire du **Schéma de Cohérence Territoriale du Pays des Combrailles**, approuvé le 10/09/2010 et modifié par déclarations de projet le 14 mars 2014 puis le 23 mars 2022. Le SCoT définit les grandes orientations en matière d'habitat, de développement économique et d'environnement. Il prévoit notamment de :

- **objectif 1. Assurer du développement économique et de l'emploi :**
  - passer de deux pôles industriels majeurs à trois :
    - o l'ouverture et la montée en puissance du pôle de Combronde ;
    - o le renforcement des deux pôles industriels existants ;
  - renforcer les activités dans les bourgs :
    - o débloquer de l'offre immobilière pour les activités tertiaires ;
    - o aménager des zones d'activités ;
  - garder des activités agricoles et forestières, et développer les activités liées aux ressources locales sur tout le territoire :
    - o maintenir les activités agricoles ;
    - o valoriser le patrimoine forestier ;
    - o accueillir les exploitations de carrières ;
    - o développer la production d'énergie éolienne ;
  - label « Combrailles ».
- **objectif 2. Mener une politique résidentielle différenciée :**
  - répondre à tous les besoins :
    - o offrir plus de petits logements du F1 au F3 ;
    - o offrir plus de logements locatifs aidés ;
  - adapter l'offre de services dans les bourgs :
    - o les 2 pôles majeurs ;
    - o les 3 bourgs périurbains ;
    - o les 7 bourgs ruraux ;
  - label Combrailles :
    - o remettre des bâtiments vacants sur le marché ;
    - o favoriser de nouvelles formes urbaines ;
    - o appliquer des principes d'urbanisme garant d'une qualité ;
  - prendre les engagements et mettre en place les outils permettant de tenir les objectifs fixés :
    - o engager des Plans locaux d'urbanisme (PLU) ;
    - o engager à l'échelle du Pays ou des communautés de communes des programmes en faveur de la réhabilitation, de la programmation de l'habitat ;
    - o aider et encourager les opérations pilote du territoire ;
    - o mener des actions de sensibilisation auprès du plus grand nombre.
- **Objectif 3. Rendre durablement accessible le territoire :**
  - les bourgs, nœuds de la trame des déplacements ;
  - relancer la voie ferrée Montluçon/Clermont-Ferrand et les autres dessertes ferroviaires ;
  - poursuivre l'organisation routière du territoire ;
  - label Combrailles.
- **Objectif 4. Tourisme, nature, environnement :**

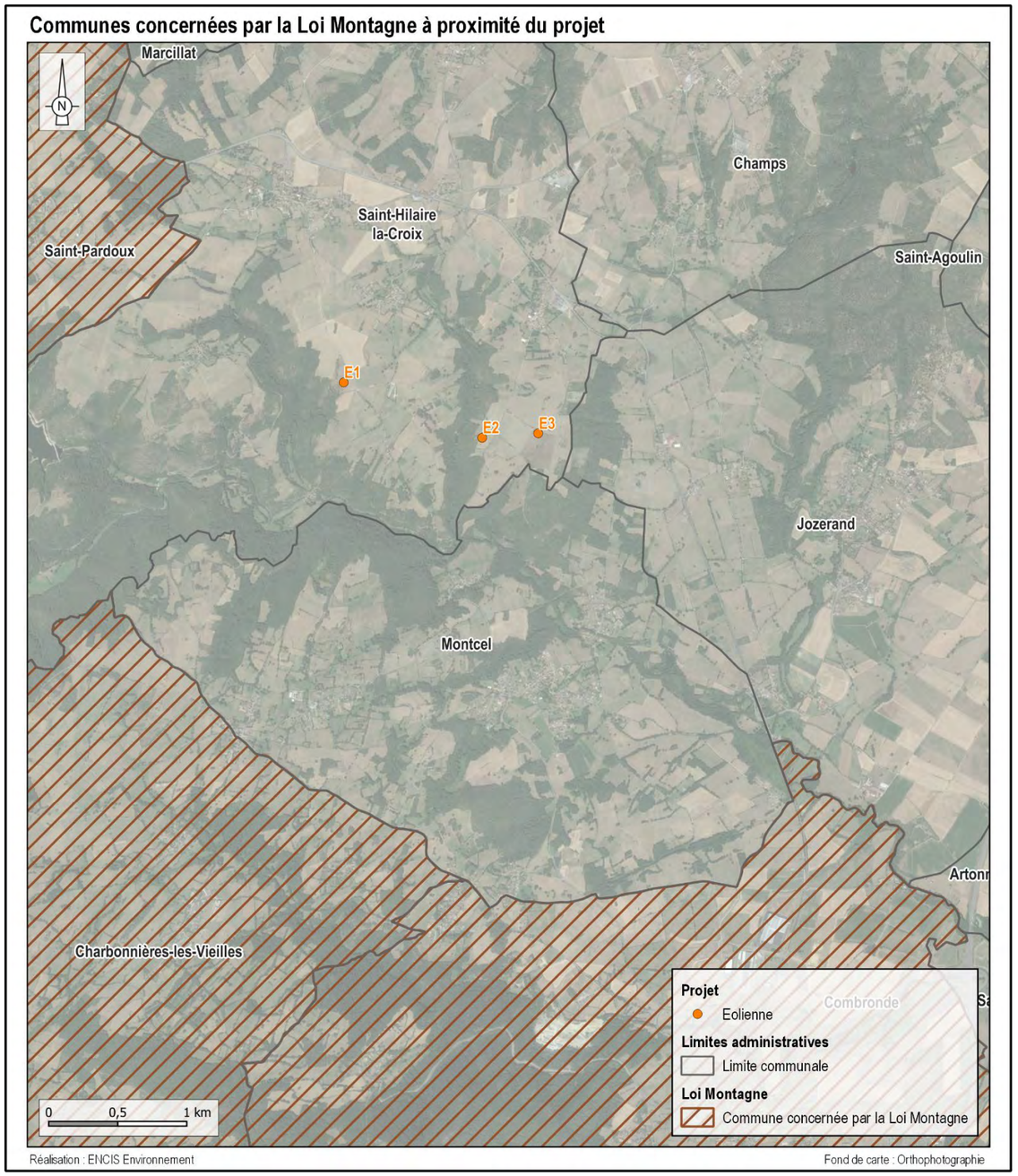
- développer un tourisme durable en lien avec les atouts patrimoniaux du territoire : l'identité touristique des Combrailles :
  - renforcer l'axe touristique de la Sioule ;
  - jouer la carte du tourisme vert sur l'ensemble du territoire ;
- protéger et gérer les espaces naturels remarquables ;
- prendre en compte la ressource en eau, les énergies et les déchets :
  - préserver durablement la ressource en eau ;
  - maîtriser la consommation d'énergies fossiles ;
  - assurer la gestion des déchets ;
  - prévenir les risques ;
  - label Combrailles.

Le projet des Côtes, tel qu'il est défini avec ses mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi est en adéquation avec les orientations fixées par le SCOT.

6.9 Loi Montagne

La loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne dite « Loi Montagne » a pour objectif d'encadrer l'équipement et l'urbanisation des zones de montagne, en mettant en place un corps de règles spécifiques qui vient compléter dans ces zones le droit de l'urbanisme. Cette loi reconnaît six massifs en France : le Jura, les Vosges, les Alpes, la Corse, le Massif Central et les Pyrénées. D'après le site internet[29] de la Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN), la commune de Saint-Hilaire-la-Croix n'est pas incluse dans le périmètre du Massif Central sur lequel la loi Montagne s'applique.

La commune de Saint-Hilaire-la-Croix qui accueille le projet des Côtes n'est pas incluse dans le périmètre du Massif Central sur lequel la loi montagne s'applique.



Carte 104 : Communes concernées par la Loi Montagne à proximité du projet

[29] carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr

6.10 Règles d’urbanisme en vigueur

Les projets éoliens sont soumis, selon les cas, à deux types de règles :

- les règles générales d’urbanisme, traduites dans le RNU (Règlement National d’Urbanisme), si la commune d’accueil du projet ne dispose pas de document d’urbanisme ;
- les règles inscrites dans les plans d’urbanisme locaux (Carte Communale, PLU, PLUi) si la commune d’accueil du projet en est dotée.

Présentation du document d’urbanisme de la commune de Saint-Hilaire-la-Croix

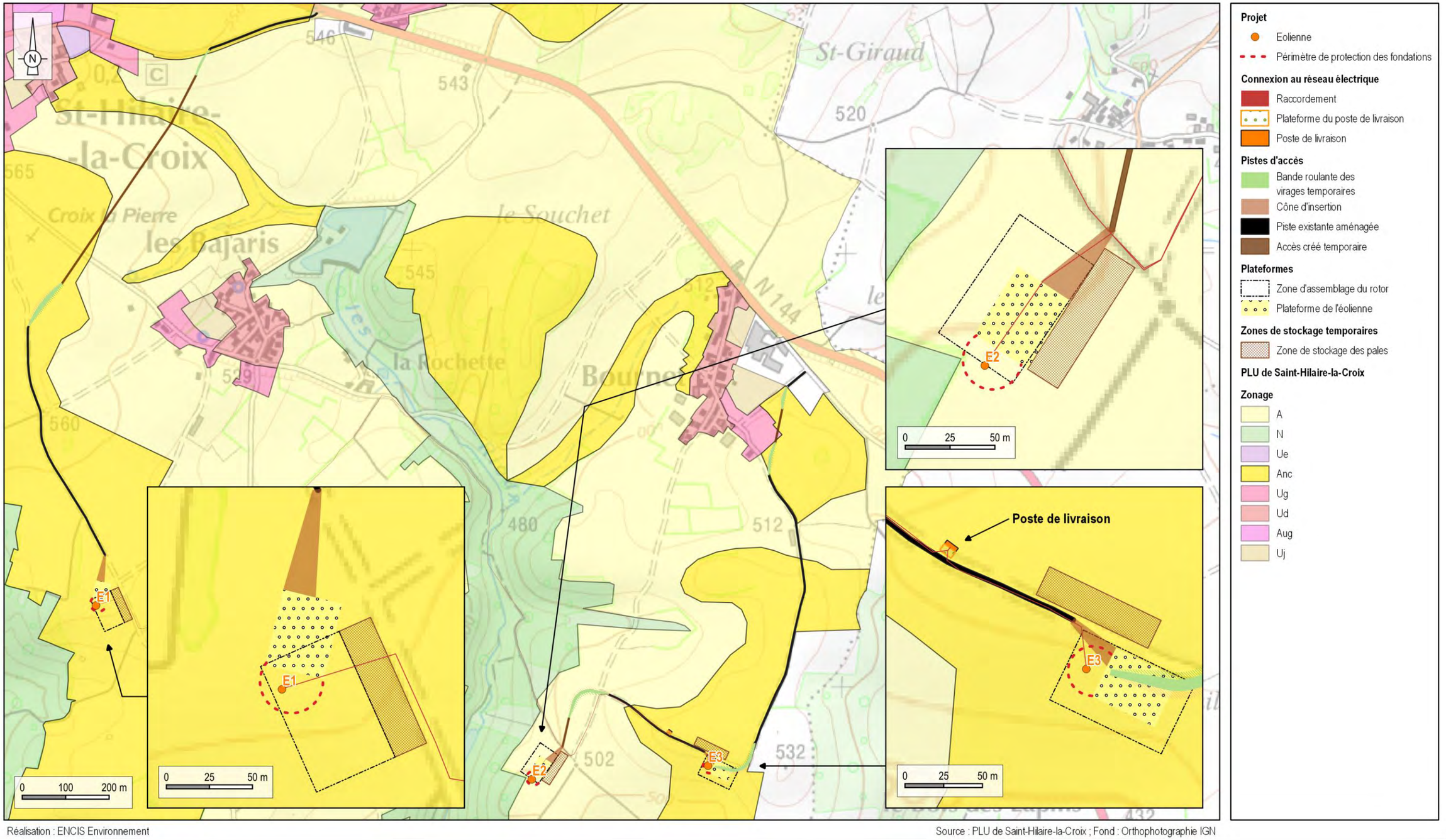
La commune d’accueil du projet, Saint-Hilaire-la-Croix, est concernée par un Plan Local d’Urbanisme (PLU), approuvé le 01/01/2016.

Nous analyserons ici la compatibilité du projet avec la version opposable des documents d’urbanisme en vigueur à l’heure de la rédaction du présent dossier.

Comme le montre la Carte 105, les éoliennes E1, E3 et le poste de livraison du projet des Côtes sont implantés en **zone agricole non constructible (zone Anc)** et l’éolienne E2 en **zone agricole (zone A)**. D’après le règlement écrit des documents d’urbanisme, « *la zone A regroupe les secteurs de la commune devant être protégés en raison du potentiel agronomique, économique ou biologique important des terres.* »

En raison du caractère non constructible du zonage Anc, le projet des Côtes n’est actuellement pas compatible avec les règles d’urbanisme en vigueur. Toutefois, une procédure de déclaration de projet entraînant mise en compatibilité du Plan Local d’Urbanisme (PLU) de Saint-Hilaire-la-Croix a été initiée le 09/04/2024. Le document justifiant la démarche est présenté en Annexe 4 de cette présente étude.

Localisation du projet au sein du PLU de la commune de Saint-Hilaire-la-Croix



Réalisation : ENCIS Environnement

Source : PLU de Saint-Hilaire-la-Croix ; Fond : Orthophotographie IGN

Carte 105 : Localisation du projet au sein du PLU de Saint-Hilaire-la-Croix

Partie 7 : Evaluation des impacts du projet sur l’environnement et la santé humaine

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet […]

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

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

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

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

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

- ont fait l'objet d'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 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.

7.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien

7.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

7.1.1.1 Impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles, etc.). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique. S'agissant du transport, la description du chantier (partie 5.2.3) a également montré qu'un nombre conséquent de convois seront nécessaires pour l'acheminement du matériel.

Par comparaison avec d'autres types d'énergie, l'éolien reste à l'origine de peu d'émissions de gaz à effet de serre, comme le montre le graphique suivant. Les données prennent en compte la construction et l'exploitation des centrales électriques, mais pas leur démantèlement. Pour l'éolien terrestre, les émissions sont estimées à 14,1 g de CO_2 équivalent par kWh (g CO_2 e/kWh).

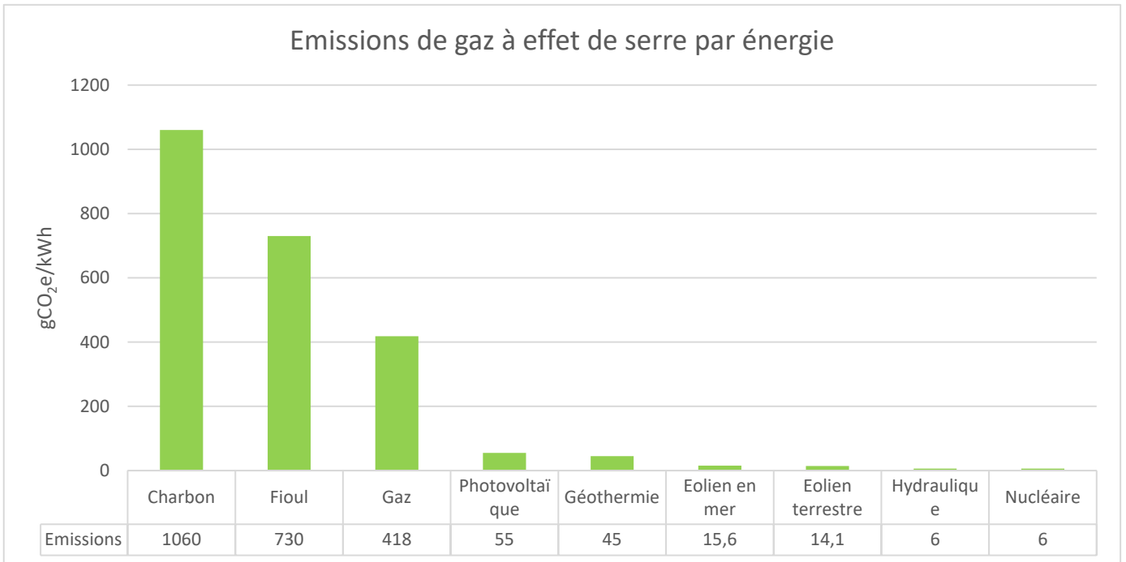


Figure 46 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie (Source : Bilans GES ADEME, 2020)

Si l'on prend en compte l'ensemble du cycle de vie d'une éolienne, les émissions de gaz à effet de serre de l'éolien terrestre sont abaissées à 12,7 g CO_2 e/kWh grâce notamment au recyclage des matériaux (Impacts environnementaux de l'éolien français - ADEME - Données 2015). Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage sont compensées en 12 mois d'exploitation du parc (ADEME, 2015).

Considérant les émissions de gaz à effet de serre limitées et temporaires en phase de construction, le projet aura un impact négatif faible permanent sur le climat.

7.1.1.2 Impacts du chantier sur les sols, sous-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 à 60 cm) ou encore pour les fondations (= 3 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 (**Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique**).

À partir du moment où les fondations sont profondes de 3 m maximum, l'impact de la construction sur la géologie sera nul à faible. La Mesure C2 relative à la réalisation d'une étude géotechnique spécifique permettra de déterminer plus précisément la géologie au droit des implantations et de définir les caractéristiques des fondations à construire.

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

La **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier** permettra d'appliquer des actions simples pour limiter les effets négatifs sur les sols.

Le **trafic des engins** de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (pistes et aires de montage) grâce à la **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet** effet**.** Le tassement des sols ou la création d'ornières seront donc très limités.

Le parcours des **voies d'accès** prévues emprunte au mieux les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Inévitablement, certains tronçons devront être créés *ex nihilo*. C'est le cas des cônes d'insertion donnant accès aux éoliennes. L'emprise de ces voies d'accès sera

décapée sur 40 à 60 cm selon la nature des sols afin d'être recouverte d'un géotextile et d'une couche de ballast/empierrement. La superficie des cônes d'insertion est d'environ 1 626 m² au total. 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. Par ailleurs, afin de réduire l'emprise de la phase de chantier sur les terrains agricoles notamment, le maître d'ouvrage a choisi d'installer des « plaques haute résistance » posées et assemblées au sol au niveau des pistes et virages temporaires à créer (cf. **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »**). Les plaques seront appliquées sur une surface de 5 842 m² environ. Elles seront ensuite retirées à la fin des travaux (cf. **Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier**).

Les **zones d'entreposage et d'assemblage du rotor** ne nécessiteront pas d'aménagements particuliers. Une **plateforme** standard nécessite un terrassement et un revêtement sur une superficie de 1 575 m². Au total, pour les trois plateformes de ce projet, ce sont 4 725 m² de terrain qui seront décapés et terrassés sur une profondeur de 10 à 40 cm selon la nature du sol. Le décapage des couches superficielles du sol aura néanmoins un impact modéré puisqu'il supprime des superficies notables de terres propres à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

La construction de chacune des **fondations** nécessite l'excavation d'un volume très contrasté de sol et de roche selon le modèle choisi. Pour le modèle **Nordex 131**, l'excavation pour une éolienne est d'environ 2 121 m^3 sur une superficie d'environ 707 m² et sur une profondeur de 3,00 m (voir Figure 47). 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. Le modèle **Enercon 138**, quant à lui, propose un système de fondation hors sol et limite ainsi l'excavation de terre à environ 707 m^3 sur une profondeur d'un mètre (voir Figure 48). Ce dernier est donc le moins impactant pour les sols.

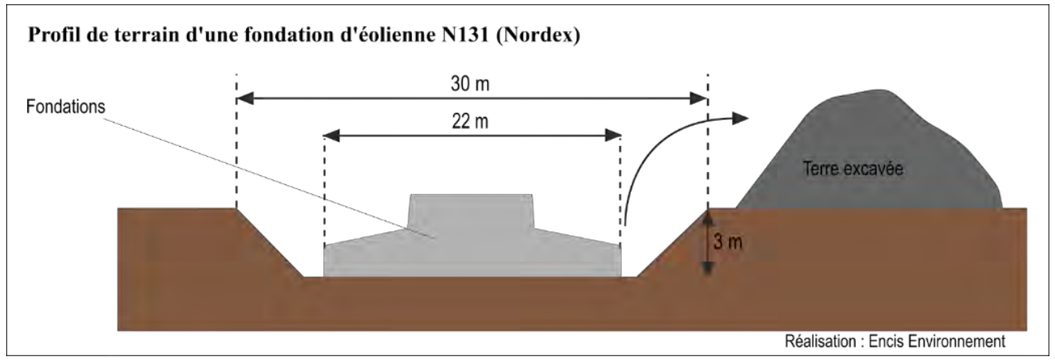


Figure 47 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne de type Nordex N131

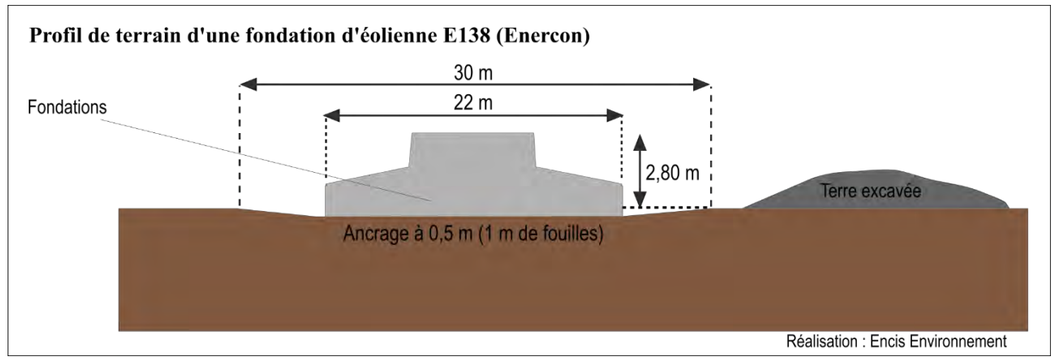


Figure 48 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne de type Enercon 138

Le **réseau électrique interne** (des éoliennes jusqu'au poste de livraison et jusqu'au domaine public) devra passer dans une tranchée de 0,80 m de profondeur sur 0,50 m de largeur. La longueur de ce réseau sera de 2 975 m pour une emprise au sol de 1 488 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.

Les fouilles du poste de livraison occupent une très faible surface (28,50 m²). Par conséquent, la modification des sols sera de très faible importance.

D'une manière générale, l'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols, étant donné qu'elle a pour vocation de retirer du milieu une terre avec un potentiel agronomique. Notons qu'à l'issue de l'exploitation du parc éolien, l'exploitant sera tenu de réintroduire de la terre végétale pour 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 en phase de chantier :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage** consistant à la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME) qui se traduit par la visite régulière d'une personne habilitée de l'entreprise connaissant les enjeux identifiés dans le projet afin de veiller à l'application des mesures ;
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier** ;
- **Mesure C4 :Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet** effet ;
- **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance ».**

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 :

- **Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant** qui indique la démarche à suivre en termes de ravitaillement des gros engins de chantier, de stockage du carburant, d'entretien des engins et la mise à disposition de kits anti-pollution sur le chantier ;
- **Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires** consistant à éviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement**.**

Par ailleurs, l'installation d'une géomembrane sous chacune des fondations empêchera le transfert vers le sol des liquides issus du béton frais, **Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane.** Le détail des mesures est présenté dans la Partie 8 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement.

Effets des travaux de raccordement en phase de chantier

Le réseau électrique entre les éoliennes, ainsi que les réseaux allant du poste de livraison vers le poste source seront réalisés en souterrain.

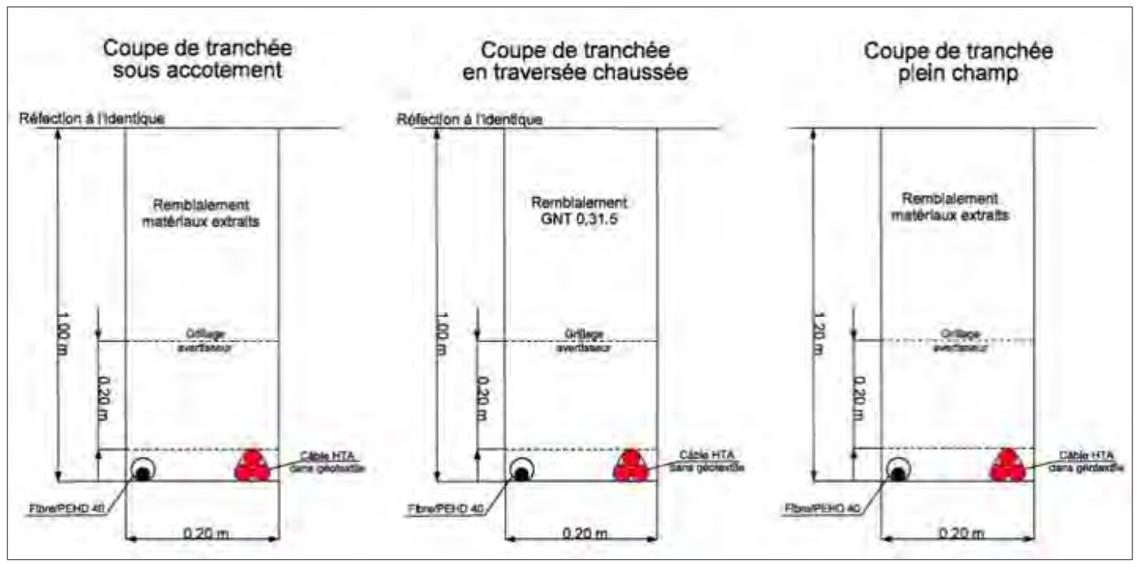


Figure 49 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis)

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. L'étude du milieu naturel réalisée par Crexeco a révélé que les travaux de raccordement entre les éoliennes peuvent avoir un impact supplémentaire par rapport aux voiries existantes, notamment dans la traversée du boisement des Rioux ; le niveau d'effet lié à ce raccordement électrique du parc sera donc probablement faible pour les habitats naturels (voiries et chemins déjà existants) mais modéré pour les oiseaux et chiroptères forestiers en raison du dérangement, voire fort pour les amphibiens si des dépressions sont en eau sur le chemin existant au moment des travaux.

Tronçon	Longueur du tronçon	Commune	Voies publiques empruntées	Domaines privés empruntés	Observations
E1-PDL	2 365 m	Saint-Hilaire-la-Croix	Chemins d'exploitation et route communale	Parcelles ZH33, ZH31, ZI84, ZI53, ZI13	En plein champ et le long de chemins d'exploitation et d'une route locale
E2-PDL	475 m	Saint-Hilaire-la-Croix	Chemins d'exploitation	Parcelles ZI65, ZI53, ZI13	En plein champ et le long de chemins d'exploitation
E3-PDL	135 m	Saint-Hilaire-la-Croix	-	Parcelles ZI49, ZI53, ZI13	En plein champ et le long d'un chemin d'exploitation

Tableau 98 : 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. Il n'y aura donc, *a priori*, aucun problème vis-à-vis de cela. Si des arbres se localisent à proximité des tranchées, près des chemins d'exploitation, celles-ci sont remblayées une fois les câbles posés, permettant aux racines d'être de nouveau dans la terre.

La prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source sera du ressort d'ENEDIS en charge de ces travaux. Ces impacts sont jugés non significatifs pour le projet.

En phase construction, le projet aura un impact brut modéré sur les sols du fait des décapages, des excavations et du risque de pollution de la phase travaux. Il convient de noter que la réalisation des opérations de décapage et excavation se fera sur une profondeur relativement faible (40 à 60 cm) au niveau des plateformes et accès créés, mais plus importante (3 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, Mesure C7, Mesure C11 et Mesure C29, l'impact résiduel sera faible.

7.1.1.3 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 Côtes ne présentent que de faibles dénivelés (hors raccordement). 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 plus importantes modifications de la topographie. Selon le modèle d'éoliennes choisi, la quantité de terre excavée par fondation varie. En effet, le modèle **Enercon E138** entrainera une extraction limitée de terre (707 m^3 par fondation, soit 2 121 m^3 au total) en raison de la mise en place de fondations hors sol. Le modèle **Nordex N131** sera à l'origine de l'excavation de 2 121 m^3 de terre par fondation soit 6 362 m^3 pour les trois éoliennes. Ces volumes de terre 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 d'être exportées à d'autres fins (remblai d'un chantier, terre végétale, etc.).

La mise en application des mesures suivantes permettra d'aboutir sur un impact résiduel nul à très faible :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage** consistant à la mise en place d'un Système de Management Environnemental (SME) qui se traduit par la visite régulière d'une personne habilitée de l'entreprise connaissant les enjeux identifiés dans le projet afin de veiller à l'application des mesures ;
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier** afin de permettre une revégétalisation rapide, éviter l'érosion des sols et le drainage des eaux superficielles.
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet** effet qui prévoit un plan de circulation et qui délimitera précisément les secteurs ouverts à la circulation sur le chantier.

A l'issue du chantier, aucune modification substantielle ne sera apportée par le projet à la topographie.

En phase construction, le projet aura un impact brut faible sur la topographie ; néanmoins, il restera temporaire, puisqu'à la fin du chantier, les excavations et les tranchées seront remblayées. La terre restante sera préférentiellement réutilisée sur le chantier, sinon exportée.

Après la mise en place des Mesure C1, Mesure C3 et Mesure C4, l'impact résiduel sera très faible.

Par ailleurs, les travaux relatifs à la mise en place des câbles électriques souterrains pour le raccordement interne et le raccordement externe, n'engendreront aucun impact sur la topographie, dans la mesure où la réalisation des tranchées nécessitera une excavation temporaire des terres, qui seront immédiatement réutilisées pour leur rebouchage.

Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

Rappel des sensibilités

D'après nos connaissances, le projet localisé sur le site des Côtes se situe sur une zone comprenant une seule masse d'eau souterraine de type socle, à écoulement libre. Il existe une seule entité hydrogéologique, qui est semi-perméable en raison notamment d'une fissuration importante des roches. En raison du caractère fissuré et semi-perméable de l'unique entité hydrogéologique, les eaux souterraines sont vulnérables aux pollutions. De plus, des failles supposées à proximité des aménagements sont susceptibles de créer une source. Toutefois, aucun captage d'eau potable n'est présent sur le site ou à proximité. La ZIP des Côtes 2 n'est concernée par aucun cours d'eau tandis que la ZIP des Côtes est traversée par le ruisseau des Rioux. Les aménagements du projet concernés par ce dernier se limitent au raccordement électrique. La **Mesure C10** implique de faire passer le raccordement via un forage dirigé sous le cours d'eau, ce qui n'impactera pas ce dernier. Des fossés à ciel ouvert situés le long des chemins et des routes s'inscrivent aussi dans le périmètre du projet (cf. paragraphe suivant).

Rappelons que des études géotechniques seront réalisées avant le début du chantier afin d'identifier le lien entre la géologie locale et les eaux souterraines (cf. **Mesure C2**).

Les enjeux physiques identifiés lors de l'analyse de l'état initial de l'environnement sont représentés en Carte 72 en page 179.

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 chacun environ 20 m². Trois bâtiments sont prévus, soit une emprise de 60 m² au total.

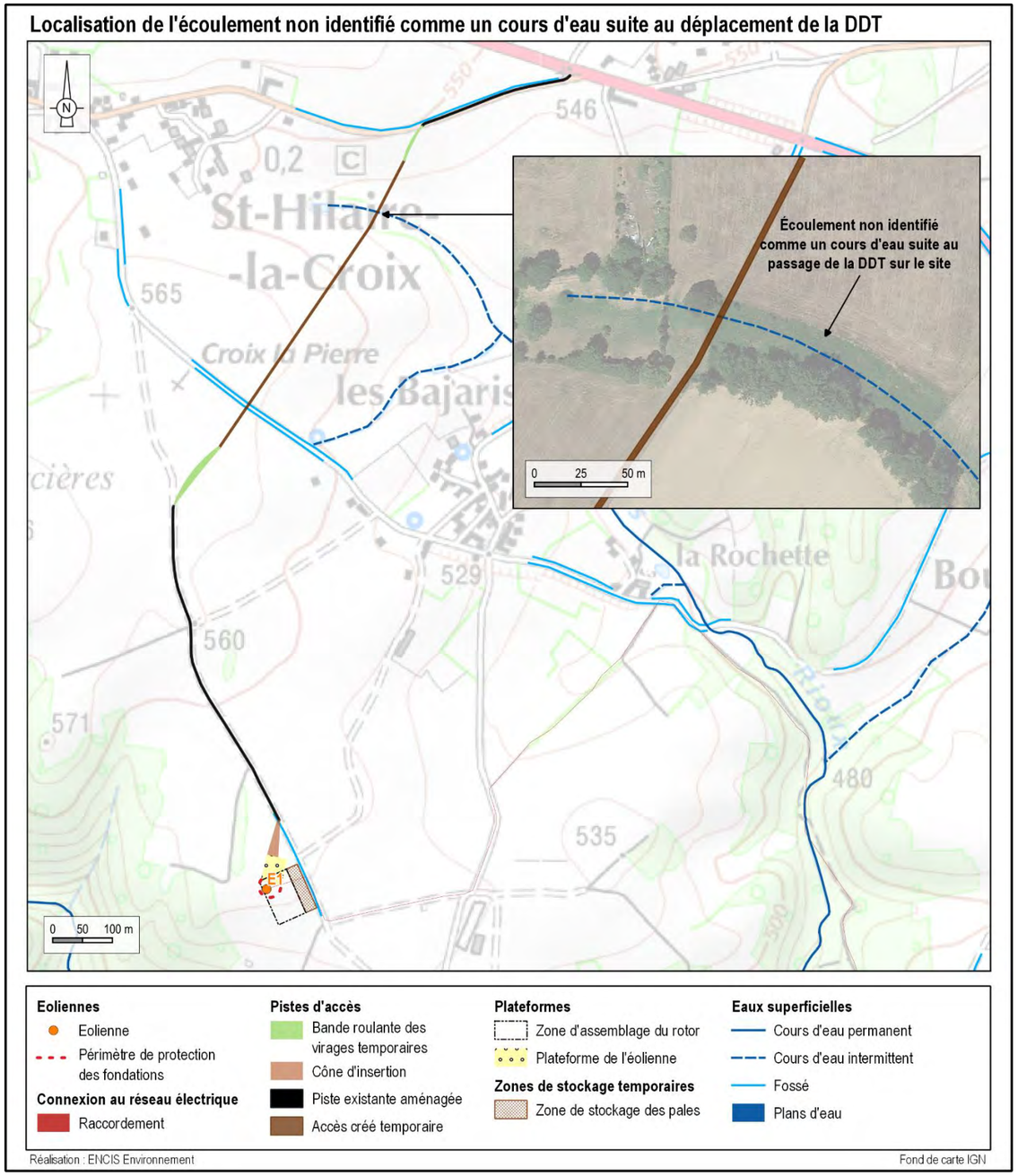
Les pistes et plateformes créées seront remblayées à l'aide d'une ou plusieurs couches de ballast/empierrement. Elles ne seront donc pas totalement imperméables, mais présenteront un coefficient de ruissellement et d'infiltration différent du coefficient actuel, limitant sur leurs emprises l'infiltration de l'eau dans le sol. Il convient par ailleurs de rappeler les emprises relativement limitées de ces aménagements par rapport à la surface totale des zones 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. 7.2.1.3).

La réalisation de tranchées pour le passage des câbles pourrait entraîner un ressuyage des sols si elles n'étaient pas remblayées à court terme.



Photographie 72 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste (Source : ENCIS Environnement)

Un écoulement référencé sur les cartes IGN est traversé par un accès temporaire à créer au nord de l'éolienne E1 (cf. Carte 106). Après déplacement des services de la DDT sur le site pour identification, cet écoulement n'est pas considéré comme un cours d'eau. Les travaux devront toutefois être réalisés en période sèche.



Carte 106 : Localisation de l'écoulement non identifié comme un cours d'eau suite au déplacement de la DDT

Par ailleurs, comme mentionné précédemment, les virages et pistes temporaires à créer seront constitués par un assemblage de « plaques haute résistance » posées et assemblées au sol (cf. **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »**).

L'agencement des plaques sera prévu de manière à ne pas modifier l'écoulement des eaux pluviales dans les fossés. C'est le cas notamment pour l'accès temporaire à créer au nord de l'éolienne E1 qui vient recouper des fossés à ciel ouvert de chaque côté d'une route locale, sur environ 10 m (deux fois 5 m) (cf. repère 1 sur la Carte 107). Les plaques pourront ainsi venir chevaucher les fossés pour éviter d'impacter l'écoulement de l'eau. Toutefois, dans le cas où cette option ne serait pas réalisable, la **Mesure C9**, indiquée ci-après, prévoira la mise en place de buses dans les fossés pour assurer l'écoulement de l'eau.

Des fossés à ciel ouvert sont aussi présents le long de certains chemins et d'autres routes locales qui seront aménagés dans le cadre du projet. Ces chemins sont suffisamment larges pour permettre leur aménagement sans impacter les fossés. La pérennité de l'écoulement d'eau dans les fossés sera ainsi garantie.

En revanche, un aménagement vient recouper un fossé à ciel ouvert (cf. repère 2 sur la Carte 107) : la jonction entre la piste existante aménagée et le cône d'insertion permettant l'accès à l'éolienne E1, sur environ 10 m.

Une mesure sera prise en phase chantier afin de réduire le risque d'entraver l'écoulement des eaux pluviales (cf. **Mesure C9 : Maintien de l'écoulement des eaux sous le cône d'insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1**). La **Mesure C8 : Réalisation d'une étude spécifique sur les buses existantes** visera à s'assurer de la résistance des buses existantes au droit des chemins et routes empruntés lors du transport du matériel.

Le raccordement entre les éoliennes E1 et E2 traverse le ruisseau des Rioux (cf. repère 4 sur la Carte 107). Les câbles électriques franchissent également certains fossés : au niveau de l'éolienne E1 et au niveau de la route locale au lieu-dit la Rochette, à Saint-Hilaire-la-Croix (cf. repère 3 sur la Carte 107). Les raccordements internes prévus sur ces secteurs seront réalisés par forage dirigé pour franchir le cours d'eau et les fossés sans les impacter : **Mesure C10 : Évitement de l'impact des câbles électriques internes sur le cours d'eau des Rioux et sur les fossés d'écoulement.**

Les rubriques 3.1.2.0, 3.1.3.0 et 3.1.5.0 ne seront pas déclenchées :

- Rubrique 3.1.2.0 : « *Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau.*

1. Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : (A) projet soumis à autorisation.

2. Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : (D) projet soumis à déclaration » ;

- Rubrique 3.1.3.0 : *« Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :*

1. Supérieure ou égale à 100 m : (A) projet soumis à autorisation

2. Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m : (D) projet soumis à déclaration » ;

- Rubrique 3.1.5.0 : *« Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :*

1. Destruction de plus de 200 m² de frayères : (A) projet soumis à autorisation

2. Dans les autres cas : (D) projet soumis à déclaration ».

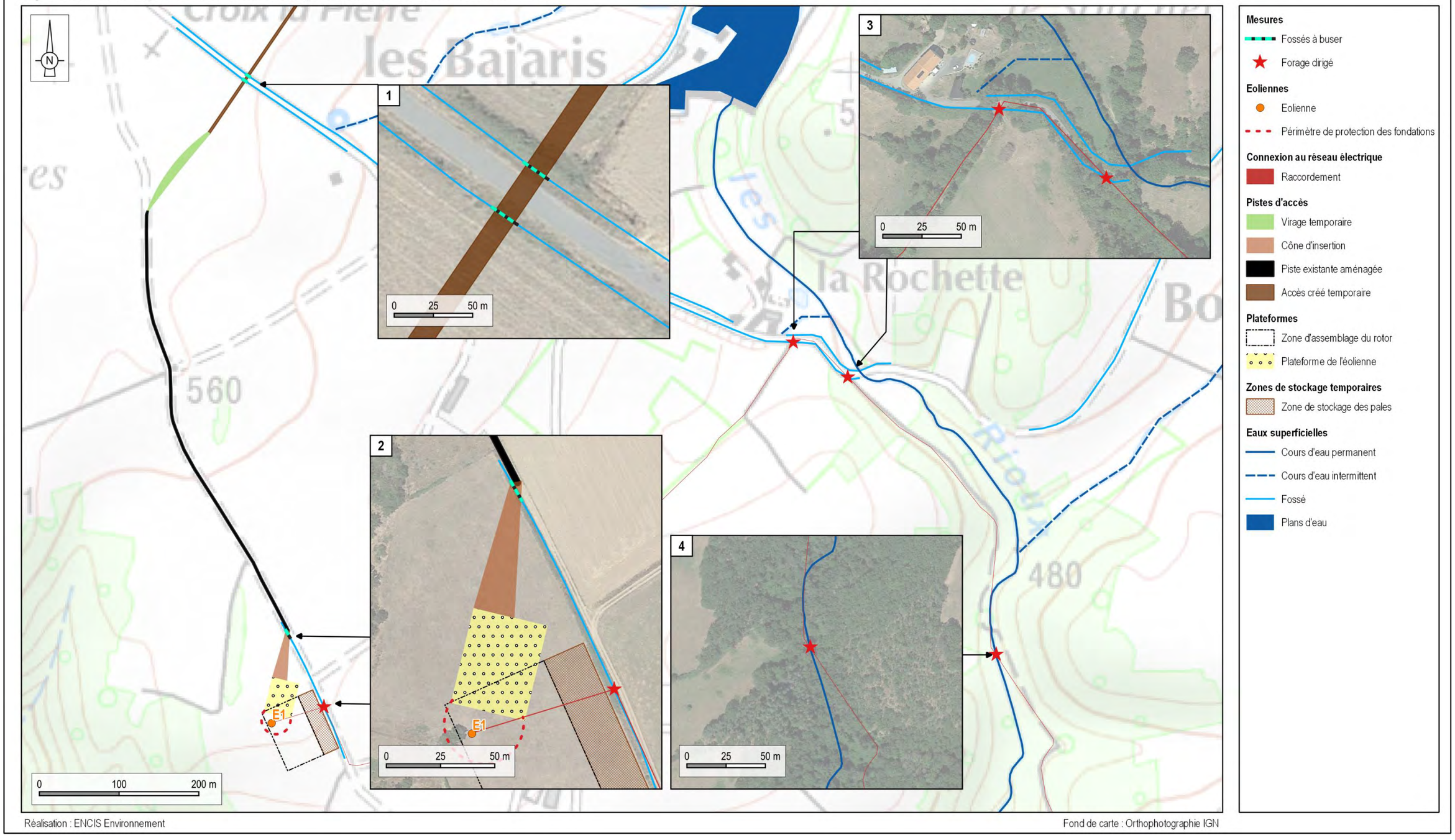
Ces opérations ne déclencheront aucune rubrique de la nomenclature Loi sur l'Eau.

De manière plus générale, les mesures suivantes seront aussi appliquées pour limiter l'impact sur les eaux (superficielles et souterraines) :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier ;**
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet** effet **;**
- **Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane ;**
- **Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Réalisation d'une étude spécifique sur les buses existantes ;**
- **Mesure C9 : Maintien de l'écoulement des eaux sous le cône d'insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1 ;**
- **Mesure C10 : Évitement de l'impact des câbles électriques internes sur le cours d'eau des Rioux et sur les fossés d'écoulement ;**
- **Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires ;**
- **Mesure C12 : Préservation de la qualité des eaux souterraines ;**
- **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »**.

L'impact brut sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations d'eau dans le sol est négatif faible. Suite à la mise en place des mesures précitées, l'impact résiduel sera très faible.

Synthèse des impacts sur les eaux superficielles - Phase construction



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte : Orthophotographie IGN

Carte 107 : Synthèse des impacts sur les eaux superficielles en phase construction

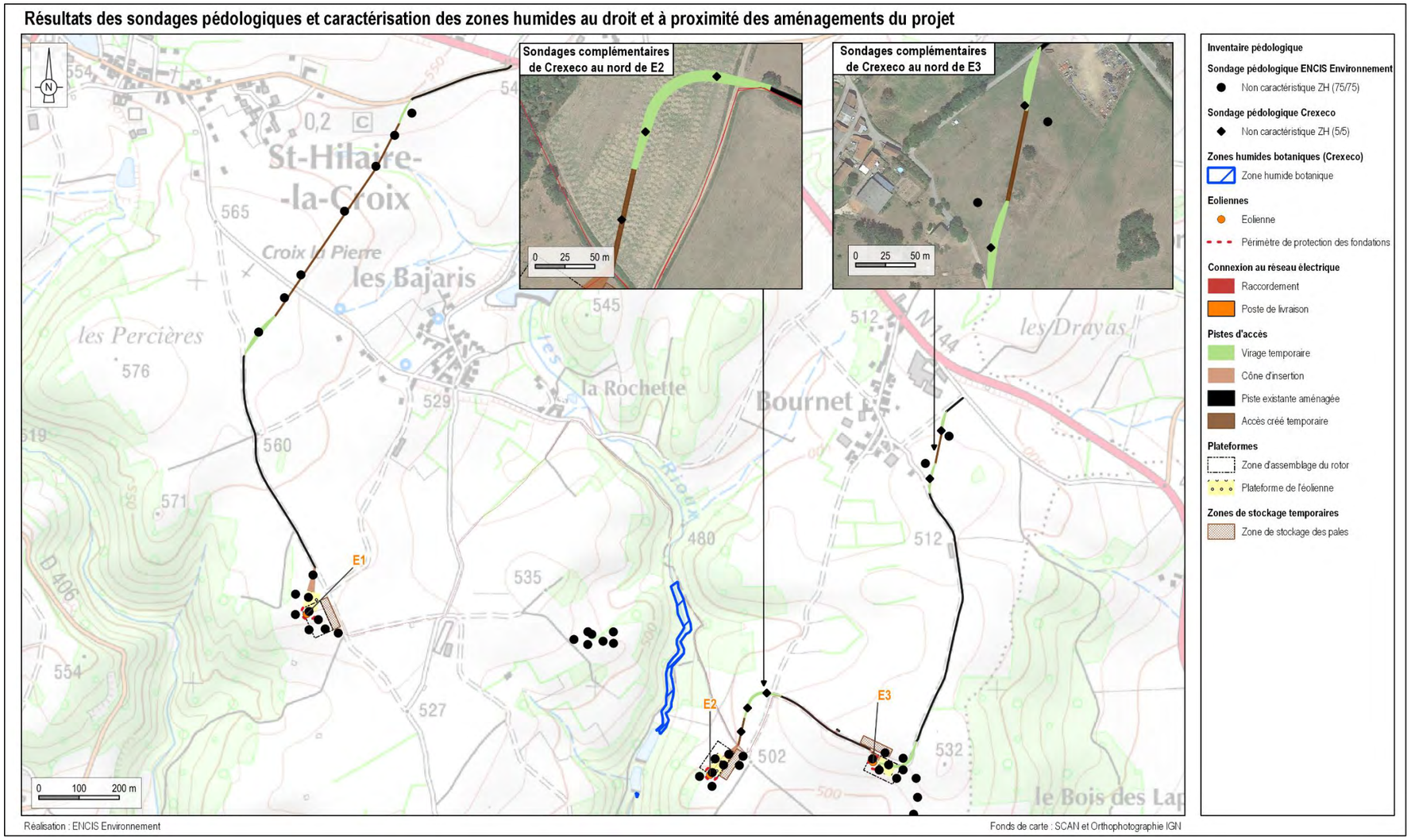
Impacts spécifiques sur les zones humides

ECCO a souhaité faire réaliser un inventaire des zones humides au droit et à proximité des aménagements projetés pour les différentes variantes envisagées (excepté la variante 1 – rejetée avant la prospection). ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cet inventaire (cf. localisation des sondages sur la Carte 108). L'étude complète est disponible en Pièce 5. 5. Des sondages complémentaires ont ensuite été effectués par Crexeco au droit de certains aménagements prévus sur le plan de masse de la variante retenue : au niveau des accès et des pistes temporaires au nord de E2 et E3 (cf. Carte 108).

Au total, **75 sondages pédologiques** ont été réalisés (51 sur le site des Côtes et 24 sur le site des Girouettes) pour compléter les données de zones humides identifiées sur critères botaniques (cf. Carte 108).

Les sorties de terrain spécifiques à la réalisation des sondages pédologiques ont été réalisées du 19 au 21 décembre 2022 par ENCIS Environnement. Aucun sondage pédologique réalisé n'est caractéristique de sols humides. Les **cinq sondages supplémentaires** réalisés par Crexeco le 16 mai 2024 ont abouti à la même conclusion. Des zones humides botaniques ont été identifiées par Crexeco (cf. chapitre 3.5.3.2). Elles ne sont toutefois pas localisées au droit des aménagements prévus. La carte suivante présente uniquement les sondages réalisés au niveau des aménagements du projet et à proximité (les autres sondages sont présentés dans les études complètes, disponibles en Pièce 5. 5).

L'impact du projet sur les zones humides est nul.



Carte 108 : Résultats des sondages pédologiques et caractérisation des zones humides au droit des aménagements du projet

7.1.1.4 Impacts du chantier sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Impacts sur les usages de l'eau

Aucun usage de l'eau n'a été identifié sur la ZIP des Côtes et à proximité (hormis de la pêche privée de loisir). Toutefois, la dégradation de la qualité ou de la quantité des eaux superficielles, notamment à cause de l'augmentation des MES lors du chantier et le rejet de polluants chimiques et toxiques (hydrocarbures, huiles, etc.), pourrait provoquer un risque sanitaire important. Afin de limiter le risque, par prévention, les mesures suivantes devront être appliquées :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires ;**
- **Mesure C12 : Préservation de la qualité des eaux souterraines**.

Lors de la phase de travaux, le béton ne sera pas réalisé sur place mais acheminé par toupie. L'eau nécessaire sera gérée par la centrale à béton, inconnue à ce stade du projet. Les centrales à béton doivent respecter des règles strictes quant au prélèvement de l'eau.

L'alimentation en eau de la base vie se fera par citerne. Il s'agira d'eau courante pour usage domestique. Les entreprises intervenant sur le chantier alimenteront également leurs équipes en eau potable, en distribuant des bouteilles d'eau.

Les principaux besoins en eau lors de la phase de construction concernent le rinçage des bétonnières. L'eau utilisée proviendra du réseau public local.

Aucun prélèvement naturel ne sera réalisé pour les besoins du chantier.

L'impact brut du projet sur les usages de l'eau sera faible. L'application des Mesure C1, Mesure C4, Mesure C6, Mesure C7, Mesure C11 et Mesure C12 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 (prairies et haies). Les risques d'érosion mécanique sont donc limités aux emprises des pistes et aires de montage.

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 :

- **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage ;**
- **Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier** ;
- **Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet ;**
- **Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Réalisation d'une étude spécifique sur les buses existantes ;**
- **Mesure C9 : Maintien de l'écoulement des eaux sous le cône d'insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1 ;**
- **Mesure C10 : Évitement de l'impact des câbles électriques internes sur le cours d'eau des Rioux et sur les fossés d'écoulement**.

De plus, la gestion des équipements sanitaires permettra de limiter les rejets d'eaux usées dans l'environnement (cf. **Mesure C11 : Gestion des 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. L'installation d'une géomembrane sous chacune des fondations empêchera le transfert vers le sol des liquides issus du béton frais lors de son coulage et de son séchage (cf. **Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane**).

Il est actuellement prévu des fondations de masse superficielles, mais si des études géotechniques complémentaires nécessitaient un renforcement des sols, il pourrait y avoir un risque de pollution des eaux souterraines. En effet, les éventuels impacts de ces opérations seraient liés au fait où des cavités souterraines seraient rencontrées lors des forages de reconnaissance et/ou que le sol nécessiterait de mettre en œuvre des solutions de renforcement.

Bien que l'éloignement du site des éoliennes par rapport au captage, 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 C12 : Préservation de la qualité des eaux souterraines** permettra de limiter les risques de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

Enfin, la **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »** permettra de limiter des interventions de décapage au niveau des pistes temporaires à créer et donc de réduire le risque de dégradation des eaux de surface.

L'impact de la construction lié à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines sera négatif faible. L'impact résiduel sera négatif très faible, si les Mesure C1, Mesure C3, Mesure C4, Mesure C5, Mesure C6, Mesure C7, Mesure C8, Mesure C9, Mesure C10, Mesure C11, Mesure C12 et Mesure C29 sont appliquées.

7.1.1.5 Compatibilité du chantier avec les risques naturels

En cas d'apparition durant le chantier, les risques naturels peuvent avoir des conséquences importantes sur son déroulement, la sécurité des personnes et l'état du matériel. C'est pourquoi il est important de les prendre en compte lors de la préparation du chantier et de respecter certaines consignes de sécurité.

Les risques d'inondation

Débordement de cours d'eau

La zone inondable la plus proche est située à environ 3,9 km au sud-est du projet (rivière de l'Aize), sur la commune de Combronde.

Le site à l'étude n'est pas exposé au risque inondation. L'impact est nul.

Le risque de remontée de nappes

Le secteur des Côtes prévu pour les aménagements du parc éolien est en zone de sensibilité nulle vis-à-vis des inondations par remontées de nappes. Si elles existaient, elles pourraient 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 pourraient s'avérer gênantes durant la phase de chantier (passage des convois, tranchées, terrassement, etc.).

Le site à l'étude n'est donc pas, *a priori*, exposé au risque de remontée de nappes. L'impact est nul.

Le risque de mouvements de terrain

Etant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site à l'étude, le risque d'un mouvement de terrain est très réduit. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol.

Aucun mouvement de terrain ni aucune cavité souterraine ne sont recensés au sein de la zone d'étude. Le plus proche est un glissement localisé à 4,5 km au sud des aménagements du parc éolien.

Le projet des Côtes se trouve dans un secteur qualifié par une exposition faible au retrait-gonflement des sols argileux.

Le risque de mouvement de terrain est *a priori* nul à faible. Il sera précisé par l'étude géotechnique (cf. 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 du Puy-de-Dôme (2023), la commune de Saint-Hilaire-la-Croix, est concernée par le risque de feu de forêt, au même titre que la majorité des communes du département. D'après le SDIS Puy-de-Dôme (cf. courrier du 06/05/2020 en Annexe 1), Saint-Hilaire-la-Croix ne présente cependant qu'une exposition faible aux feux de forêt malgré la présence de boisements le long du ruisseau des Rioux.

L'impact de la phase chantier est faible. Le projet des Côtes respectera toutefois les préconisations du SDIS. Le risque incendie est traité en partie 7.2.1.5 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 à l'étude est localisé sur une zone de sismicité 3, correspondant à un risque modéré et la profondeur des fondations (3 mètres) sera limitée. Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

Le projet est compatible avec le risque sismique, à partir du moment où les normes sismiques de construction sont respectées.

Synthèse des impacts sur les risques naturels durant la phase de construction

La prise en compte des risques naturels dans la préparation et la réalisation des travaux permettra un impact nul à faible des risques naturels sur le chantier.

7.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

7.1.2.1 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains (cf. parties 7.1.4.2 à 7.1.4.6) : bruit des engins, poussières dans l'air ou visibilité du chantier (grues, bâtiments préfabriqués, etc.). L'impact du projet durant la phase chantier en termes de santé humaine est traité dans le chapitre 7.1.4. 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 point le plus proche du chantier se trouve à 38 m des premières habitations, au niveau du hameau de Bournet. Il s'agit de l'aménagement de la bande roulante temporaire au nord de l'éolienne E3 pour le transport des matériaux. D'autres habitations au lieu-dit l'Arbre de la Ronce se situent à 46 m de la route à aménager menant à l'éolienne E1. Le chantier sera adapté à la vie locale, ce qui permettra de diminuer les nuisances du chantier vis-à-vis des habitations (cf. **Mesure C18 : Adaptation du chantier à la vie locale**).

Aucune distance réglementaire n'est requise par rapport à l'habitat en phase chantier. La distance du chantier vis-à-vis des premières habitations (lieux-dits de Bournet et l'Arbre de la Ronce) permet de supposer un impact brut modéré. Suite à la mise en place de la Mesure C18, l'impact résiduel sera faible.

7.1.2.2 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 très intéressants. De plus, directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs (ALTHEE, septembre 2009).

Selon l'Observatoire de l'éolien 2023 (FEE- France Energie Eolienne, Capgemini invent), en 2022 la filière française est forte de 28 266 emplois en France, dont 2 622 (9,3 %) pour la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Pour la construction et le démantèlement d'un parc éolien, des entreprises de génie civil et de génie électrique sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E., 2001).

Le cas du projet éolien des Côtes

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 3 150 000 € au maximum pour le projet des Côtes. 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 (prairies essentiellement). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

La phase de construction est la plus consommatrice d'espace. Outre la création de chemins d'accès supplémentaires pour l'acheminement des éoliennes, le creusement de tranchées pour le passage des câbles et la fondation, ce sont les aires de montage nécessaires à l'édification des éoliennes qui occupent la plus grande superficie. Au total, ce sont près de 2,7 ha qui sont occupés pour le chantier (hors emprise des pistes existantes à aménager). 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.

Par ailleurs, aucun défrichement n'est prévu sur le site. Seules des haies seront coupées sur un linéaire de 39 m. Aucun impact sur l'activité forestière n'est donc à prévoir. La chasse pourrait être légèrement impactée par le chantier.

L'impact brut du projet des Côtes sur l'activité agricole est négatif faible. Aucun défrichement n'est à prévoir sur le site, l'impact sur l'activité forestière est donc nul. L'impact sur l'activité de chasse sera négatif faible.

Impacts sur l'activité de carrières

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.3.5, la carrière de tuf de « Suchet Vachoux » est en cours d'exploitation. Les travaux à réaliser pour aménager le parc éolien ne concernent pas le périmètre de la

carrière. L'aménagement le plus proche est une piste existante à aménager qui se situe néanmoins à une distance de 2 m du périmètre de la carrière.

L'impact de la construction sur l'activité de la carrière de « Suchet Vachoux » est 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 enjeux touristiques relativement faibles 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.

Cependant, la piste existante à aménager au nord de l'éolienne E1 reprend une portion du GR300 sur une longueur de 570 m. Plus ponctuellement, la jonction entre l'accès temporaire à créer et le cône d'insertion menant à l'éolienne E2 traversent le chemin de randonnée « Entre la Sep et la Morge » sur une longueur d'environ cinq mètres. Le chantier aura donc un impact sur la pratique de la randonnée durant toute la durée du chantier. Également, il existe un risque d'accident du fait de la présence de randonneurs à proximité de la zone de travaux. L'étude de dangers (cf. Pièce 7 du DDAE) conclut toutefois à un risque acceptable.

Pour éviter ces impacts, deux itinéraires bis seront proposés pour les sentiers de randonnées du GR300 et du sentier « Entre la SEP et la Morge » pendant toute la durée des travaux. Ils seront accompagnés d'un affichage et d'un balisage adéquats permettant de bien orienter et renseigner les randonneurs et promeneurs (cf. **Mesure C23**).

Les travaux de construction du parc vont perturber la pratique de la randonnée. L'impact brut de la construction sur le tourisme est de ce fait négatif modéré. L'application de la Mesure C23 permettra d'aboutir sur un impact résiduel négatif faible ou positif et temporaire. Par ailleurs, le public sera informé de l'indisponibilité temporaire des chemins.

7.1.2.3 Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Impacts sur les servitudes, réseaux et équipements

Le projet ne respecte pas la distance d'éloignement de 10 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Le secteur des Côtes se situe, en effet, dans le périmètre du radar de Saint-Rémy-de-Blot. Dans ce contexte, « une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs en deçà de cette distance » a été réalisée par l'entreprise anglaise QinetiQ. Cette étude est disponible en Pièce 5. 6 et la synthèse de celle-ci est présentée au chapitre 7.2.2.3, relatif aux impacts de la phase d'exploitation du projet sur les servitudes et contraintes.

Concernant les réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (cf. **Mesure C15 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux**).

Aucun captage d'eau destinée à la consommation humaine ni aucun périmètre de protection ne sont présents sur la commune de Saint-Hilaire-la-Treille et donc au niveau dues aménagements du projet.

L'éolienne E2 est localisée à 77 m au sud d'un faisceau hertzien de SFR. L'opérateur a été contacté dans le cadre de cette étude pour évaluer si un périmètre de protection ou autre préconisation étaient à prévoir autour de ces faisceaux, aucun retour n'a été reçu au moment de la rédaction de ce rapport. Le site internet elios.sfr.fr a été consulté par la suite, en 2024. Il indique que le site du projet « *n'impacte a priori pas le réseau de transmission hertzien SFR* ». Une attention particulière devra être apportée vis-à-vis des grues utilisées lors du chantier.

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne : « *Lors de la période de travaux en vue de la mise en place d'une éolienne isolée ou d'un champ éolien, la présence de ce chantier et d'éolienne(s) en cours de levage est communiquée aux différents usagers de l'espace aérien par la voie de l'information aéronautique. À cette fin l'exploitant des éoliennes, après coordination avec le responsable du chantier, fournit les informations nécessaires aux autorités de l'aviation civile et de la défense territorialement compétentes au moins 7 jours avant le début du chantier. […] Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée.* »

Etant donné les dispositions réglementaires à respecter, la phase de construction du projet éolien aura un impact très faible 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 les routes locales et chemins ruraux menant aux éoliennes. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (**Mesure C13 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

Sur le trajet d'acheminement du matériel, certains virages trop serrés pour le passage des convois exceptionnels devront être aménagés.

L'impact brut du projet en phase chantier sur la voirie sera donc négatif faible et temporaire. Après la mise en place de la Mesure C13, 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.

Ces derniers pourraient arriver par bateau vraisemblablement dans le port de Bordeaux et emprunter les voies routières jusqu'au site à l'étude. 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 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 mais limitée à une période de deux semaines. La **Mesure C14 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible** permettra de réduire l'impact sur le trafic durant la période d'acheminement.



Photographie 73 : Transport d'une pale

L'impact brut de la construction sur le trafic routier sera négatif faible. L'impact résiduel de la construction sur le trafic routier sera temporaire négatif très faible, grâce à la mise en œuvre d'un plan de circulation (Mesure C14).

7.1.2.4 Impacts du chantier sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.5, le site à l'étude ne concerne aucun site patrimonial remarquable. Dans son courrier du 29/06/2020 (Annexe 1), le Service régional de l'archéologie de la DRAC indique la présence de plusieurs sites archéologiques situés dans l'aire d'étude immédiate et à proximité. Les sites archéologiques recensés se trouvent toutefois en dehors des aménagements prévus par le projet des Côtes. Le plus proche est localisé à une distance minimale de 856 m au nord-ouest des aménagements de la phase de chantier (Prieuré de Saint-Hilaire).

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.

La construction du projet est compatible avec les vestiges archéologiques connus. Si des sensibilités archéologiques étaient découvertes, dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du chantier, des fouilles pourraient être programmées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées (cf. Mesure C16 : Déclaration de toute découverte archéologique fortuite).

7.1.2.5 Compatibilité du chantier avec les risques technologiques

Impacts sur les risques liés aux tirs de mines

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.6.2, la carrière de tuf de « Suchet Vachoux » est en cours d'exploitation. D'après les communes de Jozerand et de Saint-Hilaire-la-Croix, aucun tir de mine n'a été réalisé depuis plusieurs années. Cependant, ceci n'exclut pas une utilisation future d'explosifs. Les tirs de mines sont réglementés en termes de vibrations vis-à-vis des habitations mais cette réglementation ne concerne pas l'implantation d'éoliennes. Les travaux à réaliser pour aménager le parc éolien se situent à une distance d'au moins deux mètres du périmètre de la carrière. L'activité de la carrière n'est pas susceptible d'entrer en interaction avec les opérations de chantier du parc éolien des Côtes.

Le chapitre 7.2.2.2 fait l'analyse du projet pour les risques liés aux tirs de mines en phase d'exploitation.

L'impact de la construction sur l'activité de la carrière de « Suchet Vachoux » est nul.

Impacts sur les autres risques technologiques

Comme indiqué au 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 les opérations de chantier du parc éolien

des Côtes. Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Saint-Alban, à 148 km à l'est du site éolien.

Le chantier du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus. L'impact est nul.

7.1.2.6 Impacts du chantier sur la consommation d'énergie

Comme tous types de chantier, les opérations de travaux de construction du parc éolien seront consommatrices d'énergie, notamment par l'utilisation de groupes électrogènes pour l'alimentation en électricité du site et la consommation en carburant des camions et engins de chantier.

Cette consommation inévitable d'énergie lors du chantier est qualifiée de très faible à faible au regard de la production électrique du parc éolien lors de son exploitation.

7.1.2.7 Impacts du chantier sur la qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles, etc.). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV[30], etc.) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. Par ailleurs, le passage des engins peut générer des poussières en période sèche.

En phase de construction, le projet aura un impact négatif faible temporaire sur la qualité de l'air.

7.1.2.8 Production de déchets lors du chantier

D'après l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit préciser les types et quantités des déchets produits. Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou du poste de livraison. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déblais de terre, sable ou roche

Ces déchets inertes proviennent du décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, des excavations des fondations, des fouilles du poste de livraison et des tranchées de raccordement électrique internes. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déchets d'emballage

Certains matériaux ou équipements de chantier arriveront sur le chantier emballés dans du carton ou du plastique. Si les cartons ont un faible caractère polluant puisqu'ils peuvent se décomposer en quelques mois sans grand préjudice sur l'environnement (hormis les encres d'impression et les colles potentiellement utilisées), les plastiques quant à eux sont des matières qui se décomposent très lentement (plusieurs centaines d'années) et leur dispersion dans la nature est à l'origine de préjudices forts sur la faune et la flore. Des règles de stockage et de tri des déchets seront respectées pour tous les déchets d'emballages, y compris les cartons.

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 Côtes, les déchets seront les suivants :

Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déchets verts	02 01 03	Coupe de haie ou d'arbre	39 ml + un arbre	Nul
Déblais	17 05 04	Terre végétale, sable, roche	7 580 m³	Nul
Emballages	15 01 01	Carton	-	Nul
Emballages	15 01 02	Plastique	-	Fort
Palettes et enrouleurs de câbles	15 01 03 15 01 05	Bois	Environ 10 m³ 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 99 : Déchets de la phase de construction
**Données fournies à titre indicatif et non engageantes*

L'impact brut de la phase de construction sur les déchets sera modéré. Étant donné que la Mesure C17 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets sera appliquée, la production de déchets dans le cadre du chantier aura un impact résiduel négatif faible.

[30] HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique ; COV : Composé Organique Volatil

7.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ sept/huit mois : un 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 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 lieux de vie les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. Le point le plus proche du chantier se trouve à 38 m des premières habitations, au niveau du hameau de Bournet. Il s'agit de l'aménagement de la bande roulante temporaire au nord de l'éolienne E3 pour le transport des matériaux. D'autres habitations au lieu-dit l'Arbre de la Ronce se situent à 46 m de la route à aménager menant à l'éolienne E1.

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 par l'arrêté du 22 juin 2020 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* ». Le chantier sera adapté à la vie locale, ce qui permettra de diminuer les nuisances du chantier vis-à-vis des habitations (cf. **Mesure C18 : Adaptation du chantier à la vie locale**).

L'impact brut est modéré à fort (habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce). Étant donné que la Mesure C18 : Adaptation du chantier à la vie locale sera appliquée, les impacts résiduels du chantier relatifs aux émissions sonores seront négatifs modérés temporaires pour les habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce et négatifs faibles temporaires pour les autres habitations proches du site.

7.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé humaine sont liés à :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail ;
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement) ;
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières ;
- les effets sanitaires liés au bruit et aux vibrations des engins de chantier ;
- les effets sanitaires liés à la potentielle présence d'Ambroisie.

7.1.4.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95 % des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction, démantèlement ou maintenance. Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide[31] 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.

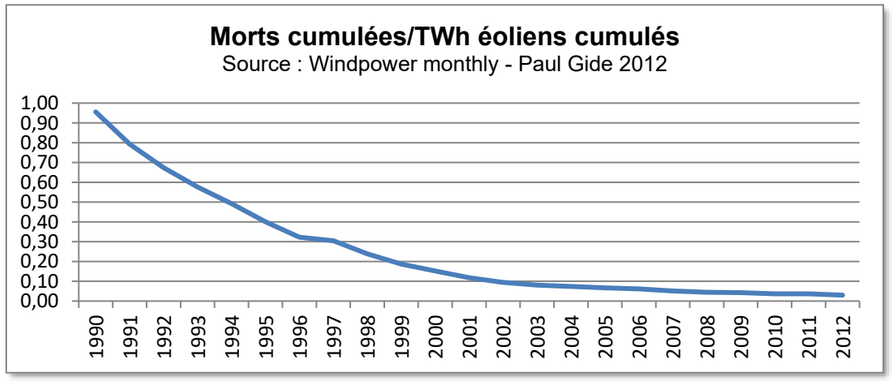


Figure 50 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit

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.

[31] http://www.wind-works.org

Le chantier est soumis aux dispositions du Code du travail suivantes :

- loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs ;
- décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination ;
- décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Outre les exigences réglementaires liées au Code du Travail qui seront appliquées sur site par les entreprises de travaux, les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (cf. **Mesure C19 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**), et des mesures d'information (cf. **Mesure C20 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des** informations) seront également appliquées aux phases de chantier et d'exploitation du parc éolien

L'impact brut est faible. Le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures de prévention prises conformément à la réglementation en vigueur.

7.1.4.2 Impacts sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion de matières polluantes infiltrées dans les sols ou les eaux, des effets dommageables sur la santé peuvent survenir. Par exemple, les hydrocarbures et les huiles minérales peuvent provoquer des troubles neurologiques en cas d'ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Les mesures de réduction suivantes seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances :

- **Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane ;**
- **Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires ;**
- **Mesure C17 : Plan de gestion des déchets de chantier**.

Le risque d'impact sanitaire lié à l'ingestion de polluants est faible. Avec les mesures citées ci-dessus, l'impact résiduel est très faible.

7.1.4.3 Impacts sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme, etc.), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose, etc.).

En phase de chantier, le projet est situé à 38 m des habitations du hameau de Bournet (bande roulante temporaire au nord de l'éolienne E3) et à 46 m de celles de l'Arbre de la Ronce (route à aménager menant à l'éolienne E1) mais la circulation des engins sera limitée aux pistes dédiées à cet effet (**Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet** effet).

L'impact brut sur le risque sanitaire d'inhalation de poussières de chantier sera modéré pour les habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce et faible pour les autres habitations proches du projet. L'application de la Mesure C4 aboutira à un impact résiduel respectivement faible et très faible.

7.1.4.4 Impacts sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : dégradation de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.). Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. Le chantier aura une durée d'environ sept/huit mois ; néanmoins, l'usage d'engins bruyants sera concentré sur trois à quatre mois.

Au même titre que pour les effets sanitaires liés à l'inhalation de poussières, la construction du projet des Côtes entraînera des impacts sonores plus importants vis-à-vis des habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce. Les autres habitations du secteur sont quant à elles moins concernées en raison de leur éloignement par rapport aux zones de chantier. La **Mesure C18 : Adaptation du chantier à la vie locale** permettra de limiter les nuisances.

L'impact brut sur la gêne causée par le bruit au niveau des habitations les plus proches (habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce) sera modéré. Il sera faible pour les autres lieux de vie. L'application de la Mesure C18 entrainera un impact résiduel respectivement faible et très faible.

7.1.4.5 Impacts sanitaires des phénomènes vibratoires

La phase de construction des éoliennes est une phase susceptible de générer des phénomènes de vibrations. C'est notamment le cas lors de certaines étapes du chantier, comme les opérations de

compactage du sol (création de pistes, de plateformes, ou comblement de remblais). Si les vibrations émises par les engins, tel un compacteur, sont bien connues, ce n'est pas le cas de leur propagation, ni de la manière dont elles affectent le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Le SETRA (Service Technique du ministère en charge de l'environnement) a publié une note d'informations en mai 2009 sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme, qui indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Dans ce cadre du projet des Côtes, la distance minimale séparant les zones où seront réalisées des opérations de compactages et les habitations est de 38 m pour les habitations du hameau de Bournet et 46 m pour les habitations du lieu-dit l'Arbre de la Ronce et de minimum 105 m pour les autres habitations.

Le risque d'un effet sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de faible pour les habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce et de très faible pour les autres secteurs habités proches du chantier.

7.1.4.6 Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

D'après les données de l'Observatoire des ambroisies (FREDON France), la présence d'ambroisie a été signalée une fois en 2016 à Montcel. Aucun signalement n'a été relevé à Saint-Hilaire-la-Croix. Par ailleurs, le bureau d'étude Crexeco en charge des inventaires naturalistes n'a pas identifié d'ambroisie sur le site.

En raison de l'absence d'observation de l'ambroisie sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix, l'impact sanitaire lié à l'ambroisie peut être évalué de très faible.

7.1.5 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 5. 2 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet des Côtes ».

Les différentes phases de réalisation d'un parc éolien ont des impacts sur le paysage du site d'implantation et sur le paysage plus éloigné, fonction de la typologie des unités paysagères dans lesquelles s'insère le projet. Les effets visuels de cette construction sur le paysage proche sont assez notables, cependant, étant donné la conformation du site, les visibilités lointaines sont rares comme l'a montrée l'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine.

Cette phase de travaux de huit mois comporte à la fois des modifications temporaires de courte durée et des modifications plus importantes et rémanentes.

7.1.5.1 Phase d'installation de la base vie

Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible et temporaire sur le paysage.

7.1.5.2 Phase de coupe / d'élagage

La coupe des haies et de certains arbres (motifs paysagers participant de l'identité des lieux au sein de l'aire d'étude immédiate) aura également un impact sur le paysage. Ce sont 39 ml de haies arbustives qui seront abattus pour permettre le passage des pistes. La perte de ces motifs perturbera la lisibilité en privant l'observateur d'éléments créant à la fois le contexte, mais aussi donnant une échelle au site, notamment dans les vues courtes.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible à modéré à long terme sur le paysage.

7.1.5.3 Phase d'amenée des matériaux et des équipements

L'acheminement des éoliennes et des grues et les travaux de génie civil et de génie électrique suscitent de nombreux allers-retours de camions. 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 et temporaire sur le paysage et le cadre de vie.

7.1.5.4 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.

Les voiries et les accès seront adaptés pour permettre le passage des camions et des convois exceptionnels. Si les impacts sur les routes existantes goudronnées restent relativement faibles étant donné leur caractère anthropisé, la création de nouvelles pistes et l'élargissement des chemins existants a pour effet de perturber la lisibilité de l'aire immédiate en changeant le rapport d'échelle des voies par rapport au contexte rural habituel. En effet, les chemins en terre avec un terre-plein enherbé sont remplacés par des voies plus larges en grave et gravier.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible à modéré à long terme sur le paysage.

La réalisation du génie électrique sera relativement peu impactante étant donné le choix d'enterrer entièrement le réseau électrique.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact très faible permanent sur le paysage.

La réalisation des plateformes de montage et des socles des éoliennes sera très impactante pour le paysage car ces plateformes seront visibles de loin étant donné la modification des couleurs : passage de prairies vert clair à des formes géométriques strictes de couleur beige.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact modéré à long terme sur le paysage.

Le levage d'une éolienne se fait à l'aide de grues importantes. Cette phase dure une semaine.

Bien que les grues soient particulièrement visibles de loin, la courte durée de cette phase limite fortement l'impact du levage sur le paysage.



Photographie 74 : Illustration d'un chantier éolien

7.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par Crexeco, Cart&Cie et Nicolas HILLIER. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 4 de l'étude d'impact : « Projet de parc éolien « Les Côtes » (63) – Impacts et Mesures – Incidences Natura 2000 ».

7.1.6.1 Généralités

Les effets des travaux d'aménagement sur les habitats et les espèces sont de 3 types principaux :

- la **perte d'habitats naturels, fonctionnels ou d'espèces** par destruction des habitats de l'emprise permanente, d'autant plus préjudiciable si des espèces à enjeux sont présentes sur la zone concernée ;
- l'**altération d'habitats naturels, fonctionnels ou d'espèces** par modification de l'habitat et par les dérangements et perturbations engendrées par les travaux sur la faune et la flore du secteur (EVEE, bruit, poussières, pollutions éventuelles, etc.) ;
- la **destruction d'individus** par destruction directe de stations d'espèces végétales à enjeux ou mortalité directe d'animaux aux différents stades de son cycle.

7.1.6.2 Perte ou altération d'habitats naturels

La perte d'habitats lors de la phase travaux concerne à la fois les **habitats détruits** car situés au niveau du lieu d'implantation des infrastructures et les **habitats altérés** du fait des interventions de chantier. Par principe de précaution, l'effet est souvent initialement évalué sur la base d'une destruction des habitats. Il est néanmoins, selon l'habitat considéré, en partie évalué sur la base d'une altération pour les habitats de l'emprise temporaire non directement concernés par l'installation des infrastructures.

Habitat	Emprise permanente au sol	Emprise temporaire au sol	Emprise totale au sol
MILIEUX OUVERTS			
Pâturages mésophiles	0,59 ha	0,94 ha	**1,53 ha**
Prairies améliorées	0,01 ha	-	**0,01 ha**
MILIEUX ARBUSTIFS			
Haies arbustives fortement gérées	39 m	-	**39 m**
MILIEUX PEU VÉGÉTALISÉS			
Chemins x Ourlets	20 m	-	**20 m**
MILIEUX CULTIVÉS			
Monocultures	0,24 ha	0,17 ha	**0,41 ha**
TOTAL surface en ha	**0,83 ha**	**1,11 ha**	**1,95 ha**
+ longueur en ml	**59 m**	**-**	**+ 59 m**

Nota : Le fait d'arrondir les surfaces peut parfois engendrer des différences minimes de totaux entre les colonnes, lignes ou tableaux.

Tableau 100 : Habitats concernés par l'emprise au sol (Source : Crexeco)

D'après l'emprise du projet, on peut prévoir un niveau d'effet en termes de perte ou altération d'habitats généralement modéré, en particulier pour les habitats les plus représentés et détruits (cf. Tableau 142 page 384), avec la destruction ou l'altération d'environ 1,95 ha d'habitats ouverts ou cultivés, de 39 m de haies et de 20 m de chemins et ourlets (cf. Tableau 100).

7.1.6.3 Perte ou altération d'habitats fonctionnels

Habitats d'intérêt communautaire (HIC)

Le projet évite totalement deux HIC à niveau d'enjeu habitat fort (cf. **Mesure 9** du chapitre 4.6.1). Aucun HIC n'est ainsi présent dans l'emprise du projet.

Le niveau d'effet du projet en phase travaux sur les d'habitats d'intérêt communautaire est donc négligeable (cf. Tableau 142 page 384).

Zones du patrimoine écologique

Aucune zone du patrimoine écologique n'est présente dans l'emprise du projet.

Le niveau d'effet du projet en phase travaux sur les zones du patrimoine écologique est donc négligeable (cf. Tableau 142 page 384).

Continuités écologiques

L'emprise se trouve dans un contexte agricole parsemé de reliquats forestiers. Le projet ne coupe aucun élément de la trame verte ou bleue. Les principaux éléments des continuités écologiques (haies et milieux boisés) sont évités par l'emprise (cf. **Mesure 9** du chapitre 4.6.1). La destruction de 39 m de haies arbustives fortement gérées et d'un arbre peut néanmoins affecter les continuités écologiques à l'échelle locale, notamment au niveau des éoliennes E1 et E3 où aucune haie ne fait face aux respectivement 11 et 21 m de haies détruites. Ces trous dans les longs linéaires de haies peuvent en particulier perturber le déplacement des espèces se déplaçant au sol (reptiles et mammifères en premier lieu).

Le niveau d'effet sur les continuités écologiques des habitats est modéré en phase travaux. Il est principalement dû à la destruction de 39 m de haies (cf. Tableau 142 page 384).

Zones humides (ZH)

Aucune des structures imperméabilisantes et aucune emprise du parc ne se trouvent en ZH.

D'après les emprises du projet, on peut prévoir un niveau d'effet négligeable en termes de perte d'habitat ou de fonctionnalités de zones humides car aucune zone humide n'est concernée par le projet (cf. Tableau 142 page 384).

7.1.6.4 Dispersion d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)

Les perturbations liées aux travaux et aux déplacements de terre, matériels, véhicules et personnes associés entrainent un risque de déplacement d'EVEE. Ce risque existe en premier lieu dans les zones directement touchées par les travaux et aménagements au sein desquelles les EVEE déjà présentes peuvent se disperser plus largement. Il existe également avec la possible importation d'espèces pionnières venant de l'extérieur ou inversement l'exportation d'EVEE susceptibles de coloniser les habitats naturels voisins, parfois éloignés de la zone source qu'est l'emprise.

Trois EVEE avaient été détectées à proximité de l'emprise du projet. Toutes les stations de deux d'entre elles ont été évitées par l'emprise (cf. **Mesure 9** du chapitre 4.6.1), mais quelques pieds d'*Erigeron canadensis* sont encore présents et dispersés dans l'emprise. Le risque est donc ici principalement lié à la propagation de cette espèce lors des phases de dégagement de l'emprise en phase travaux, auquel se rajoute le risque d'apport d'espèces pionnières avec les matériaux et engins pénétrant dans l'emprise. Le niveau d'effet (indirects et permanents) de la dispersion d'EVEE sera donc modéré pour *Erigeron canadensis* qui a déjà bien envahi l'emprise. Il sera faible pour *Senecio inaequidens* et *Robinia pseudoacacia* présentes à proximité. Il pourrait néanmoins augmenter dans la mesure où les habitats remaniés ou dégradés sont les plus sensibles à la colonisation par des EVEE.

D'après les emprises du projet, on peut donc prévoir un niveau d'effet jusqu'à modéré en termes de risque de dispersion d'EVEE (cf. Tableau 142 page 384).

7.1.6.5 Perte d'habitats d'espèces

La faune est particulièrement sensible durant la période de reproduction, mais aussi en hiver pour les espèces hibernantes (chiroptères, amphibiens, etc.) en cas de déboisement. Le débroussaillement entraîne une altération des habitats buissonnants et arbustifs et une modification de leur utilisation par les espèces. Si les travaux ont lieu pendant ces phases critiques, ils peuvent conduire à l'échec de la reproduction ou à la destruction des individus.

Perte d'habitats d'espèces floristiques

La destruction de 0,83 ha d'habitats entraîne une perte d'habitat pour la flore associée. Cette flore à l'intérêt modéré pour la région n'inclue aucune espèce végétale à enjeu.

Le niveau d'effet par perte d'habitats pour les espèces floristiques à enjeux sera modéré pour toutes les espèces floristiques, mais ne concerne aucune espèce végétale à enjeu (cf. Tableau 142 page 384).

Perte d'habitats d'espèces avifaunistiques

La perte d'habitats est relativement faible pour les oiseaux dans le cas des habitats anthropisés ou cultivés de manière intensive, mais plus importante dans le cas des habitats arbustifs et boisés. Dans le cadre du projet, ce sont principalement les espèces utilisant les pâtures et prairies qui sont concernées, et surtout celles présentes dans les haies arbustives (milieux bocagers et ubiquistes).

La perte d'habitats en phase travaux est évaluée pour toutes les espèces protégées ou patrimoniales nichant au sein de l'emprise du projet ou l'utilisant de façon significative pour l'alimentation ou le stationnement ; ceci ne signifie pas pour autant que cette perte d'habitats sera totale et définitive au sein de l'emprise. Parmi les 41 espèces patrimoniales observées durant l'étude, **quatre inféodées aux milieux ouverts ou bocagers** se sont reproduites dans l'emprise du projet durant les inventaires : Alouette lulu, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois.

Six cortèges avaient été identifiés durant l'état initial, mais aucun territoire de reproduction des espèces protégées ou patrimoniales des cortèges inféodés aux milieux humides et urbains n'est concerné par l'emprise. Ces cortèges sont détaillés, en mettant en avant les espèces protégées ou patrimoniales nicheuses :

Espèces nicheuses inféodées aux milieux ouverts avec buissons (pâtures, prairies)

Les espèces protégées des **milieux ouverts avec buissons** se limitent à trois espèces dans l'emprise : l'Alouette lulu, la Bergeronnette grise et le Bruant proyer.

Un territoire d'**Alouette lulu** a été identifié dans l'emprise de E1 et E3 et l'espèce est commune dans les prairies autour de E3 ; de petits rassemblements se nourrissaient dans les milieux ouverts en automne et hiver. Les zones de reproduction et d'alimentation sont impactées par l'emprise du projet, mais sur une faible superficie par rapport à la disponibilité des habitats présents et à l'abondance de l'espèce localement. L'effet est jugé modéré.

Quelques individus de **Bergeronnette grise** se nourrissent toute l'année dans l'emprise ou en périphérie ; cette espèce pouvant continuer à s'alimenter dans l'emprise, même en phase travaux, ne sera que faiblement affectée.

Un territoire de **Bruant proyer** a été identifié dans l'emprise de chaque éolienne et l'espèce est commune dans les prairies et les haies à proximité des emprises ; de petits rassemblements se nourrissaient dans les milieux ouverts en automne. Les zones de reproduction et d'alimentation sont impactées par l'emprise du projet, mais sur une faible superficie par rapport à la disponibilité des habitats présents et à l'abondance de l'espèce localement. Le niveau d'effet est jugé modéré.

Espèces nicheuses inféodées aux milieux bocagers (haies arbustives)

Ce cortège est très hétérogène (24 espèces durant les inventaires dont 19 protégées et 10 patrimoniales) et inclut des espèces clairement liées aux haies en milieux ouverts, aux fourrés, ainsi que des espèces se reproduisant également dans les boisements. Dans l'emprise, seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation et un arbre isolé sont directement impactés, ce qui représente une très faible superficie d'un habitat modérément favorable par rapport à des haies plus denses, plus hautes ou plus variées encore bien représentées localement. Les effets sur les habitats de

reproduction sont donc très limités pour ces espèces car le nombre de territoires de chaque espèce réellement impactés reste très faible (pas plus d'un ou deux).

13 espèces sont néanmoins concernées par les emprises ; elles sont globalement assez communes à très communes localement. La plupart ne sont présentes qu'à proximité des emprises de chaque éolienne. Selon leur répartition et leur abondance déterminées durant les inventaires, le niveau d'effet est jugé modéré pour les espèces avec des territoires inclus dans les emprises ou très proches de celles-ci, faible si les territoires ne sont affectés qu'indirectement et négligeable si l'espèce ne se reproduit pas près des emprises.

Espèces nicheuses inféodées aux milieux forestiers (absents de l'emprise)

Les boisements ou les haies arborées du site d'étude sont tous évités par l'emprise, sauf un arbre dans l'emprise de E1. Les habitats de reproduction des espèces de ce cortège ne sont donc pas directement affectés, sauf pour le **Pipit des arbres** dont un territoire est situé en bordure de l'emprise de E2.

Ce sont donc essentiellement les zones d'alimentation des rapaces qui peuvent être concernées par l'emprise. **Trois** rapaces sont inclus dans ce cortège, aucun ne nichant dans l'emprise. Le Milan noir et la Buse variable sont communs localement, nichant et chassant dans l'aire d'inventaires. Toutefois, l'emprise est de très faible superficie comparée aux domaines vitaux de ces rapaces et n'est pas particulièrement attractive. Le niveau d'effet par perte d'habitats est donc faible pour ces espèces et ne concerne que les habitats d'alimentation. Le Milan royal est surtout en transit dans l'aire d'inventaires où la reproduction n'est pas avérée durant les inventaires. La chasse dans l'emprise ne serait qu'occasionnelle et opportuniste ; l'effet est jugé négligeable.

Espèces nicheuses ubiquistes (en théorie toute emprise de l'emprise du projet, mais dans ce cas précis, haies arbustives)

Ce cortège est très hétérogène (16 espèces durant les inventaires dont 12 protégées et 1 patrimoniale) et inclut des espèces clairement liées aux haies en milieux ouverts et aux boisements. Dans l'emprise, seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation et un arbre isolé sont directement impactés, ce qui représente une très faible superficie d'un habitat modérément favorable par rapport à des haies plus denses, plus hautes ou plus variées encore bien représentées localement. Les effets sur les habitats de reproduction sont donc très limités pour ces espèces car le nombre de territoires de chaque espèce réellement impactés reste très faible (pas plus d'un ou deux).

6 espèces sont néanmoins concernées par les emprises ; elles sont globalement communes à très communes localement. La plupart ne sont présentes qu'à proximité des emprises de chaque éolienne. Comme pour les espèces du cortège bocager, selon leur répartition et leur abondance déterminées durant les inventaires, l'effet est jugé modéré pour les espèces avec des territoires inclus dans les emprises ou très proches de celles-ci, faible si les territoires ne sont affectés qu'indirectement et négligeable si l'espèce ne se reproduit pas près des emprises.

Oiseaux migrateurs ou hivernants

Au sein de l'aire d'inventaires, quelques **espèces migratrices ou hivernantes** peuvent stationner en groupes notoires (plus de 20 individus) ; il s'agit surtout de passereaux granivores se nourrissant au sol dans les pâtures ou les rares champs labourés.

Les habitats de l'emprise sont très peu favorables à l'accueil d'oiseaux migrateurs ou hivernants. La superficie de l'emprise est très réduite et ne contient aucun habitat particulièrement attractif, comme des milieux humides, des lisières, des zones denses de fourrés (pour les passereaux insectivores par exemple).

L'emprise dédiée au projet semble donc peu attractive au regard des habitats disponibles autour et le niveau d'effet par perte d'habitats pour les espèces migratrices et hivernantes restera négligeable pour la perte d'habitats d'alimentation.

Le niveau d'effet par perte d'habitats de reproduction, d'alimentation et de repos d'oiseaux sera au maximum modéré pour les espèces avec des territoires inclus dans les emprises ou très proches de celles-ci, faible si les territoires ne sont affectés qu'indirectement et négligeable si l'espèce ne se reproduit pas près des emprises (cf. Tableau 143 page 387).

Perte d'habitats d'espèces de chiroptères

L'activité et la diversité peuvent être très fortes au niveau des boisements, haies arborées et étangs, très favorables à la chasse et aux déplacements. Les prairies sont également favorables à la chasse alors que les parcelles les plus agricoles sont les moins attractives, notamment autour de E1. Dans l'emprise, seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation et un arbre isolé sont directement impactés, si bien que les potentiels gîtes à chiroptères sont absents de l'emprise. Ce type de haie, trop basse, est très peu utilisé comme corridor de déplacement et de chasse, surtout en comparaison avec des haies arborées et des lisières boisées largement répandues dans le secteur. L'activité est la plus forte près de l'éolienne E2 qui est située en lisière d'un boisement servant de corridor de déplacement et de chasse alors que E1 et E3 sont davantage en milieux ouverts. La superficie des prairies impactées est très faible par rapport à la disponibilité des habitats présents.

La perte permanente d'habitats porte sur une très faible superficie de haies peu propices aux chiroptères et de prairies.

Le niveau d'effet par perte d'habitats permanente restera négligeable pour toutes les espèces ayant une activité anecdotique, faible, localisée ou limitée à une seule saison dans l'aire d'inventaires et faible pour la Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe avec une activité notable y compris à proximité des éoliennes durant les trois saisons mais fortement liées aux éléments arbustifs à arborés du paysage. Le niveau d'effet sera toutefois modéré pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces les plus actives au sein de l'emprise, y compris dans les prairies. La perte d'habitats ne concernera aucun habitat de gîte (cf. cf. Tableau 143 page 387).

Perte d'habitats d'espèces de mammifères non volants

Le cortège de mammifères non volants contactés dans l'aire d'inventaires est bien diversifié avec plus de 10 espèces recensées dans la ZIP des Côtes, dont une espèce protégée : **l'**Écureuil roux. Le **Chat forestier**, protégé et patrimonial, n'a été noté sur un piège photographique que dans le secteur des Girouettes mais il est très probable qu'il utilise également le secteur des Côtes. La destruction d'habitats engendrée par le projet aura toutefois une incidence négligeable sur ce groupe, les milieux les plus favorables (boisements, haies arborées, friches arbustives, etc.) étant totalement évités par l'emprise.

En termes de perte d'habitats de mammifères non volants, le projet aura un niveau d'effet négligeable sur les espèces protégées ou patrimoniales du secteur en raison de la très faible superficie d'habitats peu favorables au sein de l'emprise (cf. Tableau 143 page 387).

Perte d'habitats d'espèces de reptiles

Trois espèces de reptile ont été observées : elles sont toutes protégées et deux sont patrimoniales mais communes. Dans la ZIP, elles ont surtout été détectées sur les différentes lisères bien exposées au soleil. Dans l'emprise, seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation sont directement impactés, ce qui représente une très faible superficie d'habitats propices aux reptiles. Durant les inventaires, seul le Lézard à deux raies a été détecté à proximité de l'emprise.

En termes de perte d'habitats de reptiles, le projet aura donc un niveau d'effet faible pour l'ensemble des espèces présentes, la destruction des habitats favorables restant très limitée en termes de surfaces (cf. Tableau 143 page 387).

Perte d'habitats d'espèces d'amphibiens

Sur le site des Côtes, huit espèces protégées d'amphibiens, dont deux patrimoniales, ont été détectées dans l'aire d'inventaires. L'ensemble de ces espèces s'y reproduit. Toutefois, la totalité des milieux aquatiques propices aux amphibiens a été évitée par l'emprise (cf. **Mesure 9** du chapitre 4.6.1).

La destruction des habitats dans l'emprise cible exclusivement des milieux qui ne sont globalement que très peu favorables pour les amphibiens. Tout au plus, les haies arbustives pourraient ponctuellement servir de corridor de déplacement. D'une manière générale, les milieux de reproduction sont tous évités par l'emprise et les habitats boisés ou semi-fermés évités sont beaucoup plus favorables pour l'hivernage des amphibiens.

En termes de perte d'habitats, le projet aura un niveau d'effet négligeable pour les amphibiens. La totalité des milieux de reproduction et la totalité des milieux boisés, favorables pour l'hivernage des amphibiens, ont en effet été évitées (cf. Tableau 143 page 387).

Perte d'habitats d'espèces d'insectes

Aux Côtes, 64 espèces d'insectes ont été contactées. Aucune espèce de lépidoptères rhopalocères, odonates ou orthoptères n'est protégée et/ou considérée comme patrimoniale. La diversité entomologique est importante et s'explique par la diversité des milieux liée à l'importante surface de prospection.

Parmi les autres ordres entomologiques qui ont été contactés (coléoptères, diptères, hémiptères et hyménoptères), deux espèces de coléoptères se distinguent : le Grand capricorne qui est à la fois protégé et patrimonial mais qui n'a été observé que dans des chênes du secteur des Girouettes et le Lucane cerf-volant considéré comme patrimonial. Une seule observation a été obtenue pour cette espèce aux Côtes. Ces deux coléoptères sont localement dépendants des vieux chênes où les larves grandissent. Tous les arbres qui pourraient potentiellement les héberger sont évités par l'emprise (cf. **Mesure 9** du chapitre 4.6.1). Deux espèces protégées potentielles sont répertoriées. Le Cuivré des marais est typique des zones marécageuses et des prairies inondables, habitats totalement évités par l'emprise. La Laineuse du prunelier fréquente les fourrés thermophiles à prunellier ; aucun nid ni aucune chenille n'ont été observés dans l'aire d'inventaires malgré des recherches spécifiques. Le très faible linéaire de haies arbustives fortement gérées impacté par l'emprise n'est pas propice à cette espèce. L'évitement de tous les milieux aquatiques permet de ne pas impacter les espèces qui y sont inféodées comme les odonates.

Le projet aura un niveau d'effet négligeable sur les insectes et leurs habitats, les habitats occupés par les espèces patrimoniales étant évités (cf. Tableau 143 page 387).

7.1.6.6 Modification d'habitats d'espèces (dérangement)

Les travaux impliquent du **dérangement direct** lié au passage de nombreux engins et personnes, au bruit important, aux vibrations, etc. Les habitats à proximité, en particulier l'emprise évitée, peuvent ainsi également être sujets à une **détérioration indirecte** et généralement temporaire par les travaux, par exemple par des émissions de poussières, une pollution accidentelle ou un piétinement trop important. Les habitats proches des zones évitées seront soumis à des perturbations de ce type, et liées à la circulation des engins lors des travaux.

Modification d'habitats d'espèces floristiques

La flore est peu sensible aux perturbations directes liées au bruit ou aux vibrations, mais les perturbations indirectes liées aux émissions de poussières, à la pollution ou au piétinement l'affectent. Le stockage de matériel et les manipulations sur 1,11 ha d'emprise temporaire entraînent ici une modification d'habitat pour la flore associée. Cette flore à l'intérêt modéré pour la région n'inclue cependant aucune espèce végétale à enjeu.

Le niveau d'effet par modification d'habitats pour les espèces floristiques à enjeux sera modéré pour toutes les espèces floristiques, mais ne concerne aucune espèce végétale à enjeu (cf. Tableau 143 page 387).

Modification d'habitats d'espèces avifaunistiques

Le dérangement a surtout un effet sur les oiseaux durant la **période de reproduction**, les couples risquant d'abandonner leur site de nidification s'ils sont déjà cantonnés lors du démarrage des travaux. Les rapaces sont particulièrement sensibles vis-à-vis du dérangement au nid, notamment au moment de la ponte et de la couvaison. En dehors de la période de reproduction, les oiseaux sont beaucoup plus mobiles et peuvent aisément trouver à proximité des milieux d'alimentation similaires à ceux qui sont affectés.

Toutes les espèces d'oiseaux protégées susceptibles de nicher dans l'emprise ont des territoires de taille réduite ; l'évitement dû au dérangement sera probablement limité aux couples également affectés par la destruction des habitats de reproduction. Dans le cortège forestier et le cortège ubiquiste, les rapaces et les pics ont des territoires plus étendus et sont plus sensibles à la présence humaine. Si les territoires se trouvent hors emprise mais à proximité de celle-ci, il n'est donc pas exclu qu'ils évitent le secteur en s'éloignant des travaux.

Dans l'emprise, seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation et un arbre isolé sont directement impactés, ce qui représente une très faible superficie d'un habitat modérément favorable par rapport à des haies plus denses, plus hautes ou plus variées encore bien représentées localement. Les effets sur les habitats de reproduction sont donc très limités pour ces espèces car le nombre de territoires de chaque espèce réellement impactés reste très faible (pas plus d'un ou deux).

En raison de la très faible superficie d'habitat impacté par l'emprise, notamment 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation, le niveau d'effet est au maximum modéré. Pour les grandes espèces comme les rapaces, la modification d'habitats même temporaire s'apparente davantage à de la perte d'habitats. Un territoire d'Épervier d'Europe est possible en lisière du boisement près de E2 ; l'effet est jugé modéré pour cette espèce. Les autres rapaces nicheurs dans le secteur n'ont pas de zone de reproduction identifiée à proximité immédiate des emprises. Même le nid connu de Milan noir reste à plus de 200 m des emprises et des voies d'accès ; celles-ci sont régulièrement empruntées par les engins agricoles sans perturbation pour l'espèce. Il en sera de même en phase travaux.

Il a été montré que la phase de construction d'un parc éolien pouvait avoir plus d'effets sur certaines populations d'**oiseaux** que les éoliennes en activité (Pearce-Higgins et al., 2012) et que cette phase devait être conduite en dehors de la période de reproduction. Une attention particulière devra être portée à la conservation de leurs habitats de reproduction en phase travaux et à l'absence de dérangement une fois la reproduction commencée.

Dans le cadre de ce projet, le niveau d'effet par dérangement sur l'avifaune est similaire à celui lié à la perte d'habitats par destruction. Il sera au maximum modéré pour les espèces avec des territoires inclus dans les emprises ou très proches de celles-ci, y compris l'Épervier d'Europe et le Pipit des arbres dont un territoire est proche de E2, faible si les territoires ne sont affectés qu'indirectement et négligeable si l'espèce ne se reproduit pas près des emprises (cf. Tableau 143 page 387).

Modification d'habitats d'espèces de chiroptères

Les chiroptères gîtant dans les arbres peuvent être sensibles au dérangement en phase travaux impliquant un abandon de leur gîte. Le boisement situé à proximité de E2 présente un intérêt pour le gîte et pourrait subir du dérangement durant les travaux, avec le bruit généré par les engins, et en cas de travaux de nuit et d'éclairage. Ceux-ci pourraient également perturber l'activité de chasse et de déplacement ; les habitats de l'emprise sont toutefois peu propices aux chiroptères ce qui limite fortement l'effet du dérangement.

Le niveau d'effet du dérangement sur les chiroptères sera modéré pour les espèces les plus actives sur le site et pour les espèces arboricoles pouvant occuper les gîtes en périphérie immédiate de l'emprise comme la Barbastelle d'Europe et restera au plus faible pour toutes les autres espèces, voire négligeable pour celles dont la présence est anecdotique (cf. Tableau 143 page 387).

Modification d'habitats d'espèces de mammifères non volants

Les mammifères non volants sont sensibles aux dérangements. Bien que les grandes espèces disposent de capacités de fuite et de déplacement importantes, elles pourraient être perturbées par les passages répétés d'engins. La plupart des mammifères trouveront rapidement des refuges dans les habitats proches avant de revenir sur l'emprise concernée une fois les dérangements ayant pris fin. Les espèces de taille plus réduite ou appréciant les déplacements dans les arbres ou la végétation disposent de capacités de fuite plus restreintes : comportement de défense face à une perturbation (mise en boule du Hérisson face à une menace par exemple), faible vitesse, difficulté à franchir des obstacles (naturels ou créés par les interventions), distance de déplacement réduite, etc.

Les **travaux réalisés de nuit, à l'aube et au crépuscule**, périodes pendant lesquelles la plupart des mammifères sont très actifs, sont susceptibles d'occasionner des dérangements plus importants, notamment liés à l'éclairage du projet comme ceux des opérateurs et des engins.

En **saison froide**, certaines espèces entrent dans des phases de repos plus ou moins profondes et longues en fonction des espèces et des conditions climatiques. Les dérangements lors de cette phase peuvent les réveiller, voire les obliger à quitter leur abri, ce qui peut parfois conduire à la mort d'individus par stress ou épuisement. Toutefois, dans l'emprise, les habitats ne sont pas propices aux gîtes.

Les habitats directement concernés par le dérangement sont peu favorables à ce groupe mais l'éolienne E2 est située à proximité d'un boisement ; le bruit et les travaux de nuit pourraient avoir un niveau d'effet faible pour les mammifères non volants (cf. Tableau 143 page 387).

Modification d'habitats d'espèces de reptiles

Les **reptiles** sont sensibles aux dérangements notamment lors de leur insolation, étape vitale et préalable à toute action de leur part (déplacement, digestion, accouplement, ponte, etc.). Les durées d'insolation sont variables en fonction de la saison, des conditions météorologiques et des espèces. Le début du printemps représente la période la plus critique en fin de leur période d'hivernage. Les capacités de fuite des reptiles sont variables en fonction des espèces et de leur état (notamment de leur température corporelle). Certaines espèces ont tendance à s'immobiliser ou simuler leur mort (serpents notamment) face à un danger ou un dérangement. Néanmoins la plupart des espèces vont adopter un comportement de fuite, notamment vis-à-vis des vibrations. Une partie des espèces pondent souvent dans les couches superficielles des sols meubles ou dans des micro-habitats (souches, galeries, humus, bois mort, etc.). Les œufs de reptiles sont fragiles et peu résilients aux perturbations (vibrations, mise à nu, recouvrement, etc.). Cet effet sur les pontes sera considéré en tant que destruction d'individus d'espèces. Lors de la période hivernale, les reptiles hivernent et deviennent très sensibles aux dérangements. Dans le cas où des réveils répétés sont forcés par des perturbations, ils peuvent être contraints de quitter leur lieu d'hivernage. Les réveils répétés ou les déplacements peuvent engendrer de la mortalité.

Trois espèces de reptile ont été observées : elles sont toutes protégées et deux sont patrimoniales mais communes. Dans la ZIP, elles ont surtout été détectées sur les différentes lisères bien exposées au soleil. Dans l'emprise, seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation sont directement impactés, ce qui représente une très faible superficie d'habitats propices aux reptiles.

Les reptiles identifiés sont globalement peu sensibles aux dérangements, d'autant que la destruction des habitats favorables concerne une très faible superficie (39 m de haies fortement gérées). Néanmoins, le Lézard des murailles reste capable de coloniser les chantiers et notamment les abords des structures même temporaires (cabane de chantier, dépôt de matériel). Le niveau d'effet du dérangement sera faible pour les reptiles (cf. Tableau 143 page 387).

Modification d'habitats d'espèces d'amphibiens

Les amphibiens s'accommodent relativement bien du dérangement. Les éclairages, même éloignés des sites de reproduction, peuvent néanmoins perturber leur reproduction étant donné que leur activité est principalement nocturne. De plus, l'émission de particules ou fluides aux abords de milieux aquatiques peut modifier les caractéristiques (température, profondeur, végétation, etc.) de ces milieux et ainsi perturber le développement des têtards. La phase hivernale est également une période où les amphibiens sont plus sensibles aux dérangements.

L'absence de milieux aquatiques ainsi que d'espèces au sein de l'emprise rend le niveau d'effet du dérangement négligeable pour les amphibiens (cf. Tableau 143 page 387).

Modification d'habitats d'espèces d'insectes

Le dérangement des insectes est difficile à appréhender en raison de la grande diversité des espèces et des cycles et comportements qui leur sont associés. Leurs capacités de déplacement et de fuite sont très hétérogènes. Au stade d'imago, les **espèces volantes** (odonates, lépidoptères, etc.) peuvent s'accommoder de nombreux dérangements car elles sont capables de se réorienter vers d'autres habitats favorables, notamment pour leur reproduction. Néanmoins, lors des stades précédents, ces espèces peuvent être sensibles à certains dérangements. Les œufs et chenilles de lépidoptères peuvent être sensibles à l'émission de particules qui pourraient recouvrir les œufs ou la ressource alimentaire des chenilles. Les premières heures qui suivent l'émergence de la plupart des insectes volants sont également des périodes critiques où un laps de temps variable est nécessaire pour le déploiement, la rigidification et le séchage des organes de vol. L'émission de poussière, les vibrations, le souffle créé par les engins ou les interventions peuvent engendrer de la mortalité et impacter de manière importante le nombre d'adultes reproducteurs. Les effets sont beaucoup plus importants, mais peu connus et très difficiles à estimer et à prendre en compte, pour les **espèces à la capacité de vol nulle ou réduite**. Néanmoins, le dérangement issu de la phase travaux apparaît très limité en raison de la très faible superficie de l'emprise où les habitats sont peu propices aux insectes, et notamment en l'absence d'espèce protégée ou patrimoniale.

En raison de la très faible superficie de l'emprise où les habitats sont peu propices aux insectes, et notamment en l'absence d'espèce protégée ou patrimoniale, le niveau d'effet global du dérangement restera négligeable pour les insectes (cf. Tableau 143 page 387).

7.1.6.7 Destruction d'individus

La circulation des engins de chantier, le terrassement, la création de tranchées, etc. pendant la phase travaux sont susceptibles de détruire, par écrasement et collision, divers végétaux et animaux peu mobiles, notamment les reptiles, les amphibiens et les insectes (surtout les espèces non volantes ou au stade larvaire). Cet effet peut être beaucoup plus élevé pendant les périodes d'activité de ces espèces ou inversement, en période de repos hivernal.

Destruction d'individus d'espèces floristiques

La flore de l'emprise permanente au sol est totalement détruite lors des travaux. Celle de l'emprise temporaire est en partie détruite, en particulier celle qui n'est pas rase. Aucune espèce végétale à enjeu n'est cependant présente dans l'emprise.

Sur l'ensemble de la zone du projet, le niveau d'effet de destruction directe restera modéré pour toutes les espèces floristiques, mais ne concerne aucune destruction d'espèce protégée ou patrimoniale (cf. Tableau 143 page 387).

Destruction d'individus d'espèces avifaunistiques

Un risque de destruction directe d'oiseaux existe en période de reproduction pour toutes les espèces nicheuses dans l'emprise. En dehors de la période de nidification, les oiseaux sont moins sensibles à la destruction, car ils peuvent fuir vers des secteurs plus calmes lors des travaux. Les espèces ne nichant pas sur le site ne sont donc pas concernées par ce risque de destruction. Les effectifs sont relativement faibles pour les espèces nicheuses dans l'emprise (au maximum quelques couples de chaque espèce), mais ceci inclut des espèces protégées ou patrimoniales.

Dans le cadre de ce projet, le niveau d'effet direct de destruction d'individus pour l'avifaune est similaire à celui lié à la perte d'habitats par destruction dans les cas où les espèces se reproduisent dans l'emprise. Il sera au plus modéré pour les espèces communes pouvant nicher dans les fourrés de l'emprise, faible pour les espèces utilisant majoritairement les haies et boisements en périphérie de l'emprise et négligeable pour les espèces ne nichant pas dans l'emprise (cf. Tableau 143 page 387).

Destruction d'individus d'espèces de chiroptères

Le principal risque de destruction directe de chiroptères concerne les **individus dans des gîtes**, principalement au cours des périodes de mise-bas (jeunes non volants) et d'hibernation. Au sein de l'emprise, les potentialités de gîtes sont nulles car les boisements et les haies mâtures sont évités (cf. **Mesure 9** du chapitre 4.6.1).

Sur l'ensemble de l'emprise, le niveau d'effet par destruction directe d'individus de chiroptères sera négligeable pour toutes les espèces car les potentialités de gîtes sont absentes de l'emprise (cf. Tableau 143 page 387).

Destruction d'individus d'espèces de mammifères non volants

Les mammifères non volants, en particulier les adultes d'**espèces de grande taille**, seront relativement peu concernés par la destruction d'individus. Certaines espèces comme le Chevreuil ou le Lièvre ont toutefois tendance à laisser leurs jeunes dans des habitats abrités où ils peuvent être sujets à la destruction lors de travaux. Néanmoins, leur taille les rend assez facilement détectables. Les **espèces de petite taille**, généralement moins mobiles ou se terrant dans leur abri (galerie, nid, loge, etc.), pourraient être détruites en même temps que leur refuge, leur taille les rendant plus difficile à détecter et éviter. Lors de la saison froide, les espèces hivernantes sont également plus susceptibles d'être détruites du fait de leur incapacité à réagir rapidement et efficacement ou à quitter leur abri en cette période. Toutefois, les habitats ne sont pas propices aux gîtes en l'absence de boisements, haies arborées ou friches arbustives dans l'emprise.

Le niveau d'effet par destruction directe d'individus est négligeable pour les mammifères non volants en raison de l'absence d'habitats propices au gîte et de la très faible superficie de l'emprise (cf. Tableau 143 page 387).

Destruction d'individus d'espèces de reptiles

Le risque de destruction de reptiles peut être important s'ils sont abondants dans les secteurs ciblés par l'emprise. Les travaux lourds sur les milieux favorables (broyage en particulier) entraînent un fort risque de destruction, surtout pour les espèces les moins mobiles lors de la phase critique d'insolation où les individus (serpents en particulier) adoptent souvent un comportement presque léthargique, y compris face à un danger. Les actions de terrassement présentent également des risques de destruction, notamment pour les pontes qui peuvent être enterrées (cas des lézards). Dans la même optique, la destruction et l'enlèvement des éléments comme les petits amoncellements de terre ou d'éléments organiques (amas de bois ou d'humus, souche, tronc au sol, etc.) entraînent un risque de destruction des pontes ou des individus. Ces habitats sont également largement utilisés lors de la phase hivernale où les reptiles sont également très sujets aux destructions. Le tassement du sol peut également engendrer la destruction des pontes situées dessous.

La destruction d'habitats favorables concerne une très faible superficie (39 m de haies fortement gérées). Le niveau d'effet lié à la destruction des individus est jugé faible pour les reptiles (cf. Tableau 143 page 387).

Destruction d'individus d'espèces d'amphibiens

Les adultes d'amphibiens sont principalement actifs dès que la nuit commence à tomber et sont souvent peu susceptibles d'être détruits. Néanmoins, en fonction de la configuration des interventions, les adultes peuvent se retrouver coincés à l'intérieur de l'emprise et, en l'absence d'abris, être détruits directement (écrasement) ou indirectement (dessèchement, prédation, contact avec certaines substances ou particules comme le ciment, etc.). En période hivernale, les individus s'abritent sous divers éléments (tronc, souche, matériaux divers) ou s'enfouissent (sable, terre meuble, humus, vase, etc.) et entrent en phase de repos. Ils deviennent ainsi très difficiles à repérer et extrêmement sensibles au tassement, au travail du sol et à la destruction ou à l'enlèvement de leur abri. Lorsqu'ils sont réveillés, les risques de mortalité sont également nombreux par destruction directe ou indirecte (froid, absence de réserve suffisante, etc.). Les risques de destructions des pontes, larves et têtards sont essentiellement liés aux interventions sur les milieux aquatiques ou leurs abords (émission de particules et de fluides par exemple). Lors des phases d'émergence des jeunes amphibiens métamorphosés, des centaines d'individus peuvent quitter les

milieux aquatiques dans toutes les directions et sont donc susceptibles d'être rencontrés en forte densité, y compris dans des habitats terrestres peu favorables, entraînant un risque accru de destruction d'individus.

Aucune espèce d'amphibien n'a été détectée durant les inventaires au sein de l'emprise où aucun milieu aquatique ni habitats terrestres attractifs ne sont présents. Les milieux aquatiques favorables sont aussi relativement éloignés de l'emprise. Le niveau d'effet par destruction d'individus sera donc négligeable pour les amphibiens (cf. Tableau 143 page 387).

Destruction d'individus d'espèces d'insectes

Les insectes sont globalement très peu mobiles ou de taille réduite, ce qui rend leur détection et leur évitement très complexe notamment lors de l'utilisation des engins (terrassement, broyage, etc.). Les individus aux stades précédant les imagos et les espèces ne disposant pas d'organes de vol sont très sensibles à la destruction.

Le niveau d'effet par destruction d'individus sera négligeable pour les insectes protégés ou patrimoniaux, les habitats favorables étant absents de l'emprise (cf. Tableau 143 page 387). La destruction de la faune dite « commune » reste possible mais sera limitée, la surface de l'emprise étant très faible.

7.1.6.8 Effets liés à l'acheminement et au raccordement

Acheminement du matériel

L'acheminement du matériel se fait au maximum au niveau des routes et chemin existants, mais 1 799 m (5 598 m²) doivent être renforcés ou élargis et 714 m (2 174 m²) d'accès temporaires et 546 m (3 668 m²) de bandes de roulement de virage doivent être créées en plein champs. Les pistes crées sont au minimum de 5 m de large sur concassé de granit de couleur beige/grise (ballast), sur un géotextile après décapage de 40 à 60 cm.

Ces travaux sur les accès entraînent la destruction de 2 174 m² d'habitats et le risque de destruction d'individus d'espèces les utilisant. Les effets de ces destructions ne peuvent être évalués avec précision par habitat ou par espèces, les inventaires écologiques n'ayant pas été réalisés sur une zone si étendue. Ceux au niveau des routes et chemin existants sont anecdotiques et se résument probablement à quelques travaux d'élagage. Les autres prennent place principalement au sein de cultures et pâturages non humides.

