

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE (PJ N°4)

Tome 4.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale

Parc éolien des Croilières

Département : Charente

Commune : Courcôme

Maître d'ouvrage

NEOEN

Contact

Bérénice VANPOULLE

6 rue Ménars

75002 PARIS

Réalisation et assemblage de l'étude

ENCIS Environnement

Expertises spécifiques

Etude acoustique : GANTHA

Etude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement

Etude des milieux naturels : CERA Environnement



Tome n°4.1 :
Etude d'impact sur
l'environnement

Historique des révisions				
Version	Etabli par :	Corrigé par :	Validé par :	Commentaires et date
0	Magali DAVID	Séverine PATUREAU	Matthieu DAILLAND	Première émission (analyse de l'état actuel) 08/07/2020
				
1	Magali DAVID	Matthieu DAILLAND	Matthieu DAILLAND	Dossier finalisé pour dépôt 18/12/2020
				

Préambule

NEOEN, développeur/opérateur de parcs éoliens, a initié un projet d'extension de l'un de ses parcs éoliens sur la commune de Courcôme dans le département de Charente (16).

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

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

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter 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	2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain	40
1.1 Présentation du porteur de projet	11	2.4.1 Aires d'étude du milieu humain.....	40
1.1.1 La société NEOEN.....	11	2.4.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état actuel du milieu humain	40
1.1.2 Un parc de 3 000 MW en exploitation ou en construction en France et à l'international	11	2.4.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain	42
1.2 Localisation et présentation du site.....	13	2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique.....	43
1.3 Cadre politique et réglementaire	15	2.5.1 Méthodologie employée pour la caractérisation de l'état sonore initial	43
1.3.1 Engagements européens et nationaux	15	2.5.2 Mesures sonores du site.....	43
1.3.2 Contexte réglementaire de l'étude d'impact.....	16	2.5.3 Méthodologie employée pour la caractérisation de l'impact sonore du projet.....	44
1.4 Les plans et programmes locaux de référence	22	2.5.4 Méthodologie pour la réduction de la contribution sonore des éoliennes	47
1.4.1 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)	22	2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale.....	48
1.4.2 Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).....	22	2.6.1 Choix des aires d'étude	48
1.4.3 Schéma Régional Eolien (SRE).....	22	2.6.2 Analyse de l'état actuel du paysage	49
1.4.4 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)	23	2.6.3 Evaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine	50
1.4.5 Schéma de développement éolien territorial et dossier de Zone de Développement Eolien	23	2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel	51
1.4.6 Guide des bonnes pratiques des projets éoliens en Pays du Ruffécois	23	2.7.1 Aires d'étude et d'influence.....	51
Partie 2 :Analyse des méthodes utilisées.....	25	2.7.2 Méthode d'étude du patrimoine naturel et zonages écologiques	51
2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude	27	2.7.3 Méthode d'étude des habitats et de la flore.....	52
2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact.....	27	2.7.4 Méthode d'étude des chiroptères	52
2.1.2 Rédaction du volet acoustique.....	27	2.7.5 Méthode d'étude de l'avifaune.....	54
2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial.....	27	2.7.6 Méthode d'étude – autres groupes faunistiques.....	56
2.1.4 Rédaction du volet milieux naturels	28	2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées.....	57
2.2 Méthodologie et démarche générale.....	29	2.8.1 Milieu physique	57
2.2.1 Démarche générale	29	2.8.2 Milieu humain.....	57
2.2.2 Aires d'études	30	2.8.3 Environnement acoustique	58
2.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état actuel de l'environnement.....	32	2.8.4 Paysage	58
2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation.....	34	2.8.5 Milieu naturel.....	58
2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement	35	2.8.6 Analyse des impacts	59
2.2.6 Evaluation des effets cumulés	36	Partie 3 :Analyse de l'état actuel de l'environnement et de son évolution	61
2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.....	36	3.1 Analyse de l'état actuel du milieu physique	63
2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique	38	3.1.1 Contexte climatique	63
2.3.1 Aires d'étude du milieu physique	38	3.1.2 Sols, sous-sols et eaux souterraines	65
2.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état actuel du milieu physique.....	39	3.1.3 Relief et eaux superficielles	70
2.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu physique.....	40	3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau	74
		3.1.5 Risques naturels	77
		3.2 Analyse de l'état actuel du milieu humain	85
		3.2.1 Situation géographique et administrative.....	85
		3.2.2 Démographie et habitat.....	87

3.2.3	Activités économiques	88	4.3	Historique et raisons du choix du site	159
3.2.4	Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	96	4.3.1	Historique du projet.....	159
3.2.5	Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	107	4.3.2	Raisons du choix du site	159
3.2.6	Risques technologiques.....	109	4.4	Solutions envisagées et choix de l'implantation.....	159
3.2.7	Consommation et sources d'énergie actuelles	111	4.4.1	Le choix d'une variante de projet.....	159
3.2.8	Qualité de l'air	114	4.5	Concertation et information autour du projet.....	168
3.2.9	Plans et programmes	118	4.5.1	Concertation publique.....	168
3.3	Etude acoustique – Etat actuel.....	118	4.5.2	Concertation des experts.....	168
3.4	Analyse de l'état actuel du paysage et du patrimoine	119	Partie 5 :Description du projet retenu	169	
3.4.1	Organisation et entités paysagères	119	5.1	Description des éléments du projet	171
3.4.2	Structures paysagères et perceptions	119	5.1.1	Synthèse technique du projet	171
3.4.3	Occupation humaine et cadre de vie	119	5.1.2	Caractéristiques des éoliennes.....	173
3.4.4	Les éléments patrimoniaux.....	121	5.1.3	Caractéristiques des fondations	174
3.4.5	Les effets cumulés potentiels.....	122	5.1.4	Raccordement au réseau électrique.....	174
3.4.6	Préconisations d'implantation	122	5.1.5	Réseaux de communication	178
3.5	Analyse de l'état actuel du milieu naturel.....	123	5.1.6	Caractéristiques de la piste d'accès à l'éolienne	178
3.5.1	Contexte écologique du site.....	123	5.1.7	Caractéristiques de l'aire de montage	178
3.5.2	Habitats naturels et flore	125	5.1.8	Plan de masse des constructions	179
3.5.3	Chiroptères.....	127	5.2	Phase de construction	181
3.5.4	Avifaune	131	5.2.1	Période et durée du chantier	181
3.5.5	Faune terrestre	137	5.2.2	Equipements de chantier et personnel	181
3.5.6	Trames et corridors biologiques	138	5.2.3	Acheminement du matériel	182
3.6	Aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	140	5.2.4	Travaux d'abattage de haies	183
3.6.1	Historique de la dynamique du site des Croilières.....	140	5.2.5	Description des travaux de voirie.....	183
3.6.2	Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires	142	5.2.6	Travaux de génie civil pour les fondations.....	184
3.6.3	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	144	5.2.7	Travaux de génie électrique	185
3.7	Synthèse globale des enjeux et sensibilités	146	5.2.8	Travaux du réseau de communication.....	186
3.7.1	Synthèse de l'analyse du milieu physique	147	5.2.9	Montage et assemblage de l'éolienne	186
3.7.2	Synthèse de l'analyse du milieu humain.....	149	5.3	Phase d'exploitation	187
3.7.3	Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale	152	5.3.1	Fonctionnement du parc éolien	187
3.7.4	Synthèse de l'analyse du milieu naturel	153	5.3.2	Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien.....	187
Partie 4 :Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet	155	5.4	Phase de démantèlement.....	188
4.1	Une politique nationale en faveur du développement éolien	157	5.4.1	Contexte réglementaire.....	188
4.2	Un site compatible avec le Schéma Régional Eolien	157	5.4.2	Description du démantèlement	189
			5.4.3	Garanties financières	190
			5.5	Consommation de surfaces	190

Partie 6 : Evaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine 191

6.1	Impacts de la phase de construction du parc éolien	194
6.1.1	Impacts de la construction sur le milieu physique	194
6.1.2	Impacts de la construction sur le milieu humain	200
6.1.3	Impacts de la construction sur l'environnement acoustique	204
6.1.4	Impacts de la construction sur la santé humaine.....	204
6.1.5	Impacts de la construction sur le paysage.....	207
6.1.6	Impacts de la construction sur le milieu naturel.....	208
6.2	Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien	211
6.2.1	Impacts de l'exploitation sur le milieu physique.....	211
6.2.2	Impacts de l'exploitation sur le milieu humain	214
6.2.3	Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique.....	228
6.2.4	Impacts de l'exploitation sur la santé humaine	230
6.2.5	Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine	239
6.2.6	Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel	242
6.3	Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien	247
6.3.1	Impacts du démantèlement sur le milieu physique.....	247
6.3.2	Impacts du démantèlement sur le milieu humain	248
6.3.3	Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique	249
6.3.4	Impacts du démantèlement sur la santé humaine	250
6.3.5	Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine	250
6.3.6	Impacts du démantèlement sur le milieu naturel	250
6.4	Synthèse des impacts du projet sur l'environnement	251
6.4.1	Synthèse des impacts en phase de construction	252
6.4.2	Synthèse des impacts en phase d'exploitation.....	256
6.5	Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet	260
6.5.1	Milieu physique	260
6.5.2	Contexte socio-économique	260
6.5.3	Paysage	260
6.5.4	Biodiversité.....	260