Ces travaux sur les accès entraînent la destruction de 2 174 m² d'habitats principalement agricoles. L'impact supplémentaire par rapport aux voiries existantes, non évaluées, est probablement modéré pour les milieux naturels et pour les espèces associées.

Raccordement électrique

La liaison électrique entre les éoliennes et jusqu'au poste de livraison concerne 2 975 m de tranchées de 0,5 m de large pour 0,80 m de profondeur. La liaison entre E1 et E2 de 2 236 m passe en plein champ dans l'emprise temporaire de E1, le long de chemins d'exploitation et le long d'une route communale. Le point le plus sensible est la traversée du boisement des Rioux et notamment le franchissement du ruisseau des Rioux : des amphibiens sont présents dans les dépressions et ornières inondées du chemin existant et pourraient être affectés par les travaux ; de nombreux oiseaux forestiers protégés nichent dans le boisement ainsi que des chiroptères arboricoles et ils pourraient subir du dérangement lié aux travaux. La liaison entre E2 et le PDL de 475 m passe en plein champ dans l'emprise permanente de E2 et le long de chemins d'exploitation. La liaison entre le PDL et E3 de 135 m passe le long de chemins d'exploitation et en plein champ dans les emprises permanente et temporaires de E3.

Il est prévu d'enterrer la ligne électrique à moyenne tension reliant le parc au réseau national, c'est-à-dire, à ce stade du projet, jusqu'au point de raccordement pressenti du poste source d'Aigueperse à environ 13,4 km à l'est de l'emprise.

Les opérations de réalisation de la tranchée (au maximum le long des voiries existantes), de pose du câble et de remblaiement se dérouleront de façon simultanée : les trancheuses utilisées permettent de creuser et déposer le câble en fond de tranchée de façon continue et très rapide. Le remblaiement est effectué manuellement immédiatement après le passage de la machine. L'emprise de ce chantier mobile est donc réduite à quelques mètres de large, et la longueur de câble pouvant être enfouie en une seule journée de travail est de l'ordre de 500 m.

Les tracés envisagés ne traversent que quelques zones potentiellement humides et aucune zone sensible. De plus, les travaux pour les tranchées, lorsqu'ils sont hors emprise au sol des éoliennes, sont tous en bord de chemin d'exploitation ou route et auront donc peu d'effet sur les habitats naturels, la flore et la faune. Ces effets pourront être reprécisés à la suite de l'étude détaillée réalisée par le gestionnaire de réseau (ENEDIS) qui déterminera avec précision les possibilités de raccordement.

Les travaux de raccordement entre les éoliennes peuvent avoir un impact supplémentaire par rapport aux voiries existantes, notamment dans la traversée du boisement des Rioux ; le niveau d'effet lié à ce raccordement électrique du parc sera donc probablement faible pour les habitats naturels (voiries et chemins déjà existants) mais modéré pour les oiseaux et chiroptères forestiers en raison du dérangement, voire fort pour les amphibiens si des dépressions sont en eau sur le chemin existant au moment des travaux.

Les travaux de raccordement jusqu'au réseau national n'ont que peu d'impact supplémentaire par rapport aux voiries existantes et le niveau d'effet lié au raccordement électrique du parc sera donc probablement faible pour les milieux naturels.

7.1.6.9 Calcul des impacts bruts en phase de chantier

Le niveau d'impact peut être important car les perturbations engendrées sont maximales ; elles peuvent être permanentes si les habitats et les espèces associées ne peuvent pas se régénérer en phase exploitation (par exemple, comblement d'une mare, déboisement, etc.). Toutefois, les perturbations sont temporaires pour tous les habitats qui pourront se régénérer en phase exploitation, particulièrement les milieux ouverts qui peuvent alors retrouver leur fonctionnalité initiale si les mesures de gestion et le plan d'implantation du projet sont adaptés. Ce ne sera cependant pas le cas des milieux arbustifs et boisés qui seront défrichés et ne pourront pas se régénérer dans l'emprise. Ces milieux seront impactés pendant toute la durée de l'exploitation du parc éolien.

Flore et habitats

Le niveau d'impact brut sera au maximum qualifié de **modéré sur les habitats** car l'habitat de pâturages mésophiles qui est le plus impacté (1,53 ha) est bien représenté dans le secteur et au niveau d'enjeu local modéré. De même, la destruction de 39 m de haies, habitat fortement anthropisé, bien représenté dans le secteur et au niveau d'enjeu local faible engendre un niveau d'impact brut modéré. En phase travaux, le niveau d'impact lié à l'acheminement du matériel et au raccordement électrique n'a pas été calculé précisément car les tracés concernent certaines zones hors aire d'inventaires. Cependant, ces tracés suivront généralement les routes et chemins existants, entraînant peu d'impacts supplémentaires et permettant de préserver les habitats alentour. Les accès temporaires et les bandes de roulement de virage nouvellement créés en plein champs impacteront cependant les habitats. Aucun habitat d'intérêt communautaire, aucune zone du patrimoine écologique et aucune zone humide ne sont concernés. Un seul arbre isolé sera touché dans l'emprise des travaux, et quelques arbres pourraient être élagués pour l'acheminement du matériel, entraînant un niveau d'impact modéré pour les continuités écologiques. Le niveau d'impact brut est jusqu'à modéré pour les EVEE ; *Senecio inaequidens* au niveau d'enjeu fort mais dont quelques stations sont à proximité de l'emprise et *Erigeron canadensis* dont quelques stations se trouvent dans l'emprise. Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été détectée.

Avifaune

Le niveau d'impact brut sera **au maximum modéré** pour les espèces les plus abondantes dans l'emprise, principalement des espèces des milieux ouverts avec buissons et des milieux bocagers. L'emprise est de faible superficie, et seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation et un arbre isolé sont directement impactés, ce qui représente une très faible superficie d'un habitat modérément favorable par rapport à des haies plus denses, plus hautes ou plus variées encore bien représentées localement. Pour les autres espèces, le niveau d'impact brut sera **faible à négligeable**.

Chiroptères

Dans l'emprise, seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées le long des voies de circulation et un arbre isolé sont directement impactés, si bien que les potentiels gîtes à chiroptères sont absents de l'emprise. Ce type de haie, trop basse, est très peu utilisé comme corridor de déplacement et de chasse, surtout en comparaison avec des haies arborées et des lisières boisées largement répandues dans le secteur. Aucun individu ne devrait être détruit car aucun gîte potentiel n'est affecté et aucun habitat de reproduction ne sera touché. Ce sont surtout la perte ou l'altération d'habitats d'alimentation et le dérangement lié aux travaux qui impacteront les chiroptères. Les espèces les plus impactées sont donc celles les plus forestières, les plus actives, et au niveau d'enjeu le plus fort. En phase travaux, le niveau d'impact brut sera **globalement modéré** pour les espèces chassant et transitant régulièrement dans l'emprise ; toutefois, l'activité est la plus forte près de l'éolienne E2 qui est située en lisière d'un boisement servant de corridor de déplacement et de chasse alors que E1 et E3 sont davantage en milieux ouverts. L'éolienne E2 génère donc un impact allant jusqu'à **fort pour la Barbastelle d'Europe** en raison du dérangement possible des gîtes situés dans le boisement.

Faune terrestre

Pour les quatre groupes représentés, aucune espèce potentiellement impactée n'a un niveau d'enjeu supérieur à modéré. En phase travaux, le niveau d'impact brut sera au maximum qualifié de **faible**, surtout pour les reptiles en raison de la proximité des travaux avec des haies arbustives. L'abondance des individus et la diversité des espèces sont toutefois très limitées et seulement 39 m de haies doivent être impactés. Aucun milieu aquatique n'est concerné par l'emprise qui n'est pas propice aux amphibiens, y compris en phase terrestre. De même, les habitats de l'emprise ne sont pas favorables aux mammifères et aux insectes, les milieux de reproduction des espèces protégées ou patrimoniales étant totalement évités. Le raccordement entre E1 et E2 traverse toutefois le boisement et le ruisseau des Rioux ce qui peut avoir un effet sur les amphibiens (Grenouille rousse et Salamandre tachetée) présents dans les dépressions et ornières inondées du chemin existant.

Synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats naturels, les habitats fonctionnels et les EVEE

Habitat	Niveau d'enjeu local	Niveau d'effet en phase travaux	Niveau d'effet en phase exploitation	Commentaires	Niveau d'impact brut en phase travaux	Niveau d'impact brut en phase exploitation
HABITATS NATURELS						
MILIEUX OUVERTS						
Pâturages mésophiles	2 - Modéré	2 - Modéré	2 - Modéré	Destruction d'1 surface modérée d'habitat bien présent	Modéré	Modéré
		2 - Modéré	0 - Négligeable	Altération temporaire avec restauration possible	Modéré	Négligeable
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	Aucun effet du survol sur l'habitat	Négligeable	Négligeable
Prairies améliorées	1 - Très faible	2 - Modéré	2 - Modéré	Destruction d'une surface faible d'habitat peu présent	Faible	Faible
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	-	Négligeable	Négligeable
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	-	Négligeable	Négligeable
MILIEUX ARBUSTIFS						
Haies arbustives fortement gérées	1,5 - Faible	2 - Modéré	2 - Modéré	Destruction permanente d'un linéaire modéré	Modéré	Modéré
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	-	Négligeable	Négligeable
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	Aucun effet du survol sur l'habitat	Négligeable	Négligeable
MILIEUX PEU VÉGÉTALISÉS						
Chemins x Ourlets	1,5 - Faible	1 - Faible	1 - Faible	Habitat déjà anthropique	Faible	Faible
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	-	Négligeable	Négligeable
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	Aucun effet du survol sur l'habitat	Négligeable	Négligeable
MILIEUX CULTIVÉS						
Monocultures	1 - Très faible	2 - Modéré	2 - Modéré	Destruction d'1 surface modérée d'habitat bien présent	Faible	Faible
		1 - Faible	0 - Négligeable	Altération temporaire avec restauration possible	Faible	Négligeable
		0 - Négligeable	0 - Négligeable	Aucun effet du survol sur l'habitat	Négligeable	Négligeable
HABITATS FONCTIONNELS						
Habitats d'intérêt communautaire	3 - Fort	0 - Négligeable	0 - Négligeable	Aucune HIC dans l'emprise	Négligeable	Négligeable
Zones du patrimoine écologique	0 - Négligeable	0 - Négligeable	0 - Négligeable	Absentes de l'emprise	Négligeable	Négligeable
Continuités écologiques	2 - Modéré	2 - Modéré	2 - Modéré	Destruction de 39 m de haies + 1 arbre (E1)	Modéré	Modéré
Zone Humide (ZH)	0 - Négligeable	0 - Négligeable	0 - Négligeable	Aucune ZH dans l'emprise	Négligeable	Négligeable
EVEE						
Senecio inaequidens	3 - Fort	1 - Faible	0 - Négligeable	Aucune station détectée dans l'emprise	Modéré	Négligeable
Robinia pseudoacacia	2 - Modéré	1 - Faible	0 - Négligeable	Aucune station détectée dans l'emprise	Faible	Négligeable
Erigeron canadensis	1,5 - Faible	2 - Modéré	0 - Négligeable	Quelques pieds dans l'emprise	Modéré	Négligeable

En gras : habitat d'intérêt communautaire.
Ampleur de l'effet (EVEE) : + : EVEE quasi-absente avec moins de 2 pieds ou stations par ha ; ++ : Présence modérée avec environ 2 à 10 pieds ou stations par ha ; +++ : Présence forte avec de nombreux pieds ou stations parfois étendues.

Tableau 101 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats naturels, les habitats fonctionnels et les EVEE (Source : Crexeco)

Synthèse des impacts bruts en phase travaux du projet sur la flore et la faune protégée ou patrimoniale

Nota : Un tableau de l'expertise du milieu naturel recense l'ensemble des impacts bruts (chapitre 4 de l'expertise). Ce tableau a été repris mais simplifié dans cette présente étude (suppression de certaines colonnes) pour éviter d'alourdir cette dernière.

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'enjeu local	Nature de l'effet	Niveau d'effet en phase travaux	Commentaires	Niveau d'impact brut en phase travaux
FLORE					
Aucune espèce protégée ou patrimoniale	0 - Négligeable	Perte d'habitats	2 - Modéré	0,83 ha d'habitats perdus	Négligeable
		Modification d'habitats	2 - Modéré	1,11 ha d'habitats ouverts altérés	Négligeable
		Destruction d'individus	2 - Modéré	Espèces à intérêt modéré	Négligeable
OISEAUX					
des milieux ouverts avec buissons					
Alouette lulu	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheuse très commune dans les milieux ouverts de l'AI ; 1 territoire dans l'emprise de E1 et E3	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
Bergeronnette grise	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Alimentation possible de quelques individus dans l'emprise	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Bruant proyer	1,5 - Faible	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheur très commun dans les milieux ouverts de l'AI ; 1 territoire dans l'emprise de chaque éolienne	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
des milieux bocagers					
Bruant jaune	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheur très commun dans les haies ; territoires seulement à proximité de l'emprise, surtout près de E2	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
Bruant zizi	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Nicheur assez commun dans les haies ; territoires seulement à proximité de l'emprise, surtout près de E3	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Chardonneret élégant	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation ou stationnement	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Coucou gris	2 - Modéré	Perte d'habitats	1 - Faible	Un territoire seulement à proximité de E3	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
Épervier d'Europe	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Un territoire seulement à proximité de E2	Faible
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Faucon crécerelle	2 - Modéré	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation ou stationnement	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Fauvette grisette	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Nicheur assez commun dans les haies ; territoires seulement à proximité de l'emprise	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
Huppe fasciée	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation ou stationnement	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Linotte mélodieuse	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheur commun dans les haies ; territoires à proximité de l'emprise de chaque éolienne	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
Pie-grièche écorcheur	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheur commun dans les haies ; territoires à proximité de l'emprise de chaque éolienne	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
Pouillot véloce	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Nicheur commun dans les haies ; territoires seulement à proximité de l'emprise, surtout près de E3	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
Tarier pâtre	2 - Modéré	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheur commun dans les haies ; un territoire dans l'emprise de E1	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
Tourterelle des bois	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheur commun dans les haies ; un territoire dans l'emprise de E2 et E3	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
des milieux forestiers					
Buse variable	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Commune, chasse régulièrement près de l'emprise	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Loriot d'Europe	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation à proximité	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Milan noir	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	1 - Faible	Commun, chasse régulièrement près de l'emprise	Modéré
		Modification d'habitats	1 - Faible		Modéré
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
		Perte d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'enjeu local	Nature de l'effet	Niveau d'effet en phase travaux	Commentaires	Niveau d'impact brut en phase travaux
Milan royal	3 - Fort	Modification d'habitats	0 - Négligeable	1 ou 2 individus régulièrement observés en chasse mais pas près de l'emprise	Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Pipit des arbres	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Nicheur assez commun sur les lisières ; un territoire proche de E2	Faible
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
Roitelet à triple bandeau	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation à proximité	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Sittelle torchepot	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation à proximité	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
ubiquistes					
Fauvette à tête noire	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation à proximité	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Mésange bleue	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Territoires seulement à proximité de l'emprise	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Mésange charbonnière	1,5 - Faible	Perte d'habitats	2 - Modéré	Nicheur commun dans les haies ; territoires à proximité de l'emprise de chaque éolienne	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	2 - Modéré		Modéré
Pic épeiche	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation à proximité	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Rougegorge familier	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Territoires seulement à proximité de l'emprise	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
Troglodyte mignon	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Aucun territoire de reproduction dans l'emprise mais alimentation à proximité	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
OISEAUX migrateurs et hivernants					
Passereaux et assimilés	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Emprise de faible superficie, absence d'habitats particulièrement attractif	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
		Perte d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
Grandes espèces (rapaces, hérons…)	1,5 - Faible	Modification d'habitats	0 - Négligeable	Emprise de faible superficie, absence d'habitats particulièrement attractif	Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
CHIROPTÈRES					
2 espèces patrimoniales (Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein)	4 - Majeur	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Activité très faible	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
5 espèces patrimoniales (Grand Murin, Grande Noctule, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius)	3 - Fort	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Activité très faible ou localisée, parfois limitée à une seule saison	Négligeable
		Modification d'habitats	1 - Faible		Modéré
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
2 espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Petit Rhinolophe)	3 - Fort	Perte d'habitats	1 - Faible	Activité notable y compris à proximité des éoliennes durant les 3 saisons mais fortement liée aux éléments arbustifs à arborés	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Fort
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
2 espèces protégées (Murin d'Alcathoe, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune)	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Activité très faible ou localisée, parfois limitée à une seule saison	Négligeable
		Modification d'habitats	1 - Faible		Modéré
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Pipistrelle commune	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	2 - Modéré	Activité forte y compris à proximité des éoliennes durant les 3 saisons	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
7 espèces protégées (Murin à moustaches, M. de Brandt, M. de Daubenton, M. de Natterer, Oreillard gris, O. roux, Vespère de Savi)	2 - Modéré	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Activité très faible ou localisée, parfois limitée à une seule saison	Négligeable
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	2 - Modéré	Perte d'habitats	2 - Modéré	Activité assez forte y compris à proximité des éoliennes durant les 3 saisons	Modéré
		Modification d'habitats	2 - Modéré		Modéré
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
MAMMIFÈRES NON VOLANTS					
Écureuil roux	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Très faible superficie d'habitats peu favorables au sein de l'emprise ; dérangement possible en cas de travaux nocturnes	Négligeable
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Chat forestier	2 - Modéré	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Très faible superficie d'habitats peu favorables au sein de l'emprise ; dérangement possible en cas de travaux nocturnes	Négligeable
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
REPTILES					
		Perte d'habitats	1 - Faible		Faible

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'enjeu local	Nature de l'effet	Niveau d'effet en phase travaux	Commentaires	Niveau d'impact brut en phase travaux
Lézard à deux raies	2 - Modéré	Modification d'habitats	1 - Faible	Très faible superficie d'habitats peu favorables au sein de l'emprise	Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
Lézard des murailles	2 - Modéré	Perte d'habitats	1 - Faible	Très faible superficie d'habitats peu favorables au sein de l'emprise	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
Orvet fragile	1,5 - Faible	Perte d'habitats	1 - Faible	Très faible superficie d'habitats peu favorables au sein de l'emprise	Faible
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
AMPHIBIENS					
Grenouille agile	2,5 - Assez fort	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Milieux de reproduction et milieux boisés favorables à l'hivernage des amphibiens totalement évités	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
Alyte accoucheur, Grenouille verte	2 - Modéré	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Milieux de reproduction et milieux boisés favorables à l'hivernage des amphibiens totalement évités	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable
6 espèces (Crapaud commun/épineux, Grenouille rieuse, G. rousse, G. verte ind., Salamandre tachetée, Triton palmé)	1,5 - Faible	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Milieux de reproduction et milieux boisés favorables à l'hivernage des amphibiens évités, sauf pour le raccordement entre E1 et E2	Négligeable
		Modification d'habitats	1 - Faible		Faible
		Destruction d'individus	1 - Faible		Faible
INSECTES					
Lucane cerf-volant (et autres espèces patrimoniales potentielles)	2 - Modéré	Perte d'habitats	0 - Négligeable	Milieux de reproduction totalement évités	Négligeable
		Modification d'habitats	0 - Négligeable		Négligeable
		Destruction d'individus	0 - Négligeable		Négligeable

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, à l'Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

Tableau 102 : Synthèse des impacts bruts en phase travaux du projet sur la flore et la faune protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco)

7.1.6.10 Impacts résiduels en phase d'exploitation

Le Tableau 142 page 384 reprend les niveaux d'impact brut établis après application des mesures en phase amont (cf. **Mesure 9** et **Mesure 10** du chapitre 4.6.1) et synthétise les mesures d'évitement et de réduction mises en place, ce qui conduit à un niveau d'impact résiduel. Lorsque ce niveau d'impact résiduel n'est pas acceptable, des mesures compensatoires sont nécessaires.

Flore et habitats

Le respect des bonnes pratiques environnementales de chantier (cf. **Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage (incluant la Mesure RED 2 du volet écologique)**), l'utilisation de plaques haute résistance pour les accès temporaires et les bandes de roulement de virage (cf. **Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance » (incluant la Mesure RED 3 du volet écologique)**), la réalisation des travaux hors périodes pluvieuses (cf. **Mesure C24 : Adaptation du calendrier des travaux sur l'année (Mesure RED 4 du volet écologique)**) et les mesures de contrôle de la dissémination des EVEE (cf. **Mesure C27 : Contrôle de la dissémination des EVEE (Mesure RED 7 du volet écologique)**) permettront de réduire le niveau d'impact à négligeable pour les monocultures et les chemins et ourlets, et à faible pour les pâturages mésophiles de l'emprise, et probablement aussi pour ces habitats au niveau de ses accès et raccordements. Les haies à proximité de l'emprise seront mises en défens (cf. **Mesure C28 : Mise en défens et balisage d'habitats et stations d'espèces (Mesure RED 8 du volet écologique)**), ce qui permet d'envisager un niveau d'impact résiduel faible pour cet habitat avec au plus 39 m détruits. Aucune mesure ne s'applique aux prairies améliorées mais la surface détruite est très faible et le niveau d'impact résiduel également faible. Une fois les précautions nécessaires prises (cf. **Mesure C27** et **Mesure C29**), le risque lié à la dispersion des EVEE devrait également être faible ou négligeable par rapport au risque existant en l'absence de travaux. Par extension, le niveau d'impact résiduels pour les continuités écologiques est faible, avec la destruction des 39 m de haies et d'un arbre à proximité d'E1.

Avifaune

En plus des mesures protégeant les habitats des espèces d'oiseaux de l'emprise (cf. **Mesure C1** et **Mesure C28** en particulier), la réalisation des travaux (lourds en particulier) hors période de reproduction des oiseaux (cf. **Mesure C24**) et l'absence d'éclairage du site (cf. **Mesure C26 : Limitation des éclairages du site (Mesure RED 6 du volet écologique)**) permettront d'obtenir un niveau d'impact résiduel négligeable pour toutes les espèces au niveau d'impact brut faible avant application des mesures et faible pour toutes les espèces au niveau d'impact brut modéré avant application des mesures. Le dérangement potentiel des espèces forestières du boisement des Rioux pour le raccordement entre E1 et E2 est réduit par le phasage des travaux (cf. **Mesure C24**).

Chiroptères

En plus des mesures protégeant les habitats d'alimentation des chiroptères (cf. **Mesure C1** et **Mesure C28** en particulier), la réalisation des travaux (lourds en particulier) hors période de reproduction des chiroptères (cf. **Mesure C24**) et à des heures où les chiroptères sont inactifs (cf. **Mesure C25 : Adaptation des horaires de travaux (Mesure RED 5 du volet écologique)**) et l'absence d'éclairage (cf. **Mesure C26**) permettront d'obtenir un niveau d'impact résiduel négligeable pour toutes les espèces avec un niveau d'impact brut faible ou modéré. Il restera néanmoins faible pour deux espèces patrimoniales à l'activité conséquente à proximité des travaux. Le dérangement potentiel des espèces forestières du boisement des Rioux pour le raccordement entre E1 et E2 est réduit par le phasage des travaux (cf. **Mesure C24**).

Faune terrestre

Le choix de l'implantation permet d'avoir un impact brut globalement négligeable pour la plupart des espèces terrestres et tout au plus faible pour quelques espèces. La réalisation des travaux (lourds en particulier) hors période de reproduction (cf. **Mesure C24**) limitera largement le risque de destruction d'individus et la perte des habitats utilisés pendant ces périodes, y compris dans la traversée du boisement des Rioux. L'absence d'éclairage (cf. **Mesure C26**) et de travaux de nuit (cf. **Mesure C25**) permettra de plus de réduire le niveau d'impact résiduel sur les espèces nocturnes. La mise en défens des haies réduit le risque de destruction (cf. **Mesure C28**).

En phase travaux, le niveau d'impact résiduel est jugé acceptable (nul, négligeable ou faible) pour tous les habitats et toutes les espèces protégées, végétales et animales, principalement à la suite de l'évitement des habitats les plus attractifs et à la mise en place des mesures, particulièrement le phasage des travaux selon les périodes de l'année et de la journée.

7.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

7.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique

7.2.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien des Côtes produira environ 21 000 MWh par an à partir de l'énergie éolienne. Elle ne sera nullement émettrice de gaz à effet de serre.

En effet, au regard de la répartition de la production électrique française (« mix énergétique »), le coefficient d'émission de gaz à effet de serre par les installations de production d'électricité françaises est d'environ 56,9 g éq.CO_2/kWh[32] en 2021. Il est de 420 g éq.CO_2/kWh pour l'Union Européenne[33]. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc des Côtes permettra **théoriquement d'éviter l'émission d'environ 899 tonnes de CO_2 par rapport au système électrique français** et 8 524 tonnes de CO_2 par rapport au système électrique européen.

Par comparaison avec les seules énergies thermiques, les émissions de CO_2 évitées atteindraient chaque année jusqu'à 21 964 tonnes d'équivalent CO_2 (Teq.CO_2) pour une centrale thermique classique au charbon, 15 034 Teq.CO_2 pour une centrale au fioul et 8 482 Teq.CO_2 pour une centrale au gaz[34].

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 Côtes sur le climat est donc positif et fort sur le long terme.

7.2.1.2 Impacts de l'exploitation sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

Impacts sur les sous-sols

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Des failles sont présentes sur le site du projet mais ne concernent pas les éoliennes ni les plateformes (104 m et 108 m respectivement des plateformes de E3 et de E1). 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.

On notera que pour rejoindre le poste source d'Aigueperse, deux cours d'eau temporaires et un cours d'eau permanent (ruisseau des Coinches) seront traversés et qu'aucun périmètre de protection et d'inventaire n'est concerné (Natura 2000, Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (de types 1 et 2), Espaces Naturels Sensibles, Sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels). D'après l'étude de Crexeco, les travaux de raccordement jusqu'au réseau national n'ont que peu d'impact supplémentaire par rapport aux voiries existantes et le niveau d'effet lié au raccordement électrique du parc sera donc probablement faible pour les milieux naturels.

Le réseau souterrain se situera en bordure des voies de circulation, la traversée des cours d'eau/fossés sera réalisée par forage dirigé. La bonne prise en compte de ces impacts, pour la liaison entre le poste de livraison et le poste source sera du ressort d'ENEDIS en charge de ces travaux.

Il est à noter qu'à ce stade du projet, le tracé du raccordement externe n'est pas définitif. Les impacts de l'exploitation sur les sols seront, quoiqu'il en soit, négatifs très faibles.

[32] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2021
[33] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique européen moyen en 2017
[34] Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Centrales charbon, fioul et gaz en 2018

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.

7.2.1.3 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

De manière générale, un projet éolien occupe une faible emprise. Durant la phase d'exploitation, les effets potentiels du parc éolien seraient une modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations de l'eau dans le sol, en raison d'une imperméabilisation de certaines surfaces et de modification des coefficients d'infiltration au droit de certains aménagements.

Surfaces imperméabilisées et modification des ruissellements

Les emprises des aménagements prévus sont relativement limitées, ainsi que les changements d'occupation des sols. On note ainsi :

- l'imperméabilisation des surfaces :
  - au pied des éoliennes, au niveau des fondations (trois fois 707 m², soit 2 121 m²) ;
  - sous le poste de livraison (27 m²) ;
- la modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau :
  - des cônes d'insertion pour l'accès aux éoliennes (1 626 m²) ;
  - des plateformes permanentes des éoliennes (trois fois 1 575 m², soit 4 725 m²) ;
  - de la plateforme du poste de livraison (45 m²).

La surface d'imperméabilisation totale des sols est limitée (2 148 m²) et celle relative à la modification du coefficient d'infiltration relativement restreinte par rapport à la surface totale de la ZIP initiale (6 396 m², soit environ 0,5 % de la surface des ZIP). Elle est également répartie en plusieurs surfaces moindres sur trois zones géographiques distinctes.

Rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau

Il convient de vérifier si le projet éolien des Côtes est soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature définie à l'article R.214-1 du Code de l'environnement (Loi sur l'Eau), relative au rejet d'eaux pluviales (cf. 1.3.3.10).

La notion de « rejet » évoquée dans l'intitulé de la rubrique doit être précisée. À ce titre, dans son guide de gestion des eaux pluviales dans les projets, la Préfecture de l'Indre[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 Côtes : 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 Côtes n'est pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau.

7.2.1.4 Impacts de l'exploitation sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Les effets potentiels du parc éolien en phase exploitation concernent principalement le risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines en cas de pollution accidentelle. En fonctionnement normal, aucun rejet dans le milieu n'est engendré.

Les systèmes hydrauliques (système de freinage, système d'orientation) de l'éolienne contiennent approximativement 600 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 sur les usages, la gestion et la qualité des eaux sera faible. L'impact résiduel de l'exploitation du parc éolien sera donc négatif très faible après la mise en place de mesures adéquates (cf. Mesure E1 : Mise en place des rétentions et Mesure E5 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation).

[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

7.2.1.5 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. L'impact est nul.

Le risque de remontée de nappe

Au droit des aménagements du parc éolien, le risque de remontée de nappe dans le sédimentaire est nul, mais le risque de remontée de nappe dans le socle est très fort. 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, poste 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 le département du Puy-de-Dôme. Cependant, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site à l'étude, le risque d'un tel événement est très réduit. Les études géotechniques préalables à la construction viendront confirmer l'adéquation des fondations aux conditions du sol et du sous-sol (cf. **Mesure C2**).

L'impact lié au risque de mouvement de terrain est nul. L'étude géotechnique (Mesure C2) viendra confirmer les principes constructifs à retenir.

L'exposition au retrait-gonflement des sols argileux

Le projet des Côtes se trouve dans un secteur qualifié par une exposition faible au retrait-gonflement des sols argileux. Ces risques seront précisés par l'étude géotechnique (cf. **Mesure C2**) 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 sols argileux est nul, à partir du moment où les principes constructifs prennent en compte cette exposition.

Le risque feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Puy-de-Dôme (2023), la commune de Saint-Hilaire-la-Croix, est concernée par le risque de feu de forêt, au même titre que la majorité des communes du département. D'après le SDIS Puy-de-Dôme (cf. courrier du 06/05/2020 en Annexe 1), Saint-Hilaire-la-Croix ne présente cependant qu'une exposition faible aux feux de forêt malgré la présence de boisements le long du ruisseau des Rioux. Les recommandations émises par le SDIS Puy-de-Dôme sont prises en compte dans la définition du projet (cf. **Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie**).

Le risque de propagation d'un incendie venu des parcelles environnantes au sein d'un parc éolien est faible car les matériaux constituant la base d'une éolienne et un poste de livraison sont composés essentiellement de matériaux inertes : béton et acier.

L'impact brut est négatif faible. Suite à la prise en compte des préconisations du SDIS et au respect de la réglementation en termes de lutte contre les incendies (cf. Mesure E2), le projet est compatible avec le risque incendie. L'impact résiduel est qualifié de négatif très faible.

Le risque sismique

D'après le zonage sismique français, le risque sismique du secteur du projet de parc éolien est considéré comme modéré (zone de sismicité 3). Les principes constructifs retenus devront prendre en compte cet enjeu et un bureau de contrôle agréé viendra attester de la conformité du projet.

Le projet est compatible avec le risque sismique, dans la mesure où les normes sismiques de construction seront respectées. L'impact est donc nul.

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, etc.) 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* ».

[36] Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

Selon Météo France, « *l'état initial 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 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 par Météo France à Clermont-Ferrand est de 44 m/s à 10 m (le 27/12/1999). Si on extrapole[37] les vitesses de vent maximum à hauteur de moyeu, cette vitesse de vent pourrait être estimée à 85,7 m/s[38] à 134 m (soit 309 km/h). La rafale maximale mesurée pendant 10 minutes par le mât de mesure sur le site a été de 22,8 m/s (82 km/h) à 101,35 m de hauteur.

Le maître d'ouvrage choisira des éoliennes adaptées pour résister à ces vitesses extrêmes de vent, en considérant une augmentation de l'intensité des vents liée au changement climatique. Les constructeurs eux-mêmes tendent à réduire la vulnérabilité à ces vents plus violents. En effet, des mesures de sécurité sont mises en place afin de prévenir les risques de dégradation des éoliennes en cas de vent fort (Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents ; Détection et prévention des vents forts et tempêtes ; Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne par le système de conduite). L'étude de dangers, pièce 7 constitutive du dossier de demande d'autorisation environnementale, détaille précisément les mesures appliquées.

D'après le porteur de projet, les éoliennes prévues pour le projet des Côtes se mettent en drapeau à partir d'une vitesse de 28 m/s à hauteur de moyeu. Le risque d'avoir un accident de ce type est donc faible pour des vents inférieurs aux limites énoncées.

Les canicules et les sécheresses pourront également être plus fréquentes à cause du changement climatique. Dans le contexte du projet des Côtes qui est localisé en zone de retrait-gonflement des sols argileux de niveau faible, 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.

[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

7.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain

7.2.2.1 Impacts de l'exploitation sur la population et l'habitat

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique et de l'immobilier. Deux rapports scientifiques ont été publiés : « Opinion publique » et « Immobilier et éolien » par Romain GARCIA (2020). Ils sont consultables sur le site www.encis-environnement.fr/r-et-d/.

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 France Renouvelables (anciennement France Energie Eolienne) 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.

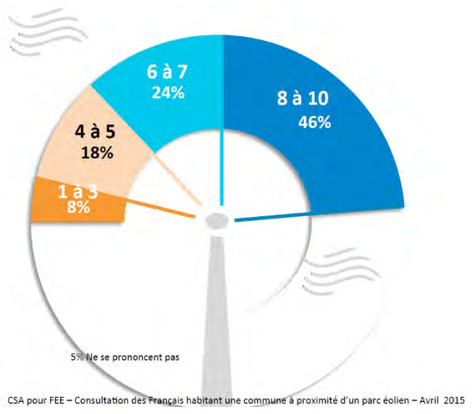


Figure 51 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales (Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

En octobre 2018, Harris Interactive a publié un sondage sur la perception qu'ont les Français de l'éolien[41], enquête commanditée par le syndicat professionnel FranceRenouvelables, regroupant une grande partie des sociétés œuvrant dans la filière éolienne. Les actions de France Renouvelables sont axées sur la promotion de l'énergie éolienne, que ce soit auprès du grand public, des entreprises ou de la sphère politique. Globalement, les résultats de ce sondage sont très favorables à l'éolien, puisque près de 73 % des Français ont une opinion positive de cette énergie, 68% estimant qu'une installation à proximité de leur habitation serait une bonne chose.

L'étude a été réalisée dans les régions[42] 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.

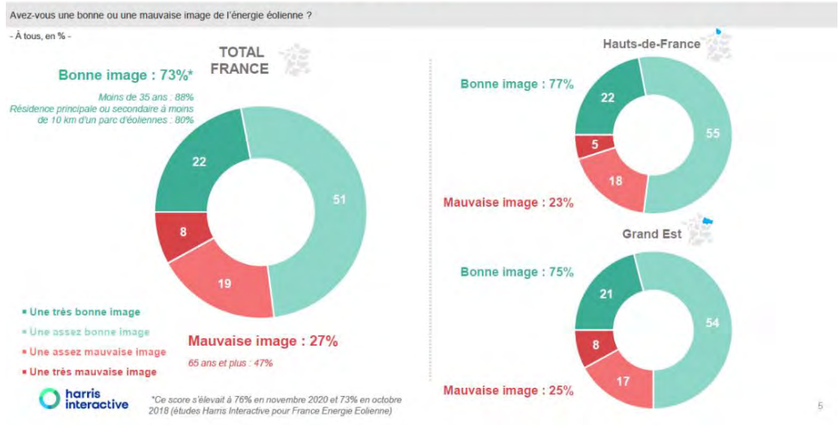


Figure 52 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021

[39] ADEME : Agence de l'Environnement et de la maitrise de l'Energie

[40] CSA : Consumer Science & Analytics

[41] « L'énergie éolienne, comment les Français et les riverains de parcs éoliens la perçoivent-ils ? », octobre 2018, institut Harris interactive, commanditée par France Energie Éolienne. Le sondage a été réalisé sur un échantillon de 1 091 personnes représentatif des Français de plus de 18 ans. L'enquête est également réalisée sur un échantillon de 1 001 personnes vivant à moins de 5 kilomètres d'une éolienne (enquête par téléphone).

[42] 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, etc.) et sur les impacts paysagers et environnementaux. Encore une fois, seuls 9% pensent que les éoliennes sont esthétiques et s'intègrent bien dans le paysage.

La perception de l'éolien par les riverains de parcs existants

La seconde partie de l'enquête Harris Interactive de 2018 est axée sur les riverains de parcs éoliens. Les qualificatifs de cette énergie sont également partagés, de façon plus forte pour la quasi-totalité des items soumis (par exemple, 91 % jugent l'éolien comme une énergie propre, contre 87 % des Français). Seuls les aspects économiques de l'éolien sont moins partagés par les riverains, notamment la contribution à la création d'emploi où la différence est franche : seulement 58 % des riverains jugent que les implantations éoliennes permettent la création d'emplois sur le territoire contre 65 % pour les Français. La création d'emploi, même si elle est effective, tend à être moins palpable pour les riverains dans la mesure où ce sont les villes qui concentrent ces emplois, alors que les éoliennes sont implantées en espace rural.

On parle souvent de l'effet NIMBY (Not In My Back Yard) dans l'opposition à l'éolien. La traduction littéraire de NIMBY est « Pas dans mon arrière-cour » signifiant une opposition au projet en raison de sa trop grande proximité et non une opposition de fond à un type de projet en particulier. Pourtant, il est intéressant de noter que les sondages ne démontrent donc pas une levée de bouclier des riverains contre l'installation d'un parc éolien.

En 2009, on avait déjà pu constater que lorsque le parc éolien existe réellement, 76 % des personnes vivant à proximité d'éoliennes y sont favorables, alors qu'elles n'étaient que 58 % au moment de la construction du parc. Cette tendance avait été mise en avant par l'étude « *L'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes* » (CGDD, 2009) en interrogeant 2 300 personnes vivant autour de quatre parcs éoliens différents, comprenant chacun de 5 à 23 éoliennes. Il était également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8 % des interrogés les trouvent gênants. Cette enquête a tenté en outre de quantifier l'attachement des riverains au parc éolien proche de chez eux, et 95% des sondés étaient prêts à payer pour conserver le parc à proximité de chez eux.

Une « *Étude d'opinion auprès des riverains de parcs éoliens, des élus et du grand public* » (IFOP, 2016) compare l'image de l'éolien entre le grand public et des riverains de parcs éoliens. Les conclusions sont globalement les mêmes que le sondage précédemment analysé : 75 % d'image positive pour les Français, 77 % pour les riverains.

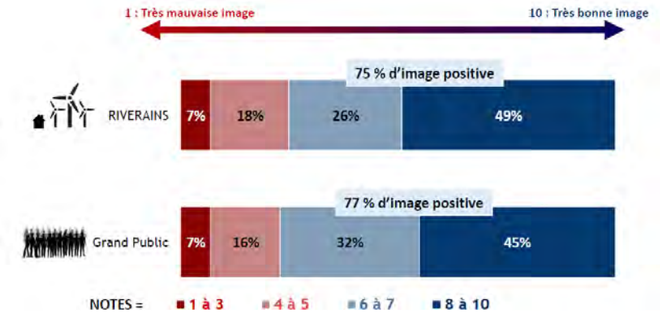


Figure 53 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées (Source : IPSOS pour FEE, 2016)

Toujours selon le sondage mené en 2015 par le CSA pour France Energie Éolienne auprès de Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien, la très bonne acceptation populaire de l'éolien est confirmée avec seulement 10 % des personnes sondées qui se sont dites énervées, agacées, stressées ou angoissées, en apprenant la construction d'un parc éolien près de chez elles. Le taux de personnes confiantes et sereines face à cette nouvelle (34 % des riverains) est nettement plus élevé lorsque ces personnes avaient reçu de l'information au sujet de cette installation (48 %). Une fois le parc en service,

trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner et les trouvent bien implantées dans le paysage (respectivement 76 et 71 %). « Seuls » 7 % des habitants se disent gênés par le bruit. Ce sondage a été actualisé en 2016 par l'IFOP et présente des résultats très similaires.

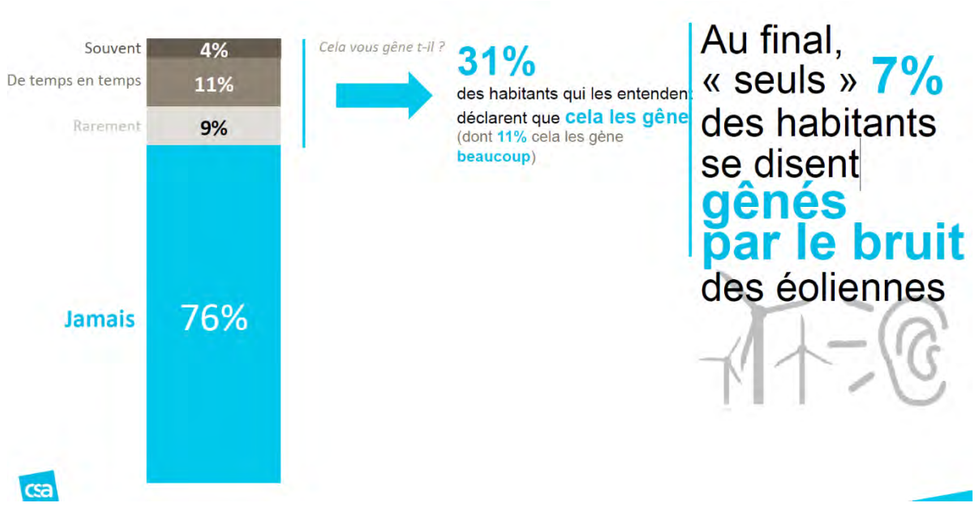


Figure 54 : Gêne causée par le bruit des éoliennes
(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

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, etc.).

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 Côtes

La partie 4.7 de la présente étude d'impact détaille précisément les actions menées par le porteur de projet en termes de concertation.

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 3 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes du parc des Côtes sont implantées à une distance toujours

supérieure à 500 m des zones habitées et des zones destinées à l'habitation (sources : Plan Local d'Urbanisme de Saint-Hilaire-la-Croix).

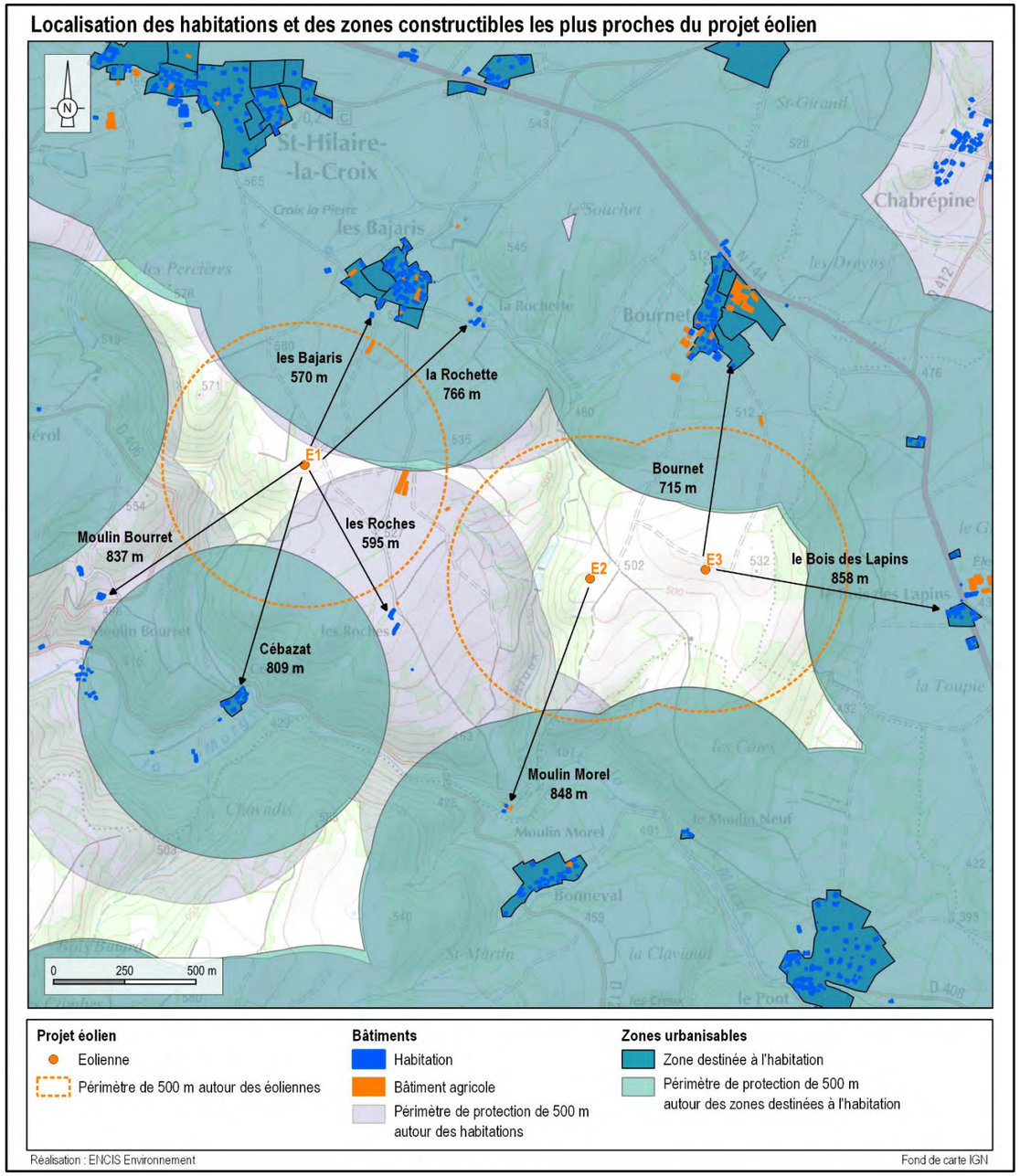
Les habitations les plus proches du projet se trouveront à 570 m de la première éolienne (E1). La cartographie associée est fournie à la suite. Les lieux de vie situés à proximité du parc éolien sont les suivants.

Nom des lieux de vie	Eolienne la plus proche	Distance à l'éolienne
Les Bajaris	E1	570 m
Les Roches	E1	595 m
Bournet	E3	715 m
La Rochette	E1	766 m
Cébazat	E1	809 m
Moulin Bourret	E1	837 m
Moulin Morel	E2	848 m
Le Bois des Lapins	E3	858 m

Tableau 103 : Habitat et projet éolien

La zone destinée à l'habitation la plus proche du projet des Côtes est celle des Bajaris, localisée à 600 m au nord de l'éolienne E1, sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix (d'après son PLU).

Le projet éolien des Côtes est donc compatible avec la distance réglementaire d'éloignement minimum des habitations (500 m). L'habitation la plus proche se situe au niveau du hameau des Bajaris, à 570 m de la première éolienne (E1). Ce hameau représente également la zone urbanisable (d'après le PLU de Saint-Hilaire-la-Croix) la plus près du parc éolien (600 m de l'éolienne E1).



Carte 109 : Localisation des habitations et des zones destinées à l'habitation 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).

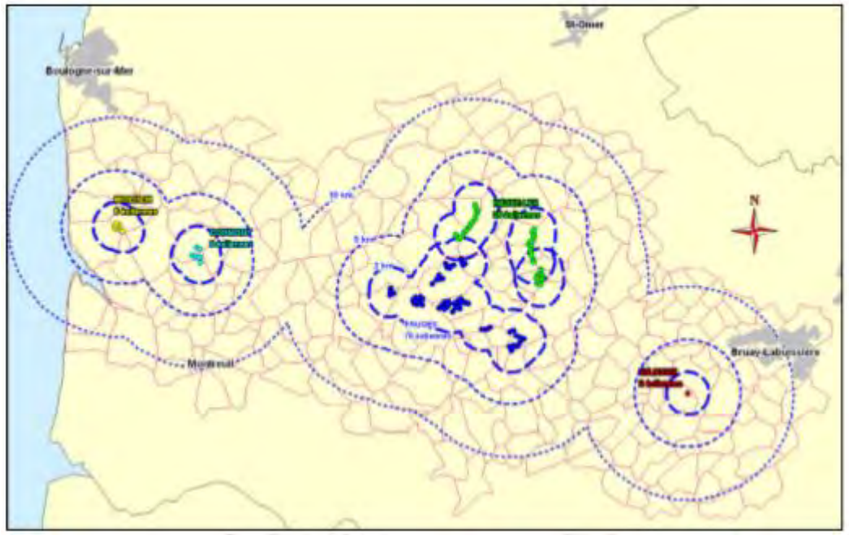
L'étude de l'ADEME conclut sur trois points :

- 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 110 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement)

Pour chaque zone étudiée, l'association a pris en compte le nombre de permis de construire demandés et accordés par commune et le nombre de transactions réalisées, sur une période de 7 ans : 3 ans avant l'année de mise en service des parcs éoliens concernés, 3 ans après l'année de leur mise en service.

Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a globalement conclu que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. Il est cependant précisé que *« si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement […] et en nombre de cas impactés »* mais l'accès à des données fines et à des transactions individuelles serait nécessaire afin de l'évaluer précisément.

Les résultats de l'étude sont à nuancer : les auteurs indiquent en effet qu'il est nécessaire de suivre l'évolution des ventes immobilières dans ces zones, dans la mesure où plusieurs autres projets éoliens étaient en cours de développement lors de la réalisation de l'étude. De plus, l'étude est restreinte à un territoire du Nord-Pas-de-Calais et les résultats ne peuvent être élargis à d'autres espaces.

Une étude ancienne, menée **dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002)** auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55% d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21% que l'impact est positif et 24% que l'impact est négatif. L'étude conclut que la réponse semble fortement dépendre de l'opinion de la personne interrogée vis à vis du développement de l'énergie éolienne sur le département. Ainsi, si la présence d'éoliennes n'avait pas d'incidence pour une majorité de la population, une partie pourrait reporter ses projets d'achats vers des secteurs plus éloignés. Dans la plupart des cas, il n'y a pas d'effet sur le marché ou les effets négatifs

s'équilibrent avec les effets positifs. Des exemples précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an, alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens, dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2ème trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Dans une étude de 2007, ***Impact des éoliennes sur les prix immobiliers***, Bernard Grangé s'est intéressé à ces impacts potentiels en s'appuyant et critiquant plusieurs études, sondages, décisions de justice, certificat d'assurance. Il conclue que « *la présence d'une éolienne de 50 à 120 mètres de haut à moins de 2000 mètres cause un préjudice incontestable* », sans toutefois nuancer le propos, et s'appuie sur un avis personnel. Une étude réalisée par la Fédération Environnement Durable (FED) conclue la même chose. La méthodologie utilisée est sensiblement la même que celle de B. Grangé, qui est par ailleurs l'un des auteurs de l'étude de la FED, à savoir la critique d'études.

L'exemple de Saint-Georges-sur-Arnon

Le **cas de Saint-Georges-sur-Arnon** est régulièrement mis en avant pour présenter les impacts positifs de l'éolien sur l'immobilier grâce aux améliorations du cadre de vie local, que ce soit France Energie Éolienne, Energie Partagée ou AMORCE[43].

Notamment, sur le site internet de la France Renouvelables, il est indiqué que « *De nombreuses communes ayant implanté des éoliennes sur leur territoire continuent de voir des maisons se construire et leur population augmenter. C'est le cas de la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36) où 19 éoliennes ont été installées en 2009. Le maire indiquait qu'aucune baisse du prix de l'immobilier n'était à constater et que les lotissements, avec vue sur le parc, se remplissaient très bien* ».

Dans un article paru sur le site nouvelles-enr[44], le maire de Saint-Georges-sur-Arnon, Jacques Pallas, affirme que « *l'éolien a eu un impact sur* (sa) *commune, mais un impact positif !* », le prix de l'immobilier a augmenté depuis l'installation de 14 éoliennes (9 sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon et 5 sur celle de Migny) faisant passer le coût des terrains de 10 €/m² à 25 €. La population également a augmenté « *de 310 habitants en 1996, à 638 au dernier recensement* ».

Le parc éolien de Saint-Georges-sur-Arnon (parc éolien des Tilleuls) a été construit en 2009. Dix-neuf aérogénérateurs composent le premier parc éolien, une extension de 11 éoliennes est en cours d'étude.

Les chiffres communaux sur l'évolution des biens immobiliers (nombre, prix) peuvent faire penser que l'éolien n'a pas eu d'impacts négatifs sur son évolution. En 2006, durant le développement du projet éolien, trois parcelles, situées en bord d'étangs sont vendues pour la construction de chalets, au prix moyen de 11,85 € du m², hors frais d'acte. En 2009, après construction du parc éolien, deux autres parcelles situées en bord d'étangs sont vendues, également pour la construction de chalet, au prix moyen de 22,5 € du m², soit une évolution allant du simple au double.

La population a augmenté de façon significative dans la commune : elle est passée de 503 habitants en 2006 à 558 en 2011, et à 576 habitants en 2016.

Bien qu'il soit impossible de tirer des conclusions à partir d'un seul cas, il est néanmoins important de souligner que le développement éolien n'a pas contribué, à l'échelle de la commune, à une baisse du rythme des ventes immobilières ou une chute des prix selon le maire de la commune. Cette situation est à mettre en relation avec le développement local réalisé grâce aux retombées économiques engendrées par les éoliennes. En 2011, la commune avait perçu 90 000 € issus des taxes versées par la société exploitant les aérogénérateurs. La communauté de communes avait perçu 181 500 €. De plus, une Société d'Économie Mixte (SEM) a été créée afin d'acheter 5 éoliennes parmi les 19 en exploitation. Ces éoliennes ont été acquises par des acteurs locaux, publics et privés, réunis au sein d'une Société d'Économie Mixte (SEM), la SEMER 36. Parmi ces acteurs, on retrouve pour la sphère publique la communauté de communes du pays d'Issoudun, le conseil régional de la région Centre, les communes d'Issoudun et Migny et le syndicat départemental d'énergies de l'Indre (SDEI). Les actionnaires privés regroupent la société d'économie mixte du Syndicat d'énergie de la Vienne (SERGIES), la Caisse d'Épargne Loire-Centre, la Caisse Régionale de Crédit agricole Mutuel du Centre Ouest et la société WP Invest. Les investissements consentis pour acheter cinq éoliennes sont de 15,35 millions d'euros, et sont répartis de la manière suivante :

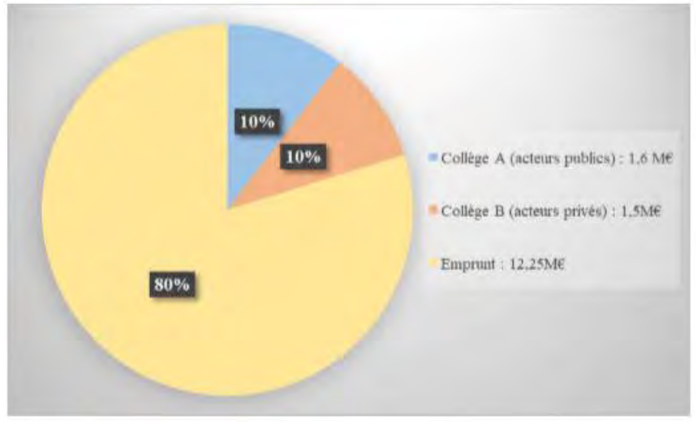


Figure 55 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36. (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018)

[43] Réseau national des territoires engagés dans la transition écologique

[44] http://nouvelles-enr.fr/eolien-immobilier-energie-territoires/

Cette acquisition de 5 éoliennes a permis des retombées économiques locales supplémentaires pour le territoire. Localement, les retombées économiques ont permis à la commune de Saint-Georges-sur-Arnon de réaliser des aménagements, comme la création d'un éco-quartier, la mise en place de toitures photovoltaïques. La commune est entrée dans la transition énergétique depuis la mise en place des éoliennes, et a notamment reçu en 2015 l'aide « Territoire à énergie positive (TEPOS) ». Cet ancrage dans la transition énergétique s'est répandu à la communauté de communes du Pays d'Issoudun, qui mène également une politique énergétique ambitieuse (parc photovoltaïque, réseau de chaleur biomasse, aide au compostage…). Les habitants du territoire peuvent également investir dans ce parc éolien, à partir de 100 euros, et sont impliqués dans sa gouvernance.

Ces investissements ont permis d'améliorer le cadre de vie des habitants. C'est l'une des explications au fait que l'éolien n'a pas eu d'impacts sur l'immobilier.

L'exemple de Chambonchard

On peut également citer **l'exemple de Chambonchard**, où un parc de six éoliennes est en exploitation depuis 2012. Dans le cadre de la mise en place d'un parc éolien, un aménagement réglementaire a été mis en œuvre et 50 % de l'Imposition Forfaitaire sur Entreprises de Réseaux est perçue directement par la commune de Chambonchard, soit une somme de 48 500 € par an perçue par la commune. Ces ressources fiscales ont permis une maîtrise des impôts locaux. De même, des investissements pour améliorer le cadre de vie ont été mis en place, représentant un total de 101 300 €, avec notamment le renouvellement de l'éclairage public avec des ampoules basse consommation.

.

Le cas du projet des Côtes

Le parc sera situé en zone rurale, où la pression foncière et la demande sont faibles. Comme précisé précédemment, les habitations les plus proches du projet se trouveront à 570 m de la première éolienne (E1).

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, etc.).

Les études menées sur le sujet tendent néanmoins à montrer que, s'il y a impact, celui-ci est faible que ce soit positivement ou négativement.

Par ailleurs, les diverses études menées concluent sur le manque de données et de résultats pour des habitations situées à proximité immédiate (à moins d'un kilomètre) de parcs éoliens.

De même, les résultats ne permettent pas de dire dans quelle mesure l'éolien influence le prix de vente des biens immobiliers.

Par contre, il ressort que les choix d'investissement des retombées économiques et taxes collectées par les collectivités locales dans le cadre de l'aménagement d'un parc éolien peuvent jouer positivement sur l'attractivité du territoire et des habitations si ces mannes financières sont consacrées à l'améliorations des services et des prestations publiques (ex : réfection de voirie, chauffage urbain, aménagements paysagers, baisse des taxes d'habitation, etc.). Les engagements des collectivités locales en la matière pourraient être des éléments de compensation et d'acceptation sociale des projets éoliens.

7.2.2.2 Impacts de l'exploitation sur les activités économiques

Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables, car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emplois dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant une, deux, voire quatre années après la mise en service des aérogénérateurs.

D'après l'Observatoire de l'Éolien 2023, la région Auvergne-Rhône-Alpes génère 2 622 emplois éoliens, répartis entre les études et le développement (21 %), la fabrication de composants (28 %), l'ingénierie et la construction (29 %) et l'exploitation et la maintenance (22 %).

Durant la phase d'exploitation, des emplois seront maintenus/créés sur le territoire pour la maintenance du parc éolien des Côtes. 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. Les taxes qui ont remplacé la taxe professionnelle entraîneront des retombées d'environ **12 660 € par MW installé** et par an pour les collectivités locales. Ces valeurs sont calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France.

Deux types de taxes sont désormais applicables :

- la contribution économique territoriale (4 300 € par MW et par an en moyenne) qui regroupe :
  - la cotisation foncière des entreprises (CFE) ;
  - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) ;
- l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER) : 8 360 € par MW et par an en 2024.

Le parc éolien des Côtes sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, la recette des taxes perçues représente un total estimé à **159 516 € par an, dont 95 710 € pour le bloc communal**. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif, et peuvent varier en fonction notamment de la puissance installée, du chiffre d'affaires de l'entreprise, des dispositions fiscales en vigueur et des accords passés au sein de l'intercommunalité.

Bénéficiaire	Année n+1	Ratio par MW installé	Part de la taxe
Bloc communal (commune, EPCI)	95 710 €	7 596 €	60 %
Département	47 855 €	3 798 €	30 %
Région	15 952 €	1 266 €	10 %
Total	**159 516 €**	**12 660 €**	**100 %**

Tableau 104 : Taxes locales du projet éolien

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 Côtes 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 (prairies essentiellement). Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger les exploitants à la contourner avec les engins de labour ou de récolte, mais cela ne représente qu'une faible gêne. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact. Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole.

Un rapport de juin 2023 de l'ADEME, « *Sol et énergies renouvelables »,* conclut que *« même si les parcs éoliens comportent une surface d'emprise importante […], ils permettent un co-usage avec l'activité agricole. Les enjeux de dégradation des sols au niveau des parcs éoliens restent donc limités en termes de surface* ».

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. En revanche, les plateformes, voies d'accès et éoliennes occupent au total 6 468 m². En superposant les aménagements du parc avec les surfaces agricoles déclarées en 2022, on relève une emprise du projet sur terrains agricoles d'environ 6 313 m². Cela représente 0,11 % de la Surface Agricole Utile de la commune.

Emprise par rapport à la SAU	Surfaces
Emprise du projet en phase d'exploitation	0,65 ha
Emprise du projet en phase d'exploitation sur des terrains agricoles	0,63 ha
Surface Agricole Utile communale (SAU en ha)	551 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,11 %

Tableau 105 : Emprise du projet par rapport à la SAU

De plus, comme indiqué précédemment, les surfaces de chantier temporaires seront remises en état pour être restituées à l'activité agricole et retrouver leur vocation initiale (cf. **Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier**).

Par ailleurs, l'activité forestière n'est pas affectée par le parc éolien. La chasse ne sera que très faiblement impactée par l'exploitation du parc.

L'impact brut de l'exploitation du parc éolien sur l'occupation et l'usage des sols sera faible. L'impact résiduel sera très faible après la restitution des surfaces de chantier (cf. Mesure E3). L'impact sera nul sur l'activité forestière et très faible sur l'activité de chasse.

Impacts sur l'économie agricole

Comme indiqué en partie 1.3.3.5, le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

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

Au regard des critères à respecter, et sachant que le seuil de surface agricole prélevée définitivement par un projet dans le Puy-de-Dôme nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha, le projet des Côtes n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret.

Le projet des Côtes n'est pas concerné par l'obligation de réaliser une étude préalable agricole. L'impact de l'exploitation sur l'activité agricole est négatif faible.

Impacts sur l'activité de carrières

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.3.5, la carrière de tuf de « Suchet Vachoux » est en cours d'exploitation. Parmi les méthodes d'exploitation, la carrière est autorisée à réaliser des travaux à l'explosif, appelés également tirs de mines, pour l'extraction de la roche. Cette méthode génère des vibrations dans l'environnement proche des tirs de mines dont l'impact sur le projet de parc éolien est évalué dans cette étude.

Dans ce contexte, la mairie de Saint-Hilaire-la-Croix a chargé la société SIMI (Société d'Ingénierie Minière et Industrielle) de réaliser une étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif réalisés sur la carrière CERF Centre au lieu-dit « Suchet Vachoux » (communes de Joserand et Saint-Hilaire-la Croix) sur les futures éoliennes implantées à 104 m au plus proche de la carrière (éolienne E3). Cette étude a pour objectif d'estimer les niveaux de vibrations sismiques générées par les travaux à l'explosif en direction du futur parc éolien et d'indiquer les moyens de contrôle à mettre en place pour assurer la compatibilité des deux activités, la carrière d'extraction de tuf et le parc éolien. L'étude complète est disponible en Annexe 3.

Dans sa conclusion, la société SIMI indique que l'étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif de la carrière CERF Centre sur le projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Saint-Hilaire-la-Croix et Montcel a permis d'évaluer le niveau prévisionnel des vibrations sismiques et acoustiques sur les futures éoliennes.

La carrière CERF Centre ne réalise actuellement pas de tirs de mines mais lors de la mise en œuvre de cette méthode d'extraction, les dispositions prévues par l'arrêté préfectoral d'autorisation imposent de mettre en place une charge explosive par détonateur de 100 kg maximum et de mesurer les niveaux de vibrations sur les ouvrages les plus proches : ces dispositions permettront de valider les prévisions et modifier si besoin les paramètres des plans de tir. Les produits d'amorçage actuels (détonateur électrique, non électrique ou électronique) permettent d'effectuer aisément ces modifications.

L'impact des tirs de mines sur les éoliennes sera limité et maitrisable sans difficulté en fonction des résultats des premières mesures via une réduction, si besoin, des charges explosives par détonateur pour les tirs les plus proches (cf. Mesure de suivi en partie 8.7). L'impact du projet sur l'activité de la carrière peut être considéré comme nul à très faible.

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 : Éolien et tourisme, Romain GARCIA (2020). Il est consultable sur le site www.encis-environnement.fr/r-et-d/.

L'impact de l'éolien sur le tourisme peut être évalué de plusieurs manières : soit par les **impacts quantitatifs** purs (évolution de la fréquentation d'un site, des retombées économiques), soit par des **impacts qualitatifs** (perception du caractère touristique d'un territoire possédant des éoliennes par exemple). Les deux types d'impacts sont intimement liés. Néanmoins, le choix a été fait de s'intéresser en premier lieu aux impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme, en effet, les impacts quantitatifs découlent de ceux-ci.

Impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme

Une **étude a été menée par un groupe de chercheur en science politique et sociale de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) en 2015** sur ces impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme. Ils se sont intéressés à la Gaspésie[45] : 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*[46] ».

La promotion actuelle du territoire, assuré par des professionnels du tourisme dans des guides par exemple, ne met pas en avant les aérogénérateurs dans le paysage, malgré leur présence (nombreuse et qui a augmenté avec le temps). Cela constitue un décalage avec la réalité paysagère. Pourtant, les éoliennes étaient intégrées à ces guides au début des années 2000, pour disparaître à partir de 2007 dans la promotion du territoire : elles ont donc été considérées pendant un temps comme un atout pour le tourisme.

Les pratiques des touristes ont ensuite été mesurées : bien qu'il y ait une volonté de suivre 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 impactant 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[47]. Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon[48] 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

[45] La Gaspésie est une péninsule située au Québec, au centre-est du territoire.
[46] A.S. Devanne et M.J. Fortin, 2011, page 63.
[47] Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).
[48] Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003).

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, Etats-Unis, Australie, Suède, Allemagne). Elles ont tendance à montrer que **les visiteurs ne cesseraient pas de fréquenter un endroit si un parc éolien y était construit**, comme l'ont indiqué 92 % des gens interrogés lors d'un sondage mené en Angleterre du Sud-ouest, par exemple. La conclusion de la synthèse des études est la suivante : « *S'il existe des preuves d'une crainte de la population locale qu'il y ait des conséquences préjudiciables sur le tourisme à la suite du développement d'un parc éolien, il n'y a pratiquement aucune preuve de changement significatif après la construction du projet. Mais cela ne veut pas non plus dire qu'il ne peut pas y avoir d'effet, cela reflète aussi le fait que lorsqu'un paysage exceptionnel, avec un attrait touristique fort est menacé, les projets n'aboutissent pas.* » Plus récemment, une étude a été réalisée afin d'étudier les liens entre tourisme et éolien terrestre en Ecosse (BiGGAR Economics, 2016). Après avoir comparé les chiffres du tourisme dans un rayon de 15 km autour de 18 sites éoliens, elle conclut qu'il n'y a **aucune relation entre le développement de projets éoliens terrestres et l'emploi touristique** que ce soit au niveau local, régional ou national. De même, à proximité immédiate des sites éoliens, les niveaux d'emplois ont été analysés et les résultats **montrent qu'il n'y a pas eu de baisses d'emplois salariés dans ce secteur**.

L'intégration de l'éolien à l'offre touristique

La présence d'éoliennes sur un territoire pourrait avoir une incidence négative pour le tourisme, mais dans une moindre mesure étant donné la faible proportion des touristes les voyant comme une menace, à moins qu'une offre d'animation et de communication structurée soit mise en place afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit.

A la question, « les éoliennes font-elles fuir les touristes ? », malgré le manque de littérature sur le sujet, nous pouvons faire l'hypothèse **qu'une très grande majorité des usagers ne tient pas compte de ce paramètre dans le choix de sa destination.** Seule une très faible partie de la population rejettera l'idée de visiter un espace en raison de la présence d'éoliennes. Ce pourcentage sera variable selon le degré de densification de l'éolien sur l'espace concerné. Des espaces saturés en éoliennes pourraient diminuer la probabilité de l'adhésion des touristes. Parallèlement, la présence d'éoliennes peut générer une véritable attractivité, un point d'appel à découvrir pour des personnes de la région, voire de l'extérieur. Bien sûr, avec la banalisation de l'éolien, nous pouvons supposer que le volume de touristes qui voient le parc éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué. L'attractivité serait dépendante de l'offre d'animation et de communication structurée autour du parc afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit (parking, panneaux, animations, musées, festival, etc.).

Si ce n'est pas leur vocation première, les parcs éoliens peuvent devenir des objets touristiques. En effet, **l'éolien peut entrer dans le cadre du tourisme scientifique, du tourisme industriel, de l'écotourisme et du tourisme vert,** autant de formes nouvelles et originales de découverte.

Un parc éolien peut devenir un objet d'attractivité touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. Pour les territoires où l'éolien est plus banalisé (plusieurs parcs éoliens dans une région depuis de nombreuses années), les aérogénérateurs deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et ce sont alors plutôt les populations des territoires voisins qui se déplacent pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des conséquences économiques (commerces, restaurants…) pour un espace rural. Les retombées n'en sont qu'améliorées lorsque l'offre d'animation et de communication est structurée.

Des exemples d'activités touristiques autour de l'éolien

Nous pouvons citer **l'exemple de l'association Action Ally 2000 en Haute-Loire** (43) fondée en 1999 dans le but de faire vivre leur territoire. L'association propose depuis la construction des premières éoliennes en 2005 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*[49] ».

Sur le territoire de la **Communauté de Communes du Pays du Coquelicot, dans la Somme**, un parc de 10 éoliennes a été mis en service en 2016 (pour la première partie de 8 machines) et en 2018 pour la seconde partie. Cette implantation s'est effectuée dans un contexte touristique particulier. En effet, la Communauté de Communes a axé une partie de son développement touristique sur le devoir de mémoire lié à la Première Guerre Mondiale. Des parcours « circuit du souvenir » ont été créé pour visiter des lieux marqués par la Première Guerre Mondiale (cratère, tranchées d'origine, mémorial…), de même qu'un musée. Ces parcours extérieurs sont, depuis 2016, accompagnés dans le paysage par des éoliennes. Ces implantations, qualifiées de « modernes », « industrielles » peuvent détoner dans un territoire où l'histoire a

[49] Ibid.

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 association « Energies pour demain » pour animer des visites du parc éolien. Il s'est tenu également durant plusieurs années un festival culturel au pied des éoliennes, le festival EH OH 'liens.



Photographie 75 : Visite du parc de Peyrelevade

Enfin, **à Saint-Nazaire**, un musée dédié à l'éolien en mer a ouvert en février 2019, et constitue le premier espace dédié à cette thématique en France. Ce site touristique a été créé en raison de la présence des premiers projets 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 réalisés sur des cas en Ecosse et au Québec, où les contextes touristiques, paysagers et territoriaux sont différents de la France.

Bien que la majorité de la population semble ne pas tenir compte de la présence d'éoliennes, une faible partie semble pouvoir être réticente à l'idée d'en côtoyer et pourrait modifier ses projets de séjour en cas de présence d'éoliennes. Cet effet négatif pourrait être compensé par du tourisme vert ou éco-tourisme dans le cas où des aménagements et une communication spécifiques étaient mis en place afin de toucher un nouveau public.

Les différents cas étudiés présentent des impacts sensiblement positifs de l'éolien sur le tourisme, bien que ces impacts soient difficilement quantifiables. En revanche, l'un des éléments qui ressort de ces études est le processus d'appropriation des éoliennes par les acteurs du territoire, et notamment par ceux œuvrant dans le tourisme. En effet, un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage doit être trouvé : dans un territoire marqué par la présence de moulin, l'intégration des éoliennes aux parcours touristiques tend à être plus facile que dans des régions où le tourisme est basé sur les paysages de grande nature par exemple. Dans le cas de la Gaspésie, l'apparition des éoliennes dans le paysage n'a pas eu un effet négatif sur le tourisme, dans la mesure où le territoire n'a pas complètement changé et a conservé en partie ce qui est présenté dans les guides touristiques.

Au regard des cas étudiés, plusieurs critères influenceraient ces impacts potentiels :

- la cohérence des parcs éoliens avec le paysage du territoire (ex : rejet plus fort en cas de saturation de l'espace par des éoliennes) ;

- les processus d'appropriation réalisés autour des éoliennes et la manière dont les images liées au territoire sont travaillées ;

- l'évolution du paysage avec l'implantation d'éoliennes, une évolution trop brutale pouvant jouer négativement sur l'image du territoire et sur le tourisme ;

- le contexte territorial et touristique présent ;

- l'appropriation et la représentation des touristes des éoliennes présentes dans le paysage.

Le cas du projet des Côtes

Dans l'aire d'étude rapprochée du projet des Côtes, les enjeux touristiques sont modérés : présence de châteaux, églises les Rochers de Ruffino, le Gour de Tazenat notamment (cf. chapitre 3.2.3.7).

Etant donné l'absence de parc éolien dans un périmètre de 15,8 km (à l'exception de l'éolienne isolée de Saint-Hilaire-la-Croix à 1,8 km du projet), 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.).

L'impact sur le tourisme, qu'il soit positif ou négatif, sera faible.

7.2.2.3 Impacts de l'exploitation sur les servitudes et contraintes liés aux réseaux et équipements

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence les principaux réseaux et servitudes (transmission d'ondes radioélectriques, réseaux électriques, infrastructures de transport, etc.) présents au niveau de la zone de projet des Côtes. 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 (Service de l'Information Aéronautique) pour l'établissement de cartes aéronautiques.

D'après la réponse de la DGAC, datée du 17/02/2023 (suite à une consultation via la plateforme en ligne, cf. Annexe 1), un projet prévoyant des éoliennes de 200 m n'est affecté d'aucune servitude ou contrainte aéronautique rédhibitoire relevant de la réglementation aéronautique civile. Les trois éoliennes du projet respectent l'altitude sommitale de 743 m, autorisée par la DGAC (cf. Tableau 84 en page 232).

Le parc sera également équipé d'un **balisage diurne et nocturne** approprié, conformément à la réglementation en vigueur.



Figure 56 : Balisage d'une éolienne

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE : « *le balisage du parc éolien est conforme aux dispositions prises en application des articles L.6351-6 et L.6352-1 du Code des transports et des articles R.243-1* » (abrogé par ordonnance n°2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) « *et R.244-1 du Code de l'aviation civile* » (modifié par décret n°2011-1073 du 8 septembre 2011 - art. 4).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes, ils sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit.

Les couleurs des éoliennes relèvent également de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié. Selon l'annexe II de cet arrêté, « *les pales, la nacelle ainsi que les deux tiers supérieurs du fût d'une éolienne terrestre sont de couleur identique, au choix blanche ou grise. Le tiers inférieur du fût d'une éolienne terrestre ne peut présenter de combinaisons de couleurs ou de motifs ayant pour résultat de la camoufler ou d'en affecter sensiblement la perceptibilité visuelle dans son environnement.* »

Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes terrestres sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

Balisage diurne

En période diurne, toutes les éoliennes ne sont pas nécessairement balisées, en fonction de leur distance, leur emplacement les unes par rapport aux autres, et leur altitude. Comme l'indique l'arrêté du 23 avril 2018[50] 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

[50] Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne

Tableau 106 : Angle de site par rapport à l'horizontale (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.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien des Côtes, le balisage par feux de moyenne intensité décrit précédemment est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le fût, opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne.

Selon le tableau suivant, le balisage des éoliennes du projet sera complété d'un niveau supplémentaire :

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 < h ≤ 200 m	1	45 m

Tableau 107 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié)

Le projet éolien des Côtes respectera les prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié relatif au balisage diurne et nocturne. L'impact sur le trafic aérien civil et militaire ou sur le vol libre (loisir) sera nul dans la mesure où les règles précédentes de balisage et de localisation sur les cartes aériennes seront respectées.

Impacts sur les radars

Dans les exemples de parcs français existants, il y a eu quelques cas où la transmission d'ondes a été perturbée par l'implantation d'aérogénérateurs. Les perturbations ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que les éoliennes auraient la capacité d'émettre, mais plutôt par l'obstacle physique que forme l'aérogénérateur. L'intensité de la gêne dépend donc essentiellement de la localisation de l'éolienne, de la taille du rotor, de la nacelle et du nombre d'éoliennes.

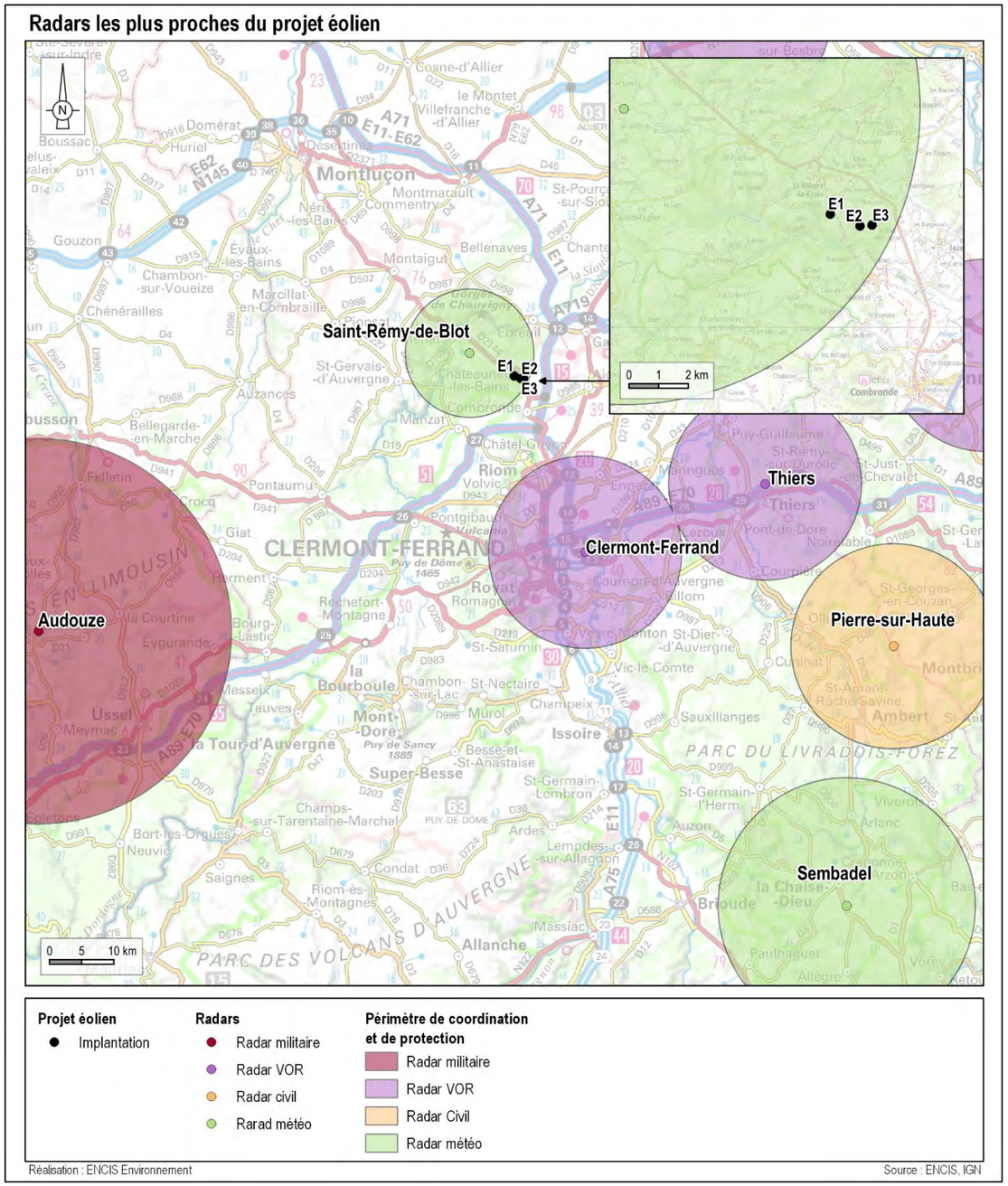
L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 précité modifié stipule que le projet ne doit pas :

- perturber de façon significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale ;
- remettre en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile et les missions de sécurité militaire.

Il précise les distances d'éloignement minimales à privilégier pour s'assurer de la non-perturbation des radars de Météo France et des radars utilisés pour la navigation maritime et fluviale. Les distances relatives aux radars de l'armée de l'air et de l'aviation civile sont pour leur part extraites d'une note ministérielle du 3 mars 2008 pour les premiers et de l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des éoliennes par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique pour les seconds.

Comme indiqué en Partie 3, les radars les plus proches sont :

- le radar de militaire d'Audouze à 84 km du projet ;
- le radar de l'aviation civile Pierre-sur-Haute (commune de Sauvains, 42) à 71 km du projet ;
- le radar VOR de Clermont-Ferrand localisé sur la commune de Lempdes (63), à près de 29 km du projet ;
- le radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot (63), à une distance de près de 8 kilomètres.



Carte 111 : Radars les plus proches du projet éolien

Comme indiqué dans le chapitre 3.2.4.3, le projet des Côtes ne respecte pas la distance d'éloignement de 10 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe, pour les radars météorologiques :

- des distances de protection : rayon au sein duquel l'implantation d'éoliennes nécessite l'avis conforme de Météo France en plus de la fourniture d'une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars ;
- des distances minimales d'éloignement : distance au-delà de laquelle aucune perturbation n'est attendue. Si des aérogénérateurs sont envisagés en dessous de ces seuils, une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars doit être fournie.

Ces distances varient en fonction de la bande de fréquence des radars (cf. tableau ci-dessous).

	Distance de protection	Distance minimale d'éloignement
Radar de bande de fréquence C	5 km	20 km
Radar de bande de fréquence S	10 km	30 km
Radar de bande de fréquence X	4 km	10 km

Tableau 108 : Distances de protection et d'éloignement par rapport aux radars météorologiques (Source : Arrêté du 26 août 2011 modifié)

Le radar le plus proche est le radar météorologique de Saint-Rémy-de-Blot (63), à une distance de près de 8 km au nord-ouest (cf. Carte 111). Il s'agit d'un radar de bande de fréquence X, pour lequel la distance minimale d'éloignement est de 10 km.

En deçà des distances d'éloignement des radars, l'arrêté du 26 août 2011 modifié stipule que le projet doit respecter les critères suivants (cf. figure suivante) :

- occultation maximale, à tout moment, de 10 % de la surface du faisceau radar par un ou plusieurs aérogénérateurs ;
- longueur maximale de 10 km de la zone d'impact de l'installation ;
- inter-distance minimale de 10 km entre la zone d'impact de l'installation et les zones d'impacts des autres parcs ;
- inter-distance entre la zone d'impact de l'installation et les sites sensibles (installations nucléaires de base et des installations mentionnées à l'article L.515-36 du Code de l'environnement) supérieure à 10 km..

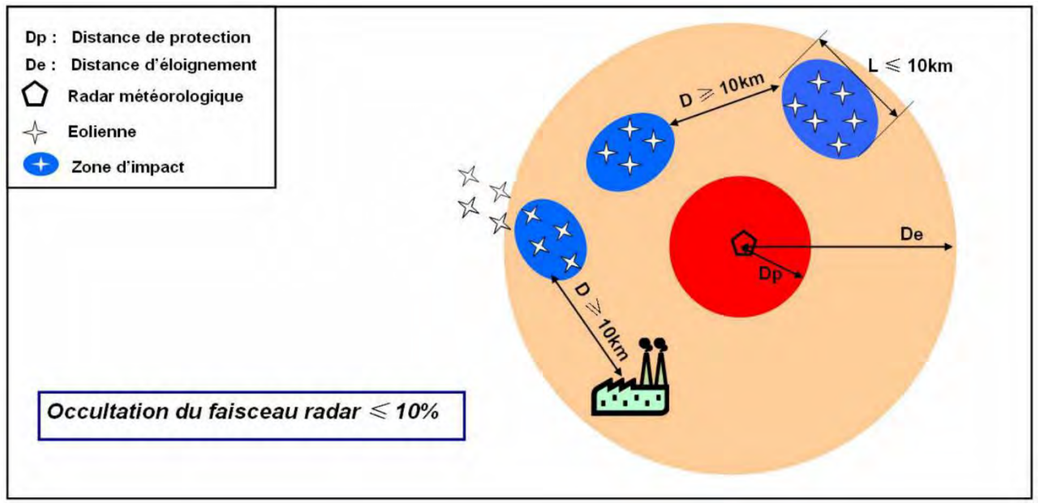


Figure 57 : Schéma d'implantation d'éolienne vis à vis des radars météorologiques

Dans ce contexte, « une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs en deçà de cette distance » a été réalisée par l'entreprise anglaise QinetiQ. Cette étude est disponible en Pièce 5. 6.

QinetiQ a basé son étude sur les hypothèses suivantes :

- **hypothèse 1** : deux variantes de projet composées d'éoliennes du modèle Nordex N131 avec un diamètre de rotor de 131 m et de différentes hauteurs de moyeu (HH). Le projet maximisant « MAX » se caractérise par une hauteur de moyeu de 134 m pour l'ensemble des éoliennes ; Le projet minimisant « MIN » se caractérise par une hauteur de moyeu variable. Les quatre configurations sont répertoriées dans les tableaux suivants. Le diamètre du rotor (RD) est également indiqué dans chaque tableau.

Caractéristiques de la variante de projet nommée « C2 – MAX »				
Éolienne	**Latitude**	**Longitude**	**Hauteur du moyeu**	**Diamètre du rotor**
E1	46.034611	3.050611	134	131
E2	46.034000	3.060194	134	131
E3	46.030889	3.063611	134	131
E4	46.029500	3.069194	134	131

Tableau 109 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C2 – MAX » (Source : QinetiQ)

Caractéristiques de la variante de projet nommée « C3 – MAX »				
Éolienne	**Latitude**	**Longitude**	**Hauteur du moyeu**	**Diamètre du rotor**
E1	46.034611	3.050611	134	131
E2	46.034000	3.060194	134	131
E3	46.031194	3.069194	134	131

Tableau 110 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C3 – MAX » (Source : QinetiQ)

Caractéristiques de la variante de projet nommée « C2 – MIN »				
Éolienne	**Latitude**	**Longitude**	**Hauteur du moyeu**	**Diamètre du rotor**
E1	46.034611	3.050611	**95**	131
E2	46.034000	3.060194	**127**	131
E3	46.030889	3.063611	134	131
E4	46.029500	3.069194	134	131

Tableau 111 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C2 – MIN » (Source : QinetiQ)

Caractéristiques de la variante de projet nommée « C3 – MIN »				
Éolienne	**Latitude**	**Longitude**	**Hauteur du moyeu**	**Diamètre du rotor**
E1	46.034611	3.050611	**95**	131
E2	46.034000	3.060194	**127**	131
E3	46.031194	3.069194	**119**	131

Tableau 112 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C3 – MAX » (Source : QinetiQ)

- **hypothèse 2** : la forme du mât des éoliennes n'est pas connue. Dans la modélisation, il a été considéré que le mât était d'un seul segment de diamètre de 4,30 m, identique à la base et au sommet. Il est probable (mais non garanti) qu'il s'agisse de l'hypothèse la plus défavorable. Il est aussi probable que le mât du modèle N131 soit de forme conique (diamètre diminuant avec la hauteur) ou soit de diamètre plus petit (pour un diamètre constant). Pour ce projet, les formes réalistes des tours auront un impact inférieur par rapport à la forme utilisée dans la modélisation.
- **hypothèse 3** : les sites sensibles considérés sont les sites Seveso seuil haut et les installations nucléaires de base. Aucun site sensible n'a été identifié dans le rayon de la zone de coordination radar.

QinetiQ s'est basé sur l'analyse des quatre critères réglementaires précités :

- **critère 1** : l'occultation maximale acceptable du faisceau radar par les éoliennes est de 10 % ;
- **critère 2** : la longueur maximale de chaque zone d'impact associée au projet doit être inférieure à 10 km ;
- **critère 3** : l'inter-distance entre les différentes zones d'impacts doit être supérieure à 10 km ;
- **critère 4** : l'inter-distance entre chaque zone d'impact et les sites sensibles doit être supérieure à 10 km.

Pour le **critère 1**, QinetiQ démontre que l'occultation maximale des éoliennes est de 3,4 %. Par conséquent, le projet éolien est conforme au critère 1.

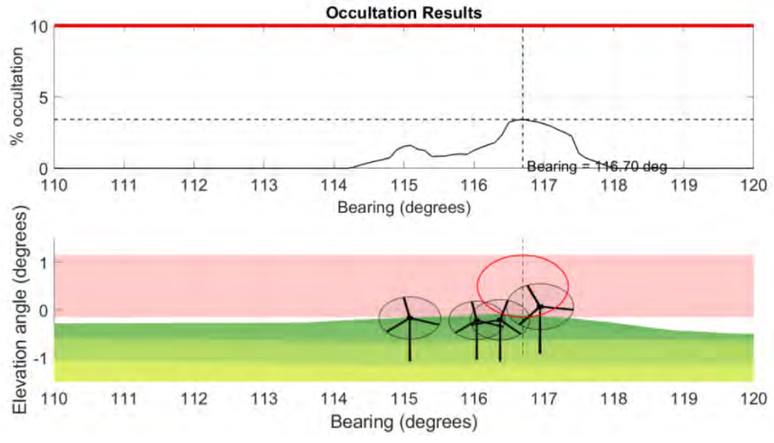
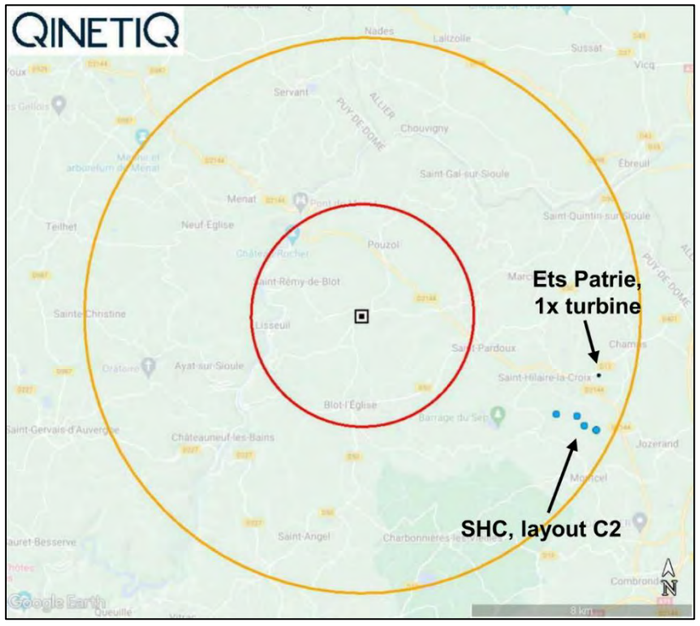


Figure 58 : Occultation de la surface du faisceau radar pour la variante « SHC-C2-MAX » (Source : QinetiQ)*

*SHC-C2-MAX = Variante 2 maximisante de Saint-Hilaire-la-Croix (SHC)

Pour le **critère 2**, QinetiQ indique que la longueur maximale des zones d'impact est comprise entre 3,3 km et 4,0 km (cf. Carte 112, relative à la longueur maximale de 4,0 km pour la variante C2). L'étude précise que seules les parties de la zone d'impact à l'intérieur de la zone de coordination radar sont incluses dans le calcul.



Carte 112 : Disposition SHC C2 (points bleus) ; radar (carré blanc) ; zone de coordination radar (ligne orange) ; zone de protection radar (ligne rouge) ; éolienne en exploitation de Saint-Hilaire-la-Croix (points noirs) (Source : QinetiQ)*

*SHC-C2 = Variante 2 de Saint-Hilaire-la-Croix (SHC)

Pour le **critère 3**, QinetiQ signale qu'aucune autre zone d'impact de parc éolien ne se situe dans la zone de coordination du radar. Par conséquent, le projet respecte le critère 3.

Enfin, pour le **critère 4**, QinetiQ indique l'absence de sites sensibles à l'intérieur de la zone de coordination du radar. Par conséquent, le projet est également compatible avec le critère 4.

En conclusion, l'étude de QinetiQ indique que le projet éolien respecte l'ensemble des critères de l'arrêté du 26 août 2011 modifié qui s'appliquent lorsque des éoliennes sont situées à une distance inférieure à 10 km d'un radar météorologique, ce qui est le cas pour le présent projet éolien vis-à-vis du radar de Saint-Rémy-de-Blot. Par conséquent, il peut être conclu que l'impact sur les radars météorologiques est nul. Par ailleurs, le projet est compatible avec le bon fonctionnement des autres types de radars.

Impacts sur les radiocommunications

Stations radioélectriques et faisceaux hertziens

D'après l'ANFR, la commune de Saint-Hilaire-la-Croix n'est grevée par aucune servitude liée aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

D'après la consultation en ligne de la base de données de l'ARCEP, l'éolienne E2 est localisée à 77 m au sud d'un faisceau hertzien de SFR. L'opérateur a été contacté dans le cadre de cette étude pour évaluer si un périmètre de protection ou autre préconisation étaient à prévoir autour de ces faisceaux, aucun retour n'a été reçu au moment de la rédaction de ce rapport. Le site internet elios.sfr.fr a été consulté par la suite, en 2024. Il indique que le site du projet « *n'impacte a priori pas le réseau de transmission hertzien SFR* ».

L'impact de la phase d'exploitation sur les stations radioélectriques et faisceaux hertziens est négatif très faible à nul.

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.

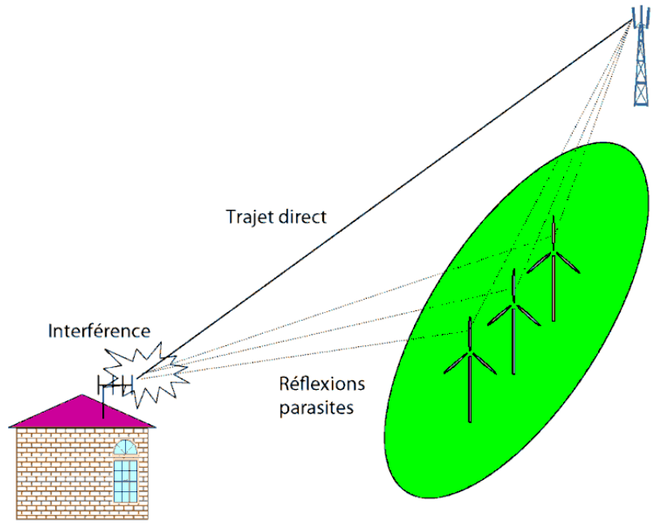


Figure 59 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR)

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site à l'étude ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle de l'Autorité publique française de Régulation de la COMmunication audiovisuelle et numérique (ARCOM).

L'impact du projet sur la transmission des ondes de télévision, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et sera, le cas échéant, maîtrisé par la mise en place de mesures correctives (cf. Mesure E4 : Rétablissement rapide de 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

Dans sa réponse datée du 27/04/2020 (cf. Annexe 1), RTE indique qu'il n'a aucune observation à formuler car aucun ouvrage dont la tension d'alimentation est supérieure à 50 000 Volts n'est concerné par le projet.

Le gestionnaire du réseau français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre d'éloignement lors des travaux à proximité d'ouvrages électriques de 3 m de part et d'autre des lignes aériennes, et de 1,5 m de part et d'autre des lignes souterraines (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

La seule ligne électrique identifiée dans l'état initial, au chapitre 3.2.4.5, concerne le site des Girouettes non intégré dans le projet éolien.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement préconisées par rapport aux réseaux électriques. L'impact est nul.

Impacts sur les canalisations de gaz naturel

Les éoliennes sont à plus de 5,7 km de la canalisation de transport de gaz naturel haute pression située sur la commune de Combronde. Par ailleurs, comme indiqué dans le chapitre 3.2.4.6, la commune de Saint-Hilaire-la-Croix n'est pas desservie en gaz naturel, d'après GRDF.

L'impact de la phase d'exploitation sur les canalisations de gaz naturel sera nul.

Impacts sur les réseaux d'eau

Aucune éolienne ni aucun autre aménagement de la phase d'exploitation ne se situe au sein de périmètres de protection de captages d'alimentation en eau potable. Par ailleurs, les réseaux de canalisation d'eau potable ne sont pas non plus concernés par le projet.

L'impact de la phase d'exploitation sur les réseaux d'eau sera nul.

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 D2144 connectée aux voies donnant accès aux éoliennes ;
- les routes locales et chemins existants aménagés reliant la D2144 aux éoliennes.

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, etc.) seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles devront être réaménagées au frais de l'exploitant (cf. **Mesure C13 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

Compatibilité avec le règlement de voirie

Dans ses courriers datés du 24/07/2017 et du 20/03/2018 (cf. Annexe 1 de l'étude d'impact), le Conseil Départemental du Puy-de-Dôme informe d'une distance de recul des éoliennes par rapport à la limite du domaine public afin de garantir la sécurité des usagers et des biens sur le réseau routier départemental. Cette distance devra être au minimum de 200 mètres, ou bien égale à la hauteur totale pylône + pales + 20 mètres supplémentaires.

Pour des éoliennes d'une hauteur de 200 m, une zone d'exclusion de 220 m devra ainsi être respectée de part et d'autre des routes départementales. Les distances entre les éoliennes du projet et le réseau routier départemental le plus proche sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

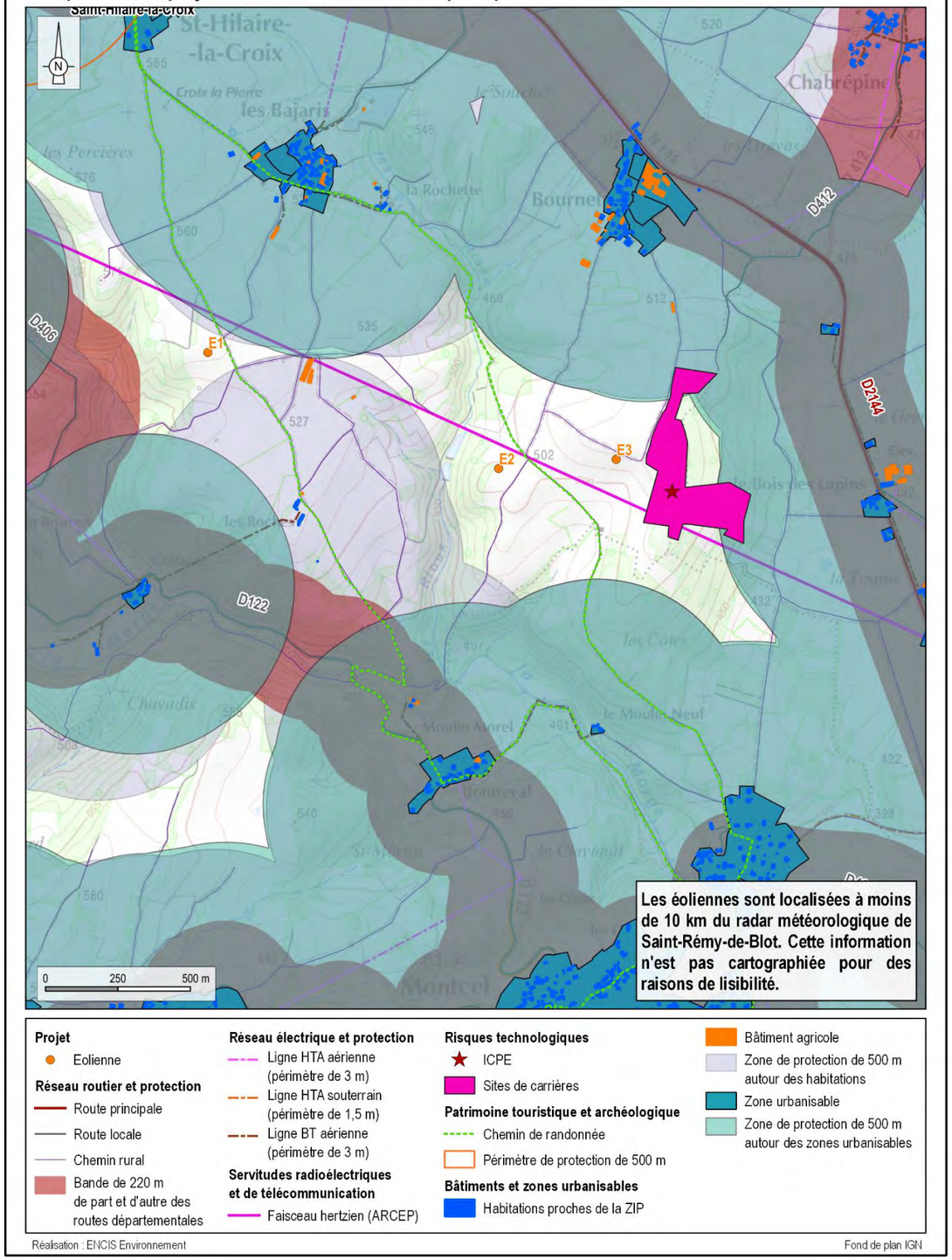
Éolienne	E1	E2	E3
Route départementale la plus proche	D406	D122	D2144
Distance	464 m	552 m	816 m
Distance respectée	Oui	Oui	Oui

Tableau 113 : Distances des éoliennes par rapport au réseau routier départemental

Par ailleurs, le poste de livraison n'est pas concerné par ces distances à respecter.

L'impact du projet en phase exploitation sur la voirie sera très faible. Avec l'application de la Mesure C13, l'impact résiduel sera nul. Par ailleurs, le projet éolien est compatible avec le règlement de voirie.

Compatibilité du projet avec les servitudes d'utilité publique et les contraintes



Carte 113 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes

7.2.2.4 Impacts de l'exploitation sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun impact prévisible sur les vestiges archéologiques.

Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à prévoir durant la phase d'exploitation.

7.2.2.5 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Impacts sur les risques liés aux tirs de mines

Comme mentionné dans le chapitre 7.2.2.2, la société SIMI indique que la carrière CERF Centre (située à 104 m de la première éolienne, E3) ne réalise actuellement pas de tirs de mines mais lors de la mise en œuvre de cette méthode d'extraction, les dispositions prévues par l'arrêté préfectoral d'autorisation imposent de mettre en place une charge explosive par détonateur de 100 kg maximum et de mesurer les niveaux de vibrations sur les ouvrages les plus proches : ces dispositions permettront de valider les prévisions et modifier si besoin les paramètres des plans de tir. Les produits d'amorçage actuels (détonateur électrique, non électrique ou électronique) permettent d'effectuer aisément ces modifications.

Le maître d'ouvrage s'assurera qu'en cas de tirs de mines le gestionnaire de la carrière réalise effectivement les mesures des niveaux de vibrations (cf. Mesure de suivi au chapitre 8.7.

D'après l'étude de la société SIMI (cf. Annexe 3), l'impact des tirs de mines sur les éoliennes sera limité et maitrisable sans difficulté en fonction des résultats des premières mesures via une réduction, si besoin, des charges explosives par détonateur pour les tirs les plus proches. L'activité de la carrière est donc peu susceptible d'entrer en interaction avec le parc éolien en exploitation. L'impact peut donc être qualifié de nul à très faible. Il est rappelé que le parc éolien répondra aux normes sismiques, il sera donc construit de manière à résister à la propagation d'ondes.

Impacts sur les autres 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 dans l'aire d'étude rapprochée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien des Côtes. Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Saint-Alban, à 148 km à l'est du site éolien.

L'exploitation du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

[51] Consommation du secteur résidentiel (149,6 TWh, RTE 2020) / Nombre de ménages en France (29 451 578 ménages, INSEE 2020) = 5 080 kWh/ménage/an

7.2.2.6 Impacts de l'exploitation sur la consommation et sources d'énergie futures

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche, les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre, car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

D'après le potentiel éolien estimé sur le site, le parc éolien des Côtes produira 21 000 MWh/an. Cela correspond à la demande en électricité de 4 260 ménages de la Communauté de Communes Combrailles Sioule et Morge en 2022 (hors chauffage et eau chaude[51]). Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (20 ans), l'énergie produite correspondra à 420 000 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.

7.2.2.7 Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NOx) et les poussières, les métaux lourds, le monoxyde de carbone (CO), les COV (composés organiques volatils), les hydrocarbures imbrûlés, etc. Les conséquences environnementales de ces émissions peuvent être les pluies acides, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, ainsi que des problèmes sanitaires importants.

En 2018, les centrales de production électrique thermiques françaises émettaient 20 700 tonnes de dioxyde de soufre et 45 100 tonnes d'oxydes d'azote[52].

En revanche, l'énergie éolienne produite par le projet des Côtes n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 84 tonnes de SO_2 et 52,5 tonnes de NOx. Enfin, une centrale au gaz n'émettrait

[52] Cahier des indicateurs de développement durable 2018, Groupe EDF

du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et 73,5 tonnes de NOx[53] (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 localement est donc positif et fort.

7.2.2.8 Production de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit fournir « une estimation des types et des quantités [...] de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ». Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qui sera vidé. La quantité d'huile sera faible.

Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicatrice et pompe hydraulique) : 600 litres environ. 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 200 litres.

Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, poste de livraison) seront changés lors des opérations de maintenance. Ces déchets peuvent être très polluants.

Pièces métalliques

Certains composants métalliques des éoliennes doivent être changés lors des opérations de maintenance. Ces pièces métalliques sont des matériaux inertes peu polluants pour l'environnement. Leur quantité dépend des pannes et avaries qui pourraient survenir.

Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals seront créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

Déchets verts

Les déchets verts seront issus des éventuels entretiens de la strate herbacée par débroussaillement des abords des installations.

Aucun produit dangereux (matériaux combustibles ou inflammables) n'est stocké dans les éoliennes, l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée, conformément aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011[54] modifié.

Déchets de l'exploitation				
Type de déchet	**Code déchet**	**Nature**	**Quantité estimée**	**Caractère polluant**
Huiles des transformateurs (en l)	13 01*	Récupération des fuites dans un bac de rétention	Très faible	Fort
Lubrifiants (en l)	13 01*	Huile et graisse	600 litres (huile de vidange tous les 3 ans)	Fort
Liquide de refroidissement	16 01 14*	Eau glycolée	200 litres d'eau glycolée	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 114 : Les déchets durant l'exploitation

[53] Etude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)
[54] 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.

La production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact brut modéré temporaire ou permanent. Cependant, comme précisé dans la Mesure E5 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée. Ainsi la production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact résiduel négatif 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 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 20 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	0,310 m^3/an	6,201 m^3
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue (m^3/TWh)	0,88	0,86	0,88	0,87	0,018 m^3/an	0,367 m^3
Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF						

Tableau 115 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien

Un parc éolien tel que celui des Côtes permettra d'éviter de produire chaque année 0,310 m^3 de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,0,18 m^3 de déchets à vie longue. **Au total, sur la durée d'exploitation du parc éolien (20 ans), les déchets radioactifs évités représentent respectivement 6,201 m^3 de déchets à vie courte et 0,367 m^3 de déchets à vie longue.**

En évitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien des Côtes présentera un impact positif modéré.

7.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GAMBA. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 1 de l'étude d'impact : Projet éolien des Côtes - Rapport d'étude d'impact acoustique.

7.2.3.1 Modèles d'éoliennes et présentation des résultats

Le projet éolien des Côtes est étudié en considérant deux types de machines : NORDEX N131-3.9MW équipées de serrations, pour une hauteur totale en bout de pale de 199,5 m et ENERCON E138 EP3 E2-4.2MW équipées de serrations, pour une hauteur totale en bout de pale de 200 m. Les puissances acoustiques par vitesse de vent pour ces deux modèles figurent au chapitre 6.4.2 de l'étude acoustique (cf. Pièce 5. 1 de l'étude d'impact).

Les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations sont présentés dans les pages suivantes. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

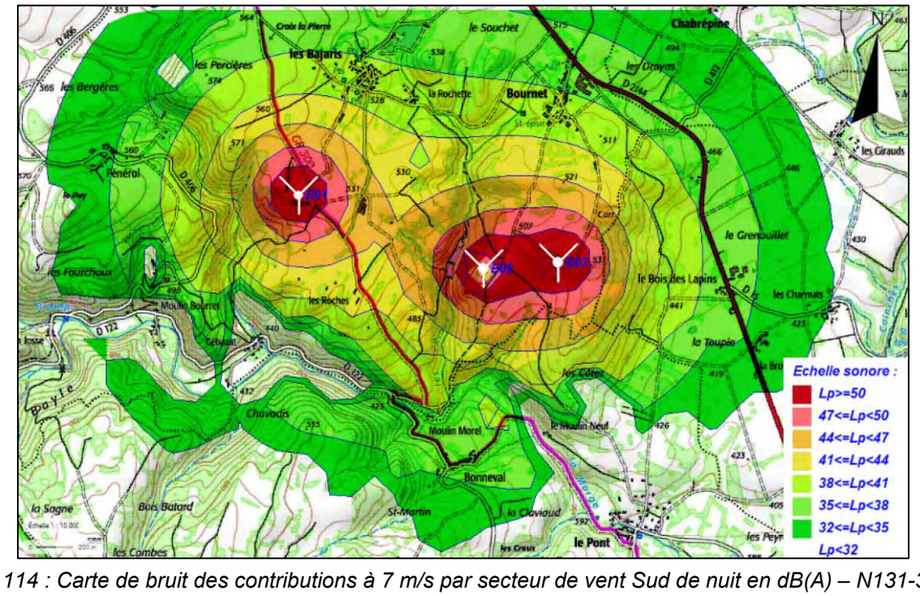
7.2.3.2 N131-3.9MW - Analyse en dB(A) à l'extérieur des habitations

GAMBA Acoustique présente ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant la machine NORDEX N131-3.9MW.

Il est rappelé que les vitesses de vent considérées sont à 10 m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

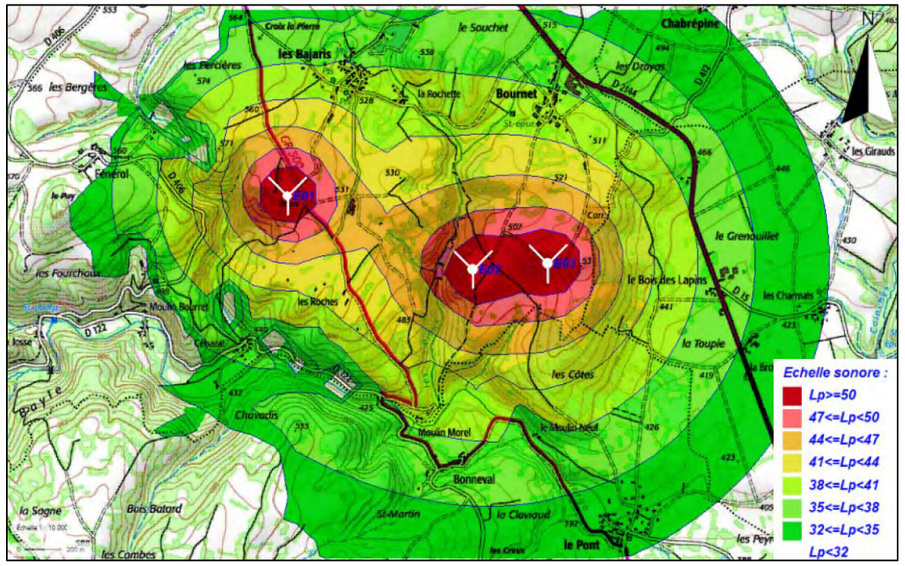
Cartes de bruit des contributions sonores à 7 m/s pour la période nocturne

Secteur de vent Sud



Carte 114 : Carte de bruit des contributions à 7 m/s par secteur de vent Sud de nuit en dB(A) – N131-3.9MW (Source : GAMBA)

Secteur de vent Ouest-Nord-Ouest



Carte 115 : Carte de bruit des contributions à 7 m/s par secteur de vent Ouest-Nord-Ouest de nuit en dB(A) – N131-3.9MW (Source : GAMBA)

Tableaux des émergences

Secteur Sud

- **Période diurne (07 h-20 h)**

JOUR SUD	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	1.0	Lamb < 35	0.0	0.0	Lamb < 35	2.0	Lamb < 35
4 m/s	1.5	1.5	0.0	0.0	Lamb < 35	2.0	Lamb < 35
5 m/s	3.5	3.5	0.0	0.0	2.0	5.0	Lamb < 35
6 m/s	5.0	6.0	0.0	0.0	3.5	7.5	3.5
7 m/s	4.0	5.0	0.0	0.0	3.5	8.0	2.5

- **Période de Fin de Journée (20 h-22 h)**

FDJ SUD	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	8.5	8.5	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	10.5	Lamb < 35
6 m/s	10.0	11.5	1.0	Lamb < 35	4.5	12.0	Lamb < 35
7 m/s	8.5	8.0	1.0	0.0	3.5	10.0	6.0

- **Période nocturne (22 h-7 h)**

NUIT SUD	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	9.5	10.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	10.5	Lamb < 35
6 m/s	12.0	12.0	2.5	Lamb < 35	5.0	14.0	5.5
7 m/s	10.5	10.0	1.5	0.0	4.5	14.5	3.0

Secteur Ouest-Nord-Ouest

- **Période diurne (07 h-20 h)**

JOUR ONO	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	1.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	1.5	1.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	2.5	1.5	0.0	Lamb < 35	2.0	6.5	Lamb < 35
6 m/s	3.5	2.0	0.0	2.0	3.0	5.5	0.0
7 m/s	3.0	2.0	0.0	2.0	2.0	5.0	0.0
8 m/s	3.0	2.0	0.0	1.5	2.0	5.0	0.0
9 m/s	3.0	2.0	0.0	1.5	2.0	4.5	0.0

- **Période de Fin de Journée (20 h-22 h)**

FDJ ONO	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	6.0	3.5	1.0	Lamb < 35	2.5	10.0	Lamb < 35
6 m/s	6.0	4.0	1.5	4.5	4.0	8.5	0.0
7 m/s	5.0	4.0	1.0	3.5	4.5	7.0	0.0
8 m/s	4.5	4.0	0.5	3.0	4.5	7.0	0.0
9 m/s	4.0	4.0	0.5	2.5	4.5	7.0	0.0

- **Période nocturne (22 h-7 h)**

NUIT ONO	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	12.5	11.0	Lamb < 35	Lamb < 35	3.0	14.5	Lamb < 35
6 m/s	13.0	12.5	6.0	Lamb < 35	6.0	16.0	Lamb < 35
7 m/s	11.5	12.5	5.5	Lamb < 35	6.5	16.5	Lamb < 35
8 m/s	11.0	10.5	5.5	6.5	6.5	16.0	Lamb < 35
9 m/s	10.0	7.5	5.0	6.0	6.5	15.5	Lamb < 35

Tableau 116 : Résultats des émergences (Source : GAMBA)

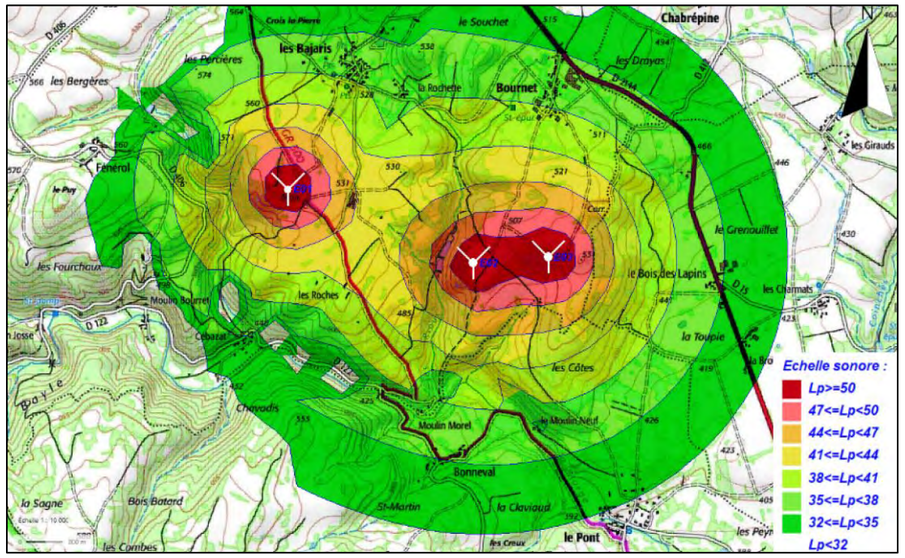
7.2.3.3 E138 EP3 E2-4.2MW - Analyse en dB(A) à l'extérieur des habitations

GAMBA Acoustique présente ci-dessous les résultats des analyses réglementaires portant sur l'impact acoustique en considérant la machine ENERCON E138 EP3 E2-4.2MW.