Partie 7 : Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés 261

7.1	Effets cumulés prévisibles selon le type de projet	263
7.2	Inventaire des projets existants ou approuvés	264
7.2.1	Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur	264
7.2.2	Les autres projets existants ou approuvés	265

7.3	Impacts cumulés sur le milieu physique	266
7.4	Impacts cumulés sur le milieu humain	266
7.5	Impacts cumulés sur l'environnement acoustique	267
7.6	Impacts cumulés sur la santé humaine	267
7.7	Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine	267
7.8	Impacts cumulés sur le milieu naturel	267

Partie 8 : Plans et programmes 269

8.1	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) 272	
8.2	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	273
8.3	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	274
8.4	Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)	274
8.5	Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)	275
8.6	Schéma régional de gestion sylvicole	276
8.7	Schéma National des Infrastructures de Transport	276
8.8	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)	276
8.8.1	Objectifs de développement de l'énergie éolienne.....	277
8.8.2	La carte des objectifs du SRADDET.....	277
8.8.3	Composantes de la Trame Verte et Bleue.....	279
8.8.4	Conclusion sur l'articulation du projet avec le SRADDET Nouvelle-Aquitaine.....	279
8.9	Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	281
8.10	Document d'urbanisme en vigueur	281
8.10.1	Présentation du document d'urbanisme de la commune de Courcôme.....	281
8.10.2	Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme	281

Partie 9 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (PJ n°8) 285

9.1	Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception	288
9.2	Mesures prises lors de la phase de construction	289
9.2.1	Système de Management Environnemental du chantier.....	289
9.2.2	Phase chantier : mesures pour le milieu physique	290
9.2.3	Phase chantier : mesures pour le milieu humain.....	292

9.2.4	Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité	295
9.2.5	Phase chantier : mesures pour le paysage	295
9.2.6	Phase chantier : mesures pour le milieu naturel.....	296
9.3	Mesures prises lors de la phase d'exploitation.....	298
9.3.1	Phase exploitation : mesures pour le milieu physique.....	298
9.3.2	Phase exploitation : mesures pour le milieu humain	299
9.3.3	Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique	300
9.3.4	Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité	301
9.3.5	Phase exploitation : mesures pour le paysage	302
9.3.6	Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel	303
9.4	Mesures prises lors de la phase de démantèlement.....	309
9.4.1	Mesures équivalentes à la phase construction.....	309
9.4.2	Phase démantèlement : remise en état du site	309
9.4.3	Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain.....	310
9.5	Synthèse des mesures.....	311
Tables des illustrations		315
Bibliographie.....		319
Table des annexes.....		325

Les expertises « Acoustique », « Volet paysager et patrimonial » et « Volet milieux naturels » et sont jointes à ce dossier dans les tomes suivants :

Tome 4.2 : Etude d'impact acoustique – Projet d'extension de parc éolien – Les Croilières (16) / GANTHA

Tome 4.3 : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Croilières / ENCIS Environnement

Tome 4.4 : Projet d'extension du parc éolien de Courcôme - Etude d'impact écologique – Etude des milieux naturels : Habitats, Flore et Faune / CERA Environnement

Tome 4.5 : Etude d'incidence NATURA 2000 / CERA Environnement

Partie 1 : Présentation

1.1 Présentation du porteur de projet

Le demandeur de l'Autorisation Environnementale, maître d'ouvrage et futur exploitant du parc, est la société CENTRALE EOLIENNE LES CROILIERES.

1.1.1 La société NEOEN

Créée en 2008, NEOEN est spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. Son objectif est de déployer son propre parc de production réparti sur trois filières : le solaire photovoltaïque, l'éolien terrestre, le stockage.



Dans ce but, NEOEN a internalisé les métiers de développement de projets, de financement, de construction et d'exploitation d'unités de production d'électricité. Une spécificité du modèle industriel et économique de NEOEN est de rester propriétaire de long terme dans les unités ainsi déployées. NEOEN se positionne tout au long du cycle de vie des projets, de leur amorçage (la prospection de sites) jusqu'à l'exploitation des centrales, puis leur démantèlement.



Les équipes sont regroupées au siège social de la société (6 rue Ménars, 75002 Paris) et sur trois antennes situées à Nantes, Aix-en-Provence et Bordeaux. Un second bureau situé au Portugal a été ouvert en 2010, ainsi que deux nouveaux bureaux en Australie et au Mexique en 2013. Dernièrement NEOEN a ouvert des bureaux au Salvador, au Mozambique et en Argentine.

NEOEN a fait le choix de conserver l'exploitation de ses centrales en l'internalisant au sein du groupe. La production du parc énergétique de NEOEN est suivie en temps réel à l'aide du système de supervision à distance mis en place par le service exploitation.

Avec à ce jour plus de 3 GW en opération et en construction en France et à l'international, NEOEN ambitionne de devenir l'un des trois principaux producteurs français d'électricité verte indépendants, et confirme son objectif pour 2021 : plus de 5 GW en opération et en construction en France et à l'international.

Forte de ses unités en opération, NEOEN a ainsi réalisé en 2019 un chiffre d'affaires de vente d'électricité de 253 millions d'euros.

1.1.2 Un parc de 3 000 MW en exploitation ou en construction en France et à l'international

En France et à l'international, c'est aujourd'hui un portefeuille de près de 3 000 MW sur une centaine de projets réparti sur 4 continents (Europe, Afrique, Amérique, Australie), qui est aujourd'hui sécurisé par NEOEN.

En décembre 2019, NEOEN exploite ou construit en France 763 MW de projets éoliens, photovoltaïques et de stockage :

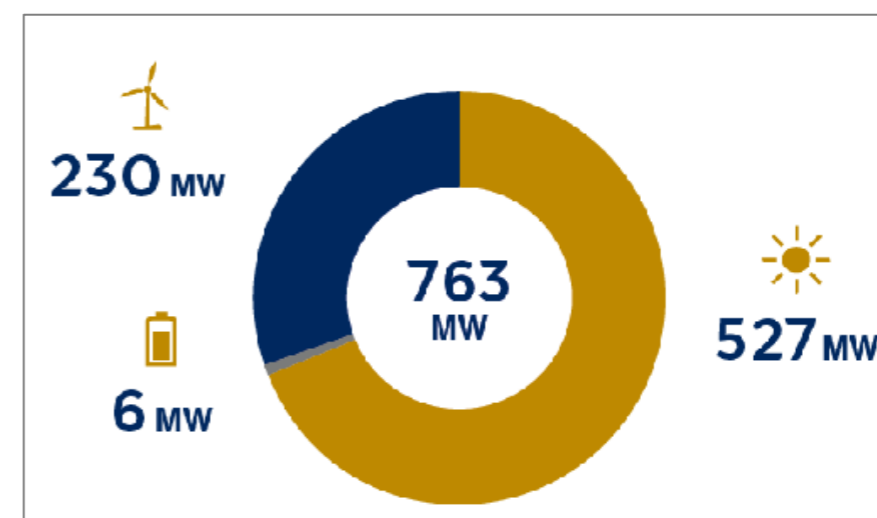


Figure 1 : Puissance installée ou en construction par technologie en France (source : NEOEN, décembre 2019)

La société compte, au 31 décembre 2019, en France, une trentaine de réalisations de toute taille pour une puissance de 230 MW de centrales éoliennes et 527 MW de centrales solaires, dont la centrale solaire au sol de Cestas en Gironde, plus grande réalisation de ce type en Europe avec 300 MW de puissance installée, celles de Cap Découverte (30 MWc) et de Toreilles (12 MWc), les parcs éoliens de Raucourt-et-Flaba (20 MW), de Bussy-Létrée (26 MW) ou encore d'Auxois Sud (12 MW) les ombrières de parking du Zenith de Pau (3,3 MWc) et de Corbas (16 MWc), et la centrale de stockage d'électricité d'Azur (6 MW).