Il est rappelé que les vitesses de vent considérées sont à 10 m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

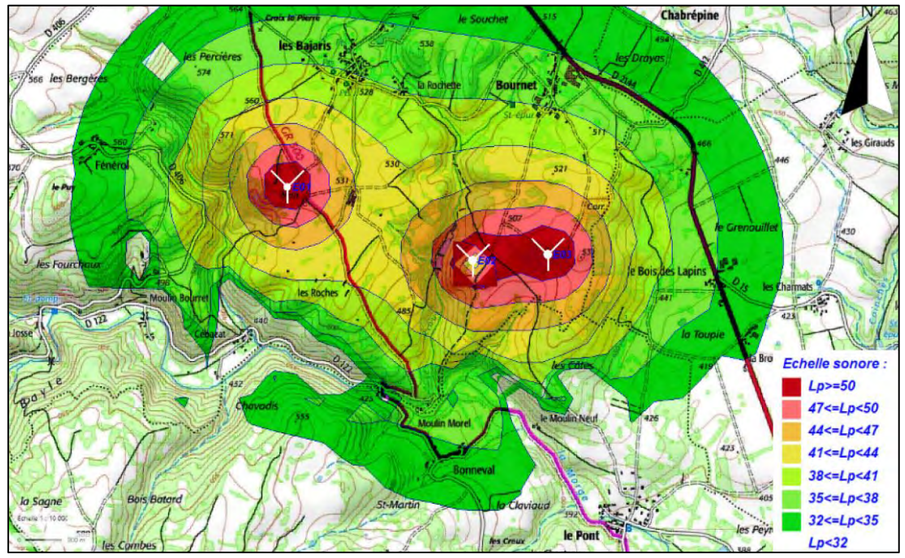
Cartes de bruit des contributions sonores à 9 m/s pour la période nocturne

Secteur de vent Sud



Carte 116 : Carte de bruit des contributions à 9 m/s par secteur de vent Sud de nuit en dB(A) – E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA)

Secteur de vent Ouest-Nord-Ouest



Carte 117 : Carte de bruit des contributions à 9 m/s par secteur de vent Ouest-Nord-Ouest de nuit en dB(A) – E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA)

Tableaux des émergences

Secteur Sud

- **Période diurne (07 h-20 h)**

JOUR SUD	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	0.5	Lamb < 35	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	2.5	2.5	0.0	0.0	Lamb < 35	3.5	Lamb < 35
5 m/s	3.5	3.5	0.0	0.0	2.0	5.0	Lamb < 35
6 m/s	3.5	4.0	0.0	0.0	2.5	6.0	2.5
7 m/s	3.0	3.5	0.0	0.0	2.5	6.0	1.5

- **Période de Fin de Journée (20 h-22 h)**

FDJ SUD	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	8.5	Lamb < 35
5 m/s	9.0	8.5	1.0	Lamb < 35	3.0	11.0	Lamb < 35
6 m/s	8.0	9.0	0.5	Lamb < 35	3.0	10.0	Lamb < 35
7 m/s	6.5	6.0	0.5	0.0	2.5	8.0	Lamb < 35

- **Période nocturne (22 h-7 h)**

NUIT SUD	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	9.0	Lamb < 35
5 m/s	10.0	10.5	Lamb < 35	Lamb < 35	3.0	11.0	Lamb < 35
6 m/s	9.5	10.0	1.5	Lamb < 35	3.5	12.0	Lamb < 35
7 m/s	9.0	8.0	1.0	0.0	3.0	12.5	2.0

Secteur Ouest-Nord-Ouest

- **Période diurne (07 h-20 h)**

JOUR ONO	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	0.5	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	2.5	1.5	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35	6.0	Lamb < 35
5 m/s	3.0	1.5	0.0	Lamb < 35	2.0	7.0	Lamb < 35
6 m/s	2.0	1.0	0.0	1.5	2.0	4.0	0.0
7 m/s	2.0	1.5	0.0	1.0	1.5	3.5	0.0
8 m/s	2.5	1.5	0.0	1.0	1.5	4.0	0.0
9 m/s	2.5	1.5	0.0	1.0	1.5	3.5	0.0

- **Période de Fin de Journée (20 h-22 h)**

FDJ ONO	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	12.0	Lamb < 35
5 m/s	6.5	4.0	1.0	Lamb < 35	2.5	10.5	Lamb < 35
6 m/s	4.5	3.0	1.0	Lamb < 35	2.5	6.5	0.0
7 m/s	3.5	3.0	0.5	2.5	3.0	5.5	0.0
8 m/s	3.5	3.0	0.5	2.5	3.5	6.0	0.0
9 m/s	3.5	3.0	0.5	2.0	3.5	6.0	0.0

- **Période nocturne (22 h-7 h)**

NUIT ONO	Point 1: Les Bajaris	Point 2: Bournet	Point 3: Le Bois des Lapins	Point 4: Le Pont	Point 5: Bonneval	Point 6: Les Roches	Point 7: Le Fénérol
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	13.0	Lamb < 35
5 m/s	13.0	11.5	Lamb < 35	Lamb < 35	3.5	15.0	Lamb < 35
6 m/s	11.0	10.0	4.0	Lamb < 35	4.0	14.0	Lamb < 35
7 m/s	9.5	10.5	4.0	Lamb < 35	4.5	14.5	Lamb < 35
8 m/s	10.0	9.0	4.5	Lamb < 35	5.0	14.5	Lamb < 35
9 m/s	9.0	6.5	4.0	Lamb < 35	5.5	14.0	Lamb < 35

Tableau 117 : Résultats des émergences (Source : GAMBA)

On constate que des risques de dépassement des seuils réglementaires apparaissent pour toutes les périodes par vents de secteurs Sud et Ouest-Nord-Ouest. Ceci concerne les deux modèles d'éolienne analysés.

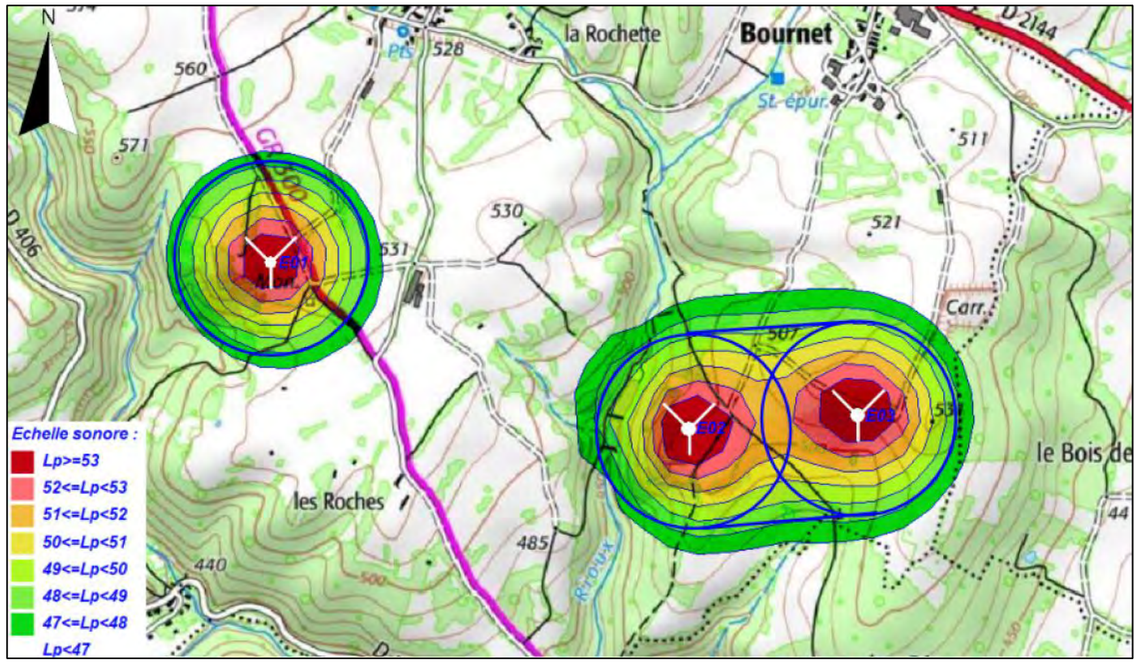
Des plans de bridage sont donc définis pour les modèles d'éolienne N131-3.9MW et E138 EP3 E2-4.2MW avec serration (cf. Mesure E6 et Pièce 5. 1 de l'étude d'impact), afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

7.2.3.5 Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines

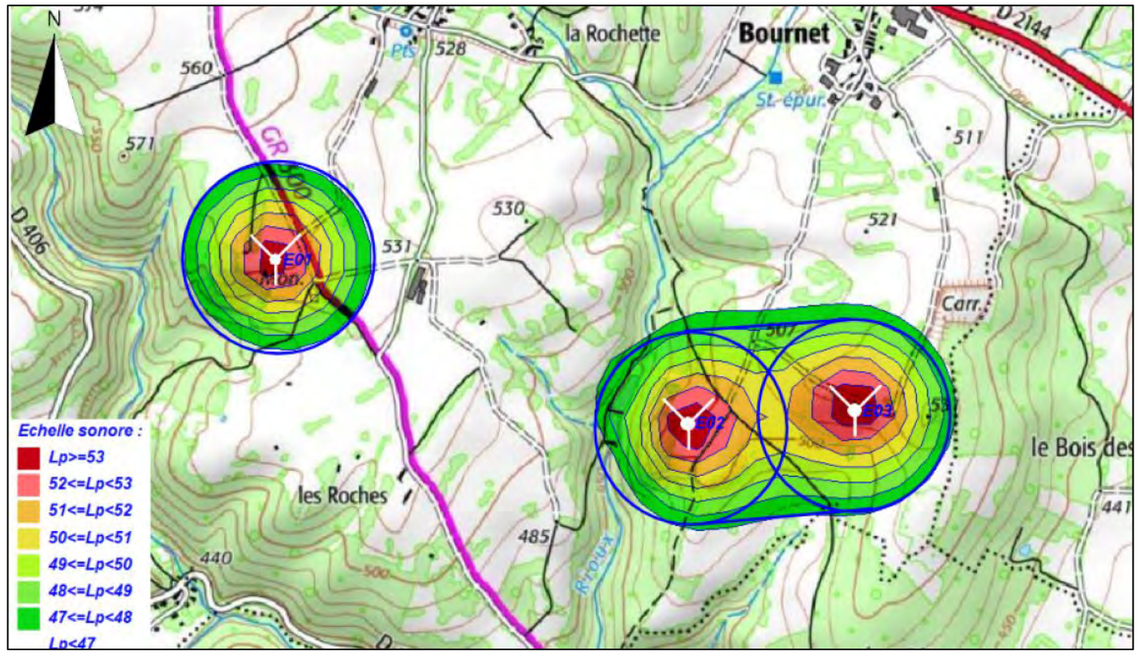
D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s. En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, il est considéré que le bruit ambiant maximal (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) sera maximal à 10 m/s. Les cartes de bruit (cf. Carte 118 et Carte 119) présentent les contributions sonores des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s.

À noter que les calculs ont été lancés pour la période de nuit. Cependant, étant donné les distances d'éloignements très faibles, les conditions météorologiques auront une influence négligeable sur la propagation. Aussi, les cartes de bruit présentées ci-après seront valables pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent.

Le périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau total maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit est reporté en bleu sur les cartes suivantes.



Carte 118 : Carte de bruit des contributions sonores des éoliennes - N131-3.9MW (Source : GAMBA)



Carte 119 : Carte de bruit des contributions sonores des éoliennes - E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA)

Les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 49 dB(A) pour le modèle N131-3.9MW et inférieures à 48 dB(A) pour le modèle E138 EP3 E2-4.2MW, de jour et de nuit.

Les niveaux maxima du bruit de fond sont de l'ordre de 50 dB(A) de jour et de nuit (atteints pour 10 m/s). Ainsi quel que soit le modèle d'éolienne retenu, ces valeurs restent inférieures aux seuils réglementaires de jour et de nuit. Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

7.2.3.7 Recherche de tonalité marquée

Le spectre constructeur non pondéré A pour les modèles d'éoliennes analysés est reporté ci-après.

N131-3.9MW (vitesse de vent de 7 m/s)

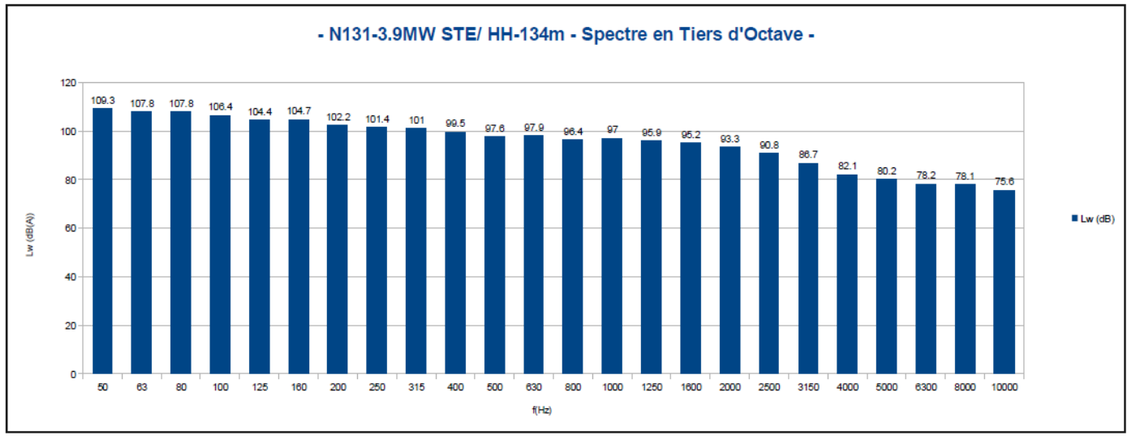


Figure 60 : Spectre constructeur non pondéré A - N131-3.9MW (Source : GAMBA)

E138 EP3 E2-4.2MW (vitesse de vent de 9 m/s)

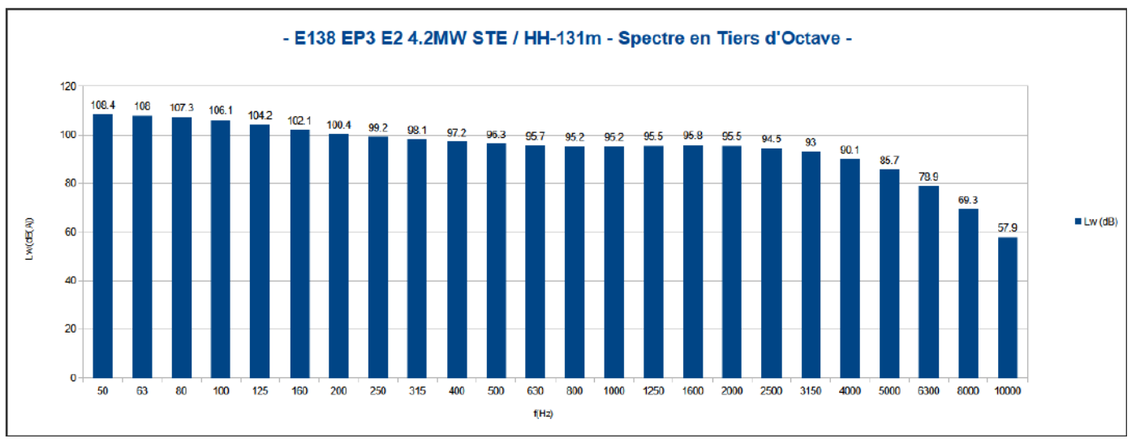


Figure 61 : Spectre constructeur non pondéré A - E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA)

Compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de l'éolienne, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des éoliennes.

7.2.3.8 Conclusion

D'un point de vue réglementaire, les projets éoliens sont soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qui repose sur trois points réglementaires : le respect d'une émergence en dB(A) dans les Zones à Émergences Réglementées (ZER), le respect d'un niveau sonore total maximum à proximité des éoliennes et l'analyse de la tonalité marquée au niveau des ZER. L'étude d'impact acoustique du projet éolien des Côtes a consisté à :

- réaliser des mesures de niveaux de bruit résiduels chez les riverains les plus exposés en fonction du vent. La campagne de mesure a été réalisée du 12 novembre au 9 décembre 2020, en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Sud et Ouest-Nord-Ouest (ONO) ;
- effectuer des calculs prévisionnels des émissions sonores du projet en considérant une implantation constituée de trois éoliennes pour les secteurs Sud et Ouest-Nord-Ouest ;
- mener une analyse réglementaire de l'impact acoustique du projet.

En considérant la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief, il a été estimé, à l'aide du logiciel AcouS PROPA, les niveaux sonores prévisibles chez les riverains les plus exposés. Les analyses ont été menées pour deux modèles d'éolienne :

- N131-3.9MW avec serrations, de 134 m de hauteur de moyeu (hauteur totale de 199,5 m) ;
- E138 EP3 E2-4.2MW avec serrations, de 131 m de hauteur de moyeu (hauteur totale de 200 m).

Concernant les situations non réglementaires, des modalités de fonctionnement réduit sont présentées en Mesure E6 et en Pièce 5. 1 de l'étude d'impact, afin de ramener l'impact acoustique du projet à une situation réglementaire.

Les seuils réglementaires maximum à proximité des éoliennes seront respectés de jour et de nuit et le bruit total chez les riverains ne comportera pas de tonalité marquée au sens de la réglementation sur les ICPE.

7.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que : « *Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres […] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine […]* » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO_2, NO_X, etc.) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses) et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine : effets liés aux ombres portées (ou projetées), effets liés au balisage, effets liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

7.2.4.1 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées

Les éoliennes choisies pour le projet ont une hauteur en bout de pale de 200 m. Ces grandes structures forment des ombres conséquentes au sol (cf. photographie suivante). Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe.

D'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (édition décembre 2016), « Le risque de crises d'épilepsie suite à ce phénomène est parfois invoqué à tort. En effet, une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à 3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute, soit bien en-deçà de ces fréquences. »



Photographie 76 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle

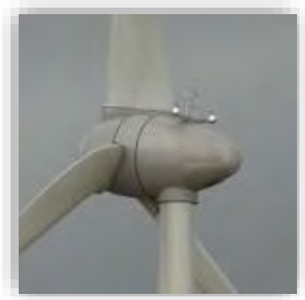
L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc des Côtes. Une étude des ombres portées n'a donc pas été nécessaire dans le cadre du projet.

7.2.4.2 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 Côtes, 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 (cf. **Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage**). La réglementation française actuelle ne permet pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le « balisage intelligent ». Ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

L'impact visuel brut des feux de balisage sera négatif mais faible. La Mesure E7 définit la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements en Partie 8 de la présente étude.

7.2.4.3 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques

Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts[55] :

- 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, etc.) 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[56], RTE*).

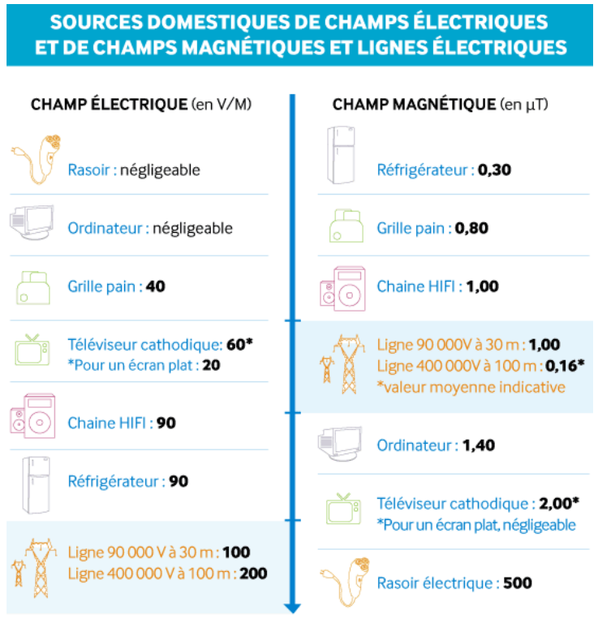


Tableau 118 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs)

[55] Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

[56] https://ondes-info.ineris.fr/

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 119 : 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 120 : 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 ;
- au poste de livraison et aux câbles souterrains ;
- aux liaisons électriques de 660 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)[57]. 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.

[57] Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210

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[58]. 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 121 : 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[59]. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement, le champ devient très faible.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales, puisque la puissance électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2 000 kW).

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

Tableau 122 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (Source : Vestas, Emitech)

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 µT (100 000 nT) pour le public et 500 µT (500 000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

Par ailleurs, une étude géobiologique a été réalisée par l'association PROSANTEL, au cours de la phase de conception du projet. La géobiologie est une discipline qui étudie les interactions entre l'environnement géologique, les champs magnétiques terrestres et les organismes vivants, notamment les êtres humains. Elle cherche à comprendre comment les différents éléments du paysage, comme les cours d'eau, les failles géologiques, les champs électromagnétiques, peuvent influencer le bien-être et la santé des individus. Cette étude avait pour objectif d'affiner l'implantation afin d'éviter de potentielles perturbations sur les zones d'élevage, d'habitation et toutes formes de vie. L'étude sera complétée en phase de construction.

L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaire permettent d'affirmer que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à très faibles. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.

[58] http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques

[59] Suivant une loi de décroissance en $1/d^3$ (comme le cube de la distance)

7.2.4.4 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.

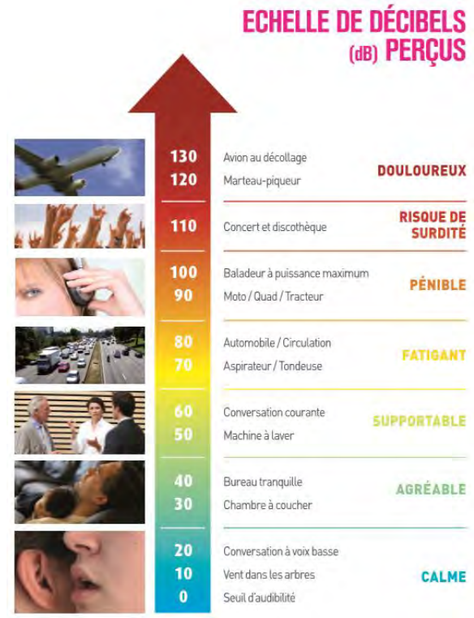


Figure 62 : Échelle de décibels perçus (Source : JNA association)

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)[60] a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « *neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance*

[60] Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) du 31 mars 2008

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. À l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne[61], 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[62], l'ANSES conclue que « les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont considérées comme étant relativement modérées aux distances réglementaires en vigueur, bien souvent « très en-deçà de celles de la vie courante ». En tout état de cause, elles ne peuvent être à l'origine de troubles physiques. ».

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[63] de l'évaluation menée.

Ainsi, ces résultats confirment que les éoliennes sont bien des sources d'infrasons et basses fréquences, bien qu'aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté. Par ailleurs, l'étude précise que les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet *nocebo* (ensemble des symptômes ressentis par un sujet soumis à une intervention « vécue comme négative » qui peut être un médicament, une thérapeutique non médicamenteuse ou une exposition à des facteurs environnementaux). Sur ce dernier point, l'ANSES indique que *« plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions. […] Cet effet, que l'on peut qualifier de « nocebo », contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens. »*

Des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent toutefois l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons. Ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

Effets prévisibles du parc éolien des Côtes

En ce qui concerne le parc éolien des Côtes, les distances d'éloignement minimales par rapport aux zones habitées sont de 570 m. De plus, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que

[61] 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)

[62] https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2013SA0115Ra.pdf

[63] *Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens*, Mars 2017

les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnant le futur parc éolien des Côtes, et cela quelle que soit la période (jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à un plan de bridage défini (**Mesure E6 : Bridage des éoliennes**).

Les impacts sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.

7.2.4.5 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 7.1.4.5) qu'en phase exploitation. Cependant, des ondes vibratoires peuvent être créées lors du fonctionnement d'une éolienne : en effet, l'excitation dynamique du mât peut interagir avec la fondation de l'éolienne et le sol pour générer des vibrations aux abords immédiats de l'éolienne. Leur transmission par le sol va ensuite dépendre de la structure de celui-ci. Un sol compact, composé majoritairement de roches massives et dures, va plus aisément transmettre ces vibrations qu'un sol dont la composition est plus meuble et qui va, quant à lui, plutôt réduire la propagation des ondes.

Dans le cas du parc éolien des Côtes, la structure du sol, composée majoritairement de roches volcaniques, permettra d'atténuer les éventuelles vibrations générées en phase d'exploitation. De plus, au regard de la distance séparant le parc des premières habitations (570 m), les impacts peuvent être qualifiés de nuls à très faibles sur la santé humaine.

7.2.4.6 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.

7.2.4.7 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, etc.) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air issus de la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'énergie éolienne a un impact positif, dans la mesure où elle a pour objet de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.

7.2.4.8 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 par l'arrêté du 22 juin 2020, « *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 ;*
- *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 ».

Les mesures de sécurité sont consignées dans l'étude de dangers (Pièce 7.1), pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

7.2.4.9 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

Une étude de dangers appliquée au projet éolien des Côtes 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 7 de la demande d'autorisation environnementale.

Paramètres de calculs

Les modèles d'aérogénérateurs envisagés pour équiper le parc éolien citoyen des Côtes sont : la Nordex N131 et l'Enercon E138. Les critères dimensionnels utilisés pour les calculs sont détaillés dans le tableau suivant.

Paramètre		Sigle	Dimension	
			N131	E138
Hauteur total		H. tot.	199,5 m	200,0 m
Mât	Hauteur du moyeu	H	134,0 m	130,8 m
	Diamètre de la base	L	4,4 m	8,5 m
Pale	Longueur	LP	65,5 m	67,8 m
	Largeur maximale (corde)	LB	4,0 m	4,0 m
Rotor	Diamètre	D	131,0 m	138,25 m

Tableau 123 : Critères dimensionnels des éoliennes retenus pour les calculs

Cartographie de synthèse

Le présent chapitre a permis d'identifier, à l'échelle de la zone d'étude des dangers :

- **les principaux intérêts à protéger (enjeux)** en cas d'accident survenant sur l'installation ;
- **les facteurs de risque** que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (**agresseurs potentiels**) et susceptibles de générer des accidents.

Le tableau suivant reprend les conclusions de cette analyse pour chacune des composantes traitées.

Thématique	Composante	Intérêt à protéger	Agresseur potentiel
Environnement humain	Habitat	✗	✗
	Établissements recevant du public	✗	✗
	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	✓	✓*
	Installations Nucléaires de Base	✗	✗
	Autres activités (agriculture, pêche, carrière, sentiers de randonnée etc.)	✓	✗
Environnement naturel	Températures (gel)	✗	✓
	Précipitations (pluie et neige)	✗	✓
	Brouillard	✗	✓
	Vents violents	✗	✓
	Séismes	✗	✓
	Mouvements de terrains	✗	✗
	Retrait-gonflement des sols argileux	✗	✓
	Foudre	✗	✓
	Tempêtes	✗	✓
	Incendies	✗	✓
	Inondations par crues	✗	✗
	Inondations par remontée de nappe	✗	✗
Environnement matériel	Voies de communication (réseau viaire)	✓	✗
	Réseaux et canalisations	✗	✗
	Autres ouvrages publics	✗	✗

**Cet agresseur potentiel faisant l'objet d'une étude spécifique, son impact ne sera pas traité dans le présent rapport*

Tableau 124 : Recensement des enjeux et agresseurs potentiels de la zone d'étude des dangers

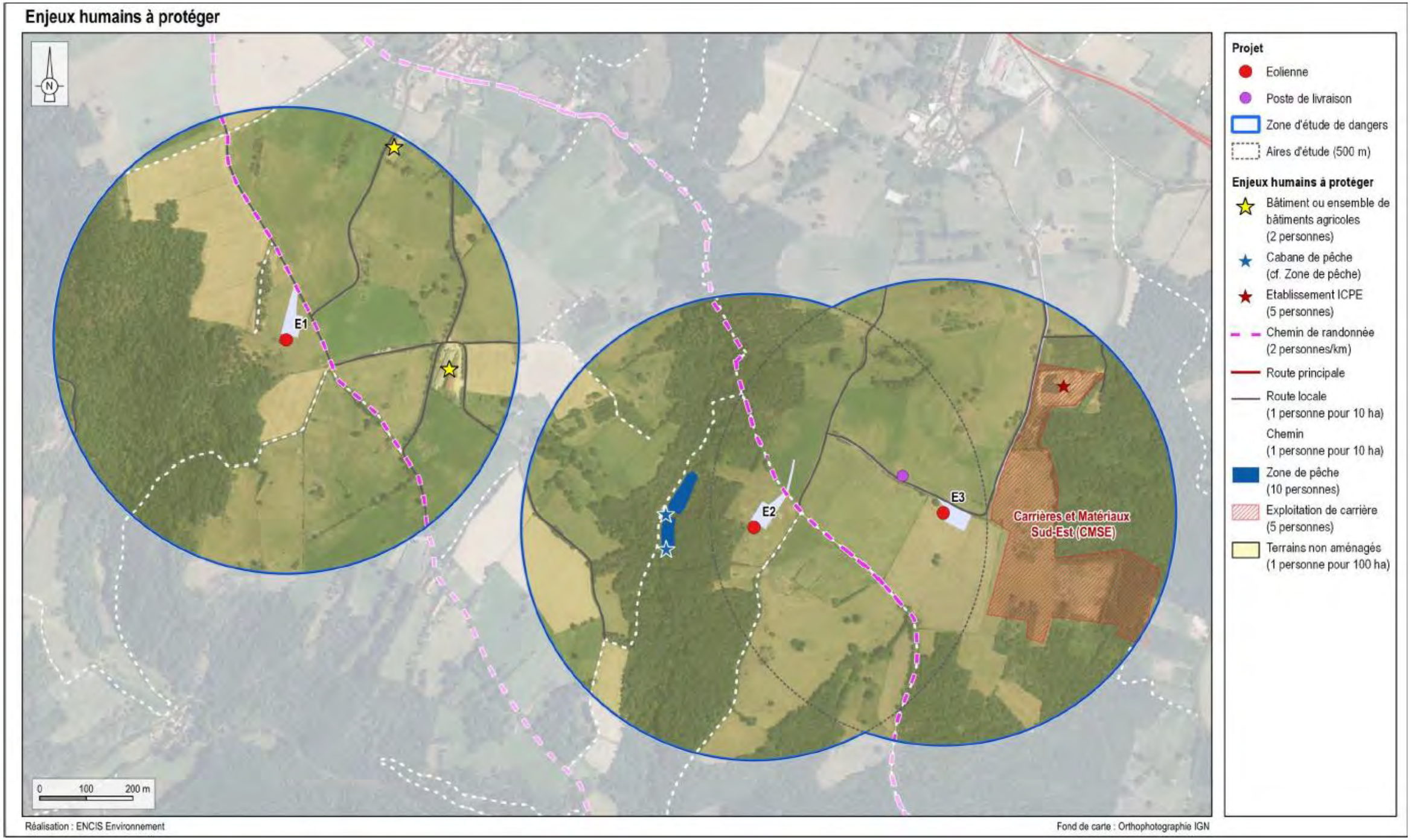
La carte page suivante s'attache à présenter les enjeux à protéger dans chacune des aires d'études de dangers des aérogénérateurs du projet de parc éolien citoyen des Côtes, (rayon de 500 m autour du mât).

Ces différents enjeux (équipements, bâtiments, occupations du sol) sont associés à la présence d'individus qui peuvent être exposés aux conséquences d'un accident survenant sur les éoliennes. Ainsi, le « Guide technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre de parcs éoliens », édité par l'INERIS, propose une méthode de comptage du nombre de personnes exposées consultable en Annexe 1 du présent rapport.

Sur la base de cette méthodologie ainsi que du retour d'expérience d'ENCIS, le nombre de personnes exposées est le suivant :

- sur les **terrains agricoles (cultures, prairies) et parcelles boisées de la zone**, classés en terrains non aménagés et très peu fréquentés par le guide de l'INERIS : **une personne exposée pour 100 ha**. Ce comptage inclut les exploitants et ouvriers agricoles, les promeneurs potentiellement présents sur ces terrains ainsi que les chasseurs arpentant la zone ;
- au niveau des **bâtiments agricoles destinés au stockage du foin**, sera supposée la présence de **deux personnes permanentes**, ce qui correspond à une valeur maximisante (source : Mairie de Montcel) ;
- au sein de l'emprise de **zone d'activité de la carrière**, sera comptabilisé un ensemble de **cinq personnes**, correspondant au nombre maximal de personnes présentes simultanément sur le site (source : Mairie de Montcel) ;
- au droit des **cabanes et zones de pêche : 10 personnes** seront comptabilisées, correspondant à une valeur maximisante, d'après le propriétaire, contacté par ECCO. Ce dernier signale qu'une dizaine de personnes au maximum peuvent se rassembler les week-ends en période de pêche (source : Mairie de Montcel) ;
- le long des **sentiers de randonnée « Entre la Sep et la Morge » et du GR300**, il sera compté **deux personnes pour 1 km par tranche de 100 promeneurs par jour en moyenne**. Nous ne disposons pas de données de fréquentation sur ces sentiers. Au vu de leur calibre, une valeur moyenne de fréquentation de 100 promeneurs/jour semble adaptée et maximisante ;
- au niveau des **voies de communication (routes)** : les routes locales et les chemins communaux, ainsi que les sentiers de terre parcourant la zone d'étude des dangers supportent un trafic moyen annuel inférieur à 2 000 véhicules/jour. À ce titre, et conformément à la méthodologie de comptage de l'INERIS, ces axes sont considérés comme des « voies de circulation non structurantes », ce qui les classent dans la catégorie des terrains aménagés mais peu fréquentés pour lesquels est estimée la présence d'**une personne par tranche de 10 ha**. À noter pour les besoins des calculs à réaliser que la largeur de la bande roulante des sentiers de terre est fixée à 4 m (valeur maximisante). **Les pistes d'accès créées pour la desserte des éoliennes ainsi que les plateformes de maintenance seront également considérées comme des « voies de circulation non structurantes ».**

Les surfaces ont été calculées en utilisant un logiciel de SIG, tout en s'appuyant sur la cartographie au 1 : 25 000, le site Géoportail pour les photos aériennes et le plan de masse fourni par le porteur de projet. Ces données ont permis de calculer à un instant t les différentes répartitions des terrains non bâtis (dont les chemins empruntés par les véhicules agricoles). Des évolutions dans le futur peuvent avoir lieu et ne sont donc pas prises en compte.



Carte 120 : Les intérêts à protéger (enjeux) au sein des aires d'étude des dangers des éoliennes du projet de parc éolien citoyen des Côtes

Synthèse des scénarios étudiés

Le tableau suivant récapitule, pour chaque scénario considéré, la zone d'effet du phénomène ainsi que les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité.

Synthèse des scénarios étudiés					
Scénario	**Zone d'effet**	**Cinétique**	**Intensité**	**Probabilité**	**Gravité**
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale 200 m	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée pour E1 Importante pour E2 Sérieuse pour E3
Chute de glace	Zone de survol 69,2	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée pour E1, E2 et E3
Chute d'éléments	Zone de survol 69,2 m	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée pour E1, E2 et E3
Projection de pales ou de fragments de pales	Disque de rayon de 500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieuse pour E1 et E3 Importante pour E2
Projection de morceaux de glace	Disque de rayon = 1,5 x (H + D) autour de l'éolienne 403,7 m	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieuse pour E1 et E3 Sérieuse pour E2, sous réserve de la mise en place d'un système de détection/déduction de givre

Tableau 125 : Synthèse des scénarios étudiés

Synthèse de l'acceptabilité des risques

La dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés. Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus sera utilisée.

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique		Effondrement de l'éolienne (E2)			
Important		Effondrement de l'éolienne (E3) Projection de pales (E2)			
Sérieux		Effondrement de l'éolienne (E1) Projection de pales (E1 et E3)		Projection de glace (E1 et E3 et sous réserve de la mise en place d'un système de détection de givre pour l'éolienne E2)	
Modéré			Chute d'éléments (E1, E2 et E3)		Chute de glace (E1, E2 et E3)

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		acceptable
Risque faible		acceptable
Risque important		non acceptable

Tableau 126 : Matrice de criticité

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 pales pour E1 et E3 et effondrement de l'éolienne pour E1 et E3) et jaune (projection de glace pour toutes les éoliennes sous réserve de la mise en place d'un système de détection de givre pour l'éolienne E2, chute de glace, projection de pales pour E2 et effondrement de l'éolienne pour E2) 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 de l'étude de dangers sont mises en place et contribuent à l'atteinte d'un niveau de risque acceptable.

Le niveau de risque pour chaque scénario et pour chaque éolienne du projet est jugé acceptable.

7.2.4.10 Conclusion

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 pales pour E1 et E3 et effondrement de l'éolienne pour E1) ou faibles (projection de glace pour toutes les éoliennes sous réserve de la mise en place d'un système de détection de givre pour l'éolienne E2, chute de glace, projection de pales pour E2 et effondrement de l'éolienne pour E2 et E3), **et dans tous les cas acceptables**.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité
Effondrement de l'éolienne	D (rare)	Sérieuse pour E1 Catastrophique pour E2 Importante pour E3	Acceptable
Chute de glace	A (courant)	Modérée pour E1, E2 et E3	Acceptable
Chute d'éléments	C (improbable)	Modérée pour E1, E2 et E3	Acceptable
Projection de pales ou de fragments de pales	D (rare)	Sérieuse pour E1 et E3 Importante pour E2	Acceptable
Projection de morceaux de glace	B (probable)	Sérieuse pour E1 et E3 Sérieuse pour E2, sous réserve de la mise en place d'un système de détection /déduction de givre	Acceptable

Tableau 127 : Synthèse des scénarios et de leur acceptabilité

L'exploitant, étant donné 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 (570m 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. Dans les situations où ces précautions n'étaient pas considérées comme suffisantes (cas de l'E2 dans le scénario de projection de glace), le porteur de projet a choisi de mettre en place d'un système de détection/déduction de givre. À noter que ce système pourra être appliqué, de façon préventive, aux autres éoliennes composant le parc.

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. Afin de garantir un risque acceptable sur l'installation, l'exploitant a mis en place des mesures de sécurité (voir tableau suivant) et a organisé une maintenance périodique (trois mois après le début de l'exploitation, puis tous les six mois).

N° de la fonction de sécurité	Fonction de sécurité	Mesures de sécurité
1	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace	Système de détection ou de déduction de la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. Procédure adéquate de redémarrage.
2	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	Panneautage le chemin d'accès de chaque aérogénérateur Éloignement des zones habitées et fréquentées
3	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	Capteurs de température des pièces mécaniques Définition de seuils critiques de température pour chaque type de composant avec alarmes Mise à l'arrêt ou bridage jusqu'à refroidissement
4	Prévenir la survitesse	Détection de survitesse et système de freinage
5	Prévenir les courts-circuits	Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique
6	Prévenir les effets de la foudre	Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur
7	Protection et intervention incendie	Capteurs de températures sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de l'aérogénérateur Système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle. Intervention des services de secours
8	Prévention et rétention des fuites	Détecteurs de niveau d'huile Procédure d'urgence Kit antipollution
9	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation)	Contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (ex : brides ; joints, etc.) Procédures qualités
10	Prévenir les erreurs de maintenance	Procédure de maintenance
11	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne 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 (mise en drapeau progressive des pales) par le système de conduite
12	Prévenir la dégradation de l'état des équipements	Inspection des équipements lors des opérations de maintenance Suivi des données mesurées par les capteurs et sondes présents dans les éoliennes
13	Prévenir les risques liés aux opérations de chantier	Mise en place d'une procédure de sécurité / Rédaction d'un plan de prévention / Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) Mise en place d'une restriction d'accès au chantier

Tableau 128 : Principales mesures de sécurité mises en place

Enfin, concernant l'activité de la carrière située à proximité, il est rappelé qu'une étude d'impact spécifique a été réalisée sur ce point (cf. Annexe 7 de l'Étude de Dangers). Cette étude conclut que *« l'impact des tirs de mines sur les éoliennes sera limité et maîtrisable sans difficulté en fonction des résultats des premières mesures via une réduction, si besoin, des charges explosives par détonateur pour les tirs les plus proches* », disposition déjà prévue dans l'arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière. Il est cependant recommandé au porteur de projet de s'assurer de la bonne tenue des préconisations et des démarches évoquées ci-avant, de façon à s'assurer que les potentielles interactions entre les activités de la carrière et le projet éolien ne portent préjudice à aucune de ces deux activités.

7.2.4.11 Appréciation de la distance des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitation

Conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « *la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres* ».

Dans le cadre du projet des Côtes, l'éolienne la plus proche (E1) des habitations respecte la distance minimale de 500 m et se trouve à 570 m du hameau des Bajaris.

L'étude d'impact (partie 7.2.4) démontre que cette distance n'engendre pas d'impact significatif sur la santé humaine pour les populations environnantes, en particulier concernant les ombres portées, le balisage lumineux, l'exposition aux champs électromagnétiques, les émergences acoustiques, l'hexachlorure de soufre, la pollution atmosphérique et la sécurité des personnes.

Au regard de l'étude d'impact, la distance d'éloignement minimale de 570 m par rapport à la première habitation (hameau de Bajaris) est suffisante pour éviter tout risque sanitaire et assurer le respect des différentes réglementations en termes de santé humaine et de sécurité publique.

7.2.4.12 La vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Conformément au II-6° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie détaille les éléments permettant d'évaluer la vulnérabilité du projet éolien des Côtes aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs. Les mesures associées à ces risques qui sont envisagées pour éviter et réduire leurs incidences négatives notables sur l'environnement sont détaillées précisément dans la partie 9 de l'étude d'impact.

La présente étude a démontré en partie 7.1.1.5 que des risques naturels peuvent concerner le projet en phase chantier. Cependant, leur niveau d'impact jugé « nul » à « très faible » ne constitue pas une catastrophe majeure pour le chantier. Il en est de même pour les risques naturels pouvant toucher le parc éolien en phase exploitation. Notons toutefois que le site d'étude est localisé en zone sismique 3, correspondant à un risque modéré ; mais des principes constructifs liés aux normes parasismiques seront applicables aux éoliennes.

Rappelons que les risques naturels pourront évoluer en raison du changement climatique, bien qu'on ne sache pas exactement la nature de leur intensification (la vulnérabilité du projet au changement climatique est traitée en partie 7.2.1.5 de la présente étude).

Enfin, il a été démontré en parties 7.1.2.5 et 7.2.2.5, la compatibilité du projet avec les risques technologiques, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

En tout état de cause, l'acceptabilité des risques détaillée dans la Pièce 7.1 « Etude de dangers » et synthétisée précédemment en partie 7.2.4.9 démontre que les accidents et catastrophes majeurs auxquels le projet des Côtes peut être soumis sont tous acceptables.

Le projet éolien des Côtes n'est pas particulièrement vulnérable à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

7.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine

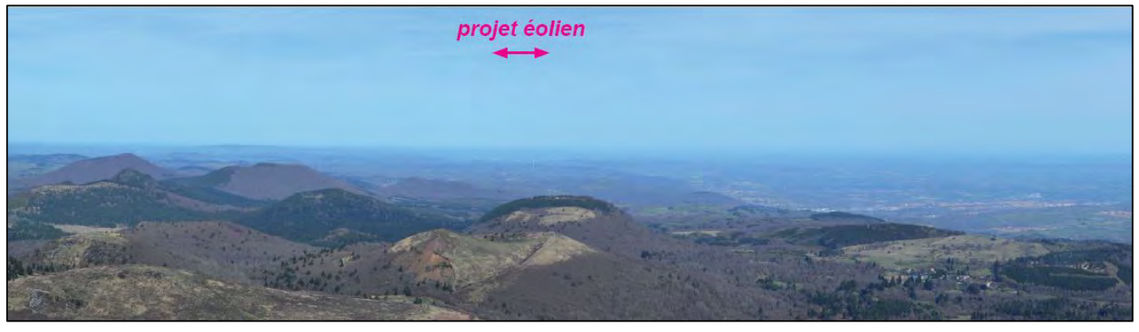
Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 2 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet des Côtes ».

Nota : toutes les photographies présentées dans les paragraphes suivants ont été réalisés par ENCIS Environnement.

7.2.5.1 Les relations du projet avec les entités et structures paysagères

Le projet éolien s'insère sur le relief des **coteaux de Limagne**, à l'interface avec l'**unité paysagère des Combrailles**. L'implantation marque une **légère courbe suivant un axe nord-ouest/est**. Les éoliennes sont situées sur de courts plateaux, entaillés de vallées étroites couvertes de massifs boisés. Au contraire, les espaces de plateaux sont composés de prairies ouvertes, entrecoupées de parcelles cultivées, de linéaires de haies et de quelques bosquets.

Les éoliennes sont ainsi installées sur des **reliefs intermédiaires** entre le massif formé par la Chaîne des Puys, qui culmine au niveau du Puy de Dôme à 1 465 m, et la plaine de la Limagne en contrebas, qui s'étend sur 10 à 20 kilomètres en direction de l'est. Ces **reliefs contrastés génèrent un dialogue paysager riche**. La plaine ouverte permet de nombreux panoramas en direction du relief emblématique de la Chaîne des Puys. Les sommets érodés des anciens volcans offrent au promeneur le spectacle contemplatif de la plaine qui s'étend en contrebas et des monts du Forez à l'horizon. Le projet éolien reste **éloigné des monts emblématiques** (14,8 km du périmètre UNESCO et 2,7 km de la limite nord de l'unité paysagère de la Chaîne des Puys). Depuis la plaine, il est souvent présent mais apparaît comme un **motif lointain**, généralement tronqué par des collines situées à quelques kilomètres plus à l'est. Dans l'**aire d'étude éloignée, les éoliennes sont généralement coupées, voire occultées par le relief et/ou la végétation** plus développée sur la moitié ouest.



Photographie 77 : Vue lointaine en direction du projet éolien depuis le sommet du Puy de Dôme

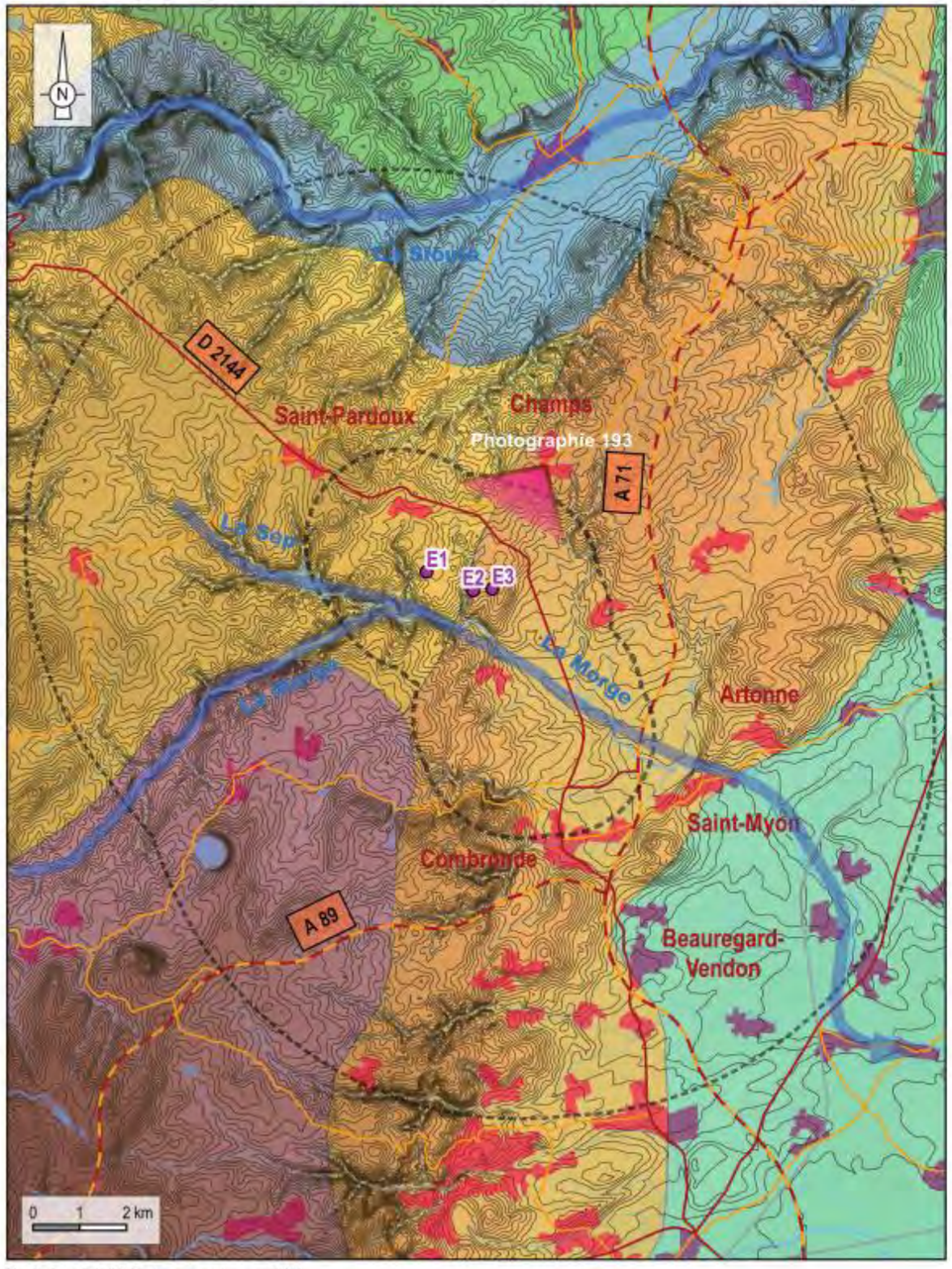
La **perception du projet est plus nette depuis l'aire d'étude rapprochée**, bien que les reliefs des coteaux de Limagne tronquent souvent une partie des éoliennes. Les secteurs de perception des éoliennes se concentrent à l'est du côté de la plaine et à l'ouest au niveau des espaces de plateau.

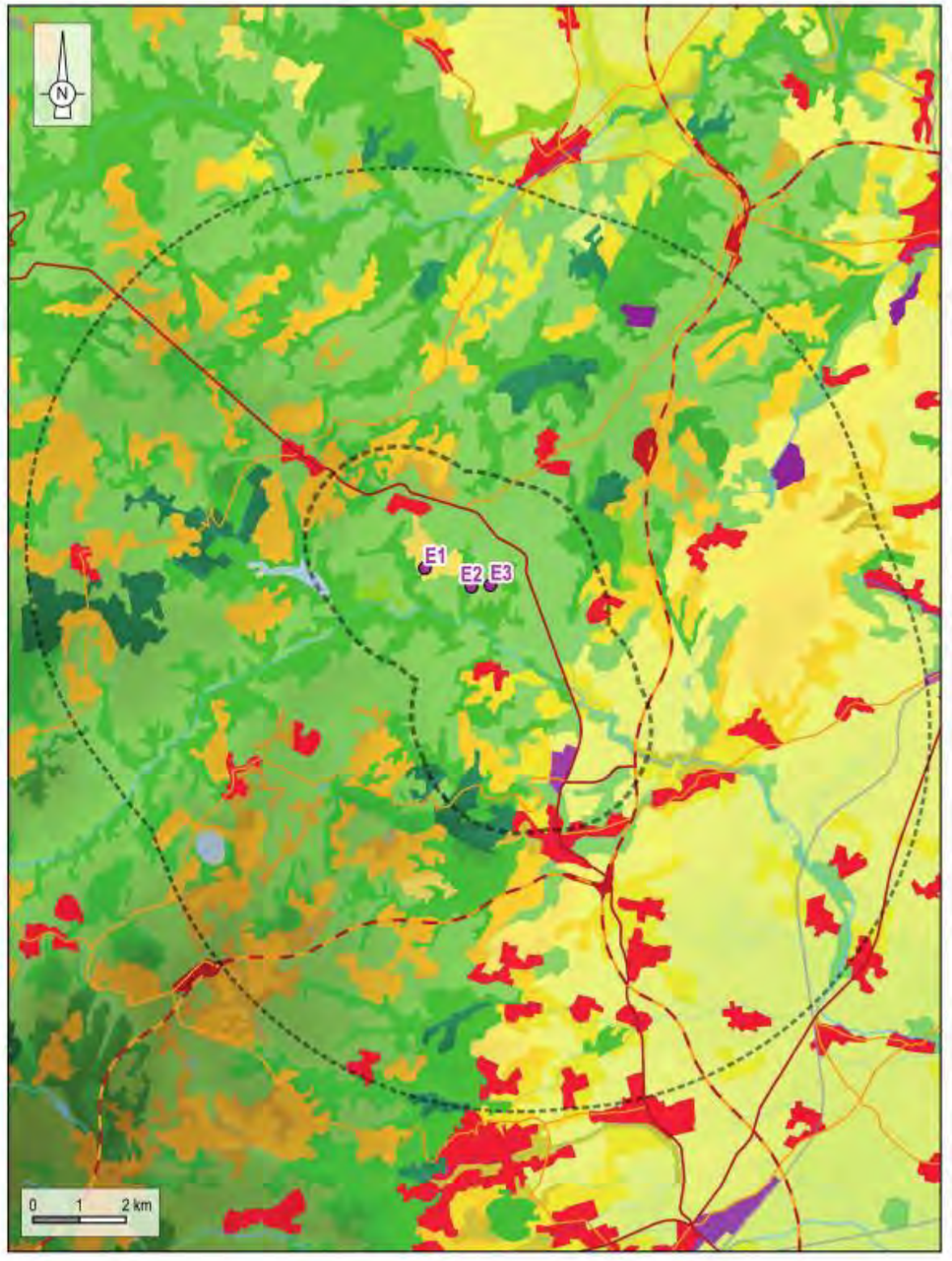
A l'échelle de l'**aire d'étude immédiate**, la **vallée de la Morge** constitue le **principal axe structurant du paysage**, imprimant une direction nord-ouest/sud-est. Elle prend des allures de gorges encaissées à l'ouest et s'ouvre plus largement au niveau de la plaine à l'est. Le projet s'installe au nord de cette vallée, sur un plateau adjacent. L'implantation est partagée par un vallon secondaire. A l'est, une autre vallée s'évase sur 1,5 kilomètre de large. Cette configuration du relief génère quelques **effets de surplomb du projet sur le paysage**, depuis les espaces de plaine au sud et à l'est dans l'aire d'étude immédiate. Au contraire, le projet est parfois vu en surplomb depuis le nord de cette même aire d'étude. On perçoit alors un **contraste visuel entre les dimensions des éoliennes et celles des autres éléments du paysage** tels que les reliefs proches et plus lointains, les boisements, les linéaires de haies ou les ensembles bâtis. Depuis ce même secteur, la perte de lisibilité du parc, due à l'éloignement de E1 par rapport à E2 et E3, est plus nette.



Photographie 78 : Vue sur le projet éolien depuis le nord-ouest de l'AEI, au niveau du hameau de Monteipdon (photomontage 12 localisé sur la Carte 126)

Structures paysagères de l'aire d'étude rapprochée et localisation du projet éolien





Aires d'étude
Aire d'étude immédiate (2 km)
Aire d'étude rapprochée (8 km)
Projet éolien
Implantation
Relief
Courbes de niveau 10 m
Réseau de transport
Autoroute
Routes principales
Routes secondaires
Voie ferrée
Réseau hydrographique
Cours d'eau
Plans d'eau
Vallées structurantes
Eléments structurants d'occupation du sol
Zones urbanisées
Zones industrielles ou commerciales et installations publiques
Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
Extraction de matériaux
Terres arables hors périmètres d'irrigation
Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
Systèmes culturaux et parcellaires complexes
Surfaces essentiellement agricoles
Forêts de feuillus
Forêts de conifères
Forêts mélangées
Forêt et végétation arbustive en mutation
Unités paysagères
Chaîne des Puys
Combrailles
Coteaux de Limagne
Forêt et bocage Bourbonnais
Grande Limagne et plaines des Varennes
Limagne de Gannat et St-Pourçain
Vallée et gorges de la Sioule

Réalisation : ENCIS Environnement - mars 2024
Source : IGN, Corine Land Cover 2018

Carte 121 : Relations du projet éolien avec les structures paysagères de l'AER

7.2.5.2 Les modifications des perceptions sociales du paysage

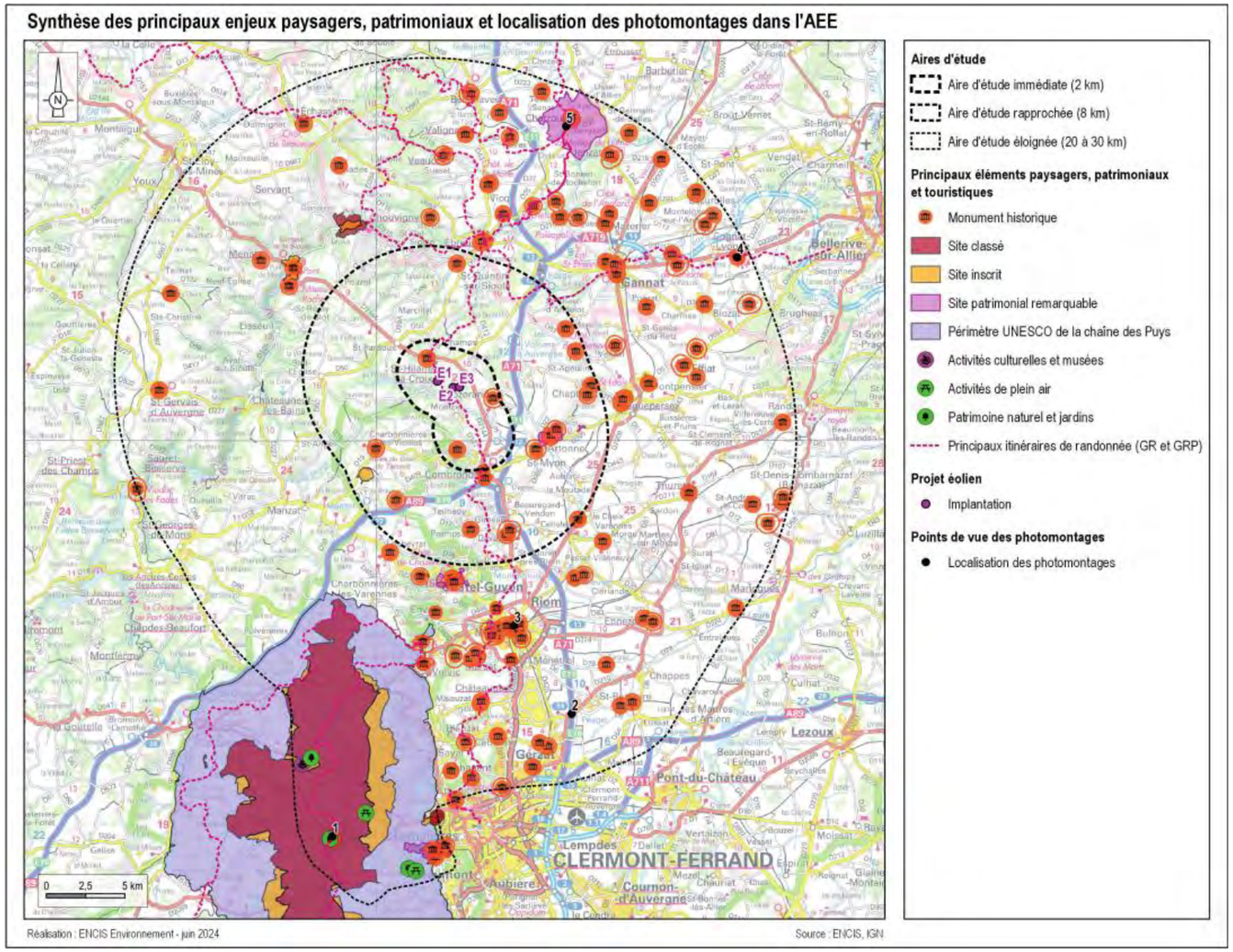
Le projet éolien prend place dans un paysage où le **motif éolien** est **peu développé**, ou présent sous forme d'éoliennes uniques de dimensions moyennes : éoliennes de Saint-Hilaire et des Diagots mesurées à 100 mètres en bout de pale. Le projet des Côtes s'inscrit dans une phase de développement modéré des projets éoliens dans ce secteur du département du Puy de Dôme.

7.2.5.3 Les effets visuels du projet sur les lieux de vie

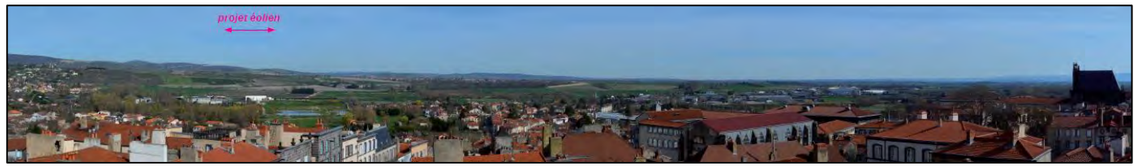
Les effets du projet depuis l'aire d'étude éloignée

Dans l'**aire d'étude éloignée**, le bassin d'influence visuelle du projet se concentre dans le quart sud-est du périmètre, au niveau de la plaine de la Limagne. L'habitat et les zones d'activités économiques se concentrent au sud, dans l'aire d'influence urbaine de l'agglomération clermontoise. Depuis ce secteur, si **quelques vues lointaines sont possibles** en direction du nord, le projet des Côtes est généralement **tronqué, voire masqué par le relief**. Les **perceptions** sont ainsi **inexistantes** au niveau de Cébazat et Châtel-Guyon et **l'impact du projet est nul**. Quelques visibilités fugaces et lointaines sont identifiées au niveau de Gerzat et Riom, l'impact du projet est très faible pour ces deux villes. Au nord-est de l'aire d'étude éloignée, Gannat constitue un autre pôle urbain notable. Localisé dans un relief en cuvette, **les vues en direction du projet sont occultées par le relief depuis ce secteur** et **l'impact du projet est nul**.

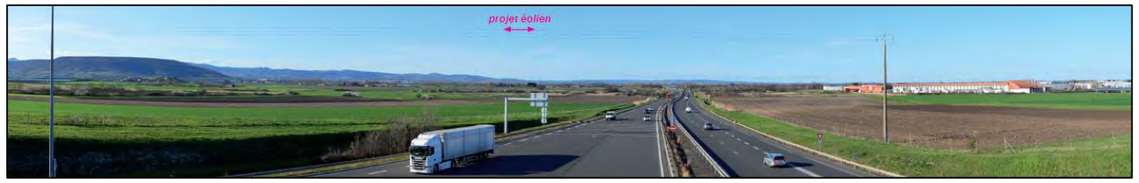
Les photomontages réalisés au sein de l'aire d'étude éloignée sont identifiés sur la carte suivante.



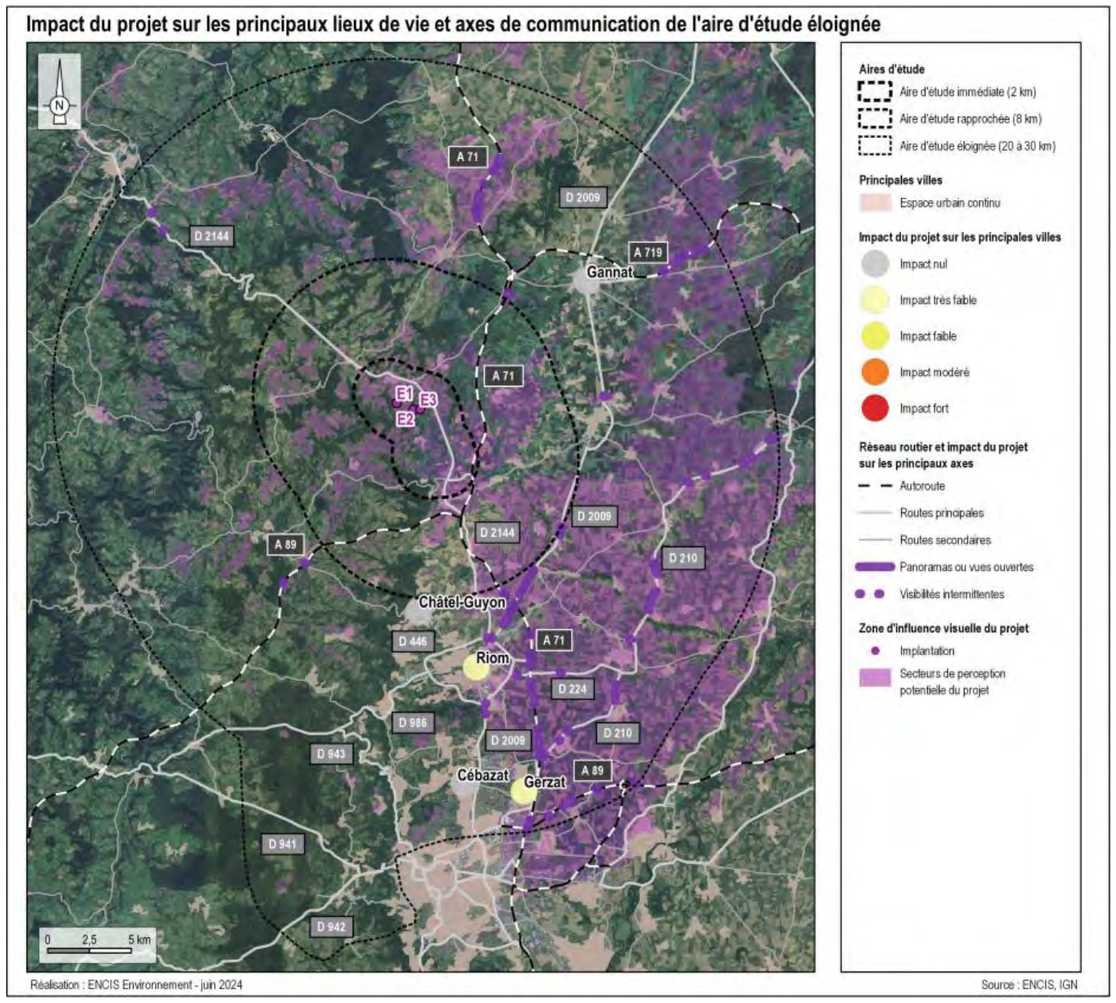
Carte 122 : Localisation des photomontages dans le contexte paysager de l'aire d'étude éloignée



Photographie 79 : Vue du projet éolien des Côtes depuis le sommet du beffroi de Riom (photomontage 3)



Photographie 80 : Vue du projet depuis le pont surplombant l'A89 au croisement avec la D210 (photomontage 2)



Carte 123 : Perceptions visuelles du projet depuis les principales villes et principaux axes de communication de l'aire d'étude éloignée

Les effets du projet depuis l'aire d'étude rapprochée

Les photomontages réalisés au sein de l'aire d'étude rapprochée sont identifiés sur la Carte 124.

Depuis l'**aire d'étude rapprochée**, le bassin d'influence visuelle du projet se concentre à l'ouest, au niveau des espaces de plateaux entaillés de vallées boisées ainsi qu'à l'est, entre plaine et plateau agricole. L'habitat est plutôt concentré dans un quart sud-est, bénéficiant notamment de la proximité des axes autoroutiers A89 et A71. Comme pour l'aire d'étude éloignée, **les reliefs des coteaux de Limagne limitent généralement les vues vers le projet** en tronquant ou masquant les éoliennes. Bien qu'assez éloignée du projet, la périphérie des bourgs de Chambaron sur Morge et La Moutarde permettent quelques vues distinctes du projet, **l'impact est faible**. La configuration d'Aubiat est assez similaire et **l'impact est également faible**. Seul le bourg de Combronde et ses proches environs permettent des vues plus directes, notamment depuis les hauteurs et **l'impact est modéré**. **L'impact est très faible** pour les autres lieux de vie de l'aire d'étude rapprochée. Depuis les axes de communication, les visibilités sont généralement intermittentes et **l'impact est globalement très faible et faible** pour l'A71, la D2144 ou la D2009. Au nord-est de l'aire d'étude rapprochée, la route D12 permet des vues assez directes, notamment quand elle se rapproche du périmètre de l'aire d'étude immédiate : **l'impact du projet sur cet axe est modéré**. Depuis ce secteur, le projet s'étend assez largement et s'interpose entre les premiers reliefs du bocage proche et ceux plus lointains des coteaux de Limagne et de la Chaîne des Puys en arrière-plan.



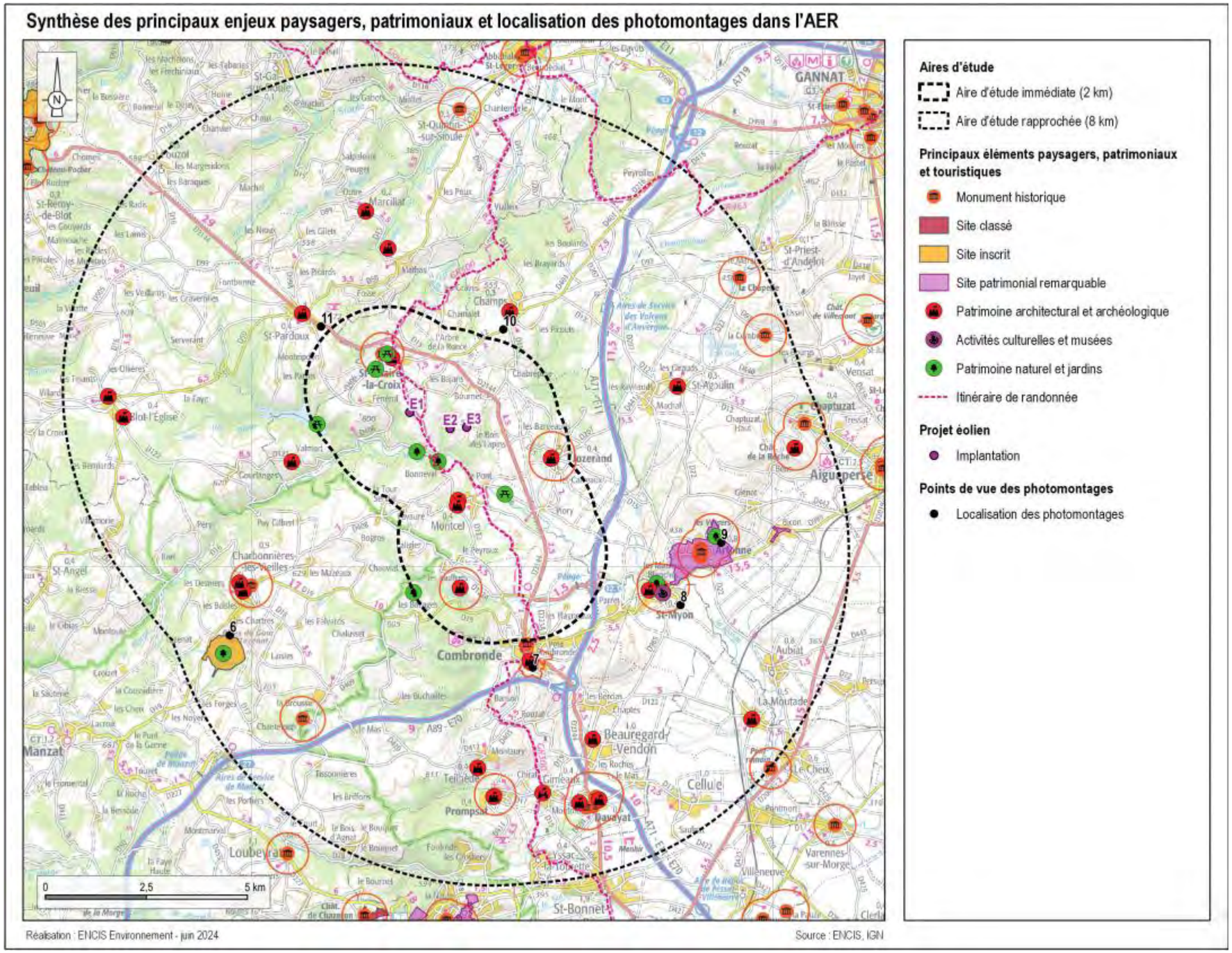
Photographie 81 : Vue panoramique en direction du projet des Côtes depuis la limite sud du bourg de Combronde (photomontage 7)



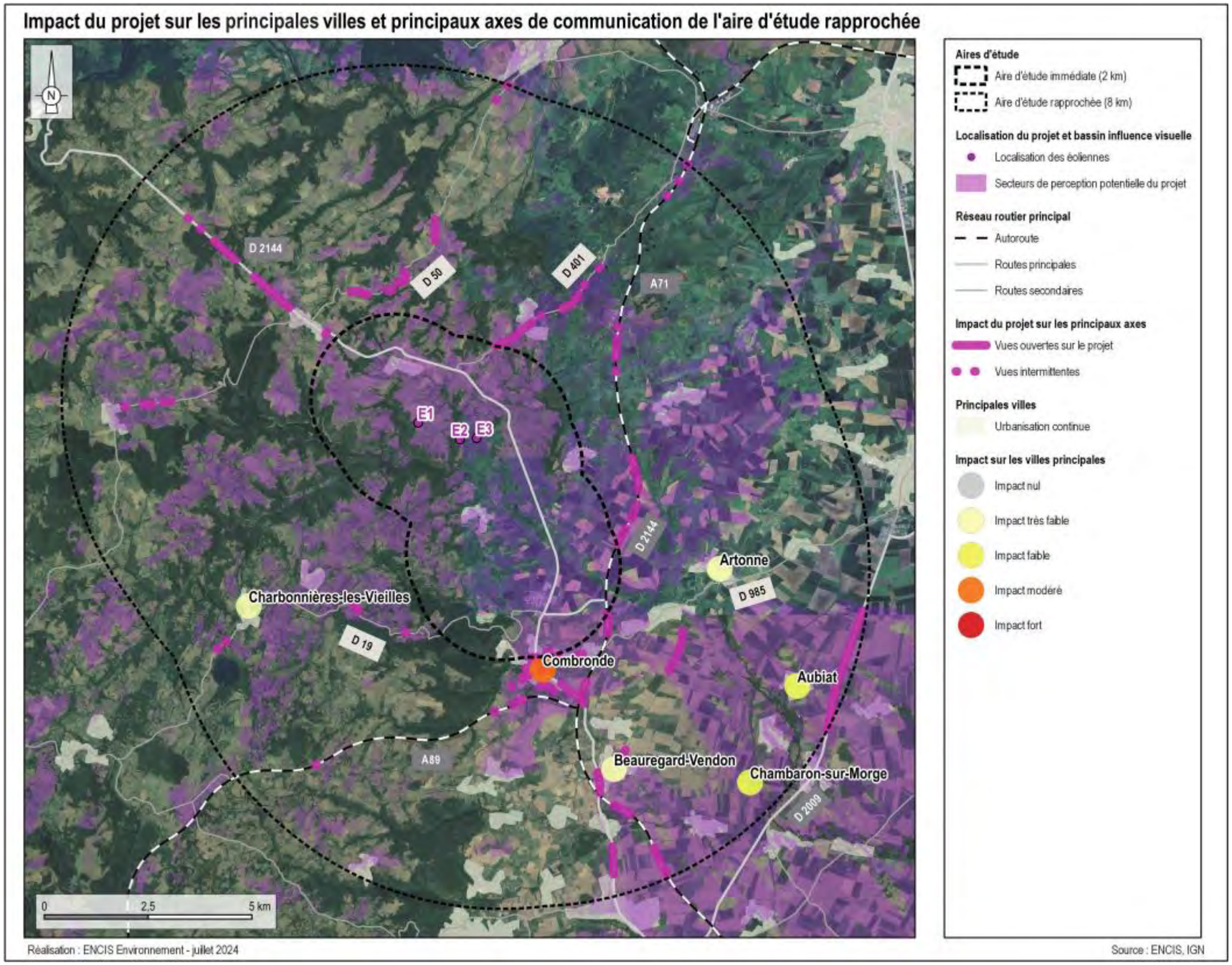
Photographie 82 : Vue partielle du projet depuis la frange nord-est du bourg d'Artonne (photomontage 9)



Photographie 83 : Vue dégagée vers le projet depuis le tracé de la route D12, au nord-est de l'AER (photomontage 10)



Carte 124 : Localisation des photomontages dans le contexte paysager de l'aire d'étude rapprochée



Carte 125 : Impact du projet sur les principaux lieux de vie et les principaux axes de l'aire d'étude rapprochée

Les effets du projet depuis l'aire d'étude immédiate

Les photomontages de l'aire d'étude immédiate sont localisés sur la Carte 126.

Dans l'**aire d'étude immédiate**, **l'impact est modéré** pour les trois bourgs recensés : Montcel, Saint-Hilaire-la-Croix et Jozerand. La présence des éoliennes est généralement importante au niveau des limites de ces lieux de vie mais moins prononcée depuis la trame bâtie, les vues étant limitées par les constructions.

La vue depuis sept hameaux est fortement impactée : Bonneval (photomontage 29), Bournet (photomontage 16), La Brousse (photomontage 18), Le Pont (photomontage 28), Le Bois des Lapins (photomontage 18), Les Bajaris (photomontage 15) et Les Roches. Le projet est ici visible de manière rapprochée, occupant un angle visuel important, avec une forte prégnance dans le paysage. **Huit hameaux présentent des impacts modérés** : Monteipdon (photomontage 12), Les Girauds (photomontage 17), L'Arbre de la Ronce, Moulin de Barbe (photomontage 21), Les Charmats à Jozerand (photomontage 18), Cébazat à Saint-Hilaire-la-Croix, Fénérol (photomontage 31) ainsi que Piory et la Tuilerie (photomontage 20). Les visibilités sont plus filtrées depuis le cœur de ces hameaux (habitations, jardins) mais des panoramas relativement proches et avec une prégnance assez importante des éoliennes sont observés le long des routes d'accès ou des lisières. L'impact est faible pour neuf hameaux, Le projet reste assez peu prégnant dans le paysage et ne modifie pas de manière significative la perception des structures paysagères initiales. **Quatre hameaux comprennent des impacts très faibles et les autres présentent un impact nul**.



Photographie 84 : Perception conjointe du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix et du projet éolien des Côtes (vue 13 du carnet de photomontages)



Photographie 85 : Vue sur le projet éolien excentré du panorama depuis la terrasse du château de Jozerand (vue 19 du carnet de photomontages)



Photographie 86 : Perception conjointe de la silhouette du bourg de Montcel et du projet des Côtes depuis la route D122 (vue 25 du carnet de photomontages)



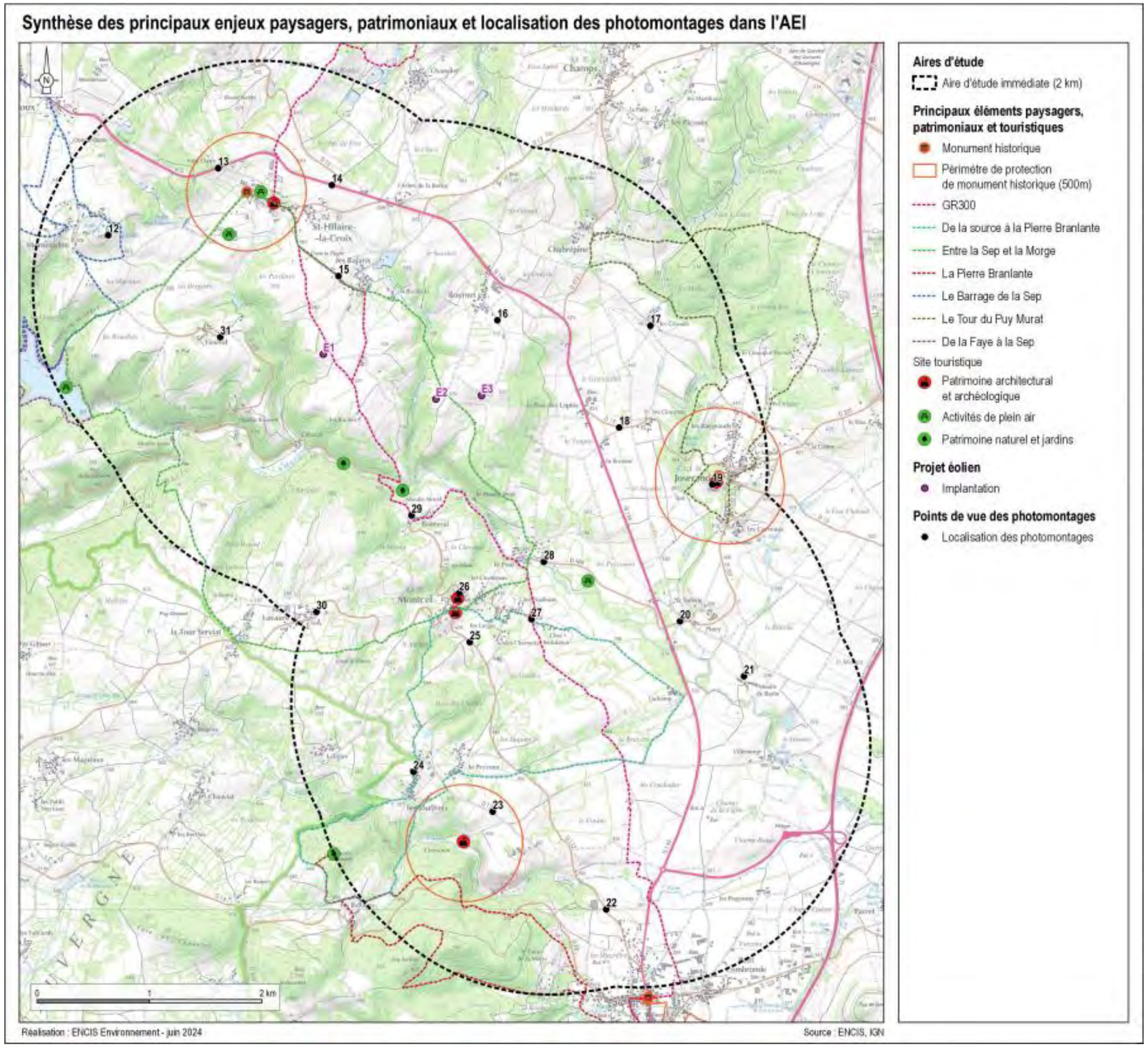
Photographie 87 : Vue sur le projet éolien depuis le tracé de la D2144, à l'est du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix (photomontage 26)



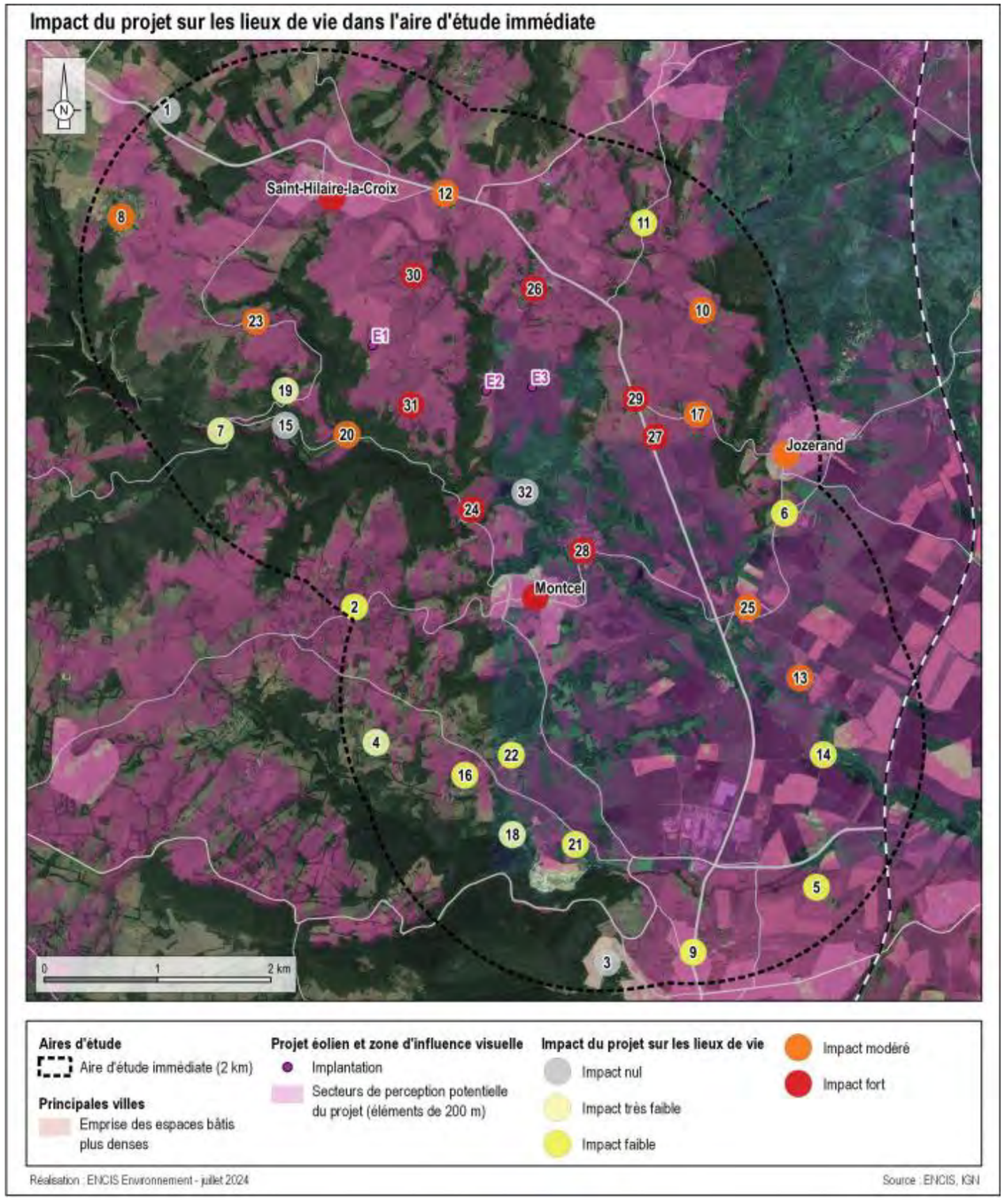
Photographie 88 : Large panorama depuis la limite nord du bourg de Montcel, au niveau du cimetière (vue 26 du carnet de photomontages)



Photographie 89 : Vue en direction du projet depuis la limite sud-est du bourg de Montcel (vue 27 du carnet de photomontages)



Carte 126 : Impact du projet sur les principaux lieux de vie et les principaux axes de l'aire d'étude immédiate



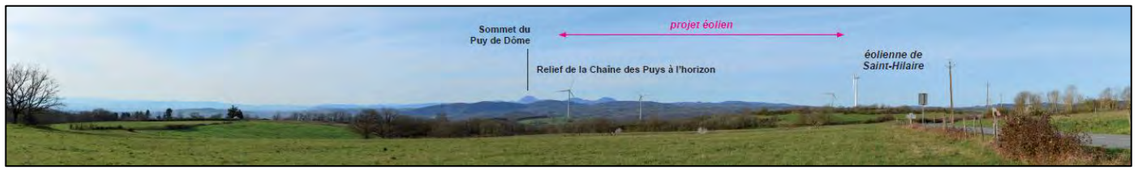
Carte 127 : Evaluation des impacts sur les lieux de vie de l'aire immédiate

7.2.5.4 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

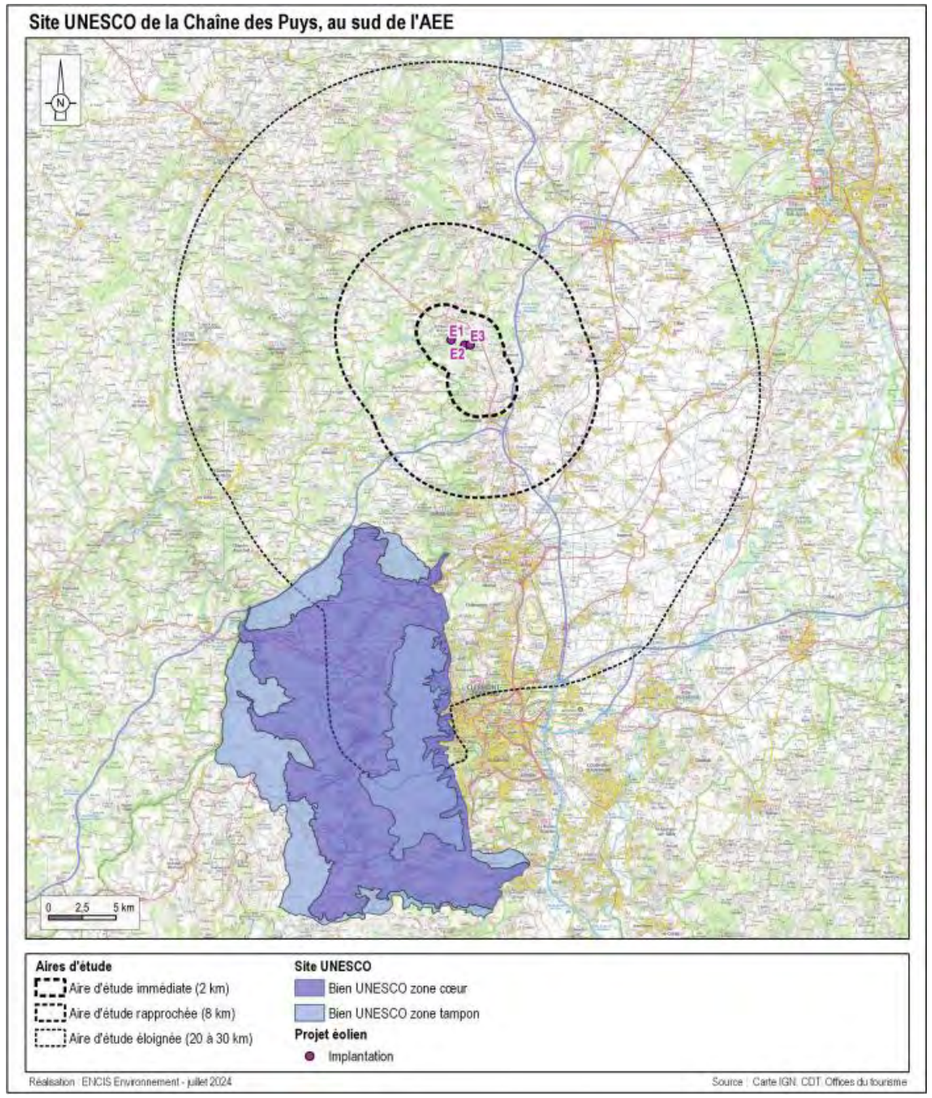
Dans l'aire d'étude globale du projet, **le plus fort enjeu concerne le périmètre de site UNESCO** : « Haut lieu tectonique Chaîne des Puys - faille de Limagne ». Il couvre un vaste périmètre localisé au sud-ouest de l'aire d'étude éloignée. Depuis le périmètre du site, les perceptions du projet des Côtes restent limitées du fait de l'éloignement, ce motif éolien restant lointain dans le paysage. On note aussi des perceptions conjointes récurrentes depuis la plaine de la Limagne. Dans ce cas encore, même si les éoliennes sont assez présentes visuellement depuis l'est de l'aire d'étude éloignée, elles sont globalement éloignées de la silhouette du relief emblématique (vue 5 du carnet de photomontages). Les covisibilités directes entre le projet et la Chaîne des Puys sont identifiées depuis le nord-est de l'aire d'étude rapprochée (vue 10 du carnet de photomontages) et de l'aire d'étude immédiate (vues 13 et 14 du carnet de photomontages). Depuis ces secteurs le contraste entre les dimensions perçues des éoliennes et le relief de la Chaîne des Puys est prononcé (vue 10 du carnet de photomontages en annexe). Les éoliennes peuvent générer un effet de barrière visuelle s'interposant avec la perception des horizons montagneux lointains. A noter que ces points de vue ne sont pas emblématiques des panoramas recensés depuis ou en direction de la Chaîne des Puys. Ces points de vue sont également excentrés des principaux itinéraires touristiques. **L'impact du projet sur le site UNESCO est globalement faible et ponctuellement modéré (depuis un secteur restreint et localisé au nord-est des aires d'étude immédiate et rapprochée, hors du périmètre de protection du site)**.



Photographie 90 : Perception conjointe du projet et du relief de la Chaîne des Puys depuis la Limagne de Gannat et Saint-Pourçain (photomontage 4)



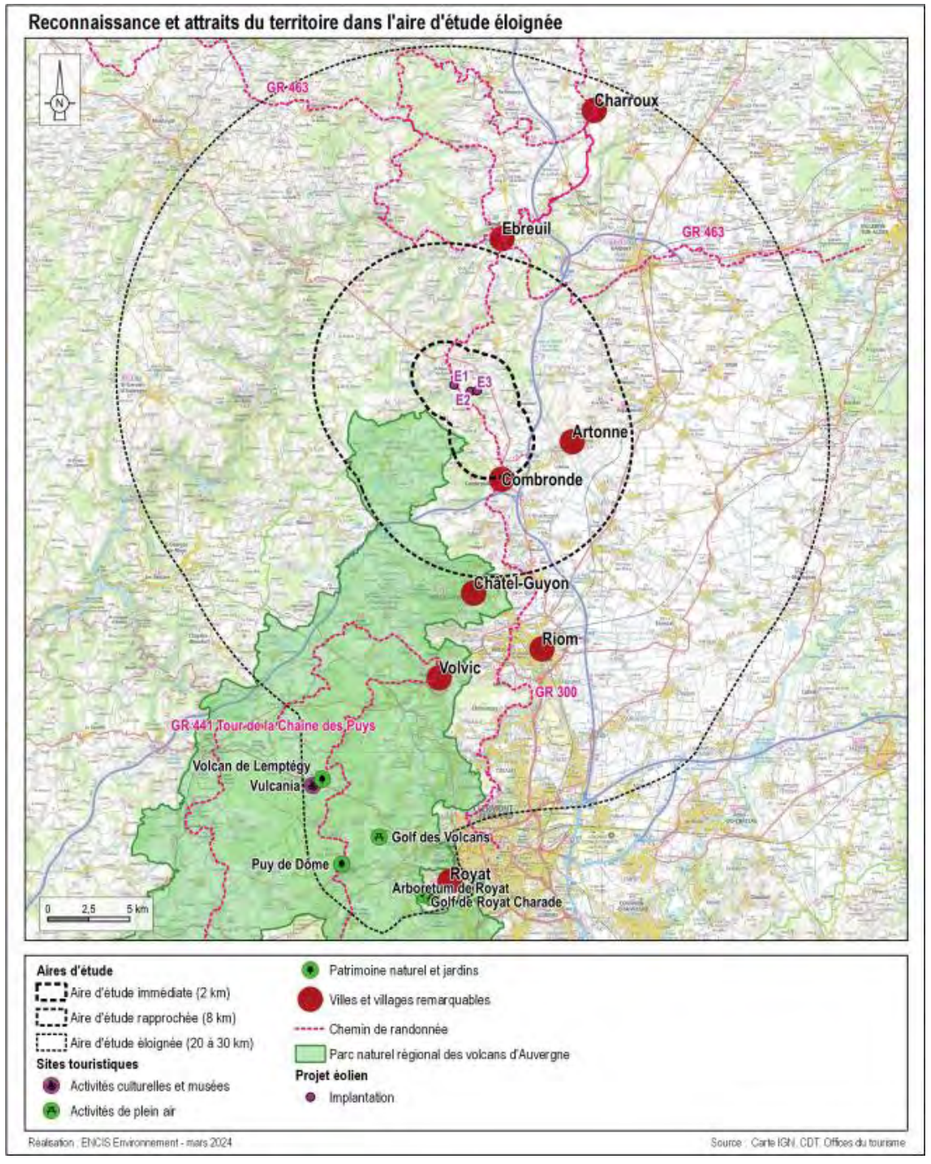
Photographie 91 : Perception conjointe du projet et du relief de la Chaîne des Puys depuis le tracé de la route D12, au nord-est de l'AER (photomontage 10)



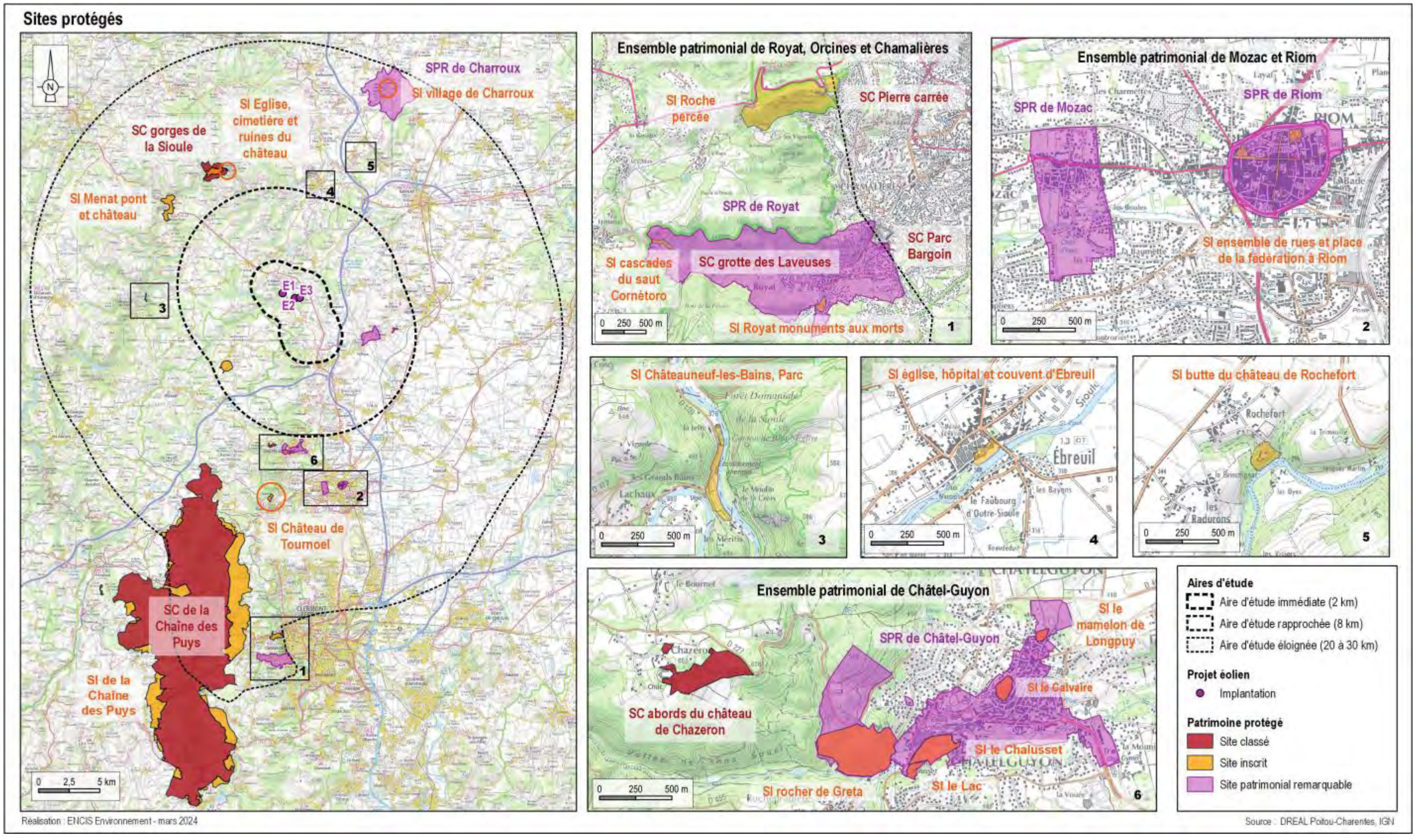
Carte 128 : Bien UNESCO de la Chaîne des Puys et projet éolien

L'**aire d'étude éloignée** comprend également de nombreux monuments historiques et des sites protégés. Parmi les éléments notables, on recense le temple de Mercure au sommet du Puy de Dôme ou les sites patrimoniaux remarquables de Charroux, de Riom, de Royat, de Mozac et de Châtel-Guyon. De nombreux sites protégés sont répartis sur l'ensemble du territoire comme la butte du château de Rochefort, les gorges de la Sioule ou l'église, l'hôpital et le couvent d'Ebreuil. Ponctuellement, quelques perceptions du projet peuvent être identifiées depuis ces édifices ou ces périmètres de sites patrimoniaux. **L'impact est faible** concernant le site de Charroux, celui de la butte du château de Rochefort ou celui de Rochefort. Quelques monuments historiques de l'aire d'étude éloignée comportent **également des impacts faibles** :

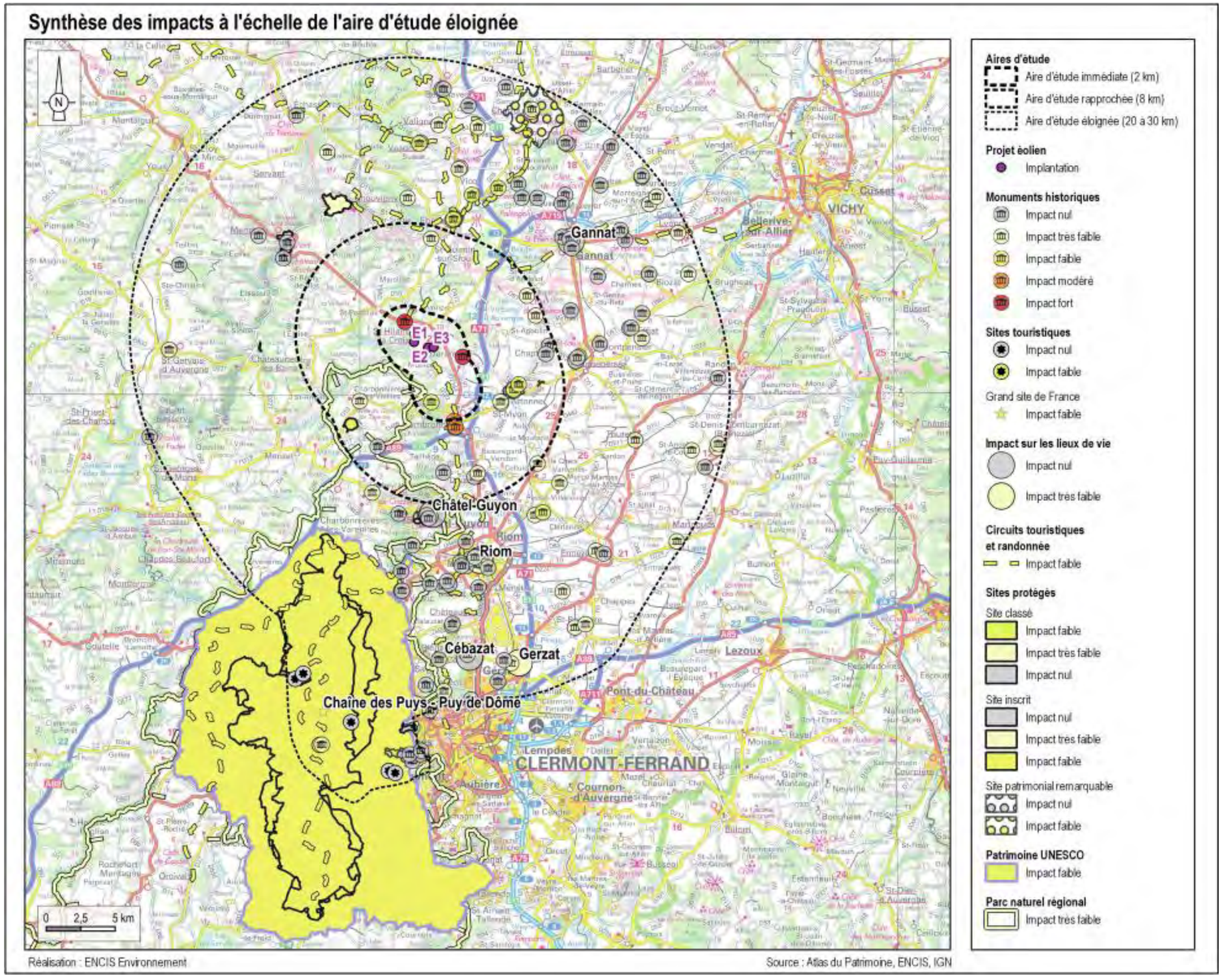
le château de Veauce, le château de Rochefort, le beffroi de Riom (cf. Photographie 79), le château d'Arçon, le château de la Pause ou les édifices situés dans le bourg d'Ebreuil. **L'impact du projet sur les autres monuments de l'aire d'étude éloignée est très faible ou nul**. Dans l'aire d'étude éloignée, les principaux sites touristiques se concentrent au sud de l'aire d'étude, au niveau de la Chaîne des Puys. Comme décrit précédemment, **l'impact est très faible**. Les impacts les plus notables concernent les sentiers de randonnées : GR 441, GR 463, GRP du Val de Sioule et GR 300. Si la prégnance du projet est limitée depuis ces itinéraires dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée, certaines portions des sentiers permettent des panoramas ouverts en direction des éoliennes.



Carte 129 : Bien UNESCO de la Chaîne des Puys et projet éolien

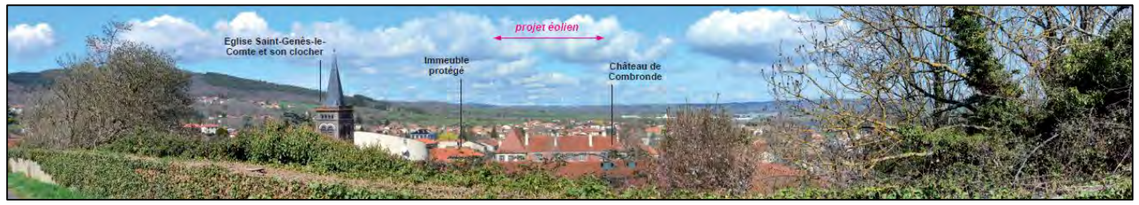


Carte 130 : Localisation des sites protégés et sites patrimoniaux remarquables de l'aire d'étude éloignée



Carte 131 : Synthèse des impacts du projet sur les principaux éléments patrimoniaux et paysagers dans l'AEE

Depuis le périmètre de l'**aire d'étude rapprochée**, quelques perceptions plus franches du projet sont identifiées depuis certains monuments, mais essentiellement ceux situés dans la ville de Combronde. **L'impact est faible à modéré** pour : l'église Saint-Genès-le-Comte, le château de Combronde, un immeuble daté de l'époque médiévale ainsi qu'une croix. **L'impact est faible** pour les deux sites protégés : le site inscrit du gour de Tazenat et le site patrimonial remarquable d'Artonne. Concernant les sites touristiques, en plus des éléments patrimoniaux déjà cités, **l'impact du projet est également faible** pour le GR 300.

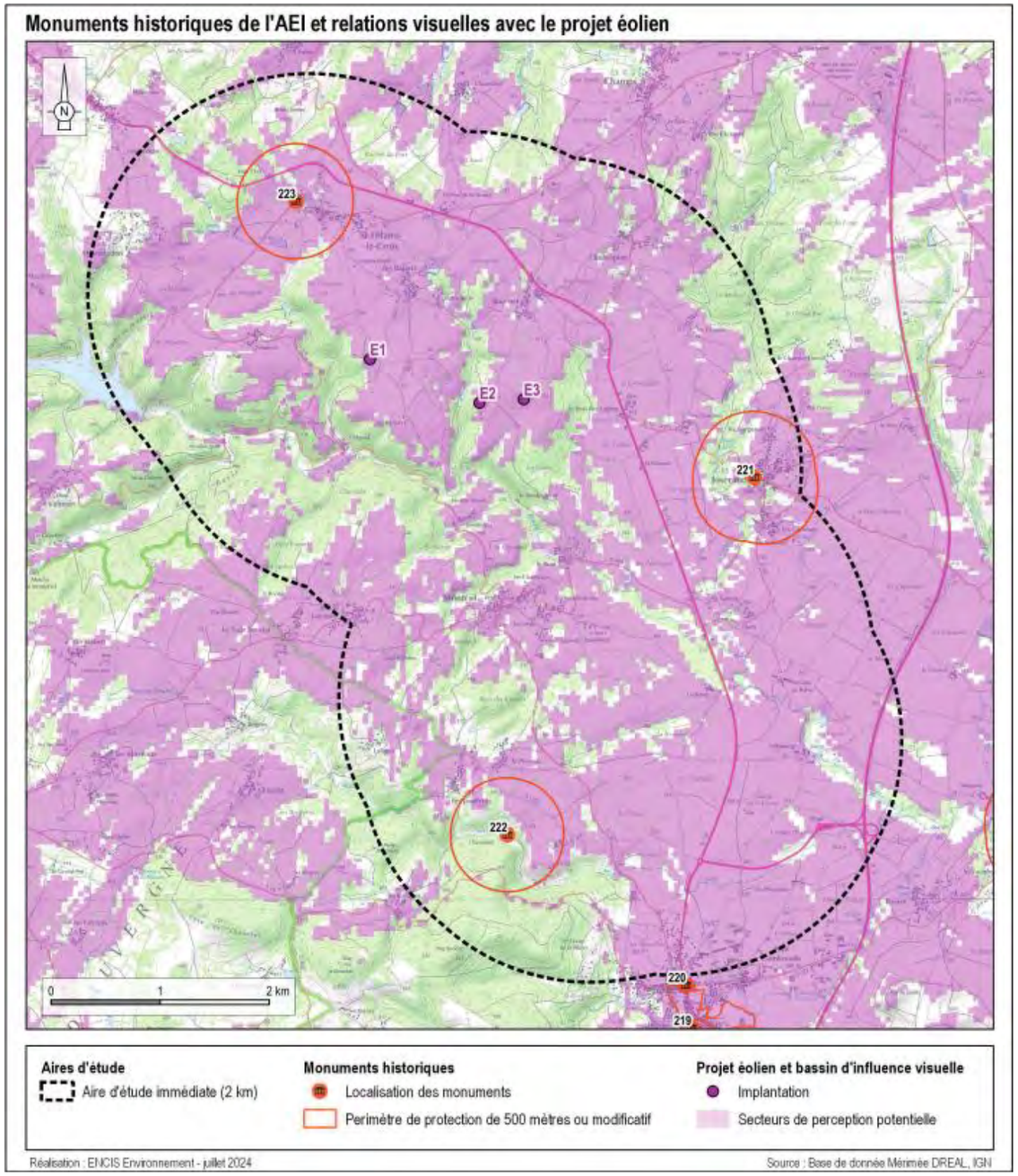


Photographie 92 : Covisibilité directe entre trois édifices protégés de Combronde et le projet éolien des Côtes depuis les hauteurs du bourg (photomontage 7)

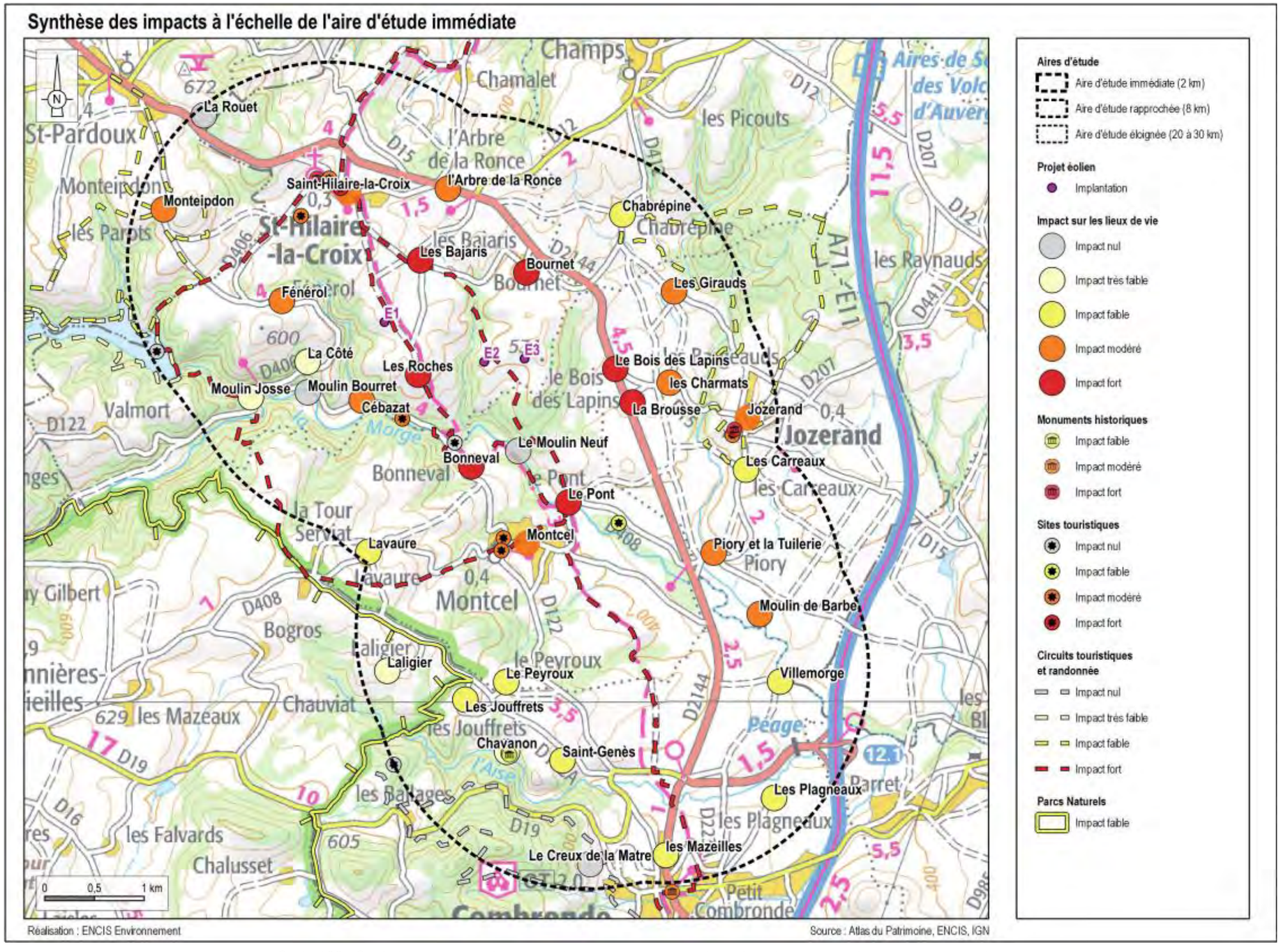


Photographie 93 : Perception lointaine mais assez nette du projet depuis la limite nord du gour de Tazenat (photomontage 6)

Dans le périmètre de l'**aire d'étude immédiate**, trois monuments historiques sont recensés. **L'impact du projet est modéré à fort pour le château de Jozerand ainsi que l'église et le prieuré à Saint-Hilaire-Croix**. Des perceptions nettes du projet éolien des Côtes sont identifiées depuis les monuments. Des covisibilités entre les éoliennes et les édifices sont possibles depuis les périmètres de protection. Concernant le prieuré de Chavanon, seules des visibilités sont possibles depuis le nord du périmètre de protection, le long de la route D122A, et **l'impact est faible**. En ce qui concerne les sites et éléments attractifs de l'aire d'étude immédiate, outre les éléments patrimoniaux protégés précédemment cités, on recense des **impacts modérés pour l'église et l'ancien château de Montcel (actuel cimetière), des impacts faibles à modérés pour les plans d'eau de ce secteur. Enfin, plusieurs sentiers de randonnée sillonnent ce périmètre et l'impact est modéré pour le sentier « De la source à la Pierre Branlante » et fort pour le sentier « Entre la Sep et la Morge » et pour le GR 300**.



Carte 132 : Localisation des éléments patrimoniaux dans l'AEI



Carte 133 : Synthèse des impacts du projet sur les principaux éléments patrimoniaux et paysagers dans l'AEI

7.2.5.5 L'insertion fine du projet dans son environnement immédiat

Voies d'accès

Les voies d'accès aux éoliennes viennent se connecter à partir du réseau routier et des chemins d'exploitation agricole.

Les chemins existants ont été élargis durant la phase de construction et restent durant l'exploitation aux mêmes dimensions (3,5 m de bande roulante, 5 m de largeur minimum dégagée), représentant 1 799 m linéaires et 5 598 m² en tout. Les nouvelles pistes créées durant la phase de construction représentent quant à elles 2 174 m² sur 714 m linéaires. Elles ne seront pas conservées durant la phase d'exploitation.

Des aménagements complémentaires ont été effectués dans les virages pour favoriser le passage des engins longs. Ces aménagements sont aussi conservés durant l'exploitation.

Le revêtement de ces pistes est un concassé de granit de couleur beige/grise.

Les pistes sont perceptibles depuis la RD 2144 et la RD 406 et depuis le hameau du Truc. Ces routes sont fréquemment empruntées.

Les chemins entourant le site et non aménagés pour le parc comportent une bande enherbée au milieu et sont larges de 3 m maximum. La transition entre les pistes et les chemins ruraux est brutale en raison du changement de matériaux et de l'élargissement, perturbant la lisibilité de l'aire immédiate, et changeant le rapport d'échelle des voies par rapport au contexte. La **Mesure C22** a vocation à favoriser l'intégration visuelle de ces aménagements.

L'impact est faible à moyen terme.

Aires d'évolution des engins de montage et de maintenance

Ces aires rectangulaires seront réalisées dans le prolongement des voies créées. Tout comme les pistes, elles auront été revêtues de concassé de granit de couleur beige/grise. Ces aires, par leur nature et leur dimension, ont un impact significatif à l'échelle de l'aire immédiate. Elles ne seront cependant pas visibles depuis les routes et hameaux environnants, mais perceptibles depuis les deux chemins de randonnées GR 300 et sentier « Entre la Sep et la Morge ».

Durant les 20 ans d'exploitation, ces aires, par leur nature et leur dimension, ont un impact modéré à l'échelle de l'aire immédiate.

Fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées. Celles-ci seront sont enterrées et donc invisibles. La repousse naturelle permettra de retrouver un enherbement initial en une année.

L'impact est nul.

Réseau de raccordement de l'électricité

L'intégralité du réseau d'évacuation de l'électricité sera enterrée et donc invisible.

L'impact est nul.

Poste de livraison

Le poste de livraison accueille tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit d'un bâtiment constitué d'éléments préfabriqués en béton, en inox ou en aluminium. Son emprise au sol est d'environ 9 x 3 m, pour une hauteur de 4 m.

Il a été choisi de peindre ce local technique en vert sombre afin de faciliter son intégration visuelle (cf. **Mesure E9**).

L'impact est faible.

7.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par Crexeco, Cart&Cie et Nicolas HILLIER. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans la Pièce 5. 4 de l'étude d'impact : « Projet de parc éolien « Les Côtes » (63) – Impacts et Mesures – Incidences Natura 2000 ».

7.2.6.1 Généralités

En phase exploitation, les effets prévisibles d'un parc éolien sont également de trois types principaux :

- la **perte de territoire** pour les espèces sujettes au phénomène d'effarouchement (présence du parc éolien ou fréquentation humaine) ;
- l'« **effet barrière** », notamment pour les oiseaux et chiroptères migrateurs, en halte migratoire ou en rassemblement postnuptial ainsi que pour les oiseaux et chiroptères sédentaires, nicheurs ou hivernants réalisant des vols locaux ;
- le **risque de collision** pour les espèces volantes, oiseaux et chiroptères principalement.

7.2.6.2 Perte ou altération d'habitats naturels

La destruction d'habitats naturels liée à l'implantation des structures du parc (Carte 8) est déjà prise en compte par les effets en phase travaux. Cette destruction est par définition permanente, et aucun effet additionnel ne s'ajoutera en phase exploitation : le niveau d'effet dans l'**emprise permanente au sol** sera similaire en phase travaux et en phase exploitation.

En revanche, les surfaces de l'**emprise temporaire au sol** seront à nouveau disponibles et pourront évoluer. La modification d'habitats en phase exploitation sera ainsi liée à la gestion de la végétation au sein du parc et les pâturages mésophiles et monocultures devraient se régénérer. Le niveau d'effet envisagé est donc négligeable.

En phase exploitation, les éoliennes interagissent très peu avec le compartiment biologique au sol au niveau du survol.

En phase exploitation, le niveau d'effet des éoliennes sur la flore et les habitats naturels peut être considéré comme négligeable au niveau de l'emprise au sol et du survol.

7.2.6.3 Effets sur la faune

La petite faune terrestre (reptiles, amphibiens, insectes, etc.) pourrait être affectée par l'accès d'engins pour la maintenance du parc, par écrasement ou dérangement. Cette circulation est cependant très réduite. Les animaux plus gros, comme les mammifères non volants, pourraient être légèrement affectés, mais la vitesse réduite au sein du parc et leurs mœurs nocturnes limitent les risques associés.

Le niveau d'effet est beaucoup plus fort en phase exploitation sur la faune volante (avifaune et chiroptères) que sur les autres espèces, le fonctionnement des éoliennes provoquant une perte de territoire par effarouchement, un effet barrière lors de la migration et un risque de collision (ou de barotraumatisme pour les chiroptères) avec le mât ou les pales. Cet effet dépend de la sensibilité de chaque espèce à l'éolien. L'état initial a permis de calculer une note de risque pour chaque espèce : pour l'avifaune, la note de risque retenue tient compte de l'utilisation du site par chaque espèce ; pour les chiroptères, il s'agit d'une note de risque brute dans la mesure où il est délicat d'affiner cette note en raison des difficultés d'étude inhérentes à ce groupe.

Avifaune

Conformément aux résultats obtenus dans l'état initial, les effets sur les espèces dont la note de risque est supérieure à faible (modérée à très forte ou supérieure à 2, Tableau 131 page 366) sont prioritairement pris en compte et détaillés dans ce chapitre (d'après le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* (2015)) :

- **Faucon crécerelle** : il est commun dans les milieux ouverts de l'aire d'inventaires tout au long de l'année, où il chasse régulièrement. Bien qu'aucun indice de reproduction probant n'ait été obtenu dans la ZIP, il niche probablement au nord de l'aire d'inventaires.
- **Faucon hobereau** : deux observations en période de reproduction ont été faites dans le boisement le long du vallon des Rioux et un migrateur en automne.
- **Faucon pèlerin** : il utilise l'aire d'inventaires de façon occasionnelle comme territoire de chasse ; une seule observation a été faite fin avril. Il se reproduit dans un rayon de 20 km et est susceptible de venir chasser dans l'aire d'inventaires occasionnellement.
- **Grand-duc d'Europe** : un chanteur a été noté au barrage de la Sep à environ 2 km de E1 ; cette espèce ayant un grand domaine vital, il est possible qu'il utilise de temps à autre l'aire d'inventaires pour chasser.
- **Huppe fasciée** : c'est une nicheuse commune à proximité des fermes ou dans les cavités des gros arbres qui lui sont favorables ; toutefois, un seul chanteur a été entendu en mai aux Côtes et les habitats proches de l'emprise sont peu propices à sa reproduction.
- **Milan noir** : au moins un territoire de reproduction est noté à environ 200 m de E3 et environ 400 m de E2. Quelques dizaines de migrateurs ont été notés au printemps ainsi que quelques individus en début d'automne.
- **Milan royal** : il est principalement observé durant les périodes de migration et d'hivernage ; seulement deux observations ont été collectées en mai et juin. Les sources bibliographiques le mentionnent comme nicheur possible dans un rayon d'un km. L'aire d'inventaires est utilisée de façon régulière comme territoire de chasse. C'est le rapace migrateur localement le plus commun.

Par ailleurs, des catégories plus larges sont définies pour le traitement de certains effets en tenant compte de leur statut de reproduction dans l'aire d'inventaires, de leur rareté locale et de leur sensibilité à l'éolien :

- **espèces protégées de haut vol en toute saison** : Alouette lulu, hirondelles, Martinet noir, rapaces, Grue cendrée, hérons, cigognes, etc.
- **espèces protégées pouvant voler à hauteur des pales en migration** : la plupart des passereaux.
- **espèces protégées volant très peu à hauteur des pales en dehors de la phase de migration** : la plupart des passereaux et assimilés, rapaces nocturnes sauf Grand-duc d'Europe.

Chiroptères

Conformément aux résultats obtenus dans l'état initial, les 14 espèces suivantes sont prises en compte :

- note de risque lié à l'éolien de 4 : Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius (espèces de haut vol et migratrices) ;
- note de risque lié à l'éolien de 3,5 : Noctule de Leisler, Pipistrelle commune (espèces de haut vol) ;
- note de risque lié à l'éolien de 3 : Grand Rhinolophe, Grande Noctule, Murin de Bechstein, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune (espèces forestières ou ubiquistes de haut vol) ;
- note de risque lié à l'éolien de 2,5 : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Kuhl, Vespère de Savi (espèces forestières ou ubiquistes de haut vol).

Les espèces de haut vol sont très sensibles à l'éolien en raison des altitudes atteintes en vol qui excèdent fréquemment la hauteur maximale des pales. Une étude (Dürr & Bach, 2004) a estimé qu'une distance de 150 m entre le pied de l'éolienne et les zones forestières pourrait limiter le nombre de victimes de collision puisque 89 % des cadavres retrouvés se situaient sous des éoliennes implantées à moins de 100 m de forêts. Plusieurs positions administratives et associatives (Eurobats, MNHN, SFEPM) ont conseillé une distance éolienne-forêt d'au moins 200 m. Il convient donc d'éloigner autant que possible les éoliennes des zones de gîtes connus et potentiels (forêt, bosquets de grands arbres et petits boisements). Ces recommandations sont ici respectées pour E3 seulement.

En phase exploitation, le niveau d'effet des éoliennes sur la faune est négligeable pour la faune terrestre et dépend de l'écologie de chaque espèce pour la faune volante.

Perte de territoire par effarouchement

Perte de territoire par effarouchement pour l'avifaune

La distance d'éloignement aux éoliennes en activité varie de quelques dizaines de mètres à 500 m selon les espèces (voire jusqu'à 1 000 m (Schaub, 2012)). Les oiseaux très spécialisés (limités à un type d'habitat sans possibilité de report) peuvent être très sensibles aux perturbations. L'habitat peut être autant une zone de reproduction que d'alimentation en période d'hivernage ou de haltes migratoires. Certaines espèces peuvent s'habituer progressivement à la présence d'éoliennes dans leur entourage.

Les parcs éoliens ont un effet négatif sur les rapaces nicheurs dès la première année, mais ils ne semblent pas avoir d'effets sur les passereaux dont les densités et les comportements ne sont pas modifiés (Farfán et al., 2009). Les espèces de haut vol de grande taille établissent généralement leurs territoires de chasse dans les milieux plutôt ouverts afin de pouvoir y repérer leurs proies et y manœuvrer. Le risque de déplacement des **territoires d'alimentation** en présence d'un parc éolien a été estimé comme faible pour les Milans noir et royal, le Circaète Jean-le-Blanc et le Faucon crécerelle, et faible à moyen pour la Buse variable, les Busards Saint-Martin et cendré (Madders & Whitfield, 2006).

L'état initial a montré que la ZIP était favorable à des **stationnements** de taille modérée **en périodes de migration ou en hiver**. Aucune des espèces formant des groupes de plus d'une vingtaine d'individus à ces périodes n'a une note de risque supérieure à faible. Ces rassemblements relativement importants et réguliers dans l'aire d'inventaires immédiate concernent principalement des passereaux granivores se nourrissant au sol dans les pâtures ou les rares champs labourés.

Les **espèces nicheuses** susceptibles de perdre des territoires par phénomène d'effarouchement en phase exploitation pourraient se rapporter aux espèces de haut vol qui se reproduiraient à proximité des éoliennes (moins de 500 m). Il s'agit donc :

- des rapaces nicheurs dans les boisements, bosquets, alignements de grands arbres ou arbres isolés : Buse variable, Épervier d'Europe, Faucon hobereau, Milan noir. Certains nids peuvent se situer à proximité immédiate (moins de 500 m) des éoliennes et la perte de territoire par effarouchement en phase exploitation de ces espèces est possible bien qu'elles s'accommodent des activités humaines, chassant régulièrement le long des routes et à proximité des diverses constructions humaines.
- des rapaces et grands planeurs fréquentant régulièrement la ZIP : Faucon crécerelle, Milan royal. Ils utilisent régulièrement la ZIP pour chasser. Le nombre très restreint d'éoliennes limite toutefois la perte potentielle de territoire de chasse par effarouchement, d'autant plus que le risque de déplacement des territoires d'alimentation en présence d'un parc éolien a été estimé comme faible pour ces espèces (Madders & Whitfield, 2006).
- des passereaux chantant lors d'un vol nuptial à plusieurs dizaines de mètres d'altitude : Alouettes des champs et lulu.

Les conclusions tirées de l'étude en région Centre-Val de Loire pour évaluer les effets des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères entre 2006 et 2016 (source : http://www.loiret-nature-environnement.org/inventaires-expertises/suivis-ornithologiques/autres-suivis) ont montré que les oiseaux qui se reproduisaient dans les cultures avant l'implantation des parcs, comme les alouettes, continuent à venir s'y reproduire, en présence des éoliennes.

Les autres grands planeurs (rapaces, hérons, cigognes, Grue cendrée) ne se reproduisent pas à proximité et ne chassent au mieux qu'occasionnellement dans le secteur ; le risque de perdre des territoires de chasse est donc négligeable.

Les passereaux et les autres espèces (Effraie des clochers, Huppe fasciée) volent généralement à faible hauteur durant la reproduction et ne sont pas connus pour être sensibles à la présence des éoliennes. Les deux espèces d'alouettes chantent néanmoins en vol à quelques dizaines de mètres de haut. Concernant l'Alouette des champs, il a été montré que les mâles chantant à proximité directe (quelques dizaines de mètres) d'éoliennes en activité modifiaient la fréquence de leur chant afin de s'adapter à la nouvelle source de bruit ambiant, mais l'abandon de territoires n'a pas été noté (Szymański et al., 2017).

Dans le cadre de ce projet, les éoliennes sont implantées dans des milieux ouverts peu propices à la reproduction des espèces sensibles à l'éolienne, sauf E2 qui est située à proximité d'un boisement où nichent notamment la Buse variable et l'Épervier d'Europe. Le niveau d'effet de la perte brute de territoire par effarouchement en phase exploitation pour l'avifaune est donc jugé modéré pour ces deux espèces. Il est également modéré pour la perte de territoire de chasse pour le Faucon crécerelle et le Milan noir qui chassent ou transitent très régulièrement dans l'emprise. Il est faible pour quelques rapaces nichant à distance modérée mais fréquentant le secteur en transit et pour l'Alouette lulu. Il est négligeable pour les espèces ne nichant pas localement ou dont la sensibilité à l'éolien est nulle (cf. Tableau 134 page 371).

Perte de territoire par effarouchement pour les chiroptères

Les éoliennes en activité ont un effet sur la fréquentation des chiroptères jusqu'à 1 000 m (Barré, 2017), ce qui engendre une perte d'habitat notable pour les populations. Les éoliennes proches des habitats attractifs pour les chiroptères (lisière) ont un effet répulsif sur les chiroptères alors que les éoliennes situées dans les habitats peu attractifs (milieux ouverts) ont tendance à les attirer (Leroux et al., 2022). Les éoliennes proches des boisements augmentent le risque de collision et la perte d'habitat ; une distance d'au moins 200 m entre l'éolienne et les boisements est recommandée. Les espèces spécialisées (forestières, utilisant les haies pour le déplacement, etc.) sont particulièrement sensibles aux perturbations. L'habitat peut être utilisé autant en période de mise bas et de reproduction qu'en habitat de chasse. Les chiroptères exploitent l'aire d'inventaires dans son intégralité. La zone d'emprise du projet est également utilisée par une grande diversité d'espèces.

Aucun gîte potentiel n'est présent dans l'emprise au sol du projet mais les éoliennes E2, et dans une moindre mesure E1, sont situées à proximité immédiate de boisements propices aux gîtes, les lisières étant même survolées par les pales. Les espèces forestières peuvent donc être affectées durant l'intégralité de leur cycle biologique.

Certains chiroptères chassent en lisière, d'autres en milieux ouverts et ils utilisent les alignements de végétation pour se déplacer. Ainsi, le niveau d'activité globale de l'emprise et la diversité peuvent être très forts au niveau de l'emprise, en particulier en canopée au niveau des boisements et des haies arborées, particulièrement près de E2 qui est située sur un corridor fortement emprunté par les chiroptères.

La plupart des espèces ont été contactées en chasse et en transit au sol et en canopée au-dessus des parcelles agricoles. La présence des éoliennes viendra perturber ces activités.

À partir des informations recueillies durant les inventaires, les effets du projet sur la perte de territoire par effarouchement sont évalués pour chaque espèce (cf. Tableau 129) en tenant compte des habitats fréquentés pour le gîte ou la chasse, de la reproduction potentielle à proximité et de l'activité enregistrée au sol, en canopée et en altitude.

Nom français	Classe habitat gîte	Niveau d'effet sur le territoire de gîte	Classe habitat chasse	Niveau d'effet sur le territoire d'alimentation	Niveau d'effet sur la perte de territoire par effarouchement
Barbastelle d'Europe	Arboricole	3 - Fort	Forestier	3 - Fort	3 - Fort
Grand Murin	Cavernicole	0 - Négligeable	Forestier	2 - Modéré	1 - Faible
Grand Rhinolophe	Cavernicole	0 - Négligeable	Bocage	2 - Modéré	1 - Faible
Grande Noctule	Arboricole	1 - Faible	Forestier	3 – Fort	2 - Modéré
Murin à moustache	Ubiquiste	1 - Faible	Forestier	2 - Modéré	2 - Modéré
Murin à oreilles échancrées	Cavernicole	0 - Négligeable	Forestier	1 - Faible	1 - Faible
Murin d'Alcathoe	Arboricole	2 - Modéré	Forestier	2 - Modéré	2 - Modéré
Murin de Bechstein	Arboricole/Cavernicole	3 - Fort	Forestier	2 - Modéré	2 - Modéré
Murin de Brandt	Arboricole/Cavernicole	1 - Faible	Forestier	2 - Modéré	2 - Modéré
Murin de Daubenton	Arboricole/Cavernicole	1 - Faible	Humide	1 - Faible	1 - Faible
Murin de Natterer	Ubiquiste	1 - Faible	Ubiquiste	2 - Modéré	2 - Modéré
Noctule commune	Arboricole	2 - Modéré	Forestier	3 - Fort	3 - Fort
Noctule de Leisler	Arboricole	3 - Fort	Forestier	3 - Fort	3 - Fort
Oreillard gris / méridional	Anthropique	0 - Négligeable	Agricole	2 - Modéré	1 - Faible
Oreillard roux	Arboricole	2 - Modéré	Forestier	2 - Modéré	2 - Modéré
Petit Rhinolophe	Cavernicole	0 - Négligeable	Bocage	3 - Fort	2 - Modéré
Pipistrelle commune	Ubiquiste	3 - Fort	Ubiquiste	3 - Fort	3 - Fort
Pipistrelle de Kuhl	Anthropique	0 - Négligeable	Urbain	3 - Fort	2 - Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Arboricole	1 - Faible	Forestier	2 - Modéré	2 - Modéré
Pipistrelle pygmée / soprane	Arboricole	1 - Faible	Humide	1 - Faible	1 - Faible
Sérotine commune	Ubiquiste	2 - Modéré	Bocage	3 - Fort	3 - Fort
Vespère de Savi	Fissuricole	0 - Négligeable	Rupestre	2 - Modéré	1 - Faible

Espèces patrimoniales **en gras**.

Tableau 129 : Niveaux d'effet du projet par perte de territoires de gîte et d'alimentation par effarouchement sur les différentes espèces de chiroptères (Source : Crexeco)

Le niveau d'effet de la perte brute de territoire par effarouchement en phase exploitation est donc fort **pour les espèces de chiroptères dont la présence de gîtes de reproduction est probable dans le vallon boisé des Rioux et celles dont l'activité est importante le long des lisières (cf. Tableau 129, Tableau 134 page 371).**

Perte de territoire par effarouchement pour les autres groupes faunistiques

Peu d'études portant sur l'effet des parcs éoliens en exploitation sur la faune terrestre sont disponibles. Les vertébrés non volants semblent globalement bien s'acclimater à la présence des éoliennes (Helldin et al., 2012). On peut citer une étude démontrant un effet de stress chronique chez les individus de Blaireau européen vivant à proximité immédiate des éoliennes (Agnew, Smith & Fowkes, 2016), ainsi qu'un dérangement et un évitement des zones implantées pendant la construction et les 2-3 premières années d'exploitation chez le Loup gris ibérique (Ferrão da Costa et al., 2018), le Chevreuil, le Lièvre brun et le Renard roux (Łopucki, Klich & Gielarek, 2017). Deux études portant sur les micromammifères n'ont montré aucun effet des éoliennes sur la richesse spécifique et l'abondance des différentes espèces (Łopucki & Mróz, 2016), ni sur la distribution spatiale du Grand Hamster (Łopucki & Perzanowski, 2018), mais une augmentation du stress a été observée chez les campagnols vivant à proximité immédiate des éoliennes (Łopucki et al., 2018). Chez les reptiles et amphibiens, très peu d'études sont disponibles. Un suivi des Tortues du désert en Californie n'a pas montré d'effet notable sur les paramètres démographiques des populations concernées par les parcs éoliens (Lovich et al., 2011). Une étude des communautés de reptiles et d'amphibiens au Portugal a montré un effet négatif des parcs éoliens sur la richesse spécifique, lié essentiellement aux perturbations des travaux et des risques d'incendie associés aux éoliennes (Santos et al., 2010). Un suivi comparatif chez des lézards a montré un effet positif lié à la réduction du risque de prédation aviaire (Keehn & Feldman, 2018), mais un effet négatif du développement des infrastructures liées à la présence du parc éolien (routes, introduction d'espèces exotiques envahissantes) (Keehn, Shoemaker & Feldman, 2018).

Espèce / Groupe d'espèces	Territoire de reproduction	Territoire d'alimentation	Synthèse effarouchement
Mammifères dont Chat forestier et Écureuil roux	0 - Négligeable	0 - Négligeable	**0 - Négligeable**
Reptiles	0 - Négligeable	0 - Négligeable	**0 - Négligeable**
Amphibiens	0 - Négligeable	0 - Négligeable	**0 - Négligeable**
Insectes dont Lucane cerf-volant et Grand Capricorne	0 - Nul	0 - Nul	**0 - Négligeable**

Tableau 130 : Niveaux d'effet du projet par perte de territoire (effarouchement) sur la petite faune terrestre (Source : Crexeco)

Le niveau d'effet de la perte brute de territoire par effarouchement en phase exploitation est négligeable pour tous les groupes (cf. Tableau 130, Tableau 134 page 371).

Effet barrière

Effet barrière pour l'avifaune

Pour ce chapitre et le suivant, les données cumulées pour les sites des Côtes et des Girouettes sont conservées, car les migrateurs peuvent voler sur un large front. **Chaque site a été suivi 8 fois en automne et 8 fois au printemps, si bien qu'en cumulant les deux sites, la pression d'observation en périodes de migration est très importante pour un projet éolien (32 journées de suivi au total).**

L'effet barrière est une source de dérangement pour des oiseaux en vol qui peuvent contourner les éoliennes à des distances variables. Il peut se manifester aussi bien durant la migration active que lors des déplacements journaliers des espèces locales à la recherche de nourriture. Certains espèces ou individus y sont très sensibles (Grue cendrée par exemple), d'autres beaucoup moins (Passereaux, Laridés) (source : https://eolien-biodiversite.com/). Toutefois, selon Marx & Service SEPN (2017), « lors de leur migration, les Grues cendrées volent principalement de jour lorsque les conditions météorologiques sont favorables et à des altitudes bien supérieures aux plus hautes éoliennes existantes, ce qui leur permet de voir et, au besoin, de contourner les parcs éoliens bien en amont. C'est donc plus aux abords des sites de stationnement ou d'hivernage que les Grues présentent une sensibilité à l'éolien. » Durant notre étude, un seul groupe de migrateurs a été noté depuis le site des Girouettes, malgré un inventaire spécifique lors du pic de migration ; ces observations confirment les données bibliographiques montrant que le site est sur la bordure des voies de migration principale pour cette espèce qui passent globalement au nord-ouest de l'Auvergne ; les migrateurs traversant le Puy-de-Dôme survolent principalement la Limagne. L'effet barrière est considéré comme négligeable pour la Grue cendrée.

L'état initial a montré que 4 % des observations en vol viennent de la période hivernale et 12 % durant la reproduction. Ce sont donc clairement les périodes de migration qui cumulent les observations d'oiseaux en vol. En migration active, la diversité des espèces et les effectifs concernés sont importants entre la mi-octobre et la fin octobre (99,5 % du flux automnal), mais sont très faibles en août et en septembre. Au printemps, l'essentiel du passage (97 %) est concentré avant le 1er avril avec des effectifs presque 100 fois plus faibles qu'en automne. Certaines journées de suivi, aucun migrateur actif n'a été détecté. Des pics de passage importants sont notés ponctuellement, atteignant plus de 27 000 individus le 15 octobre et plus de 110 000 individus le 28 octobre. Le Pigeon ramier et le Pinson des arbres constituent la majorité des individus.

Les conclusions tirées de l'étude en région Centre-Val de Loire pour évaluer les effets des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères entre 2006 et 2016 (source : http://www.loiret-nature-environnement.org/inventaires-expertises/suivis-ornithologiques/autres-suivis) ont montré que :

- les groupes d'oiseaux hivernant sur sites (vanneaux, pluviers, goélands, pigeons, etc.) ont adapté leur comportement à la présence des parcs éoliens. Dans le cas de parcs denses, dits en éventail, les groupes d'oiseaux en hivernage ne les traversaient que très rarement et préféraient rester en périphérie.
- les oiseaux migrateurs semblent repérer les éoliennes à grande distance. La majorité des oiseaux (plus de 70 %) passe en dehors de l'influence des éoliennes. Ils semblent repérer les éoliennes à distance (500 m) et prennent de l'altitude ou contournent les parcs. Les parcs denses sont peu traversés par les oiseaux : 75 % de la migration s'effectue le long de leur frange externe. En revanche, les oiseaux n'hésitent pas à traverser les parcs aérés, en lignes parallèles ou perpendiculaires à la migration. Par mauvais temps, ils semblent rencontrer des difficultés à visualiser ou traverser certains parcs.

Fragmentation des habitats

Les habitats naturels de la ZIP sont variés, avec de grandes zones de cultures et prairies traversées par un boisement le long d'un ruisseau avec d'autres boisements en périphérie. La variante retenue n'est composée que de trois éoliennes. La fragmentation des habitats est surtout possible pour quelques espèces nicheuses de grande taille survolant régulièrement la zone, notamment les rapaces communs (Buse variable, Faucon crécerelle, Milan noir, etc.). La fragmentation est en revanche négligeable pour toutes les espèces ne nichant pas localement.

Distance entre les éoliennes

La distance entre les éoliennes est contrainte par l'effet de sillage et ne peut techniquement pas être inférieure à 250 m en général (selon le type de rotor et les vents dominants). Dans le cas présent, elle est importante (environ 1080 m pour E1-E2 et environ 400 m entre E2-E3) si bien que le franchissement entre les éoliennes restera possible dans de nombreux cas. Pour tous les groupes d'oiseaux, l'effet barrière lié à la distance entre les éoliennes est considéré comme négligeable.

Migrateurs et orientation du parc

Selon l'étude en région Centre-Val de Loire (source : http://www.loiret-nature-environnement.org/inventaires-expertises/suivis-ornithologiques/autres-suivis), l'implantation d'un projet éolien par rapport au couloir de migration ne semble pas avoir d'effet. Toutefois, il est généralement admis qu'une orientation parallèle permet d'éviter un effet barrière, réduire les risques de collision et laisser des espaces de « respiration ». **Le projet des Côtes est pratiquement perpendiculaire à l'axe de migration**.

Selon les différentes sources bibliographiques, la zone étudiée se situe à proximité d'un axe d'importance régionale, notamment pour le Milan royal. Certaines espèces peuvent être très abondantes durant ces périodes de migration (Pigeon ramier notamment) comme sur le site de Saint-Gervais-d'Auvergne situé à 20 km à l'ouest de la zone d'étude. À l'échelle du Puy-de-Dôme, les migrateurs tendent à contourner les Combrailles par le nord-ouest comme à Saint-Gervais-d'Auvergne ou à suivre le val d'Allier. Toutefois, une part importante du flux migratoire arrivant par la plaine de Limagne en automne survole les premières collines des Combrailles en direction du sud-ouest et peut donc survoler le secteur des éoliennes. Le relief est assez marqué au niveau de l'aire d'inventaires ce qui peut influencer la hauteur de vol des migrateurs, notamment les passereaux qui arrivent assez bas, surtout si les conditions sont moyennes (brumeux, vent contraire…). Le ruisseau des Rioux et son boisement constituent aussi un corridor intéressant pour les migrateurs. Bien que l'espacement des éoliennes soit important, l'orientation du parc et sa localisation sur les premières collines des Combrailles peuvent constituer un effet barrière pour les migrateurs, particulièrement en automne ; au printemps, le flux est plus faible.

Le calcul de la synthèse de l'effet barrière donne plus de poids aux colonnes Migrateurs et Orientation du parc qui peuvent influencer un grand nombre d'oiseaux (cf. Tableau 131).

Espèce / Groupe d'espèces	Fragmentation des habitats (zones d'alimentation vs. de reproduction)	Distance entre les éoliennes	Migrateurs	Orientation du parc	Synthèse effet barrière
Grand-duc d'Europe	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	0 - Négligeable
Milan royal	Négligeable	Négligeable	Modéré	Modéré	2 - Modéré
Faucon crécerelle	Faible	Négligeable	Faible	Faible	1 - Faible
Faucon hobereau	Faible	Négligeable	Faible	Faible	1 - Faible
Faucon pèlerin	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	0 - Négligeable
Huppe fasciée	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	0 - Négligeable
Milan noir	Modéré	Négligeable	Modéré	Modéré	2 - Modéré
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	1 - Faible
Bondrée apivore	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	1 - Faible
Bruant jaune, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	0 - Négligeable
Buse variable, Épervier d'Europe	Modéré	Négligeable	Faible	Faible	2 - Modéré
Busard cendré, Circaète Jean-le-Blanc, Héron cendré, Héron garde-bœufs	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	1 - Faible
Espèces protégées de haut vol en toute saison (11 espèces)	Négligeable	Négligeable	Modéré	Modéré	2 - Modéré
Espèces protégées pouvant voler à hauteur des pales en migration (la plupart des passereaux)	Négligeable	Négligeable	Modéré	Modéré	2 - Modéré
Espèces protégées volant très peu à hauteur des pales en dehors de la phase de migration	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	0 - Négligeable

Tableau 131 : Niveaux d'effet du projet par effet barrière sur l'avifaune (Source : Crexeco)

Le niveau d'effet de la perte brute de territoire par effet barrière en phase exploitation est au maximum modéré pour l'avifaune (cf. Tableau 131, Tableau 134 page 371).

Effet barrière pour les chiroptères

L'effet barrière des éoliennes sur les chauves-souris en transit local ou en migration reste à ce jour un phénomène encore très peu connu, car la migration des chiroptères est également encore mal connue. On peut cependant supposer un effet similaire à celui sur les oiseaux qui va se caractériser par la **modification des trajectoires de vol des chauves-souris** (en migration ou en transit local vers une zone de chasse ou un gîte) et donc provoquer une dépense énergétique supplémentaire due à l'augmentation de la distance de vol et aux modifications des trajectoires de vol.

L'état initial n'a pas permis de mettre en évidence de voies de migration en altitude (sur le mât de mesure à 100 m) pour les chiroptères. Toutefois, l'activité relativement importante des différentes espèces

de Murin (dont certaines sont migratrices partielles ou potentielles) au printemps suggère l'existence d'un flux migratoire local pour ces espèces. De plus, le fort contraste d'activité à 100 m entre le printemps et les autres saisons suggère une **utilisation saisonnière de l'espace avec un transit printanier**. Enfin, les trois espèces de Noctules et la Pipistrelle de Nathusius sont migratrices et ont été fréquemment détectées en automne. Le vallon boisé des Rioux est très attractif comme corridor de déplacement et donc comme voie potentielle de migration.

L'effet barrière a surtout un effet sur les espèces de haut vol ou sensibles à l'éolien, soit pour ce projet : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Vespère de Savi (cf. Tableau 132).

Groupe d'espèces	Mise-bas	Migration	Synthèse effet barrière
Espèces de haut vol	2 - Modéré	3 - Fort	3 - Fort
Autres espèces	1 - Faible	1 - Faible	1 - Faible

Tableau 132 : Niveaux d'effet du projet par effet barrière sur les chiroptères (Source : Crexeco)

Le niveau d'effet par effet barrière sur les chiroptères est considéré comme fort pour les espèces de haut vol et faible pour les autres espèces (cf. Tableau 132, Tableau 134 page 371).

Effet barrière pour les autres groupes faunistiques

Peu d'études portant sur l'effet des parcs éoliens en exploitation sur la faune terrestre sont disponibles. **Aucun effet barrière** n'est à prévoir sur les mammifères non volants, les amphibiens, les reptiles et les insectes durant la phase exploitation. Tout au plus, un évitement des secteurs perturbés pourra survenir durant le début de l'exploitation.

Le niveau d'effet de l'effet barrière est négligeable pour les mammifères, reptiles, amphibiens et insectes (cf. Tableau 134 page 371).

Risque de collision

Risque de collision pour l'avifaune

Les rapaces sont potentiellement très sensibles à l'éolien en raison des altitudes atteintes en vol qui excèdent fréquemment la hauteur maximale des pales. Des modèles théoriques basés sur la population suisse de Milan royal (Schaub, 2012) ont montré que le risque annuel de collision est très élevé dans un rayon d'un kilomètre autour d'un nid puis décroît rapidement, ceci étant valable, quelles que soient les caractéristiques des éoliennes (hauteur, vitesse de rotation) ou la taille des territoires des milans.

Il convient donc d'éloigner autant que possible les éoliennes des zones de reproduction connues et potentielles (bosquets de grands arbres et petits boisements principalement). Dans le cas présent, le Milan royal ne se reproduit pas dans l'aire d'inventaires immédiate, mais le Milan noir, la Bondrée apivore et le Faucon hobereau (patrimoniaux), la Buse variable, le Faucon crécerelle et l'Épervier d'Europe y nichent. Le risque de collision avec des éoliennes proches des sites de nid est donc théoriquement élevé pour ces espèces. La période la plus critique s'étend de fin juin à septembre en raison de :

- l'émancipation des jeunes inexpérimentés nés localement et plus susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes que les adultes ;
- départ en migration du Milan noir dès le mois d'août suivi par la Bondrée apivore et le Faucon hobereau.

Bien que la mortalité aviaire due aux éoliennes soit globalement faible par rapport aux autres activités humaines, elle peut engendrer des risques significatifs sur les populations d'espèces menacées et sensibles, notoirement les rapaces ou les grandes espèces avec une faible productivité annuelle. Le taux de mortalité varie fortement d'un parc éolien à l'autre en fonction de la configuration du parc, du relief, de la densité locale des oiseaux et des caractéristiques du paysage. Les couloirs de migration et l'utilisation d'ascendances thermiques peuvent augmenter le risque de collision et doivent être pris en considération lors du choix des emplacements des éoliennes. Les conditions météorologiques défavorables (mauvaise visibilité due au brouillard et vent fort) sont également un facteur susceptible d'augmenter le risque de collision. En cas de conditions météorologiques défavorables (brouillard, plafond nuageux bas…), la migration est généralement fortement diminuée, voire stoppée, mais peut reprendre une fois que les conditions s'améliorent. Dans ces conditions, les planeurs ne peuvent pas trouver les ascendances thermiques nécessaires à leur déplacement et les oiseaux pratiquant le vol battu (pigeons et passereaux à l'échelle du site) volent bas en épousant le relief ou s'arrêtent en attendant de meilleures conditions. Le niveau d'effet en migration par mauvaises conditions peut donc être considéré comme négligeable pour les planeurs et modéré pour les rares migrateurs au vol battu susceptibles de voler dans de mauvaises conditions de visibilité. Quels que soient le type de parc éolien et les précautions prises, il n'est pas possible de considérer le risque de collision comme tout à fait nul, mais il peut être négligeable à l'échelle de la population locale.

Le risque de collision est un effet quasi permanent pendant la phase d'exploitation et peut en théorie concerner pratiquement toutes les espèces à toutes les saisons. Toutefois, il a été établi que certaines espèces sont bien moins sensibles que d'autres et une note de sensibilité à l'éolien (fournissant un indice théorique du risque de collision) a été établie dans le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – novembre 2015 ». La « note de risque » telle que définie par ce protocole est établie en fonction de la sensibilité à l'éolien et des enjeux de conservation (voir le chapitre Espèces sensibles à l'éolien de l'état initial). Comme pour les chiroptères, les plus petites espèces peuvent être tuées par barotraumatisme : par exemple, le Roitelet triple-bandeau, plus petit oiseau d'Europe, est l'espèce la plus affectée durant les suivis de mortalité (Marx & Service SEPN, 2017).

Les effets du risque de collision avec la variante retenue varient selon l'usage que ces espèces font du site : il s'agit donc de la note de risque locale définie dans l'état initial.

Le niveau d'effet du risque de collision est théoriquement fort pour des espèces de rapaces diurnes nichant dans la ZIP. La Buse variable et le Faucon crécerelle sont présents toute l'année et chassent régulièrement dans l'aire d'inventaires. De plus, ils utilisent les cultures et les prairies comme territoire de chasse. Le Milan noir n'est présent qu'au printemps et en été mais il se reproduit à moins de 300 m de E3, sa sensibilité à l'éolien est forte et il pourrait assez commun certains jours en migration active comme l'est le Milan royal. Les rapaces diurnes volent fréquemment à grande hauteur et sont susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes lors de leurs déplacements quotidiens ou en migration. Les taux de mortalité par collision des rapaces ne sont pas nécessairement corrélés à leur abondance, mais ils dépendent notamment des espèces (comportement et type de vol) et de la taille des éoliennes (plus de collision sur les éoliennes plus hautes) (de Lucas et al., 2008).

Le niveau d'effet du risque de collision est jugé fort pour des espèces variées :

- le Milan royal a une sensibilité à l'éolien très forte, il fréquente le site toute l'année et c'est le rapace migrateur le plus abondant à l'échelle de l'aire d'inventaires, parfois avec des pics certains jours ;
- le Faucon crécerelle fréquente le site toute l'année, chasse dans les milieux ouverts et a une sensibilité à l'éolien forte ;
- le Milan noir a une sensibilité à l'éolien forte, il niche non loin des éoliennes, chasse très régulièrement dans l'emprise et des migrateurs transitent par le site ;
- la Buse variable et l'Épervier d'Europe sont communs dans l'aire d'inventaires, nichent à proximité des éoliennes, chassent dans l'emprise et ont une sensibilité à l'éolien moyenne.
- de nombreuses espèces de passereaux et assimilées (pigeons, oiseaux d'eau, etc.) peuvent voler à hauteur des pales en migration et certaines espèces peuvent être abondantes en migration.

Le niveau d'effet du risque de collision est jugé **modéré pour 11 autres espèces de haut vol** avec une sensibilité à l'éolien au plus moyenne ne se reproduisant pas sur le site mais pouvant y chasser ou migrer.

Le niveau d'effet du risque de collision est jugé **faible pour les autres espèces**, certaines pouvant voler fréquemment à hauteur des pales mais rares dans l'aire d'inventaires ou nichant localement mais peu susceptibles de voler à hauteur des pales.

Dans le cadre de cette étude, la **migration active par temps de brouillard ou nuages très bas** est très faible, ou du moins non visible du sol. Toutefois, durant les inventaires, il est arrivé que de petits groupes de passereaux volent sous le plafond nuageux mais fassent demi-tour à plusieurs reprises ; ceci est dû au fait qu'en automne ils arrivent de la plaine de Limagne où les conditions de migration peuvent être correctes mais qu'elles se dégradent une fois les premières collines des Combrailles franchies. La migration peut reprendre rapidement une fois que le brouillard commence à se lever.

Le niveau d'effet par risque de collision est jusqu'à fort pour les espèces d'oiseaux à la sensibilité forte à l'éolien (cf. Tableau 134 page 371).

Risque de collision pour les chiroptères

Les chiroptères sont victimes de **collision avec les pales des éoliennes** et par **barotraumatisme** : « *Le barotraumatisme, autre cause de mortalité engendrée par les éoliennes, a été mis en évidence plus tardivement. Il s'agit d'un phénomène causé par un changement rapide ou excessif de pression qui se produit à proximité des pales des éoliennes, autour du rotor ou entre la pale et le mât. Ce phénomène engendre des lésions tissulaires internes mortelles dans les structures qui contiennent de l'air. Le barotraumatisme touche donc les poumons et provoque des hémorragies pulmonaires occasionnant des ruptures des tissus alvéolaires ou encore des œdèmes. Ainsi la pression, engendrée par le passage d'une pale, est souvent létale pour les chauves-souris*. » (Heitz & Jung, 2017).

La présence d'un parc éolien à proximité d'une forêt est un facteur aggravant. Les chiroptères utilisant notamment les lisières et les haies pour chasser, il est recommandé d'éloigner les éoliennes de ces **structures paysagères** d'au moins 200 m (Rodrigues et al., 2015). Dans le cas présent, ceci est respecté pour E3 mais pas pour E2 dont les pales survolent la lisière du vallon boisé des Rioux ainsi que pour E1 également proche d'une lisière boisée toutefois moins propice aux chiroptères. Ceci représente un risque pour toutes les espèces de chiroptères chassant le long des lisières et au-dessus de la canopée. Même en tenant compte de la garde au sol assez importante (environ 65 m) des éoliennes, les chiroptères seront à une distance faible des pales, si bien que le risque de collision ou de barotraumatisme existe.

Les conditions météorologiques défavorables (mauvaise visibilité due au brouillard, basses températures, précipitation et vent fort) sont quant à elles un facteur susceptible de diminuer le risque de collision, car les chiroptères évitent les sorties dans ces conditions.

Quels que soient le type de parc éolien et les précautions prises, il n'est pas possible de considérer le risque de collision comme tout à fait nul, mais il peut être négligeable à l'échelle de la population locale. Le risque de collision est un **effet permanent pendant la phase exploitation** et peut en théorie concerner pratiquement toutes les espèces à toutes les saisons sauf en hiver (hibernation). La période de l'année la plus critique semble être de juillet à septembre ce qui correspond aux périodes d'émancipation des jeunes (pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl) et de migration (pour la Pipistrelle de Nathusius et les noctules) (Goislot, 2021), mais une autre étude tend à montrer que le printemps et l'automne sont plus à risque (Roemer et al., 2019).

Toutefois, il a été établi que certaines espèces sont bien moins sensibles que d'autres et une note de sensibilité à l'éolien (fournissant un indice théorique du risque de collision) a été établie dans le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – novembre 2015 ». La « note de risque » telle que définie par ce protocole est établie en fonction de la sensibilité à l'éolien et des enjeux de conservation.

Les éoliennes retenues seront de grande taille, ce qui permet d'augmenter la **distance entre le bas des pales et la canopée** à environ 65 m ; ceci peut éventuellement avoir pour effet de réduire le risque de collision pour les chiroptères chassant strictement dans la canopée ou près du sol, mais n'aura aucun effet pour les espèces chassant et transitant au-dessus de la canopée dont les hauteurs de vol atteignent facilement celles des pales (Georgiakakis et al., 2012).

Au cours de cette étude, 22 espèces de chauves-souris ont été identifiées dans la zone d'étude. Parmi ces espèces, huit ne sont pas concernées par le risque de collision avec les éoliennes (note de risque faible, inférieure à 2,5 ; cf. Tableau 133) : Murin de Natterer, Oreillard gris, Oreillard roux, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin de Brandt, Petit Rhinolophe ; il s'agit, pour la plupart, d'espèces forestières chassant par glanage parmi le feuillage. **14 espèces** présentent une note de risque supérieure ou égale à 2,5 (cf. Tableau 133). Les effets du risque de collision avec la variante retenue varient beaucoup selon l'usage que ces espèces font du site. Les espèces dont le vol est bas montent rarement au niveau des pales et sont donc peu sensibles au risque de collision. Les espèces les plus fortement affectées par collision ou barotraumatisme sont donc les espèces dites de haut vol et les espèces forestières. Plus la distance entre l'éolienne et le site de reproduction et de chasse est faible, plus le risque de collision augmente, car ces espèces effectuent des déplacements quotidiens à hauteur des pales entre les gîtes et la forêt et ses abords pour chasser.

À ce jour, aucune recherche n'a permis de mettre en avant les **causes entrainant les collisions**. Aucune preuve tangible ne permet de confirmer l'hypothèse d'une attraction, directe ou indirecte ; ainsi l'hypothèse de « coïncidence » serait la plus plausible. Une étude (Bas et al., 2014) montre que le risque de collision ne ferait pas suite à un comportement de chasse mais bien de transit.

Dans le cadre de cette étude, le suivi en canopée a permis de détecter la majorité des espèces et a enregistré un fort indice d'activité globale, particulièrement au printemps et en été durant la période d'élevage des jeunes. Le suivi sur le mât de mesure montre un indice d'activité globale modéré ; à 100 m, la diversité et l'activité sont faibles, particulièrement en été et en automne. Néanmoins, le vallon boisé des Rioux est très attractif comme corridor de déplacement et donc comme voie potentielle de migration.

À partir des informations recueillies durant les inventaires, les effets du projet sur le risque de collision sont évalués pour chaque espèce (cf. Tableau 133) en tenant compte de la note de risque, de la sensibilité à l'éolien et de l'activité enregistrée en canopée et en altitude. Le niveau d'effet par collision et barotraumatisme est fort pour cinq espèces (Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl), modéré pour quatre espèces (Sérotine commune, Grande Noctule, Barbastelle d'Europe et Vespère de Savi) et faible ou négligeable pour les autres espèces.

Note de risque	Nom français	Activité en altitude	Effet par risque de collision	Justification de l'effet / Sensibilité à l'éolien selon le Protocole de 2015
4 : Très forte 2 espèces	**Noctule commune**	Faible	3 - Fort	Très forte sensibilité ; activité faible mais notable à 100 m, variable selon les périodes
	Pipistrelle de Nathusius	Faible	3 - Fort	
3,5 : Forte 2 espèces	Pipistrelle commune	Très forte	3 - Fort	Très forte sensibilité ; activité forte à très forte en lisière, en canopée et en altitude
	Noctule de Leisler	Forte	3 - Fort	
3 : Modéré 5 espèces	Sérotine commune	Modérée	2 - Modéré	Sensibilité forte ; activité modérée en canopée
	Grande Noctule	Très faible	2 - Modéré	Sensibilité moyenne ; activité en canopée et en altitude très faible
	Pipistrelle pygmée	Très faible	1 - Faible	Sensibilité forte ; activité très faible sur le site, non détectée en altitude
	Grand Rhinolophe	Absente	1 - Faible	Sensibilité faible ; ici absent en altitude
	Murin de Bechstein	Absente	1 - Faible	
2,5 : Modéré 5 espèces	**Barbastelle d'Europe**	Absente	2 - Modéré	Sensibilité faible ; activité forte en toute saison y compris en canopée mais nulle en altitude
	Pipistrelle de Kuhl	Forte	3 - Fort	Forte sensibilité ; activité forte à très forte en lisière, en canopée et en altitude
	Grand Murin	Absente	1 - Faible	Sensibilité faible ; activité modérée en canopée mais nulle en altitude
	Vespère de Savi	Très faible	2 - Modéré	Sensibilité forte ; activité notable en altitude
	Murin à oreilles échancrées	Absente	0 - Négligeable	Sensibilité faible ; absent en altitude et en canopée
1,5 : Faible 8 espèces	Murin de Natterer	Modérée	1 - Faible	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site nulle en altitude mais notable en canopée
	Oreillard gris	Faible	0 - Négligeable	
	Oreillard roux	Faible	0 - Négligeable	
	Murin de Daubenton	Très faible	0 - Négligeable	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site faible ou très faible en canopée et nulle en altitude
	Murin à moustaches	Absente	0 - Négligeable	
	Murin d'Alcathoe	Absente	0 - Négligeable	
	Murin de Brandt	Absente	0 - Négligeable	
	Petit Rhinolophe	Absente	0 - Négligeable	

Espèces patrimoniales **en gras**.

Tableau 133 : Niveaux d'effet par risque de collision pour les chiroptères (Source : Crexeco)

Le niveau d'effet par risque de collision est jusqu'à fort pour les espèces de chiroptères volant en canopée et en altitude (cf. Tableau 133, Tableau 134).

Risque de collision pour les autres groupes faunistiques

Parmi les autres groupes, seuls les insectes volants (notamment certains papillons migrateurs) peuvent être victimes de collisions avec les pales des éoliennes. Néanmoins, dans la grande majorité, ces insectes volent à basse altitude et le risque de collision demeure négligeable. Le risque de collision a cependant été démontré chez les insectes volants qui seraient attirés par la chaleur dégagée par le rotor ainsi que par la couleur claire des éoliennes (Long, Flint & Lepper, 2011; DePaolo et al., 2014).

Les risques de collision et barotraumatisme sont nuls pour les mammifères, reptiles et amphibiens. Ils sont négligeables pour les insectes. Les travaux d'entretien au sol pourraient entraîner des collisions avec les véhicules mais d'une part, la fréquentation humaine est très faible pour un parc éolien en activité et d'autre part elle se limite à la circulation sur des voies d'accès et une plateforme artificialisée non favorables à la faune terrestre.

Le niveau d'effet par risque de collision est négligeable pour la faune terrestre (cf. Tableau 134).

7.2.6.4 Calcul des impacts bruts en phase d'exploitation

En phase exploitation, certaines espèces présentant des similarités sont regroupées dans la même ligne du tableau ; si un niveau d'effet diffère légèrement entre elles, le plus haut est retenu dans le tableau (par exemple, le risque de collision est jugé fort pour la Pipistrelle de Kuhl et modéré pour le Vespère de Savi comme expliqué dans le chapitre dédié ; l'effet retenu dans le tableau est fort).

Flore et habitats

Le niveau d'impact brut sera **modéré** pour les habitats détruits en phase travaux qui ne pourront se reformer (pâturages mésophiles et haies de l'emprise permanente), et pour les continuités écologiques associées. Il sera **faible** ou **négligeable** pour le reste des compartiments habitats et flore car aucune destruction supplémentaire n'aura lieu. Le niveau d'effet des modifications des conditions sera généralement négligeable et certains des habitats altérés, voire détruits, pendant les travaux pourront se regénérer naturellement.

Avifaune

Le niveau d'impact brut ira jusqu'à **fort** en raison de la localisation des éoliennes, surtout E2 le long du vallon boisé des Rioux, et secondairement E1. Ceci peut impacter les espèces de haut vol nichant à proximité par effarouchement. Le nombre d'éoliennes étant limité à trois avec un espacement important entre elles, l'effet barrière créera un impact plutôt modéré. En revanche, le risque de collision reste important pour de nombreux rapaces fréquentant régulièrement le site et pour tous les migrateurs pouvant passer à hauteur des pales, le site étant sur un axe de migration certes secondaire à l'échelon régional mais néanmoins notable ; le niveau d'impact brut par collision est donc **fort** pour ces espèces et modéré pour les autres espèces nichant à proximité.

Chiroptères

Principalement en raison de la localisation de E2, et secondairement de E1, à proximité de lisières boisées et de corridors de déplacement, le niveau d'impact brut sera globalement **fort** pour la plupart des espèces, les pales survolant les lisières boisées. L'activité en canopée est importante et concerne la plupart des espèces. Les trois types d'effets (effarouchement, effet barrière et collision) sont donc concernés. Le risque de collision est surtout pour les espèces de haut vol.

Faune terrestre

Aucun effet significatif n'est attendu sur les espèces terrestres, tant pour le risque de collision avec les pales qu'avec les véhicules dédiés à l'entretien ; le niveau d'impact brut sera donc **négligeable** pour les quatre groupes.

Synthèse des impacts bruts en phase exploitation du projet sur la faune volante protégée ou patrimoniale

Nota : Un tableau de l'expertise du milieu naturel recense l'ensemble des impacts bruts (chapitre 4 de l'expertise). Ce tableau a été repris mais simplifié dans cette présente étude pour éviter d'alourdir cette dernière. Seuls les impacts bruts sur la faune volante ont été conservés ici. Pour toutes les autres thématiques le niveau brut d'impact est négligeable.

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'enjeu local	Nature de l'effet	Niveau d'effet du projet en phase exploitation	Commentaires	Niveau d'impact brut en phase exploitation
OISEAUX					
Note locale de risque lié à l'éolien de 3,5					
Grand-duc d'Europe	2,5 - Assez fort	Effarouchement	0 - Négligeable	Un couple à environ 2 km de E1 ; chasse possible dans l'emprise	Négligeable
		Effet barrière	0 - Négligeable		Négligeable
		Collision	1 - Faible		Modéré
Milan royal	3 - Fort	Effarouchement	1 - Faible	Nicheur possible dans un rayon d'1 km ; chasse et transit réguliers dans l'emprise ; rapace migrateur abondant ; sensibilité à l'éolien très forte	Modéré
		Effet barrière	2 - Modéré		Fort
		Collision	3 - Fort		Fort
Note locale de risque lié à l'éolien de 3					
Faucon crécerelle	2 - Modéré	Effarouchement	2 - Modéré	Nicheur probable à proximité de l'aire d'inventaires ; chasse très régulièrement dans l'emprise ; sensibilité à l'éolien forte	Modéré
		Effet barrière	1 - Faible		Faible
		Collision	3 - Fort		Fort
Faucon hobereau	2,5 - Assez fort	Effarouchement	1 - Faible	Nicheur probable à quelques centaines de m des éoliennes ; chasse possible dans l'emprise	Modéré
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré
		Collision	1 - Faible		Modéré
Note locale de risque lié à l'éolien de 2,5					
Faucon pèlerin	1,5 - Faible	Effarouchement	0 - Négligeable	Pas de reproduction à proximité ; chasse occasionnelle dans l'emprise	Négligeable
		Effet barrière	0 - Négligeable		Négligeable
		Collision	1 - Faible		Faible
Huppe fasciée	2,5 - Assez fort	Effarouchement	0 - Négligeable	Nicheuse dans l'aire d'inventaires mais faible sensibilité à l'éolien	Négligeable
		Effet barrière	0 - Négligeable		Négligeable
		Collision	1 - Faible		Modéré
Milan noir	2,5 - Assez fort	Effarouchement	2 - Modéré	Nicheur certain à proximité des éoliennes ; chasse très régulièrement dans l'emprise ; sensibilité à l'éolien forte	Modéré
		Effet barrière	2 - Modéré		Modéré
		Collision	3 - Fort		Fort
Note locale de risque lié à l'éolien de 2					
Alouette lulu	2,5 - Assez fort	Effarouchement	1 - Faible		Modéré
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'enjeu local	Nature de l'effet	Niveau d'effet du projet en phase exploitation	Commentaires	Niveau d'impact brut en phase exploitation
		Collision	1 - Faible	Espèces chantant en vol à hauteur des pales, nichant à proximité immédiate mais faible sensibilité à l'éolien	Modéré
Bondrée apivore	2,5 - Assez fort	Effarouchement	1 - Faible	Nicheur probable à quelques centaines de m des éoliennes ; chasse possible dans l'emprise ; sensibilité à l'éolien moyenne	Modéré
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré
		Collision	1 - Faible		Modéré
Bruant jaune, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse	2,5 - Assez fort	Effarouchement	0 - Négligeable	Espèces nichant à proximité mais volant très peu à hauteur des pales ; sensibilité à l'éolien nulle	Négligeable
		Effet barrière	0 - Négligeable		Négligeable
		Collision	1 - Faible		Modéré
Buse variable, Épervier d'Europe	1,5 - Faible	Effarouchement	2 - Modéré	Nicheur probable à proximité des éoliennes ; chasse possible dans l'emprise ; sensibilité à l'éolien moyenne	Modéré
		Effet barrière	2 - Modéré		Modéré
		Collision	3 - Fort		Modéré
Busard cendré, Circaète Jean-le-Blanc, Héron cendré, Héron garde-bœufs	1,5 - Faible	Effarouchement	0 - Négligeable	Espèces de haut vol seulement de passage et globalement peu abondantes	Négligeable
		Effet barrière	1 - Faible		Faible
		Collision	1 - Faible		Faible
Note locale de risque lié à l'éolien de 1,5					
Espèces protégées de haut vol en toute saison (11 espèces)	2 - Modéré	Effarouchement	0 - Négligeable	Pas de reproduction à proximité ; chasse occasionnelle dans l'emprise ; flux migratoire faible et sensibilité à l'éolien au plus moyenne	Négligeable
		Effet barrière	2 - Modéré		Modéré
		Collision	2 - Modéré		Modéré
Espèces protégées pouvant voler à hauteur des pales en migration (la plupart des passereaux)	2 - Modéré	Effarouchement	0 - Négligeable	Flux migratoire pouvant être important lors des pics ; grande variété d'espèces ; risque de collision durant la migration	Négligeable
		Effet barrière	2 - Modéré		Modéré
		Collision	3 - Fort		Fort
Espèces protégées volant très peu à hauteur des pales en dehors de la phase de migration	1,5 - Faible	Effarouchement	0 - Négligeable	Sensibilité à l'éolien faible ou nulle ; risque de collision négligeable	Négligeable
		Effet barrière	0 - Négligeable		Négligeable
		Collision	0 - Négligeable		Négligeable
CHIROPTÈRES					
Note locale de risque lié à l'éolien de 4					
2 espèces patrimoniales (Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius)	3 - Fort	Effarouchement	3 - Fort	Très forte sensibilité ; activité faible mais notable à 100 m, variable selon les périodes	Fort
		Effet barrière	3 - Fort		Fort
		Collision	3 - Fort		Fort
Note locale de risque lié à l'éolien de 3,5					
2 espèces protégées (Noctule de Leisler et Pipistrelle commune)	2,5 - Assez fort	Effarouchement	3 - Fort	Très forte sensibilité ; gîte à proximité ; activité forte à très forte en lisière, en canopée et en altitude	Fort
		Effet barrière	3 - Fort		Fort
		Collision	3 - Fort		Fort
Note locale de risque lié à l'éolien de 3					
2 espèces patrimoniales (Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein)	4 - Majeur	Effarouchement	2 - Modéré	Sensibilité faible ; gîte possible à proximité pour le Murin de Bechstein ; ici absent en altitude	Fort
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré
		Collision	1 - Faible		Modéré
1 espèce patrimoniale (Grande Noctule)	3 - Fort	Effarouchement	2 - Modéré	Sensibilité moyenne ; pas de gîte à proximité ; activité en canopée et en altitude très faible	Fort
		Effet barrière	3 - Fort		Fort
		Collision	2 - Modéré		Fort
2 espèces protégées (Pipistrelle pygmée et Sérotine commune)	2,5 - Assez fort	Effarouchement	3 - Fort	Sensibilité forte ; activité faible à modérée en canopée, peu ou pas détectée en altitude	Fort
		Effet barrière	3 - Fort		Fort
		Collision	2 - Modéré		Modéré
Note locale de risque lié à l'éolien de 2,5					
1 espèce patrimoniale (Barbastelle d'Europe)	2,5 - Assez fort	Effarouchement	3 - Fort	Sensibilité faible ; gîte à proximité ; activité forte en toute saison y compris en canopée mais nulle en altitude	Fort
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré
		Collision	2 - Modéré		Modéré
2 espèces patrimoniales (Grand Murin et Murin à oreilles échancrées)	2,5 - Assez fort	Effarouchement	1 - Faible	Sensibilité faible ; activité modérée en canopée mais nulle en altitude	Modéré
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré
		Collision	1 - Faible		Modéré
2 espèces protégées (Pipistrelle de Kuhl et Vespère de Savi)	2 - Modéré	Effarouchement	2 - Modéré	Forte sensibilité ; activité forte à très forte en lisière, en canopée ou en altitude	Modéré
		Effet barrière	3 - Fort		Fort
		Collision	3 - Fort		Fort
Note locale de risque lié à l'éolien de 1,5					
1 espèce patrimoniale (Petit Rhinolophe)	3 - Fort	Effarouchement	2 - Modéré	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site faible ou très faible en canopée et nulle en altitude	Fort
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré
		Collision	0 - Négligeable		Négligeable
1 espèce protégée (Murin d'Alcathoe)	2,5 - Assez fort	Effarouchement	2 - Modéré	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site faible ou très faible en canopée et nulle en altitude	Modéré
		Effet barrière	1 - Faible		Modéré
		Collision	0 - Négligeable		Négligeable
6 espèces protégées	2 - Modéré	Effarouchement	2 - Modéré	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site faible ou très faible en canopée et nulle en altitude	Modéré
		Effet barrière	1 - Faible		Faible
		Collision	0 - Négligeable		Négligeable

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, à l'Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale.

Tableau 134 : Synthèse des impacts bruts en phase exploitation du projet sur la faune volante protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco)

7.2.6.5 Impacts résiduels en phase d'exploitation

Le Tableau 143 reprend les niveaux d'impact brut établis après application des mesures en phase amont (cf. **Mesure 9** et **Mesure 10** du chapitre 4.6.1) et synthétise les mesures d'évitement et de réduction mises en place, ce qui conduit à un niveau d'impact résiduel. Lorsque ce niveau d'impact résiduel n'est pas acceptable, des mesures compensatoires sont nécessaires.

Flore et habitats

Aucune mesure ciblée ne s'applique aux habitats et à la flore en phase exploitation, le niveau d'impact résiduel restant faible ou négligeable.

Avifaune

L'absence d'éclairage du site (cf. **Mesure C26**), la minéralisation des sols (cf. **Mesure E10 : Minéralisation des plateformes et chemins d'accès (Mesure RED 9 du volet écologique)**) et la limitation des sources de nourriture (cf. **Mesure E11 : Limitation des sources de nourriture artificielles au sein du parc (Mesure RED 10 du volet écologique)**) à proximité des éoliennes réduiront la fréquentation de la zone de survol par les oiseaux, réduisant d'autant le risque de collision avec les pales. Le bridage des éoliennes lorsque les conditions sont propices à la migration (cf. **Mesure E12 : Bridage des éoliennes (Mesure RED 11 du volet écologique)**) est la principale mesure permettant de réduire fortement le risque de collision ainsi que celui d'effarouchement et l'effet barrière. Néanmoins, pour atteindre un niveau d'impact résiduel négligeable ou faible pour toutes les espèces, y compris celles dont le niveau d'impact brut est fort comme divers rapaces, des dispositifs anti-collision pour l'avifaune diurne sont prévus (cf. **Mesure E13 : Dispositifs anti-collision pour la faune volante (Mesure RED 12 du volet écologique)**).

Chiroptères

L'absence d'éclairage du site (cf. **Mesure C26**) et la minéralisation des sols à proximité des éoliennes (cf. **Mesure E10**) réduiront considérablement la fréquentation de la zone de survol par les chiroptères, réduisant d'autant le risque de collision avec les pales. Le bridage des éoliennes lorsque les conditions sont propices à la recherche de nourriture pour ces espèces (cf. **Mesure E12**) est la principale mesure permettant de réduire fortement le risque de collision ainsi que celui d'effarouchement et l'effet barrière. Un niveau d'impact résiduel faible est attendu pour les quelques espèces à la note locale de risque lié à l'éolien basse car l'effarouchement, l'effet barrière et le risque de collision seront faibles. Néanmoins, pour atteindre un niveau d'impact résiduel négligeable ou faible pour toutes les espèces, y compris celles dont le niveau d'impact brut est fort comme les espèces de haut vol, des dispositifs anti-collision pour les chiroptères sont prévus (cf. **Mesure E13**).

Faune terrestre

La faune terrestre ne subit pas d'effets significatifs, l'entretien du parc ne nécessitant qu'un faible nombre annuel de visites. Les plateformes et les voies d'accès sont en outre peu propices (cf. **Mesure E10** et **Mesure E11**).

En phase exploitation, le niveau d'impact résiduel est jugé acceptable pour les habitats, la flore et la faune terrestre. Des mesures fortes de bridage permettent de réduire sensiblement les impacts sur la faune volante. L'ajout de dispositifs anti-collision pour l'avifaune diurne et les chiroptères permet d'envisager un niveau d'impact résiduel négligeable ou faible pour l'avifaune, notamment pour les rapaces, et les chiroptères de haut vol.

7.2.6.6 Conclusions de l'étude d'incidence Natura 2000

Ce chapitre présente la conclusion de l'étude d'incidences Natura 2000. L'étude complète est consultable en Pièce 5. 4 de l'étude d'impact (volet écologique).

Les principaux impacts qui peuvent affecter les habitats de reproduction et les espèces d'oiseaux et chiroptères en fonction de deux phases principales sont les suivants :

- **phase de travaux (terrassement des voiries et des fondations, création des plateformes, montage des éoliennes) :**
  - perte d'habitats (destruction / altération) ;
  - dérangement ;
  - destruction de spécimens.
- **phase de fonctionnement du parc éolien :**
  - perte de territoire, pour les espèces sujettes au phénomène d'effarouchement (présence du parc éolien ou fréquentation humaine) ;
  - « effet barrière », notamment pour les espèces migratrices ou en rassemblement postnuptial ainsi que les oiseaux sédentaires, nicheurs ou hivernants réalisant des vols locaux ;
  - collision.

Du fait d'impacts bruts significatifs sur les espèces de faune volante (avifaune et chiroptères) ayant servi à désigner les sites Natura 2000 aux alentours du projet, différentes mesures d'évitement et de réduction ont été proposées, associées à des suivis. Les mesures les plus significatives et efficaces mises en œuvre sont ambitieuses, en combinant le bridage préventif (cf. **Mesure E12**) et les systèmes anti-collision (cf. **Mesure E13**), comme le suggère le DOCOB de la ZPS pour l'avifaune. Des modalités de suivis permettront de vérifier l'absence d'impact. Ces mesures sont présentées en partie 8 de cette présente étude.

Les mesures ont permis d'aboutir à des impacts finaux jugés non significatifs pour les populations des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

7.2.6.7 Synthèse générale du volet écologique

Le projet de parc éolien « Les Côtes » a été évalué afin de préciser son incidence potentielle sur le milieu naturel. L'étude d'impact fait apparaître des impacts bruts plutôt faibles à modérés sur la plupart des groupes (habitats naturels, avifaune, chiroptères, faune terrestre) durant la phase travaux mais surtout des impacts bruts forts sur la faune volante (avifaune, chiroptères) durant la phase exploitation.

La principale mesure conduisant à réduire fortement les impacts sur la plupart des groupes est l'évitement en amont du projet : parmi les différentes variantes envisagées, celle retenue est de loin la moins impactante pour le volet naturel. Le projet retenu se limite à trois éoliennes, situées dans des parcelles de pâturages mésophiles et de monocultures, ce qui permet d'éviter pratiquement tous les impacts sur les habitats, la flore et la faune terrestre : notamment les stations d'espèces végétales patrimoniales, les stations d'EVEE, les habitats naturels ou espèces sensibles aux perturbations, les arbres à cavités, les milieux aquatiques, les zones humides, etc.

Les impacts du parc éolien en phase travaux sont essentiellement liés à la destruction d'un très faible linéaire de haies arbustives fortement gérée et d'un seul arbre. Les mesures de réduction permettent de minimiser les impacts sur les différents groupes pendant les travaux : adaptation du calendrier, mise en défens des zones sensibles, mise en place de bonnes pratiques de chantier, etc.

D'autres mesures sont ensuite proposées pour réduire l'emprise sur l'espace aérien, notamment en réduisant l'effet barrière en phase exploitation avec un espacement important entre les éoliennes et en choisissant un modèle d'éolienne qui permet de s'éloigner fortement de la canopée. Le bridage des éoliennes lorsque les conditions sont propices à la migration des oiseaux et pour toutes les nuits favorables à l'activité des chiroptères, ainsi que la mise en place de dispositifs anti-collision pour l'avifaune diurne et pour les chiroptères sont des mesures fortes permettant de limiter significativement le risque de mortalité par collision pour la faune volante.

À la suite de ces mesures, **les impacts résiduels deviennent faibles à négligeables pour toutes les espèces**. Ces différentes mesures sont associées aux suivis réglementaires de mortalité et d'activité des oiseaux et des chiroptères en phase exploitation, ainsi qu'aux suivis des travaux et de la reprise de la végétation. Un dossier de dérogation Espèces protégées au sens de l'article L411-2 du Code de l'environnement modifié par la loi d'orientation agricole de janvier 2006 n'est pas jugé nécessaire à ce stade. Du fait de l'éloignement assez important aux sites, et à la suite de toutes les mesures mises en place, les incidences brutes sur les sites Natura 2000 à proximité sont jugées non significatives (négligeables à faibles pour certaines espèces d'avifaune et de chiroptères).

La mise en place de l'ensemble des mesures ERC détaillées dans ce dossier permettra d'éviter tout impact significatif sur les habitats et espèces protégées.

Ce projet de parc éolien n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées recensées à l'échelle locale.

7.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien

7.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique

7.3.1.1 Impacts du démantèlement sur le climat

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de gaz à effet de serre. Toutefois, les quantités émises seront négligeables en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

En phase de démantèlement, le projet aura un impact négatif faible et temporaire sur le climat.

7.3.1.2 Impacts du démantèlement sur les sous-sols, sols et eaux souterraines

Impacts sur les sous-sols

Lorsque l'exploitation de ce parc éolien arrivera à terme, les chemins d'accès et les plateformes seront supprimés (sauf en cas de demande de maintien du propriétaire). Comme précisé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, les fondations seront démantelées en totalité jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Si le bilan environnemental du décaissement total s'avère défavorable, des dérogations pourront être demandées ; le cas échéant, la profondeur excavée ne pourra être inférieure à 1 m.

Du fait du retrait total des fondations (scénario le plus probable hors dérogation), l'impact du chantier de démantèlement sur les sous-sols sera 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.

7.3.1.3 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, poste de livraison, pistes et plateformes) seront nuls par le démantèlement et la remise en état du site.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul).

Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines seront donc négatifs très faibles.

7.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

7.3.2.1 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.

7.3.2.2 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 : 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 négatif faible. Après la mise en place de la Mesure D5, l'impact résiduel sur la voirie 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 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible**).

Les impacts bruts sur le trafic routier seront donc négatifs faibles et temporaires. Suite à la mise en place de la Mesure D6, les impacts résiduels seront très faibles.

7.3.2.3 Impacts du démantèlement sur la qualité de l'air

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, poussières en suspension, HAP, COV, etc.). Toutefois, les quantités émises seront moindres en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

La phase de démantèlement aura un impact négatif faible et temporaire sur la qualité de l'air.

7.3.2.4 Production de déchets par la phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, selon la **Mesure D12 : Plan de gestion des déchets de démantèlement**, les éléments démantelés et non réemployés pour un autre site éolien seront recyclés et valorisés ou, à défaut, éliminés par des centres autorisés à cet effet. Les déchets générés par la phase de démantèlement du parc éolien peuvent être les suivants :

Les déblais

Les aires de levage sont déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai, ou éventuellement envoyés en décharge (environ 500 m³/éolienne). Elles sont ensuite remblayées avec de la terre végétale. Les pistes d'accès privatif seront démantelées comme les aires de levage. Toutefois, elles peuvent être conservées si le propriétaire et l'exploitant souhaitent en garder l'usage.

Les matériaux composites

Les pales et la nacelle sont composées d'une matrice polymère renforcée de fibres de verre et de fibres de carbone. Leur recyclage est encore problématique. Ces matières représentent environ 2% du poids d'une éolienne. Elles sont broyées et incinérées. Les déchets résiduels sont stockés dans une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND, déchets industriels non dangereux de classe II). Des procédés de recyclage sont en cours de développement.

L'acier et autres métaux

Le mât, les câbles, les structures métalliques des fondations, les arbres, engrenages et autres systèmes internes à l'éolienne sont des matériaux métalliques : acier, fonte, acier inoxydable, cuivre, aluminium. Le mât est démonté et découpé pour récupérer les métaux. Les câbles enterrés sont retirés du sol. L'ensemble des métaux sont retirés du site et la majeure partie est récupérée et recyclée (à 90-95%).

L'huile

L'huile des transformateurs et des éoliennes est récupérée et évacuée du site pour être traitée dans une filière de déchet appropriée.

Les déchets électriques et électroniques

Les équipements électriques sont récupérés et évacués conformément aux directives sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Le béton

Le béton des fondations est brisé en blocs et récupéré. Le poste de livraison est récupéré en l'état ou démoli. Le béton est réemployé en remblais de construction.

Déchets de démantèlement				
Type de déchet	**Code déchet**	**Nature**	**Quantité estimée**	**Caractère polluant**
Déblais (m³)	17 05 08	Déblais des pistes et plateformes	7 725 m³	Nul
Matériaux composites (t)	17 09 04	Pales et nacelles	46 tonnes par éolienne	Fort
Acier (t)	17 04 05	Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations	440 tonnes par éolienne	Modéré
Cuivre (t)	17 04 01	Génératrice	21 tonnes par éolienne	Modéré
Aluminium (t)	17 04 02	Câbles		Modéré
Huiles (l)	13 01*	Huiles d'éoliennes et des transformateurs	Très faible	Fort
DEEE (t)	16 02	Déchets électroniques et électriques	Faible	Fort
Béton (t)	17 01 01	Fondations	1 800 tonnes par éolienne	Nul

Tableau 135 : 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.

7.3.4 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques seront similaires à ceux de la phase de construction. Ils seront générés par le trafic des engins de chantier et des convois exceptionnels.

Les impacts acoustiques du démantèlement seront négatifs faibles.

7.3.5 Impacts du démantèlement sur la santé humaine

Les effets du chantier de démantèlement sur la santé et la sécurité au travail sont identiques à ceux de la phase de construction. De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites au chapitre 7.1.4.1.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de démantèlement est très faible.

7.3.6 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 aux échelles de la ZIP, l'AER et l'AEE et modérés à forts au niveau de l'aire d'étude immédiate et de courte durée. Cependant, la remise en état du site (Mesure D11) permettra un retour du territoire d'accueil du projet à son état initial sur le court terme.

7.3.7 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.

7.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets et impacts du projet éolien des Côtes 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 136 : 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 137 : 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 138 : Méthode de hiérarchisation des impacts

7.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**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	Nul à faible	Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Nul à faible
	Sols	Faible	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes Pollution des sols	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »	Faible
	Eaux souterraines	Modéré à fort	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 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C8 : Réalisation d'une étude spécifique sur les buses existantes ; Mesure C9 : Maintien de l'écoulement des eaux sous le cône d'insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1 ; Mesure C10 : Évitement de l'impact des câbles électriques internes sur le cours d'eau des Rioux et sur les fossés d'écoulement ; Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C12 : Préservation de la qualité des eaux souterraines Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »	Très faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Très faible	Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Très faible
	Eaux superficielles	Modéré	Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C8 : Réalisation d'une étude spécifique sur les buses existantes ; Mesure C9 : Maintien de l'écoulement des eaux sous le cône d'insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1 ; Mesure C10 : Évitement de l'impact des câbles électriques internes sur le cours d'eau des Rioux et sur les fossés d'écoulement ; Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »	Très 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**
Le milieu physique							
	Zones humides	Modéré	Aucune dégradation de zones humides	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Nul	Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C3 : Limitation de la modification des sols durant la phase chantier Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C8 : Réalisation d'une étude spécifique sur les buses existantes ; Mesure C9 : Maintien de l'écoulement des eaux sous le cône d'insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1 ; Mesure C10 : Évitement de l'impact des câbles électriques internes sur le cours d'eau des Rioux et sur les fossés d'écoulement ; Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C12 : Préservation de la qualité des eaux souterraines Mesure C29 : Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance »	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Fort					
Risques naturels	Inondations	Nul	Compatibilité de la phase construction du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, exposition au retrait-gonflement des sols argileux et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif / peu probable	Nul à Faible	Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Nul
	Mouvements de terrain et cavités souterraines	Nul					
	Exposition au retrait-gonflement des sols argileux	Modéré					
	Feu de forêt	Faible					
	Risques climatiques	Faible					
	Risque sismique	Nul					

Tableau 139 : 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	Démographie	Très faible	Sans objet	-	Modéré	Mesure C18 : Adaptation du chantier à la vie locale	Faible
	Habitat	Nul	Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat				
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Faible à modéré (favorable)	Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois	Positif / temporaire	Modéré	Sans objet	Modéré
	Activités agricoles	Faible	Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Activités forestières	Modéré			Nul	Sans objet	Nul
	Chasse	Modéré			Faible	Sans objet	Faible
	Exploitation de carrières	Modéré			Faible	Sans objet	Faible
	Activités touristiques	Modéré	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités) Perturbation des chemins de randonnées « Entre la Sep et la Morge » et du GR300	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C23 : Itinéraires de randonnées bis pendant la période de travaux (Mesure C3 du volet paysager)	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Nul	Aucun impact prévu sur les servitudes en phase construction du projet	-	Très faible	Mesure C15 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Nul à très faible
	Aviation civile	Nul					
	Radars Météo France	Fort					
	Réseaux de télécommunication	Modéré					
	Réseaux électriques et gaz	Nul					
	Réseaux d'eau	Nul					
	Infrastructures de transport	Nul	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	Faible	Mesure C13 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien Mesure C14 : Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible Mesure C15 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Nul à très faible
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégée	Nul	Sans objet	Négatif / temporaire / irréversible			
	Vestiges archéologiques	Faible	Absence de site archéologique		*A priori* nul	Mesure C16 : Déclaration de toute découverte archéologique fortuite	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Modéré	Aucune interaction entre l'activité de la carrière et les opérations de chantier	-	Nul	Sans objet	Nul
			Absence de risque technologique concernant les autres types d'industries				
	Risque de rupture de barrage	Nul	Absence de risque technologique				
	Risque Transport de Matières Dangereuses						
	Risque nucléaire						

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							
	Sites et sols pollués						
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	Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure C17 : Plan de gestion des déchets de chantier	Faible
Environnement acoustique	-	Modéré	Emissions de bruits liés aux engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré à fort (habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce)	Mesure C18 : Adaptation du chantier à la vie locale	Faible à modéré (habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce)
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	Très faible à modéré (habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce)	Mesure C4 : Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C5 : Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane Mesure C6 : Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C7 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C11 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C17 : Plan de gestion des déchets de chantier Mesure C18 : Adaptation du chantier à la vie locale Mesure C19 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité Mesure C20 : Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations	Très faible à faible (habitations des hameaux de Bournet et de l'Arbre de la Ronce)

Tableau 140 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain

Impacts de la construction du parc éolien						
Thème	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**Impact résiduel**
Le paysage et le patrimoine						
Zone d'implantation et paysage immédiat	Forte	Installation de la base vie	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
		Coupe et élagage de haies	Négatif / long terme / réversible	Faible à modéré	Mesure C21 : Préservation de la végétation arborée en place (Mesure C1 du volet paysager)	Faible à modéré
		Phase d'amenée des matériaux et des équipements	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
		Phase de construction	Négatif / long terme / réversible	Très faible à modéré	Mesure C22 : Intégration des pistes et des plateformes (Mesure C2 du volet paysager) Mesure C23 : Itinéraires de randonnées bis pendant la période de travaux (Mesure C3 du volet paysager)	Très faible à modéré
Paysage éloigné	Très faible à faible	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul

Tableau 141 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

Habitat	Emprise (durée) de l'effet	Niveau d'impact brut en phase travaux	Niveau d'impact brut en phase exploitation	Impact brut significatif	EVIT 1 (amont)	RED 1 (amont)	RED 2	RED 3	RED 4	RED 5	RED 6	RED 7	RED 8	RED 9	RED 10	RED 11	Niveau d'impact résiduel en phase travaux	Niveau d'impact résiduel en phase exploitation	Impact résiduel significatif
HABITATS NATURELS																			
MILIEUX OUVERTS																			
Pâturages mésophiles	E. permanente	Modéré	Modéré	Destruction de 0,59 ha	1												Faible	Faible	Destruction de 0,59 ha
	E. temporaire	Modéré	Négligeable	Altération permanente de 0,94 ha	1		2	3	4			7							
	Survol	Négligeable	Négligeable	-	1		2	3				7							
Prairies améliorées	E. permanente	Faible	Faible	Destruction de < 0,01 ha	1												Faible	Faible	Destruction de < 0,01 ha
	E. temporaire	Négligeable	Négligeable	-	1														
	Survol	Négligeable	Négligeable	-	1														
MILIEUX ARBUSTIFS																			
Haies arbustives fortement gérées	E. permanente	Modéré	Modéré	Destruction de 39 m	1												Faible	Faible	Destruction de 39 m
	E. temporaire	Négligeable	Négligeable	-	1														
	Survol	Négligeable	Négligeable	-	1		2					7	8						
MILIEUX PEU VÉGÉTALISÉS																			
Chemins x Ourlets	E. permanente	Faible	Faible	Destruction de 20 m	1												Négligeable	Négligeable	-
	E. temporaire	Négligeable	Négligeable	-	1														
	Survol	Négligeable	Négligeable	-	1		2					7							
MILIEUX CULTIVÉS																			
Monocultures	E. permanente	Faible	Faible	Destruction de 0,24 ha	1												Négligeable	Négligeable	-
	E. temporaire	Faible	Négligeable	Altération permanente de 0,17 ha	1		2	3	4			7							
	Survol	Négligeable	Négligeable	-	1		2					7							
HABITATS FONCTIONNELS																			
Habitats d'intérêt communautaire	Perm./Temp.	Négligeable	Négligeable	-	1												Négligeable	Négligeable	-
Zones du patrimoine écologique	Perm./Temp.	Négligeable	Négligeable	-	1												Négligeable	Négligeable	-
Continuités écologiques	Perm./Temp.	Modéré	Modéré	Destruction de 39 m de haies + 1 arbre (E1)	1		2					7	8				Faible	Faible	Destruction de 39 m de haies + 1 arbre (E1)
Zone Humide (ZH)	Perm./Temp.	Négligeable	Négligeable	-	1												Négligeable	Négligeable	-
EVEE																			
Senecio inaequidens	Permanente	Modéré	Négligeable	Risque modéré de dispersion	1		2	3				7					Faible	Négligeable	Risque faible de dispersion
Robinia pseudoacacia	Permanente	Faible	Négligeable	Risque faible de dispersion	1		2	3				7					Négligeable	Négligeable	-
Erigeron canadensis	Permanente	Modéré	Négligeable	Risque modéré de dispersion	1		2	3				7					Faible	Négligeable	Risque faible de dispersion

En gras : habitat d'intérêt communautaire.

Tableau 142 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs du projet sur les habitats naturels, les habitats fonctionnels et les EVEE (Source : Crexeco)

Nota : ce tableau est extrait de l'expertise écologique et conserve donc l'intitulé de ses mesures (RED 1, RED 2, etc.) ainsi que son code de couleurs. Ces mesures sont reprises au chapitre 4.6.1 (mesures de conception) ou dans la partie 8 de cette présente étude.

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'impact brut en phase travaux	Impact brut significatif en phase travaux	EVIT 1 (amont)	RED 1 (amont)	RED 2	RED 3	RED 4	RED 5	RED 6	RED 7	RED 8	RED 9	RED 10	RED 11	RED 12	Niveau d'impact résiduel en phase travaux	Impact résiduel significatif en phase travaux
FLORE																	
Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Négligeable	-	1		2	3	4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2	3	4			7	8						
	Négligeable	-	1		2	3	4				8						
OISEAUX																	
des milieux ouverts avec buissons																	
Alouette lulu	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Bergeronnette grise	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1		2		4				8						
Bruant proyer	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
des milieux bocagers																	
Bruant jaune	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Bruant zizi	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Chardonneret élégant	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Coucou gris	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Faible	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Épervier d'Europe	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Faucon crécerelle	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Fauvette grisette	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Faible	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Huppe fasciée	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Linotte mélodieuse	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Pie-grièche écorcheur	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Pouillot véloce	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Faible	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Tarier pâtre	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Tourterelle des bois	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
des milieux forestiers																	
Buse variable	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Loriot d'Europe	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'impact brut en phase travaux	Impact brut significatif en phase travaux	EVIT 1 (amont)	RED 1 (amont)	RED 2	RED 3	RED 4	RED 5	RED 6	RED 7	RED 8	RED 9	RED 10	RED 11	RED 12	Niveau d'impact résiduel en phase travaux	Impact résiduel significatif en phase travaux
	Négligeable	-	1														
Milan noir	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Milan royal	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Pipit des arbres	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Roitelet à triple bandeau	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Sittelle torchepot	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
ubiquistes																	
Fauvette à tête noire	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Mésange bleue	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Mésange charbonnière	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4				8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Modéré	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Pic épeiche	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Rougegorge familier	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Faible	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Troglodyte mignon	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
OISEAUX migrateurs et hivernants																	
Passereaux et assimilés	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Grandes espèces (rapaces, hérons…)	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1						6								
CHIROPTÈRES																	
2 espèces patrimoniales (Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein)	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														
5 espèces patrimoniales (Grand Murin, Grande Noctule, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius)	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														
2 espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Petit Rhinolophe)	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4	5	6		8					Faible	Travaux en dehors de la période de reproduction
	Fort	Modification d'habitats	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														
2 espèces protégées (Murin d'Alcathoe, Noctule de Leisler, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune)	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														
Pipistrelle commune	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														
7 espèces protégées (Murin à moustaches, M. de Brandt, M. de Daubenton, M. de Natterer, Oreillard gris, O. roux, Vespère de Savi)	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'impact brut en phase travaux	Impact brut significatif en phase travaux	EVIT 1 (amont)	RED 1 (amont)	RED 2	RED 3	RED 4	RED 5	RED 6	RED 7	RED 8	RED 9	RED 10	RED 11	RED 12	Niveau d'impact résiduel en phase travaux	Impact résiduel significatif en phase travaux
Pipistrelle de Kuhl	Modéré	Perte d'habitats	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Modéré	Modification d'habitats	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														
MAMMIFÈRES NON VOLANTS																	
Écureuil roux	Négligeable	-	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Négligeable	-	1														
Chat forestier	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														
REPTILES																	
Lézard à deux raies	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Faible	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Lézard des murailles	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Faible	Destruction d'individus	1		2		4				8						
Orvet fragile	Faible	Perte d'habitats	1		2		4				8					Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4				8						
	Faible	Destruction d'individus	1		2		4				8						
AMPHIBIENS																	
Grenouille agile	Négligeable	-	1		2		4	5	6							Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4	5	6								
	Négligeable	-	1														
Alyte accoucheur, Grenouille verte	Négligeable	-	1		2		4	5	6							Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4	5	6								
	Négligeable	-	1														
6 espèces (Crapaud commun, Grenouille rieuse, G. rousse, G. verte indéterminée, Salamandre tachetée, Triton palmé)	Négligeable	-	1		2		4	5	6							Négligeable	-
	Faible	Modification d'habitats	1		2		4	5	6								
	Faible	Destruction d'individus	1														
INSECTES																	
Lucane cerf-volant (et autres espèces patrimoniales potentielles)	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8					Négligeable	-
	Négligeable	-	1		2		4	5	6		8						
	Négligeable	-	1														

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, à l'Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale **;** espèces protégée ou **patrimoniale** potentielles mais non détectées en gris.

Tableau 143 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs en phase travaux du projet sur la flore et la faune protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco)

Nota : ce tableau est extrait de l'expertise écologique et conserve donc l'intitulé de ses mesures (RED 1, RED 2, etc.) ainsi que son code de couleurs. Ces mesures sont reprises au chapitre 4.6.1 (mesures de conception) ou dans la partie 8 de cette présente étude.

7.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	**Sous-thème**	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**Impact résiduel**
Le milieu physique							
Climat	-	Faible (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 (localement)	Sans objet	Fort (localement)
Sols, sous-sols et eaux souterraines	Sous-sols	Modéré	Risque de faiblesse dans le sol	-	Nul	Sans objet	Nul
	Sols	Très faible	Pas de modification supplémentaire des sols suite à la création des plateformes et pistes	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Très faible	Sans objet	Très faible
	Eaux souterraines	Faible	Imperméabilisation du sol au niveau du poste de livraison et des plateformes Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès	Négatif / long terme / réversible	Très faible	Sans objet	Très 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	Faible	Imperméabilisation du sol au niveau du poste de livraison et des plateformes Modification du ruissellement de l'eau par les pistes d'accès	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Nul	Risque de pollution si fuite d'huile des éoliennes	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E1 : Mise en place des rétentions Mesure E5 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Faible					
Risques naturels	Inondations	Nul	Compatibilité du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, exposition au retrait-gonflement des sols argileux, risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif / peu probable	Nul	Sans objet	Nul
	Mouvements de terrain et cavités souterraines	Nul			Nul	Mesure C2 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Nul
	Exposition au retrait-gonflement des sols argileux	Faible					
	Feu de forêt	Faible			Faible	Mesure E2 : Mesures de sécurité incendie	Très faible
	Risques climatiques	Faible			Nul	Sans objet	Nul
	Risque sismique	Nul			Nul	Sans objet	Nul

Tableau 145 : Synthèse des impacts de la construction 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	Démographie	Très faible	Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics, etc.)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Négatif faible Positif faible	Sans objet	Négatif faible Positif faible
	Habitat	Non qualifiable – cadre réglementaire à respecter	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien (première habitation à 570 m)		Nul		Nul
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Faible à modéré (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 postes de livraison, etc.	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier	Très faible
	Activités forestières	Modéré			Nul	Sans objet	Nul
	Chasse	Faible			Très faible	Sans objet	Très faible
	Exploitation de carrières	Modéré			Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Activités touristiques	Modéré	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	Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne Projet compatible avec les radars	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
	Aviation civile	Nul			Nul	Sans objet	Nul
	Radars Météo France	Fort	Projet ne respectant pas la distance minimale d'éloignement aux radars météorologiques mais compatible avec l'ensemble des critères de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, d'après l'étude de QinetiQ		Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux de télécommunication	Modéré	Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Mesure E4 : Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage	Nul à très faible
	Réseaux électriques et gaz	Nul	Projet compatible avec les distances d'éloignement préconisées par rapport aux réseaux électriques	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux d'eau	Nul	Projet compatible avec les réseaux et les distances d'éloignement	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
	Infrastructures de transport	Nul	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif / long terme / réversible	Très faible	Mesure C13 : Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	Nul
			Risque acceptable par rapport aux voiries (étude de dangers)	Négatif / long terme / réversible		Sans objet	
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Nul	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Nul	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Modéré	Interaction potentielle mais limitée entre l'activité de la carrière et le parc en exploitation	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
			Absence de risque technologique concernant les autres types d'industries		Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage	Nul	Absence de risque technologique				
	Risque Transport de Matières Dangereuses						

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							
	Risque nucléaire						
	Sites et sols pollués						
Consommation et source d'énergie	-	Favorable	Production annuelle de 21 000 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	Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals	Négatif / long terme / en partie recyclable	Modéré	Mesure E5 : Plan de gestion des déchets de l'exploitation	Faible
			Production de déchets radioactifs évitée : 6,201 m^3 de déchets à vie courte et 0,367 m^3 de déchets à vie longue.	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
Environnement acoustique	-	Modéré	Conforme à la réglementation en période diurne en fonctionnement normal et en période nocturne avec un fonctionnement optimisé	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesure E6 : Bridage des éoliennes Mesure S2 : Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes	Faible
Santé humaine	Ombres portées	Sans objet	Aucun bureau à moins de 250 m	Négatif / long terme / réversible	Sans objet	Sans objet	Sans objet
	Feux de balisage	Sans objet	Eclairage et clignotement	Négatif / long terme / irréversible	Faible	Mesure E7 : Synchronisation des feux de balisage	Très faible
	Champs électromagnétiques	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Bruit	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul à faible	Sans objet	Nul à faible
	Phénomènes vibratoires	Sans objet	Pas d'effet	-	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	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	cf. Etude de dangers Mesure E8 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Très faible à faible
	Sécurité des personnes						
	Etude de dangers						

Tableau 146 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain

Impacts de l'exploitation du parc éolien						
Thème	**Sensibilité du milieu**	**Description de la nature et de l'importance de l'effet**	**Type d'effet**	**Impact brut**	**Mesures**	**Impact résiduel**
Le paysage et le patrimoine						
Zone d'implantation	Forte	Faible création de pistes, nombreux chemins existants déjà au gabarit et déjà empierrés, faible décaissement, structures végétales préservées, poste de livraison peint en vert sombre facilitant son intégration visuelle.	Long terme / réversible	Modéré	Mesure C21 : Préservation de la végétation arborée en place (Mesure C1 du volet paysager) Mesure C22 : Intégration des pistes et des plateformes (Mesure C2 du volet paysager) Mesure E9 : Intégration du poste de livraison (Mesure E1 du volet paysager)	Faible
Paysage immédiat	Modérée à forte	Bonne lisibilité du projet depuis le sud-est mais E1 paraissant généralement éloignée de E2 et E3 depuis le sud-ouest et le nord-est. Quelques effets de décrochements des éoliennes depuis certains points de vue, notamment dû aux différences altimétriques des lieux d'implantation des mâts. Des perceptions conjointes de la Chaîne des Puys à l'horizon avec le projet, notamment le long de la D2144. Suivant la position de l'observateur, éoliennes parfois tronquées par le relief et la végétation, voire les éléments batis depuis ou à proximité des lieux de vie. Des perceptions directes des éoliennes sont possibles depuis les deux monuments historiques protégés ainsi qu'au niveau de leur périmètre de protection. Deux chemins de randonnée fortement impactés, dont le GR 300.	Long terme / réversible	Modéré à fort	Mesure E9 : Intégration du poste de livraison (Mesure E1 du volet paysager) Mesure A1 : Fond de plantation à destination des riverains (Mesure E3 du volet paysager) Mesure A2 : Mise en place de panneaux de présentation du projet (Mesure E4 du volet paysager) Mesure CP1 : Replantation de haies (Mesure E2 du volet paysager)	Modéré à fort
Paysage rapproché	Faible à modéré	Perceptions du projet réduites dans l'AER par rapport à l'AEI et secteurs de perception concentrés au sud-est et à l'ouest de l'AER. Le relief des coteaux de Limagne tronque généralement une partie du projet limitant sa présence dans le paysage. Les impacts les plus notables sont identifiés depuis la ville de Combronde, notamment depuis les hauteurs au sud de la ville, mettant en avant des covisibilités avec des monuments historiques.	Long terme / réversible	Faible	-	Faible
Paysage éloigné	Très faible à faible	Les perceptions du projet se concentrent au niveau de la plaine de la Limagne à l'est. Les éoliennes paraissent lointaines depuis ce secteur. A noter que le projet est souvent visible dans le prolongement du relief de la Chaîne des Puys. On note aussi une vue lointaine depuis le sommet du Puy de Dôme. Quelques monuments et sites de l'AEE sont impactés faiblement par le projet.	Long terme / réversible	Très faible à faible ponctuellement	-	Très faible à faible ponctuellement

Tableau 147 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'impact brut en phase exploitation	Impact brut significatif en phase exploitation	EVIT 1 (amont)	RED 1 (amont)	RED 2	RED 3	RED 4	RED 5	RED 6	RED 7	RED 8	RED 9	RED 10	RED 11	RED 12	Niveau d'impact résiduel en phase exploitation	Impact résiduel significatif en phase exploitation
FLORE																	
Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Négligeable	-	1													Négligeable	-
	Négligeable	-	1														
	Négligeable	-	1														
OISEAUX																	
Note locale de risque lié à l'éolien de 3,5																	
Grand-duc d'Europe	Négligeable	-	1	1												Faible	Chasse possible dans l'emprise ; bridage préventif de nuit
	Négligeable	-	1	1													
	Modéré	Collision	1	1					6			9	10	11	12		
Milan royal	Modéré	Effarouchement	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Fort	Effet barrière	1	1										11	12		
	Fort	Collision	1	1								9	10	11	12		
Note locale de risque lié à l'éolien de 3																	
Faucon crécerelle	Modéré	Effarouchement	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Faible	Effet barrière	1	1										11	12		
	Fort	Collision	1	1								9	10	11	12		
Faucon hobereau	Modéré	Effarouchement	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12		
	Modéré	Collision	1	1								9	10	11	12		
Note locale de risque lié à l'éolien de 2,5																	
Faucon pèlerin	Négligeable	-	1	1												Négligeable	Occasionnel dans l'emprise ; bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent l'impact
	Négligeable	-	1	1													
	Faible	Collision	1	1								9	10	11	12		
Huppe fasciée	Négligeable	-	1	1												Négligeable	Faible sensibilité à l'éolien
	Négligeable	-	1	1													
	Modéré	Collision	1	1								9		11	12		
Milan noir	Modéré	Effarouchement	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12		
	Fort	Collision	1	1								9	10	11	12		
Note locale de risque lié à l'éolien de 2																	
Alouette lulu	Modéré	Effarouchement	1	1												Faible	Faible sensibilité à l'éolien
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12		
	Modéré	Collision	1	1								9		11	12		
Bondrée apivore	Modéré	Effarouchement	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12		
	Modéré	Collision	1	1								9	10	11	12		
Bruant jaune, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Fauvette des jardins, Linotte mélodieuse	Négligeable	-	1	1												Négligeable	Faible sensibilité à l'éolien
	Négligeable	-	1	1													
	Modéré	Collision	1	1					6			9	10	11	12		
Buse variable, Épervier d'Europe	Modéré	Effarouchement	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12		
	Modéré	Collision	1	1								9	10	11	12		
Busard cendré, Circaète Jean-le-Blanc, Héron cendré, **Héron garde-bœufs**	Négligeable	-	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Faible	Effet barrière	1	1										11	12		
	Faible	Collision	1	1								9	10	11	12		
Note locale de risque lié à l'éolien de 1,5																	
Espèces protégées de haut vol en toute saison (11 espèces)	Négligeable	-	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Modéré	Effet barrière	1	1					6					11	12		
	Modéré	Collision	1	1					6			9	10	11	12		
Espèces protégées pouvant voler à hauteur des pales en migration (la plupart des passereaux)	Négligeable	-	1	1												Faible	Bridage préventif en migration et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Modéré	Effet barrière	1	1					6					11			
	Fort	Collision	1	1					6			9	10	11			
Espèces protégées volant très peu à hauteur des pales en dehors de la phase de migration	Négligeable	-	1	1												Négligeable	Faible sensibilité à l'éolien
	Négligeable	-	1	1													
	Négligeable	-	1	1								9					
CHIROPTÈRES																	
Note locale de risque lié à l'éolien de 4																	
2 espèces patrimoniales (Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius)	Fort	Effarouchement	1	1										11			Bridage préventif et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Fort	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Fort	Collision	1	1					6			9		11	12		
Note locale de risque lié à l'éolien de 3,5																	

Espèce protégée ou patrimoniale	Niveau d'impact brut en phase exploitation	Impact brut significatif en phase exploitation	EVIT 1 (amont)	RED 1 (amont)	RED 2	RED 3	RED 4	RED 5	RED 6	RED 7	RED 8	RED 9	RED 10	RED 11	RED 12	Niveau d'impact résiduel en phase exploitation	Impact résiduel significatif en phase exploitation
2 espèces protégées (Noctule de Leisler et Pipistrelle commune)	Fort	Effarouchement	1	1										11			Bridage préventif et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Fort	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Fort	Collision	1	1					6			9		11	12		
Note locale de risque lié à l'éolien de 3																	
2 espèces patrimoniales (Grand Rhinolophe et Murin de Bechstein)	Fort	Effarouchement	1	1										11			Risque de collision négligeable ; effarouchement réduit par le bridage
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Modéré	Collision	1	1					6			9		11	12		
1 espèce patrimoniale (Grande Noctule)	Fort	Effarouchement	1	1										11			Risque de collision persistant mais présence très faible sur le site
	Fort	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Fort	Collision	1	1					6			9		11	12		
2 espèces protégées (Pipistrelle pygmée et Sérotine commune)	Fort	Effarouchement	1	1										11		Faible	Bridage préventif et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Fort	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Modéré	Collision	1	1					6			9		11	12	Faible	
Note locale de risque lié à l'éolien de 2,5																	
1 espèce patrimoniale (Barbastelle d'Europe)	Fort	Effarouchement	1	1										11		Faible	Sensibilité faible ; faible perturbation possible des gîtes forestiers dans la zone de survol des pales
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Modéré	Collision	1	1					6			9		11	12	Faible	
2 espèces patrimoniales (Grand Murin et Murin à oreilles échancrées)	Modéré	Effarouchement	1	1										11		Faible	Sensibilité faible ; faible perturbation des zones de chasse
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Modéré	Collision	1	1					6			9		11	12	Faible	
2 espèces protégées (Pipistrelle de Kuhl et Vespère de Savi)	Modéré	Effarouchement	1	1										11		Faible	Bridage préventif et dispositifs anti-collision réduisent fortement l'impact
	Fort	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Fort	Collision	1	1					6			9		11	12	Faible	
Note locale de risque lié à l'éolien de 1,5																	
1 espèce patrimoniale (Petit Rhinolophe)	Fort	Effarouchement	1	1										11		Faible	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site faible ou très faible
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Négligeable	-	1	1					6			9			12	Faible	
1 espèce protégée (Murin d'Alcathoe)	Modéré	Effarouchement	1	1										11		Faible	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site faible ou très faible
	Modéré	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Négligeable	-	1	1					6			9				Faible	
6 espèces protégées	Modéré	Effarouchement	1	1										11		Faible	Sensibilité nulle à faible ; activité sur site faible ou très faible
	Faible	Effet barrière	1	1										11	12	Faible	
	Négligeable	-	1	1					6			9				Faible	
MAMMIFÈRES NON VOLANTS																	
Toutes espèces	Négligeable	-	1													Négligeable	-
	Négligeable	-	1													Négligeable	
	Négligeable	-	1													Négligeable	
REPTILES																	
Toutes espèces	Négligeable	-	1													Négligeable	-
	Négligeable	-	1													Négligeable	
	Négligeable	-	1													Négligeable	
AMPHIBIENS																	
Toutes espèces	Négligeable	-	1													Négligeable	-
	Négligeable	-	1													Négligeable	
	Négligeable	-	1													Négligeable	
INSECTES																	
Toutes espèces	Négligeable	-	1													Négligeable	-
	Négligeable	-	1													Négligeable	
	Négligeable	-	1													Négligeable	

Espèces patrimoniales en gras : espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, à l'Annexe II ou IV de la Directive Habitats-Faune-Flore ou considérée comme menacée (critère VU ou plus fort) sur une Liste rouge internationale, nationale ou régionale **;** espèces protégée ou **patrimoniale** potentielles mais non détectées en gris.

Tableau 148 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs en phase exploitation du projet sur la flore et la faune protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco)

Nota : ce tableau est extrait de l'expertise écologique et conserve donc l'intitulé de ses mesures (RED 1, RED 2, etc.) ainsi que son code de couleurs. Ces mesures sont reprises au chapitre 4.6.1 (mesures de conception) ou dans la partie 8 de cette présente étude.

7.5 Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite précédemment et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres consacrés à l'analyse des impacts (Partie 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 ;
- le défrichement, la coupe de haies et d'arbres ;
- le remblai de zones humides ;
- les conséquences négatives sur les oiseaux et chauves-souris, etc.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

7.5.1 Milieu physique

La création du parc éolien des Côtes par la production d'énergie renouvelable pourra participer à freiner cette évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 7.2.1.1).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution probable sur une durée de 20 ans.

7.5.2 Contexte socio-économique

Comme précisé dans le chapitre 7.2.2.2, le projet éolien des Côtes n'implique qu'une faible consommation d'espaces agricoles. Il ne modifiera donc pas significativement l'activité agricole locale. De plus, les terrains occupés pourront retrouver leur vocation agricole initiale à l'issue de la remise en état, occasionnant ainsi un faible impact du projet sur l'économie liée à l'activité agricole.

La présence d'éléments de grande hauteur peut avoir une incidence notable sur l'évolution du cadre de vie. Cette incidence est néanmoins limitée au regard de l'évaluation des effets du projet en termes de santé humaine (cf. chapitre 7.2.4).

Le projet éolien participera à l'évolution de l'environnement acoustique des lieux. Cet effet sera maîtrisé et restera conforme à la réglementation (cf. chapitre 7.2.3).

7.5.3 Paysage

Le paysage sera modifié en raison des tendances décrites au chapitre précédent. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions significatives. Les éoliennes du projet auront une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 7.2.5.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

7.5.4 Biodiversité

L'expertise écologique dresse un tableau reprenant l'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet pour chacune des thématiques du milieu naturel.

Groupe	État actuel de l'environnement	Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet
Zonages et continuités écologiques	La ZIP est située en dehors de tout zonage réglementaire et des corridors des trames verte et bleue, sauf pour le cours d'eau des Rioux qui traverse la ZIP. Les éléments de fragmentation sont absents en bordure immédiate de la ZIP.	Le projet a été conçu afin d'éviter et de réduire autant que possible les impacts sur le milieu naturel en **phase travaux** : les habitats d'intérêt communautaire et tous les milieux aquatiques et zones humides ont été évités. Seulement 39 m de haies arbustives fortement gérées sont impactés ainsi que des pâturages mésophiles, des prairies améliorées et des monocultures pour une superficie inférieure à 2 ha. Les haies, boisements et milieux aquatiques qui concentrent les enjeux écologiques pour la faune sont conservés dans leur quasi-totalité ; les impacts résiduels seront faibles à négligeables en phase travaux. Les milieux aquatiques (amphibiens, insectes, corridors...) sont totalement évités par le projet ; leur conservation et leur fonctionnalité seront donc préservées. En **phase exploitation**, les impacts sur les habitats, la flore et la faune terrestre sont négligeables. Pour les projets éoliens, les impacts principaux concernent la faune volante et notamment le risque de collision avec les individus volant à hauteur des pales. Pour limiter cet impact au maximum, des mesures fortes combinant le bridage des éoliennes selon des paramètres prédéfinis affinés par les résultats de l'état initial et des systèmes anti-collision fonctionnant de jour et de nuit tout au long de l'année sont proposés. Ils s'accompagnent également de suivis renforcés de comportement et de mortalité de l'avifaune et des chiroptères afin d'évaluer dès la mise en service du parc les impacts réels.
Habitats naturels	Les milieux ouverts (cultures, prairies de fauche et pâturées) sont dominants dans la ZIP ; elles présentent un niveau d'enjeu écologique globalement modéré. Les boisements couvrent aussi une surface importante. Les haies, fourrés arbustifs, cordons arborés et pelouses pâturées présentent un niveau d'enjeu écologique faible à modéré. Dans l'emprise, les habitats se limitent à des prairies, cultures et 39 m de haies arbustives fortement gérées.	
Zones humides	Les ZH sont pratiquement absentes de la ZIP et se limitent aux abords du ruisseau des Rioux. Elles sont totalement évitées par l'emprise.	
Flore	Aucune espèce végétale protégée ou menacée n'a été recensée. La richesse floristique est assez forte dans la ZIP mais est surtout constituée d'espèces communes. Dans l'emprise, la richesse floristique est faible en raison des surfaces très réduites d'habitats peu variés.	
Avifaune	46 espèces d'oiseaux protégées nicheuses dans l'aire d'inventaires dont 14 patrimoniales. Les cortèges des milieux forestiers, bocagers et ubiquistes sont largement majoritaires. L'emprise évite les milieux les plus attractifs et seulement un faible nombre d'espèces s'y reproduit, ce qui limite fortement les enjeux en phase travaux. En revanche, en phase exploitation, la fréquentation importante du site par des oiseaux de haut vol comme les rapaces et les migrateurs et la localisation du site sur une voie de migration assez importante génèrent un niveau d'enjeu élevé.	
Chiroptères	22 espèces de Chiroptères protégées ont été identifiées dont 9 patrimoniales et 14 sensibles à l'éolien. L'emprise évite totalement les gîtes potentiels mais reste à proximité de lisières boisées où l'activité est forte en chasse et en déplacement. En phase exploitation, la fréquentation importante du site par des Chiroptères de haut vol et la localisation des éoliennes dans des secteurs propices génèrent un niveau d'enjeu élevé.	
Faune terrestre	2 espèces de mammifères non volants protégées ou patrimoniales. 3 espèces de reptiles protégées et/ou patrimoniales en effectifs faibles. 9 espèces d'amphibiens protégées mais tous les milieux aquatiques sont évités par l'emprise. Diversité d'insectes assez importante ; 1 espèce patrimoniale. Habitats de l'emprise très peu propices à ces groupes.	

Tableau 149 : Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet (Source : Crexeco)

Partie 8 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précisent que l'étude d'impact doit contenir :

« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

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

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin, compenser les conséquences négatives significatives qui n'ont pu être supprimées. Pour rappel, leurs définitions sont les suivantes :

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

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

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

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

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

Afin d'assurer leur efficience dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- nom et numéro de la mesure ;
- type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement) ;
- nomenclature de la mesure selon le Guide THEMA[64] ;
- impact potentiel identifié ;
- objectifs et résultats attendus de la mesure ;
- description de la mesure ;
- coût prévisionnel ;
- échéance et calendrier ;
- identification du responsable de la mesure.

Les mesures d'évitement et de réduction prises en phase chantier sont indiquées « mesure C », celles en phase exploitation « mesure E » et en phase démantèlement « mesure D ». Les mesures de compensation sont nommées « mesure CP » et celles d'accompagnement « mesure A ». Les mesures prises en phase de conception n'ont pas d'indice lettre.

[64] Évaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CGDD, Janvier 2018

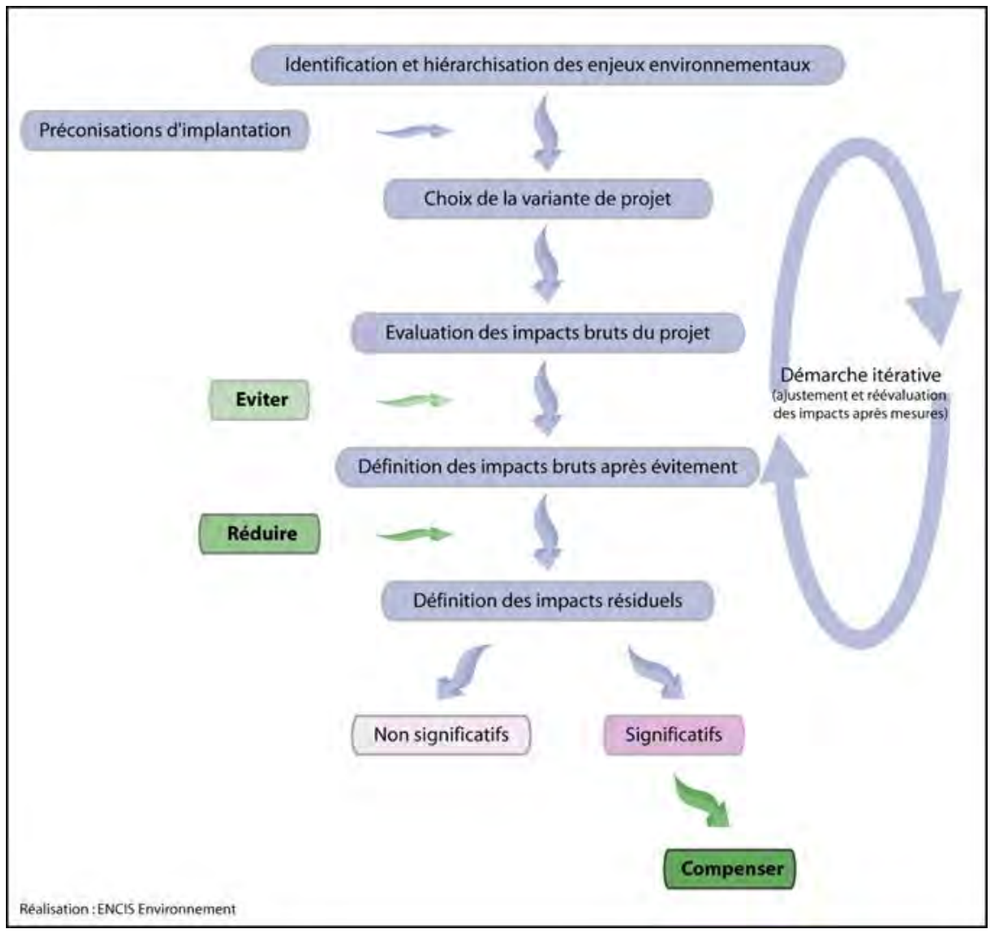


Figure 63 : Démarche de définition des mesures

8.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du projet en phase de chantier de construction.