Figure 2 : de gauche à droite, Centrale Solaire de Cestas (300 MWc), Centrale Eolienne de Bussy-Létrée (26 MW), et Azur Stockage (6 MW, 6MWh) (source : NEOEN, 2019)

Concernant l'éolien terrestre, NEOEN compte une capacité cumulée de 70 MW dont la mise en service est prévue d'ici un à deux ans, auxquels il faut ajouter 150 MW supplémentaires dont la construction est envisagée d'ici deux à trois ans. NEOEN a également une dizaine de projets en instruction par les administrations pour une puissance totale de 130 MW. Par ailleurs, NEOEN possède un portefeuille d'environ 20 projets éoliens en cours d'étude, répartis sur l'ensemble du territoire français, ce qui représente un total d'environ 200 MW.

En comptabilisant les 3 filières énergétiques, solaire, éolien et stockage, le portefeuille de développement avancé de NEOEN en France s'élève à plus de 1 000 MW, dont un tiers est actuellement en instruction dans les services de l'Etat.

Responsables du projet :

Bérénice VANPOULLE, Chef de projets

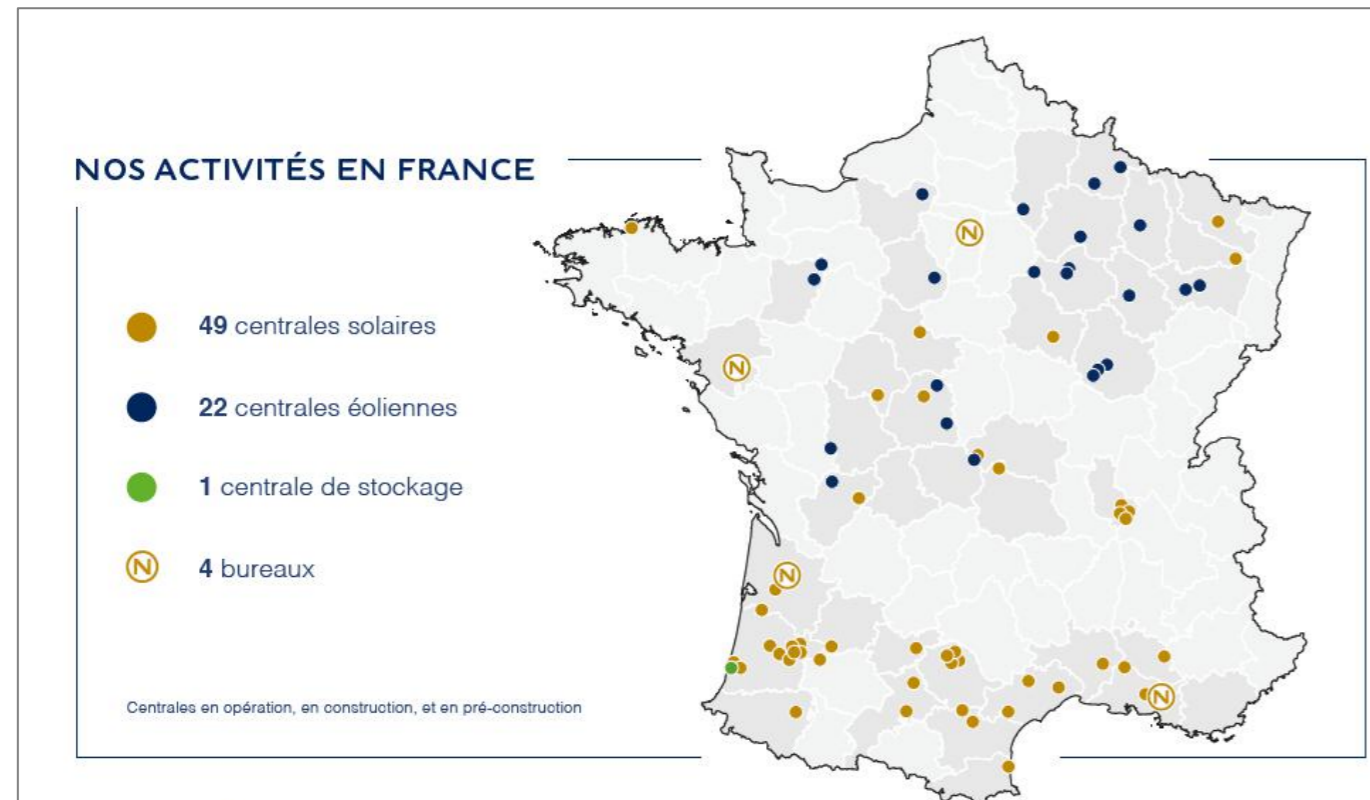
Adresse :

6 rue Ménars

75002 PARIS

Téléphone : +33 6 34 26 32 34

La carte ci-dessous illustre la répartition des sites exploités ou en construction par NEOEN :

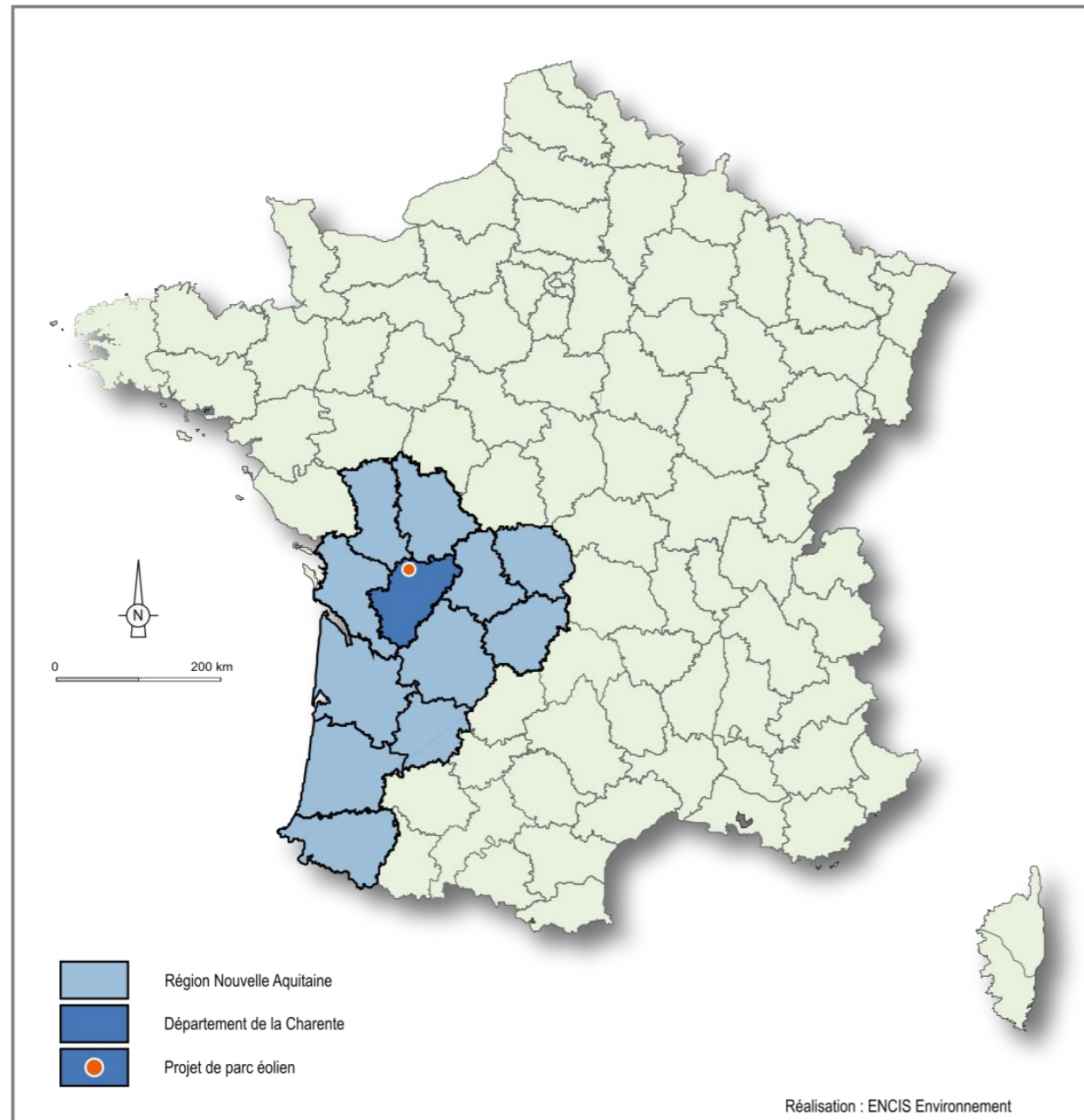


Carte 1 : Localisation des centrales NEOEN en exploitation ou en construction en France

(source : NEOEN, décembre 2019)

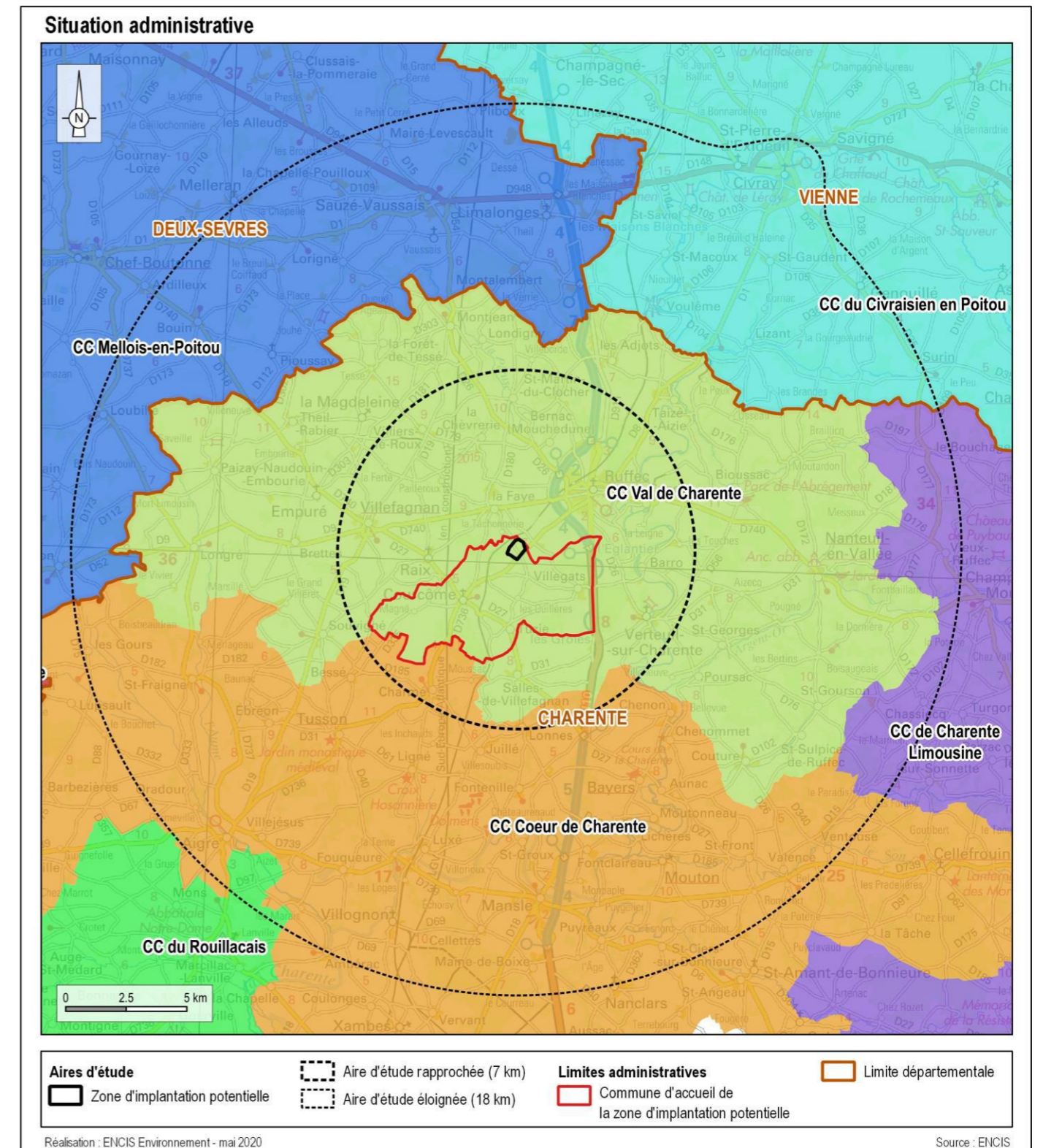
1.2 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation du parc éolien est localisé en région Nouvelle-Aquitaine, dans le département de la Charente, sur la commune de Courcôme (cf. Carte 2).



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

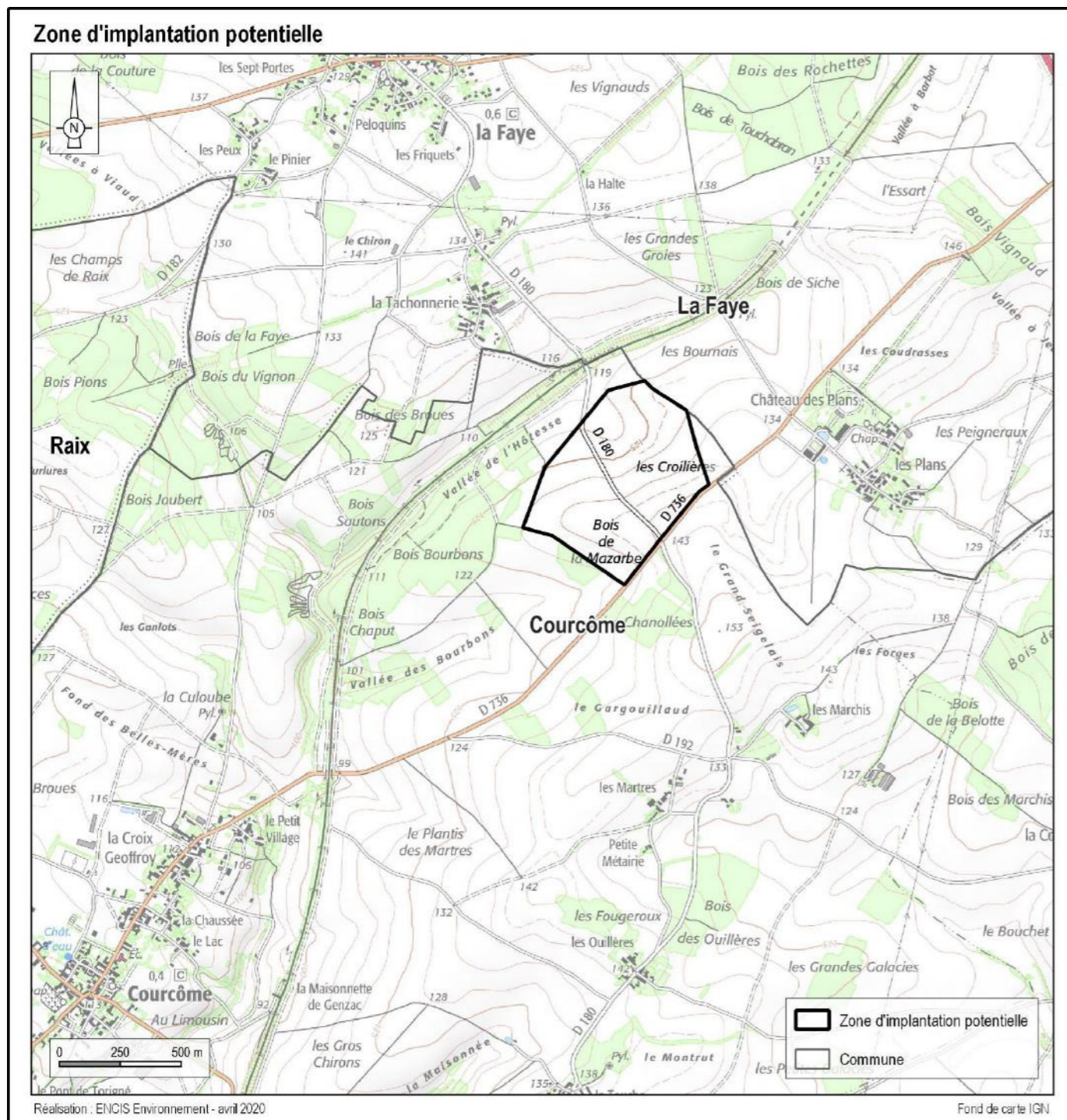
La commune de Courcôme fait partie de la Communauté de Communes Val de Charente (cf. Carte 3).