8.1.1 Système de Management Environnemental du chantier

Mesure C1 Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage (incluant la Mesure RED 2 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R1-1e et R2-1t – Autre **/** Milieu naturel : R2-1c et R2-1d

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement dont les habitats naturels et espèces sensibles

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier. Le respect de l'emprise du chantier contribuera à réduire notamment le niveau d'impact sur les habitats et espèces à proximité de l'emprise. Aucune pollution notable ne sera observée dans l'emprise des travaux et à proximité. Les habitats et les espèces qui ne seront pas directement impactés par le projet devraient se maintenir dans leur état actuel. Aucun élément non nécessaire au parc ne devra de plus rester sur site à la fin des travaux. **Cette mesure contribuera à réduire le niveau d'impact sur l'ensemble des habitats et espèces.**

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.

Précisions pour le milieu naturel **:** L'emprise des travaux sera définie et matérialisée sur une carte avant le début des travaux afin de **limiter à la stricte surface nécessaire les zones d'intervention en phase travaux**. Aucune zone d'emprunt ou mise en dépôt de matériaux et aucun passage ou stationnement de tout type de véhicule n'aura lieu sur place hors emprise définie. L'accès au chantier se fera par les routes et chemins existants ou créés pour le besoin du projet de parc. Aucune circulation (manœuvre ou stationnement) ne sera autorisée en dehors de l'assiette des travaux qui sera bien délimitée. Un plan de circulation devra être défini en amont des travaux. L'élargissement des routes et chemins actuels nécessaire aux passages des engins sera est limité autant que possible et le balisage sera effectué sur les zones à préserver. Le croisement des véhicules et engins de chantier et les zones de manœuvres seront limités autant que possible et uniquement dans des zones de moindre enjeu écologique.

De nombreux impacts en phase travaux peuvent également être évités ou limités en mettant en place quelques règles lors du chantier afin de prendre en compte les contraintes environnementales :

- limiter le **bruit** en utilisant des engins normalisés et des machines électriques, en optimisant les déplacements sur le chantier, etc. ;
- réduire les émissions de **poussières** qui peuvent altérer la végétation aux abords du chantier et les espèces animales associées ;
- éviter au maximum les **pollutions accidentelles** en assurant un contrôle des engins, en stationnant et nettoyant ces derniers sur des plateformes dédiées, en mettant à disposition un kit de anti-pollution, etc. ;
- mettre en place un **système d'évacuation** pour tous types de déchets afin d'éviter qu'ils soient dispersés sur le site.

À la fin des travaux, l'ensemble des installations de chantier (notamment la base-vie) et les déchets seront enlevés. Les éléments non nécessaires au parc seront retirés et ne seront pas simplement recouverts de terre.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

8.1.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique

Mesure C2 Réalisation d'une étude géotechnique spécifique

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1c – Autre

Impact potentiel identifié : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, aléa retrait-gonflement, remontée de nappes, etc.)

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, etc.), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire, etc. Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.



Photographie 94: 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 Limitation de la modification des sols durant la phase chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1c et R2-1e – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) et Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols

Impact potentiel identifié : Impacts sur les sols (ornières, tassements, modification des horizons) liés aux opérations de chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation

Description de la mesure : Les actions suivantes seront mises en place lors de la construction :

- les travaux de chantier nécessitant les engins les plus lourds seront privilégiés par temps sec pour limiter les risques de compaction du sol ;
- les engins légers avec des pneus basse pression seront privilégiés ;
- prévoir des zones de stockage et de livraison des matériaux, pour éviter la circulation de poids lourds sur le site ;
- les tranchées réalisées pour les besoins du chantier seront remblayées au plus vite afin d'éviter toute forme de drainage de l'eau ;
- les trous créés lors du dessouchage seront comblés ;
- la terre végétale sera réutilisée sur le site ou valorisée sur un autre site.

Le cas échéant, le sol des parcelles défrichées sera décompacté à l'issue des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C4 Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1g – Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier

Impact potentiel identifié : Le trafic des engins de chantier et d'acheminement des équipements est susceptible de compacter le sol, de créer des ornières, d'augmenter les processus d'érosion et de modifier l'infiltration de l'eau dans le sol.

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter ou réduire le compactage et l'érosion des sols sur le site

Description de la mesure : Il est prévu d'organiser un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des 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 Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane

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 eaux souterraines pendant le coulage et le séchage des fondations

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter la migration de polluants dans le sol, et donc dans les eaux

Description de la mesure : La disposition d'une géomembrane entre les fondations des éoliennes et le sol évitera le transfert de liquide issu du béton frais lors du coulage et du séchage des fondations.

Coût prévisionnel : 2 000 € par fondation, soit 6 000 €

Calendrier : Mesure appliquée avant la phase de génie civil

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C6 Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Impact potentiel identifié : Rejet accidentel de polluants dans les milieux aquatiques environnants

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques

Description de la mesure : Afin d'éviter d'éventuels apports en MES (Matières En Suspension) dans les sols et les cours d'eau par l'écoulement superficiel, le rinçage des bétonnières sera programmé hors du site éolien, dans un bac de rétention approprié pour cet usage. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le SME.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C7 Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1a – Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

Impact potentiel identifié : Risque de fuite d'hydrocarbure, d'huile ou autre polluant lié au stockage et/ou à la présence d'engins

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques

Description de la mesure : Le ravitaillement des gros engins de chantier sera effectué par des camions équipés de réservoirs. La technique dite de « bord à bord » permettra de réduire les risques de déversement et de fuites. Le stockage de carburant pour le petit matériel portatif s'effectue dans une cuve à double paroi placée sur la base de vie ; des contrôles hebdomadaires ont lieu pour s'assurer de l'absence de fuite.

Un entretien régulier des engins permettra de prévenir les fuites d'huiles, d'hydrocarbures ou autres polluants sur le site. Les opérations d'entretien des engins seront effectuées à l'extérieur du site dans des ateliers spécialisés.

Plusieurs kits anti-pollution (absorbant spécifique) seront disponibles sur le chantier. Ces kits sont à placer sous la fuite lors de son apparition afin d'éviter toutes pollutions du sol. S'il s'avère que de la terre est souillée, celle-ci est pelletée immédiatement avec le kit anti-pollution souillé et ils sont évacués dans un conteneur spécifique afin d'éviter toute propagation de la fuite dans le sol et les milieux aquatiques.



Photographie 95 : 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 C8 Réalisation d'une étude spécifique sur les buses existantes

Type de mesure : Mesure d'évitement

Nomenclature : E3-1c – Autre

Impact potentiel identifié : Dégradation ou destruction des buses existantes

Objectif et effets attendus de la mesure : Définir précisément les caractéristiques des buses existantes et leur capacité à résister au passage répété de convois et d'engins de chantier

Description de la mesure : En amont de la phase de construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude de génie civil spécifique portant sur les buses existantes, afin de s'assurer que ces dernières résisteront bien au passage des convois et des engins de chantier.

Dans le cas où cette étude conclurait à une dégradation ou destruction des ouvrages en place, ces derniers devront être remplacés par des ouvrages plus résistants, en garantissant la continuité de l'écoulement d'eau et en ne portant pas atteinte au bon fonctionnement de l'écosystème aquatique. Le porteur de projet se rapprochera par ailleurs des services de la Police de l'Eau afin d'évaluer si l'installation des buses relève des rubriques de la Loi sur l'Eau et de les aménager conformément à la réglementation en vigueur.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Bureau d'ingénierie génie civil

Mesure C9 Maintien de l'écoulement des eaux sous le cône d'insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1

Type de mesure : Mesure de réduction

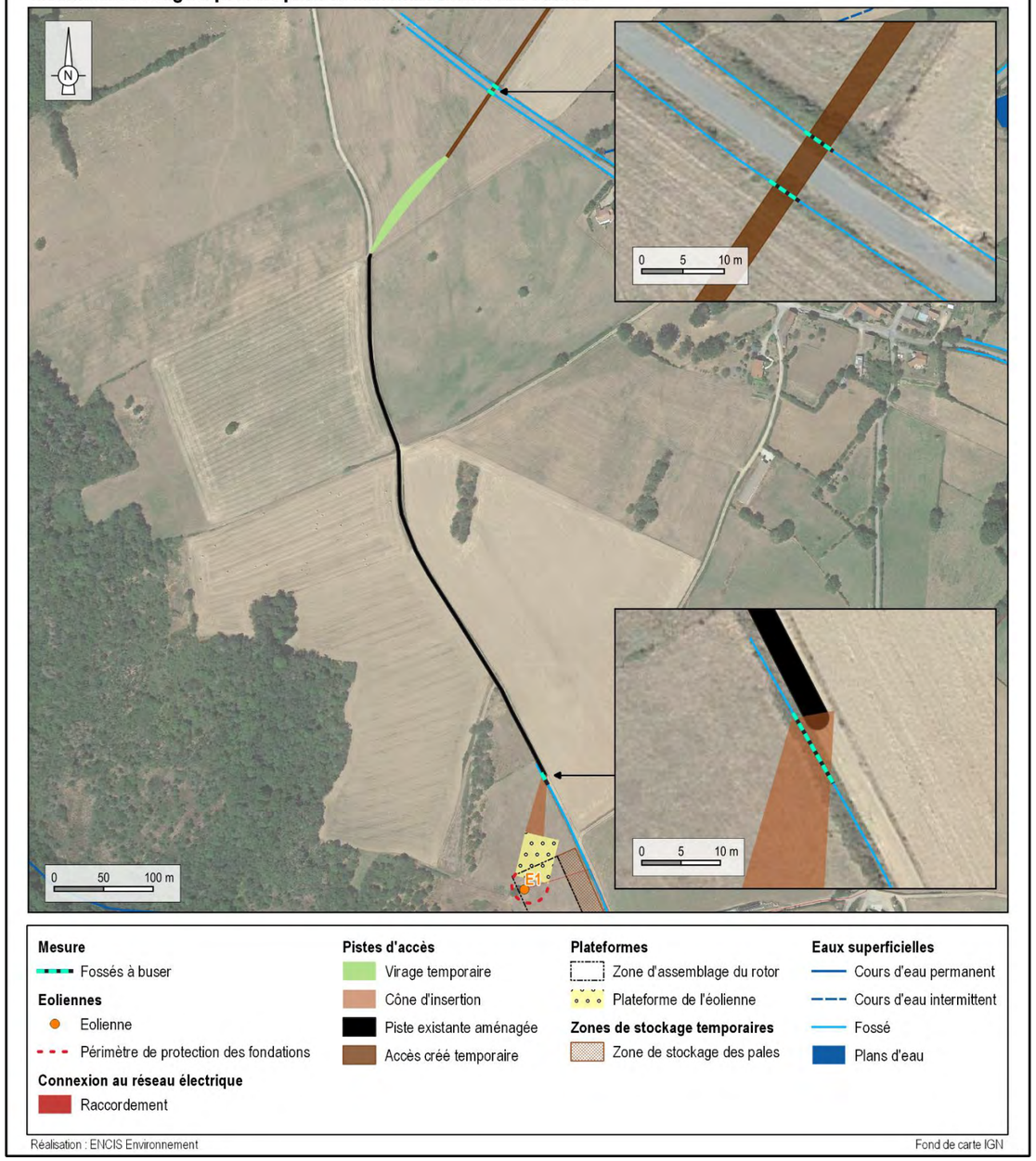
Nomenclature : R2-2m – Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique

Impact potentiel identifié : Modification de l'écoulement dans des fossés à ciel ouvert sous le cône d'insertion menant à E1 et potentiellement au niveau de la piste temporaire à créer au nord de E1.

Objectif et effets attendus de la mesure : Garantir la pérennité de l'écoulement d'eau dans les fossés

Description de la mesure : Des fossés à ciel ouvert sont présents le long de certaines voies existantes et sont concernés par le cône d'insertion à créer menant à E1 (sur environ 10 m) et par la traversée de la piste temporaire à créer au nord de cette même éolienne (sur deux fois 5 m). Un système de drainage sera donc installé pour que l'eau puisse librement s'écouler sous les aménagements précités. Il s'agira de buses en béton d'un diamètre adapté à la conservation de l'écoulement. La longueur totale de busage est évaluée à 20 m maximum. Le cône d'insertion est un aménagement permanent et nécessitera donc un décapage du sol. Toutefois, la piste temporaire citée précédemment sera structurée de plaques haute résistance. Il est possible que l'aménagement de celles-ci puisse permettre le franchissement des fossés, sans nécessité supplémentaire de busage.

Mesure de busage à prévoir pour le franchissement des fossés



Carte 134 : Mesure de busage à prévoir pour le franchissement des fossés

Calendrier : Mesure appliquée durant la préparation du site et la phase VRD

Coût prévisionnel : Réaménagement des fossés localisés sur les zones de chantier intégré dans les coûts de chantier. Surcoût d'environ 1 000 € (50 € du mètre linéaire) et une journée d'intervention pour

la réalisation des buses.

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C10 Évitement de l'impact des câbles électriques internes sur le cours d'eau des Rioux et sur les fossés d'écoulement

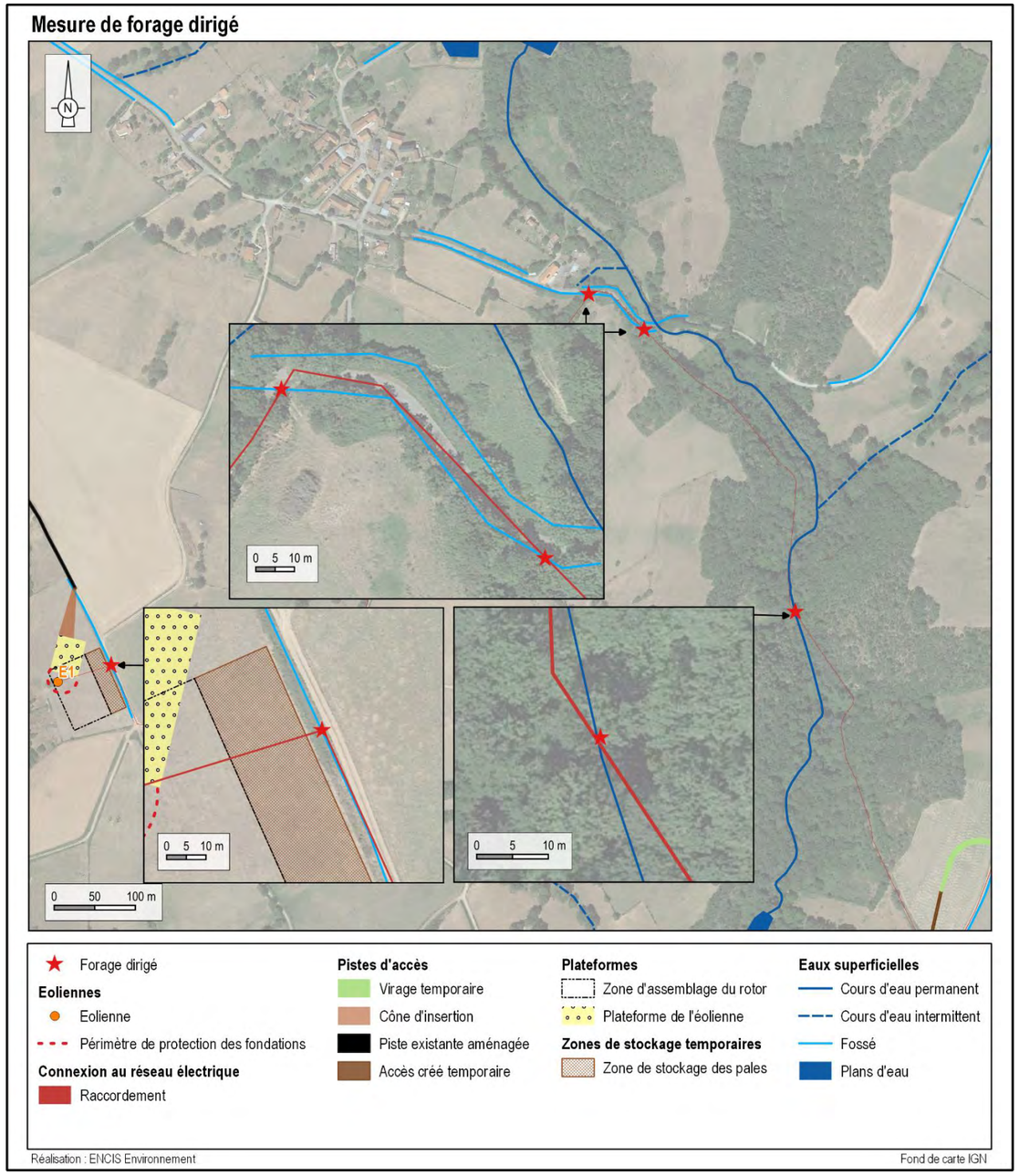
Type de mesure : Mesure d'évitement.

Nomenclature : R2-2m – Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique

Impact potentiel identifié : Impact sur la morphologie du cours d'eau des Rioux (berges et lit mineur) et sur les écoulements dans les fossés.

Objectif de la mesure : Éviter d'impacter les écoulements du cours d'eau des Rioux (ripisylve, berges, lit mineur) et l'écoulement dans les fossés.

Description de la mesure : Afin d'éviter tout impact du réseau électrique sur le ruisseau des Rioux et sur des fossés au niveau de l'éolienne E1 et de la route locale au lieu-dit la Rochette, à Saint-Hilaire-la-Croix, le passage des câbles sera réalisé par forage dirigé.



Carte 135 : Mesure de forage dirigée

Calendrier : Mesure appliquée lors de la réalisation des travaux en période d'assec (août/septembre/octobre).

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C11 Gestion des 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 C12 Préservation de la qualité des eaux souterraines

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Si des investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids sont réalisées, il existe un risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de perturbation de qualité des eaux souterraines

Description de la mesure :

- prise en compte d'un seuil d'alerte de la turbidité (mesurée actuellement en continu au niveau du captage) entrainant la coupure des pompes d'alimentation en eau potable en cas de dépassement ;
- réalisation de sondages de reconnaissance sans usage de produits pouvant contaminer les eaux souterraines et rebouchage dans les règles de l'art en cas de non usage pour consolidation des sols ;
- utilisation de produits de consolidation les plus neutres possibles pour la ressource en eau (pas d'adjuvants présentant un risque pour la qualité de l'eau ;
- utilisation de techniques de consolidation les moins susceptibles de déstabiliser le milieu et de provoquer des départs en profondeur dans la nappe de produits de consolidation ;
- limiter autant que possible les ruissellements sur la zone découverte par les travaux afin d'éviter ou de limiter tout décolmatage par lessivage de conduits karstiques qui entrainerait leur réactivation.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase de création de fouilles si la nature du sous-sol nécessite des investigations plus profondes que des fondations de type massif-poids

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

8.1.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain

Mesure C13 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 C14 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 C15 Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-1c – Autre

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.)

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux

Mesure C16 Déclaration de toute découverte archéologique fortuite

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de vestiges archéologiques

Objectifs et effets attendus de la mesure : Porter à connaissance de l'autorité administrative l'existence de vestiges archéologiques et permettre, le cas échéant, la prescription de mesures de conservation

Description de la mesure : Le service régional d'archéologie de la DRAC précise qu'il pourrait être amené à émettre des prescriptions d'archéologie préventive pour évaluer l'impact éventuel du projet sur le patrimoine archéologique. Ces prescriptions comporteraient la réalisation de diagnostics d'évaluation, qui pourraient prendre la forme, de prospections ou de travaux de terrain.

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 C17 Plan de gestion des déchets de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier.

Rappel réglementaire :

L'article R.122-5 du Code de l'environnement stipule que des mesures doivent être envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et, si possible compenser les inconvénients de l'installation et que les dépenses correspondantes doivent être estimées.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement précise les conditions de gestion des déchets dans le cadre d'un parc éolien :

Article 20 : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »

Article 21 : « Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du Code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître

d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Gestion des déchets de chantier		
Type de déchet	**Nature**	**Filière Caractère polluant**
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	Valorisation selon la qualité (valorisation énergétique, de construction, pâte à papier, incinération ou plateforme de compostage)
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Stockage sur site sous forme de merlons avant d'être réutilisés pour le comblement. De la roche peut être exportée en déchetterie.
Emballages	Carton	Tri, collecte et récupération via les filières de recyclage adéquates. Les autres Déchets Industriels Banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND).
Emballages	Plastique	
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1)

Tableau 150 : Gestion des déchets de chantier

Le tri 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 C18 Adaptation du chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3-1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)

Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air et trafic routier)

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés ;
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants ;
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé ;
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes ;
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores ;
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.1.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure C19 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 Côtes.

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 C20 Signalisation de la zone de chantier et affichage des 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, etc.).

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

8.1.5 Phase chantier : mesures pour le paysage

Mesure C21 Préservation de la végétation arborée en place (Mesure C1 du volet paysager)

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Des boisements de feuillus sont présents aux abords du site d'implantation et des futures pistes d'exploitation. Les travaux de VRD et de raccordement électrique sont susceptibles de dégrader le système racinaire s'ils ne sont pas réfléchis.

Objectif et effets attendus de la mesure : Respecter un espacement des pistes et des tranchées de raccordement vis-à-vis des arbres en place.

Description de la mesure : Les pistes ainsi que les tranchées destinées au passage des câbles ne devront pas être implantées à moins d'un mètre du droit du houppier.

Coût prévisionnel : Compris dans le projet

Calendrier : Pendant la phase de travaux

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Modalité de suivi : Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier

Mesure C22 Intégration des pistes et des plateformes (Mesure C2 du volet paysager)

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'empierrement des pistes existantes et créées.

Objectif et effets attendus de la mesure : Favoriser l'intégration des pistes dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire dans un contexte de champs cultivés ouverts et de prairies.

Description de la mesure : Les pistes et les plateformes seront recouvertes de grave de provenance locale, d'une teinte proche de celle des chemins en terre existants, à proximité immédiate du projet et ses aménagements connexes.

Coût prévisionnel : Compris dans le projet

Calendrier : Pendant la phase de travaux

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Modalité de suivi : Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier

Mesure C23 Itinéraires de randonnées bis pendant la période de travaux (Mesure C3 du volet paysager)

Type de mesure : Mesure d'évitement

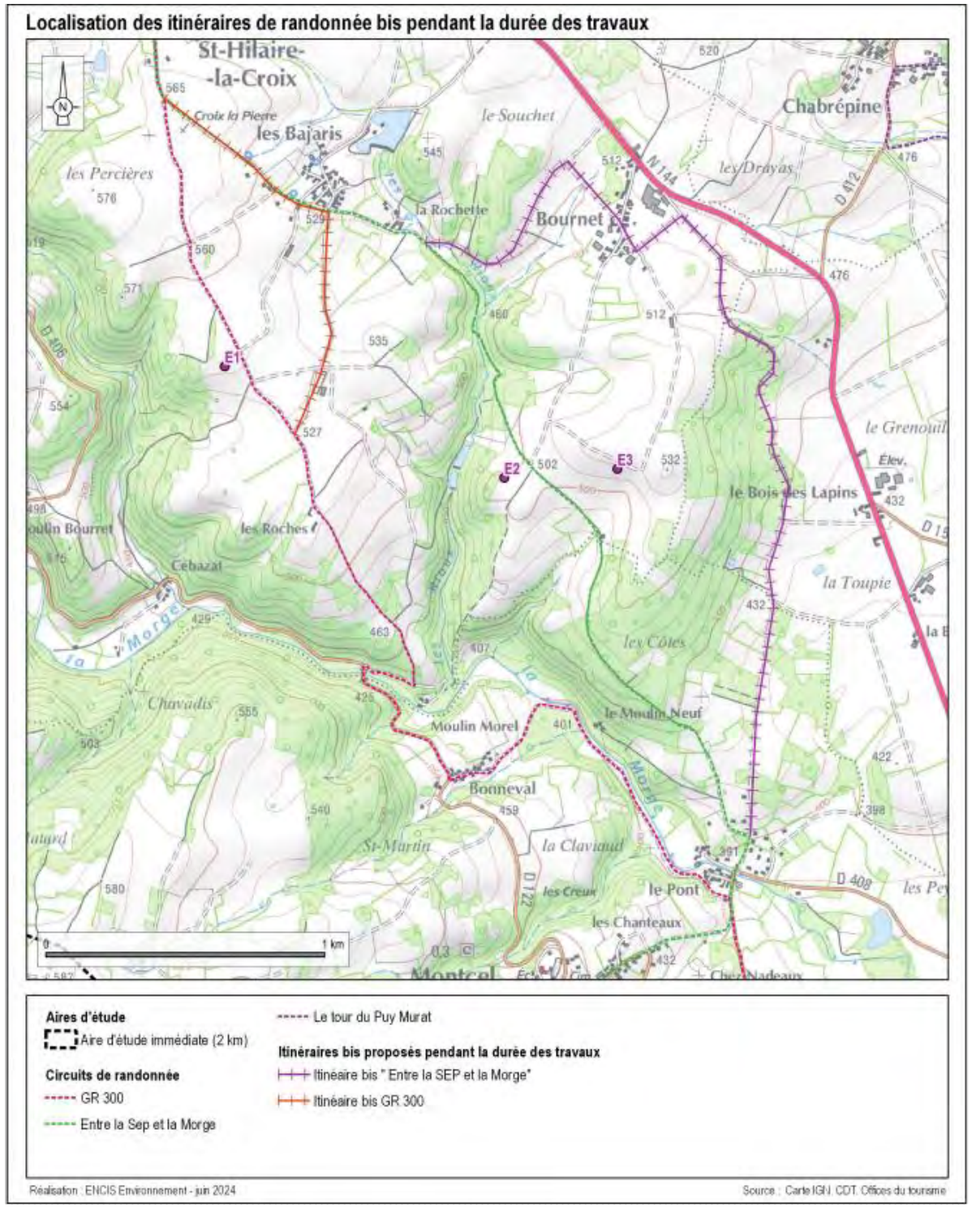
Impact potentiel identifié : Les travaux vont impacter directement les tracés de randonnées du GR 300 et l'itinéraire « Entre la SEP et la Morge ».

Objectif et effets attendus de la mesure : Mettre en place deux itinéraires bis.

Description de la mesure : Deux itinéraires bis seront proposés pour les sentiers de randonnées du GR 300 et du sentier « Entre la SEP et la Morge » pendant toute la durée des travaux. Ils seront accompagnés d'un affichage et d'un balisage adéquats permettant de bien orienter et renseigner les randonneurs et promeneurs.



Photographie 96 : Passage des chemins de randonnée GR 300 et « Entre la SEP et la Morge » au niveau de l'espace de plateau.



Carte 136 : Localisation des circuits de randonnée existants et en projet ainsi que de la proposition de l'itinéraire secondaire empruntable pendant toute la durée des travaux.

Coût prévisionnel : Compris dans le projet

Calendrier : Pendant la phase de travaux

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Modalité de suivi : Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier

8.1.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel

Mesure C24 Adaptation du calendrier des travaux sur l'année (Mesure RED 4 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3-1b

Impact potentiel identifié : Impacts sur toute espèce faunistique (et floristique dans une moindre mesure)

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de minimiser les risques de destruction directe et de dérangement des espèces. Elle consiste surtout à débuter et réaliser les travaux lourds (dégagement de l'emprise, défrichement) en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces sont les plus vulnérables (reproduction, hibernation, etc.).

La réalisation des travaux **hors période pluvieuse** permettra de minimiser le risque d'altération des habitats et de création d'ornières. La réalisation des **travaux forestiers hors période de mars à août** permettra de minimiser le risque de destruction des espèces animales pouvant utiliser les habitats de l'emprise et de ses accès.

Les **travaux lourds** sur le sol doivent être **évités entre avril et juillet** et seraient **préférables en octobre** pour minimiser les effets sur la faune. Cependant, étant donné les répartitions et densités d'espèces, ces travaux peuvent également être envisagés d'août à février.

Une fois ces gros travaux effectués en dehors des périodes critiques, le chantier pourra se poursuivre normalement à condition qu'il n'y ait pas d'interruption des travaux, car les secteurs travaillés seront devenus non attractifs pour la faune.

Bien qu'un calendrier théorique soit présenté ci-dessus, le démarrage de chacune des phases des travaux (défrichement, terrassement, creusement des fondations, raccordement, montage des infrastructures...) sera soumis à l'expertise d'un écologue indépendant chargé d'évaluer le risque réel sur le site, notamment en cas de décalage des travaux par rapport aux préconisations indiquées.

Description de la mesure : Le passage d'engins lourds entraîne un risque de tassement ou de mise à nu (via les ornières) du sol, même hors **zones humides** où le sol peut se saturer en eau. Le chantier doit être envisagé, autant que possible, en dehors des périodes pluvieuses présentant un risque élevé d'inondation et d'effet érosif. Les travaux dans la **zone humide** seront donc si possible évités en mars et avril, mois à la pluviométrie généralement plus élevée, et privilégiés de juillet à octobre. Ce phasage pourra être adapté au cas par cas et autant que possible au fur et à mesure du déroulement des travaux, selon les conditions météorologiques rencontrées.

La première phase travaux nécessitant des travaux forestiers (coupe de 39 m de haies, abattage d'un arbre et élagage le long des accès) ou des travaux lourds (fondations éoliennes, plateformes, etc.) doit éviter la période de nidification des **oiseaux** (avril à juillet en particulier) afin d'écarter tout risque de mise en échec de la reproduction (abandon du site en cours d'installation des couples, destruction directe d'œufs ou d'oisillons). En période de halte migratoire ou d'hivernage, les oiseaux sont globalement moins sensibles, et peuvent facilement gagner des habitats moins perturbés ; de plus, la zone retenue pour le projet n'accueille aucun rassemblement migratoire ou hivernal notable. Cependant, les voies d'accès et les tranchées traversent des zones potentiellement utilisées par ces espèces, comme les boisements des Rioux. L'évitement de travaux pendant la période de reproduction des oiseaux est donc importante.

Pour les **chiroptères**, les travaux forestiers ne nécessitent pas ici d'éviter la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (de début juin à mi-août) ou d'hibernation (de novembre à mars) car aucun gîte potentiel ne se trouve pas l'emprise. Les travaux lourds au sol auront peu d'impacts sur les chiroptères. Cependant, les boisements concernés par le passage d'engins pour l'acheminement du matériel et par les tranchées peuvent abriter des espèces arboricoles sensibles au dérangement. Le transport du matériel et le raccordement hors période de reproduction permettra de réduire le dérangement potentiel. De même, la réalisation des travaux importants hors période d'élevage des jeunes permettra de réduire l'impact des travaux sur les habitats de chasse (perte et modification d'habitats d'alimentation) à une période où la disponibilité des ressources alimentaires est importante pour la réussite de reproduction, en particulier pour l'élevage des jeunes. La construction du socle de l'éolienne et la préparation de l'aire de montage sont en effet conseillées de septembre à mars (DREAL Bourgogne, 2013).

Pour les **mammifères non volants**, **reptiles** et **amphibiens**, la période idéale pour les travaux forestiers est l'automne, car les individus ne sont plus dans la phase sensible de la reproduction, mais sont néanmoins actifs et peuvent fuir à l'approche des engins, ce qui n'est pas le cas en hiver (hibernation). Les travaux lourds en hiver, période d'hibernation des reptiles et amphibiens, peuvent générer de la mortalité. Le projet ne devrait entraîner aucun impact notable pour les amphibiens et insectes dans l'emprise des travaux. Cependant, les voies d'accès et les tranchées traversent des zones potentiellement utilisées par ces espèces, comme les boisements et le ruisseau des Rioux ; le point le plus sensible pour les amphibiens étant la traversée du boisement des Rioux et notamment le franchissement du ruisseau des Rioux où des amphibiens sont présents dans les dépressions et ornières inondées du chemin existant. Ces travaux ne pourront donc pas avoir lieu entre mars et juillet. Les déboisements et les terrassements en automne-hiver sont également favorables aux espèces végétales : celles-ci ayant eu le temps de fructifier et de reconstituer leurs réserves, la destruction éventuelle des parties aériennes est beaucoup moins impactante sur leur survie du moment que leur habitat n'est pas dégradé.

Coût prévisionnel : Intégré au coût de la phase chantier

Calendrier :

Travaux	Groupe ciblé	Milieu concerné	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux forestiers (déboisement, défrichement, abattage + évacuation)	Tout habitat	Tout milieu (1)												
	Avifaune	Haies et arbre (1)			R	R	R	R	R	R				
	Chiroptères	Boisements et ruisseau (1)					R	R	R	R				
	Mammifères terr.	Haies et arbre (1)			R	R	R	R	R	R				
	Reptiles	Haies et arbre (1)				R	R	R	R	R	R	R		
	Amphibiens	Haies et arbre (1)			R	R	R	R	R					
	Insectes	Haies et arbre (1)				R	R	R	R	R				
Synthèse des sensibilités pour les travaux forestiers														
Travaux lourds (décapage, terrassement, tranchées...)	Tout habitat	Tout milieu (1)												
	Avifaune	Milieux ouverts (1)			R	R	R	R	R	R				
	Chiroptères	Milieux ouverts (1)					R	R	R	R				
	Mammifères terr.	Tout milieu (1)			R	R	R	R	R	R				
	Reptiles	Tout milieu (1)	H	H		R	R	R	R	R	R	R	H	H
	Amphibiens	Tout milieu (1)	H	H	R	R	R	R	R				H	H
	Insectes	Tout milieu (1)				R	R	R	R	R				
Synthèse des sensibilités pour les travaux lourds														
Travaux légers	Toute espèce	Tout milieu												
Travaux légers (toutes espèces, tous milieux)														

Période préférentielle pour les travaux au regard des enjeux.
Période sensible ; intervention possible sous réserve de mesures de protection adaptées sur avis d'un écologue.
Période défavorable pour les travaux (opération proscrite).
Travaux légers hors ZH possibles sans discontinuer et sous réserve de validation par un écologue.
R : Reproduction ; **H :** Hivernage.
(1) **Boisements et ruisseau** concernés par l'acheminement du matériel et le raccordement électrique

Tableau 151 : Calendrier prévisionnel des principaux travaux au cours de l'année (Source : Crexeco)

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C25 Adaptation des horaires de travaux (Mesure RED 5 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3-1b

Impact potentiel identifié : Impacts sur la faune nocturne

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de minimiser les risques de destruction directe et de dérangement d'espèces nocturnes liés aux travaux d'aménagement (ou de démantèlement).

La réalisation des travaux principaux en journée permettra de minimiser le risque de perturbation et de destruction des espèces animales nocturnes, toutes les espèces de chiroptères en particulier. Même si l'emprise ne paraît pas ici être particulièrement attractive pour les espèces protégées ou patrimoniales d'oiseau nocturne ou crépusculaire, d'amphibien ou d'insecte, cette mesure sera importante lors des interventions au niveau du boisement et du ruisseau des Rioux, et bénéfique à la faune dans son ensemble.

Description de la mesure : Cette mesure consiste à adapter les horaires des travaux afin d'éviter les moments où les espèces sont les plus actives. **Les travaux devront s'arrêter, autant que possible et sauf raison de sécurité, avant la tombée de la nuit et ne pas commencer avant le lever du jour** afin d'éviter les collisions avec la faune terrestre nocturne, notamment les mammifères et les amphibiens.

Coût prévisionnel : Intégré au coût de la phase chantier

Calendrier : Pendant la phase de travaux

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C26 Limitation des éclairages du site (Mesure RED 6 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1k, R2-2c

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'ensemble de la faune nocturne, en particulier les oiseaux nocturnes et les chiroptères

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de limiter les perturbations lumineuses de la faune nocturne durant les travaux et pendant l'exploitation du parc.

Aucune luminosité susceptible d'interférer avec la faune locale ne devra être visible. La limitation des éclairages aux contraintes de sécurité pendant les travaux et pendant la phase exploitation permettra de minimiser le risque de perturbation et de destruction des espèces animales nocturnes, toutes les espèces de chiroptères en particulier. Même si l'emprise ne paraît pas ici être particulièrement attractive pour les espèces protégées ou patrimoniales d'oiseau nocturne ou crépusculaire, d'amphibien ou d'insecte, cette mesure sera bénéfique à la faune dans son ensemble.

Description de la mesure : De nombreuses études ont montré une influence négative de la lumière sur la faune nocturne (oiseaux, chiroptères, mammifères non volants, insectes, etc.) qui varie en fonction du type et de la couleur de l'éclairage (Spoelstra et al., 2015). La sensibilité des espèces à la lumière doit inciter à éviter l'éclairage dans ou à proximité des zones exploitées par la faune nocturne. Cela permet de ne pas perturber les espèces lucifuges ni d'attirer les insectes.

À ce stade, **aucun éclairage n'est envisagé, tant en phase travaux qu'en exploitation**. Si l'éclairage du chantier ou de certains secteurs du parc s'avérait malgré tout ponctuellement indispensable (travaux de nuit ou sécurisation), quelques précautions doivent être prises (Association pour la Sauvegarde du Ciel et de l'Environnement Nocturnes, 2014; Bat Conservation Trust, 2014, 2018; Voigt et al., 2018) :

- éviter les lumières vaporeuses et préférer les lampes à rayon focalisé (utiliser si nécessaire des écrans pour diriger la lumière) ;

- diriger l'éclairage vers le bas et ne pas éclairer la végétation environnante ; l'abat-jour doit être total, le verre protecteur plat et non éblouissant (exemples de matériels adaptés dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes). Moins de 5 % de l'émission lumineuse doit éclairer au-dessus de l'horizontale (schéma) ;
- utiliser des lampes à sodium à basse ou haute pression, moins attractives, au lieu des lampes à vapeur de mercure ou halogénures métalliques. Si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent fortement les insectes) : privilégier la couleur orangée (590 nm) et éviter les blanches et bleues ;
- minimiser les éclairages inutiles, notamment à proximité des zones naturelles afin de limiter l'impact sur les populations limitrophes à la zone.

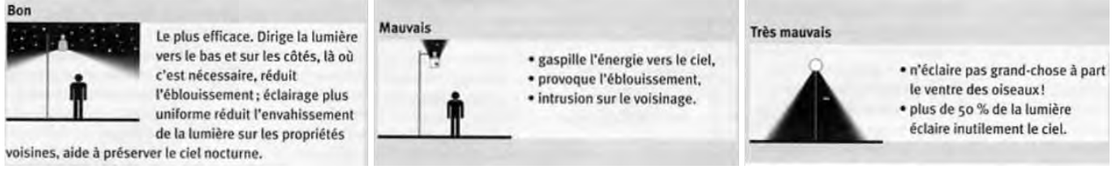


Figure 64 : Principe de bon éclairage (Source : Crexeco)

L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une machine par les insectes nocturnes. De plus, une forte luminosité peut potentiellement désorienter les animaux nocturnes (rapaces nocturnes, chiroptères, etc.). Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage dans un rayon de 300 m autour du parc. Pour signaler les machines, l'utilisation de flashs lumineux de type « LED » est préférable, afin d'éviter d'attirer les chiroptères à proximité des machines. Le seul éclairage prévu dans le cas de ce projet est le balisage réglementaire de l'aviation. Les flashs rouges intermittents ne sont pas attractifs pour les oiseaux migrateurs contrairement aux lumières fixes. Dans le cas où des interventions nocturnes devaient avoir lieu, l'éclairage nécessaire à la porte des éoliennes et des postes de livraison ne devra pas être équipé de détecteur de mouvement afin de ne pas créer d'allumages intempestifs.

Coût prévisionnel : Cette mesure n'induit pas de surcoût.

Calendrier : Pendant la phase de travaux

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue

Mesure C27 Contrôle de la dissémination des EVEE (Mesure RED 7 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1f

Impact potentiel identifié : Impacts sur les habitats naturels et espèces végétales associées

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de minimiser les risques d'introduction et de propagation d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) lors des travaux d'aménagement. **Aucune EVEE supplémentaire et aucune progression des stations d'EVEE** déjà présentes dans l'emprise ne devront être observées. Au contraire, le nombre, la densité et l'étendue des stations d'EVEE de l'emprise devront significativement diminuer. Cette mesure permettra de diminuer le niveau d'impact en termes de pertes et d'altération d'habitats naturels, fonctionnels et d'espèces (surtout végétales) qui pourraient potentiellement être perturbés par les EVEE.

Description de la mesure : La propagation des espèces allochtones est une des principales menaces pour la biodiversité à l'échelle mondiale. Les chantiers provoquent un remaniement du sol favorable à leur installation. Les intervenants seront ainsi sensibilisés aux risques liés à ces espèces. Les précautions ici décrites à prendre devront faire l'objet de mesures précises dans le cahier des charges environnemental du chantier. Les zones de travaux ou d'éventuels stockages de matériaux seront contrôlées régulièrement, afin de détecter rapidement la présence d'espèces problématiques (Ambroisie, Robinier, Séneçon du Cap, etc.) et de les éliminer si nécessaire. Les modalités de destruction devront être validées par l'écologue responsable du projet. **Trois EVEE** ont été détectées à proximité de l'emprise et d'autres espèces sont également probablement présentes plus loin de l'emprise. Le risque est donc ici lié à la propagation de ces espèces lors des phases de dégagement de l'emprise en phase travaux et à la colonisation des habitats remaniés par des espèces pionnières.

Pour minimiser la colonisation de l'emprise temporaire des travaux par des espèces rudérales et potentiellement des EVEE, notamment *Senecio inaequidens, Robinia pseudoacacia* et *Erigeron canadensis* déjà présentes, **un ensemencement sera effectué en fin de chantier**, une fois le site remis en état, avec un mélange d'espèces prairiales. Les secteurs dont le sol aura été tassé pourront être décompactés en surface pour permettre une colonisation végétale plus rapide (ripage léger). Les graines seront de provenance d'une coopérative locale, si possible avec le label « végétal local » comme un mélange d'espèces adaptées au contexte et au mode de gestion future du site.

Le maître d'ouvrage veillera à intégrer dans les marchés passés avec les entrepreneurs les **clauses pour maîtriser le risque d'extension des EVEE**, par exemple :

- aucune introduction de remblais extérieurs au site ;
- lavage des engins avant et après intervention sur le chantier ;
- surveillance et lutte contre les EVEE qui pourraient apparaître durant le chantier ;
- soin particulier apporté à la re-végétalisation préventive de toutes les terres dès la fin des terrassements et surveillance après le chantier

Coût prévisionnel : Coûts des semences + décompactage + travail superficiel (2 passages) + semis, soit environ 1 000 €

Calendrier : Pendant la phase de travaux

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier – Écologue

Mesure C28 Mise en défens et balisage d'habitats et stations d'espèces (Mesure RED 8 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

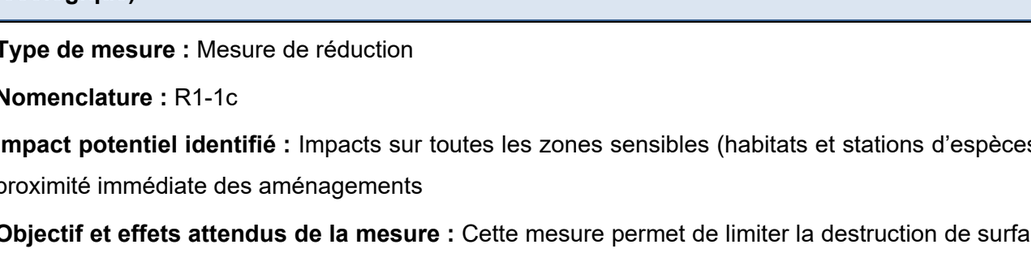
Nomenclature : R1-1c

Impact potentiel identifié : Impacts sur toutes les zones sensibles (habitats et stations d'espèces) à proximité immédiate des aménagements

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de limiter la destruction de surfaces d'habitats naturels, d'habitats d'espèces et de stations de plantes lors des travaux (installation du parc ou démantèlement), en particulier pour les espèces protégées ou patrimoniales. La mise en défens ou le balisage de ces entités empêchera toute pénétration de véhicules et de personnes dans les secteurs à enjeux, et évitera aux entités remarquables d'être détruites ou déplacées pendant les travaux.

Cette mesure contribuera à **réduire le niveau d'impact spécifiquement sur les haies et les arbres isolés ainsi que sur les continuités écologiques et les espèces** qui en dépendent.

Description de la mesure : De manière générale, les secteurs à enjeux (habitats naturels, stations d'espèces végétales ou animales protégées) sont matérialisés. **Un balisage visible et facilement identifiable des zones sensibles les plus proches du chantier est mis en place afin d'en interdire l'accès**. Des clôtures de type ruban équin, cordes ou piquetages (cf. Photographie 97) sont préférées à la rubalise ou au grillage avertisseur orange (cf. Photographie 98), de faible durée de vie et source de déchets. Un panneau avertisseur est apposé sur ou placé à proximité de toute entité remarquable pouvant abriter une espèce protégée ou patrimoniale (cf. Figure 65).



Photographie 97 : Exemples de mise en défens de zone sensible (Source : Crexeco)

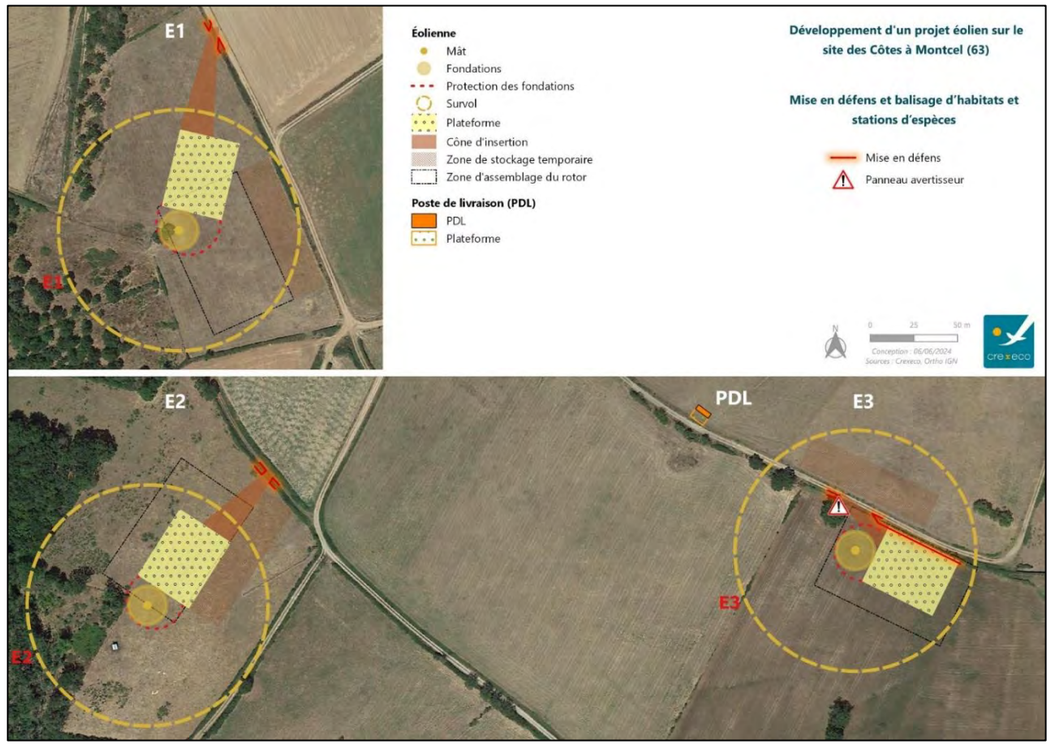


Photographie 98 : Exemples de mise en défens à éviter (Source : Crexeco)



Figure 65 : Exemple de panneau avertisseur à imprimer et poser à proximité des entités remarquables à éviter (Source : Crexeco)

Les extrémités des haie coupées dans l'emprise des cônes d'insertion ainsi que le linéaire de haie longeant la zone d'assemblage de l'éolienne E3 seront mis en défens et l'arbre à proximité de l'éolienne E3 sera balisé (Carte 137) afin qu'aucune partie de haie ou arbre supplémentaire ne soit détruit par le passage d'engins ou le dépôt de matériel au cours des travaux. Aucun autre balisage ou mise en défens ne semble ici nécessaire à la vue de l'implantation de l'emprise des travaux, des habitats et des stations d'espèces.



Carte 137 : Mesure de mise en défens et balisage (Source : Crexeco)

Coût prévisionnel : Coût des clôtures de protection : environ 5 € par mètre linéaire sur environ 150 ml, soit environ 750 €

Calendrier : En amont dans le phasage des travaux et appliquée pendant toute la durée des travaux.

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Écologue

8.1.7 Phase chantier : mesure commune pour le milieu naturel et le milieu physique

Mesure C29 Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance » (incluant la Mesure RED 3 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Nomenclature : R2-1t – Autre / R3-1a

Impact potentiel identifié : Impacts sur les sols (ornières, modification des horizons) liés aux opérations classiques de chantier, en particulier la création de nouvelles pistes sur des terrains agricoles et impacts sur les habitats naturels et flore associée.

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire la modification des sols et leur dégradation au niveau des pistes temporaires du projet (virages et accès temporaires). L'utilisation de plaques haute résistance réduira le niveau d'impact sur les habitats et espèces au niveau des emprises temporaires de voies d'acheminement du matériel et au niveau des cônes d'insertion. Aucun habitat ne sera détruit, les plaques venant se poser au sol pour éviter le décapage de ces surfaces à la végétation rase et rare. Les habitats seront ainsi altérés de manière localisée et temporaire. **Cette mesure contribuera à réduire le niveau d'impact sur l'ensemble des habitats et la flore associée.**

Description de la mesure :

Pour les aménagements temporaires à créer, le maître d'ouvrage a choisi d'utiliser des « plaques haute résistance » qui, posées et assemblées au sol, permettent le passage des engins tout en limitant l'impact du chantier au niveau des pistes temporaires. Ces plaques, fabriquées en polyéthylène haute densité (PEHD), présentent une grande résistance et une flexibilité qui évite les cassures. Elles disposent d'un système de jonctions superposées et sont verrouillables entre elles pour former un ensemble solidaire évitant ainsi un affaissement lors du passage des engins. Ces plaques seront appliquées sur une surface de 5 842 m² (virages et accès temporaires) et seront retirées après la phase de chantier.



Photographie 99 : Exemple de plaques haute résistance assemblées au sol
(Source : L. CAPS Chemins d'Accès et Protection des Sols)



Photographie 100 : Exemples de chemin d'accès pour convoi éolien
(Source : https://www.l-caps.fr/chemin-dacces-pour-convoi-eolien/)

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase de chantier. Retrait des plaques avant l'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

8.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase d'exploitation.

8.2.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique

Mesure E1 Mise en place des rétentions

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de pollution du sol et des eaux superficielles et souterraines en cas de fuite de liquides polluants

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter tout rejet de liquides polluants dans les sols et les eaux

Description de la mesure : En cas de fuite des liquides contenus dans les éoliennes, des systèmes de rétentions sont prévus. Pour certains équipements, comme le multiplicateur, le mât de l'éolienne fera office de rétention. Pour les équipements hydrauliques, la nacelle peut également servir de rétention. En cas d'utilisation de transformateur à huile, des bacs de rétention seront positionnés, afin de recueillir le liquide en cas de fuite.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, aucun matériau combustible ou inflammable n'est stocké dans les aérogénérateurs ni même sur le parc éolien en exploitation. Les produits neufs nécessaires à la maintenance sont amenés par les techniciens dans des véhicules équipés (rétention, fiches de données de sécurité, kit anti-fuite en cas de déversement accidentel) lors de leur venue sur site.

Pendant la maintenance du parc éolien, des kits anti-pollution seront disponibles en permanence afin de prévenir tout risque de dispersion d'une éventuelle pollution accidentelle.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E2 Mesures de sécurité incendie

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Risque d'incendie

Objectif et effets attendus de la mesure : Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie

Description de la mesure : Les règles à suivre en matière de sécurité incendie devront classiquement respecter les conditions relatives aux installations classées (rubrique n°2980). Selon les préconisations du SDIS de la Haute-Vienne 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 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*. »

Coût prévisionnel de l'entretien des abords du site par débroussaillage : 400 €/an/ha

Calendrier : Dès le chantier et durant toute l'exploitation du parc

Responsable : Maître d'ouvrage - SDIS

8.2.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain

Mesure E3 Restitution à l'activité agricole des 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 en partie 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 surfaces de chantier temporaires. Cela représente une superficie d'environ 1,1 ha. Les accotements seront laissés à la recolonisation naturelle de la végétation. Les surfaces chantier autour des éoliennes seront remises en état pour la reprise de l'activité agricole.

Coût prévisionnel : -

Calendrier : Mesure appliquée en fin de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E4 Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage

Type de mesure : Mesure de suppression d'impact permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision

Objectif et effets attendus de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels

Description de la mesure : La réglementation impose à l'exploitant de rétablir la qualité initiale de réception de télévision en cas de perturbation due aux éoliennes. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier AR et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai maximum de trois mois à compter de la réception du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite, etc.

Coût prévisionnel : Ces mesures seraient facilement mises en œuvre à un coût relativement faible.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E5 Plan de gestion des déchets de l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets liés à l'exploitation

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets.
Aucun produit dangereux n'est stocké dans les éoliennes conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (matériaux combustibles ou inflammables).
L'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée.

Déchets de l'exploitation		
Type de déchet	**Catégorie**	**Filières de traitement**
Huiles des transformateurs (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[65]
DIB	Ordures ménagères	Incinération ou ISDND
Déchets verts	Déchet non dangereux non inerte	Valorisation énergétique, unité de compostage ou ISDND

Tableau 152 : 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

8.2.3 Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique

Mesure E6 Bridage des éoliennes

(cf. volet acoustique en Pièce 5. 1)

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 Côtes montrait des dépassements d'émergences sonores en périodes diurne et nocturne pour des vitesses de vents supérieures ou égales à 4 m/s.

Dans le cas des modèles d'éolienne NORDEX N131-3.9MW et ENERCON E138 EP3 E2-4.2MW équipés de serrations, il est prévu de mettre en place un programme de bridage permettant de respecter les niveaux d'émergences réglementaires (cf. Pièce 5. 1, parties 7.2, 7.3, 8.2, 8.3).

Une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique. Dans ces conditions, le parc éolien respectera la réglementation.

Coût prévisionnel : Intégré aux couts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - Acousticien indépendant

8.2.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure E7 Synchronisation des feux de balisage

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les nuisances visuelles

Description de la mesure : Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne par les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuit, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche) et nocturnes (type B de couleur rouge), respectivement 20 000 candelas (unité de mesure de l'intensité lumineuse) et 2 000 candelas. Ces feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E8 Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de

[65] Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

l'installation

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique

Description de la mesure : L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011[66] modifié sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans l'étude de dangers du projet.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

8.2.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage

Mesure E9 Intégration du poste de livraison (Mesure E1 du volet paysager)

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 du poste source dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte rural et forestier.

Description de la mesure : Le poste de livraison sera peint d'un vert sombre s'accordant avec les boisements proches. Le toit et les portes seront peints d'une teinte identique. L'ensemble s'harmonisera au contexte agricole, de linéaires de haies et de boisements environnants.

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts conventionnels

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage

Modalité de suivi : Rapport du coordinateur de travaux ou du Management environnemental du chantier



Photographie 101 : Exemple de poste de livraison peint dans un RAL vert sombre et situé dans un contexte agricole bordé de boisements (Source : ENCIS Environnement)

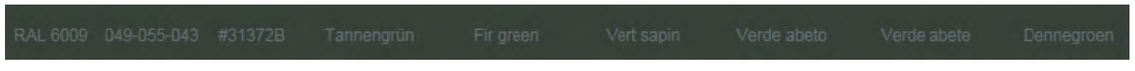


Figure 66 : Autre déclinaison de teinte RAL applicable (Source : ENCIS Environnement)

[66] 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.

8.2.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel

Mesure E10 Minéralisation des plateformes et chemins d'accès (Mesure RED 9 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-2d

Impact potentiel identifié : Impacts sur toutes les espèces d'oiseaux et de chiroptères présentes sur la zone d'aménagement et ses abords, et particulièrement les rapaces

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de limiter l'attractivité pour la faune volante au pied des éoliennes afin de limiter la présence de ces espèces dans la zone de survol des éoliennes. La minéralisation de la plateforme et des sols non utilisés par l'exploitant agricole limitera la fréquentation de la proximité des éoliennes par la faune, **réduisant le risque de destruction d'individus pour les oiseaux et les chiroptères**. Les éventuels cadavres d'oiseaux ou de chiroptères seront recherchés afin d'estimer la réussite de cette mesure.

Description de la mesure : Sans un entretien adapté, les plateformes peuvent partiellement se revégétaliser et attirer des proies pour les oiseaux ou les chauves-souris (insectes, micromammifères, etc.). Afin d'éviter ce risque, les plateformes et chemins d'accès seront minéralisés. De plus, le pied des éoliennes sera également gravillonné sur une largeur de 4 m de part et d'autre de la base du mât, permettant ainsi de ne pas créer de zones délaissées entre la plateforme et le mât de l'éolienne (secteur non entretenu pouvant engendrer le développement d'une bande enherbée attractive pour la faune et notamment pour la chasse des rapaces).

Cette mesure de minéralisation permet de réduire le risque de collision. Afin de maintenir un milieu non attractif, un entretien annuel sera effectué avant fructification pour éviter la végétalisation naturelle et spontanée de ces structures ; il consistera en un désherbage thermique ou mécanique.

Coût prévisionnel : Entretien annuel évitant la reprise de végétation : une journée à environ 500 € par an, soit 12 500 € sur 25 ans.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage – Écologue – Paysagiste

Mesure E11 Limitation des sources de nourriture artificielles au sein du parc (Mesure RED 10 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-2r

Impact potentiel identifié : Impact sur toutes les espèces d'oiseaux et de chiroptères présentes sur la zone d'aménagement et ses abords, et particulièrement les rapaces.

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de limiter l'attractivité pour l'avifaune au pied des éoliennes afin de limiter la présence de ces espèces dans la zone de survol des éoliennes. Aucun cadavre d'animal ni aucune source artificielle de nourriture ne devra être laissé à proximité des éoliennes, ce qui limitera sa fréquentation par la faune et **réduira le risque de destruction d'individus pour les oiseaux**. Les éventuels cadavres d'oiseaux ou de chiroptères seront recherchés afin d'estimer la réussite de cette mesure.

Description de la mesure : Les oiseaux, et particulièrement les rapaces, peuvent être attirés et concentrés par des sources de nourriture telles que les décharges à ciel ouvert ou les cadavres d'animaux domestiques ou sauvages. Une attention particulière devra être conduite au sein du parc et de ses abords pour éviter que ne se créent ou se développent des dépôts sauvages. Les usagers du site tels que les exploitants agricoles, les agents de l'OFB, les chasseurs, les écologues chargés des suivis et le personnel lié à l'entretien du parc éolien devront être en mesure de signaler et retirer un cadavre animal très rapidement, ceci pouvant attirer des rapaces.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage – Écologue – Paysagiste

Mesure E12 Bridage des éoliennes (Mesure RED 11 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3-2b

Impact potentiel identifié : Impact sur toutes les espèces d'oiseaux et de chiroptères présentes dans l'aire d'étude et ses abords, particulièrement les grandes espèces ainsi que les oiseaux migrant de nuit

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de limiter les risques de collision de la faune volante (oiseaux et chiroptères) avec les pales d'éoliennes en phase exploitation. Ce bridage permettra, lorsque les conditions où la probabilité de présence en hauteur des chiroptères et des oiseaux n'est pas négligeable, de **réduire grandement le risque de destruction d'individus**.

Description de la mesure : Un bridage préventif est privilégié par rapport aux systèmes prédictifs et/ou réactifs, l'efficacité de ceux-ci pour limiter les collisions étant inférieure au bridage préventif pour la faune nocturne et pour les espèces de petite taille. Il devra être mis en place particulièrement pour les chiroptères. Un modèle a été développé pour estimer la probabilité de collision des chiroptères en tenant compte de l'activité acoustique des chiroptères et de la vitesse du vent d'une part, et du type d'éolienne ou du diamètre du rotor d'autre part (Korner-Nievergelt et al., 2013). Le bridage peut diminuer très fortement la probabilité de collision avec les chiroptères (Arnett et al., 2009; Beucher et al., 2022). Les analyses statistiques de l'activité des chiroptères en hauteur sur le mât de mesure permettent d'adapter les valeurs habituelles de bridage aux spécificités du site. Bien que le niveau d'activité globale soit faible

à 100 m sur le mât de mesure ce qui ne permet pas de mettre en avant un flux migratoire en altitude, il est faible à très fort sur les points d'écoute active et d'écoute passive autour des éoliennes, et fort en canopée (à environ 200 m au nord d'E2). En outre, il est difficile de prédire l'activité des sérotines et noctules en fonction des conditions météorologiques que ce soit au sol ou en altitude (Beucher et al., 2022). Par conséquent, toutes les éoliennes devront être bridées lorsque toutes les conditions favorables aux chiroptères seront rencontrées (critères simultanés).

Le mode de régulation préventif basé sur les seuils conventionnels de 6 m/s et 10 °C permettrait théoriquement d'éviter toute mortalité de chauves-souris. Plus le scénario est conservateur et plus la production d'énergie sera impactée. Les conditions du bridage ont donc été calculées par saison en tenant compte des données acquises lors des inventaires au sol et en hauteur afin de couvrir 90 % de l'activité des chiroptères en altitude :

- systématiquement lorsque les conditions de vent sont sous le seuil de production (inférieur à 2,5 m/s) ;
- en l'absence de précipitations marquées ;
- la nuit, soit de 30 minutes avant le coucher du soleil officiel jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil (critères simultanés) ;
- de début mars à fin mai : vitesse de vent < 5 m/s et température ≥ 12°C ;
- de début juin à fin août : vitesse de vent < 6,5 m/s (et température ≥ 12°C ;
- de début septembre à mi-novembre : vitesse de vent < à 5 m/s et température > 5°C.

La migration des oiseaux en dessous de 200 m (à hauteur des pales) se produit surtout lorsque le vent est faible (< 5 m/s) (Liechti, Guélat & Komenda-Zehnder, 2013). Les pics de migration observés durant l'état initial étaient assez restreints dans le temps mais ils peuvent varier significativement selon les années et les conditions météorologiques ; dans la mesure où le flux automnal peut être massif et où des espèces à fort enjeu très sensibles à l'éolien comme le Milan royal ont été identifiées, il est recommandé d'augmenter la durée de bridage en périodes de migration pour couvrir la plus large partie du flux. Toutes les éoliennes devront être bridées lorsque toutes les conditions favorables à la migration des oiseaux seront rencontrées (critères simultanés) :

- durant les pics de migration, de mi-février à fin mars (pic de la migration prénuptiale) et de début octobre à mi-novembre (pic de la migration postnuptiale) ;
- vent < 5 m/s ;
- de 30 minutes avant le coucher du soleil officiel jusqu'à 13 h minimum.

La première année de mise en service, les valeurs de bridage les plus conservatrice décrites ici seront mises en œuvre ; elles pourront ensuite être adaptées en fonction des résultats des suivis de comportement et de mortalité.

Les rapaces sont souvent attirés sur les parcelles agricoles lorsque celles-ci sont travaillées (labour, moisson, etc.) pour chasser les petits mammifères et les insectes alors délogés. Durant le travail agricole des parcelles, l'arrêt des machines sera effectué pour éviter les risques de collision avec les espèces susceptibles d'être attirées. Pour rappel, le Milan noir et la Buse variable nichent à proximité, et le Milan royal et le Faucon crécerelle s'alimentent régulièrement sur le site en toute saison.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Coût prévisionnel : Aucun surcoût mais manque à gagner pour le maître d'ouvrage lié au bridage des éoliennes

Responsable : Maître d'ouvrage – Écologue

Mesure E13 Dispositifs anti-collision pour la faune volante (Mesure RED 12 du volet écologique)

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-2d

Impact potentiel identifié : Impact sur toutes les espèces d'oiseaux présentes dans l'aire d'étude et ses abords, particulièrement les grandes espèces.

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette mesure permet de limiter les risques de collision des oiseaux et des chiroptères avec les pales d'éoliennes en phase exploitation. Ces dispositifs anti-collision doivent permettre de **réduire grandement le risque de destruction d'individus des oiseaux de taille moyenne à grande en toute saison**, particulièrement pour les espèces les plus sensibles à l'éolien comme les rapaces.

Description de la mesure : La mise en place du bridage dans des contextes bien définis (cf. **Mesure E12**) permet de limiter fortement les principaux risques de collision avec la faune volante. Toutefois, ce risque demeure à un niveau élevé pour les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien nichant à proximité, particulièrement pour le Milan noir et la Buse variable nichant à proximité, et le Milan royal et le Faucon crécerelle qui s'alimentent régulièrement sur le site en toute saison, ainsi que pour toutes les espèces de chiroptères de haut vol, notamment le groupe des sérotines et noctules. Comme il n'est pas envisageable de brider les éoliennes pratiquement tout au long de l'année, des mécanismes de détection de l'avifaune et des chiroptères entrainant l'asservissement des machines seront mis en place sur chaque éolienne afin de limiter les risques de collision en phase exploitation. Les systèmes diurnes pour l'avifaune sont surtout efficaces pour les espèces de taille moyenne à grande comme les rapaces, hérons, cigognes, Grue cendrée, oiseaux d'eau, etc.

Différents mécanismes existent à ce jour et sont en constante évolution : les mécanismes les plus efficaces pourront n'être choisis que lors de la mise en service effective du parc. Le système de détection automatisée par traitement vidéo en temps réel de la faune volante détecte et enregistre les intrusions en zone de risque et les collisions éventuelles, puis engage si nécessaire des actions d'asservissement des machines. Les contraintes sont différentes pour les chiroptères qui sont de petites tailles et volent de nuit, ce qui nécessite un système différent. Il est possible que d'ici quelques années un système unique

puisse être efficace de jour et de nuit et pour les espèces de toute taille.

Ces systèmes étant effectifs toute l'année, les risques de collision avec toutes les espèces seront minimisés durant tout leur cycle biologique : oiseaux de taille moyenne à grande durant la reproduction, la migration, l'hivernage et la fréquentation occasionnelle de l'aire d'inventaires ; chiroptères durant toute leur période d'activité hors hibernation.

Ces systèmes devront être mis en place dès la mise en service du parc et durant toute la période d'exploitation. Cette mesure sera accompagnée des suivis de comportement et de mortalité de l'avifaune et des chiroptères.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Coût prévisionnel : Coût donné à titre indicatif, susceptible de varier fortement au fil des années et selon le type de dispositif retenu :

- 20 000 € par éolienne et par système (diurne et nocturne) pour l'achat et l'installation, soit 120 000 € ;
- 3 000 € par éolienne, par système (diurne et nocturne) et par an pour la licence et la maintenance, soit 450 000 € ;
- 3 000 € par an et par éolienne pour le suivi et le rapport par système (diurne et nocturne), soit 225 000 €.

Le coût total est donc évalué à 795 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage – Écologue

8.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase de démantèlement.

8.3.1 Mesures équivalentes à la phase construction

Une grande partie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi déterminées pour la phase de construction sera reprise :

Mesure D1 Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage
Mesure D2 Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet
Mesure D3 Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant
Mesure D4 Gestion des équipements sanitaires
Mesure D5 Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien
Mesure D6 Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible
Mesure D7 Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux
Mesure D8 Adaptation du chantier à la vie locale
Mesure D9 Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité
Mesure D10 Commencer les travaux avant la période de cantonnement des oiseaux sur l'ensemble du chantier

8.3.2 Phase démantèlement : remise en état du site

Mesure D11 Remise en état du 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. A titre indicatif, au 1er juillet 2024[67], le montant des garanties financières à constituer aurait été de 497 456 € dans le cadre du projet de parc éolien des Côtes.
Ce montant sera actualisé avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les 5 ans selon une formule consignée en annexe 2 de l'arrêté.

Calendrier des garanties financières : Conformément à l'article R.516-2 du Code de l'environnement, l'exploitant transmettra au Préfet un document attestant de la constitution des garanties financières dès la mise en activité du parc éolien. L'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié précise que l'exploitant actualise avant la mise en service industrielle de l'installation puis tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté.

Calendrier du démantèlement : A l'issue de l'exploitation du parc éolien

Responsable : Maître d'ouvrage

[67] Dernier indice disponible

8.3.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain

Mesure D12 Plan de gestion des déchets de démantèlement

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier

Rappel réglementaire :

L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement stipule que les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Il fixe à ce titre des volumes minimum de réutilisation et de recyclage selon un calendrier établi.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets de démolition et de démantèlement. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Déchets de démantèlement		
Type de déchet	**Catégorie**	**Filière de traitement**
Déblais des pistes et plateformes	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes
Matériaux composites	Déchets non dangereux non inerte	Incinération ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Acier	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Cuivre	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Aluminium	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Huiles (l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE (t)	Déchets spécifiques	Traitement spécialisé et recyclage
Béton (t)	Fondations	Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux

Tableau 153 : Gestion des déchets liés au démantèlement

Le tri 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

8.4 Mesures de compensation

Dans cette partie, sont présentées les mesures compensatoires répondant soit à des impératifs règlementaires (compensation de zones humides encadrée par un SDAGE par exemple), soit à un impact résiduel évalué comme significatif. Enfin, dans certains cas, une compensation peut être proposée, même en l'absence d'impact significatif, dans le but d'améliorer le bilan environnemental du projet.

Mesure CP1 Replantation de haies (Mesure E2 du volet paysager)

Type de mesure : Mesure de compensation.

Impact potentiel identifié : La réalisation des pistes d'accès va entrainer la coupe 39 ml de haies.

Objectif et effets attendus de la mesure : Compenser l'impact de la suppression de haies en participant à un effort de renforcement des linéaires de haies existants.

Description de la mesure : Un total de 39 ml de haies va être détruit sur plusieurs portions. La distance à réimplanter doit être au moins identique à celle qui sera supprimée. En revanche, le collectif Montcel Durable est volontariste et souhaite réimplanter 3 m pour 1 m détruit. Le porteur de projet financera donc par l'intermédiaire de l'association « Haies du Puy de Dôme » la plantation de 3 fois le linéaire impacté, soit environ 130 m linéaires de nouvelles haies. Les essences choisies devront être rustiques et locales, elles devront correspondre à la liste d'espèces identifiées notamment par le volet milieu naturel qui bénéficient à la bonne santé des écosystèmes périphériques. Une haie sera plantée le long de la route qui passe à proximité de E1. Son emplacement a été déterminé en concertation avec les services techniques des communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix et les propriétaires fonciers concernés. L'entretien de ces haies pourrait être confié aux services techniques communaux par le biais d'un contrat de gestion.

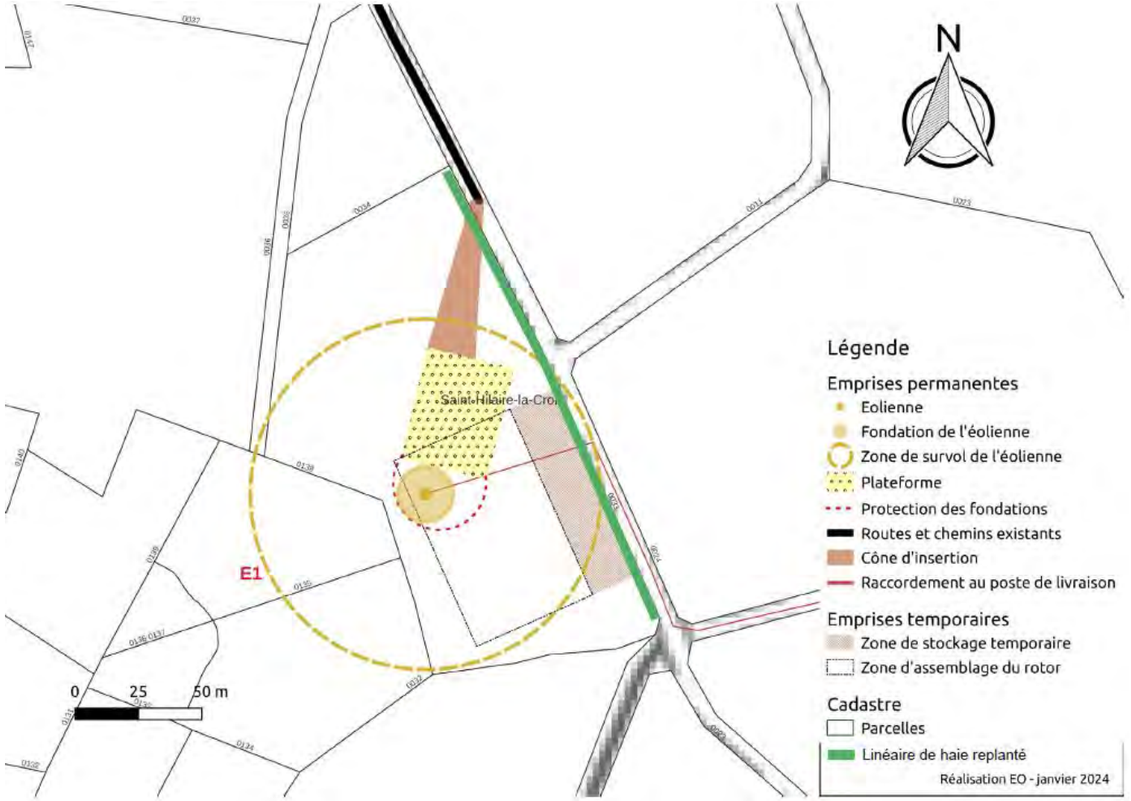
Coût prévisionnel : L'implantation d'une haie arbustive coûte en moyenne 18 € / mètre linéaire (8 à 30 €), mais évolue en fonction de la nature des espèces végétales et de la densité des plantations. L'implantation d'une haie arborée coûte en moyenne 25 € / mètre linéaire (11 à 37 €), en fonction de la nature et de la dimension des espèces. Ces tarifs comprennent à la fois la fourniture, le transport et la plantation.

Dans notre cas précis, le coût pour l'implantation de 130 m (39 m de coupés x 3 m réimplantées) de haies arborée s'élève en moyenne à 3 250 € (entre 1 430 € et 4 810 €).

Calendrier : Plantations effectuées à l'automne suivant la construction du parc éolien.

Responsable : Maître d'ouvrage – Paysagiste Concepteur/Écologue

Modalité de suivi : Une garantie de reprise des plantations sera souscrite par le maitre d'ouvrage avec l'entreprise de paysage sélectionnée. L'entretien pourra ensuite être confié aux services techniques communaux par le biais d'un contrat de gestion.



Carte 138 : Localisation du linéaire de haie replanté

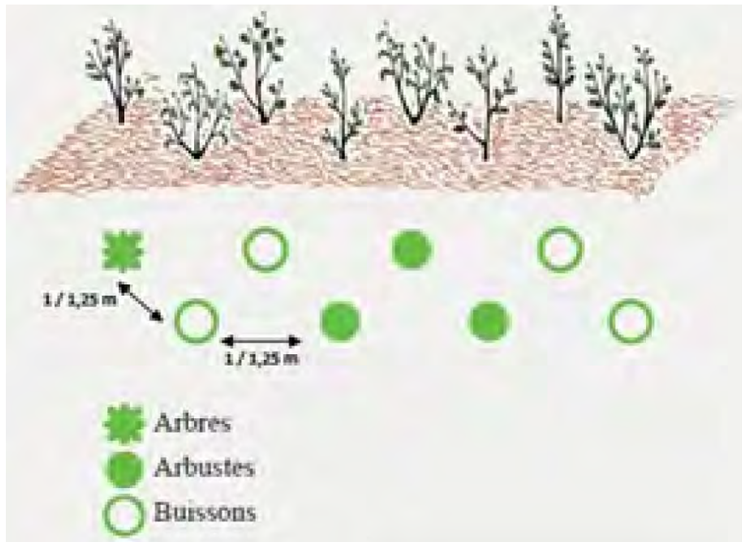


Figure 67 : Schéma de principe de plantation des linéaires de haies

8.5 Mesures d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées les mesures ne rentrant pas dans les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il ne s'agit pas de mesures qui rentrent dans le cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, et ne constituent pas une substitution à de la compensation.

Mesure A1 Fond de plantation à destination des riverains (Mesure E3 du volet paysager)

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Impact potentiel identifié : Plusieurs lieux de vie proches vont être impactés de façon significative par le projet, notamment les hameaux de Bonneval, Bournet, La Brousse, Le Pont, Le Bois des Lapins, Les Bajaris et Les Roches (impact fort). Les lieux de vie Monteipdon, Les Girauds, L'Arbre de la Ronce, Moulin de Barbe, Les Charmats, Cébézat, Fénérol ainsi que Piory et la Tuilerie impactés modérément peuvent également être concernés, suivant la configuration de l'habitat vis-à-vis du projet.

Objectif et effets attendus de la mesure : L'objectif de ces plantations, est de constituer un filtre visuel dense et haut pour les habitations impactées visuellement par le parc. Cette mesure permet de répondre aux incidences fortes et modérées identifiées dans l'aire d'étude immédiate.

Description : Une mesure de plantations de haies hautes sera proposée à la mise en service du projet éolien des Côtes en fonction des incidences réelles sur les habitations les plus proches et les plus impactées. Elle consiste en la mise en place de haies bocagères constituées d'un mélange d'arbustes, d'abrisseaux ainsi que ponctuellement d'arbres de haut jet.

Des visites sur site seront organisées afin de valider l'existence de telles incidences ; si elles sont confirmées, les secteurs de plantations seront déterminés avec un choix d'essences adaptées.

En fonction du contexte, deux types de haies seront proposées :

1/ haie avec des arbres de haut jet pour les hameaux à incidences fortes. En regardant les maisons qui pourraient être visées.

2/ haie paysagère simple pour les hameaux à incidences modérées.

Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- maturité des plants : 1 à 2 ans ;
- linéaire : 400 ml au total ;
- essences locales : le Noisetier, l'Aubépine, le Prunelier, le Houx commun, le Cornoullier sanguin, le Fusain d'Europe, le Saule, et éventuellement le Tremble, le Rosier des Chiens, le Chêne pédonculé (liste à affiner au moment des rencontre avec les riverains) ;
- protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbuste ;
- garantie des plants : 1 an minimum.

Coût prévisionnel : le porteur de projet constitue un fonds d'un montant de 9 000 euros et s'engage à proposer par le biais d'un prestataire extérieur, pour ces lieux de vie, des plantations de haies localisées en direction du parc éolien. Ce budget équivaut approximativement à 200 ml pour le prix d'environ 30 €/ml pour les haies de haut jet et 200 ml avec 15 €/ml, pour les haies simples.

Délai prévisionnel : Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage – Paysagiste concepteur / écologue.

Modalité de suivi : Une garantie et un contrat d'entretien régulier seront établis par le maitre d'ouvrage avec une entreprise de paysage agréée.

Mesure A2 Mise en place de panneaux de présentation du projet (Mesure E4 du volet paysager)

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Impact potentiel identifié : Les éoliennes apportent une sémantique nouvelle au paysage des coteaux de Limagne. Elles vont modifier le paysage quotidien des habitants des lieux de vie alentours. Elles s'insèrent à proximité d'un paysage à haute valeur patrimoniale et paysagère : la Chaîne des Puys. Ponctuellement, elles interfèrent avec des monuments historiques protégés. Le projet éolien est une initiative locale et citoyenne et les porteurs de projets habitent ce territoire et sont donc concernés par ces problématiques.

Objectif et effets attendus de la mesure : Informer le public et les randonneurs ou touristes de passage sur le parc éolien et les énergies renouvelables. Encourager une meilleure acceptation du projet par les habitants du secteur comme par les promeneurs et randonneurs plus occasionnels.

Description : Implantation de panneaux en 2 lieux différents en termes de fréquentation et de public visé. Ils pourraient par exemple être positionnés aux emplacements suivants :

- 1 panneau à proximité de l'éolienne E1, le long du chemin de randonnée GR 300 ;
- 1 panneau à proximité des éoliennes E2 et E3, le long du chemin de randonnée « Entre la SEP et la Sioule ».

Ces panneaux d'information présenteront le parc éolien des Côtes (historique, puissance, contexte environnemental et paysager, etc.).

Coût prévisionnel : 2 000 € par panneau.

Délai prévisionnel : Mesure appliquée à la fin des travaux et maintenue tout au long de la phase d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage

Modalité de suivi : Un comité de pilotage constitué de membres du conseil municipal et d'un représentant du maître d'ouvrage (collectif Montcel Durable) sera créé.



Photographie 102 : Exemple de panneaux d'information localisés à proximité d'un parc éolien (Source : pic-bois.com)

8.6 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 ainsi que les modalités de suivi 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	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Phase de construction						
Mesure C1	Effets sur l’environnement liés aux opérations de chantier	**Réduction**	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage (incluant la Mesure RED 2 du volet écologique)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C2	Dégradation du milieu physique en cas d’apparition de risques naturels	**Évitement**	Réalisation d’une étude géotechnique spécifique	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d’ouvrage Bureau d’études spécialisé
Mesure C3	Modification des sols et de la topographie	**Réduction**	Limitation de la modification des sols durant la phase chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C4	Compactage des sols et création d’ornières	**Réduction**	Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C5	Pollution des eaux souterraines	**Évitement**	Isolation des fondations des éoliennes avec une géomembrane	2 000 € par fondation, soit 6 000 €	Phase de génie civil du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C6	Pollution des sols et des eaux	**Évitement**	Programmation des rinçages des bétonnières dans un espace adapté	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C7	Pollution des sols et des eaux	**Évitement**	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et le stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C8	Dégradation ou destruction des buses existantes	**Évitement**	Réalisation d’une étude spécifique sur les buses existantes	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d’ouvrage Bureau d’ingénierie génie civil
Mesure C9	Dégradation des cours d’eau	**Réduction**	Maintien de l’écoulement des eaux sous le cône d’insertion menant à E1 et au niveau du chemin à créer au nord de E1	Environ 1 000 € et une journée d’intervention	Phase de préparation du site et la phase VRD	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C10	Modification des écoulements	**Évitement**	Évitement de l’impact des câbles électriques internes sur le cours d’eau des Rioux et sur les fossés d’écoulement	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier (période d’assec)	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C11	Pollution des sols et des eaux	**Évitement**	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C12	Pollution du sol et des eaux	**Réduction**	Préservation de la qualité des eaux souterraines	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C13	Détérioration des voiries	**Réduction**	Réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m²	À la fin du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C14	Ralentissement de la circulation	**Réduction**	Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	Acheminement des éléments	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C15	Dégradation des réseaux existants	**Évitement**	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	En amont et à la fin du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C16	Dégradation de vestiges archéologiques	**Réduction**	Déclaration de toute découverte archéologique fortuite	-	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C17	Production de déchets	**Réduction**	Plan de gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C18	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l’air, trafic)	**Réduction**	Adaptation du chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d’ouvrage Responsable SME du chantier

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction						
Numéro	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Mesure C19	Risques d'accident du travail	**Évitement et réduction**	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C20	Risques d'accident de tiers	**Réduction**	Signalisation de la zone de chantier et affichage des informations	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C21	Risque d'impact sur les quelques boisements présents à proximité du site d'implantation si les tracés passent trop près des lisières	**Réduction**	Préservation de la végétation arborée en place (Mesure C1 du volet paysager)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C22	Caractère artificiel des pistes et plateformes dénotant avec le contexte rural	**Réduction**	Intégration des pistes et des plateformes (Mesure C2 du volet paysager)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C23	Impact des tracés de randonnées du GR 300 ainsi que « Entre la Sep et la Morge »	**Évitement**	Itinéraires de randonnées bis pendant la période de travaux (Mesure C3 du volet paysager)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C24	Impacts sur la faune	**Réduction**	Adaptation du calendrier des travaux sur l'année (Mesure RED 4 du volet écologique)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C25	Impacts sur la faune nocturne	**Réduction**	Adaptation des horaires de travaux (Mesure RED 5 du volet écologique)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C26	Impacts sur la faune nocturne, en particulier les oiseaux nocturnes et les chiroptères	**Réduction**	Limitation des éclairages du site (Mesure RED 6 du volet écologique)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier Écologue
Mesure C27	Impacts sur les habitats naturels et espèces végétales associées	**Réduction**	Contrôle de la dissémination des EVEE (Mesure RED 7 du volet écologique)	Environ 1 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier Écologue
Mesure C28	Impacts sur toutes les zones sensibles (habitats et stations d'espèces)	**Réduction**	Mise en défens et balisage d'habitats et stations d'espèces (Mesure RED 8 du volet écologique)	Environ 750 €	Avant les travaux et durant toute la phase chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier Écologue
Mesure C29	Impacts sur les sols, les habitats et flore associée	**Réduction**	Mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance » (incluant la Mesure RED 3 du volet écologique)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier

Tableau 154 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation						
Numéro	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Phase d'exploitation						
Mesure E1	Pollution du sol et des eaux	**Évitement ou réduction**	Mise en place des rétentions	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E2	Risque d'incendie	**Évitement ou réduction**	Mesures de sécurité incendie	400 €/an/ha	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - SDIS
Mesure E3	Consommation de surfaces agricoles	**Réduction**	Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier	-	À l'issue du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure E4	Risque de dégradation ondes TV	**Réduction**	Rétablissement rapide de la réception de la télévision en cas de brouillage	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E5	Production de déchets	**Réduction**	Plan de gestion des déchets de l'exploitation	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E6	Risque de dépassement d'émergences acoustiques	**Réduction**	Bridage des éoliennes	Perte de production	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Acousticien
Mesure E7	Gêne visuelle (émissions lumineuses)	**Réduction**	Synchronisation des feux de balisage	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E8	Risque d'accident du travail	**Évitement ou réduction**	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E9	Le poste de livraison dénote dans le contexte rural du site	**Réduction**	Intégration du poste de livraison (Mesure E1 du volet paysager)	Intégré dans les coûts d'exploitation	À l'issue du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure E10	Impacts sur les oiseaux et les chiroptères, et particulièrement les rapaces	**Réduction**	Minéralisation des plateformes et chemins d'accès (Mesure RED 9 du volet écologique)	Environ 12 500 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage – Écologue – Paysagiste
Mesure E11	Impacts sur les oiseaux et les chiroptères, et particulièrement les rapaces	**Réduction**	Limitation des sources de nourriture artificielles au sein du parc (Mesure RED 10 du volet écologique)	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage – Écologue – Paysagiste
Mesure E12	Impact sur les oiseaux et les chiroptères, particulièrement les grandes espèces ainsi que les oiseaux migrant de nuit	**Réduction**	Bridage des éoliennes (Mesure RED 11 du volet écologique)	Intégré dans les coûts d'exploitation (+ perte de production)	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage – Écologue
Mesure E13	Impact sur les oiseaux, particulièrement les grandes espèces	**Réduction**	Dispositifs anti-collision pour la faune volante (Mesure RED 12 du volet écologique)	Environ 795 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage – Écologue
Mesure CP1	Les coupes de haies, même ponctuelles, interviennent dans un contexte de bocage appauvri et distendu	**Compensation**	Replantation de haies (Mesure E2 du volet paysager)	Environ 700 €	Après la phase de construction	Maître d'ouvrage – Paysagiste Concepteur/Écologue
Mesure A1	Plusieurs lieux de vie proches sont impactés de façon modérée à forte suivant leur positionnement	**Compensation**	Fond de plantation à destination des riverains (Mesure E3 du volet paysager)	Environ 9 000 euros	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage – Paysagiste Concepteur/Écologue
Mesure A2	Les éoliennes apportent une nouvelle sémantique dans le paysage. Elles vont modifier significativement et durablement le cadre de vie des riverains et des touristes et promeneurs	**Accompagnement**	Mise en place de panneaux de présentation du projet (Mesure E4 du volet paysager)	2 000 € par panneau	À la fin des travaux et pendant l'exploitation.	Maître d'ouvrage

Tableau 155 : 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	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**	**Planning**	**Responsable**
Phase de démantèlement						
Mesure D1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	**Réduction**	Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	20 journées de travail, soit 10 000 €	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D2	Compactage des sols et création d'ornières	**Réduction**	Orientation de la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D3	Pollution des sols et des eaux	**Évitement**	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D4	Pollution des sols et des eaux	**Évitement**	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D5	Détérioration des voiries	**Réduction**	Réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m²	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D6	Ralentissement de la circulation	**Réduction**	Circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D7	Dégradation des réseaux existants	**Évitement**	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D8	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	**Réduction**	Adaptation du chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D9	Risques d'accident du travail	**Évitement et réduction**	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D10	Dérangement de la faune	**Réduction**	Commencer les travaux avant la période de cantonnement des oiseaux sur l'ensemble du chantier	Non chiffrable	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D11	Effets liés à l'abandon d'infrastructures industrielles	**Évitement**	Remise en état du site	781 250 €	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D12	Productions de déchets	**Réduction**	Plan de gestion des déchets de démantèlement	Non chiffrable	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 156 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien

8.7 Modalités de suivi

Mesure S1 Mettre en place un suivi des niveaux de vibrations des tirs de mines sur les éoliennes

(Cf. étude de la Société d'Ingénierie Minière et Industrielle (SIMI) en Annexe 3)

Impact potentiel identifié : Risque de production de vibrations au niveau des éoliennes

Objectif et effets attendus de la mesure : Suivre les niveaux de vibrations des tirs de mines au droit des éoliennes.

Description de la mesure : La société SIMI indique que la carrière CERF Centre (située à 104 m de la première éolienne, E3) ne réalise actuellement pas de tirs de mines mais lors de la mise en œuvre de cette méthode d'extraction, les dispositions prévues par l'arrêté préfectoral d'autorisation imposent de mettre en place une charge explosive par détonateur de 100 kg maximum et de mesurer les niveaux de vibrations sur les ouvrages les plus proches : ces dispositions permettront de valider les prévisions et modifier si besoin les paramètres des plans de tir. Les produits d'amorçage actuels (détonateur électrique, non électrique ou électronique) permettent d'effectuer aisément ces modifications.
Le maître d'ouvrage devra donc s'assurer que le gestionnaire de la carrière mesure effectivement les niveaux de vibrations sur l'éolienne E3.

Coût prévisionnel : Aucun coût

Calendrier : Mesure appliquée après la mise en service du parc éolien

Responsable : Maître d'ouvrage – Gestionnaire de la carrière

Mesure S2 Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes

(Cf. volet acoustique en Pièce 5. 1)

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.
Ces mesures de réception acoustique seront réalisées conformément à la norme NFS 31-114.

Coût prévisionnel : Le coût de la prestation après mise en service du parc est 10 000 €

Calendrier : Mesure appliquée après la mise en service du parc éolien

Responsable : Maître d'ouvrage - Acousticien indépendant

Mesure S3 Suivi du chantier par un écologue (Mesure S1 du volet écologique)

(Cf. volet écologique en Pièce 5. 4)

Impact potentiel identifié : Impacts sur tous les habitats et espèces présents dans l'emprise

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette modalité de suivi permet d'accompagner le maître d'ouvrage dans la planification et la réalisation des travaux afin de minimiser les impacts sur le milieu naturel durant les travaux.

Description de la mesure : Un suivi du chantier d'aménagement sera réalisé par un expert écologue en **quatre phases, avec au minimum une journée de suivi aux étapes principales du chantier** :

- une **visite préalable** au début des travaux pour le balisage des secteurs sensibles à éviter (arbres et haies) ;
- une **visite à la mise en place du chantier** pour l'information et le conseil aux entreprises de travaux ;
- **missions d'accompagnement** pour la mise en place des aménagements en faveur de la biodiversité (bonnes pratiques environnementales de chantier, mise en défens, réduction de l'attractivité de l'emprise, etc.) ; la fréquence de visites durant les travaux est à adapter selon les périodes et sensibilités (trois au minimum), afin de s'assurer de la prise en compte des mesures environnementales (évitement des zones sensibles, contrôle de la dissémination des EVEE, etc.) ;
- une **visite de fin de chantier**, afin d'établir un bilan et de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

En cas de besoin, l'expert écologue pourra proposer des **actions d'améliorations** réalisables et compatibles avec le chantier en cours. Le cahier des charges correspond au respect de l'ensemble des mesures à vocation écologique présentées dans l'étude d'impacts.

Rendu : Un **compte-rendu** à l'issue de chaque visite, puis une synthèse en fin de chantier illustrée de photographies seront envoyés au maître d'ouvrage qui pourra les faire suivre à la DREAL et aux institutions compétentes.

Coût prévisionnel : 650 € par passage (au minimum six), plus une journée pour la rédaction de la synthèse, soit environ 4 550 €

Calendrier : Mesure appliquée au cours de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Écologue

Mesure S4 Suivi de la reprise de la végétation (Mesure S2 du volet écologique)

(Cf. volet écologique en Pièce 5. 4)

Impact potentiel identifié : Impacts sur tous les habitats, la flore et les haies de l'emprise

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette modalité de suivi permet de vérifier la bonne reprise

de la végétation dans l'emprise, et de prendre des mesures adéquates si nécessaire

Description : Un suivi post-implantation sera réalisé pour connaître l'évolution des habitats et de la végétation de l'emprise une fois le projet réalisé. Les haies plantées et renforcées feront également l'objet d'un suivi standardisé afin d'évaluer l'efficacité de la mesure. Les indicateurs utilisés pourront être les suivants :

- présence d'espèces végétales patrimoniales ;
- présence d'EVEE ;
- taux de recouvrement de la végétation des plateformes et des voies d'accès ;
- hauteur et état sanitaire des haies plantées.

Si besoin, en cas de problème constaté (végétalisation des plateformes et des voies d'accès susceptibles d'attirer la faune, apparition de plantes invasives, etc.), des mesures correctives seront mises en place :

- destruction des EVEE ;
- entretien adapté des plateformes et des voies d'accès ;
- reprise des haies (arrosage, nouvelles plantations, protections, etc.).

En raison du faible enjeu sur la végétation du parc éolien, **un seul passage est préconisé par année de suivi** en fin d'été pour cibler les EVEE tardives. Ce suivi sera effectué pendant les 3 premières années d'exploitation du site, à 5 et 10 ans, puis tous les 10 ans.

Rendu : Un **compte-rendu** à l'issue de chaque visite, puis une synthèse annuelle illustrée de photographies seront envoyés au maître d'ouvrage qui pourra les faire suivre à la DREAL et aux institutions compétentes.

Coût prévisionnel : 1 000 € par passage d'une journée, compte-rendu inclus, soit 6 000 € pour les six passages sur 25 ans (années 1, 2, 3, 5, 10 et 25)

Calendrier : En phase d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue

Mesure S5	**Suivi de comportement des oiseaux (Mesure S3 du volet écologique)**

(Cf. volet écologique en Pièce 5. 4)

Impact potentiel identifié : Impacts sur toutes les espèces d'oiseaux présentes sur la zone d'aménagement et ses abords, particulièrement les rapaces

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette modalité de suivi permet d'estimer l'impact du parc éolien, en particulier lorsqu'il est en fonctionnement, sur le comportement des oiseaux.

Description de la mesure :

Le comportement des oiseaux peut être affecté de deux manières par un parc éolien en exploitation :

- par **effarouchement** conduisant à une perte de territoire de reproduction ou d'alimentation ;
- par **effet barrière** provoquant des contournements plus ou moins importants des éoliennes.

Cette modalité consiste à réaliser un suivi régulier de l'avifaune dans l'emprise du parc et ces environs immédiats afin de juger si d'une part les populations nicheuses ont été affectées par l'implantation du parc (en comparant avec l'état initial) et si le comportement des oiseaux présents est perturbé par les éoliennes.

Le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens (2015) définit de façon stricte les conditions requises pour le suivi ; dans ce cadre, c'est la **note de risque brute** qui est employée. Pour chaque période, le paramètre le plus élevé est retenu. Conformément aux recommandations de ce Protocole :

- en période de reproduction, une espèce nicheuse, le Grand-duc d'Europe, obtient une note de risque de 3,5 et un niveau d'impact résiduel faible, ce qui induit quatre passages entre avril et juillet ;
- en période de migration, une espèce, le Milan royal, obtient une note de risque de 4 et un niveau d'impact résiduel faible ou non significatif, ce qui induit trois passages pour chaque phase de migration pour un suivi de la migration et du comportement face au parc ;
- en période d'hivernage, une espèce, le Grand-duc d'Europe, obtient une note de risque de 3,5 et un niveau d'impact résiduel faible, ce qui induit deux passages pendant l'hivernage.

Le comportement des oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants sera évalué lors de **passages spécifiques en période adéquate** :

- quatre passages d'avril à juillet durant la reproduction. Conformément au Protocole, les rapaces seront recherchés jusqu'à 1 km autour du parc éolien ;
- trois passages de mi-février à début avril durant la migration prénuptiale, le flux migratoire étant le plus important durant le mois de mars. En avril et début mai, les suivis consacrés aux oiseaux nicheurs seront également mis à profit pour observer le comportement des migrateurs ;
- trois passages en octobre durant la migration postnuptiale, le flux migratoire étant le plus important à cette période ;
- deux passages en décembre et janvier durant l'hivernage.

Rendu : Une **synthèse annuelle** illustrée de photographies sera envoyée au maître d'ouvrage qui pourra les faire suivre à la DREAL et aux institutions compétentes.

Calendrier : Ce suivi sera **effectué pendant les 3 premières années d'exploitation du site, à 5 et 10 ans, puis tous les 10 ans**. Si des impacts étaient constatés, l'intensité et la fréquence du suivi devraient être adaptées.

Coût prévisionnel : 12 journées par an à environ 600 € HT par jour, plus frais de déplacement et rédaction de la synthèse, soit environ 9 000 € HT par année de suivi et 54 000 € sur 25 ans (années 1, 2, 3, 5, 10 et 25).

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue

Mesure S6 Suivi d'activité des chiroptères (Mesure S4 du volet écologique)

(Cf. volet écologique en Pièce 5. 4)

Impact potentiel identifié : Impacts sur toutes les espèces de chiroptères présentes sur la zone d'aménagement et ses abords

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette modalité de suivi permet d'estimer l'impact du parc éolien, en particulier lorsqu'il est en fonctionnement, sur le comportement des chiroptères.

Description de la mesure : Selon les recommandations du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2018), un suivi d'activité des chiroptères doit être réalisé au niveau de la nacelle des éoliennes (au minimum un point d'écoute pour 3 éoliennes). Il s'agit d'un enregistrement automatique et continu des ultrasons au niveau de la nacelle de l'éolienne, suivi d'analyses visant à étudier le comportement des chiroptères au niveau des éoliennes. Le Tableau 157 (MTES et al., 2018) indique les périodes d'enregistrement. Compte tenu des enjeux identifiés sur le site vis-à-vis de ce groupe, le suivi devra se faire pendant une année entière dans les conditions suivantes :

- en continu, sans échantillonnage temporel (chaque nuit, depuis environ 1 h avant le coucher de soleil jusqu'à 1 h après le lever de soleil) ;
- avec un système qui couvre la diversité des caractéristiques acoustiques des espèces ;
- avec un microphone omnidirectionnel orienté vers la base du rotor, supposée la plus à risque ;
- avec une bonne qualité d'enregistrement (en maîtrisant notamment au préalable les limites de la mise en œuvre du système et ses paramétrages pour éviter les parasites acoustiques).

L'analyse doit être menée également pour faire en sorte de valoriser finement l'ensemble des données brutes et informations qui y sont associées (cris sociaux, buzz de chasse, groupe d'individus, etc.), et sans échantillonnage ou organisation du jeu de données qui peuvent tendre à lisser l'information.

Semaine n°	1-19	20-30	31-43	44-52
Suivi d'activité en hauteur	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Tableau 157 : Périodes pour le suivi d'activité des chiroptères (Source : Crexeco)

Les enregistreurs automatiques (SM4, Batcorder, etc.) sont des appareils qui permettent un enregistrement continu des chauves-souris. Ils enregistrent chaque contact, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite pré-analysés grâce à un logiciel (SonoChiro ou fourni par le fabricant du boîtier) et certains fichiers sont vérifiés manuellement grâce au Logiciel Batsound selon la méthode Barataud (2015). Cette dernière étape permet une identification spécifique beaucoup plus précise et nécessite l'intervention d'un expert en bioacoustique. L'utilisation d'enregistreur automatique est une méthode efficace permettant l'obtention de données facilement comparables dans le temps à condition d'avoir un effort d'échantillonnage suffisant.

Une corrélation entre l'activité enregistrée en altitude et les paramètres pertinents mesurés à cette hauteur (température, pression atmosphérique, vitesse et direction du vent, humidité relative, etc.) sera réalisée, ces paramètres étant fournis par le maître d'œuvre.

Le matériel sélectionné sera branché en alimentation électrique continue dans la nacelle et selon le modèle permettra l'envoi automatique des données enregistrées afin de limiter le nombre de passages nécessaires à l'entretien. Un microphone sera placé au niveau de la nacelle. Le microphone doit être dirigé vers le bas du mât (cf. Photographie 103). Pour cela, il est généralement nécessaire de faire un trou du diamètre du microphone directement dans la nacelle de l'éolienne à moins qu'il n'existe une trappe utilisable. À cause des interférences électriques possibles, il est nécessaire que la distance entre le microphone et le boîtier soit la plus courte possible. L'enregistreur automatique sera donc placé dans la nacelle.



Photographie 103 : Position du microphone sur l'éolienne (Source image : Crexeco)

Rendu : Une **synthèse annuelle** illustrée de photographies sera envoyée au maître d'ouvrage qui pourra les faire suivre à la DREAL et aux institutions compétentes.

Calendrier : Ce suivi sera mis en place **pendant les trois premières années d'exploitation du site, à 5 et 10 ans, puis tous les 10 ans sur l'éolienne E2 durant les semaines 20 à 43, le mât de mesure ayant été positionné sur le site des Girouettes**. Si des impacts étaient constatés, l'intensité et la fréquence du suivi devraient être adaptées.

Coût prévisionnel : Achat du matériel nécessaire à l'enregistrement (détecteur, câbles, microphone, cartes SD) : environ 3 000 € par éolienne, soit 3 000 € pour le suivi de E2

Contrôle du matériel, analyse de données et rédaction du compte-rendu : environ 3 000 € par an et par éolienne, soit 3 000 € par année de suivi de E2 et 18 000 € sur 25 ans (années 1, 2, 3, 5, 10 et 25).

Le coût total est estimé à 21 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage – Écologue

Mesure S7 Suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères (Mesure S5 du volet écologique)

(Cf. volet écologique en Pièce 5. 4)

Impact potentiel identifié : Impacts sur toutes les espèces d'oiseaux et de chiroptères présentes sur la zone d'aménagement et ses abords

Objectif et effets attendus de la mesure : Cette modalité de suivi permet d'estimer l'impact du parc éolien, en particulier lorsqu'il est en fonctionnement, sur la mortalité des oiseaux et des chiroptères par collision.

Description de la mesure :

Un suivi de mortalité consiste à rechercher les cadavres d'oiseaux et de chiroptères qui ont été tués par l'éolienne, dans un périmètre défini autour du mat.

Selon les recommandations du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2018), les périodes ciblées par un suivi de la mortalité renforcé s'appuient sur le constat, en phase d'étude d'impact, d'enjeux avifaunistiques ou chiroptérologiques avérés sur le site, aux différentes phases du cycle biologique des espèces.

Le suivi de mortalité doit être réalisé dans tous les cas des semaines 20 à 43, soit de mi-mai à fin octobre. Le suivi peut être étendu sur les autres semaines en cas d'enjeux avifaunistiques ou de risque d'impact sur les chiroptères spécifiques (Tableau 158, d'après le (MTES et al., 2018)).

Semaine n°	1-19	20-30	31-43	44-52
Suivi de mortalité	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques	Dans tous les cas		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques

Tableau 158 : Périodes pour le suivi de mortalité (Source : Crexeco)

La méthodologie suivra les recommandations du protocole :

- un minimum de 20 passages par an devant être étendu à d'autres périodes ou renforcé en termes de fréquence en raison des enjeux détectés ;
- un minimum de quatre passages par mois entre mai et octobre ;
- pour les parcs de huit éoliennes ou moins, le suivi doit contrôler toutes les éoliennes ;
- la 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 (cf. Figure 68) ;
- mode de recherche : transects à pied espacés de 5 à 10 m selon le couvert végétal ;
- deux tests d'efficacité de recherche mobilisant deux personnes ;
- au moins deux tests de persistance des cadavres ajoutant au minimum trois jours par test aux passages « ordinaires ».

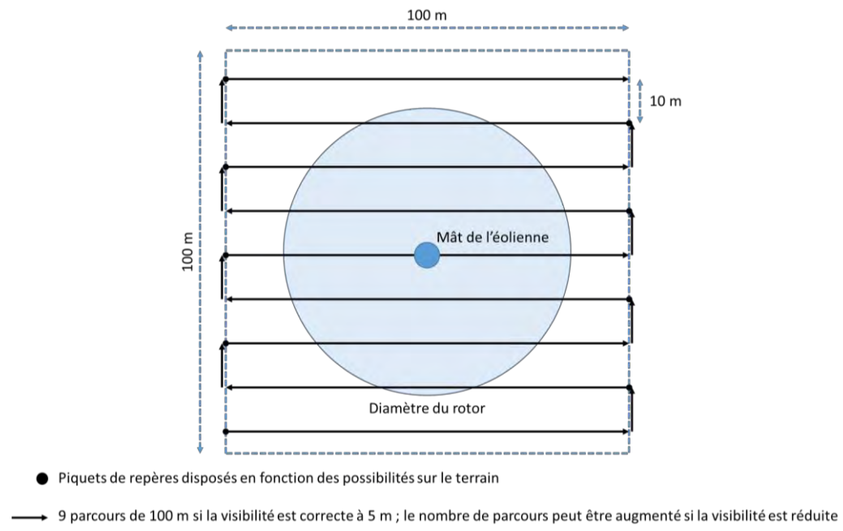


Figure 68 : Exemple de méthode de prospection (Source : Crexeco)

De nombreux paramètres tels que charognards, insectes, labours, etc. peuvent influencer le taux de disparition des cadavres. Il est donc recommandé de réaliser deux **tests de persistance** des cadavres par suivi, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant :

- vu la configuration du parc limité à trois turbines et les habitats présents, deux éoliennes seront sélectionnées ;
- disperser 3 à 5 cadavres (de type poussins d'élevage) par éolienne sélectionnée ;
- suivre la persistance des cadavres par des passages répétés, soit au minimum un retour le lendemain du jour de dispersion, puis deux par semaine jusqu'à la disparition des cadavres ou après une période de 14 jours.
- les deux périodes pressenties sont la fin du printemps (juin) et la fin de l'été (septembre).

Les tests de persistance des cadavres seront combinés au suivi hebdomadaire habituel de mortalité, ce qui permet de limiter les coûts en ne rajoutant au maximum que trois visites supplémentaires par test, chaque visite supplémentaire se limitant à rechercher les cadavres disposés (demi-journée).

Jour 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Pose des cadavres	Vérification			Vérification			Vérification			Vérification			Vérification
Suivi de mortalité							Suivi de mortalité						Suivi de mortalité

Le suivi doit inclure au minimum 20 inventaires réglementaires par éolienne entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre) plus 5 inventaires entre mi-février et mai (pour couvrir la période de migration prénuptiale). Toutefois, les simulations (Beucher et al., 2022) ont montré que plus la pression de suivi est importante, plus les taux de mortalité calculés sont précis et moins dispersés, permettant d'obtenir

des résultats exploitables et comparables entre différents parcs éoliens. Globalement, l'augmentation de la pression de suivi engendre une augmentation du nombre de mortalité brutes découvertes atteignant approximativement le nombre de mortalité brutes réel pour une pression de suivi de deux visites par semaine entre juillet et septembre. Pour cette même pression de suivi, le taux de mortalité calculé s'en trouve beaucoup plus précis, limitant les risques de sous- ou surévaluation du taux de mortalité. Que l'on se fie au nombre de mortalités brutes ou au taux de mortalité, les protocoles de suivi de la mortalité au niveau des parcs éoliens à enjeux chiroptérologiques ont tout intérêt augmenter la pression de suivi entre juillet et septembre, ou août à octobre selon les sites à deux visites par semaines pour obtenir des données robustes et analysables à large échelle. *In fine*, les prescriptions d'une mesure de régulation des éoliennes en faveur des chiroptères en seront plus précises et plus adaptées aux enjeux réels perçus sur le site. Cette précision accrue des suivis permettrait également de limiter le nombre d'années de suivi de la mortalité nécessaires pour comprendre l'impact réel d'un parc sur les populations de chiroptères.

Dans le cas présent, il est donc recommandé de **réaliser 39 passages** selon la répartition suivante :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai		Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
					Semaines 20 à 43								
Nombre d'inventaires		1	2	1	1	2	4	4	8	8	8		
Test d'efficacité de recherche				1						1			
Test de persistance des cadavres							1			1			

Un suivi indirect de la mortalité sera également effectué en cas de **découverte fortuite d'un cadavre d'oiseau** par l'exploitant ou par l'organisme en charge du suivi : ceci fera l'objet d'une fiche détaillée permettant la saisie standardisée de l'espèce et des conditions de mortalité constatée selon la procédure définie par le Ministère.

Rendu : Une **synthèse annuelle** illustrée de photographies sera envoyée au maître d'ouvrage qui pourra les faire suivre à la DREAL et aux institutions compétentes.

Calendrier : Ce suivi sera mis en place **dès la première année de mise en service du parc éolien puis à 5 et 10 ans, puis tous les 10 ans** conformément à l'arrêté du 26 août 2011. Si des impacts étaient constatés, l'intensité et la fréquence du suivi devraient être augmentées, particulièrement durant les premières années, et des mesures devraient être prises pour réduire les impacts (bridage renforcé, dispositifs anti-collision améliorés). L'objectif de ce suivi est de pouvoir adapter très rapidement ces mesures sans attendre le compte rendu annuel ; les écologues en charge du suivi de mortalité feront donc un retour immédiat au gestionnaire du parc en cas de problème constaté et celui-ci s'engage à en tenir compte et à adapter les mesures immédiatement.

Coût prévisionnel : 39 inventaires par an à 500 € par jour, plus deux tests d'efficacité (deux journées par an pour deux personnes à 500 € par jour et par personne), deux tests de persistance des cadavres (six demi-journées par an à 250 € par demi-journée), frais de déplacement et rédaction du compte-rendu : environ 25 000 € année de suivi, soit 100 000 € sur 25 ans (années 1, 5, 10 et 25).

Responsable : Maître d'ouvrage - Écologue

Modalités de suivi				
Numéro	**Impact identifié**	**Type**	**Description**	**Coût HT**
Phase de construction				
Mesure S1	Risque de production de vibrations au niveau des éoliennes	Suivi en phase d'exploitation	Mettre en place un suivi des niveaux de vibrations des tirs de mines sur les éoliennes	Aucun coût
Mesure S2	Risque de nuisances sonores du voisinage	Suivi en phase d'exploitation	Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation d'éoliennes	10 000 €
Mesure S3	Impacts sur tous les habitats et espèces de l'emprise	Suivi en phase de chantier	Suivi du chantier par un écologue (Mesure S1 du volet écologique)	4 550 €
Mesure S4	Impacts sur tous les habitats, la flore et les haies de l'emprise	Suivi en phase d'exploitation	Suivi de la reprise de la végétation (Mesure S2 du volet écologique)	6 000 €
Mesure S5	Impacts sur toutes les espèces d'oiseaux, particulièrement les rapaces	Suivi en phase d'exploitation	Suivi de comportement des oiseaux (Mesure S3 du volet écologique)	54 000 €
Mesure S6	Impacts sur toutes les espèces de chiroptères	Suivi en phase d'exploitation	Suivi d'activité des chiroptères (Mesure S4 du volet écologique)	21 000 €
Mesure S7	Impacts sur toutes les espèces d'oiseaux et de chiroptères	Suivi en phase d'exploitation	Suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères (Mesure S5 du volet écologique)	Environ 100 000 €

Tableau 159 : Synthèse des modalités de suivi

Partie 9 : Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

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

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

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

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est

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, etc.) sont recensés dans l'AEE. Tous les projets « existants ou approuvés » seront recensés dans l'AER et dans l'AEI.

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 160 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

9.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

9.2 Inventaire des projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, nous inventorions les projets définis précédemment, susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien des Côtes.

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 du Puy-de-Dôme et de l'Allier.

Ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public sont listés sur les sites internet de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, et des MRAe.

Les bases de données ont été consultées en décembre 2024.

9.2.1 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 décembre 2024, dans le périmètre de 20 km, on compte deux parcs éoliens autorisés mais non construits ainsi que deux éoliennes isolées en exploitation à Saint-Hilaire-la-Croix et sur la commune de Sautzet, dans le département de l'Allier. L'éolienne la plus proche est celle de Saint-Hilaire-la-Croix, à 1,8 km du projet des Côtes.

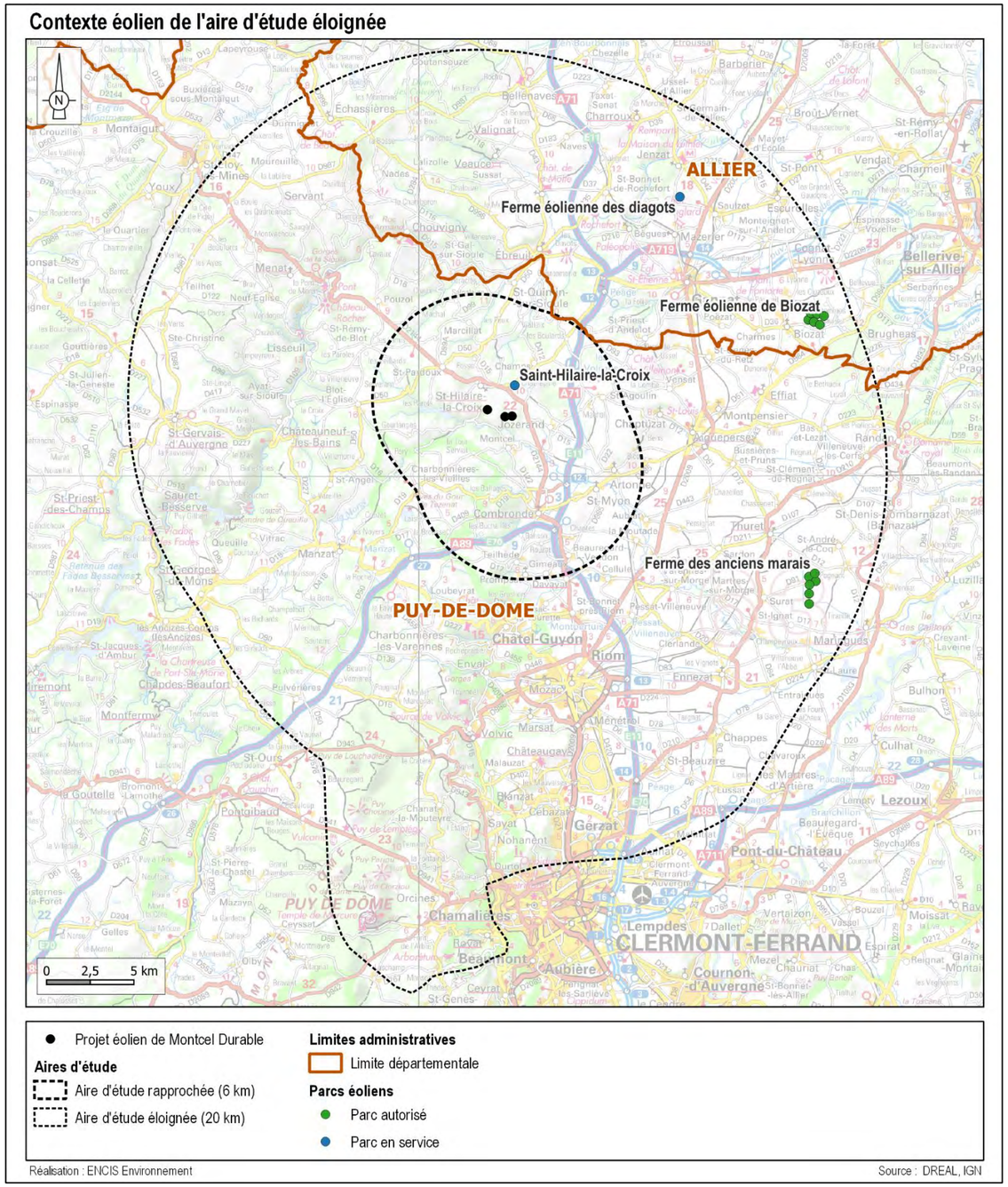
Légende du tableau :

Parc en exploitation
Parc autorisé
Parc en cours d'instruction
Parc refusé

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance du projet des Côtes	Description	Etat
Saint-Hilaire-la-Croix	Innovent	Saint-Hilaire-la-Croix	1,8 km	-Mise en service en mars 2008 -1 éolienne de 1 MW -Hauteur totale : 100 m	En exploitation
Eolienne des diagots	Innovent	Saulzet	15,8 km	-Mise en service en février 2007 -1 éolienne de 1,2 MW -Hauteur totale : 98 m	En exploitation
Ferme éolienne de Biozat	Ferme éolienne de Biozat	Biozat	17,8 km	-Avis de l'AE en 2013 -6 éoliennes de 2,3 MW -Hauteur totale : 180 m	Autorisé
Projet de la Ferme des anciens marais	Volkswind	Saint-Ignat et Saint-André-le-Coq	19,3 km	-Avis de l'AE en 2013 -6 éoliennes de 3 MW chacune -Hauteur totale : 150 m	Autorisé

Tableau 161 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée
(Sources : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes)

La carte suivante permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée.