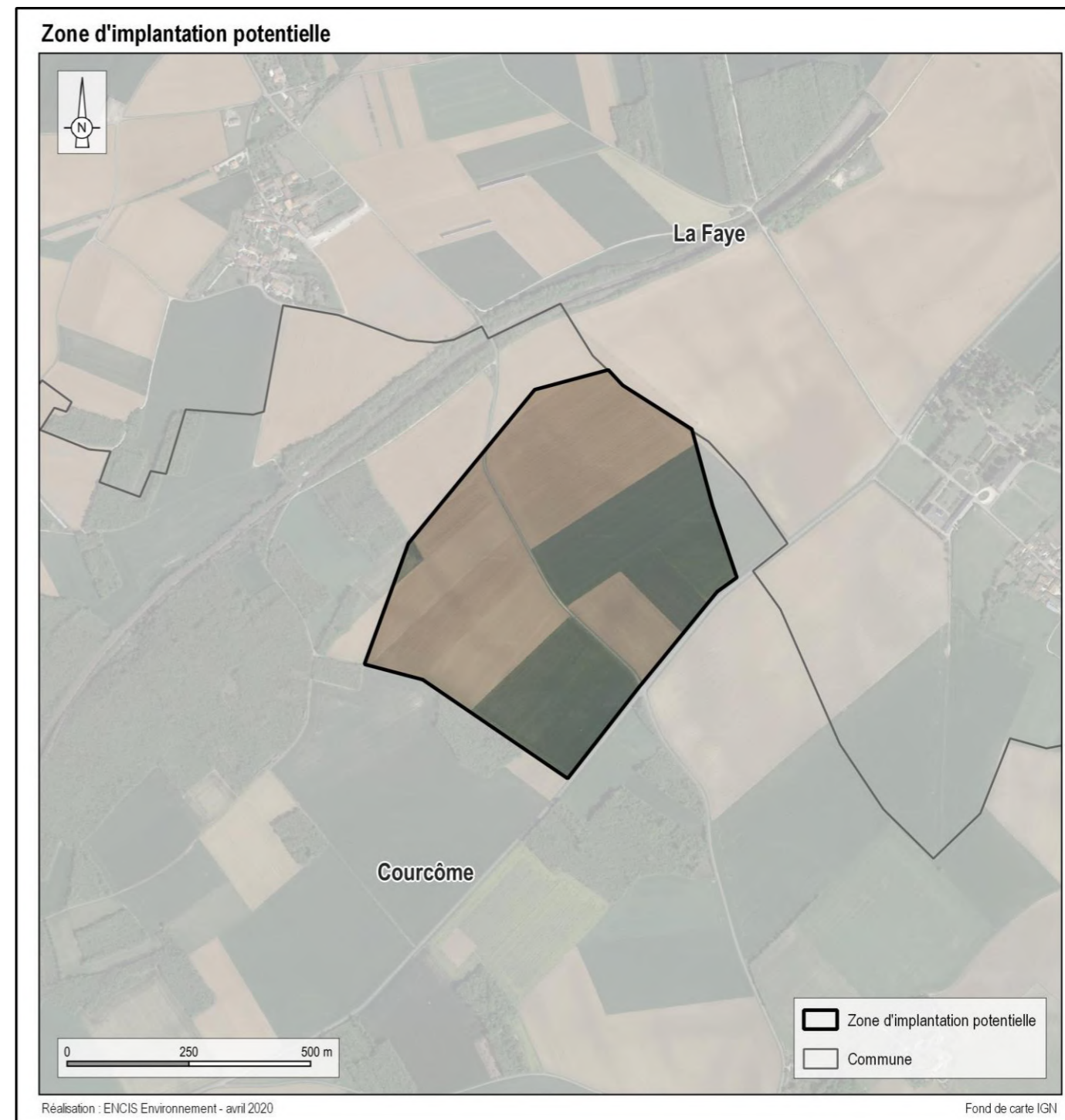
Carte 3 : Localisation du site d'implantation au sein de la Communauté de Communes

Le site couvre une zone de 37,5 hectares, à environ 2,5 kilomètres au nord-est du bourg de Courcôme (cf. cartes suivantes). Ce périmètre constitue la zone d'implantation potentielle du projet éolien.

La zone d'implantation potentielle se situe sur un petit plateau ; elle est essentiellement occupée par des parcelles agricoles.



Carte 4 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte IGN



Carte 5 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur vue aérienne

1.3 Cadre politique et réglementaire

1.3.1 Engagements européens et nationaux

L'Union Européenne a adopté le paquet Energie Climat le 12 décembre 2008. Cette politique fixe comme objectifs à l'horizon 2020 de :

- réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à leur niveau de 1990,
- porter la part des énergies renouvelables à 20% de la consommation totale de l'Union Européenne,
- réaliser 20% d'économie d'énergie.

La loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) fixe les grands objectifs du nouveau modèle énergétique français et va permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique. L'énergie éolienne doit contribuer fortement à l'accomplissement des objectifs de cette loi qui sont résumés sur la figure ci-dessous. L'objectif est que la part des énergies renouvelables représente au moins 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et au moins 32% de la consommation énergétique finale et 40% de la production d'électricité en 2030.

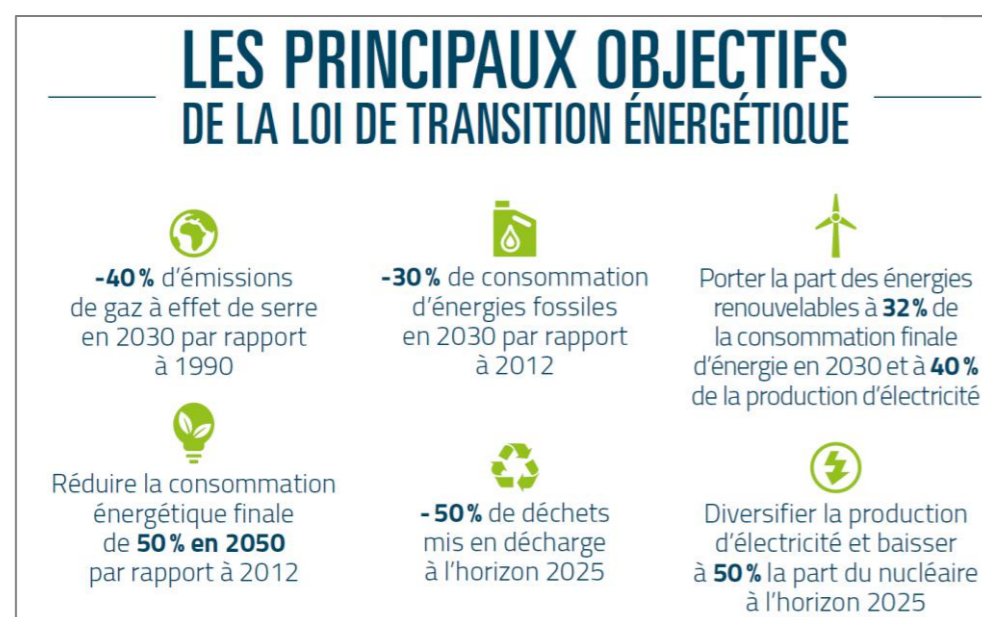


Figure 3 : Principaux objectifs de la loi de transition énergétique
(Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie)

Ces objectifs sont traduits pour les principales filières renouvelables électriques par les seuils de puissances suivants¹ :

- 15 000 MW d'éolien terrestre au 31 décembre 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW au 31 décembre 2023,
- 10 200 MW de solaire au 31 décembre 2018 et entre 18 200 et 20 200 MW au 31 décembre 2023,
- 25 300 MW d'hydroélectricité au 31 décembre 2018 et entre 25 800 et 26 050 MW au 31 décembre 2023,
- 500 MW d'éolien en mer posé au 31 décembre 2018 et 3 000 MW au 31 décembre 2023, avec entre 500 et 6 000 MW de plus en fonction des concentrations sur les zones propices, du retour d'expérience de la mise en œuvre des premiers projets et sous condition de prix,
- 100 MW d'énergies marines (éolien flottant, hydrolien, etc.) au 31 décembre 2023, avec entre 200 et 2 000 MW de plus, en fonction du retour d'expérience des fermes pilotes et sous condition de prix,
- 8 MW de géothermie électrique au 31 décembre 2018 et 53 MW au 31 décembre 2023,
- 540 MW de bois-énergie au 31 décembre 2018 et entre 790 et 1 040 MW au 31 décembre 2023,
- 137 MW de méthanisation électrique au 31 décembre 2018 et entre 237 et 300 MW au 31 décembre 2023.

France Energie Eolienne (FEE) a publié en septembre 2020 les chiffres du parc éolien raccordé². La puissance installée et raccordée pour l'ensemble du parc éolien en métropole et dans les DOM atteint 17 128 MW au 30/06/2020. La puissance raccordée en 2019 a été de 1 337 MW. L'éolien représente aujourd'hui 6,3 % de la production d'électricité française, avec un taux de croissance important : +21 % entre 2018 et 2019. La production totale d'électricité par l'éolien a été de 34,1 TWh en 2019.

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

¹ Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

² Observatoire de l'éolien 2020 – France Energie Eolien (FEE)

entre le 1^{er} 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).

Les installations pour lesquelles une demande complète de contrat de complément de rémunération a été déposée en application de l'arrêté du 13 décembre 2016 avant son abrogation, peuvent conserver les bénéfiques des conditions de complément de rémunération telles que définies par cet arrêté.

1.3.2 Contexte réglementaire de l'étude d'impact

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

1.3.2.1 Les parcs éoliens soumis au régime ICPE

Depuis la loi Grenelle II, les parcs éoliens sont soumis à la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La nomenclature ICPE (art. R.511-9 du Code de l'Environnement) prévoit ainsi un régime de type Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur³ 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.