Carte 139 : Localisation des autres projets éoliens

9.2.2 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.

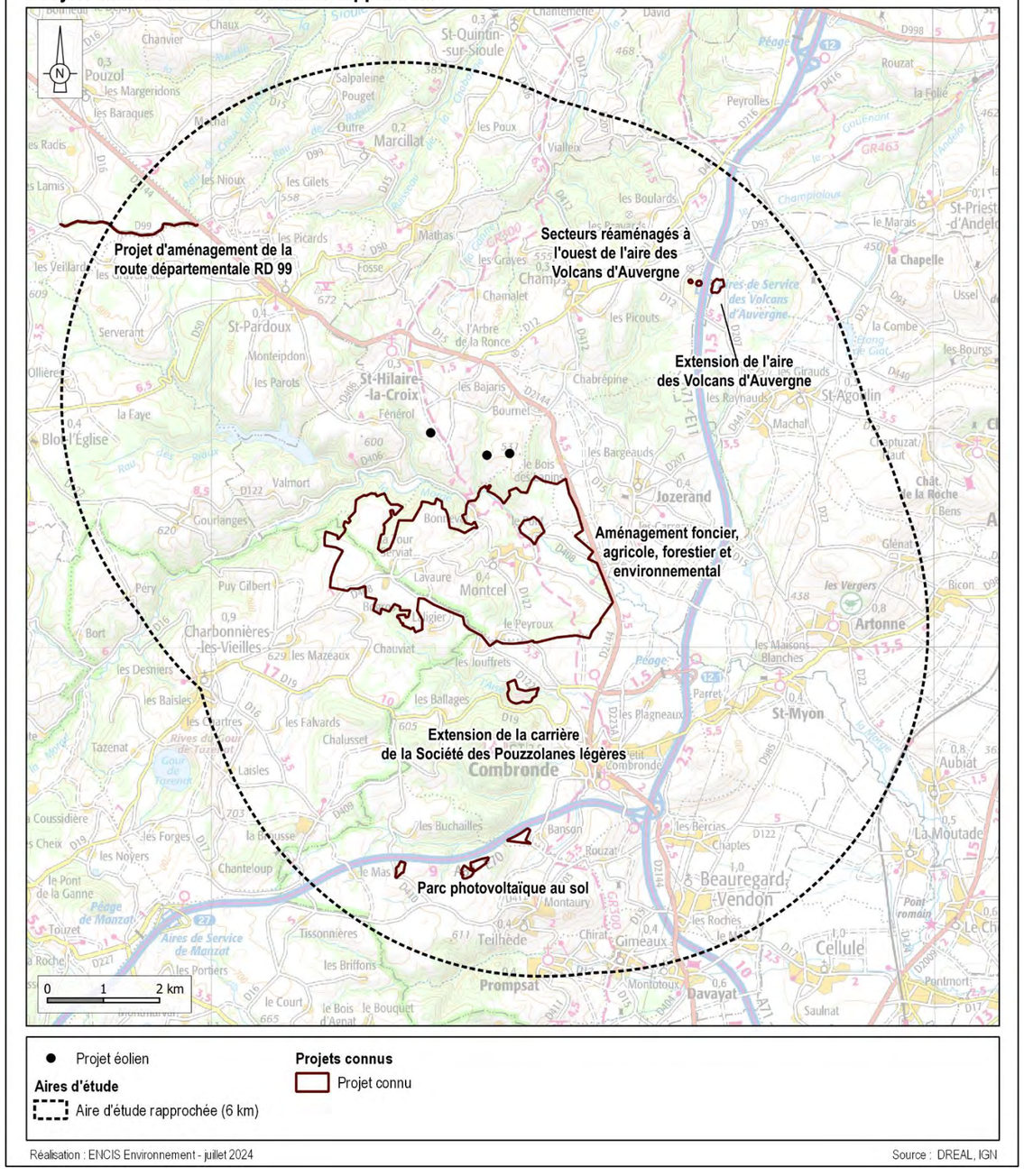
Les recherches ont été effectuées pour les années 2017 à 2024.

En décembre 2024, cinq projets connus sont recensés sur les communes de l'aire d'étude rapprochée d'après le site internet de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-dessous et représentés sur la carte ci-contre.

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Pétitionnaire	Date	Distance au projet
Aménagement foncier, agricole, forestier et environnemental	Projet d'aménagement foncier, agricole, forestier et environnemental	Montcel avec des extensions sur celles de Charbonnières-les-Vieilles et de Jozerand (63)	Département du Puy-de-Dôme	Avis de l'AE du 26/09/2023	536 m
Extension de périmètre de carrière	Renouvellement et extension de périmètre de 3,9 ha de la carrière de Chavanon	Combronde (63)	Société des Pouzzolanes Légères	Avis de l'AE du 10/09/2019	4,0 km
Extension et réaménagement d'aire d'autoroute	Construction d'une nouvelle aire de service l'est de l'autoroute A71 et réaménagement de l'aire existante à l'ouest de l'A71.	Champs et Saint-Agoulin (63)	Total Marketing France	Avis de l'AE du 09/02/2018	4,4 km
Aménagement d'une route départementale	Aménagement de la route départementale RD 99	Saint-Pardoux et Blot-l'Église (63)	Département du Puy-de-Dôme	Avis de l'AE du 25/04/2024	5,6 km
Parc photovoltaïque au sol	Parc photovoltaïque au sol aux lieux-dits Lalong, Chenaviaux et Banson	Teilhède et Combronde (63)	Centrale solaire de Teilhède	Avis de l'AE du 22/03/2024	6,7 km

Tableau 162 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée

Projets connus dans l'aire d'étude rapprochée



Carte 140 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER

9.3 Impacts cumulés sur le milieu physique

Aucun effet cumulé sur le milieu physique n'est prévisible entre le projet des Côtes et les autres projets connus, situés au minimum à 536 m (projet d'aménagement foncier, agricole, forestier et environnemental) et à 1,8 km pour l'éolienne isolée de Saint-Hilaire-la-Croix.

Les impacts cumulés sur le milieu physique sont considérés comme nuls.

9.4 Impacts cumulés sur le milieu humain

Aucun effet cumulé sur le milieu humain n'est prévisible entre le projet de parc éolien des Côtes et les autres projets connus, situés au minimum à 1,8 km pour l'éolien (éolienne de Saint-Hilaire-la-Croix) et à 536 m pour les autres projets connus (projet d'aménagement foncier, agricole, forestier et environnemental). Les éventuels effets cumulés sur le tourisme et sur l'immobilier sont cependant difficiles à estimer.

Les impacts cumulés sur le milieu humain sont considérés comme très faibles.

9.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

Aucun effet cumulé sur l'environnement acoustique n'est prévisible entre le projet de parc éolien des Côtes et les autres projets éoliens connus. En raison de la distance avec l'éolienne de Saint-Hilaire-la-Croix à 1,8 km et de son isolement aucun effet ne sera perceptible au voisinage du parc éolien des Côtes.

Les effets cumulés des conséquences acoustiques du projet éolien ne seraient pas équivalents à « l'addition » des effets acoustiques des deux parties. Notons que deux sons de même niveau se composent en donnant un bruit de niveau +3 dB ; mais lorsqu'il existe un écart d'au moins 10 dB entre les niveaux de deux bruits, le niveau résultant est celui du bruit le plus fort. Les études, modélisations acoustiques et plans de bridage du projet des Côtes ont permis de démontrer que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnants, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelle que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.).

Les impacts cumulés sur l'environnement acoustique sont considérés comme nuls, et conformes à la réglementation.

9.6 Impacts cumulés sur la santé humaine

Aucun effet sur la santé n'est à prévoir entre le projet de parc éolien des Côtes et les autres projets connus en raison des distances les séparant.

Les impacts cumulés sur la santé humaine sont considérés nuls.

9.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Deux éoliennes en fonctionnement sont recensées dans l'aire d'étude globale du projet : l'éolienne des Diagots au nord-est de l'aire d'étude éloignée et celle de Saint-Hilaire au nord-est de l'aire d'étude immédiate. Deux projets sont autorisés dans l'aire d'étude éloignée, la Ferme éolienne des anciens marais (à 19,3 km) et la ferme éolienne des Diagots (à 15,8 km). Des perceptions conjointes sont recensées entre le projet des Côtes et ces projets. Ces vues se concentrent au sud-est de l'aire d'étude éloignée, au niveau de la plaine de la Limagne. D'autres visibilités conjointes sont identifiées, notamment depuis le nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Compte-tenu de l'éloignement des parcs, **les effets cumulés du parc des Côtes avec les autres projets existants ou autorisés est très faible**. **Seule l'éolienne de Saint-Hilaire-la- Croix interfère plus fréquemment visuellement et l'effet cumulé est faible**

9.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel

Le détail de l'analyse des effets cumulés sur le milieu naturel est disponible dans l'expertise complète (cf. Pièce 5. 4). Le paragraphe suivant reprend uniquement la synthèse de cette analyse.

Le présent projet éolien n'est pas susceptible d'engendrer des impacts cumulés significatifs avec les projets connus ou en exploitation pouvant avoir un effet sur la faune terrestre, la flore et les habitats.

Les principaux impacts sur la biodiversité d'un parc éolien concernent la phase exploitation pour l'avifaune et les chiroptères. Une seule éolienne est en activité depuis 2008 à 1,8 km et une autre à plus de 15 km. Les autres projets éoliens autorisés ont été abandonnés. Cette configuration n'est pas de nature à produire des impacts cumulés significatifs avec le présent projet, d'autant plus que des mesures fortes de bridage (cf. **Mesure E12**) et de dispositifs anti-collision (cf. **Mesure E13**) sont mis en œuvre.

Les impacts cumulés résiduels sont jugés négligeables pour la faune terrestre, la flore et les habitats, et au maximum faibles pour les espèces d'oiseaux et de chiroptères sensibles à l'éolien en phase exploitation.

Tables des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain 13
Carte 2 : Localisation du site d'implantation dans le Puy-de-Dôme et au sein de la Communauté de Communes 13
Carte 3 : Localisation des zones d'implantation potentielle sur fond de carte IGN 14
Carte 4 : Localisation des zones d'implantation potentielle sur vue aérienne 14
Carte 5 : Définition des aires d'étude 37
Carte 6 : Localisation des points de mesure (Source : GAMBA) 43
Carte 7 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine 47
Carte 8 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes en Auvergne 73
Carte 9 : Géologie simplifiée de la région (source : Profil environnemental de l'Auvergne) 75
Carte 10 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 (Sources : BRGM, IGN) 78
Carte 11 : Masses d'eau et entité hydrogéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate 80
Carte 12 : Relief de l'Auvergne 81
Carte 13 : Principaux bassins hydrographiques de l'Auvergne 82
Carte 14 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée 83
Carte 15 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et des zones d'implantation potentielle 84
Carte 16 : Zones potentiellement humides dans les zones d'implantation potentielle 85
Carte 17 : Localisation des bornes incendie et des systèmes d'irrigation observées à proximité du site des Girouettes 87
Carte 18 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes 89
Carte 19 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines 90
Carte 20 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité des zones d'implantation potentielle 91
Carte 21: Sensibilité des végétaux aux feux de végétation dans le Puy-de-Dôme (Source : DDRM 63) 92
Carte 22 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain (Source : Météorage) 93
Carte 23 : Zonage sismique dans le Puy-de-Dôme 94
Carte 24 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée 96
Carte 25 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate 98
Carte 26 : Habitations et zones destinées à l'habitation autour des zones d'implantation potentielle 100
Carte 27 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et les zones d'implantation potentielle 101
Carte 28 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles des zones d'implantation potentielle 104
Carte 29 : Boisements au niveau des zones d'implantation potentielle 106
Carte 30 : Exploitations de carrières au niveau et à proximité du site 107
Carte 31 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée 109
Carte 32 : Eléments touristiques de l'aire d'étude immédiate 111
Carte 33 : Carte aéronautique OACI 114
Carte 34 : Base ULM LF6324 à Charbonnières-les-Vieilles 114
Carte 35 : Radars DGAC 115
Carte 36 : Radars Météo France 116
Carte 37 : Radars les plus proches des aires d'étude 116
Carte 38 : Localisation du réseau d'eau potable au niveau de la ZIP des Girouettes 119
Carte 39 : Servitudes et contraintes dans l'aire d'étude immédiate 121
Carte 40 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée 123
Carte 41 : Sensibilités archéologiques dans l'aire d'étude immédiate et à proximité (source : DRAC) 124
Carte 42 : Distance de 380 m autour de la carrière de « Suchet-Vachoux » 127
Carte 43 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate 129
Carte 44 : Projets éoliens en Auvergne-Rhône-Alpes (Source : Datara) 131
Carte 45 : État des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemislifolia L.) en Auvergne-Rhône-Alpes entre 2002 et 2022 (source : Observatoire des Ambroisies ; Fredon France) 134
Carte 46 : Unités paysagères (Source : Atlas pratique des paysages d'Auvergne) 137
Carte 47 : Zone d'influence visuelle théorique d'éléments de grande hauteur (200 m) dans les zones d'implantation potentielle et unités paysagères 139
Carte 48 : Perceptions visuelles depuis les villes et routes principales de l'aire d'étude éloignée 141
Carte 49 : Sensibilités des bourgs et hameaux de l'aire d'étude immédiate 142
Carte 50 : Monuments historiques de l'aire d'étude éloignée 144
Carte 51 : Zonage écologique autour du projet 146
Carte 52 : Continuités écologiques d'importance régionale identifiées autour du projet 147
Carte 53 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans la ZIP – site des Côtes 147
Carte 54 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes dans la ZIP – site des Girouettes 148
Carte 55 : Habitats au sein de la Zone d'Implantation Potentielle – site des Côtes 148
Carte 56 : Habitats au sein de la Zone d'Implantation Potentielle – site des Girouettes 148
Carte 57 : Habitats simplifiés au sein de l'aire d'inventaires immédiate – site des Côtes 148
Carte 58 : Habitats simplifiés au sein de l'aire d'inventaires immédiate – site des Girouettes 149
Carte 59 : Répartition des principales observations de rapaces diurnes nicheurs – site des Côtes 152
Carte 60 : Répartition des principales observations de rapaces diurnes nicheurs – site des Girouettes 152
Carte 61 : Répartition des observations de oiseaux nocturnes – site des Côtes 153
Carte 62 : Répartition des observations de oiseaux nocturnes – site des Girouettes 153
Carte 63 : Principaux axes de migration à l'échelle de l'aire d'inventaires (Sources : Montcel Durable, Crexeco) 154
Carte 64 : Localisation des rassemblements d'oiseaux supérieurs à 20 individus en hiver – site des Côtes 156
Carte 65 : Localisation des rassemblements d'oiseaux supérieurs à 20 individus en hiver – site des Girouettes 156
Carte 66 : Fonctionnalité des boisements pour les chiroptères selon l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) simplifié 159
Carte 67 : Répartition de l'activité des chiroptères sur les points d'écoute du suivi ponctuel 161
Carte 68 : Localisation des milieux aquatiques au sein de l'aire d'inventaires – site des Côtes 167
Carte 69 : Localisation des milieux aquatiques au sein de l'aire d'inventaires – site des Girouettes 167
Carte 70. Répartition des reptiles, amphibiens, mammifères (hors Chiroptères) et insectes protégés ou à enjeux – site des Côtes 169
Carte 71. Répartition des reptiles, amphibiens, mammifères (hors Chiroptères) et insectes protégés ou à enjeux – site des Girouettes 169
Carte 72 : Synthèse des enjeux du milieu physique des zones d'implantation potentielle 179
Carte 73 : Synthèse des enjeux du milieu humain des zones d'implantation potentielle 183
Carte 74 : Première proposition d'implantation : au niveau du secteur des Côtes et des Côtes 2 186
Carte 75 : Deuxième proposition d'implantation : équilibre entre les Girouettes et des Côtes 187
Carte 76 : Localisation des enjeux écologiques pour les habitats – Site des Côtes 189
Carte 77 : Localisation des enjeux écologiques pour les habitats – Site des Girouettes 190
Carte 78 : Localisation des enjeux écologiques pour l'avifaune – Site des Côtes 191
Carte 79 : Localisation des enjeux écologiques pour l'avifaune – Site des Girouettes 192
Carte 80 : Localisation des enjeux écologiques pour les chiroptères – Sites des Côtes 193
Carte 81 : Localisation des enjeux écologiques pour les chiroptères – Sites des Girouettes 194
Carte 82. Localisation des enjeux écologiques pour la faune terrestre – Sites des Côtes 195
Carte 83. Localisation des enjeux écologiques pour la faune terrestre – Sites des Girouettes 196
Carte 84 : Localisation des sites envisagés 200
Carte 85 : Habitats évités par l'emprise (Source : Crexeco) 203
Carte 86 : Voies de déplacement de la faune volante autour du projet (Source : Crexeco) 204
Carte 87 : Variante 1 205
Carte 88 : Variante 2 206
Carte 89 : Variante 3 206
Carte 90 : Variante 4 207
Carte 91 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique – Site des Côtes 209
Carte 92 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu physique – Site des Girouettes 210
Carte 93 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain – Site des Côtes 212
Carte 94 : Variantes vis-à-vis des enjeux du milieu humain – Site des Girouettes 213
Carte 95 : Localisation des variantes de projet et des points de vue étudiés 214
Carte 96 : Plan de masse du poste de livraison 236
Carte 97 : Hypothèse probable de tracé de raccordement externe 238
Carte 98 : Plan de masse général du parc éolien des Côtes 242
Carte 99 : Plan de masse de l'éolienne E1 243
Carte 100 : Plan de masse de l'éolienne E2 244
Carte 101 : Plan de masse de l'éolienne E3 245
Carte 102 : Coupe de haies au niveau de l'accès à E1 247

Carte 103 : Coupe de haies au niveau de l'accès à E3 248
Carte 104 : Communes concernées par la Loi Montagne à proximité du projet 265
Carte 105 : Localisation du projet au sein du PLU de Saint-Hilaire-la-Croix 267
Carte 106 : Localisation de l'écoulement non identifié comme un cours d'eau suite au déplacement de la DDT 274
Carte 107 : Synthèse des impacts sur les eaux superficielles en phase construction 276
Carte 108 : Résultats des sondages pédologiques et caractérisation des zones humides au droit des aménagements du projet 277
Carte 109 : Localisation des habitations et des zones destinées à l'habitation par rapport au projet 310
Carte 110 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement) 311
Carte 111 : Radars les plus proches du projet éolien 321
Carte 112 : Disposition SHC C2* (points bleus) ; radar (carré blanc) ; zone de coordination radar (ligne orange) ; zone de protection radar (ligne rouge) ; éolienne en exploitation de Saint-Hilaire-la-Croix (points noirs) (Source : QinetiQ) 323
Carte 113 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes 325
Carte 114 : Carte de bruit des contributions à 7 m/s par secteur de vent Sud de nuit en dB(A) – N131-3.9MW (Source : GAMBA) 329
Carte 115 : Carte de bruit des contributions à 7 m/s par secteur de vent Ouest-Nord-Ouest de nuit en dB(A) – N131-3.9MW (Source : GAMBA) 329
Carte 116 : Carte de bruit des contributions à 9 m/s par secteur de vent Sud de nuit en dB(A) – E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA) 330
Carte 117 : Carte de bruit des contributions à 9 m/s par secteur de vent Ouest-Nord-Ouest de nuit en dB(A) – E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA) 331
Carte 118 : Carte de bruit des contributions sonores des éoliennes - N131-3.9MW (Source : GAMBA) 332
Carte 119 : Carte de bruit des contributions sonores des éoliennes - E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA) 332
Carte 120 : Les intérêts à protéger (enjeux) au sein des aires d'étude des dangers des éoliennes du projet de parc éolien citoyen des Côtes 343
Carte 121 : Relations du projet éolien avec les structures paysagères de l'AER 348
Carte 122 : Localisation des photomontages dans le contexte paysager de l'aire d'étude éloignée 349
Carte 123 : Perceptions visuelles du projet depuis les principales villes et principaux axes de communication de l'aire d'étude éloignée 350
Carte 124 : Localisation des photomontages dans le contexte paysager de l'aire d'étude rapprochée 351
Carte 125 : Impact du projet sur les principaux lieux de vie et les principaux axes de l'aire d'étude rapprochée 352
Carte 126 : Impact du projet sur les principaux lieux de vie et les principaux axes de l'aire d'étude immédiate 354
Carte 127 : Evaluation des impacts sur les lieux de vie de l'aire immédiate 355
Carte 128 : Bien UNESCO de la Chaîne des Puys et projet éolien 356
Carte 129 : Bien UNESCO de la Chaîne des Puys et projet éolien 356
Carte 130 : Localisation des sites protégés et sites patrimoniaux remarquables de l'aire d'étude éloignée 357
Carte 131 : Synthèse des impacts du projet sur les principaux éléments patrimoniaux et paysagers dans l'AEE 358
Carte 132 : Localisation des éléments patrimoniaux dans l'AEI 359
Carte 133 : Synthèse des impacts du projet sur les principaux éléments patrimoniaux et paysagers dans l'AEI 360
Carte 134 : Mesure de busage à prévoir pour le franchissement des fossés 402
Carte 135 : Mesure de forage dirigée 403
Carte 136 : Localisation des circuits de randonnée existants et en projet ainsi que de la proposition de l'itinéraire secondaire empruntable pendant toute la durée des travaux. 408
Carte 137 : Mesure de mise en défens et balisage (Source : Crexeco) 412
Carte 138 : Localisation du linéaire de haie replanté 423
Carte 139 : Localisation des autres projets éoliens 437
Carte 140 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER 438

Tableaux

Tableau 1 : Objectifs par filière à l'horizon 2028 (Source : Programmation pluriannuelle de l'énergie 2020) 15
Tableau 2 : Nomenclature des ICPE 17
Tableau 3 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique (Source : service-public.fr) 22
Tableau 4 : Nomenclature des IOTA 23
Tableau 5 : Périmètres des aires d'études 31
Tableau 6 : Qualification du niveau d'enjeu 32
Tableau 7 : Qualification du niveau de sensibilité 32
Tableau 8 : Méthode d'évaluation des impacts 34
Tableau 9 : Méthode d'analyse des effets 34
Tableau 10 : Méthode de hiérarchisation des impacts 35
Tableau 11 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé 35
Tableau 12 : Plages de vitesse de vent par secteur de vent (Source : GAMBA) 45
Tableau 13 : Critères d'évaluation des impacts 53
Tableau 14 : Caractérisation des aires d'étude utilisées (Source : Crexeco) 54
Tableau 15 : Critères d'évaluation du niveau d'enjeux des espèces végétales exotiques envahissantes (Source : Crexeco) 55
Tableau 16 : Sources de données utilisées pour la pré-cartographie des habitats (Source : Crexeco) 56
Tableau 17 : Codes Atlas des oiseaux nicheurs (Source : Crexeco) 59
Tableau 18 : Note de risque tenant compte des enjeux de conservation des espèces et de la sensibilité à l'éolien (Source : Crexeco) 60
Tableau 19 : Échelle qualitative des valeurs d'IBP (Source : Crexeco) 61
Tableau 20 : Niveau de risque de mortalité éolienne selon les groupes d'espèces (Source : Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres – Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM) 63
Tableau 21 : Coefficients de détectabilité des espèces de chiroptères en fonction de l'ouverture du milieu 64
Tableau 22 : Cycle biologique des chiroptères (Source : Crexeco) 64
Tableau 23 : Période de déploiement des pièges photographiques 64
Tableau 24 : Date de parution des listes rouges (méthodologie UICN) par groupe taxonomique 65
Tableau 25 : Définition des classes de rareté régionale pour la flore 65
Tableau 26 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces floristiques (Source : Crexeco) 66
Tableau 27 : Critères d'évaluation des enjeux floristiques des habitats naturels (Source : Crexeco) 66
Tableau 28 : Critères d'évaluation des enjeux des espèces faunistiques (Source : Crexeco) 66
Tableau 29 : Critères d'évaluation des enjeux faunistiques des habitats (Source : Crexeco) 67
Tableau 30 : Évaluation du niveau d'impact du projet en fonction de ses niveaux d'enjeux et d'effets 67
Tableau 31 : Données météorologiques moyennes (source : Météo France) 74
Tableau 32 : Données de température mesurées par le mât de mesures (Source : ENCIS Environnement) 74
Tableau 33 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Clermont-Ferrand (Source : Météo France) 74
Tableau 34 : Données de vent mesurées par le mât de mesures (Source : ENCIS Environnement) 74
Tableau 35 : Types de risques naturels majeurs sur les communes des zones d'implantation potentielle 88
Tableau 36 : Description des zones d'exposition au retrait-gonflement des sols argileux (Source : Géorisques) 91
Tableau 37 : Données climatiques extrêmes 93
Tableau 38 : Données climatiques extrêmes (source : DDRM 63) 94
Tableau 39 : Démographie et logement sur les communes des zones d'implantation potentielle 99
Tableau 40 : Répartition des emplois par secteur d'activité et par Communauté de Communes 100
Tableau 41 : Établissements actifs par secteur d'activité sur les communes des ZIP 100
Tableau 42 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes des ZIP 102
Tableau 43 : Caractéristiques des carrières les plus proches du projet 107
Tableau 44 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée 108
Tableau 45 : Secteurs touristiques de l'aire d'étude immédiate 110
Tableau 46 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI 111
Tableau 47 : 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) 113
Tableau 48 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile 115
Tableau 49 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques 116
Tableau 50 : Comptage routier des départementales proches des zones d'implantation potentielle 119
Tableau 51 : Entités archéologiques au niveau et à proximité de l'aire d'étude immédiate (source : DRAC) 123
Tableau 52 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes des zones d'implantation potentielle 125
Tableau 53 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate 126
Tableau 54 : Liste des sites CASIAS sur les communes de l'aire d'étude immédiate 129
Tableau 55 : Recensement des installations de production d'électricité renouvelable les communes des ZIP 132
Tableau 56 : Définition de l'indice Atmo (Source : Programme de la surveillance de la qualité de l'air – Auvergne-Rhône-Alpes – 2022) 133
Tableau 57 : Classes homogènes retenues en été et en hiver (source : GAMBA) 135
Tableau 58 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Sud en période diurne (Source : GAMBA) 135

Tableau 59 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Sud en fin de journée (Source : GAMBA) 135
Tableau 60 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Sud en période nocturne (Source : GAMBA) 136
Tableau 61 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Ouest-Nord-Ouest en période diurne (Source : GAMBA) 136
Tableau 62 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Ouest-Nord-Ouest en fin de journée (Source : GAMBA) 136
Tableau 63 : Niveaux de bruit résiduel retenus – Secteur Ouest-Nord-Ouest en période nocturne (Source : GAMBA) 136
Tableau 64 : Espèces patrimoniales d'oiseaux recensées dans l'aire d'inventaires immédiate (Sources : Crexeco) 158
Tableau 65 : Moyenne des notes des relevés IBP selon les grands types de boisements et les sites (Source : Crexeco) 159
Tableau 66 : Activité des chiroptères en fonction de l'altitude d'enregistrement (Source : Crexeco) 163
Tableau 67 : Niveau d'enjeux écologiques des chiroptères 165
Tableau 68 : Évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet (Source : Crexeco) 175
Tableau 69 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité 176
Tableau 70 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique 178
Tableau 71 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain 182
Tableau 72 : Synthèse des sensibilités paysagères et patrimoniales 184
Tableau 73 : Synthèse des enjeux du milieu naturel (Source : Crexeco) 188
Tableau 74 : Historique du projet (Source : ECCO) 199
Tableau 75 : Sites envisagés (Source : ECCO) 200
Tableau 76 : Proportion des habitats de la ZIP évitée par l'emprise du projet (Source : Crexeco) 203
Tableau 77 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet 204
Tableau 78 : Variantes de projet envisagées 205
Tableau 79 : Comparaison des variantes du point de vue du milieu naturel (Source : Crexeco) 224
Tableau 80 : Concertation avec les collectivités 227
Tableau 81 : Concertation avec les services de l'État 227
Tableau 82 : Concertation avec la population 228
Tableau 83 : Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues 232
Tableau 84 : Caractéristiques de l'implantation du projet 232
Tableau 85 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet 232
Tableau 86 : Caractéristiques techniques des éoliennes Enercon E138 (Source : Enercon) 234
Tableau 87 : Caractéristiques techniques des éoliennes Nordex N131 (Source : Nordex) 234
Tableau 88 : Caractéristiques des fondations des deux modèles d'aérogénérateurs 235
Tableau 89 : Caractéristiques des liaisons électriques internes 236
Tableau 90 : Caractéristiques du poste de livraison 236
Tableau 91 : Longueur et superficie des pistes 239
Tableau 92 : Superficie des plateformes 240
Tableau 93 : Description des différentes phases de chantier 246
Tableau 94 : Caractéristiques communes aux fondations des modèles N131 et E138 249
Tableau 95 : Caractéristiques des fondations enterrées (modèle Nordex 131) 249
Tableau 96 : Caractéristiques des fondations surélevées (modèle Enercon 138) 250
Tableau 97 : Consommations de surfaces au sol 257
Tableau 98 : Caractéristiques des liaisons électriques 272
Tableau 99 : Déchets de la phase de construction *Données fournies à titre indicatif et non engageantes 284
Tableau 100 : Habitats concernés par l'emprise au sol (Source : Crexeco) 289
Tableau 101 : Synthèse des impacts bruts du projet sur les habitats naturels, les habitats fonctionnels et les EVEE (Source : Crexeco) 298
Tableau 102 : Synthèse des impacts bruts en phase travaux du projet sur la flore et la faune protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco) 301
Tableau 103 : Habitat et projet éolien 310
Tableau 104 : Taxes locales du projet éolien 314
Tableau 105 : Emprise du projet par rapport à la SAU 314
Tableau 106 : Angle de site par rapport à l'horizontale (Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié) 320
Tableau 107 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018 modifié) 320
Tableau 108 : Distances de protection et d'éloignement par rapport aux radars météorologiques 321
Tableau 109 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C2 – MAX » (Source : QinetiQ) 322
Tableau 110 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C3 – MAX » (Source : QinetiQ) 322
Tableau 111 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C2 – MIN » (Source : QinetiQ) 322
Tableau 112 : Caractéristiques de la variante de projet nommée « C3 – MAX » (Source : QinetiQ) 322
Tableau 113 : Distances des éoliennes par rapport au réseau routier départemental 325
Tableau 114 : Les déchets durant l'exploitation 327
Tableau 115 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien 328
Tableau 116 : Résultats des émergences (Source : GAMBA) 330
Tableau 117 : Résultats des émergences (Source : GAMBA) 331
Tableau 118 : Sources de champs électriques et magnétiques 335
Tableau 119 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE 336
Tableau 120 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE 336
Tableau 121 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens 337
Tableau 122 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (Source : Vestas, Emitech) 337
Tableau 123 : Critères dimensionnels des éoliennes retenus pour les calculs 341
Tableau 124 : Recensement des enjeux et agresseurs potentiels de la zone d'étude des dangers 341
Tableau 125 : Synthèse des scénarios étudiés 344
Tableau 126 : Matrice de criticité 344
Tableau 127 : Synthèse des scénarios et de leur acceptabilité 345
Tableau 128 : Principales mesures de sécurité mises en place 345
Tableau 129 : Niveaux d'effet du projet par perte de territoires de gîte et d'alimentation par effarouchement sur les différentes espèces de chiroptères (Source : Crexeco) 364
Tableau 130 : Niveaux d'effet du projet par perte de territoire (effarouchement) sur la petite faune terrestre 365
Tableau 131 : Niveaux d'effet du projet par effet barrière sur l'avifaune (Source : Crexeco) 366
Tableau 132 : Niveaux d'effet du projet par effet barrière sur les chiroptères (Source : Crexeco) 367
Tableau 133 : Niveaux d'effet par risque de collision pour les chiroptères (Source : Crexeco) 369
Tableau 134 : Synthèse des impacts bruts en phase exploitation du projet sur la faune volante protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco) 371
Tableau 135 : Déchets liés au démantèlement 376
Tableau 136 : Démarche d'analyse des impacts 378
Tableau 137 : Méthode d'analyse des effets 378
Tableau 138 : Méthode de hiérarchisation des impacts 378
Tableau 139 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique 380
Tableau 140 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain 382
Tableau 141 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le paysage et le patrimoine 383
Tableau 142 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs du projet sur les habitats naturels, les habitats fonctionnels et les EVEE (Source : Crexeco) 384
Tableau 143 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs en phase travaux du projet sur la flore et la faune protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco) 387
Tableau 143 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement. 387
Tableau 145 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique 388
Tableau 146 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain 390
Tableau 147 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine 391
Tableau 148 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction visant à atténuer les impacts bruts significatifs en phase exploitation du projet sur la flore et la faune protégée ou patrimoniale (Source : Crexeco) 393
Tableau 149 : Évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet (Source : Crexeco) 395
Tableau 150 : Gestion des déchets de chantier 406
Tableau 151 : Calendrier prévisionnel des principaux travaux au cours de l'année (Source : Crexeco) 410
Tableau 152 : Gestion des déchets de l'exploitation 416
Tableau 153 : Gestion des déchets liés au démantèlement 422
Tableau 154 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien 427
Tableau 155 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien 428
Tableau 156 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien 429
Tableau 157 : Périodes pour le suivi d'activité des chiroptères (Source : Crexeco) 432
Tableau 158 : Périodes pour le suivi de mortalité (Source : Crexeco) 433
Tableau 159 : Synthèse des modalités de suivi 434
Tableau 160 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages 436
Tableau 161 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée 437
Tableau 162 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée 438

Figures

Figure 1 : Historique des étapes-clés du projet éolien des Côtes (Source : Société ECCO) 10
Figure 2 : Schéma des objectifs de la société ECCO (Source : Société ECCO) 11
Figure 3 : Schéma de fonctionnement de la Société ECCO (Source : Société ECCO) 11
Figure 4 : Étapes de la procédure révisée d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement) 18
Figure 5 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien 29
Figure 6 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet 33
Figure 7 : Évaluation des effets et des impacts sur l'environnement (Source : ENCIS Environnement) 35
Figure 8 : Démarche de définition des mesures 36
Figure 9 : Répartition du vent par direction (Source : GAMBA) 44
Figure 10 : Horizons histique, rédoxique et réductique observés lors de sondages pédologiques 57
Figure 11 : Morphologie des sols de zones humides 57
Figure 12 : Exemple de délimitation d'une zone humide (source : www.zones-humides.org) 58
Figure 13 : Niveau d'activité vocale (A) journalier chez les oiseaux au mois de juin et (B) des nicheurs précoces et tardifs (d'après Blondel (1975)) 59
Figure 14 : Distribution des vents depuis le mât de mesures (Source : ENCIS Environnement) 74
Figure 15 : Log stratigraphique du sondage BSS001RWXQ 77
Figure 16 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau 88
Figure 17 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (source : georisques.gouv.fr) 89
Figure 18 : Répartition de l'énergie produite en 2023 (Source : RTE) 130
Figure 19 : Extrait du bilan électrique de 2022 en Auvergne Rhône-Alpes (Source : RTE France) 130
Figure 20 : Recensement des signalements d'ambroisie et répartition par milieu en 2020 (Source : ARS Auvergne-Rhône-Alpes) 133
Figure 21 : Coupe de principe sud-nord (coupe A) 140
Figure 22 : Coupe de principe ouest-est (coupe B) 140
Figure 23 : Coupe de principe sud-ouest, nord-est (coupe C) 140
Figure 24 : Nombre d'espèces d'oiseaux recensées (Source : Crexeco) 150
Figure 25 : Nombre d'espèces d'oiseaux par « Classe habitat » (Source : Crexeco) 150
Figure 26 : Répartition des espèces par niveau d'enjeux local (Source : Crexeco) 158
Figure 27 : Indice d'activité en canopée cours de la nuit par saison pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl (Source : Crexeco) 163
Figure 28 : Indice d'activité en canopée au cours de la nuit par saison pour les autres espèces les plus détectées (Source : Crexeco) 163
Figure 29 : Photos aériennes des sites de 1950/1965 - à gauche - et 2018- à droite 171
Figure 30 : Conclusions du sixième rapport du GIEC (Source : Thomas Wagner) 172
Figure 31 : 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 173
Figure 32 : 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 173
Figure 33 : Ecarts à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES 173
Figure 34 : Surfaces et linéaires des habitats impactés selon les emprises et variantes considérées 225
Figure 35 : Niveau d'enjeu moyen des habitats d'implantation des éoliennes en fonction des variantes 226
Figure 36 : Page d'accueil du site d'ECCO (Source : www.energie-citoyenne-combrailles.fr) 228
Figure 37 : Eolienne en coupe 233
Figure 38 : Schéma d'une fondation hors sol d'éolienne E138 (Source : ENCIS Environnement) 235
Figure 39 : Schéma d'une fondation d'éolienne N131 (Source : ENCIS Environnement) 235
Figure 40 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution 236
Figure 41 : Caractéristiques du poste d'Aigueperse au 30/09/2024 (Source : www.capareseau.fr) 237
Figure 42 : Configuration des pistes (Source : ENCIS Environnement) 239
Figure 43 : Exemple d'aire de montage d'une éolienne 241
Figure 44 : Coupe technique de différentes configurations de fondation surélevée (Source : Enercon) 250
Figure 45 : Les grands objectifs de la PPE (Source : Ministère de la transition écologique) 259
Figure 46 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie 270
Figure 47 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne de type Nordex N131 271
Figure 48 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne de type Enercon 138 271
Figure 49 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol (Source : Enedis) 272
Figure 50 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit 285
Figure 51 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales 307
Figure 52 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021 307
Figure 53 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées 308
Figure 54 : Gêne causée par le bruit des éoliennes 309
Figure 55 : 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) 312
Figure 56 : Balisage d'une éolienne 319
Figure 57 : Schéma d'implantation d'éolienne vis à vis des radars météorologiques 322
Figure 58 : Occultation de la surface du faisceau radar pour la variante « SHC-C2-MAX* » (Source : QinetiQ) 323
Figure 59 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR) 324
Figure 60 : Spectre constructeur non pondéré A - N131-3.9MW (Source : GAMBA) 333
Figure 61 : Spectre constructeur non pondéré A - E138 EP3 E2-4.2MW (Source : GAMBA) 333
Figure 62 : Échelle de décibels perçus (Source : JNA association) 338
Figure 63 : Démarche de définition des mesures 398
Figure 64 : Principe de bon éclairage (Source : Crexeco) 411
Figure 65 : Exemple de panneau avertisseur à imprimer et poser à proximité des entités remarquables à éviter (Source : Crexeco) 412
Figure 66 : Autre déclinaison de teinte RAL applicable (Source : ENCIS Environnement) 417
Figure 67 : Schéma de principe de plantation des linéaires de haies 423
Figure 68 : Exemple de méthode de prospection (Source : Crexeco) 433

Photographies

Photographie 1 : Position des enregistreurs sur le mât de mesure (à gauche) et en canopée (à droite) 62
Photographie 2 : Panorama de l'aire d'étude éloignée 82
Photographie 3 : Panorama sur la Sioule dans l'aire d'étude éloignée 82
Photographie 4 : Vallon boisé d'un affluent de la Morge surmonté par le Puy au lieu-dit Fénérol, à l'ouest de la ZIP des Côtes 2 (Source : ENCIS Environnement) 83
Photographie 5 : Collines et vallon du ruisseau des Rioux au niveau de la ZIP des Côtes 83
Photographie 6 : Lieux-dits « La Tuilerie » et « Piory » en arrière-plan observés depuis la ZIP des Girouettes 83
Photographie 7 : Ruisseau de la Morge (Source : ENCIS Environnement) 84
Photographie 8 : Ruisseau des Rioux en partie nord-ouest de la ZIP des Côtes (Source : ENCIS Environnement) 84
Photographie 9 : Fossés présents sur les ZIP des Côtes (à gauche) et des Girouettes (à droite) 84
Photographie 10 : Le Lac Rouge de Saint-Hilaire-la-Croix (à gauche) et l'Etang des Teignières de Saint-Pardoux (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 84
Photographie 11 : Borne incendie observée à proximité du site des Girouettes (source : ENCIS Environnement) 87
Photographie 12 : Surfaces agricoles au sein de la ZIP des Côtes 2 102
Photographie 13 : Surfaces agricoles au sein de la ZIP des Côtes 103
Photographie 14 : Surfaces agricoles et système d'irrigation au sein de la ZIP des Girouettes 103
Photographie 15 : Surfaces boisées à proximité du cours d'eau des Rioux dans la ZIP des Côtes 105
Photographie 16 : Surfaces boisées dans la ZIP des Côtes 2 105
Photographie 17 : Rives boisées du cours d'eau temporaire au sein de la ZIP des Girouettes 105
Photographie 18 : Photographies des carrières de Suchet-Vachoux (à gauche) et de Chavanon (à droite) 107
Photographie 19 : Panoramique des Dômes devant le puy de Dôme (Source : volcan.puy-de-dome.fr) 108
Photographie 20 : L'étang des Grands Prés à Saint-Hilaire-la-Croix (Source : ENCIS Environnement) 110
Photographie 21 : L'église du Prieuré et le Lac Roy à Saint-Hilaire la Croix (Source : ENCIS Environnement) 110
Photographie 22 : Les Ruines du Château de Montcel (à gauche et au centre) et l'église de Montcel (à droite) (Source : ENCIS Environnement) 110
Photographie 23 : Site IKO Insulations classé SEVESO seuil bas (source : ENCIS Environnement) 125
Photographie 24 : Vue en direction des différents secteurs des ZIP depuis le sommet du Puy de Dôme 138
Photographie 25 : Vue en direction des différents secteurs des ZIP depuis l'unité des coteaux de la Limagne dans le périmètre de l'AER, à proximité de l'AEI, le long de la D2144 (Source : ENCIS Environnement) 138

Photographie 26 : Vue ponctuelle en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la D2144, dans l'unité paysagère des Combrailles et dans le périmètre de l'AEE (Source : ENCIS Environnement) 138
Photographie 27 : Vue ponctuelle en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la D987, dans l'unité 138
Photographie 28 : Vue assez large en direction des deux secteurs des ZIP depuis l'unité Forêt et bocage Bourbonnais dans l'AEE, le long de la D998, au niveau du Mercurol (Source : ENCIS Environnement) 138
Photographie 29 : Perception lointaine des ZIP depuis la D210, à proximité de Villeneuve-les-Cerfs 138
Photographie 30 : Perception lointaine des ZIP depuis la D210, entre les villages de Surat et Ennezat 138
Photographie 31 : Perception des ZIP depuis l'église Sainte-Radegonde à Cognat (pour des questions de lisibilité, le panorama original a été recadré et agrandi, car à cette distance, la perception reste lointaine) 138
Photographie 32 : Perception très partielle du secteur des Côtes et des Côtes 2 des ZIP depuis la partie haute d'un versant de la vallée de la Sioule, près de Chouvigny (Source : ENCIS Environnement) 138
Photographie 33 : Perception, tronquée par le relief, des secteurs des Girouettes, des Côtes et des Côtes 2 depuis le sommet de la tour de l'Horloge à Riom (Source : ENCIS Environnement) 141
Photographie 34 : Panorama large depuis les hauteurs de Combronde, en limite sud 142
Photographie 35 : Vue panoramique en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis les abords du cimetière de Jozerand, légèrement filtrée par quelques arbres au second plan (Source : ENCIS Environnement) 142
Photographie 36 : Vue panoramique en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la limite ouest de Saint-Hilaire-la-Croix (Source : ENCIS Environnement) 142
Photographie 37 : Vue en direction du secteur des Girouettes depuis le cimetière de Montcel (Source : ENCIS Environnement) 142
Photographie 38 : Vue panoramique en direction des secteurs des Girouettes et des Côtes depuis un chemin communal reliant Saint-Hilaire aux Bajaris (point 30 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement) 143
Photographie 39 : Panorama très ouvert depuis le chemin d'accès au hameau de Villemorge. Les vues sont moins nettes depuis le lieu de vie même (point 14 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement) 143
Photographie 40 : Perception assez nette du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis le nord-est de Lavaure, mais plus diffuse en direction des Girouettes (point 2 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement) 143
Photographie 41 : Vue en direction du secteur des Côtes et des Côtes 2 depuis la limite est du hameau de Laligier (point 4 sur la carte précédente) (Source : ENCIS Environnement) 143
Photographie 42 : Covisibilité entre les ZIP et l'immeuble d'origine médiévale depuis le croisement entre la Grand rue et la rue de l'Hôtel de ville (Source : ENCIS Environnement) 145
Photographie 43 : Covisibilité entre les ZIP et la Croix de Combronde depuis le carrefour entre la D223 et la D2144 (Source : ENCIS Environnement) 145
Photographie 44 : Vue sur la cour intérieure du château de Jozerand qui ouvre sur la plaine en direction de l'ouest et des ZIP (Source : ENCIS Environnement) 145
Photographie 45 : Vue de l'état initial 215
Photographie 46 : Variante 1 216
Photographie 47 : Variante 2 216
Photographie 48 : Variante 3 216
Photographie 49 : Variante 4 216
Photographie 50 : Vue de l'état initial 217
Photographie 51 : Variante 1 218
Photographie 52 : Variante 2 218
Photographie 53 : Variante 3 218
Photographie 54 : Variante 4 218
Photographie 55 : Vue de l'état initial 219
Photographie 56 : Variante 1 220
Photographie 57 : Variante 2 220
Photographie 58 : Variante 3 220
Photographie 59 : Variante 4 220
Photographie 60 : Vue de l'état initial 221
Photographie 61 : Variante 1 222
Photographie 62 : Variante 2 222
Photographie 63 : Variante 3 222
Photographie 64 : Variante 4 222
Photographie 65 : Exemple de plaques haute résistance assemblées au sol (Source : L. CAPS Chemins d'Accès et Protection des Sols) 239
Photographie 66 : Exemples de plateformes de montage et de pistes 241
Photographie 67 : Exemples de convois exceptionnels 247
Photographie 68 : Exemples d'engins de travaux de VRD 249
Photographie 69 : Etapes de réalisation d'une fondation d'éolienne 250
Photographie 70 : Travaux de raccordement électrique 251
Photographie 71 : Phases d'assemblage d'une éolienne 252
Photographie 72 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste 274
Photographie 73 : Transport d'une pale 283
Photographie 74 : Illustration d'un chantier éolien 288
Photographie 75 : Visite du parc de Peyrelevade 318
Photographie 76 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle 334
Photographie 77 : Vue lointaine en direction du projet éolien depuis le sommet du Puy de Dôme 347
Photographie 78 : Vue sur le projet éolien depuis le nord-ouest de l'AEI, au niveau du hameau de Monteipdon (photomontage 12 localisé sur la Carte 126) 347
Photographie 79 : Vue du projet éolien des Côtes depuis le sommet du beffroi de Riom (photomontage 3) 350
Photographie 80 : Vue du projet depuis le pont surplombant l'A89 au croisement avec la D210 (photomontage 2) 350
Photographie 81 : Vue panoramique en direction du projet des Côtes depuis la limite sud du bourg de Combronde (photomontage 7) 350
Photographie 82 : Vue partielle du projet depuis la frange nord-est du bourg d'Artonne (photomontage 9) 350
Photographie 83 : Vue dégagée vers le projet depuis le tracé de la route D12, au nord-est de l'AER (photomontage 10) 350
Photographie 84 : Perception conjointe du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix et du projet éolien des Côtes (vue 13 du carnet de photomontages) 353
Photographie 85 : Vue sur le projet éolien excentré du panorama depuis la terrasse du château de Jozerand (vue 19 du carnet de photomontages) 353
Photographie 86 : Perception conjointe de la silhouette du bourg de Montcel et du projet des Côtes depuis la route D122 (vue 25 du carnet de photomontages) 353
Photographie 87 : Vue sur le projet éolien depuis le tracé de la D2144, à l'est du bourg de Saint-Hilaire-la-Croix (photomontage 26) 353
Photographie 88 : Large panorama depuis la limite nord du bourg de Montcel, au niveau du cimetière (vue 26 du carnet de photomontages) 353
Photographie 89 : Vue en direction du projet depuis la limite sud-est du bourg de Montcel (vue 27 du carnet de photomontages) 353
Photographie 90 : Perception conjointe du projet et du relief de la Chaîne des Puys depuis la Limagne de Gannat et Saint-Pourçain (photomontage 4) 355
Photographie 91 : Perception conjointe du projet et du relief de la Chaîne des Puys depuis le tracé de la route D12, au nord-est de l'AER (photomontage 10) 355
Photographie 92 : Covisibilité directe entre trois édifices protégés de Combronde et le projet éolien des Côtes depuis les hauteurs du bourg (photomontage 7) 359
Photographie 93 : Perception lointaine mais assez nette du projet depuis la limite nord du gour de Tazenat (photomontage 6) .. 359
Photographie 94: Sondages géotechniques en vue d'étudier des fondations-pieux non impactantes 400
Photographie 95 : Kit anti-pollution utilisé sur une fuite d'hydrocarbures (Source : HALECO) 401
Photographie 96 : Passage des chemins de randonnée GR 300 et « Entre la SEP et la Morge » au niveau de l'espace de plateau. 407
Photographie 97 : Exemples de mise en défens de zone sensible (Source : Crexeco) 412
Photographie 98 : Exemples de mise en défens à éviter (Source : Crexeco) 412
Photographie 99 : Exemple de plaques haute résistance assemblées au sol 413
Photographie 100 : Exemples de chemin d'accès pour convoi éolien 413
Photographie 101 : Exemple de poste de livraison peint dans un RAL vert sombre et situé dans un contexte agricole bordé de boisements (Source : ENCIS Environnement) 417
Photographie 102 : Exemple de panneaux d'information localisés à proximité d'un parc éolien (Source : pic-bois.com) 425
Photographie 103 : Position du microphone sur l'éolienne (Source image : Crexeco) 432

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.

CONSEIL REGIONAL D'AUVERGNE, Le Schéma Régional Eolien, 2012.

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 Charmes.

METEO FRANCE, Données météorologiques de Clermont-Ferrand.

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

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'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.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010.

BVA, les Français et les Energies Renouvelables, pour le compte de l'ADEME, 2010.

Chataignier Stéphane et Jobert Arthur, « Des éoliennes dans le terroir. Enquête sur « l'inacceptabilité » de projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon », Flux, 2003/4 n° 54, p. 36-48.

Convention européenne du paysage, Conseil de l'Europe, 20 octobre 2000, à Florence

CSA, Les Français et les énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Mars 2014.

Gueorguieva-Faye Diana, « Le problème de l'acceptation des éoliennes dans les campagnes françaises : deux exemples de la proximité géographique », Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 7 | 2006, mis en ligne le 18 mai 2006. URL : http://developpementdurable.revues.org/2705

IPSOS, Les Français et les énergies renouvelables, pour le Syndicat des Energies Renouvelables, 2013.

Jallouli Jihen, La réalité virtuelle comme outil d'étude sensible du paysage : le cas des éoliennes, Thèse, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture, Nantes, 2009.

Labussière Olivier, Défi esthétique en aménagement, Vers une prospective du milieu, Le cas de lignes très hautes tensions et des parcs éoliens, Thèse, Université de Pau, 2007.

Le Floch Sophie, « Le riverain, le citoyen et l'habitant : trois figures de la participation dans la turbulence éolienne », Natures Sciences Sociétés, 2011/4 Vol. 19, p. 344-354.

Nadaï Alain, « Politique de l'énergie et paysages éoliens », in Walid Oueslati , Analyses économiques du paysage, Editions Quæ « Update Sciences & Technologies », 2011 p. 189-205.

Nadai Alain, Labussière Olivier, Acceptabilité sociale et planification territoriale, éléments de Réflexion à partir de l'éolien et du stockage du CO2. Captage et stockage du CO2 Enjeux techniques et sociaux en France, Quae, pp.45-60, 2010.

Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - Actualisation 2016.

GUIDES / CHARTES

Schéma Régional Eolien de l'Auvergne, 2012.

Atlas Régional des Paysages d'Auvergne, 2011.

Les chartes locales paysagères et architecturales, Conseil régional d'Auvergne, février 1997.

Bilan des chartes paysagères, Centre du paysage, Conseil régional d'Auvergne, février 2005.

LE MILIEU NATUREL

État initial

Acer campestre & TTi Production (2012). Pré localisation des zones humides du bassin versant de l'Allier aval pour la définition d'orientations de gestion et conservation dans le cadre du Sage. Rapport technique phase 1.

Agrocampus Ouest, INRA UMR SAS & US InfoSol (2014). Enveloppes des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. Programme de modélisation des milieux potentiellement humides de France.

Anthony E. & Kunz T.H. (1977). Feeding strategies of the Little Brown Bat, Myotis lucifugus, in Southern New Hamshire. Ecology 58, 775-786.

Antonetti P., Brugel E., Kessler F., Barbe J.-P. & Tort M. (2006). Atlas de la Flore d'Auvergne. Conservatoire Botanique National du Massif Central.

Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine (2018).

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

Arthur L. & Lemaire M. (2015). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze; Paris.

Atherton I., Bosanquet S. & Lawley M. (2010). Mosses and Liverworts of Britain and Ireland, a field guide, British Bryological Society.

Barataud M. (1996). Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret, Sittelle.

Barataud M. (2015). Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse, 3e edn. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.
Barataud M. (1999). Étude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. Arvicola XI, 38–40
Bart K., Antonetti P. & Chabrol L. (2014). Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes. Bilan de la problématique végétale invasive en Auvergne
Bensettiti F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (2001). « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.
Bento Elias R., Christenhusz M.J.M., Dyer R.A., Gárcia Criado M., Ivanenko Y., Ivanova D., et al. (2018). European Red List of Lycopods and Ferns. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
Bilz M., P. Kell S., Maxted N. & V. Lansdown R. (2011). European Red List of Vascular Plants. European Commission.
BirdLife International (2015). European red list of birds
Bissardon M. & Guibal L. (1997). CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF.
Blondel J. (1975). L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique I. la méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). La Terre et La Vie, Revue d'Écologie appliquée 29, 533–589
Blondel J., Ferry C. & Frochot B. (1970). La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'abondance par "stations d'écoute." Alauda 38, 55–71
Boitier E. (2017). Actualisation de La Liste rouge des Orthoptères d'Auvergne
Boitier E. (2004). Propositions pour l'élaboration d'une liste des Orthoptères menacés d'Auvergne
CBNMC Chloris. Chloris, espace d'information sur la flore du Massif Central
CBNMC (2017). Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes d'Auvergne
CBNMC (2013). Liste rouge de la flore vasculaire d'Auvergne
Chauve-Souris Auvergne & Groupe Mammalogique d'Auvergne (2015). Atlas des mammifères d'Auvergne. Répartition, biologie et écologie, Catiche Productions.
Conseil de l'Europe (1979a). Convention de Berne, 1979. Annexes I, II, III et IV.
Conseil de l'Europe (1979b). Convention de Bonn, 1979. Annexes I et II.
Conseil de l'Europe (1992). Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.
Conseil de l'Europe (1979c). Directive du Conseil 79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages.
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (1979).
Cordonnier S. (2010). Végétation de l'Auvergne - Clef des principales alliances phytosociologiques
Cox N.A., Temple H.J., IUCN Red List Programme, IUCN Regional Office for Europe, IUCN Species Survival Commission, IUCN--The World Conservation Union, et al. eds (2009). European Red List of Reptiles
Cramp S. & Simmons K.E.L. (2004). BWPi 2.0.3.: Birds of the Western Palearctic interactive (DVD-ROM). BirdGuides Ltd, Sheffield.
Décret n°2018-1180 du 19 décembre 2018 relatif à la protection des biotopes et des habitats naturels (2018).
Dejean T., Miaud C. & Schmeller D. (2010). Protocole d'hygiène pour limiter la dissémination de la Chytridiomycose lors d'interventions sur le terrain. Bulletin de la Société Herpétologique de France 134, 47–50
DIREN Auvergne (2005). La liste d'espèces déterminantes des ZNIEFF modernisées en région Auvergne
Dommanget J.-L., Prioul B., Gajdos A. & Boudot J.-P. (2008). Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire
DREAL Auvergne (2008a). Liste rouge des oiseaux hivernants d'Auvergne
DREAL Auvergne (2008b). Liste rouge des oiseaux migrateurs d'Auvergne
DREAL Auvergne (2008c). Liste rouge des oiseaux nicheurs d'Auvergne
Duboc P. (2018). Flore d'Auvergne & Limousin. Clef illustrée des grands groupes de plantes et des genres de plantes à corolle plus ou moins développée.
Dulphy J.-P., Brugerolle T., Guélin F., Merle S., Trompat A. & LPO Auvergne (2017). Annales ornithologiques pour 2016-2017 : suivi des espèces nicheuses rares ou menacées en Auvergne. Le Grand-Duc 86, 49–59
Dupuy J. (2017). EPOC (Estimation des Populations d'Oiseaux communs). Bilan de l'année 2017. LPO, Faune France, STOC, MNHN.
EBCC (2011). Trends of common birds in Europe, 2011 update
Eggenberg S. & Möhl A. (2013). Flora Vegetativa, 2e édition. Rossolis.
Emberger C., Larrieu L. & Gonin P. (2013). Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Document technique. Institut pour le développement forestier, Paris.
European Commission DG Environment - Nature and biodiversity (2007). Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR27.
Faune Flore Fonge Massif Central, Biodiversité d'Auvergne & Limousin
FCBN (2010). Établissement de fiches informatives sur les espèces végétales exotiques à risque pour la biodiversité sur le territoire national français
FCBN (2016). Système d'Information national flore, fonge, végétation et habitats.
G. Hodgetts N. (1996). Threatened Bryophytes in Europe. 1, 183–200
Gargominy O., Tercerie S., Régnier C., Ramage T., Dupont P., Vandel E., et al. (2019). TAXREF v13, référentiel taxonomique pour la France.
Girard L., Lemarchand C. & Pagès D. (2015). Liste rouge des mammifères sauvages d'Auvergne
Groupe Odonat'Auvergne (2017). Liste rouge des odonates d'Auvergne

Hémery D. & Blaise C. (2016). Note : Suivi de la migration post-nuptiale des oiseaux au col de Prat de bouc (15) du 17 au 29 octobre 2015. Résultats de la seizième saison. 84, 105–107

Hodgetts N. (2019). A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. IUCN, International Union for Conservation of Nature.

Hodgetts N.G. (2015). Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe. Irish Wildlife Manuals

Hugonnot V. & Celle J. (2014). Première liste rouge des mousses, hépatiques et anthocérotes d'Auvergne. Conservatoire botanique national du Massif Central.

InfoFlora (2014). Liste noire de la flore de Suisse

Issa N. & Muller Y. (2015). Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.

Janssen J.A.M., Rodwell J.S., García Criado M., Gubbay S., Haynes T., Nieto A., et al. (2016). European Red list of habitats.

Jean-Marc Tison & de Foucault B. (2014). Flora Gallica. Flore de France. Biotope Éditions.

Julve P. (1998a). baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version 2017. Programme Catminat.

Julve P. (1998b). baseveg. Index phytosociologique synonymique de la végétation de la France. Version 2018. Programme Catminat.

Kalkman V.J. & International Union for Conservation of Nature eds (2010). European red list of dragonflies

Lamand F. (2015). Espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques et associés en France métropolitaine. Recueil de fiches d'identification

Larrieu L. & Gonin P. (2008). L'indice de biodiversité potentielle (IBP) : une métode simple pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. Revue Forestière Française, 727–748

Larrieu L. & Gonin P. (2010). L'indice de biodiversité potentielle ou IBP : un outil pratique au service de la biodiversité ordinaire des forêts. Forêt-entreprise, 52–57

Larrieu L. & Gonin P. (2013). Méthodes de relevé de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) v.3.3. IDF-CNPF, INRA Dynafor.

Larrieu L. & Gonin P. (2016). Présentation de l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)

Lescure J. & Massary (coords) J.-C. de (2012). Atlas des amphibiens et reptiles de France. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris.

LOI n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement. Article 23 (2019).

Louvel J. & Gaudillat V. (2013). EUNIS. European Nature Information System. Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE.

LPO Auvergne (2010). Atlas des oiseaux nicheurs d'Auvergne. Delachaux et Niestlé, Paris.

LPO Auvergne (2013). Suivi temporel d'oiseaux communs Bilan 2002-2013.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat (2009). Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat (2012). Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel

Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (2007). Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (1982). Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables (1990). Arrêté du 30 mars 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Auvergne complétant la liste nationale.

Ministère de l'Écologie et du Développement durable (2007a). Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ministère de l'Écologie et du Développement durable (2007b). Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016). Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. Direction générale de la Prévention des Risques.

MNHN (2017). Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics.

MNHN Prodrome des Végétations de France décliné (PVF2)

MNHN, UICN France, LPO, SEOF & OFB (2020). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre des Oiseaux nicheurs de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France.

Müller Y. (1985). L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen. Université de Dijon.

Nicolas S. (2010). Espèces exotiques envahissantes du réseau routier de la DIR Massif central

Nieto A. & Alexander K.N.A. (2010). European red list of saproxylic beetles

Observatoire des Amphibiens d'Auvergne (2017). Atlas des Amphibiens d'Auvergne

Observatoire des Reptiles d'Auvergne (2018). Synthèse des connaissances sur la répartition des reptiles dans les départements de l'Allier, du Puy-de-Dôme, du Cantal et de la Haute-Loire (1970 - 2017)

ONEMA (2015). Espèces exotiques envahissantes des milieux aquatiques et associés en France métropolitaine. Recueil de fiches d'identification

Riols R. & Petrod L. (2020). Synthèse des données d'avifaune dans le cadre d'un projet de parc éolien, communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (63). LPO Auvergne-Rhône-Alpes.

Riols R., Tourret P. & LPO Auvergne (2016). Liste Rouge des oiseaux d'Auvergne (2015). LPO Auvergne.

Rivers M. (2019). European Red List of Trees. IUCN, International Union for Conservation of Nature.
Sardet E. & Defaut B. (2004). Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques 9, 125–137
Smith A.J.E. (2004). The Moss Flora of Britain and Ireland, 2nde edn. Cambridge University Press.
Société d'Histoire naturelle Alcide-d'Orbigny, Association Entomologique d'Auvergne & DREAL Auvergne eds (2013). Liste rouge des espèces menacées en Auvergne Rhopalocères et zygènes
SRCAE Auvergne (2012). Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) de l'Auvergne. Schéma régional éolien. Préfecture de la Région Auvergne.
Swaay C. van, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources & Butterfly Conservation Europe eds (2010). European red list of butterflies
Szymański P., Deoniziak K., Łosak K. & Osiejuk T.S. (2017). The song of Skylarks Alauda arvensis indicates the deterioration of an acoustic environment resulting from wind farm start-up. Ibis. https://doi.org/10.1111/ibi.12514
Tela-Botanica eFlore. Tela-Botanica, le réseau des botanistes francophone
Temple H.J. & Cox N.A. (2009). European Red List of Amphibians
Temple H.J. & Terry A. (2007). The Status and Distribution of European Mammals
Thiollay J.-M. & Bretagnolle V. (2004). Rapaces nicheurs de France: distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris.
Thomas D. & West S. (1989). Sampling methods for bats. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR.
Trompat A. (2020). Les rapaces nocturnes nicheurs dans l'Allier (03) : synthèse des connaissances et évaluation des populations 2015-2018. Le Grand Duc 88, 8–20
UICN (2012). Catégories et Critères de la Liste rouge de l'UICN : Version 3.1
UICN France (2015). Les espèces exotiques envahissantes sur les sites d'entreprises. Livret 1 : Connaissances et recommandations générales. Paris, France.
UICN France & AFB Centre de ressources Espèces Exotiques Envahissantes
UICN France, FCBN, AFB & MNHN (2018). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre flore vasculaire de France métropolitaine
UICN France, LPO, SEOF & ONCFS (2016a). La Liste rouge des espèces menacées en France. Oiseaux de France métropolitaine
UICN France & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine
UICN France, MNHN & FCBN (2012a). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés.
UICN France, MNHN, FCBN & SFO (2010a). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine.
UICN France, MNHN, OPIE & SEF (2012b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine
UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine
UICN France, MNHN, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine
UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS eds (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine.
UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2010b). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine
UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine
Union Professionnelle du Génie Écologique (2017). Décision du Conseil d'État du 22 février 2017 exigeant le caractère cumulatif des critères de définition des zones humides
Val'hor (2017). Code de conduite professionnel relatif aux plantes exotiques envahissantes en France métropolitaine
Weber E. & Gut D. (2004). Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. Journal for Nature Conservation 12, 171–179
Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. (1991). Atlas des oiseaux de France en hiver. Société Ornithologique de France, Paris.
Yeatman-Berthelot D. & Jarry G. (1994). Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France, 1985-1989. Société Ornithologique de France, Paris.

Impacts et mesures

Agnew R.C.N., Smith V.J. & Fowkes R.C. (2016). Wind turbines cause chronic stress in badgers (Meles meles) in Great Britain. Journal of Wildlife Diseases 52, 459–467. https://doi.org/10.7589/2015-09-231
Arnett E.B., Schirmacher M., Huso M.M.P. & Hayes J.P. (2009). Effectiveness of Changing Wind Turbine Cut-in Speed to Reduce Bat Fatalities at Wind Facilities. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
Association pour la Sauvegarde du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (2014). Impacts environnementaux de la pollution lumineuse
Barataud M. (2015). Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse, 3e edn. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle.
Barré K. (2017). Mesurer et compenser l'impact de l'éolien sur la biodiversité en milieu agricole. MNHN, École Doctorale Sciences de la Nature et de l'Homme.
Bas Y., Haquart A., Tranchard J. & Lagrange H. (2014). Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mats de mesure : évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien. Symbioses 32, 83–87

Bat Conservation Trust (2014). Artificial lighting and wildlife. Interim Guidance: Recommendations to help minimise the impact artificial lighting

Bat Conservation Trust (2018). Bats and artificial lighting in the UK.

Beucher Y., Matutini F., Nardou F., BESNARD A., Albespy F., Langlois A., et al. (2022). Programme OPRECh, Optimisation des Processus de Régulation des Eoliennes en faveur des Chiroptères : Analyse des pratiques nationales, tests expérimentaux et recommandations. ADEME.

CEREMA (2018). Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable.

DePaolo S., Dillon M.E., Tronstad L., Abernathy I. & Andersen M. (2014). Baseline Research for Long-term Effects of Wind Farms on Insects, Plants, Birds, and Bats in Wyoming: A progress report on the 2013 field season. Wyoming Bureau of Land Management by the Department of Zoology and Physiology and Wyoming Natural Diversity Database at the University of Wyoming.

DREAL Bourgogne (2013). Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne

Dulphy J.-P., Vérité M., Guélin F., Lovaty S., Vigier D., Limoges J., et al. (2020). Annales ornithologiques pour 2018- 2019 : suivi des espèces nicheuses rares ou menacées en Auvergne (n°4). Le Grand-Duc 88, 27–41

Dürr T. & Bach L. (2004). Bat Deaths and Wind Turbines - A Review of Current Knowledge, and of Information Available in the Database for Germany. 7, 253–264

Farfán M.A., Vargas J.M., Duarte J. & Real R. (2009). What is the impact of wind farms on birds? A case study in southern Spain. Biodiversity and Conservation 18, 3743–3758. https://doi.org/10.1007/s10531-009-9677-4

Ferrão da Costa G., Paula J., Petrucci-Fonsec F. & Álvares F. (2018). The Indirect Impacts of Wind Farms on Terrestrial Mammals: Insights from the Disturbance and Exclusion Effects on Wolves (Canis lupus). Biodiversity and Wind Farms in Portugal, 113–134

Gaultier S., Marx G. & Roux D. (2019). Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO.

Georgiakakis P., Kret E., Cárcamo B., Doutau B., Kafkaletou-Diez A., Vasilakis D., et al. (2012). Bat Fatalities at Wind Farms in North-Eastern Greece. Acta Chiropterologica 14, 459–468. https://doi.org/10.3161/150811012X661765

Goislot C. (2021). Mortalité des chiroptères induite par les éoliennes dans le nord-ouest de la France : nombre de cas et distribution spatio-temporelle des espèces concernées. Plume de naturalistes 5, 101–128

Heitz C. & Jung L. (2017). Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique)

Helldin J.O., Jung J., Neumann W., Olsson M., Skarin A. & Widemo F. (2012). The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. Swedish Environmental Protection Agency.

Keehn J.E. & Feldman C.R. (2018). Predator attack rates and anti-predator behavior of side-blotched lizards (Uta stansburiana) at Southern California wind farms, USA. Herpetological Conservation and Biology 13, 194–204

Keehn J.E., Shoemaker K.T. & Feldman C.R. (2018). Population-level effects of wind farms on a desert lizard: Lizard Demography at Wind Farms. The Journal of Wildlife Management. https://doi.org/10.1002/jwmg.21565

Korner-Nievergelt F., Brinkmann R., Niermann I. & Behr O. (2013). Estimating Bat and Bird Mortality Occurring at Wind Energy Turbines from Covariates and Carcass Searches Using Mixture Models. PLoS ONE 8, e67997. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067997

Leroux C., Kerbiriou C., Le Viol I., Valet N. & Barré K. (2022). Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting. Journal of Applied Ecology 59, 2142–2153. https://doi.org/10.1111/1365-2664.14227

Liechti F., Guélat J. & Komenda-Zehnder S. (2013). Modelling the Spatial Concentrations of Bird Migration to Assess Conflicts with Wind Turbines. Biological Conservation 162, 24–32

Long C.V., Flint J.A. & Lepper P.A. (2011). Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? European Journal of Wildlife Research 57, 323–331. https://doi.org/10.1007/s10344-010-0432-7

Łopucki R., Klich D. & Gielarek S. (2017). Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental Monitoring and Assessment 189. https://doi.org/10.1007/s10661-017-6018-z

Łopucki R., Klich D., Ścibior A., Gołębiowska D. & Perzanowski K. (2018). Living in habitats affected by wind turbines may result in an increase in corticosterone levels in ground dwelling animals. Ecological Indicators 84, 165–171. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.08.052

Łopucki R. & Mróz I. (2016). An assessment of non-volant terrestrial vertebrates response to wind farms—a study of small mammals. Environmental Monitoring and Assessment 188. https://doi.org/10.1007/s10661-016-5095-8

Łopucki R. & Perzanowski K. (2018). Effects of wind turbines on spatial distribution of the European hamster. Ecological Indicators 84, 433–436. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.09.019

Lovich J.E., Ennen J.R., Madrak S.V., Meyer K., Loughran C., Bjurlin C., et al. (2011). Effects of Wind Energy Production on Growth, Demography, and Survivorship of a Desert Tortoise (Gopherus agassizii) Population in Southern California with Comparisons to Natural Populations. Herpetological Conservation and Biology 6, 161–174

de Lucas M., Janss G.F.E., Whitfield D.P. & Ferrer M. (2008). Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology 45, 1695–1703. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01549.x

Madders M. & Whitfield D.P. (2006). Upland raptors and the assessment of wind farm impacts: Upland raptors and wind farms. Ibis 148, 43–56. https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2006.00506.x

Marx G. & Service SEPN (2017). Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015. LPO France.

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (2016). Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. Direction générale de la Prévention des Risques.

MNHN Inventaire National du Patrimoine Naturel

MTES, DGPR & DGALN (2018). Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens (2015).

Riols R. & Petrod L. (2020). Synthèse des données d'avifaune dans le cadre d'un projet de parc éolien, communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (63). LPO Auvergne-Rhône-Alpes.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., et al. (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015. Annexe 3 : Distances maximales des terrains de chasse par espèce et hauteurs de vol

Roemer C., Bas Y., Disca T. & Coulon A. (2019). Influence of landscape and time of year on bat-wind turbines collision risks. Landscape Ecology. https://doi.org/10.1007/s10980-019-00927-3

Santos M., Bastos R., Travassos P., Bessa R., Repas M. & Cabral J.A. (2010). Predicting the trends of vertebrate species richness as a response to wind farms installation in mountain ecosystems of northwest Portugal. Ecological Indicators 10, 192–205. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.04.014

Schaub M. (2012). Spatial distribution of wind turbines is crucial for the survival of red kite populations. Biological Conservation 155, 111–118. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.06.021

Spoelstra K., van Grunsven R.H.A., Donners M., Gienapp P., Huigens M.E., Slaterus R., et al. (2015). Experimental illumination of natural habitat--an experimental set-up to assess the direct and indirect ecological consequences of artificial light of different spectral composition. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 370, 20140129–20140129. https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0129

Szymański P., Deoniziak K., Łosak K. & Osiejuk T.S. (2017). The song of Skylarks Alauda arvensis indicates the deterioration of an acoustic environment resulting from wind farm start-up. Ibis. https://doi.org/10.1111/ibi.12514

Voigt C.C., Azam C., Dekker J., Ferguson J., Fritze M., Gazaryan S., et al. (2018). Guidelines for consideration of bats in lighting projects. UNEP/EUROBATS, Bonn.

SITES INTERNET

www.geoportail.fr

www.earth.google.fr

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/index.htm (Base architecture Mérimée)

atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/ (Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication)

www.monumentum.fr

www.paysages.auvergne-rhone-alpes.gouv.fr/atlas-regional-des-paysages-d-auvergne-r93.html (Atlas des paysages de la région Auvergne)

www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr (DREAL Puy de Dôme)

www.puy-de-dome.fr/territoires/tourisme/tourisme-dans-le-puy-de-dome.html

volcan.puy-de-dome.fr/puy-de-dome/unesco.html

www.unesco.org/fr

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
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
AE	Autorité Environnementale
AEE	Aire d'Étude Éloignée
AEI	Aire d'Étude Immédiate
AEP	Alimentation en Eau Potable
AER	Aire d'Étude Rapprochée
AGRESTE	Base de données statistiques du Ministère de l'agriculture
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée
AOP	Appellation d'Origine Protégée
ANFR	Agence Nationale des Fréquences
ANSES	Agence Nationale de SEcurité Sanitaire
ARS	Agence Régionale de Santé
ATMO	Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air
AVAP	Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine
BASOL	BAse de données des SOLs pollués
BD Alti	Base de données altimétriques
BD Carthage	Base de Données sur la CARtographie Thématique des AGences de l'Eau
BD Cavités	Base de données des cavités naturelles et anthropiques répertoriées
BD Lisa	Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS	Base de données du Sous-Sol
CASIAS	Cartes des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites
CEREMA	Centre d'Études et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CFE	Cotisation Foncière des Entreprise
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique
CMP11	Équivalent COP21
CNDP	Commission Nationale du Débat Public
CNFAS	Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques
CO	Monoxyde de Carbone
CO_2	Dioxyde de Carbone
COP21	21ème Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CORINE Land Cover	Base de données biophysique de l'occupation des sols
COV	Composé Organique Volatil
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière
CRTVB	Comité Régional de la Trame Verte et Bleue
CSA	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
CVAE	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
DAAC	Documents d'Aménagement Artisanal et Commercial
DAACT	Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
DDT	Direction Départementale des Territoires
DEEE	Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DIB	Déchets Industriels Banals
DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DOC	Déclaration d'Ouverture de Chantier
DOO	Documents d'Orientations et d'Objectifs
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DT	Déclaration de projet de Travaux
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
ENCIS	Energie Citoyenne et Solidaire
ENE (loi)	Loi « Grenelle II » portant Engagement National pour l'Environnement
ENS	Espace Naturel Sensible
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale
EPTB	Établissement Public Territorial de Bassin
ERC	Éviter, Réduire, Compenser
FEE	France Energie Éolienne
FH	Faisceau Hertzien
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Étude sur le Climat
GPS	Global Positioning System (Système mondial de positionnement en français)
GR	Sentier de Grande Randonnée
GRP	Sentier de Grande Randonnée de Pays
GWh	Unité d'énergie : 1 Gigawatt-heure = 1 000 000 Kilowatts-heure
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
HTA/BT	Ligne électrique Haute Tension / Basse Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
IGP	Indication Géographique Protégée
IFEN	Institut Français de l'Environnement

IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité
Indiquasol	Base de données INDIcateurs de la QUAlité des SOLs
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
IPSL	Institut Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
LCAP (loi)	Loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
LTECV	Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte
MES	Matières En Suspension
MNT	Modèle Numérique de Terrain
MOP (loi)	Loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique et à ses rapports avec la Maîtrise d'œuvre Privée
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
MWh	Unité d'énergie : 1 Mégawatt-heure = 1 000 Kilowatts-heure
NGF	Nivellement Général de la France
NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République
NOx	Oxydes d'Azote
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
PAC	Politique Agricole Commune
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable
PC	Permis de Construire
PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territorial
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
PDL	Poste De Livraison
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PNFB	Programme National de la Forêt et du Bois
POPE (loi)	Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique
POS	Plan d'Occupation des Sols
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondations
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
PSG	Plan Simple de Gestion (pour un boisement par exemple)
Radar BA	Radar de détection Basse Altitude
Radar GRAVES	Radar Grand Réseau Adapté à la Veille Spatiale
Radar HMA	Radar de détection Haute et Moyenne Altitude
Radar SATAM	Radar Système d'Acquisition et de Trajectoire des Avions et des Munitions
RD	Route Départementale
RPDZH	Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides
RFF	Réseau Ferré de France
RGP	Recensement Général de la Population
RN	Route Nationale
RNU	Règlement National d'Urbanisme
S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SANDRE	Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau
SAU	Surface Agricole Utile
SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SDES	Service des Données et Études Statistiques
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SDSIC	Service interministériel Départemental des Systèmes d'Information et de Communication
SETRA	Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
SEVESO	Directive européenne pour l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs
SF_6	Hexafluorure de Soufre
SFEPM	Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères
SIA	Service de l'Information Aéronautique
SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
SIGORE	Système d'Information Géographique de l'Observatoire Régional de l'Environnement
SIQO	Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine
SME	Système de Management Environnemental
SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
SNIT	Schéma National des Infrastructures de Transport
SO_2	Dioxyde de Soufre
SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRE	Schéma Régional Éolien
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
SRIT	Schéma Régional des Infrastructures de Transport
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission (données altimétriques de la NASA)
UDAP	Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine
UGB	Unité de Gros Bétail

UNESCO	Organisation des Nations unies pour l’éducation, la science et la culture
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TVB	Trame Verte et Bleue
TWh	Unité d’énergie : 1 Térawatt-heure = 1 000 000 000 Kilowatts-heure
VOR	Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne
VRD	Voirie et Réseaux Divers
WRF	Modèle de prévision numérique du temps
ZA	Zone d’Autorisation autour d’un radar
ZAC	Zone d’Activité Commerciale
ZC	Zone de Coordination autour d’un radar
ZDE	Zone de Développement de l’Éolien
ZER	Zone à Émergence Réglementée
ZH	Zone Humide
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'Etat et autres organismes

Annexe 2 : Légende de la carte OACI

Annexe 3 : Étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif sur les futures éoliennes / Société d'Ingénierie Minière et Industrielle (SIMI)

Annexe 4 : Approbation de la procédure de déclaration de projet entraînant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Hilaire-la-Croix

Annexe 5 : Compte-rendu de la réunion du comité de projet

Pièce 5. 1 (volet séparé) : Projet éolien des Côtes - Rapport d'étude d'impact acoustique / Groupe GAMBA

Pièce 5. 2 (volet séparé) : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet de parcs éoliens citoyens de Montcel Durable (63) / ENCIS Environnement

Pièce 5. 3 (volet séparé) : Carnet de photomontages de l'étude d'impact du projet de parcs éoliens citoyens de Montcel Durable (63) / ENCIS Environnement

Pièce 5. 4 (volet séparé) : Projet de parc éolien « Les Côtes » (63) – État initial – Impacts et Mesures – Incidences Natura 2000 / Crexeco, Cart&Cie et Nicolas HILLIER

Pièce 5. 5 (volet séparé) : Inventaire des zones humides / ENCIS Environnement et Complément d'inventaire de zones humides / Crexeco

Pièce 5. 6 (volet séparé) : *Impact of the Proposed Saint-Hilaire-la-Croix Wind Farm on the Saint-Rémy-de-Blot Weather Radar* / QinetiQ

Annexe 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l’Etat et autres organismes

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
Agence Régionale de la Santé *Consultation le 24/03/2020*	09/04/2020	L'ARS indique que les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix ne présentent aucun captage d'eau destinée à la consommation humaine ni de périmètres de protection.
ANFR *Base de données consultée en ligne*	-	Aucune servitude ne se situe sur les zones d'implantation potentielle.
Bouygues Telecom *Consultation le 31/03/2020*	07/07/2020	Absence de liaison par faisceaux hertziens traversant les zones projetées d'implantation des éoliennes.
Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
Comité départemental du Tourisme du Puy-de-Dôme *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
Comité départemental du Tourisme de l'Allier *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
Conseil Départemental du Puy-de-Dôme – Direction de l'Aménagement des Territoires	24/08/2017 Courrier adressé à la commune de Montcel	Le service Milieux Naturels ne formule pas de remarques particulières relatives à l'implantation sur la commune de Montcel. Les prescriptions à respecter sont celles liées à la proximité d'un cours d'eau, de milieux humides, de zones d'intérêt environnemental. Le Département du Puy-de-Dôme attire l'attention sur les risques encourus par la faune volante compte tenu de la proximité de secteurs boisés ou de haies. Il invite le porteur de projet à se rapprocher des associations de la nature comme Chauve-Souris Auvergne et la Ligue de Protection des Oiseaux pour recueillir des éléments. Il informe que selon la législation en vigueur relative à l'installation de site éolien, le Département du Puy-de-Dôme impose une distance de recul des éoliennes par rapport à la limite du domaine public que constituent les routes départementales. Cette distance sera au minimum de 200 m ou au moins égale à la hauteur totale : pylône + pale + 20 m supplémentaires. Il précise les routes départementales concernées par le projet de Montcel. Il indique que le réseau départemental à proximité du projet est classé D et qu'une attention particulière devra être observée pour la gestion de la circulation des engins de chantier et des usagers ainsi qu'à la prévention du domaine public routier départemental et particulièrement la chaussée et les accotements lors de la phase des travaux. Le raccordement des futures pistes d'accès au réseau départemental devra faire l'objet d'une demande de permission de voirie auprès des Divisions Routières Départementales concernées. Par ailleurs, il souligne qu'un état des lieux contradictoire concernant l'état de la voirie départementale environnante du chantier entre la collectivité et le porteur du projet sera réalisé avant le début et en fin de chantier. Si des dégradations de chaussées ou de dépendances sont constatées sur la RD 122-408-122A et 2144 en raison du chantier le Département du Puy-de-Dôme pourra imposer une participation financière pour remettre en état le domaine public départemental. Il ajoute qu'il conviendra d'étudier le transport électrique pour limiter les tranchées le long des routes départementales. Si un raccordement nécessite un passage de cette liaison le long d'une route départementale, un accord d'occupation du domaine public sera délivré au permissionnaire avec les prescriptions techniques nécessaire. Enfin, il termine en précisant que lors de la phase de livraison des éléments des éoliennes une demande au titre des convois exceptionnels devra être formulée auprès des services de la Direction Départementale de la Protection des Populations – Service Transport et Prévention des Risques Routiers.
Conseil Départemental du Puy-de-Dôme – Direction de l'Aménagement des Territoires	20/03/2020 Courrier adressé à la commune de Saint-Hilaire-la-Croix	Les services Milieux Naturel ne formulent pas de remarques particulières relatives à l'implantation sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix. Les prescriptions à respecter sont celles liées à la proximité d'un cours d'eau, de milieux humides, de zones d'intérêt environnemental. Le Département du Puy-de-Dôme attire l'attention sur les risques encourus par la faune volante compte tenu de la proximité de secteurs boisés ou de haies. Il invite le porteur de projet à se rapprocher des associations de la nature comme Chauve-Souris Auvergne et la Ligue de Protection des Oiseaux pour recueillir des éléments. Il informe que selon la législation en vigueur relative à l'installation de site éolien, le Département du Puy-de-Dôme impose une distance de recul des éoliennes par rapport à la limite du domaine public que constituent les routes départementales. Cette distance sera au minimum de 200 m ou au moins égale à la hauteur totale : pylône + pale + 20 m supplémentaires. Il précise les routes départementales concernées par le projet. Il indique que le réseau départemental à proximité du projet est classé A, C et D. Par la présence de la catégorie D, une attention particulière devra être observée pour la gestion de la circulation des engins de chantier et des usagers ainsi qu'à la prévention du domaine public routier départemental et particulièrement la chaussée et les accotements lors de la phase des travaux. Le raccordement des futures pistes d'accès au réseau départemental devra faire l'objet d'une demande de permission de voirie auprès des Divisions Routières Départementales concernées. Par ailleurs, il souligne qu'un état des lieux contradictoire concernant l'état de la voirie départementale environnante du chantier entre la collectivité et le porteur du projet sera réalisé avant le début et en fin de chantier. Si des dégradations de chaussées ou de dépendances sont constatées sur la RD 2144-50-12-122-406-99A-408 en raison du chantier le Département du Puy-de-Dôme pourra imposer une participation financière pour remettre en état le domaine public départemental. Il ajoute qu'il conviendra d'étudier la liaison souterraine pour le raccordement du site éolien au transport électrique pour limiter les tranchées le long des routes départementales. Si un raccordement nécessite un passage de cette liaison le long d'une route départementale, un accord d'occupation du domaine public sera délivré au permissionnaire avec les prescriptions techniques nécessaire. Enfin, il termine en précisant que lors de la phase de livraison des éléments des éoliennes une demande au titre des convois exceptionnels devra être formulée auprès des services de la Direction Départementale de la Protection des Populations – Service Transport et Prévention des Risques Routiers.
Conseil Départemental du Puy-de-Dôme *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
CNFAS *Consultation le 28/03/2020*	14/04/2020	Le CNFAS indique que la Base ULM de Charbonnières les Vieilles LF 6324 se situe à proximité des zones d'implantation potentielle. Il précise que selon l'orientation de la piste ULM en service et de l'emplacement de l'implantation des éoliennes, la sécurité de la base pourrait être impactée. Enfin, il propose de se rapprocher du gestionnaire de la base et fournit ses coordonnées.
CRPF Auvergne-Rhône-Alpes *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
DDT Puy-de-Dôme *Consultation le 24/03/2020*	15/04/2020	La DDT indique les liens des bases de données et des cartographies disponibles en ligne et utiles pour le projet. Elle fournit également un tableau des projets soumis à la loi sur l'eau ayant donné lieu à une étude d'incidence environnementale et à une autorisation environnementale et pouvant concerner le périmètre d'étude.
DDT de l'Allier *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
DGAC *Consultation le 02/09/2022*	17/02/2023	Le projet prévoyant une hauteur d'éolienne de 200 m n'est affecté d'aucune servitude ou contrainte aéronautique rédhibitoire liée à la proximité immédiate d'un aérodrome civil, à la circulation aérienne ou à la protection d'appareils de radio-navigation. Un projet prévoyant une hauteur d'éolienne de 229 m impacte les procédures de la navigation aérienne, en particulier, l'AMSR 3500 de l'aérodrome de Clermont Ferrand Auvergne.
DGAC *Consultation le 16/05/2017*	20/09/2017 Courrier adressé à la commune de Montcel	La DGAC émet un avis favorable au projet sur la commune de Montcel. Elle indique qu'il faudra néanmoins limiter l'altitude sommitale en bout de pale des éoliennes à 704,00 m, ce projet présentant un impact sur le secteur à 3 500 ft de l'AMSR (Altitude Minimale de Sécurité Radar) de l'aéroport de Clermont Ferrand. Aussi le projet devra respecter le gabarit de protection de la plateforme ULM de Charbonnières-les-Vieilles. Ce gabarit est constitué d'un cercle de 2500 m de rayon centré sur la plateforme ULM. La DGAC précise que le projet devra recevoir l'avis de l'autorité militaire compétente.
DGAC *Consultation le 01/02/2018*	26/04/2018 Courrier adressé à la commune de Saint-Hilaire-la-Croix	La DGAC émet un avis favorable au projet sur la commune de Montcel. Elle indique qu'il faudra néanmoins limiter l'altitude sommitale en bout de pale des éoliennes à 704,00 m, ce projet présentant un impact sur le secteur à 3 500 ft de l'AMSR (Altitude Minimale de Sécurité Radar) de l'aéroport de Clermont Ferrand. Aussi le projet devra respecter le gabarit de protection de la plateforme ULM de Charbonnières-les-Vieilles. Ce gabarit est constitué d'un cercle de 2500 m de rayon centré sur la plateforme ULM. La DGAC précise que le projet devra recevoir l'avis de l'autorité militaire compétente.
Direction Générale de la Sécurité civile et de le Gestion des Crises – Base hélicoptère de Clermont-Ferrand *Consultation le 05/06/2020*	05/06/2020	La DGSCGC n'a aucun avis particulier sur le projet. Elle souligne cependant, qu'un projet éolien représente un danger réel lors des missions de secours par mauvaise météo. Elle ajoute qu'elle souhaiterait être informée dès la mise en place des éoliennes.
DRAC - Service Régional de l'Archéologie *Consulté le 24/03/2020*	29/06/2020	La DRAC mentionne des sites archéologiques sur le secteur du projet. Elle précise qu'elle pourrait être amenée à émettre des prescriptions d'archéologie préventive pour évaluer l'impact éventuel du projet sur le patrimoine archéologique. Les prescriptions comporteraient la réalisation de diagnostics d'évaluation, qui pourraient prendre la forme d'études, de prospections ou de travaux de terrain. La DRAC fournit la liste des sites archéologiques à proximité ainsi que la carte de localisation de ces sites.
DRAC – Unité départementale de l'Architecture et du Patrimoine du Puy-de-Dôme *Consultation le 24/03/2020*	21/07/2020	La DRAC indique la présence de nombreux monuments historiques (Eglise Saint-Hilaire-la-Croix, Château de Joserand, Château à Charbonnières-les-Vieilles, Prieuré de Combronde etc.) sur les sites d'implantation potentielle. Elle émet un avis défavorable au projet.
DRAC – Unité départementale de l'Architecture et du Patrimoine de l'Allier *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
DREAL *Consultation le 22/07/2020*	07/05/2020	La DREAL présente les liens internet permettant l'accès aux bases de données et cartographies utiles à l'élaboration du projet.
DREAL *Consultation le 24/03/2020*	30/07/2020	La DREAL a été consulté au sujet de la carrière de « Suchet-Vachoux » sur la ZIP des Côtes. Elle indique que la réglementation n'indique aucune distance d'éloignement minimale entre les éoliennes et une carrière. Mais qu'il semble pertinent de conduire une étude des effets des vibrations mécaniques sur ces constructions. Par ailleurs, l'étude de dangers devra prendre en compte cette industrie.
Direction de la Sécurité Aéronautique d'Etat (DSAE) *Consultation le 26/06/2017*	25/10/2017	L'armée indique que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale mais informe que le projet devra respecter les contraintes radioélectriques en vigueur lors de la demande de permis de construire. Lors du dépôt du permis de construire, il sera nécessaire de fournir, pour chaque éolienne, les coordonnées WGS 84 et l'altitude NGF du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout, pales comprises.
Enedis *Consultation via serveur DT-DICT*	31/03/2020	Enedis fournit les plans de localisation du réseau moyenne tension.
Fédération départementale des chasseurs du Puy-de-Dôme *Consultation le 24/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
FREE Consultation le 31/03/2020	Pas de réponse à ce jour	-
Météo France *Consultation le 28/03/2020*	20/04/2020	Météo France indique que le projet éolien se situerait à une distance de 7 km du radar utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens : le radar de Saint-Rémy-de-Blot. Le projet ne respecte pas la « distance minimale d'éloignement » fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Météo France précise que l'acceptabilité du projet est soumise au respect des conditions prescrites par cet arrêté. Elle informe que le projet respecte néanmoins un éloignement supérieur à la « distance de protection » fixée par le même arrêté. Elle souligne que son avis n'est donc pas requis. Enfin, Météo France informe qu'une étude des impacts cumulés générés par l'ensemble des aérogénérateurs implantés en deçà de la distance minimale d'éloignement devra être fournie au service instructeur.
Orange - France télécom *Consultation via serveur DT-DICT*	31/03/2020	Orange fournit une carte de son réseau. Une conduite allégée traverse la ZIP des Girouettes.
Orange - France télécom *Consultation le 31/03/2020*	17/04/2020	Orange indique qu'il ne possède pas de faisceau ou de site hertzien actuellement impacté par le projet sur les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix. Il informe de l'existence du faisceau hertzien [COMBRONDE_CHAMPS_GE1V] à proximité de la zone d'étude (850 m environ) et précise qu'une distance de 19 m de part et d'autre de l'axe du faisceau devra être respectée.
GRT Gaz *Base de données consultée en ligne*	-	D'après les données en ligne de GRT Gaz, les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix ne sont ni concernées par des canalisation GRT Gaz ni par des stations de compression.

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
GRDF *Base de données consultée en ligne*	-	D'après les données en ligne de GRDF, les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix ne sont pas desservies par le distributeur GRDF.
INAO *Base de données consultée en ligne*	-	Le site de l'INAO indique que les communes concernées par les zones 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 « Jambon d'Auvergne », IGP « Porc d'Auvergne », IGP « Puy-de-Dôme », IGP « Saucisson sec d'Auvergne ou saucisse sèche d'Auvergne », IGP « Val de Loire », IGP « Volailles du Forez », IGP « Volailles d'Auvergne », AOC - AOP « Saint-Nectaire »
RTE *Consultation le 31/03/2020*	27/04/2020	RTE informe qu'aucun ouvrage dont la tension d'alimentation est supérieure à 50 000 Volts n'est concerné par le projet. RTE indique qu'il n'a aucune observation à formuler.
SAUR *Consultation via serveur DT-DICT*	23/06/2020	La SAUR localise le réseau d'ouvrages d'assainissement et de distribution d'eau potable sur le site des Girouettes.
SDIS *Consultation le 10/04/2020*	06/05/2020	Le SDIS indique que l'aléa feux de forêt est faible sur les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix. Il informe que le projet doit suivre l'ensemble des préconisations données dans le cadre d'un précédent courrier adressé à la Mairie de Montcel, le 08/04/2018.
SDIS *Consultation le 07/03/2018*	09/04/2018	Le SDIS émet un avis favorable au projet sur la commune de Montcel sous réserve que le projet suive les préconisations qu'il énonce. Il indique que le service zonal du système d'information et de communication de la préfecture du Rhône devra être consulté dans le cadre des transmissions de faisceaux hertziens. Il ajoute plus loin, que la base de la sécurité civile (base hélicoptère d'Aulnat) devra également être informée du projet.
SDIS *Consultation le 03/05/2017*	31/05/2017 Courrier adressé à la commune de Montcel	Le SDIS indique que la commune présente un aléa feux de forêt faible, un aléa inondation torrentielle d'intensité forte et un aléa séisme très faible au titre départemental des risques majeurs (DDRM). Il précise que des prescriptions particulières concernant la sécurité contre les risques seront précisés ultérieurement, lors du dépôt d'autorisation d'exploiter une unité d'éoliennes.
SFR *Consultation le 31/03/2020*	Pas de réponse à ce jour	-
TDF *Consultation le 06/07/2017*	18/07/2017 Courrier adressé à la commune de Montcel	TDF indique qu'il n'a pas de liaison hertzienne sur la commune de Montcel. Il invite le porteur de projet à revenir le consulter lorsque le projet sera plus avancé, le réseau de liaisons hertziennes étant en constante évolution.
Zone de Défense et de sécurité sud-est- Direction des Systèmes d'information et Communication *Consultation le 05/06/2020*	30/07/2020	La Direction des Systèmes d'information et Communication informe que le projet n'affectera pas les équipements, ni les moyens de transmissions de son réseau actuel.

Agence Nationale des Fréquences

Répertoire des servitudes radioélectriques

COMMUNE: MONTCEL (63235) **Type servitude: PT1** **Type servitude: PT2** **Type servitude: PT2LH**

Il n'y a pas de servitudes correspondant à votre requête : 63235, Type servitude: PT1, Type servitude: PT2, Type servitude: PT2LH

ANFR/DGNF/SIS - Technopole de Brest Iroise-ZA du Vernis - 265, rue Pierre Rivoalon CS13829 29238 - BREST CEDEX 3
Téléphone : 02.98.34.12.00 Télécopie : 02.98.34.12.20 Mél : servitudes@anfr.fr

Edité le
19 août 2020

Projet éolien Montcel St Hilaire La Croix - votre courrier du 24/03/20

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...

A

ARS-DT63-RISQUES-SANITAIRES <ARS-DT63-RISQUES-SANITAIRES@ars.sante.fr>
À david.goux@encis-ev.com

jeu. 09/04/2020 12:34

Bonjour,

Les communes de Montcel et Sant-Hilaire La Croix ne présentent pas de captages d'eau destinée à la consommation humaine ni de périmètres de protection sur leur territoire.

Bien cordialement

Le Pôle Santé Publique- Santé Environnement

Agence régionale de santé Auvergne-Rhône-Alpes
Délégation Départementale du Puy de Dôme
60, avenue de l'union Soviétique | CS 80101 | 63006 CLERMONT-FERRAND cedex 1
Tél. : 04 81 10 61 26 | Courriel : ars-dt63-risques-sanitaires@ars.sante.fr

---

Les ministères sociaux agissent pour un développement durable

Préservons l'environnement : n'imprimons que si nécessaire !

Agence Nationale des Fréquences

Gestionnaires de Servitudes

Coordonnées des différents services propriétaires et gestionnaires de servitudes :

N°	Nom du gestionnaire	Adresse	Code Postal	Ville	Téléphone	Télécopie
F63	FRANCE TELECOM M. GAILLOT Patrick	DPR/EPRS 32 rue du Clos Notre Dame	63962	CLERMONT FERRAND CEDEX 9	04.73.30.33.24	04.73.30.33.82

Les informations fournies dans la base de données SERVITUDES, résultant de la mise en oeuvre de la procédure prévue par l'article R20-44-11 5° du code des postes et communications électroniques, sont des fichiers administratifs dont la fiabilité n'est pas garantie. Cela vaut notamment pour les coordonnées géographiques : il convient de rappeler que ce sont les plans et décrets de servitudes qui sont les documents de référence en la matière.

Pour des renseignements plus complets (tracé exact des servitudes, contraintes existantes à l'intérieur des zones de servitudes), les documents d'urbanisme sont consultables auprès des DDE et des mairies. En effet, l'ANFR notifie systématiquement les plans et décrets de servitudes aux DDE et aux préfectures (en charge de la diffusion aux mairies) pour que soient mis à jour les documents d'urbanisme. Les copies des plans et décrets peuvent être consultés aux archives nationales (adresse ci-dessous).

Hors zones de servitudes, d'autres contraintes peuvent s'appliquer (Cf. article L112.12 du code de la construction relatif à la réception de la radiodiffusion). Concernant d'éventuelles interférences avec des stations radioélectriques non protégées par des servitudes, le site www.cartoradio.fr recense les stations hormis celles dépendant de l'Aviation Civile et des ministères de la Défense et de l'intérieur.

ANFR/DGNF/SIS - Technopole de Brest Iroise-ZA du Vernis - 265, rue Pierre Rivoalon CS13829 29238 - BREST CEDEX 3
Téléphone : 02.98.34.12.00 Télécopie : 02.98.34.12.20 Mél : servitudes@anfr.fr

Agence Nationale des Fréquences

Répertoire des servitudes radioélectriques

MUNE: SAINT-HILAIRE-LA-CROIX(63358) Type servitude: PT1 Type servitude: PT2 Type servitude: PT2LH

N°	D/A	Date	Type	Gestion	Latitude	Longitude	Alt. (NGF)	Nom de la station et N° ANFR	Extrémité FH : Nom de la station et N° ANFR
9251	D	1992-11-20	PT1	F63	46° 3' 15" N	3° 1' 13" E	0.0 m	SAINT-PARDOUX/LE VILLAGE 0630220046	
Communes grevées : MARCILLAT(63208), SAINT-HILAIRE-LA-CROIX(63358), SAINT-PARDOUX(63382),									

ANFR/DGNF/SIS - Technopole de Brest Iroise-ZA du Vernis - 265, rue Pierre Rivoalon CS13829 29238 - BREST CEDEX 3
Téléphone : 02.98.34.12.00 Télécopie : 02.98.34.12.20 Mél : servitudes@anfr.fr

Chaîne des Puys faille de Limagne : Candidature patrimoine mondial

PUY-DE-DÔME
LE DÉPARTEMENT

Direction Générale de l'Aménagement et du Développement

Direction de l'Aménagement des Territoires

Service Milieux Naturels

Affaire suivie par Marie-Josée BRETON
☎ 04.73.42.20.88
✉ marie-jose.breton@puy-de-dome.fr

MONSIEUR SYLVAIN LELIEVRE
ASSOCIATION MONTCEL DURABLE
MAIRIE DE MONTCEL
LE BOURG
63460 MONTCEL

Clermont-Ferrand, le 20 MAR. 2018

Objet : Projet éolien citoyen

Monsieur,

L'association MONTCEL DURABLE souhaite développer un projet éolien citoyen sur la commune de ST HILAIRE LA CROIX et par conséquent a besoin de connaître les servitudes qu'auraient relevées les services du Département du Puy-de-Dôme.

Les services ne formulent pas de remarques particulières relatives à l'implantation : les prescriptions à respecter seront celles liées à la proximité d'un cours d'eau, de milieux humides, de zones d'intérêt environnemental…

Concernant les aspects environnementaux, l'impact paysager et les nuisances sonores seront traités dans le dossier de demande déposé auprès des services de l'Etat.

Je souhaite attirer votre attention sur les risques encourus par la faune volante, en particulier les chauve-souris et les oiseaux en groupe, compte tenu de la proximité de secteurs boisés ou de haies. En effet, la création d'une ligne d'éoliennes peut devenir un élément de repère lors des déplacements, notamment pour les chauve-souris et la variation de pression créée par la rotation des pales s'avère dangereuse ou mortelle.

Je vous invite à vous rapprocher des associations de protection de la nature comme Chauve Souris Auvergne et la Ligue de Protection des Oiseaux, pour recueillir des éléments utiles à votre réflexion, en termes de lieu d'installation des éoliennes et de conduite de leur fonctionnement.

Concernant les routes départementales (RD), je porte à votre connaissance les informations suivantes :

En application de la législation en vigueur relative à l'installation de site éolien, le Département du Puy-de-Dôme impose une distance de recul des éoliennes par rapport à la limite du domaine public que constituent les routes départementales, afin de garantir la sécurité des usagers et des biens sur notre réseau routier départemental.

NE

NYS, Emmanuelle <ENYS@bouyguestelecom.fr>
À david.goux@encis-ev.com

Bonjour

Nous avons bien pris en compte votre mail ci-dessous concernant le projet d'implantation d'éoliennes sur les communes de Montcel et Saint Hilaire la Croix
Après étude par notre service ingénierie radio, il n'y a pas de liaison par faisceaux hertziens traversant les zones projetées d'implantation des éoliennes.

Cordialement

Emmanuelle NYS
Assistante
Direction Réseau Alpes
Tel : 04 72 83 21 32

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...

mar. 07/07/2020 11:49

Cette distance de sécurité par rapport à la limite du domaine public routier départemental sera au minimum de 200 m ou au moins égale à la hauteur totale : pylône + pale + 20 m supplémentaires.

Dans le cas présent, les routes départementales impactées au plus proche de la zone du projet sur la commune de ST HILAIRE LA CROIX sont :

- La RD 2144 (classée en catégorie A)
- Les RD 50 et RD 12 (classées en catégorie C)
- Les RD 122, RD 406, RD 15, RD 99A, RD 408 (classées en catégorie D)

Une grande partie du réseau routier départemental situé à proximité de votre projet étant classée en catégorie D (chaussée entre 5,00 et 6,00 m de large à structure faible en épaisseur + accotement peu large), une attention particulière devra être observée quant à la gestion de la circulation des engins de chantier et des usagers ainsi qu'à la préservation du domaine public routier départemental et particulièrement la chaussée (structure et revêtement) et ses accotements lors de la phase des travaux. Le raccordement des futures pistes d'accès des différents sites d'implantation des éoliennes au réseau routier départemental devra faire l'objet d'une demande de permission de voirie auprès des Divisions Routières Départementales concernées.

Par ailleurs, un état des lieux contradictoire, concernant l'état de la voirie départementale environnante au droit du chantier, entre notre collectivité et le maître d'ouvrage porteur du projet sera réalisé avant le début et en fin de chantier. Si des dégradations de chaussées ou de dépendances sont constatées sur les routes départementales citées ci-dessus, c'est-à-dire RD 2144-50 – 12 – 122 – 406- 15- 99A- 408, en lien direct avec l'activité du chantier, le Département du PUY DE DOME pourra imposer au maitre d'ouvrage une participation financière sous la forme de contributions spéciales pour remettre en état le domaine public départemental, en vertu de l'article L 131.8 du code de la voirie routière.

Il conviendra également d'étudier le plus précisément possible la liaison souterraine pour le raccordement du site éolien au réseau de transport électrique principal afin de limiter au minimum les tranchées le long du domaine public routier départemental. Dans l'éventualité d'un raccordement nécessitant un passage de cette liaison le long d'une route départementale, un accord d'occupation du domaine public sera délivré au permissionnaire avec toutes les prescriptions techniques nécessaires.

Enfin, lors de la phase de livraison des éléments des éoliennes sur site, une demande au titre des convois exceptionnels (hors gabarit et tonnage supérieur ou égal à 48 tonnes) devra être formulée auprès des services de la Direction Départementale de la Protection des Populations – Service Transport et Prévention des Risques Routiers.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de mes sentiments dévoués.

Pour le Président du Conseil Départemental
et par délégation,
Le Directeur de l'Aménagement des Territoires,

César GONZALEZ.

PUY-DE-DÔME
LE DÉPARTEMENT
Direction Générale de l'Aménagement et du Développement

Direction de l'Aménagement des Territoires

Service Milieux Naturels

Affaire suivie par Marie-Josée BRETON
☎ 04.73.42.20.88
✉ marie-jose.breton@puy-de-dome.fr

MADAME LA CHARGÉE DE
PROJETS CITOYENS
MAIRIE
63460 MONTCEL

Clermont-Ferrand, le 24 AOUT 2017

Objet : Projet éolien citoyen

Madame,

Vous avez interrogé le service Milieux Naturels concernant un projet éolien citoyen sur la commune de MONTCEL et je vous en remercie.

Ce projet est au stade de la réflexion préalable. Le service ne formule pas de remarques particulières relatives à l'implantation : les prescriptions à respecter seront celles liées à la proximité d'un cours d'eau, de milieux humides, de zones d'intérêt environnemental…

L'impact paysager et les nuisances sonores seront traités dans le dossier de demande.

Je souhaite attirer votre attention sur les risques encourus par la faune volante, en particulier les chauve-souris et les oiseaux en groupe, compte tenu de la proximité de secteurs boisés ou de haies. En effet, la création d'une ligne d'éoliennes peut devenir un élément de repère lors des déplacements, notamment pour les chauve-souris et la variation de pression créée par la rotation des pales s'avère dangereuse ou mortelle.

Je vous invite à vous rapprocher des associations de protection de la nature comme Chauve Souris Auvergne et la Ligue de Protection des Oiseaux, pour recueillir des éléments utiles à votre réflexion, en termes de lieu d'installation des éoliennes et de conduite de leur fonctionnement.

Par ailleurs, concernant les routes départementales, je porte à votre connaissance les informations suivantes précisées par M. Christophe Gerbaud :

En application de la législation en vigueur relative à l'installation de site éolien, le Département du PUY DE DOME impose une distance de recul des éoliennes par rapport à la limite du domaine public que constituent les routes départementales, afin de garantir la sécurité des usagers et des biens sur notre réseau routier départemental.

Cette distance de sécurité par rapport à la limite du domaine public routier départemental sera au minimum de 200 m ou au moins égale à la hauteur totale : pylône + pale + 20 m supplémentaires.

Dans le cas présent, les routes départementales impactées au plus proche de la zone du projet sur la commune de MONTCEL sont :

- La RD 122 entre les PR 25+000 et 30+500 (classée en catégorie D)
- La RD 408 entre les PR 2+900 et 8+900 (classée en catégorie D)
- La RD 122A entre les PR 1+250 et 1+900 (classée en catégorie D)
- La RD 2144 entre les PR 12+600 et 14+250 (classée en catégorie A)

Une grande partie du réseau routier départemental situé à proximité de votre projet étant classée en catégorie D (chaussée entre 5,00 et 6,00 m de large à structure faible en épaisseur + accotement peu large), une attention particulière devra être observée quant à la gestion de la circulation des engins de chantier et des usagers ainsi qu'à la préservation du domaine public routier départemental et particulièrement la chaussée (structure et revêtement) et ses accotements lors de la phase des travaux. Le raccordement des futures pistes d'accès des différents sites d'implantation des éoliennes au réseau routier départemental devra faire l'objet d'une demande de permision de voirie auprès des Divisions Routières Départementales concernées.

Par ailleurs, un état des lieux contradictoire concernant l'état de la voirie départementale environnante au droit du chantier entre notre collectivité et le maître d'ouvrage porteur du projet, sera réalisé avant le début et en fin de chantier. Si des dégradations de chaussées ou de dépendances sont constatées sur la RD 122-408-122A et 2144 en lien direct avec l'activité du chantier, le Département du PUY DE DOME pourra imposer au maitre d'ouvrage une participation financière sous la forme de contributions spéciales pour remettre en état le domaine public départemental, en vertu de l'article L 131.8 du code de la voirie routière.

Il conviendra également d'étudier le plus précisement possible la liaison souterraine pour le raccordement du site éolien au réseau de transport électrique principal afin de limiter au minimum les tranchées le long du domaine public routier départemental. Dans l'éventualité d'un raccordement nécessitant un passage de cette liaison le long d'une route départementale, un accord d'occupation du domaine public sera délivré au permissionnaire avec toutes les prescriptions techniques nécessaires.

Enfin, lors de la phase de livraison des éléments des éoliennes sur site, une demande au titre des convois exceptionnels (hors gabarit et tonnage supérieur ou égal à 48 tonnes) devra être formulée auprès des services de la Direction Départementale de la Protection des Populations – Service Transport et Prévention des Risques Routiers--

Je vous prie de croire, Madame, à l'assurance de mes sentiments dévoués.

Pour le Président du Conseil Départemental et par délégation,
Le Directeur Général adjoint,

Grégoire MICHAU.

TR: réponse pour projet éolien - Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (63).

CNFAS <cnfas@ff-aero.fr>
À david.goux@encis-ev.com
Cc 'Ghislaine MOUGENOT'

CartesConsultations_ZIP.pdf 596 KB
CNFAS_Montcel.pdf 249 KB

Destinataire : David GOUX – ENCIS
Affaire suivie par Ghislaine Mougenot

Monsieur,

Vous voulez connaître les contraintes et servitudes pouvant s'appliquer au site pour le développement d'un parc éolien sur la commune de Montcel et St Hilaire la Croix (63)

Les fédérations du CNFAS ont étudié votre projet avec attention.

Dans ce cadre, nous vous transmettons les activités aériennes actuellement connues, liste non exhaustive.

A proximité d'une des 2 zones d'implantation se trouve la Base ULM de Charbonnieres les Vieilles LF 6324. En fonction de l'orientation de la piste ULM en service et de l'emplacement exact de l'implantation des éoliennes, la sécurité de la base pourrait être impactée. Le CNFAS propose donc que le projeteur se rapproche du gestionnaire de cette base dont les coordonnées sont Mr Jean Michel CHAUD ulm.charbonnieres@orange.fr 06 67 88 12 59 ou 04 73 86 66 79

En outre, cette analyse ne présage en rien de l'avis qui pourrait être donné ultérieurement suite à l'évolution des activités aériennes dans la région et d'éventuels autres projets de parc.

Cordialement,

Danielle Soffiter

CNFAS
C/O la FFA 155 av de Wagram
75017 Paris

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...
mar. 14/04/2020 10:49

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFÈTE DU PUY-DE-DÔME

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES

Mission Coordination des procédures

Affaire suivie par : Michelle Julien-Sully
Tél : 04 73 43 17 31
michelle.julien-sully@puy-de-dome.gouv.fr

Clermont-Ferrand, le 13 MAR. 2020

Monsieur,

En réponse à votre courrier du 24 mars 2020 relatif à un projet de parc éolien sur les communes de Moncel et Saint-Hilaire-la-Croix porté par l'association Montcel Durable, je vous apporte les éléments d'informations suivants.