Les décrets n°2011-984 et n°2011-985 du 23 août 2011, ainsi que l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 fixent les modalités d'application de cette loi et sont pris en compte dans cette

³ Conformément aux recommandations de l'inspection des installations classées et en cohérence avec l'article R.421-2-c du Code de l'Urbanisme, la hauteur de mât à considérer en application de cette nomenclature est à prendre nacelle comprise.

étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien.

1.3.2.2 Procédure d'autorisation environnementale

L'Autorisation Environnementale vise à simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale, à améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet, et à accroître l'anticipation, la lisibilité et la stabilité juridique pour le porteur de projet.

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

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

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

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

L'Autorisation Environnementale dispense les projets éoliens de permis de construire (art. R.425-29-2 du Code de l'Urbanisme). Néanmoins, la demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Par ailleurs,

l'instruction d'une demande dont ladite compatibilité n'est pas établie, est permise si un projet de plan local d'urbanisme, permettant d'y remédier, a été arrêté (délibération favorable de la collectivité).

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

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

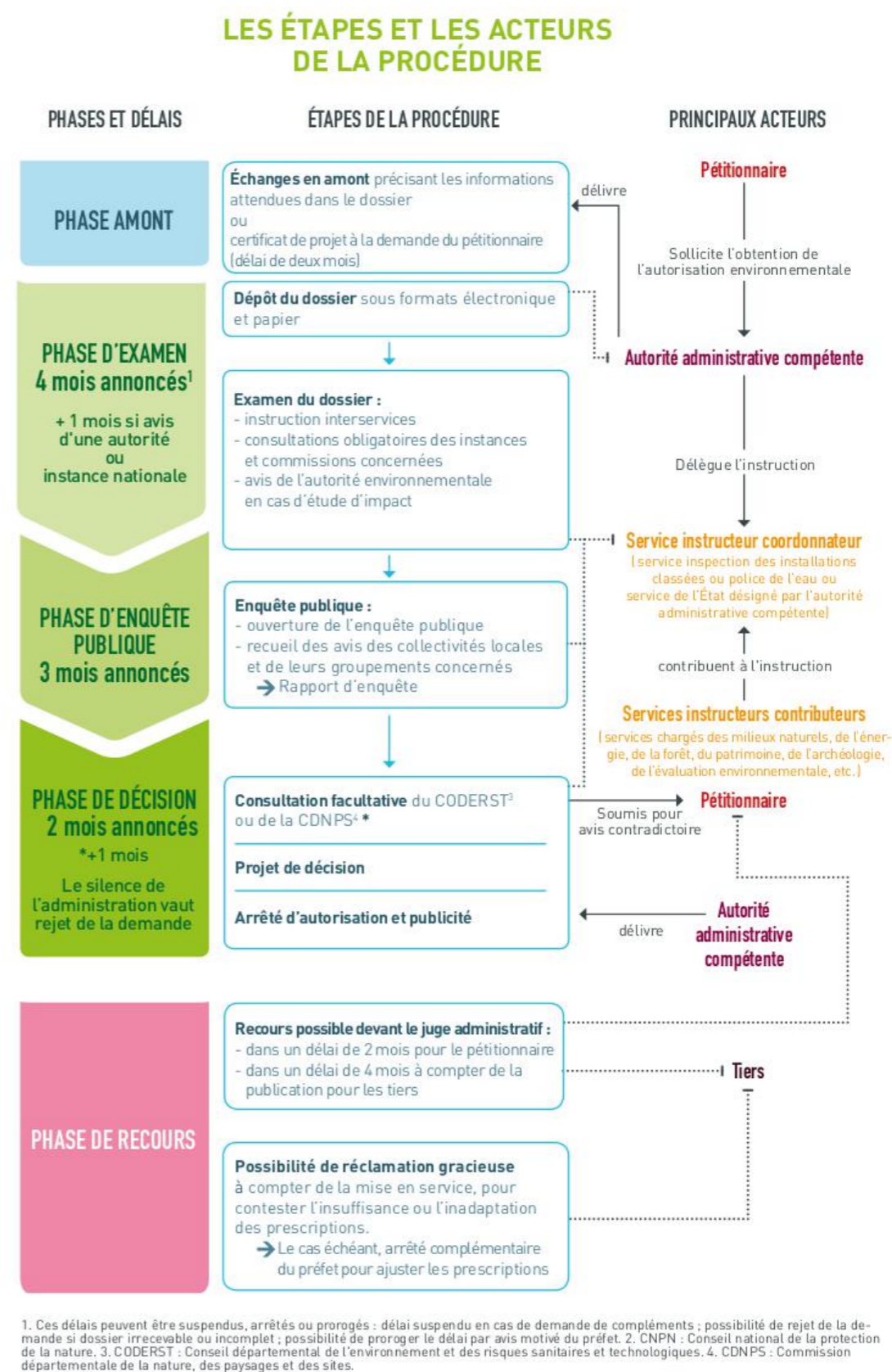


Figure 4 : Étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement)

1.3.2.3 L'évaluation environnementale

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

Catégorie de projets soumis à évaluation environnementale :

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

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

Contenu de l'évaluation environnementale :

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

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

1.3.2.4 L'étude d'impact

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

L'article L.122-3 et les articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'Environnement fixent le contenu d'une étude d'impact, en rappelant qu'il doit être « proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur

l'environnement ou la santé humaine ». Ces dispositions sont complétées par les dispositions propres aux projets soumis à Autorisation Environnementale : R.181-12 et suivants.

L'étude d'impact comprend :

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

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V du présent code [...] cette description pourra être complétée dans le dossier de demande d'autorisation en application des articles R. 181-13 et suivants [...];

3. Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", 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 au scénario de référence 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. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

- f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

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

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

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

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

1.3.2.5 L'étude préalable agricole

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

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- 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 1^{er} décembre 2016 à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'Environnement.

L'étude préalable comprend :

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

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

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

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

foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

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

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

1.3.2.6 L'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

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

1.3.2.7 L'autorité environnementale

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

Après la parution du décret n°2016-519 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale, et visant à renforcer l'indépendance des décisions et avis rendus par les autorités environnementales locales, les Missions Régionales d'Autorité environnementale (MRAe) ont été créées. Cette réforme, applicable initialement aux plans et programmes, devrait également être prochainement applicable aux projets (parution d'un décret en attente).

Les MRAe sont composées de membres permanents du CGEDD (Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable) et de membres associés. Ces missions étaient auparavant exercées par les préfets de bassin, de région ou de département.

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

1.3.2.8 La participation du public

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

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

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

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

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

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

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

- Saisine du tribunal administratif par le Préfet en vue de la désignation d'un commissaire enquêteur ou d'une commission d'enquête, en fonction de l'importance du projet,
- Publication d'un arrêté préfectoral d'information 15 jours avant l'ouverture de l'enquête,
- Diffusion de l'avis d'enquête dans des journaux régionaux ou locaux 15 jours puis 8 jours avant le début d'enquête, et mise en place d'un affichage de l'avis sur site,

- Mise à disposition du dossier d'enquête et d'un registre à destination du public dans les mairies concernées par le projet et en ligne, pendant une durée de 30 jours, prolongeable une fois, et organisation de permanences par le commissaire enquêteur,
- Communication du procès-verbal de synthèse consignant les observations écrites et orales du public, par le commissaire enquêteur au porteur de projet, dans les 8 jours après la clôture ; celui-ci dispose alors de 15 jours pour produire ses observations,
- Transmission du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur (avis favorable, favorable sous réserves ou défavorable) au Préfet.

1.3.2.9 La demande d'autorisation de défrichement

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

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

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

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

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

Tableau 1 : 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).

1.3.2.10 Autres

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

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

1.4 Les plans et programmes locaux de référence

Les orientations des plans et programmes locaux relatifs aux énergies renouvelables et à l'environnement seront pris en compte dans cette étude. La Partie 8 : « Plans et programmes » présente un inventaire des plans et programmes susceptibles d'être concernés, ainsi que l'étude de la compatibilité du projet retenu avec ceux-ci.

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

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

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

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

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

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

Élaboré sous la responsabilité du Conseil régional, le SRADDET Nouvelle-Aquitaine a été approuvé le 27 mars 2020 date à laquelle les schémas sectoriels encore en vigueur – dont les SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie) – sont devenus caducs.

1.4.2 Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)

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

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

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

En application de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République), le SRCAE a vocation à être intégré au sein du SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires). Celui-ci est détaillé en partie 1.4.1.

1.4.3 Schéma Régional Éolien (SRE)

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

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

À noter que depuis 2014, une quinzaine de SRE ont été annulés par différents tribunaux administratifs, au motif qu'il s'agit de documents devant être précédés d'une évaluation environnementale.