Concernant la liste des zonages d'inventaires et des protections réglementaires à prendre en compte, les documents cartographiques et juridiques sont consultables à partir du site internet de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/donnees-geographiques-r3520.html) :

- cartographies interactives présentant des données territorialisées sur différentes thématiques (aménagement, urbanisme, paysage, eau, biodiversité, risque...) (http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r3542.html),

- base de données communales permettant l'accès par commune à plusieurs types de ressources (cartes PDF, fiches descriptives, arrêtés, documents d'objectif Natura 2000...) (http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/portail-des-donnees-communales-r3543.html),

- fichiers numériques « sources » des données cartographiques disponibles en téléchargement et intégrables dans un SIG (http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/patrimoine-de-donnees-r3541.html),

- les sites inscrits et classés (cartes départementales, présentation interactive de chaque site) (http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/sites-classes-sites-inscrits-r3104.html).

Monsieur David GOUX
ENCIS Environnement
Parc ESTER Technopole
21 rue Colombia
87068 LIMOGES CEDEX

D'autres inventaires et bases de données sont disponibles sur Internet (éventuellement à partir du site de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes) tels que Géoportail de l'urbanisme, l'Inventaire National du Patrimoine Naturel, le Catalogue interministériel des données géographiques (http://catalogue.geo-ide.developpement-durable.gouv.fr), l'Atlas des paysages d'Auvergne (http://www.paysages.auvergne-rhone-alpes.gouv.fr/atlas-regional-des-paysages-d-auvergne-r93.html), pour les risques : Géorisques et Aida.

S'agissant des projets connus pour lesquels les effets cumulés avec le projet de parc éolien pourraient être étudiés, il faut distinguer tout d'abord ceux qui ont fait l'objet d'une étude d'impact et donc d'un avis de l'autorité environnementale. Pour les projets relevant de l'autorité environnementale locale (préfet de région, MRAe), les avis sont consultables sur les sites suivants :

-http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/autorite-environnementale-portail-d-accueil-r4057.html.

-http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/auvergne-rhone-alpes-r7.html

Pour les avis relevant des autorités environnementales nationales (ministre et CGEDD), ceux-ci sont consultables sur les sites suivants :

-https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/avis-dautorite-environnementale-emis-ministere,

-http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html.

Vous pouvez également consulter la plateforme **« Projets-environnement.gouv.fr »** qui met à disposition des données sur les projets soumis à étude d'impact.

Ensuite, les projets soumis à la loi sur l'eau ayant donné lieu à une étude d'incidence environnementale et à une autorisation environnementale, qui pourraient concerner votre périmètre d'étude, sont indiqués dans le tableau joint au présent courrier.

En fonction des impacts pressentis de votre projet de parc éolien, vous pourrez ainsi sélectionné les projets susceptibles d'entraîner un cumul d'impacts. Je vous conseille, le cas échéant, de prendre l'attache du Pôle « Autorité environnementale » de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes pour vérifier la pertinence de votre sélection.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, mes salutations très distinguées.

Le Directeur départemental des territoires

Armand Sanseau

dossierRfn	dossierIotaCourtLb	typeProcEnvCourtLb	dateEvtNomLb	idemEchoueneSuiv	typeComPrincipal.comm.Lb	dossierOuvrNb	lotecat.lotecatLb
63-2018-00597	Telfaiement de la protection de berge de l'île des Cailloux	AEU - Autorisation Environnementale (avec ou sans DIG)	Conservatoire d'Espaces Naturels Auvergne				
63-2016-00161	renouvellement de l'autorisation du plan d'eau de Les Meaines	AUT - Autorisation	Commune de Lapeyrouse		LAPEYROUSE		Plan d'eau
63-2018-00233	régularisation du plan d'eau "La Tranchée Roland" AUT - Autorisation	Décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques	63-2018-00233				
63-2018-00235	régularisation du Plan d'eau Sud	AUT - Autorisation	Commune de Saint-Eloy-les-Mines	25 déc. 2018 00:00:00	SAINT-ELOY-LES-MINES	Plan d'eau	Plan d'eau
63-2017-00408	Etang Saint Martin	AUT - Autorisation	BONNET				
63-2015-00225	prélèvement pour irrigation à Manrigues (parcelle YA 06-09-72-158)	AUT - Autorisation	MONSIEUR XAVIER CHOCHEYRAS		MOZAC		Plan d'eau
63-2017-00073	plan d'eau de Giat	AUT - Autorisation	ANDRE DE L'ARC		MARINGUES		Barrage
63-2015-00394	régularisation du plan d'eau Sous les Modards	AUT - Autorisation	TRIPHON		YSSINGEAUX		Plan d'eau
63-2017-00069	plan d'eau de Monmazot	AUT - Autorisation	GAILLET-	28 nov. 2017 00:00:00	SAINT-GEORGES-DE-MONS		Plan d'eau
63-2017-00077	Etang Grand et Etang du Moulin	AUT - Autorisation	BOURJASSOL		ARS-LES-FAVETS		Plan d'eau
63-2017-00074	plan d'eau La Coire	AUT - Autorisation	CHEVALIER		PULVERIERES		Plan d'eau
63-2017-00059	plan d'eau Combat	AUT - Autorisation	CHARVILLAT		LAPEYROUSE		Plan d'eau
63-2015-00314	régularisation du plan d'eau "Etang les Tours" situé sur la commune de Sovvant.	AUT - Autorisation	OLENICZAK		YOUX		Plan d'eau
63-2015-00227	élargissement à 3 voies dans la rampe des Volcans	AUT - Autorisation	APPR Direction des grands investissements et de la construction		SERVANT		Plan d'eau
63-2014-00329	création et reconstruction de la station d'épuration syndicale sur la commune des Martres sur Morge	AUT - Autorisation	SIVU Assainissement de la Morge et du Charmilleon		CHAMPS		Réalisation d'assainissement
63-2015-00050	régularisation du plan d'eau "Recoundoux" AUT - Autorisation	Décret n° 2014-751 du 1er juillet 2014 modifiant la rubrique 3.2.2.0	63-2015-00050		MARTRES-SUR-MORGE		Réalisation d'assainissement
63-2014-00407	régularisation du plan d'eau "Faure-Chevallas" sur la commune de Saint-Gervais d'Auvergne	AUT - Autorisation					
63-2014-00409	abaissement du niveau d'eau du barrage de Montaigut	AUT - Autorisation	THEME		PUY-DE-DOME	Plan d'eau	
63-2004-90005	busage du ruisseau du Bois de Cros dans le cadre de l'aménagement de la rue de Jardinot	AUT - Autorisation	Commune de Nohanent		SAINT-GERVAIS-D'AUVERGNE	Plan d'eau	
63-2014-00392	Régularisation d'un étang sur la commune de Teilhède (section I, parcelle 106)	AUT - Autorisation	GARDARIN		NOHANENT	Plan d'eau	
63-2015-00248	parc habitat Clermont Auvergne	AUT - Autorisation unique IOTA	Clermont Auvergne Métropole		TEILHEDE	Plan d'eau	
63-2016-00219	travaux d'aménagements sur le seuil de 7489 sur l'Allier	AUT - Autorisation unique IOTA	AUTOROUTES DU SUD DE LA FRANCE		CEBAZAT	Réalisation de travaux	
63-2015-00451	travaux d'aménagements piscicoles du seuil des Madeleines sur l'Allier	AUT - Autorisation unique IOTA	Direction départementale des Territoires du Puy-de-Dôme		MARTRES-D'ARTIERE	Entretien et restauration de rivière	
63-2019-00181	plan d'eau Le Mayet	AUT - Renouvellement d'autorisation	SAURET		BEAUREGARD-L'EVEQUE	Autre	
63-2018-00002	renouvellement de l'autorisation de l'étang "Les Sholers" AUT - Renouvellement d'autorisation	Décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques	63-2018-00002		SAINT-GERVAIS-D'AUVERGNE	Plan d'eau	
63-2017-00356	le plan d'eau Les Ricaudis	AUT - Renouvellement d'autorisation	PFERCEVAULT		LAPEYROUSE		
63-2018-00031	renouvellement de l'autorisation du plan d'eau Viallex	AUT - Renouvellement d'autorisation	LESCURE		GOUTTIERES	Plan d'eau	
63-2017-00300	le renouvellement de l'autorisation de la pisciculture au lieu-dit Fontenas	AUT - Renouvellement d'autorisation	AAPPMA Michelin - Société de Pêche du personnel Michelin		SAINT-QUINTIN-SUR-SIOULE	Plan d'eau	
63-2015-00172	Programme de travaux du contrat territorial Sioule et affluents 2014-2018	DIG - DIG avec autorisation	COMMUNAUTE DE COMMUNES PONTGIBAUD SIOULE ET VOLCANS		ORCINES	Autre	
					PONTGIBAUD	Entretien et restauration de rivière	

Liste-des-dossiers-2

Page 1

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

SNIA Centre et Est

Lyon, le 17/02/23

MONTCEL DURABLE

Références des dossiers :
Dossier 2022.63.020 / B.10213 / T.136340
Dossier 2022.63.021 / B.10214 / T.136347
Reçu le 02/09/2022

Affaire suivie par : Oureda MAOUCHE - Tél. : 04 26 72 65 43
snia-urba-lyon-bf@aviation-civile.gouv.fr

Objet : Mise en place d'un parc éolien sur les communes de Saint-Hilaire et Montcel (63)

Vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de parc éolien défini par l'implantation de 7 éoliennes sur les communes sus-nommées, deux études afin de vous communiquer les éventuelles servitudes ou contraintes pouvant s'appliquer sur cette zone.

Ces deux études portent sur deux hauteurs différentes des éoliennes envisagées.

Etude 1 : hauteur envisagée 200m

Éolienne	Latitude	Longitude	Cote sol (m)	Altitude sommitale (m)
E1	46°2'4.600"N	3°3'2.200"E	543	743
E2	46°2'2.400"N	3°3'36.700"E	511	711
E3	46°1'51.200"N	3°3'49.000"E	503	703
E4	46°1'46.200"N	3°4'9.100"E	498	698
E5	46°1'39.700"N	3°4'0.500"E	474	674
E6	46°1'41.500"N	3°4'9.100"E	505	705
E7	46°0'4.000"N	3°4'32.500"E	440	640

Je vous informe que le projet (hauteur éolienne 200m) n'est affecté d'aucune servitude ou contrainte aéronautique rédhibitoire liée à la proximité immédiate d'un aérodrome civil, à la circulation aérienne ou à la protection d'appareils de radio-navigation.

Compte tenu de la hauteur des éoliennes, il sera nécessaire de prévoir un balisage diurne et nocturne réglementaire en application de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne en vigueur.

Établi sur la base des informations recueillies à ce stade du projet, le présent avis ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

Etude 2 : hauteur envisagée 229m

Éolienne	Latitude	Longitude	Cote sol (m)	Altitude sommitale (m)
E1	46°2'4.600"N	3°3'2.200"E	543	772
E2	46°2'2.400"N	3°3'36.700"E	511	740
E3	46°1'51.200"N	3°3'49.000"E	503	732
E4	46°1'46.200"N	3°4'9.100"E	498	727
E5	46°1'39.700"N	3°4'0.500"E	474	703
E6	46°1'41.500"N	3°4'9.100"E	505	734
E7	46°0'4.000"N	3°4'32.500"E	440	669

Je vous informe que le projet (hauteur éolienne 229m) impacte les procédures de la navigation aérienne, en particulier, l'AMSR 3500 de l'aérodrome de Clermont Ferrand Auvergne.

Pour ce motif, j'émets un **avis défavorable** au titre de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile et de l'article R111-2 du code de l'urbanisme.

Par ailleurs, cet avis ne tient pas compte des contraintes de l'Armée, que vous pouvez consulter pour d'éventuelles exigences de circulation aérienne militaire dans le secteur concerné (par courrier : BA 701 - SDRCAM SUD – 13661 Salon Air)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Lyon, le 26 AVR. 2018

Direction de la sécurité de l'Aviation civile
Direction de la sécurité de l'Aviation civile Centre-Est
Département Surveillance et Régulation
Division Régulation et Développement Durable

ASSOCIATION MONTCEL DURABLE
Mairie de Montcel
Le Bourg
63460 MONTCEL

Nos réf. : 18 / 2612 / DSR / RDD
Vos réf. :
Référence à rappeler : 201863001
Affaire suivie par : Benoît Landry
dd.dsac-ce@aviation-civile.gouv.fr
Tél. 04 26 72 68 55

Objet : Projet éolien de St-Hilaire-la-Croix, département du Puy-de-Dôme (63)

Monsieur,

Par courrier du 01 février 2018, vous interrogez mon service quant à la faisabilité d'un projet éolien sur le territoire de la commune de St-Hilaire-la-Croix, département du Puy-de-Dôme (63).

J'ai l'honneur de vous faire savoir que mes services, au regard des éléments fournis (emplacement, hauteur des machines), émettent un avis favorable, sous réserve :

- de limiter l'altitude des éoliennes en bout de pales à 704.00 m afin de ne pas interférer l'altitude maximale de sécurité radar (AMSR), secteur à 3500 pieds de l'aérodrome de Clermont-Ferrand ;

- du respect du gabarit de protection de la plateforme ULM de Charbonnières-les-Vieilles ***(Cf. circulaire du 12 janvier 2012 relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'Aviation Civile).***

Ce gabarit est constitué d'un cercle de 2500 m de rayon centré sur la plate-forme ULM, coordonnées 46°00'49 "N et 003°01'26"E. La surface résultante présente une pente ascendante pour atteindre 150 m au dessus de la plate-forme, sur le cercle extérieur. Les projets perçant cette surface risquent de constituer un obstacle significatif à la navigation aérienne. Leur hauteur devra être adaptée en conséquence.

Je vous précise que cet avis vous est donné en phase de pré-consultation et ne saurait valoir autorisation spéciale prévue par l'article R 244-1 du code de l'aviation civile, ni avis favorable du ministre chargé de l'aviation civile, prévu par l'article R. 425-9 du code de l'urbanisme.

Ce projet doit également recevoir l'avis de l'autorité militaire compétente, à savoir :

Monsieur le Commandant de la SDRCAM
B.A. 701
13661 SALON DE PROVENCE AIR

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'expression de ma considération distinguée.

Patrick BRONNER
Adjoint à la Division Régulation
et Développement Durable

Copie : DREAL ARA – UiD CAP / Pôle ECIE – 7 rue Léo Lagrange 63033 Clermont-Ferrand Cedex 1
Ud-cap.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

DSAC Centre-Est
210 rue d'Allemagne
69125 Lyon Saint-Exupéry aéroport
Tél : +33 (0) 4 26 72 68 00

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Lyon, le 20 SEP. 2017

Direction de la sécurité de l'Aviation civile
Direction de la sécurité de l'Aviation civile Centre-Est
Département Surveillance et Régulation
Division Régulation et Développement Durable

MONTCEL DURABLE
Mairie de Montcel
Le Bourg
63460 MONTCEL

Nos réf. : 17 / 5484 **/ DSR / RDD**
Vos réf. :
Référence à rappeler : 201763006
Affaire suivie par : Benoît Landry
dd.dsac-ce@aviation-civile.gouv.fr
Tél. 04 26 72 68 55

Objet : projet éolien sur le territoire de la commune de Montcel (63)

Madame,

Par courrier du 16 mai 2017, vous interrogez mon service quant à la faisabilité d'un projet éolien sur le territoire de la commune de Montcel, département du Puy-de-Dôme.

J'ai l'honneur de vous faire savoir que mes services, au regard des éléments fournis (emplacement, hauteur des machines), émettent un avis favorable, sous réserve :

- de limiter l'altitude sommitale en bout de pale des éoliennes à 704.00 m, ce projet présentant un impact sur le secteur à 3500ft de l'AMSR (Altitude Minimale de Sécurité Radar) de l'aéroport de Clermont Ferrand ;

- du respect du gabarit de protection de la plateforme ULM de Charbonnières-les-Vieilles ***(Cf. circulaire du 12 janvier 2012 relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'Aviation Civile).*** Ce gabarit est constitué d'un cercle de 2500 m de rayon centré sur la plate-forme ULM, coordonnées 46°00'49 "N et 003°01'26"E. La surface résultante présente une pente ascendante pour atteindre 150 m au-dessus de la plate-forme, sur le cercle extérieur. Les projets perçant cette surface risquent de constituer un obstacle significatif à la navigation aérienne. Leur hauteur devra être adaptée en conséquence.

Je vous précise que cet avis vous est donné en phase de pré-consultation et ne saurait valoir autorisation spéciale prévue par l'article R 244-1 du code de l'aviation civile, ni avis favorable du ministre chargé de l'aviation civile, prévu par l'article R. 425-9 du code de l'urbanisme.

Ce projet doit également recevoir l'avis de l'autorité militaire compétente, à savoir :

Monsieur le Commandant de la SDRCAM
B.A. 701
13661 SALON DE PROVENCE AIR

Je vous prie de croire, Madame, à l'expression de ma considération distinguée.

Jean TEILLET
Chef du département Surveillance et Régulation

Copie : DREAL ARA – UiD CAP / Pôle ECIE – 7 rue Léo Lagrange 63033 Clermont-Ferrand Cedex 1
Ud-cap.dreal-ara@developpement-durable.gouv.fr

DSAC Centre-Est
210, rue d'Allemagne
69125 Lyon Saint-Exupéry aéroport
Tél : +33 (0) 4 26 72 68 00

dgac DSAC

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile

Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

SNIA Centre et Est

Lyon, le 17/02/23

MONTCEL DURABLE

Références des dossiers :
Dossier 2022.63.020 / B.10213 / T.136340
Dossier 2022.63.021 / B.10214 / T.136347
Reçu le 02/09/2022

Affaire suivie par : Oureda MAOUCHE - Tél. : 04 26 72 65 43
snia-urba-lyon-bf@aviation-civile.gouv.fr

Objet : Mise en place d'un parc éolien sur les communes de Saint-Hilaire et Montcel (63)

Vous nous demandez, dans le cadre d'un projet de parc éolien défini par l'implantation de 7 éoliennes sur les communes sus-nommées, deux études afin de vous communiquer les éventuelles servitudes ou contraintes pouvant s'appliquer sur cette zone.

Ces deux études portent sur deux hauteurs différentes des éoliennes envisagées.

Etude 1 : hauteur envisagée 200m

Éolienne	Latitude	Longitude	Cote sol (m)	Altitude sommitale (m)
E1	46°2'4.600"N	3°3'2.200"E	543	743
E2	46°2'2.400"N	3°3'36.700"E	511	711
E3	46°1'51.200"N	3°3'49.000"E	503	703
E4	46°1'46.200"N	3°4'9.100"E	498	698
E5	46°1'39.700"N	3°4'0.500"E	474	674
E6	46°1'41.500"N	3°4'9.100"E	505	705
E7	46°0'4.000"N	3°4'32.500"E	440	640

Je vous informe que le projet (hauteur éolienne 200m) n'est affecté d'aucune servitude ou contrainte aéronautique rédhibitoire liée à la proximité immédiate d'un aérodrome civil, à la circulation aérienne ou à la protection d'appareils de radio-navigation.

Compte tenu de la hauteur des éoliennes, il sera nécessaire de prévoir un balisage diurne et nocturne réglementaire en application de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne en vigueur.

Établi sur la base des informations recueillies à ce stade du projet, le présent avis ne préjuge pas de celui qui sera rendu dans l'instruction de l'autorisation environnementale.

Etude 2 : hauteur envisagée 229m

Éolienne	Latitude	Longitude	Cote sol (m)	Altitude sommitale (m)
E1	46°2'4.600"N	3°3'2.200"E	543	772
E2	46°2'2.400"N	3°3'36.700"E	511	740
E3	46°1'51.200"N	3°3'49.000"E	503	732
E4	46°1'46.200"N	3°4'9.100"E	498	727
E5	46°1'39.700"N	3°4'0.500"E	474	703
E6	46°1'41.500"N	3°4'9.100"E	505	734
E7	46°0'4.000"N	3°4'32.500"E	440	669

Je vous informe que le projet (hauteur éolienne 229m) impacte les procédures de la navigation aérienne, en particulier, l'AMSR 3500 de l'aérodrome de Clermont Ferrand Auvergne.

Pour ce motif, j'émets un **avis défavorable** au titre de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile et de l'article R111-2 du code de l'urbanisme.

Par ailleurs, cet avis ne tient pas compte des contraintes de l'Armée, que vous pouvez consulter pour d'éventuelles exigences de circulation aérienne militaire dans le secteur concerné (par courrier : BA 701 - SDRCAM SUD – 13661 Salon Air)

MP Milhes Philippe DGSCGC Base GH <philippe.milhes@interieur.gouv.fr>
À david.goux@encis-ev.com
Cc GH-CLERMONT DSC Bases GH

Bonjour,

Je vous remercie de nous avoir informé de votre projet.
Nous n'avons malheureusement aucun avis à donner si ce n'est qu'un parc éolien est pour nous un danger réel lors de nos missions de secours par mauvaise météo.

Merci de bien vouloir nous informer par la même voie dès la mise en place de toute antenne et/ou éolienne sur les sites.

Cordialement,

Philippe MILHES
Pilote, Chef de la base hélicoptère de Clermont-Ferrand
06 76 28 43 67 / 04 73 42 22 88
Groupement Hélicoptères BH 63
139 Av. du Brézet 63100 Clermont-Ferrand
DIRECTION GENERALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE ET DE LA GESTION DES CRISES

Répondre | Répondre à tous | Transférer | ...

ven. 05/06/2020 17:12

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFECTURE DE LA RÉGION AUVERGNE-RHONE-ALPES

DIRECTION RÉGIONALE
DES AFFAIRES CULTURELLES

Pôle architecture et patrimoine

Unité départementale de l'architecture
et du patrimoine du puy de dôme
Tél-04/73/41/27/27 – udap.puy-de-dome@culture.gouv.fr

Affaire suivie par Frédéric SANIAL et Régis DELUBAC

Clermont-Ferrand, le 21 juillet 2020

L'Architecte des bâtiments de France
Chef de l'UDAP du Puy-de-Dôme

à

ENCIS Environnement
Parc ESTER Technopole
21 rue Columbia
87 068 LIMOGES CEDEX

à attention de Monsieur David GOUX

V/Réf : Votre envoi du 24/03/2020
N/Réf : RD/CF N° Urba- 20 057
Objet : MONTCEL – ST HILAIRE LA CROIX – projet éolien

Monsieur,

En réponse à votre courriel du 24 mars me communiquant la carte de localisation de 3 sites d'implantation d'éoliennes sur les communes de MONTCEL et de ST HILAIRE LA CROIX, je vous fais part de mes observations ci-après :

Les 3 sites d'implantation présentés dans la carte de localisation ne sont pas situés en périmètres de monuments historiques, sites patrimoniaux remarquables ou sites inscrits/classés.

Toutefois, considérant la présence de nombreux monuments historiques (Église Saint Hilaire la Croix, château de Joserand, château à Charbonnières les Vieilles, prieuré de Combronde etc), de sites inscrits et classés (Gour de Tazenat) ainsi que du bien UNESCO (zone tampon, bien inscrit) dans l'aire d'étude élargie, je vous informe que le projet ne pourra pas être accepté.

Je vous invite à consulter le site internet de l'atlas des patrimoines localisant ces servitudes : http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

L'architecte des bâtiments de France

P.O
L'Architecte des Bâtiments de France
Adjoint au Chef de Service
Muriel CROS

Régis DELUBAC

Copies :
Sous préfecture
Olivier GIACOBI, inspecteur de l'environnement DREAL ARA UD 63
Pascal MIGNEREY, directeur pôle patrimoine DRAC ARA

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Direction régionale
des affaires culturelles

Pôle Architecture et patrimoines
Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par :
Frédéric SURMELY
☎ : 04 73 41 27 23
✉ : frederic.surmely@culture.gouv.fr

Le Préfet de région

à

ENCIS Environnement
Parc Ester Technopole
21 rue Columbia
87068 LIMOGES cedex

à l'attention de Monsieur David GOUX

29 JUIN 2020

Objet : Puy-de-Dôme – MONTCEL, SAINT-HILAIRE-LA-COIX
Consultation dans le cadre d'un projet éolien

P.J. : 1 carte + 1 listing

Monsieur,

J'ai bien reçu votre demande de renseignements à caractère archéologique ci-dessus référencée.

L'organisation et le régime juridique de l'archéologie préventive sont définis par le livre V du code du patrimoine.

En l'état actuel des connaissances, la carte archéologique mentionne des sites archéologiques (cf. carte) sur le secteur concerné par votre projet. Des sites archéologiques non encore connus à ce jour, sont aussi susceptibles d'exister dans ce secteur.

Pour confirmer ou infirmer cet état actuel de la carte archéologique sur le territoire concerné par l'opération objet de cette étude, je pourrais être amenée à émettre des prescriptions d'archéologie préventive pour évaluer l'impact éventuel de ce projet sur le patrimoine archéologique.

Ces prescriptions comporteraient la réalisation de diagnostics d'évaluation, qui pourraient prendre la forme d'études, de prospections ou de travaux de terrain. Elles pourraient être émises lorsque je serai saisie du dossier par l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation de l'opération objet de l'étude d'impact ou, le cas échéant, par l'aménageur du projet.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Préfet de Région et par délégation,
le Directeur régional des affaires culturelles par intérim
et par subdélégation,
Le Conservateur régional adjoint de l'archéologie

François DUMOULIN

PRÉFET DE LA RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Listing des entités archéologiques recensées dans la base de données Patriarche pour :

Projet de parc éolien de l'association Montcel Durable, communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix (Puy-de-Dôme)

Etat des connaissances au 02/06/2020

soit au total : 17 entités archéologiques

COMMUNE DE CHARBONNIERES-LES-VIEILLES

soit : 2 entités archéologiques

EA n° 63 093 0021 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Beau-Repert

Lieu-dit : Choviat

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 703166
Y centroïde = 6544729
Type de géométrie : polygone
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Bas moyen-âge ?	Epoque moderne ?	1 bâtiment rectangulaire

Mobilier : céramique

sources documentaires	page(s)
DELHOOFS Hervé.- Rapport de prospection-inventaire diachronique archéologique sur la commune de Charbonnières-les-Vieilles. Du 1er novembre 2001 au 31 mars 2002, 2002, non paginé. SRA Auvergne (CA) / RAP01562.	

EA n° 63 093 0024 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel :

Lieu-dit : Chauviat

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 702862
Y centroïde = 6544600
Type de géométrie : point
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Bas moyen-âge	1 souterrain

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
SURMELY Frédéric, BOUDON Patrick, GUYOT Stéphane, CAILLAT Pierre.- Le souterrain médiéval de Chauviat (commune de Charbonnières-les-Vieilles, Puy-de-Dôme). Revue Archéologique du Centre de la France [En ligne], Tome 52, 2013. http://racf.revues.org/2002.	

COMMUNE DE COMBRONDE

soit : 12 entités archéologiques

EA n° 63 116 0002 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : 63116002AP

Nom usuel : LES JOUFFRETS

Lieu-dit : LES JOUFFRETS

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 704728
Y centroïde = 6544480
Type de géométrie : cercle
Fiabilité de la localisation = localisation approximative

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Age du bronze moyen ?	Age du bronze final ?	1 dépôt bronze ?

Mobilier : hache en bronze

sources documentaires	page(s)
ABAUZIT Pierre.- L'Age du Bronze en Bourbonnais : les haches à talon. Revue Archéologique du Centre, VI, Fasc. 4, 1967, (1967). Vichy : R.A.C.F. p. 339-359.	p. 359

EA n° 63 116 0019 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : La Magdelaine

Lieu-dit : Cruchade

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706556
Y centroïde = 6544457
Type de géométrie : polygone
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Haut moyen-âge	Epoque moderne	butte
		cimetière
		église
		fossé
		inhumation

Mobilier : céramique

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse, BRIZARD Marcel, COMBES Pascal, GATTO Esther.- Rapport de diagnostic. Combronde (63), "Zone d'activités de l'Aize", Phase 2, du 14-03-06 au 31-03-06, 2006, 67 p., 29 fig. SRA Auvergne (CA) / RAP01566.	p. 19 et suivantes
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 1 : Texte, 2011, 72 p.. SRA Auvergne (CA) / RAP02955.	p. 39
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 3 : Annexes, 2011, 7 annexes. SRA Auvergne (CA) / RAP02957.	annexe 2, p. 9-10

EA n° 63 116 0020 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Zac d'activité de l'Aize, Les Cruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706807 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6544485
Fiabilité de la localisation = loc. et extension connues

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Néolithique	Néolithique	occupation ?

Mobilier : industrie lithique (débitage)

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse.- Combronde "Zone d'activités de l'Aize Phase 4. Une occupation du 1er âge du Fer à Combronde. Rapport final d'opération de diagnostic archéologique, 2010, 60 p., 20 fig., inventaires. SRA Auvergne (CA) / RAP02556.	p. 32

EA n° 63 116 0021 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Zone d'activité de l'Aize, Les Cruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706668 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6544459
Fiabilité de la localisation = loc. et extension connues

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Premier Age du fer	Premier Age du fer	1 fosse allongé(e)

Mobilier : céramique

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse.- Combronde "Zone d'activités de l'Aize Phase 4. Une occupation du 1er âge du Fer à Combronde. Rapport final d'opération de diagnostic archéologique, 2010, 60 p., 20 fig., inventaires. SRA Auvergne (CA) / RAP02556.	p. 33, fig. 9

EA n° 63 116 0022 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Zone d'activité de l'Aize, Les Cruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706630 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6544566
Fiabilité de la localisation = loc. et extension connues

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Premier Age du fer	Premier Age du fer	1 fosse circulaire
		occupation

Mobilier : céramique, faune, fusaïole, peson

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse.- Combronde "Zone d'activités de l'Aize Phase 4. Une occupation du 1er âge du Fer à Combronde. Rapport final d'opération de diagnostic archéologique, 2010, 60 p., 20 fig., inventaires. SRA Auvergne (CA) / RAP02556.	p. 34-40, fig. 10-11

EA n° 63 116 0023 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Chemin de Combronde à Montcel

Lieu-dit :

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706797 Type de géométrie : ligne
Y centroïde = 6543686
Fiabilité de la localisation = loc. connue et limites supposées

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Gallo-romain ?	Période récente	voie

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse.- Combronde "Zone d'activités de l'Aize Phase 4. Une occupation du 1er âge du Fer à Combronde. Rapport final d'opération de diagnostic archéologique, 2010, 60 p., 20 fig., inventaires. SRA Auvergne (CA) / RAP02556.	p. 41-42, fig.16-17
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 2 : Figures, 2011, 60 fig.. SRA Auvergne (CA) / RAP02956.	fig. 5-7

EA n° 63 116 0032 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : ZAC de l'Aize, Les Cruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706715 Type de géométrie : polygone
Y centroïde = 6544167
Fiabilité de la localisation =

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Bas moyen-âge	extraction argile ?
		fosse multiple

Mobilier : céramique ; métal ; plomb ; fer ; poids ou fusaïole ; couteau ; plaque ; anneau ; crochet ; manche en os

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse, COMBES Pascal, GASC Julie, HORRY Alban.- Rapport de diagnostic. Combronde (63) "Zone d'activités de l'Aize" Phase 3, du 05-09-06- au 27-09-06, 2006, 55 p., 26 fig. SRA Auvergne (CA) / RAP01790.	p. 20-40, fig. 12-25
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 1 : Texte, 2011, 72 p.. SRA Auvergne (CA) / RAP02955.	p. 41-46, 69-70
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 2 : Figures, 2011, 60 fig.. SRA Auvergne (CA) / RAP02956.	fig. 8-10, 12
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 3 : Annexes, 2011, 7 annexes. SRA Auvergne (CA) / RAP02957.	annexe 3, annexe 4 objets n°2-3, 7, 10, 25-26

EA n° 63 116 0033 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : ZAC de l'Aize, LesCruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706703 Y centroïde = 6544183 Type de géométrie : polygone
Fiabilité de la localisation = loc. et extension connues

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Bas moyen-âge	1 mur
		fosse grand(e) rectangulaire
		habitat ?

Mobilier : marmite, marmite à "oreille de cochon", cruche à rebord en collerette pentue, jarre à rebord en bourrelet oblong, bassin, pichet très décoré glaçuré, métal, plaque de cuivre perforée

sources documentaires	page(s)
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 1 : Texte, 2011, 72 p.. SRA Auvergne (CA) / RAP02955.	p. 46-48
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 2 : Figures, 2011, 60 fig.. SRA Auvergne (CA) / RAP02956.	fig. 8-10, 13
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 3 : Annexes, 2011, 7 annexes. SRA Auvergne (CA) / RAP02957.	annexe 3, annexe 4, objet n°5

EA n° 63 116 0034 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : ZAC de l'Aize, Les Cruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706727 Y centroïde = 6544162 Type de géométrie : polygone
Fiabilité de la localisation = loc. et extension connues

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Bas moyen-âge	1 fossé
		1 trou de poteau
		parcellaire

Mobilier : charbon de bois, faune, céramique, marmites à "oreilles de cochon", céramique à pâte fine et glaçure, métal, fer, alène, boucle

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse, COMBES Pascal, GASC Julie, HORRY Alban.- Rapport de diagnostic. Combronde (63) "Zone d'activités de l'Aize" Phase 3, du 05-09-06- au 27-09-06, 2006, 55 p., 26 fig. SRA Auvergne (CA) / RAP01790.	
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 1 : Texte, 2011, 72 p.. SRA Auvergne (CA) / RAP02955.	p. 45
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 2 : Figures, 2011, 60 fig.. SRA Auvergne (CA) / RAP02956.	fig. 8-10
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 3 : Annexes, 2011, 7 annexes. SRA Auvergne (CA) / RAP02957.	annexe, 3, annexe 4 objets n°14, 20, annexe 6

EA n° 63 116 0035 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : ZAC de l'Aize, Les Cruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706699 Y centroïde = 6544171 Type de géométrie : polygone
Fiabilité de la localisation = loc. et extension connues

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Bas moyen-âge	5 bâtiment
		dallage circulaire
		foyer
		habitat
		niveau d'occupation

Mobilier : céramique, métal, lame de couteau en fer, fusaïole en terre cuite

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse, COMBES Pascal, GASC Julie, HORRY Alban.- Rapport de diagnostic. Combronde (63) "Zone d'activités de l'Aize" Phase 3, du 05-09-06- au 27-09-06, 2006, 55 p., 26 fig. SRA Auvergne (CA) / RAP01790.	
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 1 : Texte, 2011, 72 p.. SRA Auvergne (CA) / RAP02955.	p. 49-56, 70
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 2 : Figures, 2011, 60 fig.. SRA Auvergne (CA) / RAP02956.	fig. 8-9, 11, 14-16
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 3 : Annexes, 2011, 7 annexes. SRA Auvergne (CA) / RAP02957.	annexe 3, annexe 4 objet n°13, 15, 16, 19

EA n° 63 116 0036 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : ZAC de l'Aize, Les Cruchades

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :
X centroïde = 706711 Y centroïde = 6544166 Type de géométrie : polygone
Fiabilité de la localisation = loc. et extension connues

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Bas moyen-âge	Bas moyen-âge	canalisation
		drainage

Mobilier : céramique

sources documentaires	page(s)
CABEZUELO Ulysse, COMBES Pascal, GASC Julie, HORRY Alban.- Rapport de diagnostic. Combronde (63) "Zone d'activités de l'Aize" Phase 3, du 05-09-06- au 27-09-06, 2006, 55 p., 26 fig. SRA Auvergne (CA) / RAP01790.	
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 1 : Texte, 2011, 72 p.. SRA Auvergne (CA) / RAP02955.	p. 57-59, 69
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 2 : Figures, 2011, 60 fig.. SRA Auvergne (CA) / RAP02956.	fig. 8-9, 11, 16, 17
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 3 : Annexes, 2011, 7 annexes. SRA Auvergne (CA) / RAP02957.	annexe 3

EA n° 63 116 0037 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Chemon de Combronde à Montcel, Chemin des Maroux

Lieu-dit : Cruchades

Localisation (Lambert 93) :		
X centroïde =	706734	Type de géométrie : polygone
Y centroïde =	6544168	
Fiabilité de la localisation =	loc. connue et limites supposées	

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Epoque indéterminée	Epoque indéterminée	empierrement

Mobilier : céramique

sources documentaires	page(s)
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 1 : Texte, 2011, 72 p.. SRA Auvergne (CA) / RAP02955.	p. 59-60, 68
DUPUIS Mathias.- ZAC de l'Aize, Les Cruchades, Combronde (Puy-de-Dôme). Rapport final d'opération archéologique. Vol. 2 : Figures, 2011, 60 fig.. SRA Auvergne (CA) / RAP02956.	fig., 5-11, 58-59

COMMUNE DE MONTCEL

soit : 1 entités archéologiques

EA n° 63 235 0001 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Eglise Saint-Priest

Lieu-dit :

Localisation (Lambert 93) :		
X centroïde =	705076	Type de géométrie : polygone
Y centroïde =	6546021	
Fiabilité de la localisation =	loc. et extension connues	

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Epoque contemporaine	église

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
BOUILLET J.-B..- Département du Puy-de-Dôme. (réédition du texte de 1874). PARIS : Res Universis, 1992, 268 p.	p. 114
MANRY André-Georges.- Histoire des communes du Puy-de-Dôme. Arrondissement de Riom. LE COTEAU : HORVATH, 1987, 479 p.	p. 169

COMMUNE DE SAINT-HILAIRE-LA-CROIX

soit : 2 entités archéologiques

EA n° 63 358 0001 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Eglise Saint-Hilaire

Lieu-dit :

Localisation (Lambert 93) :		
X centroïde =	703244	Type de géométrie : polygone
Y centroïde =	6549766	
Fiabilité de la localisation =	loc. et extension connues	

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Epoque contemporaine	1 église

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
COLLECTIF .- L'Auvergne, à la découverte du patrimoine. Grenoble : Glénat, 1989, 343 p.. (A la découverte du patrimoine).	p. 319
COURTILLE Anne.- Eglise Sainte-Madeleine de Saint-Hilaire-la-Croix. Bulletin Historique et Scientifique de l'Auvergne, CII, n°750 juillet-septembre 2001, 2001, (2001). Clermont-Ferrand : Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Clermont-Ferrand, 151-168.	
CRAPLET Bernard.- Auvergne romane. Paris : Zodiaque, 1972, 373 p..	p. 177-178
MANRY André-Georges.- Histoire des communes du Puy-de-Dôme. Arrondissement de Riom. LE COTEAU : HORVATH, 1987, 479 p.	p. 175-176
MONESTIER Hervé, RICARD Marie-Claire.- Combrailles et Patrimoine - I. Eglises et Chapelles. Syndicat Mixte pour l'Aménagement et le Développement des Combrailles, 1994, 95 p..	p. 55-56

EA n° 63 358 0002 ..... Fait référence à l'ancien n° DRACAR : Néant

Nom usuel : Prieuré de Saint-Hilaire

Lieu-dit :

Localisation (Lambert 93) :		
X centroïde =	703190	Type de géométrie : polygone
Y centroïde =	6549745	
Fiabilité de la localisation =	loc. connue et limites supposées	

Début d'attribution chronologique	Fin d'attribution chronologique	Vestiges immobiliers
Moyen-âge classique	Epoque moderne	1 prieuré

Mobilier : Néant

sources documentaires	page(s)
COLLECTIF .- L'Auvergne, à la découverte du patrimoine. Grenoble : Glénat, 1989, 343 p.. (A la découverte du patrimoine).	p. 319
MANRY André-Georges.- Histoire des communes du Puy-de-Dôme. Arrondissement de Riom. LE COTEAU : HORVATH, 1987, 479 p.	p. 175-176
MONESTIER Hervé, RICARD Marie-Claire.- Combrailles et Patrimoine - I. Eglises et Chapelles. Syndicat Mixte pour l'Aménagement et le Développement des Combrailles, 1994, 95 p..	p. 56



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFÈTE DU PUY-DE-DÔME

Direction Régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
Auvergne-Rhône-Alpes

Unité inter-Départementale
Cantal / Allier / Puy-de-Dôme

Equipe ECIE

Clermont-Ferrand, le 7 mai 2020

Nos réf.: 20200507-LET-63-0440-ENCIS-reponse_demande_renseignements_eolien
Vos réf : courrier du 24/03/20
Affaire suivie par : Olivier Giacobi
Courriel : olivier.giacobi@developpement-durable.gouv.fr
Tél. 04 73 17 37 60

OBJET : Informations relatives au projet éolien sur la commune de Montcel (63)

Monsieur,

Par courrier en date du 24 mars 2020, vous m'avez interrogé sur les contraintes et servitudes susceptibles d'interférer avec un projet d'implantation de parc éolien sur le territoire de la commune de Montcel, dans le département du Puy-de-Dôme.

Dans ce cadre et en réponse à votre demande, je vous informe que la liste des zonages d'inventaires et de protections réglementaires à prendre en compte dans votre étude, ainsi que les éléments cartographiques et juridiques y afférents, sont consultables et disponibles gratuitement sur le site Internet de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes à l'adresse suivante :

http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/

Les informations environnementales sont accessibles de plusieurs manières :

– cartographies interactives présentant des données territorialisées relatives à diverses thématiques (aménagement, urbanisme, biodiversité, paysage, eau, occupation des sols, risques, etc.),
http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/cartographies-interactives-r3542.html

– base de données communale permettant l'accès, par département et par commune, à plusieurs types de ressources (cartes PDF, fiches descriptives, arrêtés, documents d'objectifs Natura 2000, etc.),
http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/portail-des-donnees-communales-r3543.html

– fichiers numériques « sources » des données cartographiques, disponibles en téléchargement libre et intégrables dans un système d'information géographique (SIG),
http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/patrimoine-de-donnees-r3541.html

Les données présentes sur le site Internet de la DREAL sont régulièrement mises à jour et prennent en compte les dernières modifications connues.

ENCIS Environnement – Parc ESTER Technopole
21, rue Columbia
87 068 LIMOGES Cedex

Site de Clermont-Ferrand :
DREAL AUVERGNE-RHONE-ALPES
7, rue Léo Lagrange – 63 033 Clermont-Ferrand cedex 1
Tél. 04.73.43.18.39 – Fax : 04.73.43 19 80
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

La DREAL met également à disposition diverses publications, consultables dans la base documentaire du SIDE, système d'information du développement durable et de l'environnement :
http://www.side.developpement-durable.gouv.fr/EXPLOITATION/DRAURA/accueil-rhone-alpes-auvergne.aspx

Vous trouverez également des informations sur :

– le site Internet de l'atlas des paysages d'Auvergne,
http://www.paysages.auvergne-rhone-alpes.gouv.fr

– le site Internet de l'inventaire national du patrimoine naturel (INPN),
https://inpn.mnhn.fr/accueil/index

– la base de données nationale des installations classées au titre de la protection de l'environnement (pour les parcs éoliens, recherche conseillée par activité principale « Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné »),
http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/rechercheICForm.php

– la base de données nationale des sites et sols pollués,
http://basol.developpement-durable.gouv.fr/

– l'inventaire historique des sites industriels et activités de service,
http://basias.brgm.fr

En application de l'article R. 122-5.II.5°.e) du code de l'environnement, l'étude d'impact que vous réaliserez devra comporter une analyse 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.

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

1) ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 du code de l'environnement et d'une enquête publique ;
2) ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du même 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.

Les projets relevant du « 1) » sont à rechercher auprès du bureau en charge de l'environnement de la préfecture ou du service police de l'eau de la direction départementale des territoires, lorsque le projet est susceptible d'affecter des intérêts mentionnés à l'article L. 211-1.

Les projets relevant du « 2) » et examinés par l'AE locale sont à rechercher sur le site Internet DREAL :
http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/autorite-environnementale-r3029.html
Par ailleurs, la DREAL met à disposition une cartographie de ces avis à l'adresse suivante (avis publiés jusqu'au 01/01/16) :
http://carto.datara.gouv.fr/1/avis_au_titre_de_autorite_environnementale_en_auvergne.map

Ceux relevant du « 2) » et examinés par les AE nationales – conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et missions régionales d'autorité environnementale (MRAe) ou commissariat général au développement durable (CGDD) – sont à rechercher sur les sites Internet suivants :
http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html
http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r88.html
http://www.developpement-durable.gouv.fr/avis-dautorite-environnementale-emis-ministere

Site de Clermont-Ferrand :
DREAL AUVERGNE-RHONE-ALPES
7, rue Léo Lagrange – 63 033 Clermont-Ferrand cedex 1
Tél. 04.73.43.18.39 – Fax : 04.73.43 19 80
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

En fonction des impacts pressentis de votre projet, vous pouvez, le cas échéant, sélectionner ceux qui, de par leur nature/implantation/impacts potentiels, sont susceptibles d'entraîner un cumul d'impacts et, dans ce cas, consulter les études d'impact correspondantes en préfecture.

L'argumentaire retraçant la méthode, le périmètre investigué (qui doit être justifié) et les résultats obtenus devront être présentés dans l'étude d'impact (y-compris brièvement en cas de non-cumul).

Par ailleurs, la DREAL n'est pas en mesure de vous indiquer si, parmi les projets qu'elle serait amenée à porter à votre connaissance, certains ont été abandonnés ou sont déjà réalisés (cette dernière catégorie sera toutefois logiquement repérée dans le cadre de l'état initial de votre étude).

Je vous invite à consulter régulièrement ces sites pendant la durée des études afin d'avoir connaissance des nouveaux projets, et ce, jusqu'au dépôt de votre demande d'autorisation environnementale, comprenant l'étude d'impact, auprès du guichet unique de la préfecture.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations les plus distinguées.

L'inspecteur de l'environnement,
catégorie installations classées

SIGNE

Olivier Giacobi

Copies : Préfecture du Puy-de-Dôme
DDT du Puy-de-Dôme
DREAL/PRICAE/CAE (scan)

Site de Clermont-Ferrand :
DREAL AUVERGNE-RHONE-ALPES
7, rue Léo Lagrange – 63 033 Clermont-Ferrand cedex 1
Tél. 04.73.43.18.39 – Fax : 04.73.43 19 80
www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DES ARMÉES

DIRECTION DE LA SÉCURITÉ AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT
Direction de la circulation aérienne militaire
Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud
Division environnement aéronautique

Dossier suivi par :
Caporal-Chef Virginie Bouisson

Salon de Provence, 25 octobre 2017
N° 313387 /ARM/DSAÉ/DIRCAM/SDRCAM SUD/Div.EA

Le colonel Jean-Pierre Lagaillarde
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Sud
Base aérienne 701
13661 Salon de Provence Air

à

MONTCEL DURABLE
Madame Adrienne Pernot du Breuil
Mairie de Montcel
Le Bourg
63460 Montcel

OBJET : projet éolien dans le département du Puy-de-Dôme.

REFERENCES : a) votre lettre du 26 juin 2017 ;
b) lettre n° 2424/DEF/DSAÉ/DIRCAM/NP du 26 septembre 2012.

Madame,

Par lettre de référence a), vous sollicitez les services de la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud 50.520 pour l'implantation d'un parc éolien comprenant des éoliennes d'une hauteur hors tout, pales comprises, de 180 m sur le territoire de la commune de Montcel (63).

Après étude de votre dossier, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que ce projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

Cependant, bien que situé au-delà de trente kilomètres des radars des armées et compte tenu de l'évolution attendue des critères d'implantation afférents à leur voisinage, en terme d'alignement et de séparation angulaire, le projet devra respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la demande de permis de construire.

Dans l'éventualité d'une finalisation de ce dossier, je vous informe de la nécessité de fournir lors du dépôt du permis de construire, pour chacune des éoliennes, les coordonnées aux normes WGS 84 et l'altitude NGF[1] du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout, pales comprises.

De plus, afin de rendre compatible la réalisation de votre projet avec l'exécution en toute sécurité des missions opérationnelles des forces, le ministère des armées sera amené à demander le balisage diurne et nocturne des éoliennes du fait de leur hauteur, à réaliser selon les spécifications en vigueur. Je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Centre-Est située à Lyon (69) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

[1] NGF : nivellement général de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers.

Ce document est établi sur la base des informations recueillies à ce stade de la consultation et tient compte des parcs éoliens à proximité dont le ministère des armées a connaissance au moment de sa rédaction[2]. Il ne préjuge en rien de l'éventuel accord de la ministre des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de permis de construire à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue 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 permis de construire.

Ce document devient caduc dès lors qu'intervient une modification substantielle ou une évolution de l'environnement ou de l'utilisation de l'espace aérien de la zone d'étude transmise.

Enfin, je vous prie de bien vouloir tenir informé mes services en cas d'abandon de votre projet.

Je vous prie de croire, Madame, en l'assurance de mes hommages respectueux.

Le colonel Jean-Pierre Lagaillarde
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Sud 50.520

COPIE (électronique) :
- délégué militaire départemental du Puy-de-Dôme.

COPIE INTERNE :
- archives.

[2] Les parcs éoliens existants, disposant d'un permis de construire accordé ou dont la demande de permis de construire a reçu un avis favorable de la part du ministère des armées.

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*04

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : GOUX David
Lieu-dit / BP : Parc Ester Technopole
Code postal / Commune : 87068 Limoges
Pays : France

N° consultation du téléservice : 2020032700502THN
Référence de l'exploitant : 2013029001.201301RDT02
N° d'affaire du déclarant : _____
Personne à contacter (déclarant) : David GOUX
Date de réception de la déclaration : 27/03/2020
Commune principale des travaux : 63460 Montcel
Adresse des travaux prévus : _____

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ENEDIS-DRAUV-AUVERGNE
Personne à contacter : _____
Numéro / Voie : 1 rue de Chateaudun
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 63000 CLERMONT FERRAND
Tél. : +33473344202 Fax : +33470207369

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 :_____*(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

Plans joints :	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	_____	_____	_____	☐	_____ cm	_____
	_____	_____	_____	☐	_____ 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 : _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [ ] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

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 : _____

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 : _____

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) : _____

Responsable du dossier

Nom : LARCHE Gérald
Désignation du service : DT/DICT
Tél : _____

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : LARCHE Gérald
Signature :
Date : 31/03/2020 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

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_V6.4.0_1.00)

Format - N° de consultation
A3_2020032700502THN

Plan de situation

Numéro Dommage aux ouvrages
Tel : 01 76 61 47 01

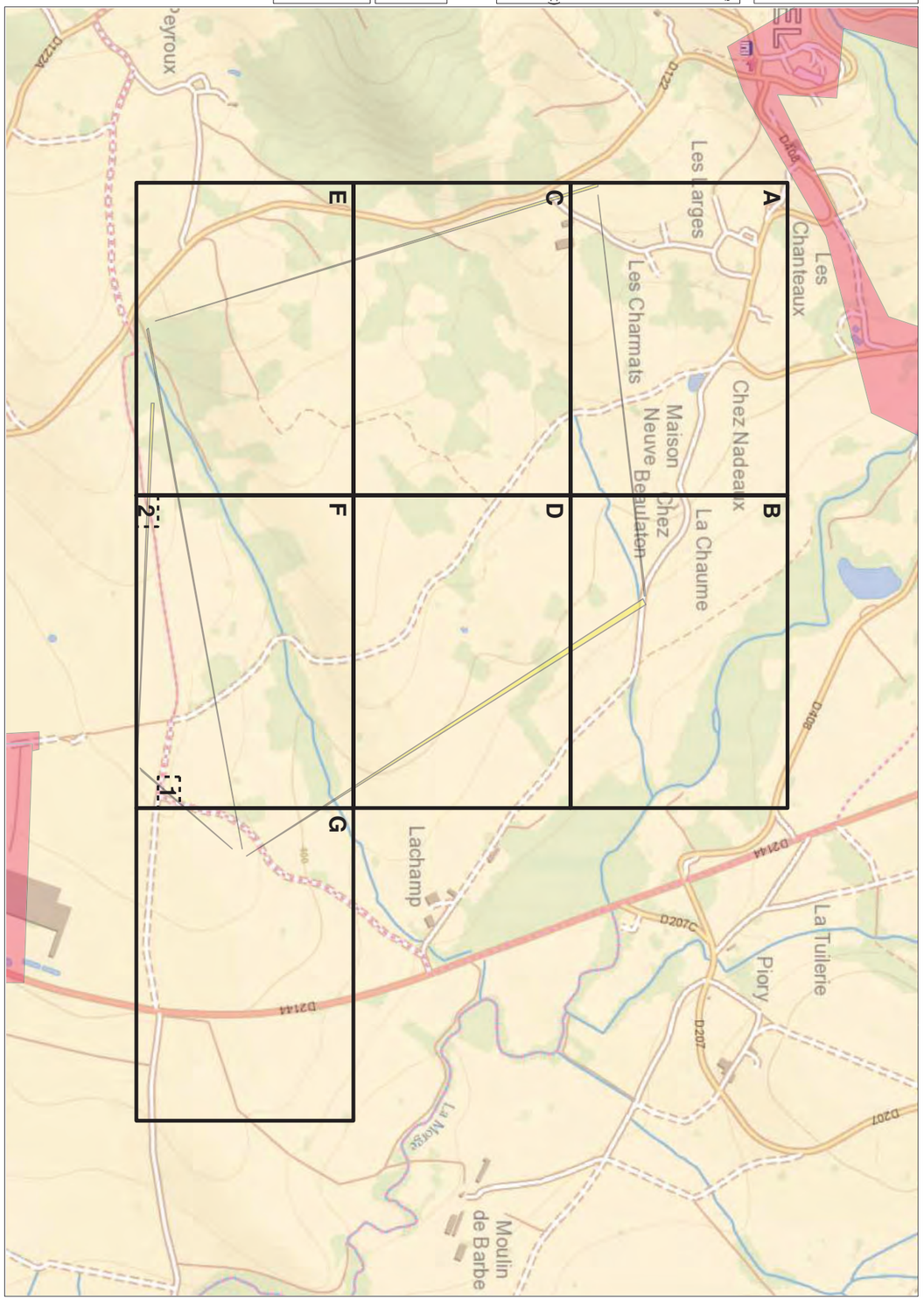
Les réponses ci-jointes n'engagent la responsabilité d'Enedis qu'à l'intérieur de l'emprise des travaux que vous avez déclarés.
En particulier, les projets Enedis ne sont complétés qu'à l'intérieur de cette zone.

Les trois points affichés sur le plan sont également repérés sur les plans de réseaux souterrains associés.
Attention leurs coordonnées sont imprécises. Le réseau doit être localisé à partir des côtés présentés et plus généralement en mesurant la distance entre le réseau et les éléments du fond de plan.

Coordonnées des 3 points
Exprimés en WGS84 (longitude,latitude)
PR1 : 3.078998,46.001363
PR2 : 3.078874,46.001338
PR3 : 3.078936,46.00135

- ☐ Carte(s) du plan d'ensemble des réseaux (aériens et souterrains)
- ☐ Carte(s) du plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage)

- Emprise de vos travaux
- Projet de travaux Enedis



ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE B

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
27/03/2020

Valable jusqu'au :
25/06/2020

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains ; leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux

Projet de travaux Enedis

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 50 100 Mètres

ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE A

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
27/03/2020

Valable jusqu'au :
25/06/2020

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains ; leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

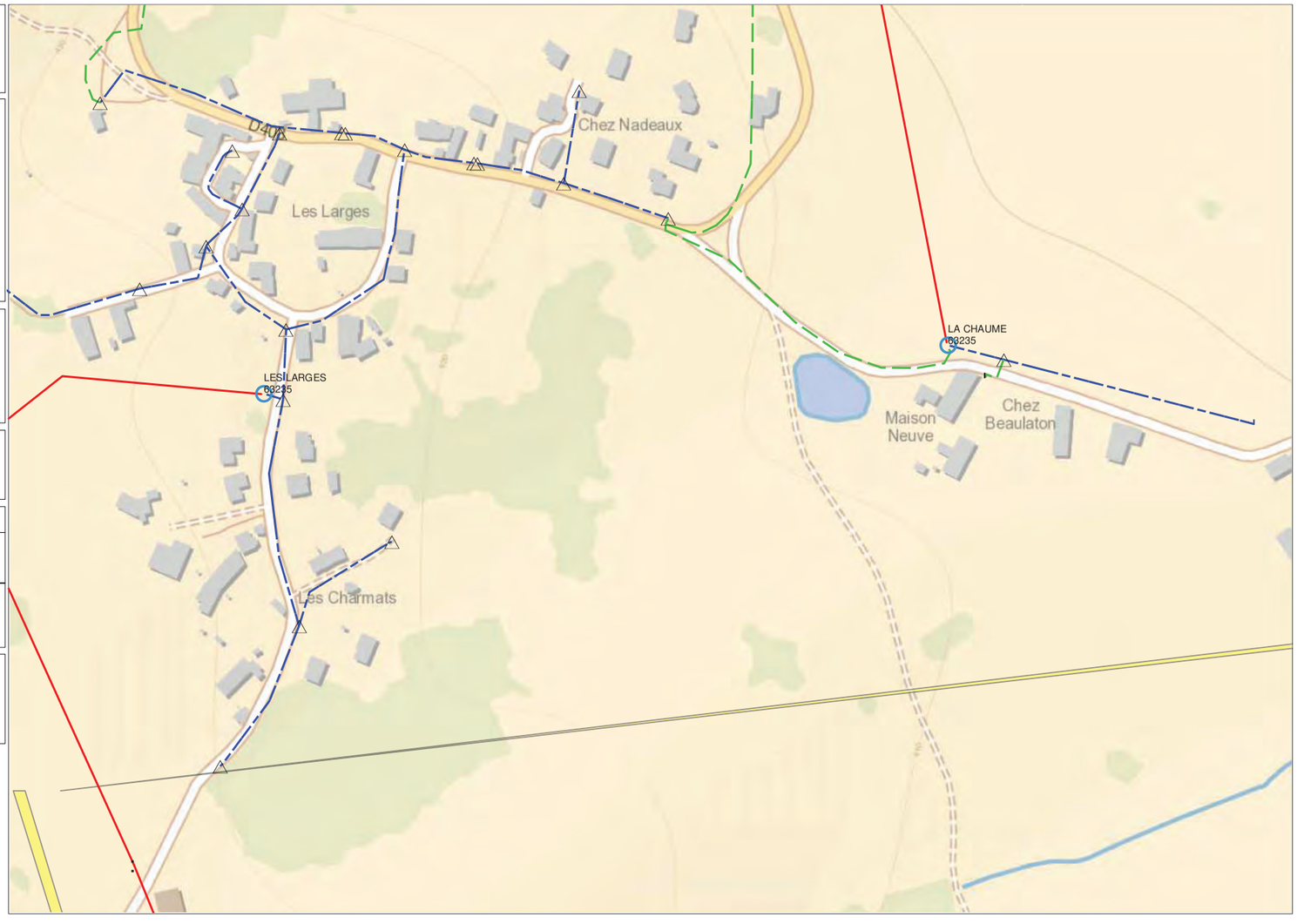
Emprise de vos travaux

Projet de travaux Enedis

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

0 50 100 Mètres

ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE D

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
27/03/2020

Valable jusqu'au :
25/06/2020

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains ; leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

Emprise de vos travaux

Projet de travaux Enedis

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».

ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

0 50 100 Mètres

ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE C

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
27/03/2020

Valable jusqu'au :
25/06/2020

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains ; leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

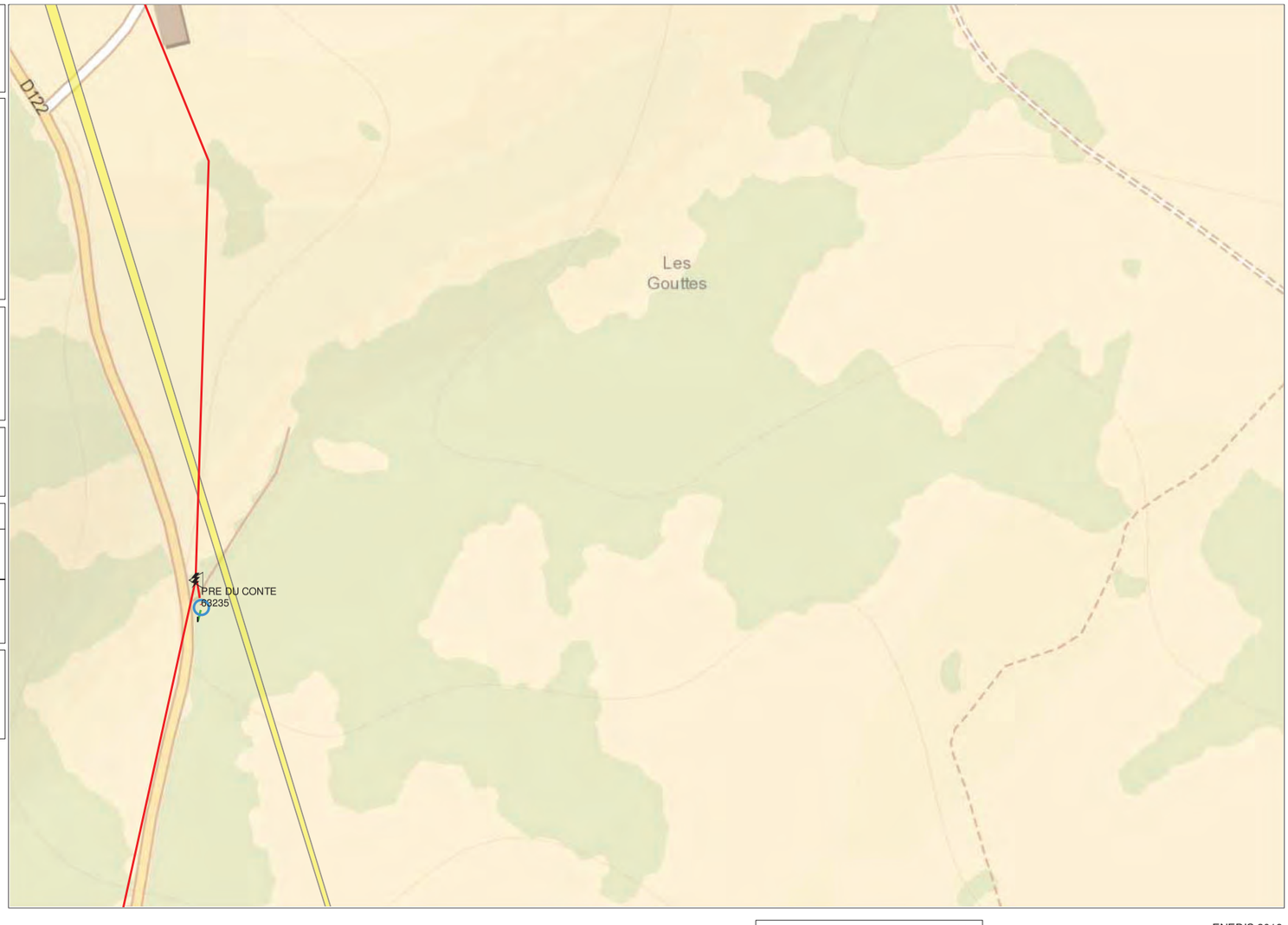
Emprise de vos travaux

Projet de travaux Enedis

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS L'ELECTRICITE EN RESEAU

N

0 50 100 Mètres

ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE F

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
27/03/2020

Valable jusqu'au :
25/06/2020

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains ; leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

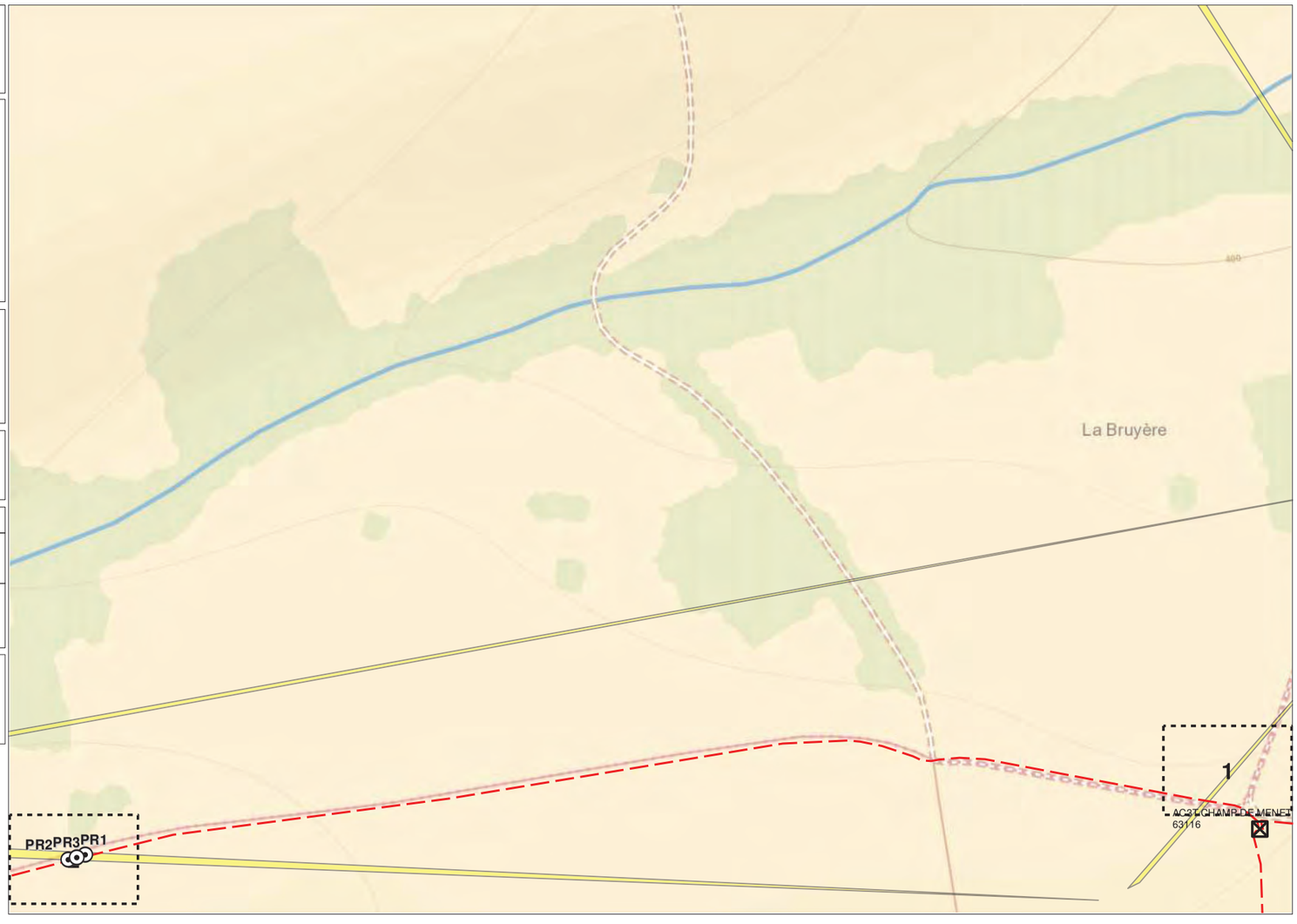
Emprise de vos travaux

Projet de travaux Enedis

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE E

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :
27/03/2020

Valable jusqu'au :
25/06/2020

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains ; leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

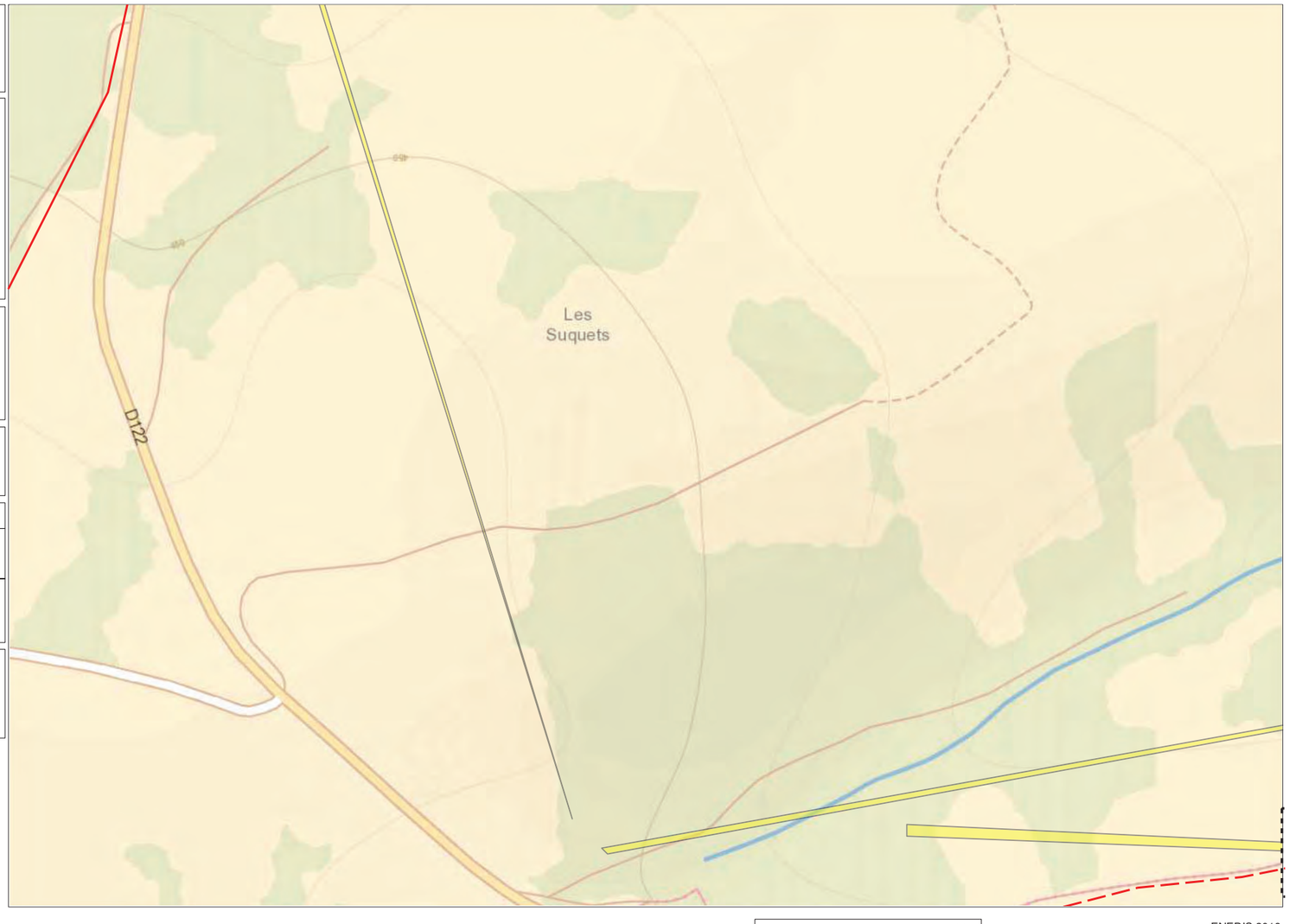
Emprise de vos travaux

Projet de travaux Enedis

Réseau électrique

BT	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
HTA	Aérien	
	Torsadé	
	Souterrain	
	Galerie	

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage…) Carte n° 1

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :

27/03/2020

Valable jusqu'au :

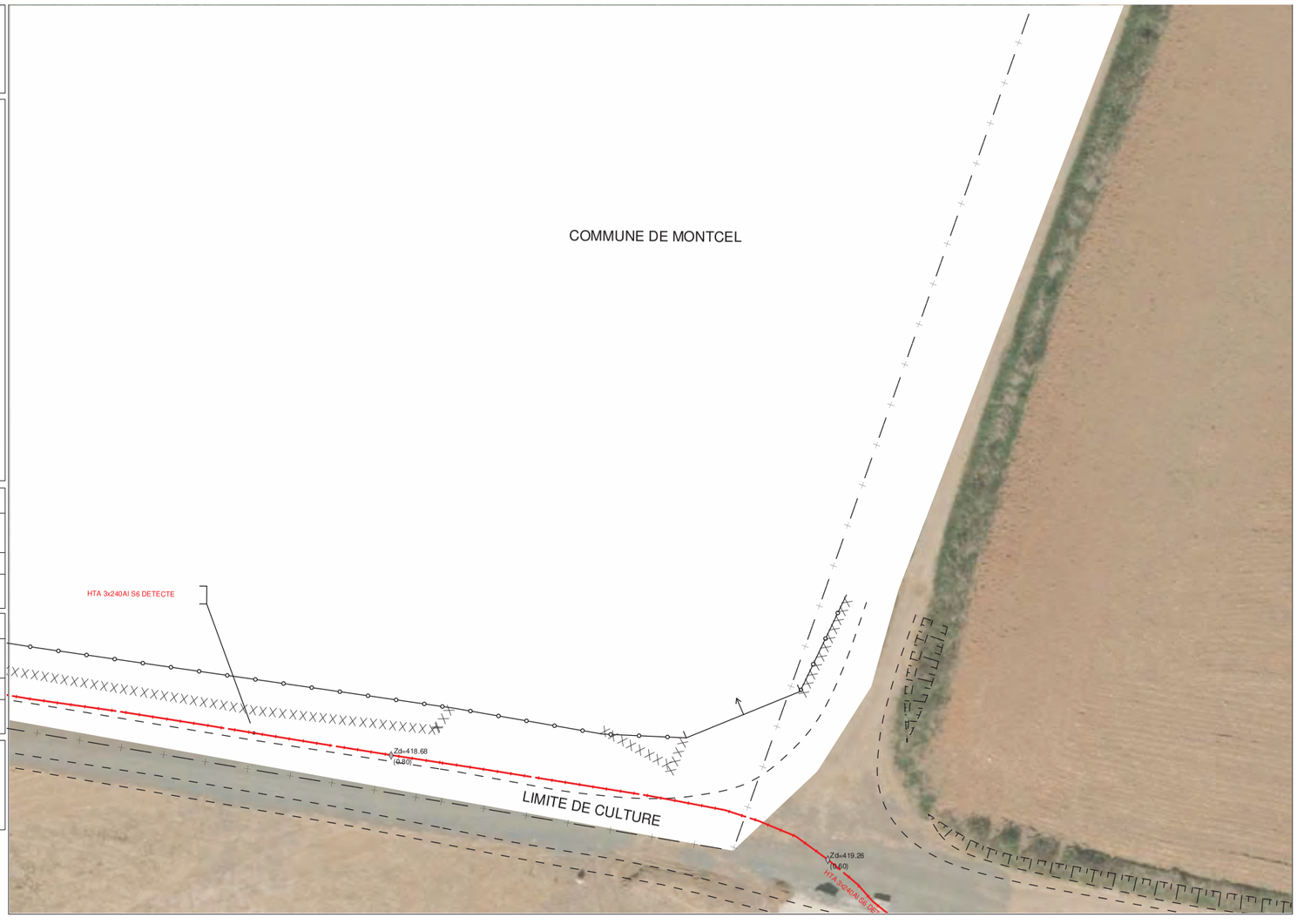
25/06/2020

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés
2- A titre indicatif et sauf mention express, 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
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....)
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan d'ensemble des réseaux aériens et souterrains - CARTE G

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :

27/03/2020

Valable jusqu'au :

25/06/2020

Les réseaux susceptibles d'être présents sur le plan d'ensemble sont :
- **Les réseaux aériens (uniquement sur ce plan)**
- **Les réseaux souterrains ; leur positionnement plus précis est détaillé dans la suite du document. La majorité des branchements reliés à ces réseaux ne sont pas représentés sur ce plan.**

Sur ce plan les ouvrages sont en classe C.
S'ils sont représentés dans les plans des réseaux souterrains, il faudra alors se baser sur la classification indiquée dans ces plans.

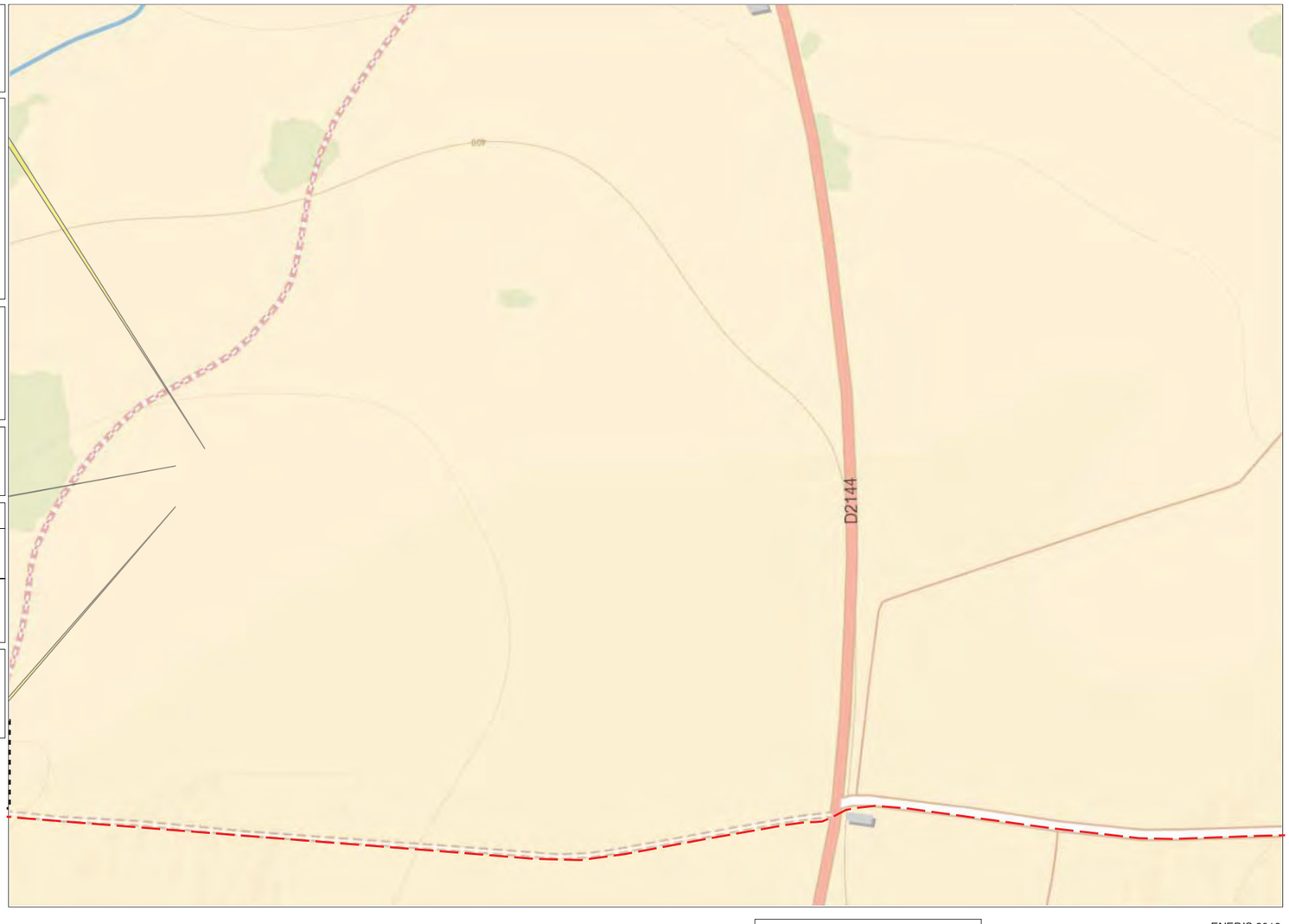
Emprise de vos travaux

Projet de travaux Enedis

Réseau électrique

BT	Aérien, Torsadé, Souterrain
HTA	Aérien, Torsadé, Souterrain, Galerie

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



ENEDIS 2018

Format - N° de consultation

A3_2020032700502THN

Plan de détail des réseaux souterrains (marquage piquetage…) Carte n° 2

Numéro Dommage aux ouvrages

Tel : 01 76 61 47 01

Plan édité le :

27/03/2020

Valable jusqu'au :

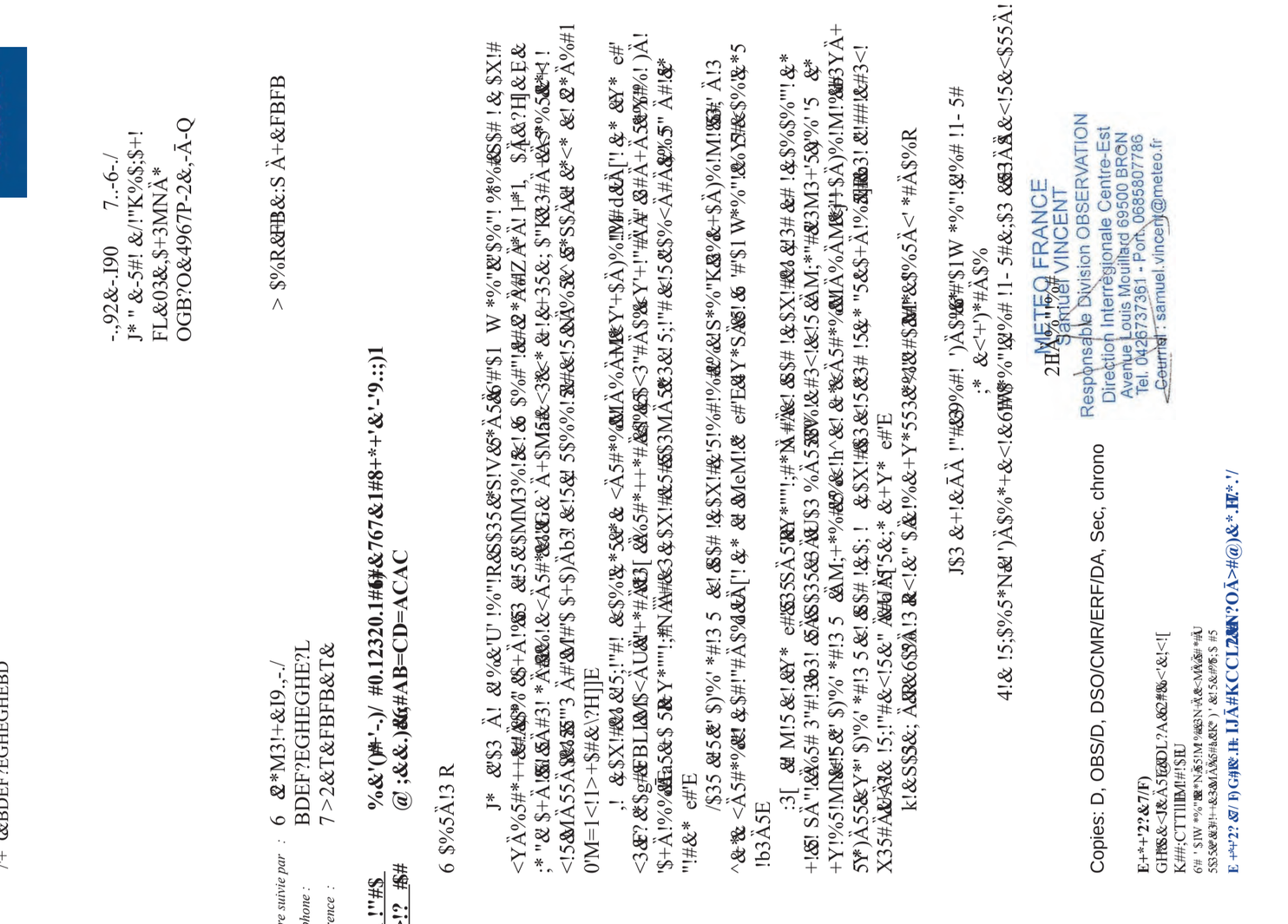
25/06/2020

1- Les branchements ne sont pas systématiquement représentés
2- A titre indicatif et sauf mention express, 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
Attention, le nivellement du sol a pu évoluer dans le temps
3- Les ouvrages occupent généralement une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affleurants (coffrets, poteaux,....)
4- Des ouvrages peuvent être absents de ce plan même s'ils sont représentés dans le plan d'ensemble des réseaux en classe C

Classe	Réseau BT et branchement
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Classe	Réseau HTA
A	ou
B	
C	ou Tracé incertain

Pour plus de détails sur la compréhension de ce plan, voir la notice jointe « Lire et Comprendre un plan Enedis ».



0 5 10 Mètres

ENEDIS 2018

Copies: D, OBS/D, DSO/CMR/ERF/DA, Sec, chrono

METEO FRANCE
Samuel VINCENT
Responsable Division OBSERVATION
Direction Interrégionale Centre-Est
Avenue Louis Mouillard 69500 BRON
Tel. 0426737361 - Port. 0685807786
Courriel : samuel.vincent@meteo.fr

Ministère chargé de l'écologie

N° 14435*04

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)

Destinataire

☒ Récépissé de DT
☐ Récépissé de DICT
☐ Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination	GOUX David
Code postal / Commune	87068 Limoges
Pays	France

N° consultation du téléservice : 2020032700502THN
Référence de l'exploitant : 2013029031.201401RDT02
N° d'affaire du déclarant : ____________________
Personne à contacter (déclarant) : David GOUX
Date de réception de la déclaration : 27/03/2020
Commune principale des travaux : 63460 Montcel
Adresse des travaux prévus : ____________________

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : Orange D0
Personne à contacter : ____________________
Numéro / Voie : ____________________
Lieu-dit / BP : TSA 70011
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : ____________ 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

☒ Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : TL ____________ *(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

☒ Plans joints :	Références :	Echelle (1) :	Date d'édition (1) :	Sensible :	Prof. règl. mini (1) :	Matériau réseau (1) :
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.	____________	____________	____________	☐	______ cm	____________
	____________	____________	____________	☐	______ 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 : ____________)

☐ Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

☐ (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)

☐ Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2) pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

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 :
PRESENCE LIAISON A FORT TRAFIC

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : ____________________

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 : Code 3 : Si nécessité d'un complément d'information sur la localisation de nos ouvrages votre contact est : pdcs.alo@orange.com

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 : 0810300111

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) : ____________________

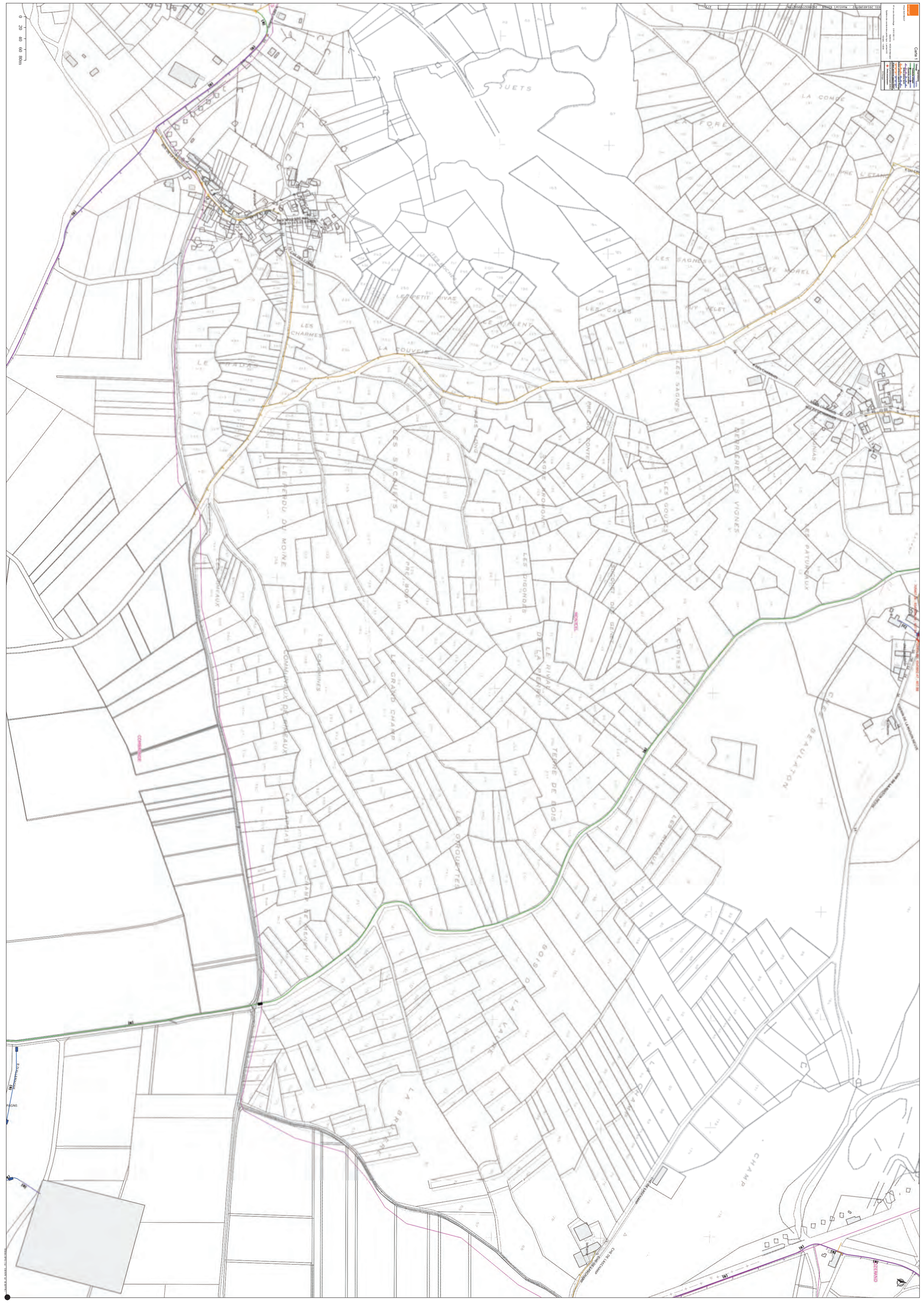
Responsable du dossier

Nom : BLINO Didier
Désignation du service : ____________________
Tél : +33 228563695

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : BLINO Didier
Signature :
Date : 31/03/2020 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 1

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_V6.4.0_1.00)



VOS REF. : Consultation dans le cadre d'un parc éolien

NOS REF. : LE-MAIN-CM-LYO-AUV-APP-20-0077
NC

INTERLOCUTEUR : M. IMBERT

TEL. : 04 73 30 00 20

OBJET : **Réponse à une consultation**
Projet de parc éolien
Communes de St Hilaire la Croix
et Montcel (63)

ENCIS Environnement
Parc ESTER Technopole
21 Rue Columbia
87068 LIMOGES Cedex
A l'attention de M. David GOUX

Clermont-Ferrand, le 27 AVR. 2020

Monsieur,

Nous accusons réception du dossier de consultation dans le cadre d'un projet de parc éolien sur les communes de Montcel et Saint-Hilaire-la-Croix dans le Puy-de-Dôme.

Après examen, nous vous informons que nous n'avons pas d'observation à formuler, car nos ouvrages ne sont pas concernés.

Notre réponse ne vaut que pour les ouvrages dont la tension d'alimentation est supérieure à 50 000 Volts et ne peut en aucun cas engager notre établissement pour les ouvrages de distribution d'énergie électrique d'une tension inférieure ou égale à 50 000 Volts pour lesquels vous voudrez bien vous rapprocher du gestionnaire de réseaux de distribution ENEDIS.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

PJ : plan de situation

Julia FAVARD
Responsable Maintenance Réseaux Territoire

Centre Maintenance Lyon
GMR Auvergne
14, boulevard Gustave Flaubert - BP 363
63010 CLERMONT-FERRAND CEDEX 1
TEL : 04.73.30.00.00 -
FAX : 04.73.30.00.19

RTE Réseau de transport d'électricité - société anonyme à directoire et conseil de surveillance au capital de 2 132 285 690 euros - R.C.S.Nanterre 444 619 258

Répondre
Répondre à tous
Transférer
...

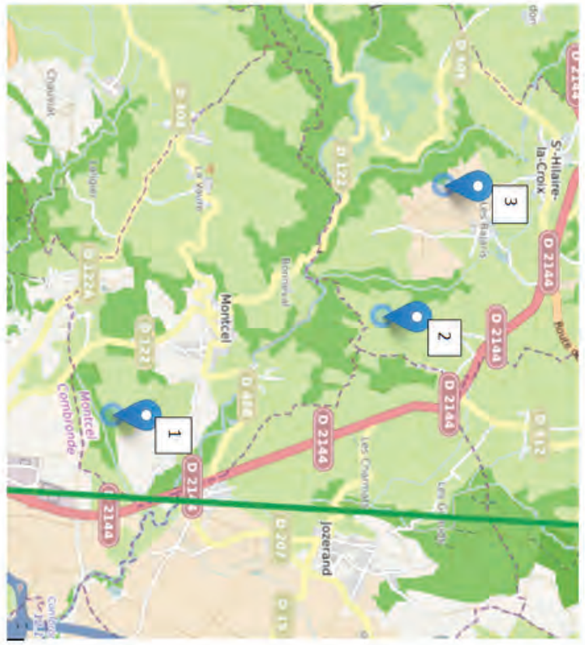
ven. 17/04/2020 15:10

C
À david.goux@encis-ev.com
Cc MICHAUD Julie UPR SE/IDR

consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Bonjour,

Nous n'avons pas de faisceau ou de site hertzien actuellement impacté par ce projet de parc éolien localisé sur les communes de Montcel et de Saint-Hilaire-la-Croix dans le département du Puy-de-Dome (63).
Veuillez noter toutefois l'existence du faisceau hertzien [CONBRONDE_CHAMPS_GEIV] passant à proximité de votre zone d'étude (850m environ de l'éolienne n°1, 2,10km de l'éolienne n°2 et 3,50km de l'éolienne n°3). Pour information : prendre 19 mètres de part et d'autre de l'axe du faisceau.

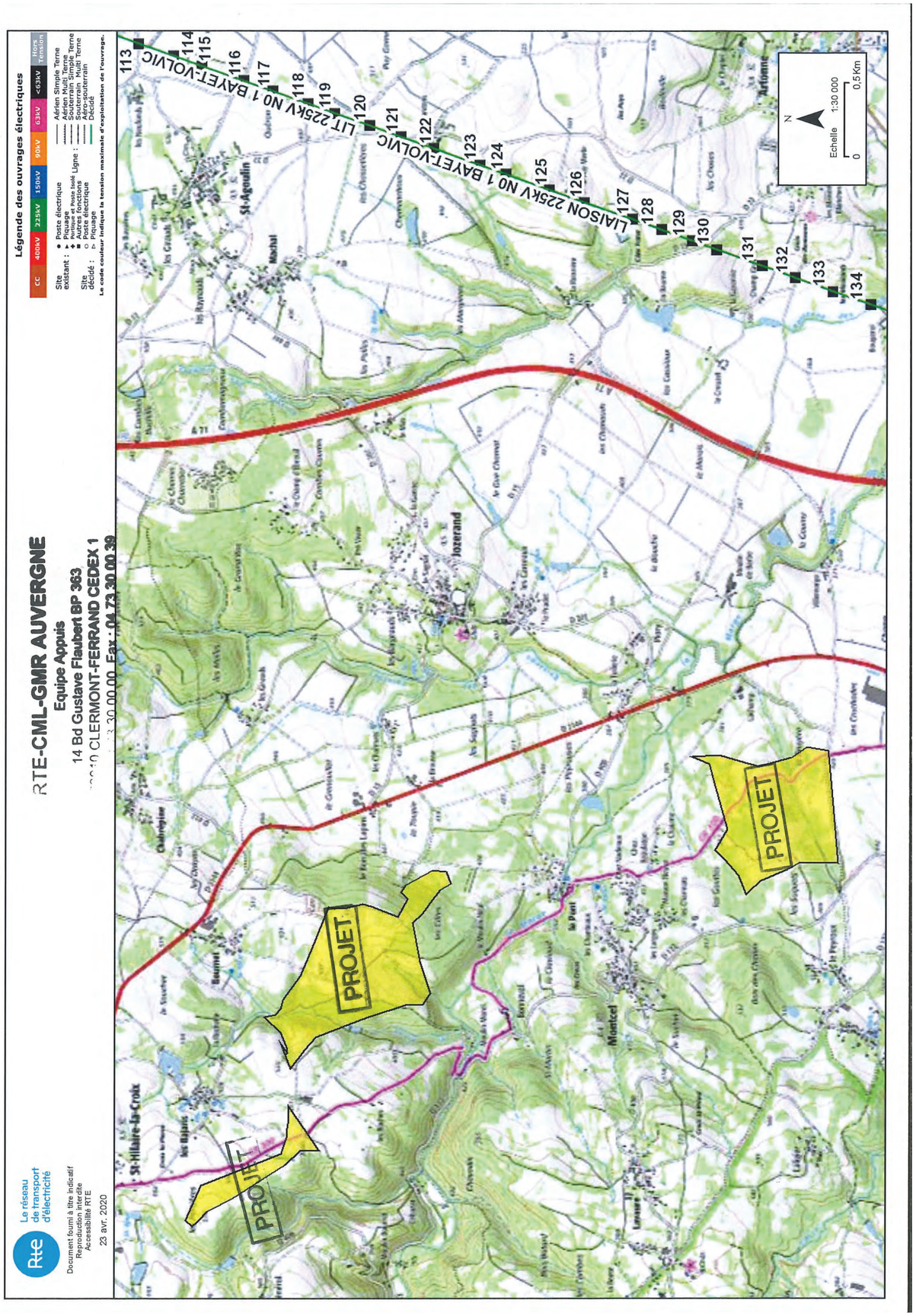


Madame MICHAUD Julie, responsable FH de la zone, est en copie pour information.

A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, câbles, Fibres optiques etc...).
En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut sur ce secteur, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,

orange
Inès LADJILI
Orange/DF/DTSI/DTRS/DCAE/TDH/IH-IES
ines.ladjili.ext@orange.com



© DICT.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère chargé de l'écologie

cerfa N°14435*04

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)

Destinataire

- [x] Récépissé de DT
- [ ] Récépissé de DICT
- [ ] Récépissé de DT/DICT conjointe

Dénomination : GOUX David
Complément / Service :
Numéro / Voie :
Lieu-dit / BP : Parc Ester Technopole
Code Postal / Commune : 87068 Limoges
Pays : France

N° consultation du téléservice : 20200061800063 1 TRG
Référence de l'exploitant :
N° d'affaire du déclarant :
Personne à contacter (déclarant) : GOUX David
Date de réception de la déclaration : 18 / 06 / 2020
Commune principale des travaux : Montcel
Adresse des travaux prévus : NR

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SAUR CENTRE EST - PUY DE DOME
Personne à contacter :
Numéro / Voie : TSA 70 011
Lieu-dit / BP :
Code Postal / Commune : 69134 DARDILLY CEDEX
Tél. : 0472054514 Fax :

Éléments 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 : EA EU ____ *(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) :
		___ / ___ / _____	☐	0 cm	
		___ / ___ / _____	☐	0 cm	

- [ ] Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : ☐ Date retenue d'un commun accord : ___ / ___ / _____ à ___ h ___ ou ☐ Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ___ / ___ / _____)
- [ ] Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
- [ ] (cas d'un récépissé de DT) Vous devez prévoir des investigations complémentaires à notre charge (hors cas d'exemption prévus dans la réglementation) (2)
- [x] Des branchements non cartographiés sont présents. Ils sont soit pourvus d'affleurants visibles et rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints, soit munis de dispositifs automatiques supprimant tout risque en cas d'endommagement (2)

(1): facultatif si l'information est fournie sur le plan joint (2): pour les tronçons et branchements non cartographiés en classe A, prévoir des clauses techniques et financières particulières dans le marché

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 :
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : ○ possible ○ impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

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 : 0473369605

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) :

Responsable du dossier

Nom :
Désignation du service :
Tél. :

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : LAFON Jean Marc
Signature :
Date : 23 / 06 / 2020 Nombre 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.

LEGENDE

EA

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Accélérateur
- Anode protect.cathodique
- Auto-contrôle
- Barrage
- Boite à boues
- Borne fontaine
- Bouche d'incendie
- Bouche de lavage
- Brise charge
- Canal de mesure
- Captage
- Chasse automatique
- Cheminée d'équilibre
- Clapet
- Compteur production/secto.
- Compteur export/import
- Ddass
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Disconnecteur
- Forage
- Isolation électrique
- Micro ventouse
- Piézomètre
- Plaque d'extrémité
- Poste de soutirage
- Poteau d'incendie
- Potelet protect.cathodique
- Prise d'eau
- Prise de potentiel
- Production avec traitement
- Puisard
- Puits
- Purge
- Réducteur de pression
- Réduction
- Regard
- Régulateur de débit
- Régulateur de pression
- Réserve incendie
- Réservoir au sol/Bâche
- Réservoir de chasse
- Réservoir (semi)enterré
- Réservoir sur tour
- Shunt
- Siphon
- Soupape anti-bélier
- Stabilisateur d'écoulement
- Station de pompage
- Station de surpression
- Traitement sur réseau
- Vanne asservie
- Vanne
- Vanne de survitesse
- Vanne en attente
- Vanne fermée
- Vanne réglée
- Ventouse
- Vidange
- ①②④ Borne 1/2/4 prises

EU

- Tronçons classe C
- Tronçons classe B
- Tronçons classe A
- Avaloir
- Avaloir à grille
- Bassin de rétention
- Batardeau
- Brise charge
- Canal de mesure
- Carré borgne
- Carré visitable
- Carré visitable à grille
- Chambre de détente
- Chasse
- Clapet
- Débitmètre
- Dégrilleur
- Dessableur
- Déversoir d'orage
- Exutoire
- Lagune
- Plaque pleine
- Poste de relevage
- Puisard
- Rond borgne
- Rond visitable
- Rond visitable à grille
- Station d'épuration
- Tampon/avaloir
- Té de curage
- Traitement sur réseau
- Vacuomètre
- Vanne
- Vanne à guillotine
- Vanne à manchon
- Vanne murale
- Ventouse
- Vidange

Recommandations techniques et consignes de sécurité
Travaux à proximité d'ouvrages d'assainissement et de distribution d'eau

Tous travaux commencés avant d'avoir reçu une réponse à votre DICT engage votre responsabilité exclusive.

Les plans mis à votre disposition en réponse à votre DICT font apparaitre des ouvrages (ci-après : « les ouvrages ») dans la zone d'influence de vos travaux. Il vous revient de prendre toutes initiatives pour garantir leur préservation, ainsi que la sécurité des personnes et la protection de l'environnement compte tenu des dangers présentés par un endommagement des ouvrages (pression interne pouvant dépasser 7 bars dans les canalisations d'eau potable, effluents nocifs dans les ouvrages d'assainissement…).

En votre qualité d'entreprise spécialisée en charge de la réalisation de travaux de terrassement ou de forage il vous appartient de prendre les dispositions commandées par les règles de l'art.

Repérage préalable des ouvrages

Tous les renseignements qui vous sont fournis, et en particulier ceux portés sur les plans, ne le sont qu'à titre indicatif, des modifications de la voirie (assiette, profil, repère) ayant pu intervenir postérieurement à l'établissement des plan de récolement des canalisations et ouvrages. En outre, les branchements n'apparaissent la plupart du temps pas sur ces plans. Sauf autre indication apportée sur le plan joint pour chaque canalisation, la classe de précision est la classe C (incertitude maximale de localisation du réseau >1,5m).

Les accessoires de surface (regards, bouches à clef, tampons, plaques,…) donnent des indications sur la localisation des ouvrages enterrés. Il vous appartient de les prendre en compte. Toutefois ces accessoires peuvent avoir été déplacés ou dissimulés sans que l'information ait été portée à la connaissance du gestionnaire du réseau.

La position, la profondeur, la géométrie, et la nature des ouvrages doivent être confirmées sous votre responsabilité exclusive par des sondages manuels suffisamment rapprochés et appropriés à la nature et la profondeur des travaux projetés.

Certains ne nos anciens ouvrages ne sont pas protégés par un grillage avertisseur, qui ne saurait constituer à lui seul un facteur d'alerte de proximité. Si cette signalisation existe, elle sera soigneusement remise en place.

Afin de faciliter la localisation des réseaux indiqués sur le présent plan, et sur demande écrite à : reperage.centre-est@saur.fr, un rendez-vous de repérage sur site peut être proposé dans un délai d'une semaine. Ce service sera facturé 150€ HT (pour 2 heures de travail sur site, au-delà, la prestation sera facturée 60 € de l'heure).

Pour assurer toutes les garanties de sécurité, vous devez procéder à un marquage ou piquetage au sol permettant, pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage, et le cas échéant la localisation des points singuliers (affleurants, changements de direction,..).

Précaution pendant les travaux

Pendant toute la durée des travaux, l'accès à nos canalisations et aux accessoires de surface doit être maintenu libre de jour comme de nuit.

Dans l'hypothèse où des accessoires de surface devraient être déplacés, vous devez en informer le gestionnaire qui vous informera des précautions à prendre. Leur repositionnement convenable et leur mise à la cote sera réalisé à vos frais.

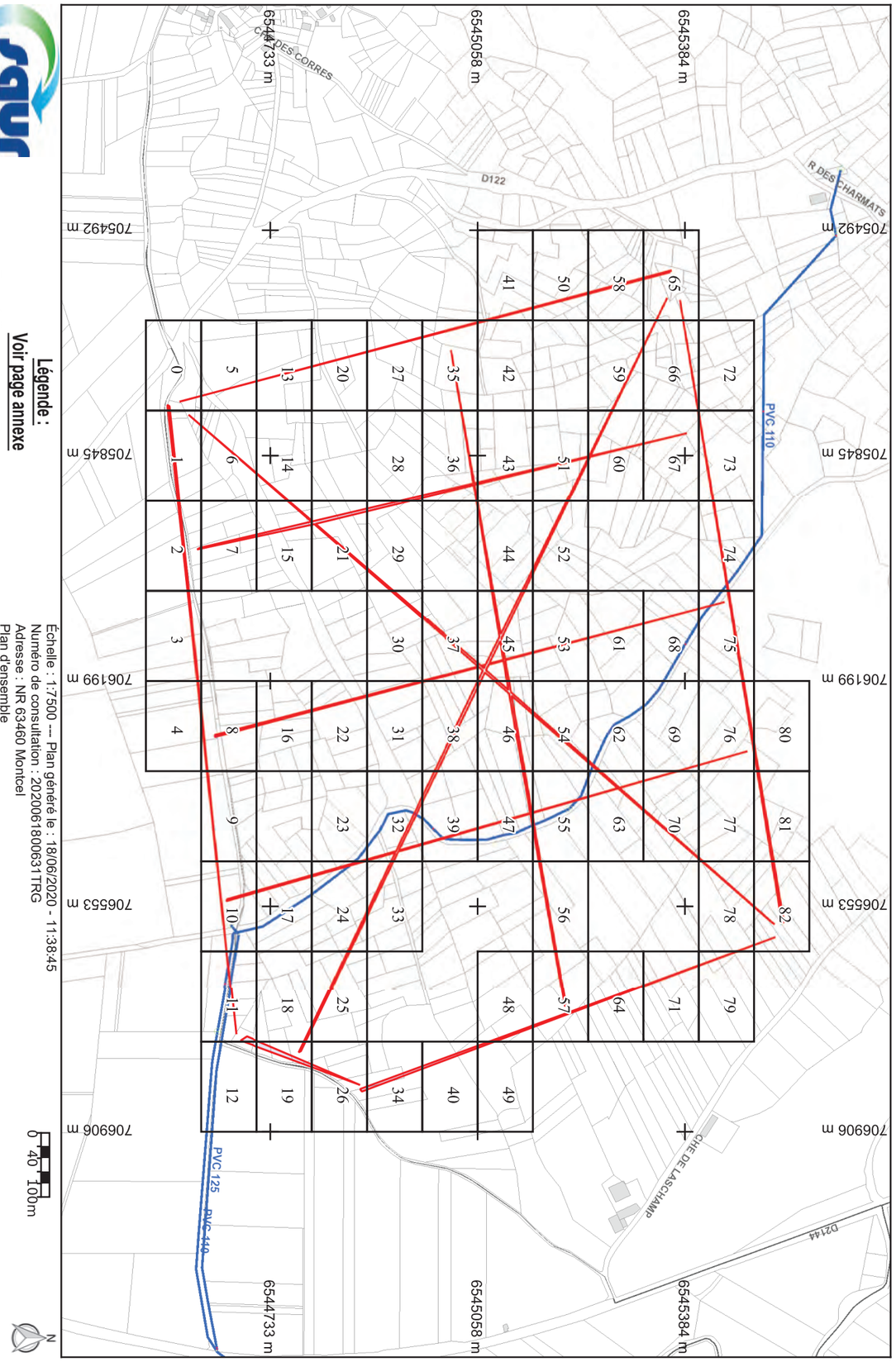
Les travaux devront être réalisés dans les règles de l'art sans entrainer de contraintes excessives sur les ouvrages ni générer d'interactions susceptibles de nuire à leur bonne conservation.

Attitude en cas de sinistre

En cas de dégradation des ouvrages, imputable à vos travaux, il vous appartient d'avertir le gestionnaire dans les meilleurs délais et de favoriser la réalisation des opérations de réparations qui s'imposent. Le gestionnaire est le seul habilité à intervenir sur ses propres ouvrages.

Le non respect de ces consignes engage totalement votre responsabilité en cas de sinistre. Nous vous rappelons en outre qu'aux termes de m'article L1324-4 du Code de la santé publique :

*« Le fait de dégrader des ouvrages publics destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ou de laisser introduire des matières susceptibles de nuire à la salubrité, dans l'eau […] servant à l'alimentation publique, est **puni de trois ans d'emprisonnement et 45000 euros d'amende** ».*



Légende :
Voir page annexe

Format d'impression : A4 Paysage
Classe de précision 'C' si non renseignée sur réseau

Échelle : 1:7500 --- Plan généré le : 18/06/2020 - 11:38:45
Numéro de consultation : 20200618006311TRG
Adresse : NR 63460 Montcel
Plan d'ensemble

BD Parcellaire® et BD Adresse® de © IGN. Reproduction interdite. --- Système de coordonnées : Lambert93 (EPSG:2154)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

SAPEURS POMPIERS PUY-DE-DÔME

Clermont-Ferrand, le 31 MAI 2017

Pôle opération prévention
Groupement de mise en œuvre opérationnelle
Etablissements industriels et commerciaux

Réf. : POP/GMOO/SJ/KG/D-2017-002825
Affaire suivie par :
Capitaine JOURDE Sophie
☎ : 04-73-98-69-70
🖷 : 04-73-98-69-66
💻 : eic@sdis63.fr

Le directeur départemental
des services d'incendie et de secours
Commandant le CDSP 63

à

Monsieur le Maire
Place de l'Eglise
63460 MONTCEL

Objet : demande de servitude relative au projet éolien citoyen Montcel Durable

Réf. : votre lettre et dossier joints reçus le 03/05/2017

P.J. : 1 dossier en retour

Par transmission ci-dessus référencée, vous m'avez communiqué, pour avis, le dossier relatif à l'affaire citée en objet.

I- IDENTIFICATION du DOSSIER :

CODE : I23500001-000
ETABLISSEMENT : PROJET EOLIEN CITOYEN MONTCEL DURABLE
ADRESSE : 63460 MONTCEL
DOSSIER :

II- DESCRIPTION SOMMAIRE :

Vous m'interrogez sur le développement d'un projet de construction de parc éolien sur la commune de Montcel.

Cette commune présente un aléa feux de forêt faible, un aléa inondation torrentielle d'intensité forte et un aléa séisme très faible au titre du dossier départemental des risques majeurs (DDRM).

Des prescriptions particulières concernant la sécurité contre divers risques, qu'il conviendra de considérer, vous seront précisées ultérieurement, lors du dépôt d'autorisation d'exploiter une unité d'éoliennes.

Le directeur,

Le Colonel BODELLE Jean-Jacques
Directeur départemental des services
d'incendie et de secours par intérim

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Clermont-Ferrand, le 09 AVR. 2018

SAPEURS POMPIERS
PUY-DE-DÔME

Pôle opération prévention
Groupement de mise en œuvre opérationnelle
Établissements industriels et commerciaux

Réf. : POP/GMOO/SJ/SC/D-2018-001216
Affaire suivie par :
Commandant JOURDE
☎ : 04-73-98-45-94
🖷 : 04-73-98-65-59
💻 : eic@sdis63.fr

Le directeur départemental
des services d'incendie et de secours
Commandant le CDSP 63

à

Association Montcel Durable
Mairie de Montcel
Le bourg
63460 MONTCEL

Objet : projet éolien citoyen Montcel durable à Saint-Hilaire-la-Croix

Réf. : votre lettre et dossier joints reçus le 07/03/2018

P.J. : 1 dossier en retour

Par transmission ci-dessus référencée, vous m'avez communiqué, pour avis, un exemplaire de la demande présentée par la société PROJET EOLIEN CITOYEN MONTCEL DURABLE, en vue d'obtenir l'autorisation d'exploiter une unité d'éoliennes. Cette consultation intervient notamment dans le cadre de l'article R.512-21 du code de l'environnement. Le dossier est présenté dans le cadre d'une régularisation / d'un projet d'extension / d'un projet de création d'une installation classée soumise à autorisation.

I – IDENTIFICATION DU DOSSIER

CODE	:	I23500001-000
ETABLISSEMENT	:	PROJET EOLIEN CITOYEN MONTCEL DURABLE
ADRESSE	:	63460 MONTCEL
DOSSIER	:	PROJET PARC EOLIEN

II – DESCRIPTION DE L'ETUDE

Le projet concerne un parc éolien sur la commune de Montcel.

III – AVIS

J'émets un avis favorable à la réalisation de ce projet, sous réserve de la prise en compte des observations suivantes compte tenu des risques encourus sur ces sites :

1. Dans le cadre de la mise en place de l'infrastructure nationale partagée des transmissions (INPT), des projets de faisceaux hertziens sont mis en œuvre sous l'égide du ministère de l'intérieur. Aussi, je vous demanderai de bien vouloir consulter à la préfecture du Rhône, le service zonal du système d'information et de communication au n° 106, rue Pierre Corneille – 69419 Lyon Cedex 03.

2. Chaque installation sera mise à la terre, pour limiter le « risque foudre ».

3. Chaque site devra disposer en permanence d'une voie carrossable au moins pour permettre l'intervention des services de secours. Cet accès sera entretenu, les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.

4. Dès le début des travaux, le pétitionnaire prendra contact avec le groupement de service de mise en œuvre opérationnelle (tél. : 04.73.98.69.61).

5. La base de la sécurité civile (base hélicoptère d'Aulnat) devra être informée de ce projet.

6. Durant toute la période des travaux, un moyen fiable et secouru de transmission de l'alerte doit être mis en place. Il est important de signaler les différentes restrictions d'accès ou autre, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

7. Dès l'ouverture du chantier, le personnel présent sur le site doit pouvoir consulter les fiches réflexes et les conduites à tenir en cas d'accident. Celles-ci doivent être affichées sur zone.

8. L'accès par les équipes d'intervention et leurs engins doit être permanent, carrossable et balisé. Un point de rassemblement des moyens engagés doit être réalisé et identifié pour la zone. Créer un point de retournement en fond des voies de circulation. Aménager tous les 150 m un espace pour permettre le croisement des véhicules lourds sur les pistes. Pour les pistes de plus de 300 m, s'assurer que la voie dispose d'un espace plus large permettant aux véhicules lourds de faire demi-tour.

9. Pendant les heures de présence des ouvriers, l'accueil des moyens sapeurs- pompiers doit être réalisé au point de rassemblement des moyens.

10. Un plan du site avec les cheminements, voies de communication et zones d'assemblage doit être apposé au point de rassemblement des moyens.

11. Chaque aérogénérateur sera doté d'un système de détection qui permet à tout moment d'alerter l'exploitant ou un opérateur en cas d'incendie ou de survitesse.

12. Avant la mise en service, l'exploitant réalise des essais pour s'assurer du bon fonctionnement correct des équipements. Ces essais comprendront : un arrêt ; un arrêt d'urgence et un arrêt depuis un régime de survitesse ou simulation de ce régime.

13. Chaque aérogénérateur sera muni d'au moins 2 extincteurs situés à l'intérieur, au sommet et au pied de celui-ci (tout dispositif automatique pourra être étudié).

14. Chaque aérogénérateur sera équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glaces sur les pales, avec mise à l'arrêt envisageable dans un délai maximum de 60 min.

15. Toute situation de projet en milieu forestier, nécessite la mise en place d'une réserve type DFCI d'au moins 60 m^3 à disposition des sapeurs pompiers.

16. En cas de sinistre, la neutralisation électrique des aérogénérateurs doit être facilement accessible ; courant produit et alimentation EDF en un même endroit.

17. Afficher à l'entrée de chaque aérogénérateur d'une manière visible, toutes dispositions nécessaires concernant le risque électrique et toxique dans le cadre d'utilisation d'un gaz dans les disjoncteurs.

18. 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(article 14 rubrique n° 2980).

Le directeur,

Le Colonel hors classe Jean-Jacques BODELLE
Directeur départemental adjoint du Service
d'incendie et de secours du Puy-de-Dôme

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PREFET DU PUY-DE-DOME

Clermont-Ferrand, le 06 MAI 2020

SAPEURS POMPIERS PUY-DE-DOME

Pôle opération préventio
Groupement de mise en œuvre opérationnelle
Etablissements industriels et commerciaux

Réf. : POP/GMOO/OA/KG/D-2020-001382
Affaire suivie par :
Lieutenant hors classe ALLIROT Olivier
☎ : 04-73-98-69-70
🖷 : 04-73-98-69-66
💻 : eic@sdis63.fr

ENCIS ENVIRONNEMENT
Parc Ester Technopole
Monsieur David GOUX
21 rue Colombia
87068 LIMOGES CEDEX

Objet : avant-projet

Réf. : votre lettre et dossier joints reçus le 10/04/2020

PJ : courrier de réponse à monsieur le maire de MONTCEL
courrier de réponse à l'Association Montcel Durable

Monsieur,

Par transmission ci-dessus référencée, vous m'avez communiqué le dossier relatif à l'affaire citée en objet.

I- IDENTIFICATION du DOSSIER :

CODE : I23500001-000
ETABLISSEMENT : PROJET EOLIEN CITOYEN MONTCEL DURABLE
ADRESSE : 63460 MONTCEL

II- DESCRIPTION SOMMAIRE :

Vous m'interrogez dans le cadre du projet d'installation d'un parc éolien sur les territoires communaux de MONTCEL et SAINT HILAIRE LA CROIX, en vue d'obtenir des informations concernant les sensibilités et les contraintes du secteur.

Ces communes présentent un aléa feux de forêt faible au titre du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM).

Concernant les risques situés dans le secteur d'étude et qui pourraient interférer avec le projet, nous vous invitons à contacter le service instructeur.

Par ailleurs les prescriptions particulières relatives au projet sont habituellement communiquées dès réception d'un dossier complet transmis par le service instructeur, néanmoins vous trouverez celles-ci en pièce jointe sur un courrier de réponse du SDIS 63 adressé à l'Association Montcel Durable au mois d'avril 2018.

Je vous prie de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de ma considération distinguée.

Le directeur

Pour le Directeur départemental
du Service d'incendie et de secours
du Puy-de-Dôme
Le Directeur départemental adjoint
Colonel hors classe Jean-Jacques BODELLE

De : Adrienne Pernot du Breuil [mailto:adrienne.pernotdubreuil@combraillesdurables.fr]
Envoyé : jeudi 6 juillet 2017 16:03
À : Robert Gilles
Objet : Demande de servitude éolien

Monsieur,

Voici comme convenu les éléments que vous me demandiez hier pour réaliser un rapide calcul d'impact sur le radar. Le 1er point correspond au point central, le dernier au point le plus haut et les 4 entre les deux aux 4 coins du côté de l'aire d'étude.

Longitude	Latitude
3°3'39,0607" E	46°0'45,2628" N
3°1'43,8244" E	45°59'25,0462" N
3°1'43,9086" E	46°2'5,5709" N
3°5'34,3903" E	46°2'5,4470" N
3°5'34,1192" E	45°59'24,9223" N
3°1'51,6166" E	45°59'25,0822" N

Caractéristiques des éoliennes (prévisionnel) :
- 180 mètres en bout de pale
- diamètre du rotor max : 115 mètres
- hauteur du mât max : 120 mètres

En vous remerciant pour votre retour,

Bien cordialement,

Adrienne PERNOT DU BREUIL, *pour la coopérative citoyenne Combrailles Durables*
Le Bourg - 63410 Loubeyrat
Tel. Port. : 07 81 88 64 46
Tel. Fixe : 09 54 63 92 52
Fax : 09 57 32 07 15

Avec 1 clic je soutiens Combrailles Durables ! LILO

Carte demande de servitudes coordo gps 2.pdf
4162K

Gmail **Adrienne Pernot du Breuil <combraillesadrienne@gmail.com>**

Réponse demande d'étude d'impact projet éolien

Robert Gilles <gilles.robert@tdf.fr> 18 juillet 2017 à 14:07
À : Adrienne Pernot du Breuil <adrienne.pernotdubreuil@combraillesdurables.fr>
Cc : Afanador LIach Maria <maria.afanador@tdf.fr>

Bonjour Madame,

Suite à votre demande d'étude d'impact de votre projet d'éoliennes sur la commune de Montcel (63), et après analyse des coordonnées géographiques que vous nous avez transmises, il s'avère qu'à ce jour nous n'avons pas de liaison hertzienne sur cette zone.

Nous vous invitons à revenir vers nous lorsque votre projet sera plus avancé, notre réseau de liaisons hertziennes étant en constante évolution.

Cordialement

Gilles ROBERT
DT Centres Tech-Radioplanning
4 avenue Ampère | 78897 St-Quentin-en-Yvelines cedex
T. 01 30 23 51 74
www.tdf.fr



Implantation des 6 points communiqués

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA ZONE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ SUD-EST

SECRÉTARIAT GÉNÉRAL POUR L'ADMINISTRATION DU MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR

DIRECTION DES SYSTÈMES D'INFORMATION ET DE COMMUNICATION

BUREAU DES RESEAUX MOBILES

Section Exploitation Technique

Affaire suivie par : M Jean Leduc
Tél : 04 72 61 62 77
Fax : 04 78 60 08 05
Courriel : jean.leduc@interieur.gouv.fr

Réf : N°2020/SET/24

Lyon, le 30 juillet 2020

A

ENCIS Environnement
Parc Ester Technopole
21 rue Columbia
87068 LIMOGES Cedex
à l'attention de Monsieur David GOUX

Objet : Consultation sur le projet du parc éolien "Montcel et Saint Hilaire-la-croix" (63).

Monsieur,

Suite à votre courrier de consultation concernant le projet d'un parc éolien réparti sur trois aires sur les communes de Montcel et St Hilaire-la-croix dans le Puy de Dôme, il résulte de cette étude que celui-ci n'affecte ni les équipements, ni les moyens de transmission de notre réseau actuel.

La Direction des Systèmes d'Information et de Communication Sud-Est se tient à votre disposition pour répondre à toutes vos interrogations, afin de vous aider à réaliser au mieux votre projet.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le Préfet et par délégation,
le Directeur des Systèmes
d'Information et de Communication Sud-Est

Jacques PAGES

MINISTERE DE L'INTERIEUR
SGAMI
DSIC-SE
ZONE DE DEFENSE SUD-EST

Annexe 2 : Légende de la carte OACI

Mise à jour de l'information aéronautique - ***Aeronautical information updating***
France : 18 avril 2024 - 18 april 2024
Étranger : publiée sous toute réserve - ***Foreign airspace :*** *published under reserve*

Prochaine édition - ***Next edition*** : printemps / *spring* 2025

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 :

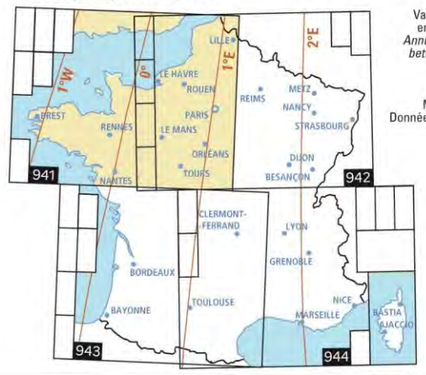
SFC \ FL 115 ou 3000 ASFC*
(*le plus élevé des deux - *whichever the higher*)

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 2020**
Lines of equal magnetic variation on :



Variation annuelle entre 2020-2025 : **11' Est**
Annual rate of change between 2020-2025 :

Origine, *from* :
Modèle IGRF 2020.
Données publiées par la NOAA.

Déclinaison moyenne pour la Corse au 1-1-2020 : 2°45' E

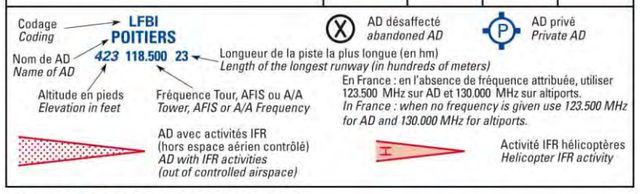
Mean magnetic variation for Corsica on 1-1-2020 : 2°45' E

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 :

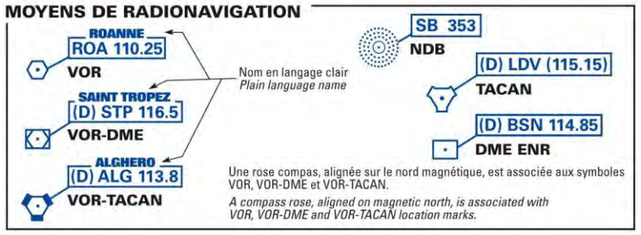
Service de l'Information Aéronautique
SIA 6, rue des avions ANTOINETTE - CS 90048 - 33693 MÉRIGNAC CEDEX

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*				



MOYENS DE RADIONAVIGATION



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 (Étendus *Large* / Très petits *Small*) *Park or nature reserve*		(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	

Le pilote est responsable de l'identification des contours réels des agglomérations et de la conduite de son vol.
The pilot is responsible for identifying the actual contours of built-up areas and for conducting his flight.

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

Seules les obstacles identifiés supérieurs à 300 pieds sont indiqués (hors agglomérations).
Only reported obstacles higher than 300 ft are shown (off cities).

(1) Balisé de nuit *Lighted at night*
(2) Cote AMSL du sommet *Elevation AMSL of top*
(3) Hauteur AGL *Height*

Obstacle, groupe d'obstacles (≥300 et <500 pieds AGL)
Obstacle, group of obstacles (≥300 and <500 ft AGL)

Obstacle, groupe d'obstacles élevés (≥500 AGL)
High obstacle, group of obstacles (≥500 AGL)

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)

(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* (en pieds *in feet*)

Feu maritime
Maritime light

Téléphérique
Aerial cableway

Repère isolé
Isolated landmark

Usine isolée
Isolated factory

Chât. (Château), Mon. (Monument), Tr (Tour) Tlle (Tourelle), Min (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 2023

WGS 84

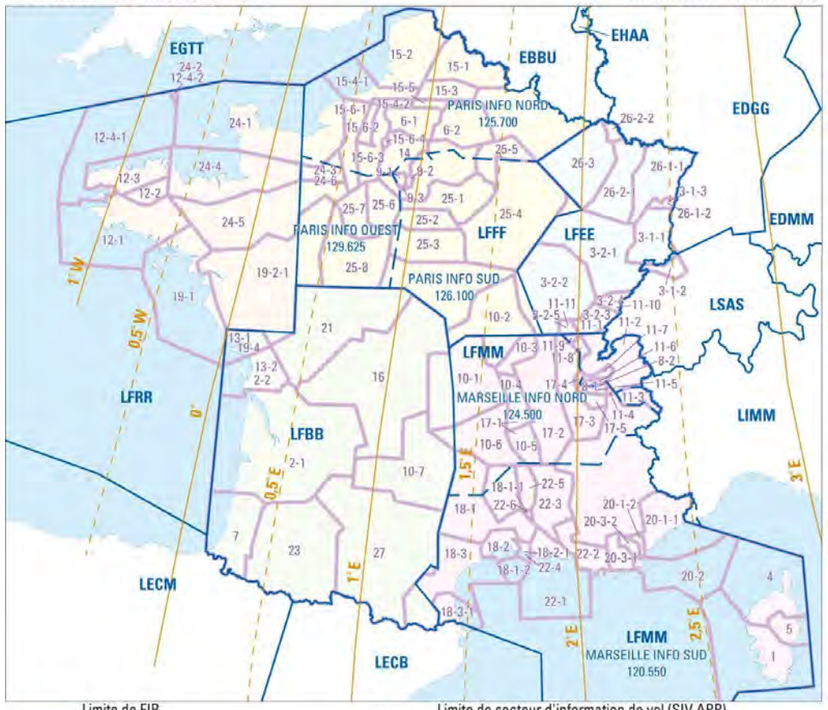
Retrouvez les cartes et les produits IGN sur ign.fr. Visualisez le territoire national sur cartes.gouv.fr

RÉALISÉ ET ÉDITÉ PAR L'INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
© IGN - FRANCE 2024
© SIA - MERIGNAC 2024 Surcharges aéronautiques
Achevé d'imprimer avril 2024 - Dépôt légal avril 2024
Source des données réseaux électriques :
RTE : 12/2023
Hors lignes RTE : données non exhaustives **Édition 34**
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 FREQUENCIES
MAGNETIC VARIATION



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 1-1-2020
Lines of equal magnetic variation (isogonals) on 1.1.2020

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
3-1-1 : 130.900 *<FL 145*
3-1-2 : 130.900 *<FL 105*
3-1-3 : 130.900 *<5000 ft*
3-2-1 : 135.850 *<FL 145*
3-2-2 : 135.850 *<FL 195*
3-2-3 : 135.850 *<6500 ft*
3-2-4 : 135.850 *<FL 115*
3-2-5 : 135.850 *<FL 145*
4 BASTIA NORD 124.725 *<FL 145*
5 BASTIA SUD 135.135 *<FL 145*
6 BEAUVAIS INFO
6-1 : 123.985 *<FL 085*
6-2 : 119.800 *<FL 085*
7 BIARRITZ INFO 119.175 - 126.525* *<FL 145*
*Hors HOR BIARRITZ
8 CHAMBERY INFO
8-1 : 123.700 - 135.525* *<FL 095*
8-2 : 123.700 - 135.525* *FL 095 - FL 115*
*Hors HOR CHAMBERY
9 CHEVREUSE INFO
9-1 : 119.300 *<2000 ft*
9-2 : 119.300 *<1500 ft*
9-3 : 119.300 *<2500 ft*
10 CLERMONT INFO
10-1 : 122.225 *<FL 115*
10-2 : 120.675 *<FL 115*
10-3 : 120.675 *<FL 085*
10-4 : 120.500 *<FL 085*
10-5 : 119.375 *<FL 085*
10-6 : 119.375 *<FL 115*
10-7 : 133.725 *<FL 115*
11 GENEVE INFO
11-1 : 126.350 *6500 ft - FL 195*
11-2 : 126.350 *<FL 195*
11-3 : 126.350 *FL 175 - FL 195*
11-4 : 126.350 *<FL 155*
11-5 : 126.350 *FL 115 - FL 155*
11-6 : 126.350 *FL 115 - FL 195*
11-7 : 126.350 *FL 095 - FL 195*
11-8 : 126.350 *FL 075 - FL 195*
11-9 : 126.350 *FL 145 - FL 195*
11-10 : 126.350 *FL 115 - FL 195*
11-11 : 126.350 *FL 145 - FL 195*
12 IROISE INFO
12-1 : 135.825 *<FL 115*
12-2 : 119.575 *< FL 115*
12-3 : 122.400 - 119.575**<FL 115*
12-4-1 : 119.575 *<FL 115*
12-4-2 : 119.575 *<FL 055*
*Hors HOR LANDIVISIAU
13 LA ROCHELLE INFO
13-1 : 124.200 - 130.275* *<FL 115*
13-2 : 124.200 - 120.575* *<FL 145*
*Hors HOR LA ROCHELLE
14 LE BOURGET INFO 123.835 *<4500 ft*
15 LILLE INFO
15-1 : 126.480 *<FL 115*
15-2 : 127.015 *<FL 115*
15-3 : 129.360 *<FL 115*
15-4-1 : 132.610 *<FL 115*
15-4-2 : 132.610 *<FL 085*
15-5 : 129.360 *<FL 085*
15-6-1 : 134.825 *<FL 115*
15-6-2 : 134.825 *<FL 085*
15-6-3 : 134.825 *<FL 065*
15-6-4 : 134.825 *<4500 ft*
16 LIMOGES INFO 124.050 - 127.675* *<FL 115*
*Hors HOR LIMOGES
17 LYON INFO
17-1 : 135.200 *FL 085 - FL 115*
17-2 : 135.200 *<FL 115*
17-3 : 135.525 *<FL 115*
17-4 : 135.525 *FL 095 - FL 115*
17-5 : 135.525 *FL 095 - FL 115*
18 MONTPELLIER INFO
18-1 : 134.375 *<FL 115*
18-1-1 : 134.375 *<FL 075*
18-1-2 : 134.375 *<FL 115*
18-2 : 125.650 *<FL 115*
18-2-1 : 125.650 *<FL 095*
18-3 : 136.625 *<FL 115*
18-3-1 : 136.625 *<FL 115*
19 NANTES INFO
19-1 : 122.800 *<FL 115*
19-2-1 : 130.275 *<FL 115*
19-4 : 130.275* *<FL 115* *Hors HOR LA ROCHELLE
20 NICE INFO
20-1-1 : 120.850 *<FL 175*
20-1-2 : 120.850 *<FL 145*
20-2 : 122.925 *<FL 145*
20-3-1 : 124.425 *<FL 115*
20-3-2 : 124.425 *<FL 145*
21 POITIERS INFO 124.000 - 127.675* *<FL 145*
*Hors HOR POITIERS
22 PROVENCE INFO
22-1 : 132.950 *<FL 115*
22-2 : 124.350 *<FL 115*
22-3 : 132.300 *<FL 115*
22-4 : 132.950 FL 095 - *FL 115*
22-5 : 126.260 *<FL 115*
22-6 : 132.300 *FL 075 - FL 115*
23 PYRENEES INFO 126.525 *<FL 145*
24 RENNES INFO
24-1 : COTENTIN partie A
134.200 FIR BREST / 120.350 FIR PARIS *<FL 115*
24-2 : COTENTIN partie B INFO 134.200 *FL 055 - FL 115*
24-3 : COTENTIN partie C INFO 120.350 *FL 065 - FL 115*
24-4 : RENNES NORD INFO 126.950 *<FL 115*
24-5 : RENNES SUD partie A INFO 134.000 *<FL 115*
24-6 : RENNES SUD partie B INFO 134.000 *<FL 065*
25 SEINE INFO
25-1 : 134.300 *<FL 065* (1)
25-2 : 134.300 *<FL 085*
25-3 : 134.300 *<FL 115*
25-4 : 120.325 *<FL 115* (1)
25-5 : 120.325 *<FL 075* (1)
25-6 : 127.815 *<FL 065* (1)
25-7 : 127.815 *<FL 085*
25-8 : 127.815 *<FL 115*
(1) plafonds / *upper limits*: voir/*see* AIP ENR 2.2.7
26 STRASBOURG INFO
26-1-1 : Secteur Ouest 120.700 Est 119.580 *<FL 145*
26-1-2 : Secteur Ouest 120.700 Est 119.580 *5000 ft - FL 145*
26-2-1 : 119.450 *<FL 075* et 134.575 *FL 075 - FL 145*
26-2-2 : 119.450 *<FL 075* et 134.575 *FL 075 <FL 125*
26-3 : 119.450 *<FL 115* et 134.575 *FL 115 <FL 145*
27 TOULOUSE INFO 121.250 <FL115

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 heures d'activité
Controlled airspace that could be downgraded or inactivated during operating 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* — D TMA ST-YAN 1
FL 085
2000 ASFC
123.405*
Plafond / *Upper limit*
Plancher / *Lower limit*
Fréquence / *Frequency*
* Horaire non permanent / *Non permanent operating hours*

Zones interdites, réglementées, dangereuses, RMZ, TMZ, RMZ-TMZ
Prohibited, restricted, dangerous areas, RMZ, TMZ, RMZ-TMZ

(1) P — (1) Interdite / *Prohibited*
ATZ
Zone de faible superficie / *Small area*

(1) R D (2) CBA — (1) Réglementée ou dangereuse (voir "Complément aux cartes aéronautiques") / *Restricted or dangerous area (refer to "Complément 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 5500 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***
6130 Activités de voltige (hors AD) / *Aerobatics activities (off AD)* — Référence / Position AIP
946 Activités de GLD / *GLD activities* — Référence / Position AIP
872 Vélisurfaces / *Gliders airfield* — Position AIP
391 Activités de parachutage / *Parachuting activities* — Référence / Position AIP
918 Ballon / *Balloon* — Référence / Position AIP
CABLE (associé à une activité) : activité treuillée / *(associated to activity) : winched up activity*
Le symbole est parfois déplacé pour la lisibilité (activités sur AD...) / *Symbol can be moved (activities over airfield...)*
Activité d'aéromodélisme (hors AD) / *Aeromodelling activities (off AD)*
H > 500 et ≤ 1000 pieds ASFC / *H > 500 and ≤ 1000 ft ASFC* — 9560 Référence
H > 1000 et ≤ 2000 pieds ASFC / *H > 1000 and ≤ 2000 ft ASFC* — 9604
H > 2000 pieds ASFC / *H > 2000 ft ASFC* — 9657-1 Référence / Position AIP

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 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)*
3500 / 1500 ASFC/2000 — Du plus haut entre 1500 ASFC ou 2000 AMSL jusqu'à 3500 AMSL / *From the highest between 1500 ASFC or 2000 AMSL up 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*

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*
Recommandé / *Recommended*
Conditionnel / *Conditional*
A sens unique / *One-way route*
Limite de FIR / *FIR boundary*
Limite de secteur d'information de vol (SIV APP) / *Flight information sector limit (SIV APP)*

km / MN NM : 10 — 10 — 5 — 0 — 10 — 20 — 10 — 30 — 20 — 40 — 50 — 30 — 60 — 70 — 40 — 80 — 90 — 50 — 100

Annexe 3 : Étude d’impact des vibrations générées par les travaux à l’explosif sur les futures éoliennes / Société d’Ingénierie Minière et Industrielle (SIMI)

Société d'Ingénierie Minière et Industrielle
ZA Les Brosses 2, 8 Rue de la Gratiole
37270 LARCAY
Fixe : 09 63 65 66 49 / Mobile : 06 87 69 52 07
Courriel : contact@simi-france.fr

Mairie de St Hilaire La Croix (63)
Projet d'implantation d'éoliennes à proximité d'une carrière de roche massive (CERF Centre à Joserand et Saint Hilaire la Croix)
Etude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif sur les futures éoliennes

1) Présentation de la mission

La mairie de St Hilaire La Croix (63) a chargé la société SIMI (Société d'Ingénierie Minière et Industrielle) de réaliser une étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif réalisés sur la carrière CERF Centre au lieu dit « Suchet Vachoux » (communes de Joserand et Saint Hilaire La Croix - 63) sur les futures éoliennes implantées à proximité de la carrière.
Cette étude a pour objectif d'estimer les niveaux de vibrations sismiques générées par les travaux à l'explosif en direction du futur parc éolien et d'indiquer les moyens de contrôle à mettre en place pour assurer la compatibilité des deux activités, la carrière d'extraction de tuf et le parc éolien.

2) Présentation du projet

La mairie de St Hilaire La Croix (63) est à l'origine d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Saint Hilaire La Croix et Montcel, au nord de Riom.
Une carrière d'extraction de tuf de la société CERF Centre est présente et en activité à l'Est du futur parc éolien.
L'emplacement actuel de la carrière et l'emplacement prévisionnel du parc éolien sont joints en annexe.
La carrière CERF Centre est autorisée par arrêté préfectoral de décembre 2006 (référence 06-04536) pour une durée de 30 ans (soit jusqu'en 2036).
Parmi les méthodes d'exploitation, la carrière est autorisée à réaliser des travaux à l'explosif, appelés également tirs de mines, pour l'extraction de la roche. Cette méthode génère des vibrations dans l'environnement proche des tirs de mines dont l'impact sur le projet de parc éolien est évalué dans cette étude.

3 – Impact des tirs de mines sur le futur parc éolien

3.1 – Présentation de la méthode d'extraction de la roche par tirs de mines

La réalisation de tirs de mines pour la fragmentation de matériaux, appelée également travaux de forage-minage, est une technique courante dans l'industrie extractive (carrières de roche massive pour granulats, cimenteries, mines) et en travaux publics (terrassement routier, ferroviaire). Elle est utilisée dès que le matériau est trop compact pour être extrait par moyens mécaniques seuls (pelle, chargeuse).

La technique est divisée en deux étapes principales :

- la réalisation de forages de diamètre compris entre 76 mm jusqu'à 130 mm pour les carrières importantes (production annuelle supérieure à 3 Millions de tonnes/an). Pour les carrières avec une production inférieure à 500 000 tonnes par an, le diamètre de foration est en général compris entre 76 et 115 mm, avec des diamètres de foration usuels de 89 ou 102 mm.
- la mise en place de produits d'amorçage (détonateurs) et d'explosifs à l'intérieur des forages et la mise à feu du tir de mines.

Lors du déclenchement du tir de mines, des vibrations sont générées par la réaction des produits explosifs : ces vibrations transitent :

- par le sol pour les vibrations sismiques
- par l'air pour la vibration - surpression acoustique (bruit)

3.2 – Vibrations sismiques générées par les tirs de mines

Les vibrations sismiques sont mesurées par des capteurs placés au sol ou sur les fondations des ouvrages les plus proches : les capteurs les plus couramment utilisés sont des géophones (capteur de mesure de vitesse de déplacement), les résultats et limites des mesures sismiques sont exprimés en mm/s.

Exemple d'un capteur de vibration (géophone en jaune) pour le contrôle des vibrations sismiques. Le capteur est positionné de manière à être en lien direct avec les fondations d'une habitation.	Exemple d'un enregistreur de vibration (sismographe) avec capteur sismique (géophone - capteur jaune) et capteur de surpression acoustique (microphone)
	

Les niveaux de vibrations sismiques sont fonction de la charge explosive mise à feu par détonateur et de la distance entre la charge explosive et les ouvrages. Afin de limiter les vibrations, des détonateurs avec des temps de départ différents sont utilisés : ceci permet de mettre à feu plusieurs trous avec un niveau de vibration correspondant à la charge explosive d'un seul trou.

La carrière CERF Centre est autorisée à réaliser des tirs de mines (article 5.6 de l'arrêté préfectoral) mais n'utilise pas actuellement cette méthode en raison de la qualité de la roche extraite.

Il est néanmoins possible de donner une estimation des niveaux de vibrations sismiques à partir de la formule générale de Chapot (CEREMA, ex CETE de Nancy), utilisée de manière usuelle pour les tirs de mines :

$$V = K\left(\frac{D}{\sqrt{Q}}\right)^{-\alpha}$$

avec :

V = vitesse particulaire en mm/s.
K = coefficient d'atténuation des ondes
□ = coefficient d'atténuation des ondes égal à 1.8 (formule générale).
D = distance en mètre entre le tir et le point de mesure.
Q = charge unitaire instantanée d'explosif en kg.

En prenant un coefficient K de 2500 (valeur moyenne usuelle pour les matériaux de type éruptif – tuf ou basalte), les valeurs prévisionnelles de vibration en fonction de la distance et d'une charge explosive de 25 à 100 kg sont les suivantes :

Distance (en m)	Vitesse en mm/s pour une charge de 25 kg	Vitesse en mm/s pour une charge de 50 kg	Vitesse en mm/s pour une charge de 75 kg	Vitesse en mm/s pour une charge de 100 kg
50 m	39.6 mm/s	73.9 mm/s	106.5 mm/s	138.0 mm/s
75 m	19.1 mm/s	35.6 mm/s	51.3 mm/s	66.5 mm/s
100 m	11.4 mm/s	21.2 mm/s	30.6 mm/s	39.6 mm/s
200 m	3.3 mm/s	6.1 mm/s	8.8 mm/s	11.4 mm/s
300 m	1.6 mm/s	2.9 mm/s	4.2 mm/s	5.5 mm/s

La valeur limite de vibrations en vigueur en France pour les tirs de mines est définie par l'arrêté du 22/09/1994 du Ministère de l'Environnement qui fixe **une vitesse limite de 10 mm/s** pour tous types d'ouvrages (article 12 de l'arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière CERF Centre).

Pour les constructions massives de type Eolienne, des valeurs limites plus élevées sont en général appliquées. La circulaire du 23 Juillet 1986 du Ministère de l'Environnement fixe des valeurs comprises entre 12 et 15 mm/s pour les constructions classées dans la catégorie Constructions Résistantes qui correspondent à des bâtiments industriels, immeubles ou habitations en béton armé, à ossature métallique ou résistants aux tremblements de terre. Pour les ouvrages plus massifs type centrale nucléaire, barrage, pont, château d'eau, conduite enterrée (gaz, eau), tunnels, ouvrage portuaire, la circulaire précise que des limites supérieures peuvent être fixées : les éoliennes terrestres sont habituellement incluses dans cette catégorie avec une limite de vibrations en général fixée à une valeur de 50 mm/s.

En prenant une vitesse limite de 15 mm/s (circulaire du 23/07/1986 pour les construction résistantes type bâtiment), les tirs de mines peuvent être réalisés :

- à une distance de 85 m d'une éolienne avec une charge explosive de 25 kg par détonateur,
- à une distance de 125 m d'une éolienne avec une charge explosive de 50 kg par détonateur,
- à une distance de 175 m d'une éolienne avec une charge explosive de 100 kg par détonateur,

En prenant une vitesse limite de 50 mm/s (valeur usuelle pour les structures massives autres que bâtiment), les tirs de mines peuvent être réalisés :

- à une distance de 45 m d'une éolienne avec une charge explosive de 25 kg par détonateur,
- à une distance de 65 m d'une éolienne avec une charge explosive de 50 kg par détonateur,
- à une distance de 90 m d'une éolienne avec une charge explosive de 100 kg par détonateur,

Afin de valider ces prévisions, il sera nécessaire d'effectuer des mesures de vibration sur l'ouvrage le plus proche lors de la réalisation des premiers tirs.

L'article 12 de l'arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière CERF Centre limite la charge unitaire (charge explosive par détonateur) à 100 kg mais cette charge peut être réduite en fonction des résultats des mesures.

Des exemples de plans de tir en diamètre 102 mm (diamètre usuel utilisé en carrière) pour une hauteur de front de taille de 15 m (hauteur maximale autorisée dans l'arrêté préfectoral) pour des charges de 25, 50 et 90 kg sont joints en annexe.

Les vibrations sismiques générées par les éventuels tirs de mines de la carrière CERF Centre auront un impact limité et maitrisable sur les éoliennes les plus proches qui devraient être positionnées à une distance minimale de 50 ou 75 m de la limite ouest de la carrière CERF Centre (voir projet d'implantation en annexe).

3.3 – Vibration acoustique générée par les tirs de mines

La vibration ou surpression acoustique est mesurée avec un capteur de pression basse sensibilité placé à l'air libre : les résultats et limites des mesures acoustiques sont exprimés en Pascal ou mbar (unité de pression) ou en Décibel (dB).

Lors des tirs de mines, les explosifs sont mis en place à l'intérieur de la masse rocheuse : la partie supérieure des forages est bouchée par des matériaux inertes type gravillon de carrière 4/10 mm appelés bourrage : ces matériaux permettent de confiner les gaz de l'explosion et de limiter très fortement le bruit lors du tir.

La valeur limite conseillée de surpression acoustique pour les tirs de mines est définie dans la circulaire d'application de l'arrêté du 22/09/1994 et **s'établit à 125 dB brut**.

De même que pour les vibrations sismiques, une valeur limite plus élevée peut être envisagée sur une éolienne par rapport à un ouvrage usuel de type habitation : par exemple, une valeur de **135 dB brut** correspondant à la valeur maximale d'exposition pour un bruit ponctuel, sans protection particulière, dans la règlementation travail, peut être retenue.

Il n'existe pas de formule de prévision de référence pour l'estimation des vibrations acoustiques, le niveau de surpression étant essentiellement lié au confinement des explosifs.

Les vibrations acoustiques s'atténuent avec la distance avec en règle générale en champ libre, une réduction par deux de la pression acoustique lorsque la distance double : ainsi, pour une valeur de surpression de 10 Pascal (soit 114 dB) à 100 m, la valeur de surpression sera de 5 Pascal (108 dB) à 200 m.

Lors de la réalisation des premiers tirs de mines sur la carrière CERF Centre, il est préconisé de mettre en place un bourrage minimum de 2.5 à 3 m de hauteur pour un forage en diamètre 102 mm et de réaliser des mesures de

contrôle de la surpression acoustique. Les valeurs sur l'éolienne la plus proche devraient rester inférieure à la limite de 125 dB brut.

Les vibrations acoustiques générées par les tirs de mines de la carrière CERF Centre auront un impact faible et sans risque sur les éoliennes les plus proches.

3.4 – Mesures prises pour évaluer l'impact des tirs de mines sur le projet d'éoliennes

Lors de la réalisation des premiers tirs, il sera nécessaire d'effectuer des mesures de vibrations sismiques et acoustiques pour évaluer précisément le niveau de vibrations sur la / les éolienne(s) la plus proche et modifier si besoin les paramètres de tir en fonction des résultats.

Ces dispositions sont déjà prescrites dans l'arrêté préfectoral d'autorisation de la carrière CERF Centre (article 12).

4 – Présentation du bureau d'étude SIMI, rédacteur de l'étude d'impact sur les travaux de forage-minage

La société SIMI (Société d'Ingénierie Minière et Industrielle) est un bureau d'étude spécialisé dans le domaine de l'utilisation des explosifs pour les applications civiles : tirs de mines en carrière, travaux publics, travaux souterrains, travaux spéciaux (démolition à l'explosif d'ouvrages par exemple), applications industrielles.

Créé en 1994 et repris en 2009 par Y.BLEUZEN, Ingénieur des Mines de Nancy (1994), il intervient pour différents donneurs d'ordre :

- entreprises utilisatrices de ces techniques (carrières, mines, travaux publics…)
- institutions publiques (conseils généraux, mairie, office d'HLM) en charge d'un projet nécessitant l'utilisation de ces techniques,
- organisme de formation, écoles d'ingénieurs pour la formation des futurs utilisateurs des produits ou concepteurs de plans de tir.

SIMI intervient à tous les stades des projets utilisant des produits explosifs :

- avant projet : étude de risque, étude d'impact, calcul de plans de tirs prévisionnels, étude sismique préliminaire aux travaux, rédaction des CCTP ou cahier des charges travaux,
- démarrage de projet : formation aux techniques de tir, assistance à la réalisation des premiers tirs, définition des documents de sécurité,
- suivi de travaux : suivi des paramètres de tir, mise en place d'un suivi sismique et acoustique, formation au suivi et à l'analyse des mesures,
- réalisation de tirs complexes en tant qu'assistance technique de l'entreprise ou contrôle externe pour la maitrise d'œuvre.

Une présentation complète des activités de SIMI est consultable à l'adresse ww.simi-france.fr.

5) Conclusion

L'étude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif de la carrière CERF Centre sur le projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Saint Hilaire La Croix et Montcel (63) a permis d'évaluer le niveau prévisionnel des vibrations sismiques et acoustiques sur les futures éoliennes.

La carrière CERF Centre ne réalise actuellement pas de tirs de mines mais lors de la mise en œuvre de cette méthode d'extraction, les dispositions prévues par l'arrêté préfectoral d'autorisation imposent de mettre en place une charge explosive par détonateur de 100 kg maximum et de mesurer les niveaux de vibrations sur les ouvrages les plus proches : ces dispositions permettront de valider les prévisions et modifier si besoin les paramètres des plans de tir. Les produits d'amorçage actuels (détonateur électrique, non électrique ou électronique) permettent d'effectuer aisément ces modifications.

L'impact des tirs de mines sur les éoliennes sera limité et maitrisable sans difficulté en fonction des résultats des premières mesures via une réduction, si besoin, des charges explosives par détonateur pour les tirs les plus proches.

Larçay, le 25 Octobre 2022
Yannick BLEUZEN
Ingénieur Expert, Gérant SIMI



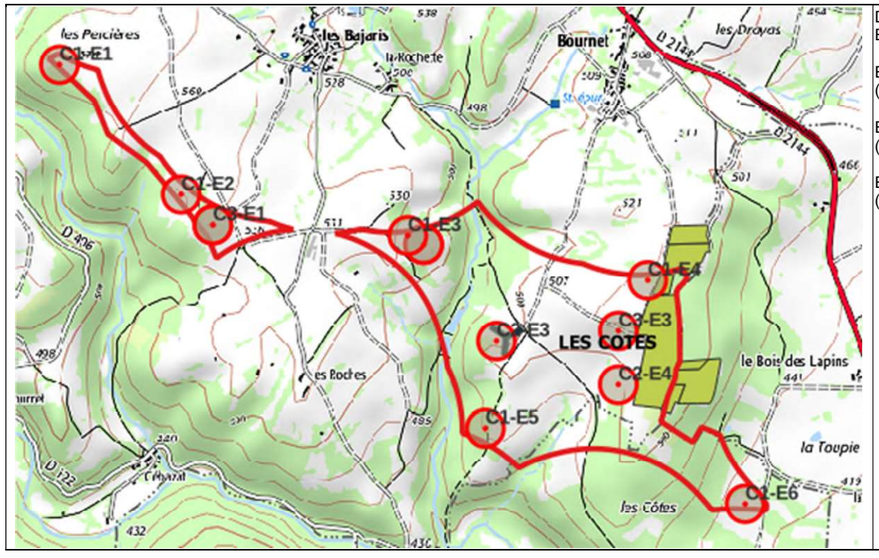
Société d'Ingénierie Minière et Industrielle
ZA Les Brosses 2, 8 Rue de la Gratiole
37270 LARCAY
Fixe : 09 63 65 66 49 / Mobile : 06 87 69 52 07
Courriel contact@simi-france.fr

Mairie de St Hilaire La Croix
Projet d'implantation d'éoliennes à proximité d'une carrière de roche massive (CERF Centre à Joserand et Saint Hilaire la Croix)
Etude d'impact des vibrations générées par les travaux à l'explosif sur les futures éoliennes

Annexes :

- **Vue aérienne avec emplacement de la carrière CERF Centre et du projet de parc éolien de St Hilaire La Croix – Montcel**
- **Extrait de l'arrêté préfectoral (référence 06-04536) d'autorisation de la carrière CERF Centre à Joserand et Si Hilaire La Croix**
- **Exemple de plans de tir pouvant être mis en œuvre sur le site CERF Centre en diamètre 102 mm pour un front de taille de 15 m de hauteur :**
  - **Charge unitaire de 25 kg (3 niveaux de charge par trou nécessitant l'utilisation de 3 détonateurs par trou)**
  - **Charge unitaire de 50 kg (2 niveaux de charge par trou nécessitant l'utilisation de 2 détonateurs par trou)**
  - **Charge unitaire de 90 kg (1 seule charge par trou nécessitant l'utilisation de 1 détonateur par trou)**
- **Documentation technique d'un sismographe GEOSEIS pour la réalisation de mesures de vibrations de tirs de mines**

Implantation prévisionnelle des éoliennes par rapport à la carrière de roche massive de CERF Centre de Joserand et Saint Hilaire la Croix



Distance minimale Front de taille / Eolienne :

Eolienne C1-E4 : 50 m
(3.0705 E / 46.0328 N)

Eolienne C3-E3 : 75 m
(3.0692 E / 46.0312 N)

Eolienne C2-E4 : 75 m
(3.0692 E / 46.0295 N)

D'après plan transmis par la Mairie de St Hilaire La Croix en Octobre 2022.

L'exploitation ne descend pas en deçà de la côte NGF 465 m pour la parcelle autorisée n° 45 et en deçà de la côte NGF 450 m pour les autres parcelles autorisées.

5-5 - Aménagement - entretien

L'ensemble du site et ses abords placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté. Les bâtiments et installations sont entretenus en permanence.

L'exploitant participe à l'entretien des voies de circulation publiques et doit obtenir les avis et autorisations nécessaires auprès des services concernés. Une demande en ce sens devra être déposée auprès de la Direction Générale des Routes et Transports du Conseil Général du Puy-de-Dôme avant tout démarrage des travaux de la carrière.

Les voies de circulation internes et aires de stationnement des véhicules sont aménagées et entretenues.

Le carreau de la carrière est constamment tenu en bon état. Les vieux matériels, ferrailles, bidons, pneumatiques et tous autres résidus ou déchets ne doivent pas s'y accumuler. Ils sont traités et éliminés comme il est précisé à l'article 13 ci-après.

L'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception l'aménagement, l'entretien et l'exploitation des installations pour :

- ✓ limiter la consommation d'eau, et limiter les émissions de polluants dans l'environnement ;
- ✓ la gestion des effluents et déchets en fonction de leurs caractéristiques, ainsi que la réduction des quantités rejetées ;
- ✓ prévenir en toutes circonstances, l'émission, la dissémination ou le déversement, chroniques ou accidentels, directs ou indirects, de matières ou substances qui peuvent présenter des dangers ou inconvénients pour la commodité de voisinage, la santé, la salubrité publique, l'agriculture, la protection de la nature et de l'environnement ainsi que pour la conservation des sites et des monuments.

5-6 - Explosifs

L'utilisation des explosifs s'effectue suivant un plan de tir défini. Ce plan de tir et la mise en oeuvre des explosifs sur le chantier prennent en compte les effets des vibrations et l'impact sonore. Les vibrations mécaniques doivent respecter les prescriptions de l'article 12 ci-après.

Le plan de tir mentionne en particulier, la profondeur et le diamètre de foration, la maille, la charge d'un trou, la charge de la volée d'allumage et la charge totale maximale du tir.

L'exploitant prend toutes les dispositions utiles lors des tirs pour assurer la sécurité du personnel et la sécurité publique.

ARTICLE 6 - REMISE EN ETAT

6-1 - Principe

La remise en état consiste à la création d'une zone à vocation agricole voisine de 6 ha. Par ailleurs le site doit être laissé dans un état tel qu'il ne s'y manifeste aucun danger ou inconvénients pour l'environnement (nuisances - pollutions).

La remise en état est effectuée au fur et à mesure de l'avancée de l'extraction conformément aux indications figurant dans l'étude d'impact du dossier de la demande.

D'une manière générale les stériles de la découverte et de l'exploitation sont réutilisés le plus rapidement possible au modelage des terrains déjà exploités.

Les mesures de bruit sont effectuées conformément à l'annexe de l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés sur le périmètre de la carrière doivent être conformes à la réglementation en vigueur.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents ou à la sécurité des personnes.

Un contrôle des niveaux sonores est effectué en limites de zone à émergence réglementée au cours des trois mois suivant la mise en service des installations de traitement des matériaux. Le résultat de ce contrôle est communiqué à l'Inspection des Installations Classées avec les commentaires et propositions éventuelles d'améliorations.

Le contrôle des niveaux sonores est renouvelé au minimum tous les 3 ans, en prenant comme base de départ la mesure initiale réalisée dans le délai de trois mois précitée.

ARTICLE 12 - VIBRATIONS

En dehors des tirs de mines, les prescriptions de la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement sont applicables.

Pour les tirs de mines, l'exploitant définit un plan de tir, prend en compte les effets des vibrations émises dans l'environnement et assure la sécurité du public lors des tirs.
Les tirs de mines ont lieu les jours ouvrables.
L'exploitant informe les mairies de Joserand et Saint-Hilaire la Croix des dates de programmation des tirs de mines, cette information est faite avec un préavis de 5 jours ouvrables par rapport à la date du tir.
Les tirs de mines ne doivent pas être à l'origine de vibrations susceptibles d'engendrer dans les constructions avoisinantes des vitesses particulaires pondérées supérieures à 10 mm/s mesurées suivant les trois axes de la construction.

La fonction de pondération du signal est mesurée sur une courbe continue définie par les points caractéristiques suivants :

Bande de fréquence en Hz	Pondération du signal
1	5
5	1
30	1
80	3/8

On entend par construction avoisinante les immeubles occupés ou habités par des tiers ou affectés à toute autre activité humaine et les monuments.

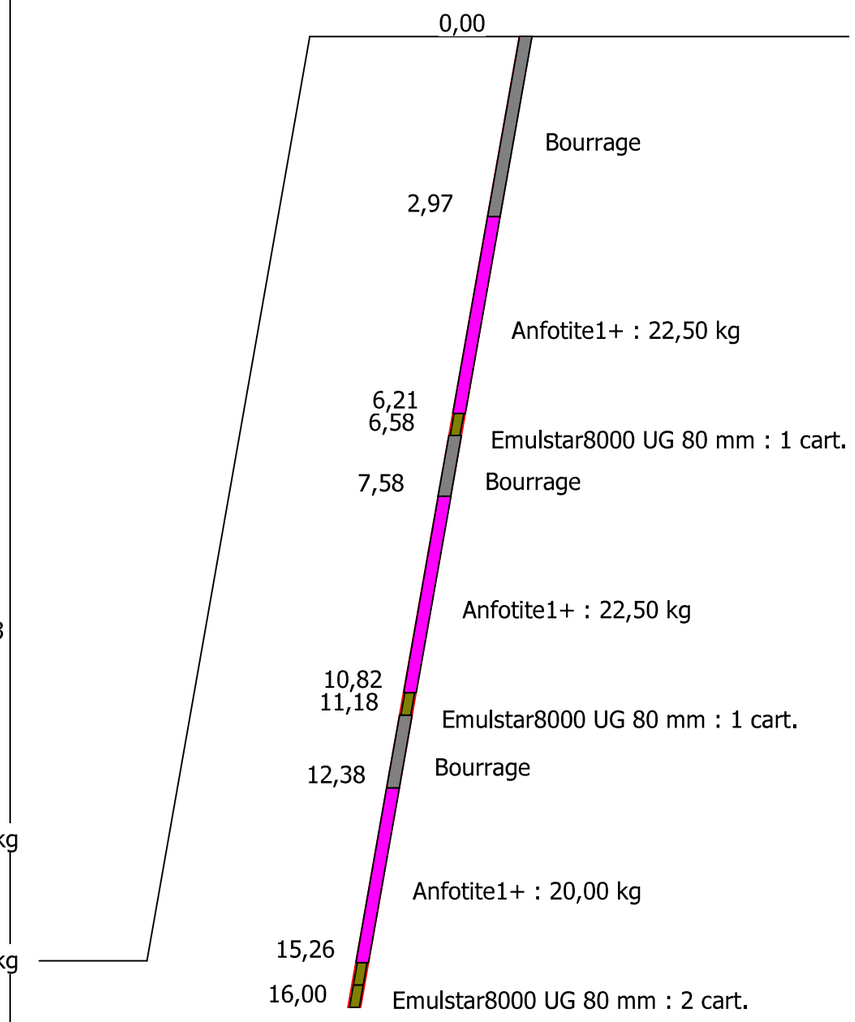
En outre, le respect de la valeur limite est assuré dans les constructions existantes à la date de l'arrêté d'autorisation et dans les immeubles construits après cette date et implantés dans les zones autorisées à la construction dans les documents d'urbanisme opposables aux tiers publiés à la date de la présente autorisation.

Le respect des valeurs ci-dessus est vérifié lors des 2 premiers tirs réalisés sur la carrière suite à notification du présent arrêté. Le plan de tir est, le cas échéant, adapté.
Un nouveau contrôle est effectué après toute modification du plan de tir.

La charge unitaire d'explosifs est limitée à 100 kg, et liaison avec une mise à feu séquencée.

Date : 24/10/2022 / Tir numero : 1 / Emplacement :
Plan de chargement : CERF_25kg

Hauteur Front : 15,00 m
Incl. Front : 10 °
Longueur Trou : 16,00 m
Surprofondeur : 0,76 m
Incl. Trou : 10 °
Diametre Trou : 102 mm
Banquette : 3,50 m
Espacement : 3,75 m
Distance Crete : 3,50 m
Volume : 196,88 m3
Tonnage : 472,50 T
Qté explosif : 75,00 kg
Cons g/m3 : 381 g/m3
Cons g/T : 159 g/T
Cons MJ/m3 : 1,5 MJ/m3
EPied MJ/m3 : 2,2 MJ/m3
ECol MJ/m3 : 1,3 MJ/m3
Détail chargement :
Bourrage : 2,97 m
Anfotite1+ : 22,50 kg
Emulstar8000 UG : 2,50 kg
Bourrage : 1,00 m
Anfotite1+ : 22,50 kg
Emulstar8000 UG : 2,50 kg
Bourrage : 1,20 m
Anfotite1+ : 20,00 kg
Emulstar8000 UG : 5,00 kg



SIMI

Date : 24/10/2022 / Tir numero : 1 / Emplacement :
Plan de chargement : CERF_50kg

Hauteur Front : 15,00 m
Incl. Front : 10 °
Longueur Trou : 16,00 m
Surprofondeur : 0,76 m
Incl. Trou : 10 °
Diametre Trou : 102 mm
Banquette : 3,75 m
Espacement : 3,75 m
Distance Crete : 3,75 m
Volume : 210,94 m3
Tonnage : 506,25 T
Qté explosif : 79,50 kg
Cons g/m3 : 377 g/m3
Cons g/T : 157 g/T
Cons MJ/m3 : 1,5 MJ/m3
EPied MJ/m3 : 2,5 MJ/m3
ECol MJ/m3 : 1,2 MJ/m3
Détail chargement :
Bourrage : 3,01 m
Anfotite1+ : 27,00 kg
Emulstar8000 UG : 2,50 kg
Bourrage : 1,50 m
Anfotite1+ : 40,00 kg
Emulstar8000 UG : 10,00 kg



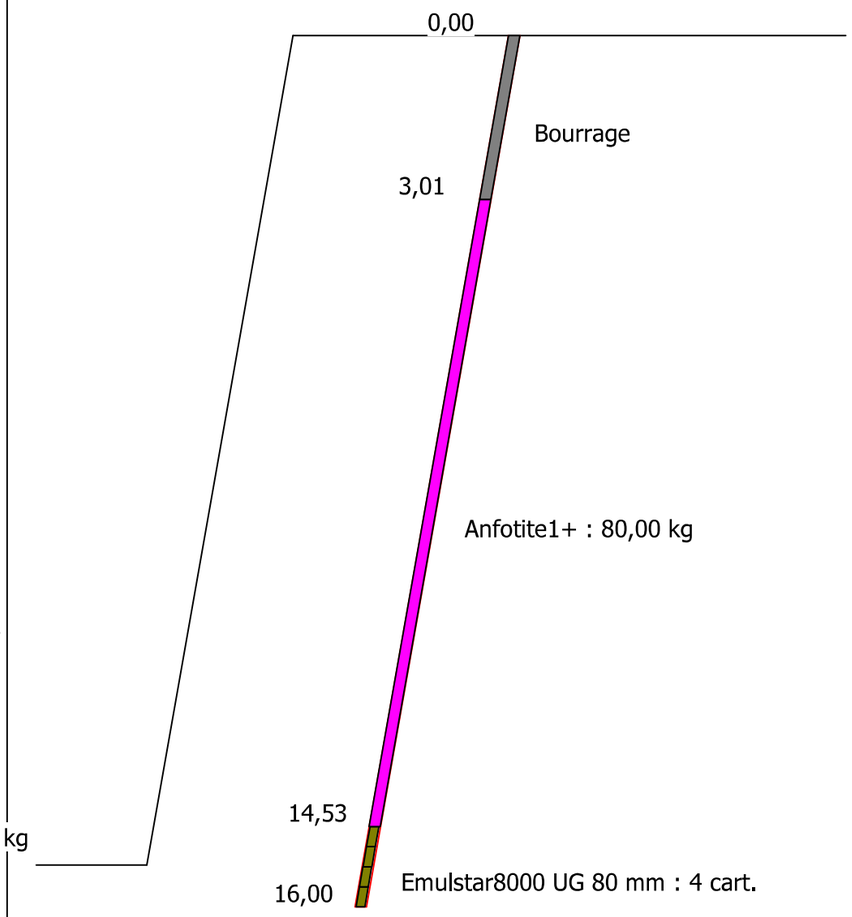
SIMI

Date : 24/10/2022 / Tir numero : 1 / Emplacement :
Plan de chargement : CERF_90kg

Hauteur Front : 15,00 m
Incl. Front : 10 °
Longueur Trou : 16,00 m
Surprofondeur : 0,76 m
Incl. Trou : 10 °
Diametre Trou : 102 mm
Banquette : 4,00 m
Espacement : 4,00 m
Distance Crete : 4,00 m
Volume : 240,00 m3
Tonnage : 576,00 T
Qté explosif : 90,00 kg
Cons g/m3 : 375 g/m3
Cons g/T : 156 g/T
Cons MJ/m3 : 1,5 MJ/m3
EPied MJ/m3 : 2,1 MJ/m3
ECol MJ/m3 : 1,2 MJ/m3

Détail chargement :

Bourrage : 3,01 m
Anfotite1+ : 80,00 kg
Emulstar8000 UG : 10,00 kg



SIMI

GEOSEIS

GEOSEIS et GEOSEIS PLUS

Sismographes pour mesures des nuisances sismiques et acoustiques (tirs de mines, vibrations mécaniques)





Développés par les sociétés SIMI et OXILEC, les enregistreurs **GEOSEIS** et **GEOSEIS +** sont des sismographes de dernière génération destinés au contrôle des nuisances sismiques et acoustiques de tirs de mines ou de vibrations mécaniques (BRH, compacteur, foration, battage de palplanches, …).
Ces appareils sont conformes à la norme AFNOR NF E90 20-1 relatives aux caractéristiques des appareillages de mesures de ces phénomènes.

Les deux appareils sont dotés d'un écran graphique tactile permettant :
- le réglage aisé des paramètres de déclenchement et d'informations sur les enregistrements effectués (emplacement du tir, distance, charge unitaire et totale du tir),
- l'affichage sur site des valeurs enregistrées.

Les mesures sont directement enregistrées sur une clef USB amovible : les données peuvent ensuite être analysées sur ordinateur avec un logiciel d'exploitation fourni avec l'appareil.

Un boitier modem optionnel permet d'envoyer en temps réel des SMS à un numéro de téléphone paramétré dans l'enregistreur ou de récupérer les données à distance pour les appareils installés à demeure.

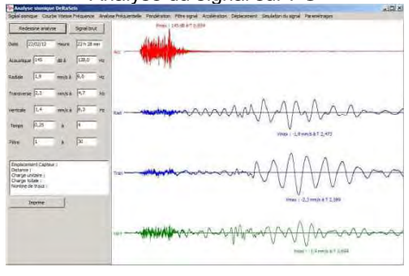
Les **GEOSEIS** et **GEOSEIS +** sont dotés d'un capteur de type géophone tridirectionnel pour la mesure des vibrations sismiques et d'un microphone pour la mesure de la surpression aérienne.

Le **GEOSEIS +** est équipé en plus d'une imprimante permettant l'impression sur site des résultats.

Ecran de réglage des paramètres



Analyse du signal sur PC



SARL SIMI – ZA les Brosses 2, 7 Rue de la Gratiole - 37 270 LARCAY - Siret : 511 792 707 00024 RCS Tours

Les caractéristiques techniques des deux appareillages sont les suivantes :

Gamme de mesure sismique	0-32 mm/s en standard ou 0-128 mm/s
Seuil de déclenchement	Réglable par pas de 0.1 mm/s à partir de 0.2 mm/s
Capteur sismique	En standard géophone tridirectionnel 4.5 Hz corrigé électroniquement à 2 Hz. Tout type de géophone peut être envisagé sur moyennant un réglage complémentaire.
Gamme de mesure acoustique	0.06 à 10 mbar 110 à 154 dB brut
Seuil de déclenchement acoustique	Réglable par pas de 1 dB à partir de 115 dB (10 Pascal)
Capteur acoustique	Capteur piézorésistif en silicium très basse pression (10 mBar pleine échelle, 1000 Pascal).
Déclenchement manuel	Par appui sur la touche Trigger.
Temps d'acquisition	Réglable de 2 à 30 s par pas de 1 s en mode standard Durée fixe de 12 heures en mode continu
Echantillonnage	2048 Hz mode standard 1 Hz mode continu (une mesure par seconde)
Dynamique	90 dB
Capacité maximale	En fonction de la mémoire disponible sur la clef USB 1000 enregistrements de 4 s sur clef USB 250 Mo
Alimentation	Par chargeur externe (alimentation 7.5 Volts continu)
Autonomie	7 jours en mode acquisition sans recharge 5 heures en mode consultation des données
Température d'utilisation	-10° à + 40° C
Dimensions	Les **GEOSEIS** et **GEOSEIS +** sont conditionnés dans une valisette de transport de 43 x 33 x16 cm
Poids	GEOSEIS : 5 Kg GEOSEIS + : 6 Kg
Logiciel d'exploitation des données	Logiciel AnalyseGEOSEIS 5.31 ou White2003 (affichage des signaux, calcul de pondération selon l'arrêté du 22/09/94, FFT, filtrage, ...) ou tout autre logiciel d'exploitation pouvant lire des fichiers ascii au format dtc.
Garantie	Les appareils sont garantis pièces et main d'œuvre pendant 1 an.

Pour toutes questions complémentaires, la société SIMI se tient à votre disposition :

M. Yannick BLEUZEN / M. Maxime CORMERY
SIMI, ZA les Brosses 2
7 Rue de la Gratiole
37 270 LARCAY
Tel : 09 63 65 66 49
Mobile : 06 87 69 52 07
Courriel : contact@simi-france.fr

Annexe 4 : Approbation de la procédure de déclaration de projet entraînant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Hilaire-la-Croix

République Française *Délibération n° D15032024-03*

Département du Puy de Dôme - Arrondissement de Riom - Canton de Saint-Georges-de-Mons

Mairie de St-Hilaire-La-Croix

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

L'an Deux-Mil-vingt-quatre, le quinze du mois de mars, à vingt heures trente, le Conseil Municipal de la commune de St-Hilaire-la-Croix dûment convoqué, s'est réuni en session ordinaire à la Mairie sous la présidence de Monsieur Sylvain LELIEVRE, Maire,
Date de convocation : 08/03/2024
PRESENTS : M. Sylvain LELIEVRE, Maire ; MM. & Mmes, Benoit BADUEL, Anne-Karine CHAPUT, Alain DESNIER, Mathieu FAVODON, Georges HENRY, Josette LEYMARIE, Laurence MAFFRE, Christine ROCHE, Séraphin THABARANT, Gérard VENEAULT : Conseillers Municipaux
SECRETAIRE DE SEANCE : Benoit BADUEL
ABSENT(S) EXCUSE(S) :
POUVOIR(S) :
Nombre d'élus en exercice : 11 / *Nombre d'élus présents : 11 / Nombre d'élus absents : 00 / Nombre d'élus votants : 11 dont 00 pouvoir(s)*

DELIBERATION N°D15032024-03

S.P. RIOM
09 AVR. 2024
PUY-DE-DOME

OBJET : APPROBATION DU DEVIS DU CABINET REALITES-DESCOEUR POUR MENER A BIEN LA PROCEDURE DE DECLARATION DE PROJET ENTRAINANT MISE EN COMPATIBILITE DU PLAN LOCAL D'URBANISME (P.L.U) - PHASES 1 ET 2

Considérant que le projet d'implantation d'un site de production d'énergies renouvelables à maitrise d'ouvrage citoyenne et communale de 3 éoliennes sur les parcelles ZH33, ZI49 et ZI65 revêt un caractère d'intérêt général en ce qu'il contribue au développement durable du territoire.

Considérant que le projet nécessite une mise en compatibilité du plan local d'urbanisme pour les raisons suivantes :

- le règlement de la zone A ne permet pas l'installation d'une éolienne si des exhaussements et affouillements pour l'implantation du mât s'avèrent nécessaires,
- le règlement de la zone Anc ne permet pas l'installation d'éolienne, puisqu'il n'autorise pas les nouvelles constructions.
-

Vu la proposition du cabinet REALITES-DESCOEUR pour mener à bien la procédure de déclaration de projet entrainant mise en compatibilité du PLU.

Messieurs Mathieu FAVODON et Gérard VENEAULT déclarent ne pas prendre part au vote.

Après en avoir délibéré, le conseil municipal, par 8 voix POUR et 1 voix CONTRE des membres présents et représentés :

- APPROUVE le devis du cabinet REALITES-DESCOEUR pour mener à bien la procédure de déclaration de projet entrainant mise en compatibilité du P.L.U ;
- AUTORISE Le Maire a engager les phases 1 et 2 dudit devis pour un montant de 3 000 €HT.

Fait et délibéré en Mairie,
Les jours, mois et an que dessus,
Au registre sont les signatures.
Pour copie conforme.
Le Maire, S-LELIEVRE

MAIRIE de SAINT-HILAIRE-LA-CROIX Puy-de-Dôme

Destinataire(s) : ads / pref / cabinet descoeur / doss PLU + eol

Annexe 5 : Compte-rendu de la réunion du comité de projet

05 DÉCEMBRE 2024

Energie Citoyenne en Combrailles

Projet éolien citoyen des Côtes

COMITÉ DE PROJET



Cadre réglementaire du comité de projet :

- **Loi relative à l'Accélération de la Production d'Energie Renouvelable (APER) :** l'article 16 de loi APER, a créé l'article L. 211-9 du code de l'énergie, qui prévoit qu'à compter du 10 septembre 2023 un porteur d'un projet éolien dont l'installation est située en dehors d'une zone d'accélération (définie au titre de l'article 15 de la même loi) organise un comité de projet.

La commune de Saint-Hilaire-la-Croix a bien délibéré en faveur d'une zone d'accélération spécifique à l'éolien sur la zone du projet mais le périmètre n'est pas officiellement reconnu par l'État comme ZAEnR.

Déroulé du comité de projet :

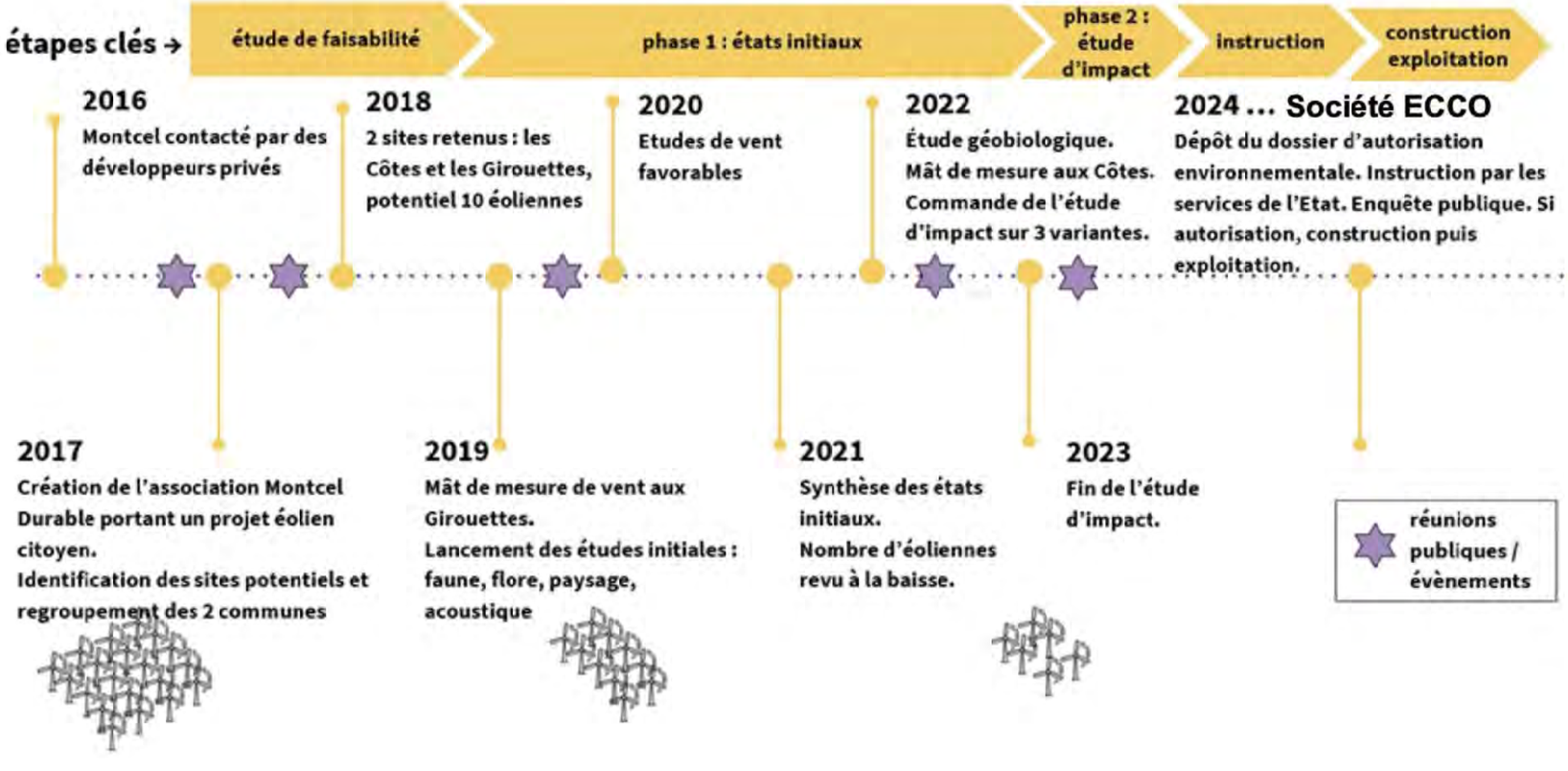
Contenu :

- Présentation de l’historique, des objectifs et des enjeux du projet
- Présentation des caractéristiques techniques et économiques du parc éolien
- Présentation des impacts et des mesures « Eviter, Réduire, Compenser »

énergies ouvertes

Historique du projet et portage citoyen

Historique du projet :



La démarche de concertation

Montcel Durable devenue ECCO a attaché une attention particulière à développer la concertation et la communication autour du projet éolien citoyen des Côtes. En ce sens, un site internet et une plaquette d'information ont été élaborés.

De nombreuses actions ciblées ont également été réalisées :

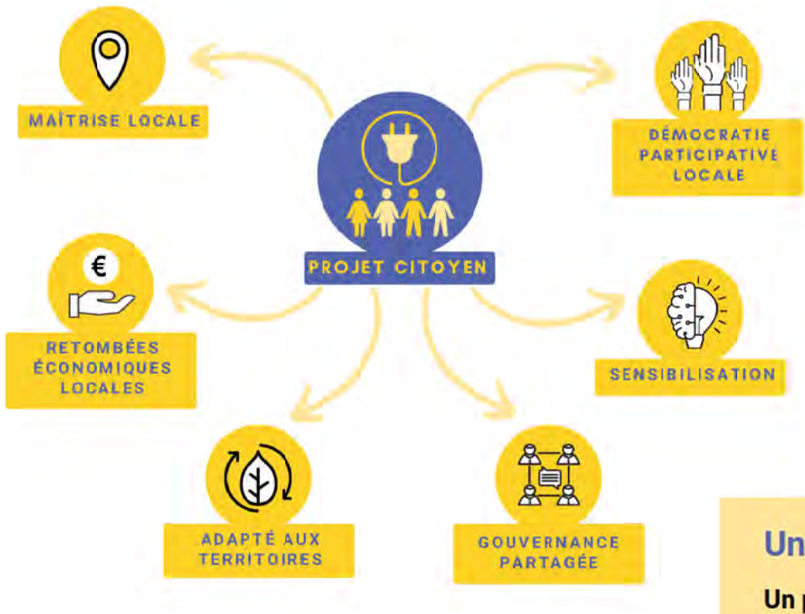
- Concertation des collectivités : 12 réunions de concertation en lien avec les communes, l'EPCI, le Département, la Région, le Groupe d'Action Local du Syndicat Mixte d'Aménagement et de Développement des Combrailles ;

- Concertation des habitants : 11 réunions publiques/permanences à destination de la population et 8 stands dans le cadre d'événements sur le territoire ;

- Concertation des services de l'État : réunion de cadrage avant le lancement des expertises, retours des différents services suite au rendu de l'état initial de l'étude, demande d'avis sur les implantations et échanges sur le choix de la variante de projet.

- Concertation des experts : chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques techniques et environnementales au cœur de la conception du projet.

Le projet éolien des côtes : un projet EnR 100 % citoyen



éccô
énergie citoyennne en combrailles

MONTCEL Durable

Un projet citoyen c'est...

Un projet développé, maîtrisé et financé par des acteurs locaux :

> à l'initiative d'habitants et collectivités du territoire sensibles aux énergies renouvelables

> défini en cohérence avec le territoire et ses attentes

> inscrit durablement dans une démarche de maîtrise des consommations énergétiques

> ouvrant majoritairement son capital au financement collectif et son pilotage aux acteurs locaux selon un mode de gouvernance démocratique et transparent

> créateur de richesse locale économique et sociale

eo énergies ouvertes

Enjeux paysagers et patrimoniaux

Préconisations d’implantation au regard des enjeux paysagers

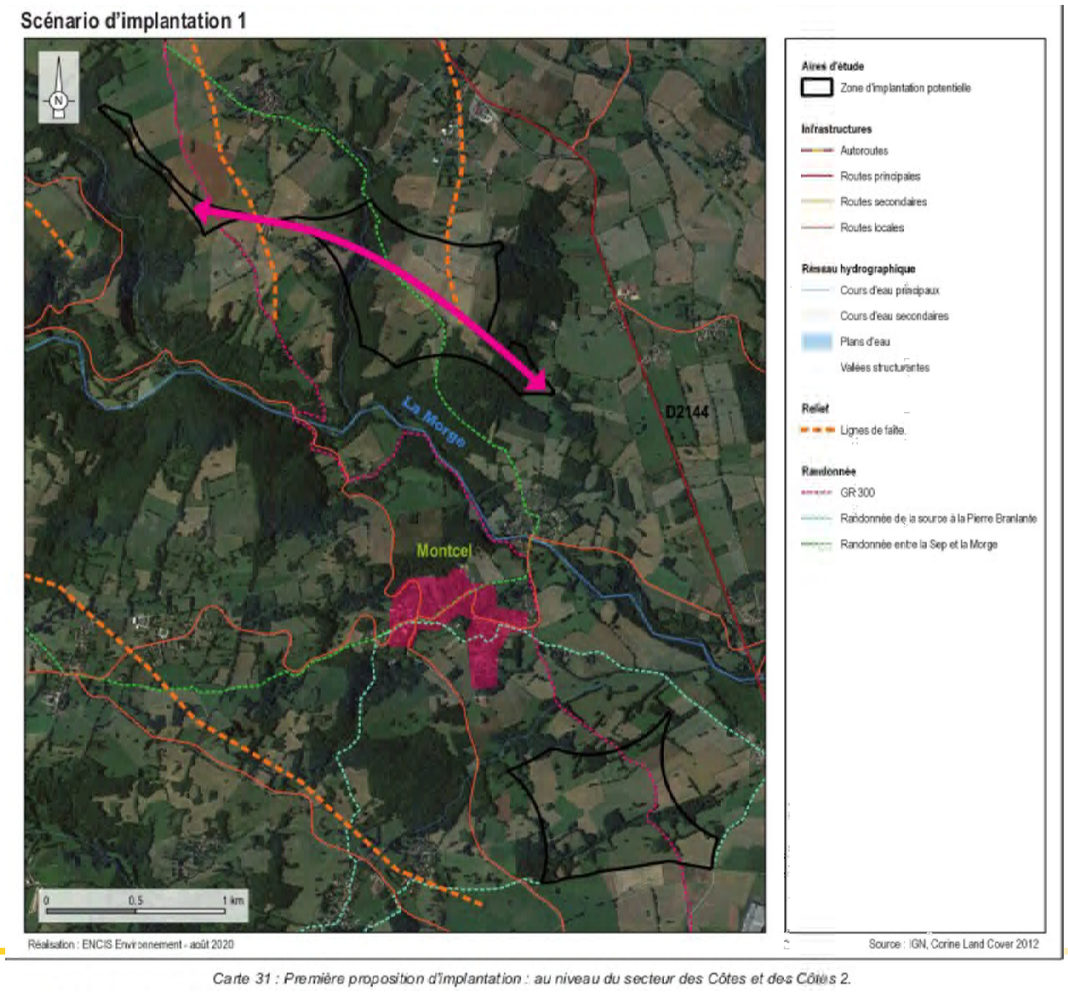
Dans le paysage de l’aire d’étude immédiate, les différences de relief entre les différentes ZIP peuvent générées des effets d’encerclement (depuis Montcel notamment).

Du point de vue des éléments patrimoniaux, la ZIP des Girouettes est la plus sensible, notamment vis-à-vis des monuments localisés dans la ville de Combronde ou depuis le château de Jozerand.

Selon ces recommandations, deux implantations sont préconisées :

- **La première implantation est centrée sur la ZIP des Côtes** (1 ligne courbe).
  Cette implantation s’inscrirait dans la continuité du relief marqué par la vallée de la Morge, située plus au sud.
- **La seconde implantation est localisée sur la ZIP des Girouettes et celle des Côtes** (2 lignes parallèles).
  Afin de gagner en cohérence, le nombre d’éoliennes est limité et équilibré entre les deux zones pour une meilleure lisibilité.

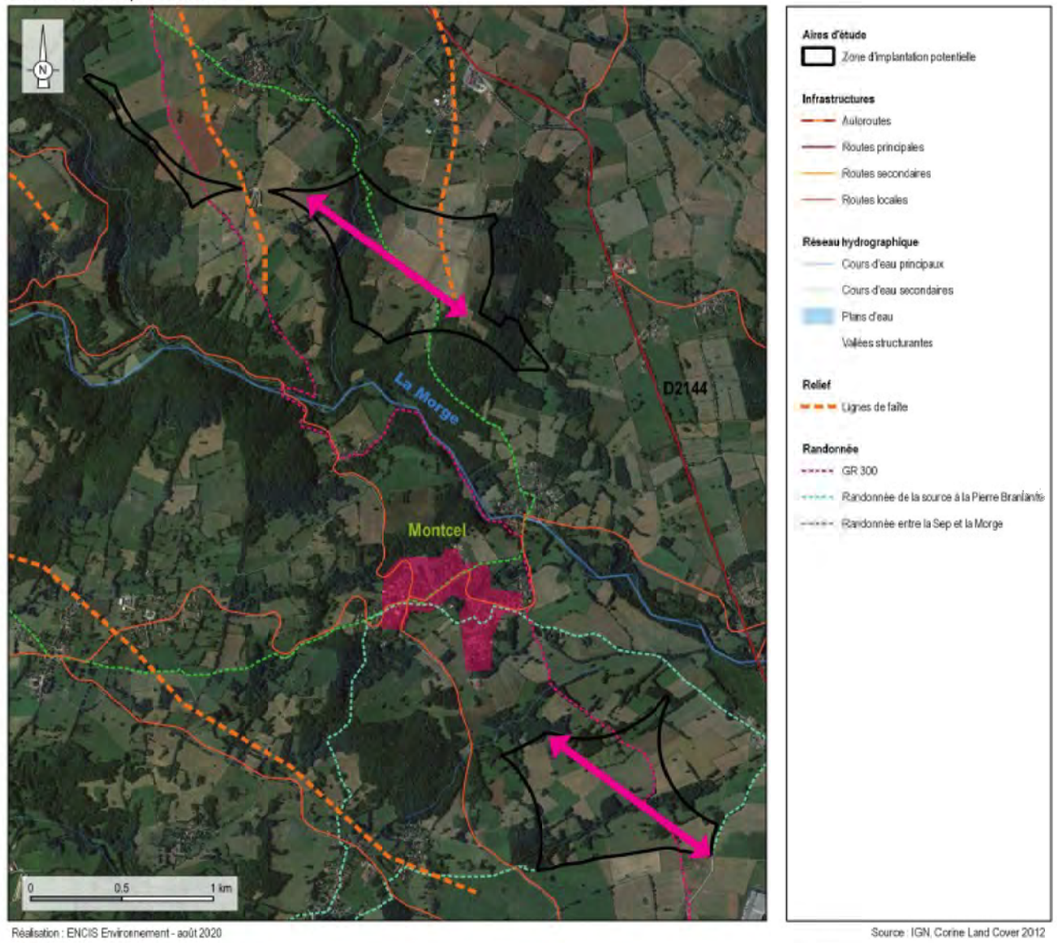
Préconisations d’implantation au regard des enjeux paysagers



Carte 31 : Première proposition d’implantation : au niveau du secteur des Côtes et des Côtes 2.

Préconisations d'implantation au regard des enjeux paysagers

Scénario d'implantation 2



Réalisation : ENCIS Environement - août 2020

Source : IGN, Corine Land Cover 2012

Carte 32 : Deuxième proposition d'implantation : équilibre entre les Girouettes et des Côtes

Intégration paysagère : analyse des variantes



Photographie 151 : Variante 1.



Photographie 152 : Variante 2.



Photographie 153 : Variante 3.



Photographie 154 : Variante 4.

Enjeux naturalistes

Synthèse des enjeux naturalistes

Faune volante (avifaune/chiroptères) :

- Le site des Girouettes est impacté par la présence de Milan noir et de chauve-souris de par sa proximité à la zone boisée. Aux Girouettes, au moins 3 sites de nidification de Milan noir ont été détectés.
- Aux Côtes, les paysages sont plus ouverts qu'aux Girouettes avec une densité de haies et lisières plus faibles. La densité de Milan noir et de chauve-souris y est plus faible.

Faible présence de zones humides :

L'inventaire des zones humides a permis de localiser un certain nombre d'habitats humides floristiques mais en revanche aucune zone humide pédologique. Les relevés n'ont mis en évidence la présence d'aucune zone humide sur les secteurs prévisionnels d'implantation des infrastructures des éoliennes.

Géobiologie :

L'étude géobiologique a permis d'affiner la position des éoliennes et de déterminer l'emplacement idéal des postes de livraison. Une étude complémentaire lorsque le scénario définitif d'implantation sera validé est préconisée.

Consultation des services de l'Etat

Depuis le lancement du projet de parc éolien, Montcel Durable a eu à cœur d'associer les services de l'Etat. En mars 2023, l'association a notamment sollicité l'appui des services de l'Etat dans le choix d'une variante d'implantation.

Préconisations de la DREAL :

Tout d'abord, la pertinence de la démarche volontaire de transparence portée par le collectif a été soulignée par la DREAL.

Site des girouettes :
Au vu des enjeux paysagers et naturalistes (milan noir, chiroptères), **seule la variante à une éolienne** associée à un plan de bridage ambitieux apparaît envisageable selon la DREAL.

Sites des Côtes :

- Volet paysager : les variantes à 4 ou 3 éoliennes sont à privilégier pour limiter l'effet d'encerclement.
- Volet naturaliste : la variante à 3 éoliennes permet de limiter l'impact sur l'avifaune et les chiroptères.

Conclusion : la DREAL préconise le scénario à 3 éoliennes. Cette variante permet d'être encadrée par des mesures appropriées et fait apparaître clairement le sérieux de la démarche "éviter, réduire, compenser" (ERC).

énergies ouvertes

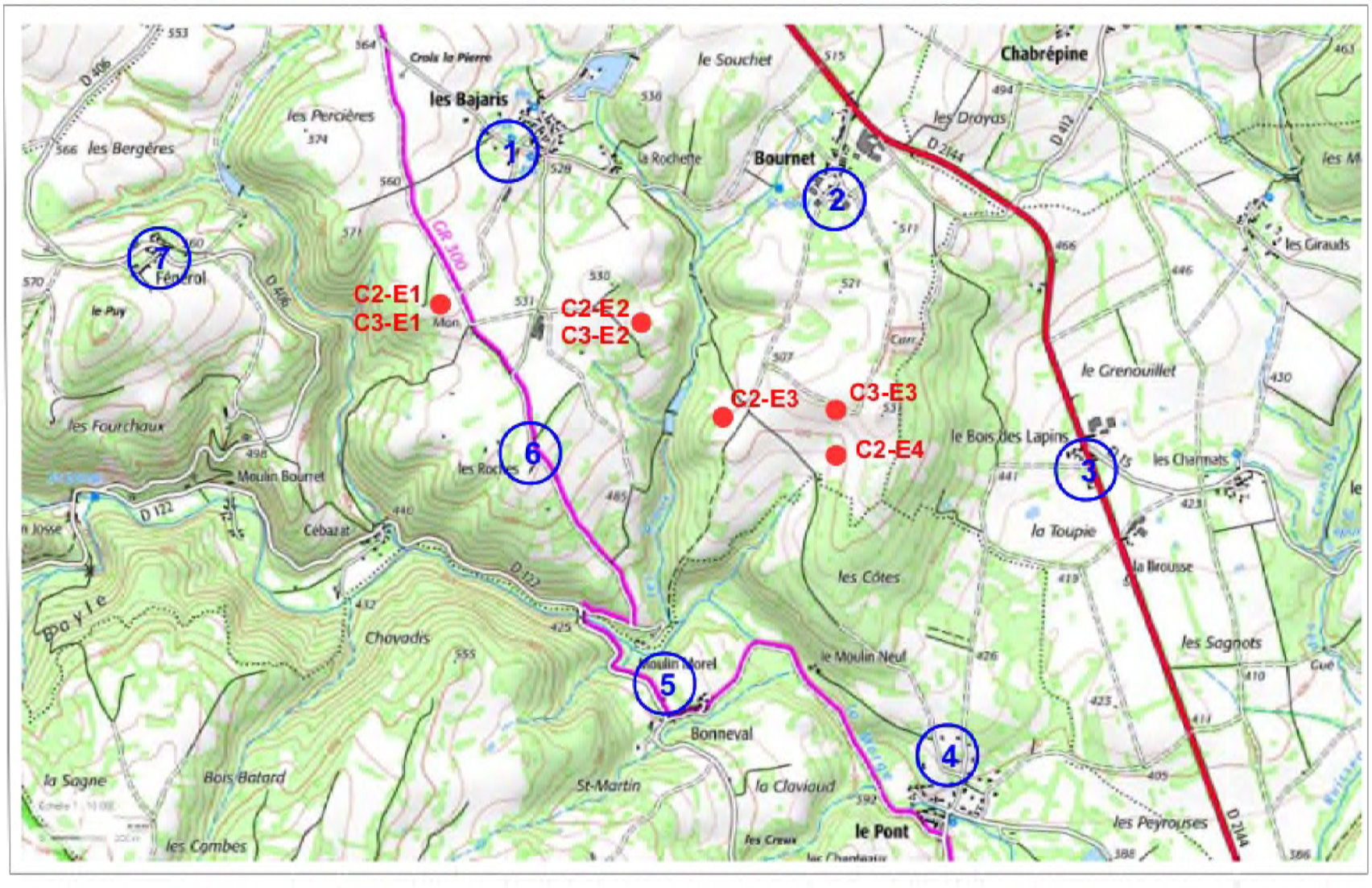
Enjeux acoustiques

Etude acoustique et plans de bridage

<u>Élément de contexte</u> : Campagne de mesures acoustiques réalisée de novembre à décembre 2020.

<u>Protocole</u> :

- Caractérisation du bruit résiduel (situation initiale)
- Calcul de la contribution sonore de chaque éolienne en fonction des points de mesure
- Définition du bruit ambiant (situation prévisionnelle)
- Calcul de l'émergence lorsque le bruit ambiant dépasse 35dB(a)
- Réalisation d'un plan de bridage adapté pour rendre le parc conforme et calculer les pertes acoustiques prévisionnelles associées



X **Point de mesure**

● **Éolienne**

Analyse des variantes

Variante 1 à 10 éoliennes



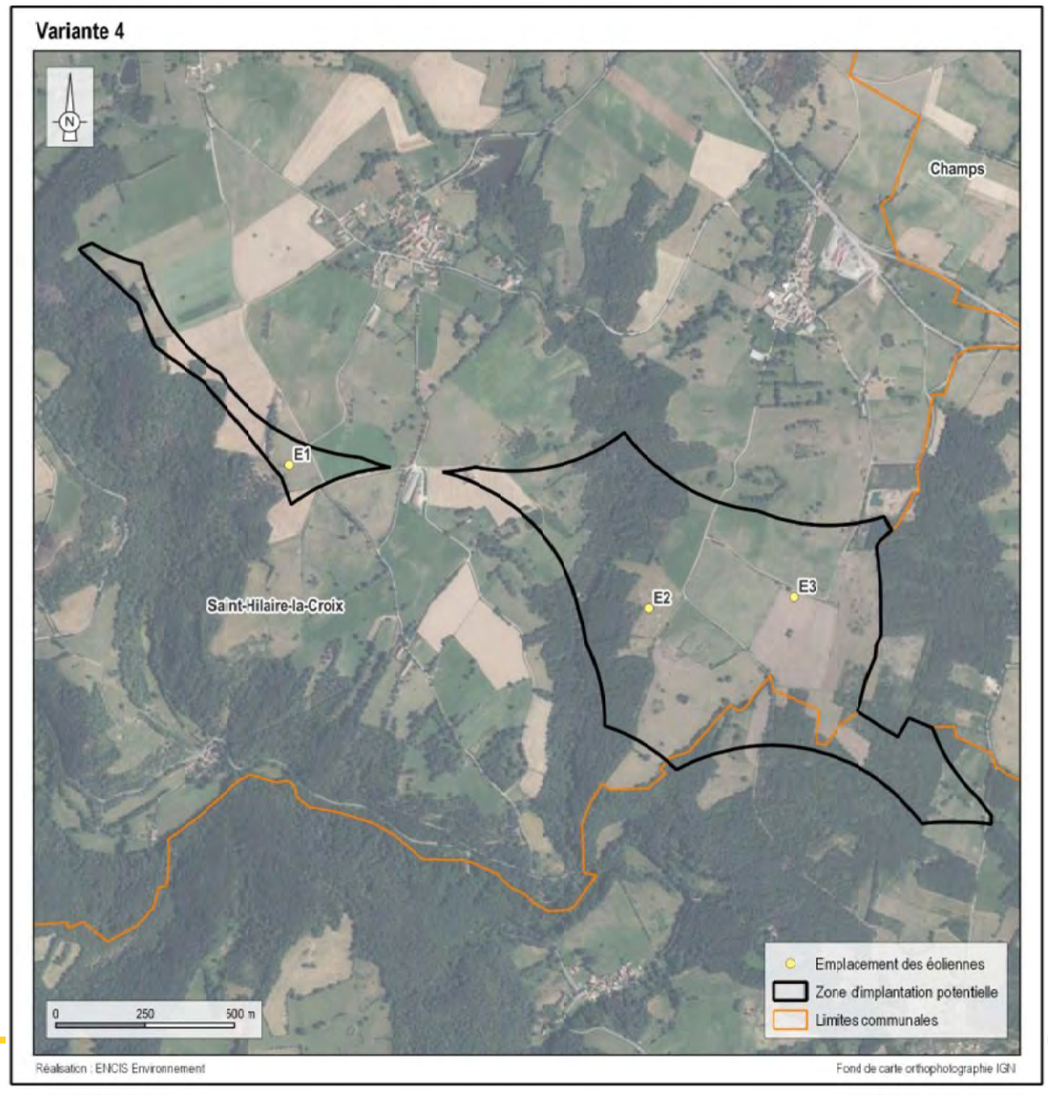
Variante 2 à 6 éoliennes



Variante 3 à 4 éoliennes



Variante 4 à 3 éoliennes



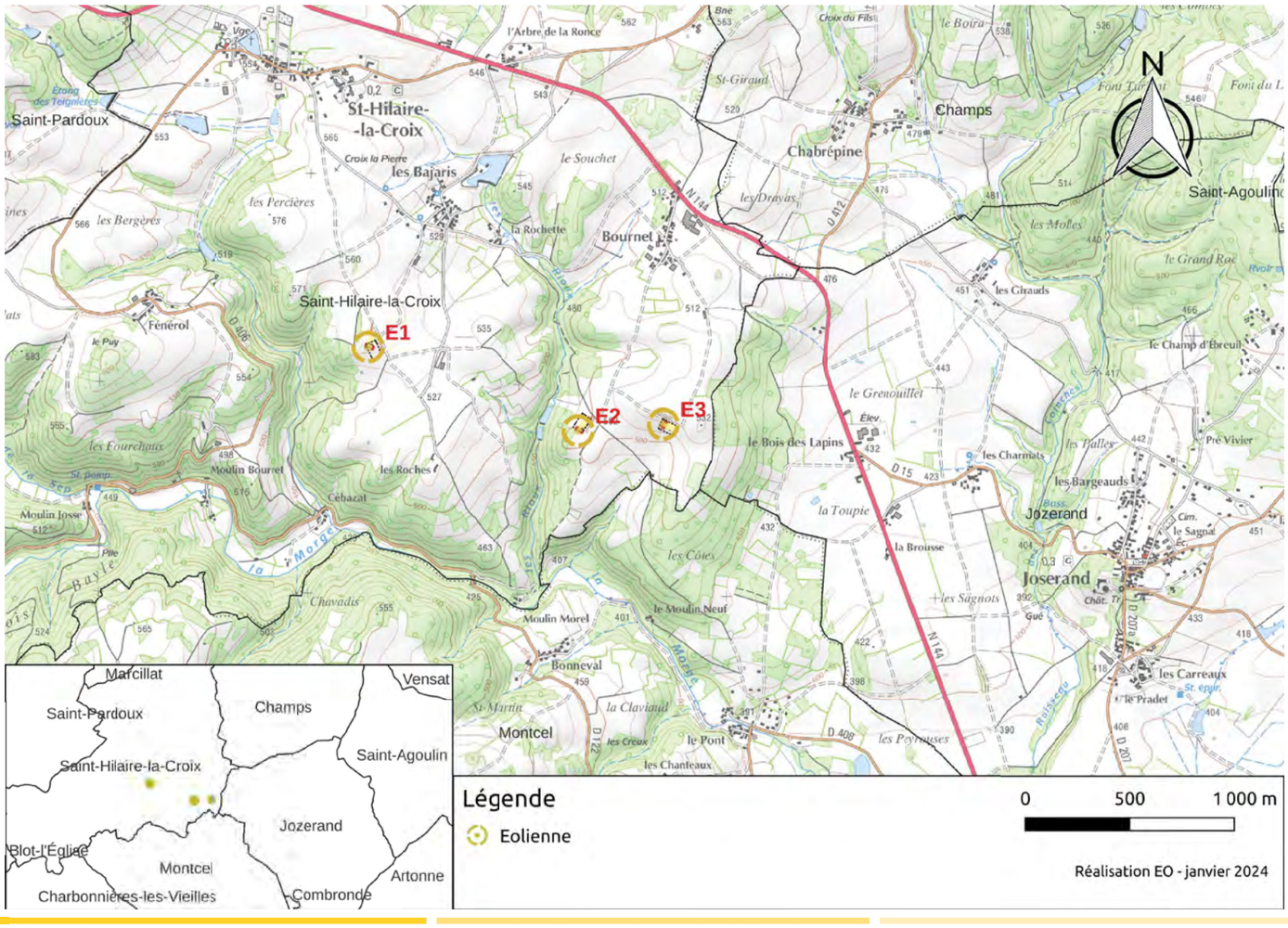
Analyse des variantes

Variantes de projet envisagées			
Nom	**Description de la variante : nombre, modèle, puissance et hauteur totale des éoliennes**	**Atouts/Faiblesses**	**Choix**
Variante n°1	10 éoliennes / Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m	**Atouts** : production d'énergie et retombées économiques locales maximisées **Faiblesses** : impacts paysagers et patrimoniaux, acoustiques, naturalistes trop importants ; accès compliqué	**Non**
Variante n°2	6 éoliennes / Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m	**Atouts** : intégration paysagère favorable tout en permettant une production d'énergie et des retombées économiques locales optimisées **Faiblesses** : impacts acoustiques et naturalistes importants ; accès compliqué	**Non**
Variante n°3	4 éoliennes Site des Côtes : Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m Site des Girouettes : Vestas 162 / 6 MW / 240 m	**Atouts** : intégration paysagère et production énergétique favorables **Faiblesses** : impacts acoustiques non négligeables (bridages importants) ; enjeux naturalistes sur le site des Girouettes (présence du Milan noir) ; coût de revient de l'énergie relativement élevé	**Non**
Variante n°4	3 éoliennes – Nordex N131 / 3,9 MW / 199,50 m ou Enercon E138 / 4,2 MW / 199,90 m	**Atouts** : Enjeux acoustiques : un projet à 3 éoliennes permet d'éloigner les machines des habitations et donc réduire les impacts acoustiques du parc. La variante retenue permet ainsi de limiter les pertes acoustiques (6 % contre 15 % pour un parc à 4 éoliennes) Enjeux paysagers : implantation uniquement sur le site des Côtes dans la continuité du relief pour limiter l'effet d'encerclement (préconisation de l'étude paysagère et soutenu par la DREAL) Enjeux naturalistes : le site des Côtes est moins impacté par la présence de Milans noirs et de chauve-souris (paysages plus ouverts, faible densité de haies et de lisières). Analyse confirmée par la DREAL **Faiblesses** : production énergétique moins importante	**Oui**

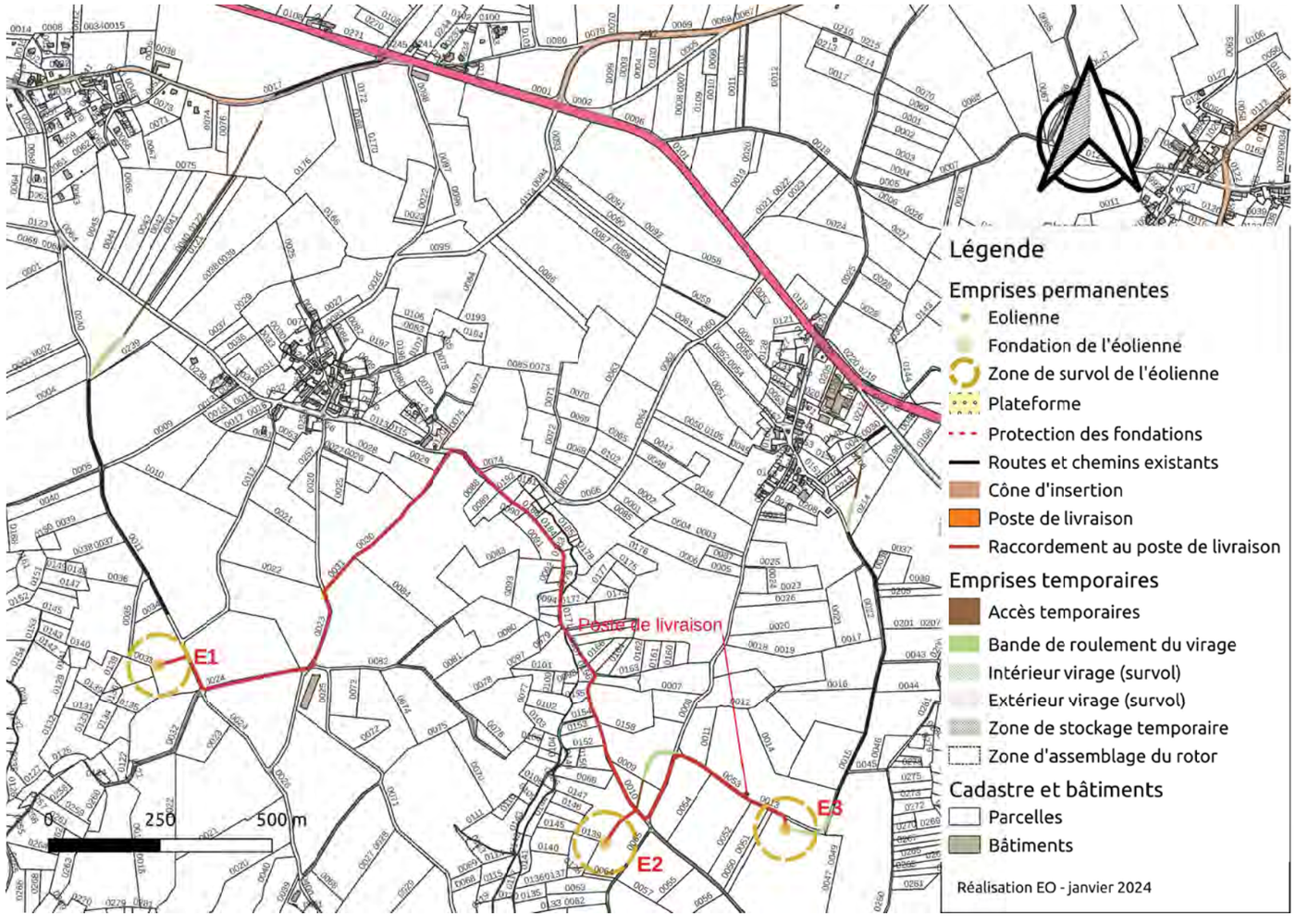
Tableau 8 : Variantes de projet envisagées

Caractéristiques du parc éolien

Localisation du parc éolien



Aménagement du parc éolien



Caractéristiques techniques du parc éolien

Le projet retenu est un parc d'une puissance totale maximale de **12,6 MW**, exploité pendant une durée minimale de 20 ans.

À ce stade du projet, deux modèles d'éoliennes sont envisagés : la Nordex N131 d'une puissance de 3,9 MW et la Enercon E138 d'une puissance de 4,2 MW.

Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues		
	N131	**E138**
Fabricant	Nordex	Enercon
Puissance nominale	3,9 MW	4,2 MW
Hauteur de moyeu	134 m	130,8 m
Diamètre du rotor	131 m	138,25 m
Hauteur en bout de pale	199,5 m	200 m

Tableau 1 : Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues

Consommation de surfaces du parc éolien

*Consommation de surfaces	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Plateformes des éoliennes	4 725 m²	4 725 m²	0 m²
Fondations des éoliennes (emprise des fouilles) / **superficie de la base des éoliennes	2 121 m²	45 m²	0 m²
Accès temporaires	2 174 m²	0 m²	0 m²
Bande de roulement des virages	3 668 m²	0 m²	0 m²
***Zone d'assemblage du rotor	6 389 m²	0 m²	0 m²
Zones de stockage	4 800 m²	0 m²	0 m²
Cône d'insertion	1 626 m²	1 626 m²	0 m²
****Raccordement électrique	1 146 m²	0 m²	0 m²
Poste de livraison et sa plateforme	72 m²	72 m²	0 m²
Total	**26 721 m²**	**6 468 m²**	**0 m²**

*Les pistes ***existantes*** à aménager ne sont pas indiquées dans ce tableau car elles ne consomment pas de surfaces significatives supplémentaires*

***La base des éoliennes étant de 15 m², alors les trois éoliennes ont une emprise de 45 m² au total en phase d'exploitation.*

****La surface totale des zones d'assemblage du rotor est de 12 000 m² (3 x 4 000 m²). Toutefois, une partie de ces zones recoupe d'autres aménagements (plateformes, fondations, virages, pistes, cônes d'insertion, etc.). Ainsi, afin d'éviter de comptabiliser deux fois la même emprise, les données indiquées correspondent à la surface des zones d'assemblage à laquelle a été retranchée l'emprise des autres installations qui s'y superposent.*

*****La surface totale des tranchées de raccordement électrique est de 1 488 m². Toutefois, une partie de ces zones recoupe d'autres aménagements. Ainsi, afin d'éviter de comptabiliser deux fois la même emprise, les données indiquées correspondent à la surface des tranchées à laquelle a été retirée l'emprise des autres installations qui s'y superposent.*

Tableau 2 : Consommations de surfaces au sol

Enjeux énergétiques du parc éolien

Production d'électricité annuelle du parc éolien des Côtes

En moyenne 21 000 MWh

Correspond à la consommation domestique annuelle d'électricité de 4 260 ménages de la Communauté de Communes Combrailles Sioule et Morge en 2022.

Emissions de polluants atmosphériques

L'ADEME a estimé les émissions de CO_2/kWh de l'éolien à 12,7 g pour tout le cycle de vie d'une machine.

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 Côtes n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc des Côtes permettra théoriquement d'éviter *a minima* l'émission d'environ 899 tonnes par an de CO_2 par rapport au système électrique français (toutes énergies confondues).

Par comparaison avec les seules énergies thermiques, les émissions de CO_2 évitées atteindraient chaque année de 21 964 tonnes d'équivalent CO_2 (Teq.CO_2) pour une centrale thermique classique au charbon, 15 034 Teq.CO_2 pour une centrale au fioul et 8 482 Teq.CO_2 pour une centrale au gaz.

Enjeux économiques du parc éolien

Coût prévisionnel total du parc éolien : 20,5 millions d'euros

Coût du développement : 300 000 €

Partenaires potentiels pour le financement de la construction du parc :

- Energie Partagée Investissement
- Enercoop AURA
- Soregies (entreprise locale de production et de distribution d'énergie détenue à 84 % par les collectivités du département de la Vienne)

Retombées fiscales

En tant qu'activité économique, une installation éolienne génère des revenus fiscaux :

- Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER),
- Redevance d'occupation du domaine public (RODP),
- Taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB), *supprimée pour l'ensemble des mats mais applicable pour les socles des éoliennes.*
- Cotisation foncière des entreprises (CFE) : *supprimée pour l'ensemble des mats mais applicable pour les socles des éoliennes.*
- Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) : *supprimée d'ici 2027.*

L'IFER représente le revenu fiscal prédominant des parcs éoliens, avec un tarif fixé pour 2024 à 8 360€ par MW de puissance électrique installée.

Montant et répartition de l'IFER pour le parc éolien des Côtes					
Nombre d'éoliennes	Puissance installée	Ressources fiscales sur la durée de vie du parc (20 ans)	Ressources fiscales annuelles	Répartition annuelle	
3	12,6MW	2 106 720 €	105 336 €	EPCI	52 668 €
				Commune	21 067 €
				Département	31 600 €

Impacts et mesures ERC

Impacts et mesures en phase construction

Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ 7 mois. Les impacts négatifs de la phase construction seront surtout dûs à un conflit d'usage des sols et des voiries et à des possibles nuisances de voisinage, et concerneront principalement le milieu physique, le milieu humain et le milieu naturel. Ils seront pour la plupart temporaires et réversibles.

Milieu physique : les travaux de terrassement resteront superficiels et ne nécessiteront aucun forage profond. Parmi les mesures prévues, ECCO a choisi de mettre en place des pistes temporaires constituées de « plaques haute résistance » pour réduire l'impact sur les sols. ECCO s'engage également à remettre en état les voiries dégradées le cas échéant.

Milieu humain : les travaux et convois exceptionnels risquent de créer ponctuellement des nuisances et ralentissements sur les routes mais ils seront adaptés à la vie locale pour les limiter ; impacts limités et temporaires sur l'activité agricole ; déviation des itinéraires de randonnée...

Milieu naturel : impact modéré sur les habitats car l'habitat de pâturages mésophiles qui est le plus impacté (1,53 ha) est bien représenté dans le secteur et au niveau d'enjeu local modéré. De même, la destruction de 39 m de haies, habitat fortement anthropisé, bien représenté dans le secteur et au niveau d'enjeu local faible engendre un niveau d'impact brut modéré (130m de haies seront replantés). Impact faible à modéré sur la faune terrestre et volante car peu de lieu de reproduction identifiés sur la zone du chantier. Une bonne identification des zones à enjeux et un phasage des travaux permettront de limiter les impacts.

Impacts et mesures en phase exploitation

Les impacts du parc éolien concerneront principalement le paysage du fait de la dimension des éoliennes, l'environnement humain commodité du voisinage), et le milieu naturel par effet direct ou indirect.

Milieu physique : La surface d'imperméabilisation des sols au niveau des plateformes des éoliennes et du poste de livraison est limitée (2 148 m2) et celle relative à la modification du coefficient d'infiltration au niveau des cônes d'insertion est relativement restreinte (6 396 m2) soit environ 0,5 % de la zone d'implantation potentielle.

Milieu humain : l'habitation la plus proche se situe au niveau du hameau des Bajaris, à 570 m de E1. Les bridages acoustiques permettront de limiter les nuisances pour les riverains.
Les impacts sur le parc immobilier seront relativement faibles et pourront être réduits selon les choix d'investissement des retombées économiques locales.
L'impact de la carrière et les tirs de mines à proximité seront limités et maitrisables sans difficulté en fonction des résultats des premières mesures via une réduction, si besoin, des charges explosives par détonateur pour les tirs les plus proches.

Milieu naturel : malgré un dimensionnement du parc pensé pour éviter les zones à enjeux, l'impact sur la faune volante a été considéré et des bridages spécifiques seront appliqués pendant les périodes à risque. En ce qui concerne les chiroptères, un bridage couvrant 90% de l'activité a été élaboré. Enfin, des dispositifs anti-collisions seront implantés sur les éoliennes.

énergies ouvertes

Démantèlement et remise en état du site

Démantèlement et remise en état du site

Au terme de la durée d'exploitation du parc éolien, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation du parc, les éoliennes pouvant atteindre et dépasser une vingtaine d'années ;
- l'exploitant remplace les éoliennes existantes par des machines de nouvelle génération. Cette opération passe par un renouvellement de toutes les demandes d'autorisation (dépôt de permis de construire, autorisation ICPE, etc.) ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien. 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 et la remise en état du site. La réversibilité de l'énergie éolienne est en effet un de ses atouts.

Le temps de démontage d'une éolienne requiert environ 6 semaines.

Les étapes du démantèlement sont les suivantes : démontage et évacuation des éoliennes, du poste de livraison et des réseaux de câbles électriques dans un rayon de 10 m autour des éoliennes et des postes de livraison ; démolition et excavation totale des fondations (hors éventuels pieux) ; remise en état des terrains (chemins, plateformes, etc.) conformément à la volonté des propriétaires et exploitants ; valorisation et élimination des déchets.

Les impacts liés au chantier de démantèlement sont globalement similaires à ceux décrits lors de la phase de construction du parc éolien.

Projet éolien citoyen des Côtes
Compte rendu du comité de projet du 05/12/2024 à 15h

Liste des invités : toutes les communes situées dans un rayon de 6km de la zone du projet (cf. invitation en annexe), l'EPCI Combrailles Sioule et Morge, l'État à travers M. le Préfet représenté par la DREAL

Liste des présents/absents : cf. annexe

Préambule :

Ce comité de projet intervient en fin de phase de développement du projet éolien citoyen des Côtes, en amont du dépôt de la demande d'autorisation environnementale. Il vise à présenter le contenu du dossier et recueillir l'avis des acteurs locaux.

Afin de fixer le cadre et le contenu du comité de projet, un rappel de ce que prévoit la loi d'Accélération de la Production des Energies Renouvelables (APER) et de la consultation des communes pour l'identification de zones d'accélération a été réalisé. La zone du projet est bien identifiée par la commune en zone d'accélération mais le périmètre n'est pas encore officiellement reconnu par l'État. L'organisation de ce comité de projet permet donc de respecter le cadre réglementaire fixé par la loi. De plus, cette réunion est totalement en phase avec la démarche de transparence portée tout au long du développement du projet citoyen.

Contenu du comité de projet :

- présentation de l'historique, des objectifs et des enjeux du projet
- présentation des caractéristiques techniques et économiques du parc éolien
- présentation des impacts et des mesures « Eviter, Réduire, Compenser »

Les éléments de la présentation sont à retrouver en annexe.

Ce compte rendu reprend uniquement les échanges qui se sont tenus lors de cette réunion. Pour une meilleure lisibilité du compte-rendu, ils ont été classés par thématiques.

Compte rendu des échanges

Localisation des éoliennes :

L'implantation potentielle a suscité le questionnement des participants. Initié sur les communes de Montcel puis Saint-Hilaire-la-Croix avec des variantes à 10 puis 6 puis 4 éoliennes, le projet de parc éolien des Côtes prévoit finalement l'installation de 3 éoliennes uniquement sur la commune de Saint-Hilaire-la-Croix. Ce choix a été le fruit des résultats des différentes études et permet d'aboutir à une implantation qui permet de préserver les principaux enjeux naturalistes et paysagers.

La réduction du nombre d'éoliennes a permis également d'éloigner les éoliennes des habitations et ainsi réduire les nuisances acoustiques pour les riverains. L'habitation la plus proche se situe au niveau du hameau des Bajaris, à 570 mètres de l'éolienne E1. Pour rappel, la réglementation autorise l'implantation d'éolienne à partir de 500 mètres des habitations.

Enjeux de raccordement :

La localisation du poste source et le raccordement du parc ont fait l'objet de discussions.
Au vu de la puissance potentielle du parc éolien (12,6MW), le raccordement haute tension est indispensable et se fera via le poste source d'Aigueperse. Il a été rappelé que, même si le coût du raccordement revient à l'exploitant du parc éolien, c'est Enedis qui définit le tracé et les modalités de mise en œuvre du raccordement. Enedis reste propriétaire du réseau électrique permettant de raccorder le parc éolien au poste source. En général, le tracé du raccordement suit les axes routiers et artificialisés pour limiter les impacts sur les milieux.

Enjeux paysagers :

Les participants ont souligné la démarche d'évitement et de réduction du nombre d'éoliennes pour une meilleure intégration paysagère du parc. Afin d'aller plus loin, M. Crispyn, maire de la commune de Champs, a soumis l'idée de proposer la plantation d'arbres chez les riverains volontaires pour limiter la visibilité directe des éoliennes.
L'étude paysagère a démontré que ces aménagements auraient un impact limité sur la visibilité des éoliennes.

Enjeux acoustiques :

Au-delà des questions inhérentes à l'éloignement et au bridage acoustique des éoliennes, les participants souhaitaient savoir si les pales des éoliennes seraient équipées de « peignes » ou serrations pour limiter le bruit. La réponse est oui, les deux modèles envisagés sont équipés de cette technologie.

Impacts sur la valeur immobilière des biens :

Les élus ont souhaité savoir si l'étude avait pris en compte les impacts sur l'évolution du prix de l'immobilier et de quelle teneur seraient-ils.

Plusieurs études ont été citées et notamment celle de l'ADEME qui démontre que l'impact est variable selon les régions, en fonction de la situation foncière locale, mais reste, quoi qu'il en soit, très limité.
Il est noté que l'opposition autour de certains projets éoliens peut accentuer les effets sur leur mauvaise perception et ainsi aggraver l'impact.
A contrario, les retombées économiques locales générées par l'éolien, notamment les retombées fiscales, permettent aux territoires de bénéficier d'une marge de manœuvre budgétaire et ainsi financer de nouveaux services à la population facteurs d'attractivité.

Démantèlement du parc :

Le provisionnement du démantèlement du parc a été abordé et les participants souhaitaient bénéficier de clarification à ce sujet.

Dans le cadre de la loi, l'exploitant doit consigner le montant du démantèlement sur la base de 75 000 € par éolienne de 2MW puis 25 000 € par MW supplémentaire. Ce procédé permet de garantir le financement du démantèlement.

Dans le cadre du projet éolien des Côtes, le chiffrage dépendra du modèle retenu mais sur la base de l'Enercon E138 d'une puissance unitaire de 4,2MW, le montant serait de 130 000€ par éolienne soit 390 000 € pour l'ensemble du parc.

Opposition au projet :

Comme tout projet éolien, le projet éolien citoyen des Côtes fait l'objet d'une opposition d'une partie de la population. En revanche, l'appropriation du projet par les communes et les citoyens, puis l'exemplarité de la démarche de concertation ont permis de concevoir un projet de territoire et ainsi limiter les enjeux et donc l'opposition.

Circuit court de l'énergie :

Poussés par la volonté de se réapproprier la production d'énergie, les membres du collectif citoyen sont très sensibles aux enjeux de consommation énergétique. Des mécanismes de valorisation via des contrats locaux d'électricité seront pensés en lien avec la commercialisation de l'électricité produite. Il est notamment question de proposer un tarif préférentiel aux riverains.

Financement participatif :

A l'image du projet de centrale solaire au sol porté par Soleil de la Viouze, les élus souhaitaient savoir si le financement du projet serait ouvert au financement participatif.

Cette question a été l'occasion de rappeler que le projet est ouvert à l'investissement citoyen depuis sa création. En prenant des parts sociales dans la société ECCO, les citoyens peuvent participer à la gouvernance du projet.

Le financement participatif du projet des Côtes sera quant à lui ouvert avant le lancement de la construction du projet. Il donnera lieu à rémunération mais pas accès à la gouvernance du projet.

Lors du projet de centrale solaire au sol, l'objectif des 100 000€ dédiés au financement participatif a été atteint en une semaine et cela a pu créer de la frustration chez certains habitants qui auraient aimé prendre part au financement du projet. Il a été demandé si un montant plus important serait réservé au financement participatif dans le cadre du projet.

Le niveau du financement participatif n'a pas encore été arbitré et sera étudié en temps voulu mais il a été rappelé par Grégory Bonnet que le financement participatif ne pouvait pas être illimité. En effet, rémunéré en moyenne à hauteur de 5 %, une part trop importante réservée au financement participatif pourrait nuire à la viabilité économique du projet.

Instruction du dossier :

La présence de la DREAL a permis de retracer la relation partenariale entre ECCO et les services de l'État mais également clarifier le calendrier de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale au regard de la nouvelle procédure définie par la loi APER.

Cette procédure accélérée, où l'examen et la consultation du public se feront en parallèle, permettra de réduire les délais d'instruction. Avec un dépôt en fin d'année 2024 ou début 2025, nous pouvons imaginer une éventuelle autorisation d'ici la fin de l'année 2025.

La réunion est close à 16h30.

Comité de projet ECCO pour le projet éolien des côtes à Saint-Hilaire-la-Croix. 05/12/2024

Collectivité/Institution/Structure	Représentant et qualité	Signature
Commune d'Artonne		
Commune de Blot l'église	Adjoint BARDEL Denis	
Commune de Champs	Maire CRISPYN	
Commune de Chaptuzat		
Commune de Charbonnières-les-vieilles	Michel BABÉ MAIRE	
Commune de Combronde		
Commune de Jozerand	FORTE	
Commune de Marcillat		
Commune de Pouzol		
Commune de Saint-Hilaire-la-croix	LEVEVRE, Maire	
Commune de Saint-Myon	J.P Mucliet Maire	
Commune de Saint-Pardoux	Chantal Pieuchot-Maire	Excusée
Commune de Saint-Quintin-sur-Sioule	Christian Raffin Maire	Excusé.
Commune de Saint-Rémy-de-Blot	François Roguet-Maire	Excusé
Commune de Teilhède	Maire P Chalin	
Commune de Vensat		
Communauté de communes Combrailles Sioule et Morge	Julien GUERRAND	
Communauté de communes Combrailles Sioule et Morge	Michel BARÉ	
DREAL	ALBERTI Anaïs	
ECCO	Grégory Bonnet-Président	