Néanmoins, en application de l'article L.553-1 du Code de l'Environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation, et son annulation est sans effet sur les procédures d'autorisation des parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

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

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

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

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

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

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

des ZDE. Bien qu'obsolètes, celles-ci peuvent toujours constituer des documents d'orientation pour le développement de l'éolien.

1.4.6 Guide des bonnes pratiques des projets éoliens en Pays du Ruffécois

Face au constat que le territoire du Pays du Ruffécois est relativement favorable au développement des énergies renouvelables, mais que ce développement se fait de façon désordonnée pouvant porter atteinte à la qualité des paysages, le PTER a établi un « Guide des bonnes pratiques des projets éoliens en Pays du Ruffécois » en février 2020.

Ce schéma directeur exprime la volonté du territoire et définit les conditions d'acceptabilité de ces installations. Il définit, au-delà des contraintes réglementaires, les bonnes pratiques répondant au souhait des élus et des habitants de se réapproprier le processus de décision des projets éoliens.

Ce guide affirme également la volonté du Pays du Ruffécois de devenir un Territoire à Energie Positive (TEPOS) à l'horizon, 2050. Cette démarche comprend la réduction de la consommation d'environ 50 %, dans tous les secteurs d'activité, mis également de développer les énergies renouvelables localement.

Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées

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

« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ».

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

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact

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

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2020, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de plus de 180 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire) et d'une trentaine de dossiers de Zone de Développement Eolien.

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur milieu physique	Magali DAVID, Responsable d'études Environnement ICPE
Rédacteur milieu humain	Magali DAVID, Responsable d'études Environnement ICPE


2.1.2 Rédaction du volet acoustique

GANTHA propose à ses clients des prestations de bureaux d'Etudes en Acoustique Architecturale et Environnementale mais aussi des solutions industrielles innovantes dans les domaines de l'Acoustique, des Vibrations et de la Mécanique des fluides.

Les Techniciens et Ingénieurs GANTHA interviennent depuis plus de 15 ans auprès des collectivités, des architectes et des industriels.


Gantha, un bureau d'études dont la compétence est reconnue :

- par l'OPQIBI sous le n° 12 08 2488 : la qualification attribuée par l'OPQIBI a pour objet de reconnaître la compétence et le professionnalisme d'un prestataire d'ingénierie. Elle atteste la capacité d'une structure à réaliser, à la satisfaction de clients, les prestations pour lesquelles elle est qualifiée.
- par ses confrères : Gantha est membre actif du Groupement d'Ingénierie Acoustique (GIAC - CICF) et de la Société Française d'Acoustique (SFA).

Structure	
Adresse	12 boulevard Chasseigne 86000 POITIERS
Téléphone	05 49 46 24 01
Rédacteur	Benjamin HANCTIN
Correcteur	Arnaud MENOIRET
Version / date	Version V1 du 1 ^{er} octobre 2020


2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial

Le volet paysager a été réalisé par Benoit CHAUVIT, paysagiste du bureau d'études ENCIS Environnement. En 2020, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la réalisation de près de 140 volets paysagers d'étude d'impact de projets éoliens et d'une trentaine de dossiers de Zone de Développement Eolien.

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur Paysage	Benoit CHAUVIT, Responsable d'études Paysagiste
Réalisation photomontages	Benoit CHAUVIT, Responsable d'études Paysagiste
Version / date	Version finale décembre 2020

2.1.4 Rédaction du volet milieux naturels

Depuis sa création en 1998, à partir d'un centre de recherche du CNRS, le bureau d'études CERA Environnement s'est spécialisé dans l'étude et la gestion des habitats naturels et des espèces animales et végétales. Constitué par une équipe pluridisciplinaire d'une dizaine d'ingénieurs écologues (botanistes-phytosociologues, ornithologues, chiroptérologues et mammalogistes, herpétologues, entomologistes et cartographes SIG) et réparti sur trois agences (Atlantique, Midi-Pyrénées et Centre-Auvergne), le CERA offre son expertise pour la réalisation de diagnostics écologiques préalables à l'implantation de projets tels que des réseaux routiers, parcs éoliens, centrales photovoltaïques, carrières, etc.

Structure	 CERA Environnement
Adresse	Agence Atlantique 90 rue des Mésanges – Lotissement le Rulé 79360 BEAUVOIR SUR NIORT
Téléphone	05 49 09 79 75
Rédacteur habitats naturels et flore	Luc RICHARD (ingénieur écologue, botaniste-phytosociologue)
Rédacteur ornithologie	Romain BONNET (ingénieur écologue)
Rédacteur chiroptérologie	Romain BONNET (ingénieur écologue)
Rédacteur faune terrestre	Benoît ROCHELET (ingénieur écologue, mammalogiste-herpétologue-entomologiste)
Version / date	Version décembre 2020

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 **cadre préalable** permet de cibler les enjeux environnementaux majeurs du territoire à partir de la littérature existante, d'un premier travail de terrain et d'une consultation des services de l'Etat compétents. En second lieu, **une étude approfondie de l'état actuel 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...), les milieux naturels (faune, flore, habitats), le milieu humain (contexte socio-économique, usage des sols, servitudes, urbanisme et réseaux, acoustique, qualité de l'air...), l'acoustique et le paysage.

Lorsque ce diagnostic est réalisé, **différentes solutions de substitution raisonnables** sont envisagées pour le projet, il est alors possible de **comparer leurs impacts environnementaux et sanitaires**. Dans la pratique, la démarche est itérative et plusieurs allers-retours se font entre l'état actuel, 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 actuel 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 ou dommageable ne peut être évité 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 dommageable non réductible. 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.

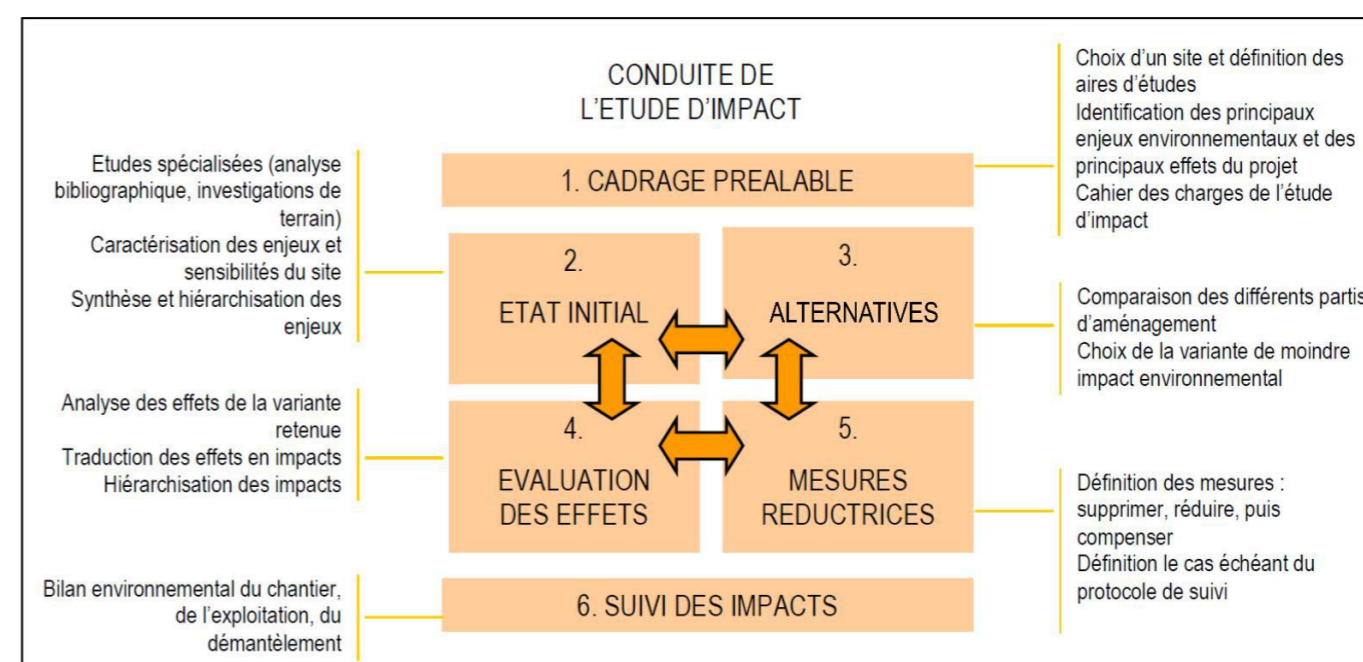


Figure 5 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien

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

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

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

Thématique	Zone d'implantation Potentielle	Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude éloignée
Milieu physique	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	De 1 à 7 km autour de la ZIP	De 7 à 18 km autour de la ZIP
Milieu humain	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	De 1 à 7 km autour de la ZIP	De 7 à 18 km autour de la ZIP
Acoustique	Site d'implantation potentielle	Lieux d'habitation proches de la ZIP	-	-
Paysage	Site d'implantation potentielle	2 km autour de la ZIP	De 2 à 7 km autour de la ZIP	De 7 à 18 km autour de la ZIP
Flore et milieux naturels	Site d'implantation potentielle	500 m autour de la ZIP	De 500 m à 6 km autour de la ZIP	De 6 km m à 20 km autour de la ZIP
Chiroptères	Site d'implantation potentielle	500 m autour de la ZIP	De 500 m à 6 km autour de la ZIP	De 6 km m à 20 km autour de la ZIP
Avifaune	Site d'implantation potentielle	500 m autour de la ZIP	De 500 m à 6 km autour de la ZIP	De 6 km m à 20 km autour de la ZIP
Faune terrestre	Site d'implantation potentielle	500 m autour de la ZIP	De 500 m à 6 km autour de la ZIP	De 6 km m à 20 km autour de la ZIP
Evaluation Natura 2000	-	-	-	20 km autour de la ZIP

Tableau 2 : 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 actuel de l'environnement

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

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

Définition des enjeux :

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

« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impact sur l'environnement des projets de parcs éoliens terrestres, 2016)

Définition des sensibilités :

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

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

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

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

Tableau 3 : Qualification du niveau d'enjeu

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

Le niveau d'effet et d'interaction potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet éolien (ex : décapage du sol lié à l'implantation de plateformes),
- la compatibilité d'un projet éolien avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage, distance réglementaire aux habitations),
- les contraintes engendrées par les risques naturels et technologiques sur un projet éolien (ex : risque de cavités souterraines qui nécessite un dimensionnement spécifique des fondations).

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

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

Tableau 4 : 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 scénario : phase de réflexion quant à la composition globale du parc éolien (gabarit des éoliennes, orientation du projet).

3 - le choix de la variante de projet :

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

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.

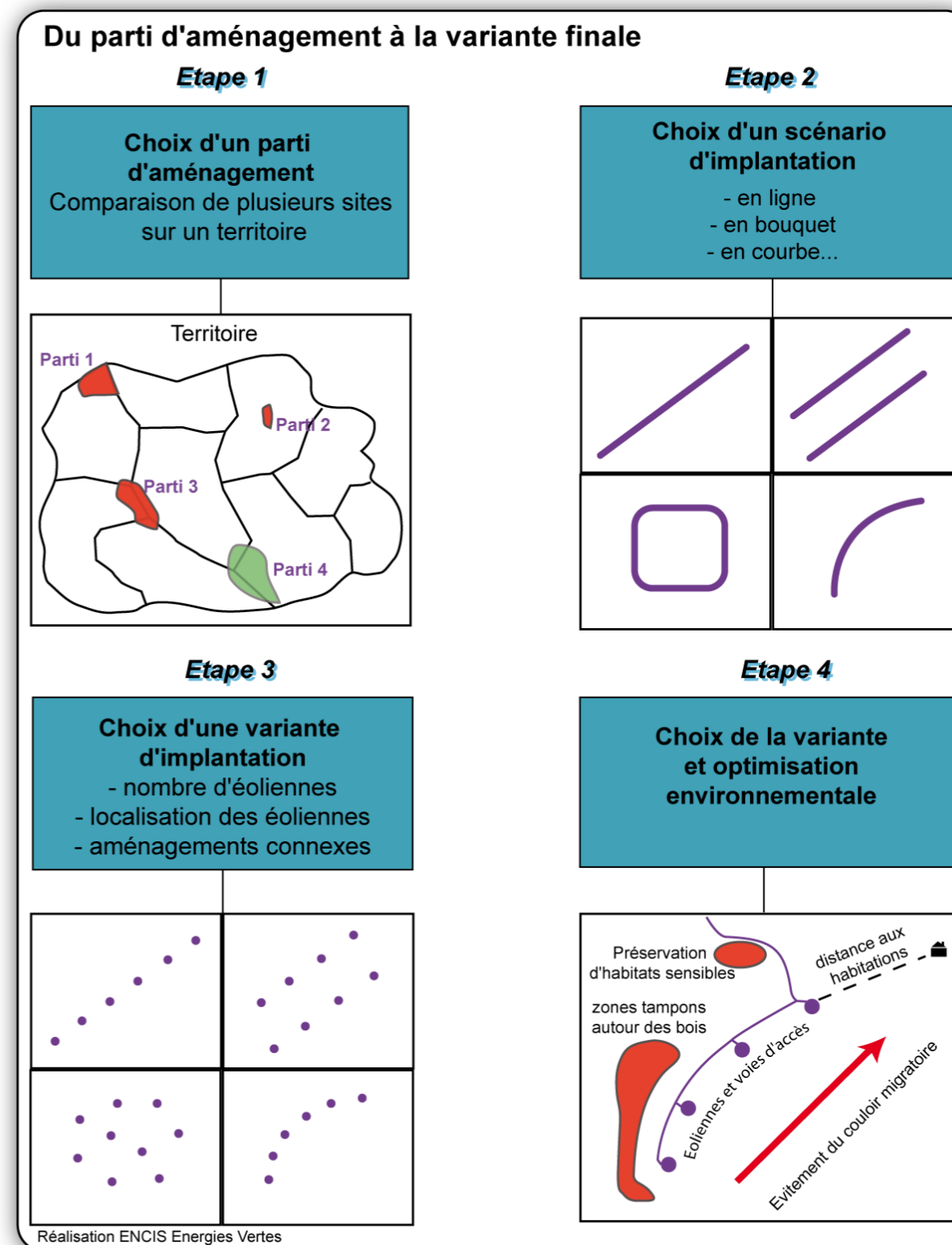


Figure 6 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet
 (Source : ENCIS Environnement)

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 (*Guides de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* 2004, 2006, 2010 & 2016).

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 (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 (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 5 : Méthode d'évaluation des impacts

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

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

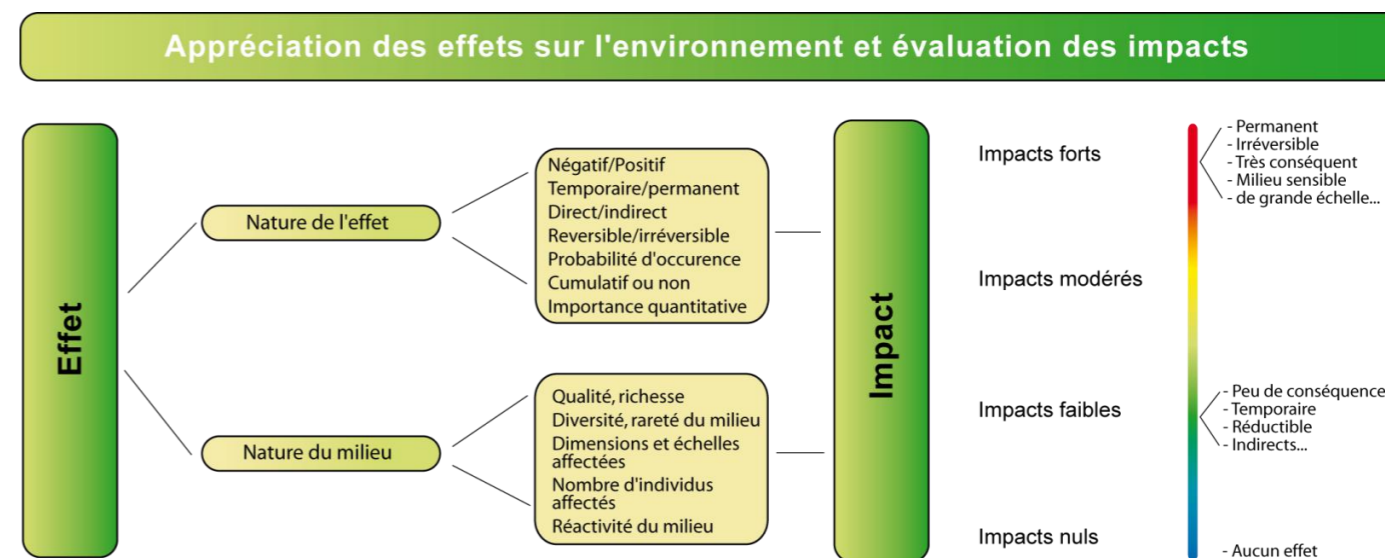


Figure 7 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du parc éolien projeté. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains

outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain, modélisation du bruit, modélisation des ombres portées, etc.).

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

2.2.6 Evaluation des effets cumulés

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

« Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de 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 enquête publique ;
- 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 18 km
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 18 km
Ouvrages, infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée du volet paysager, soit 7 km

Tableau 6 : 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 ou dommageable ne peut être évité 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 dommageable non réductible engendré par le projet pour permettre 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.

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.

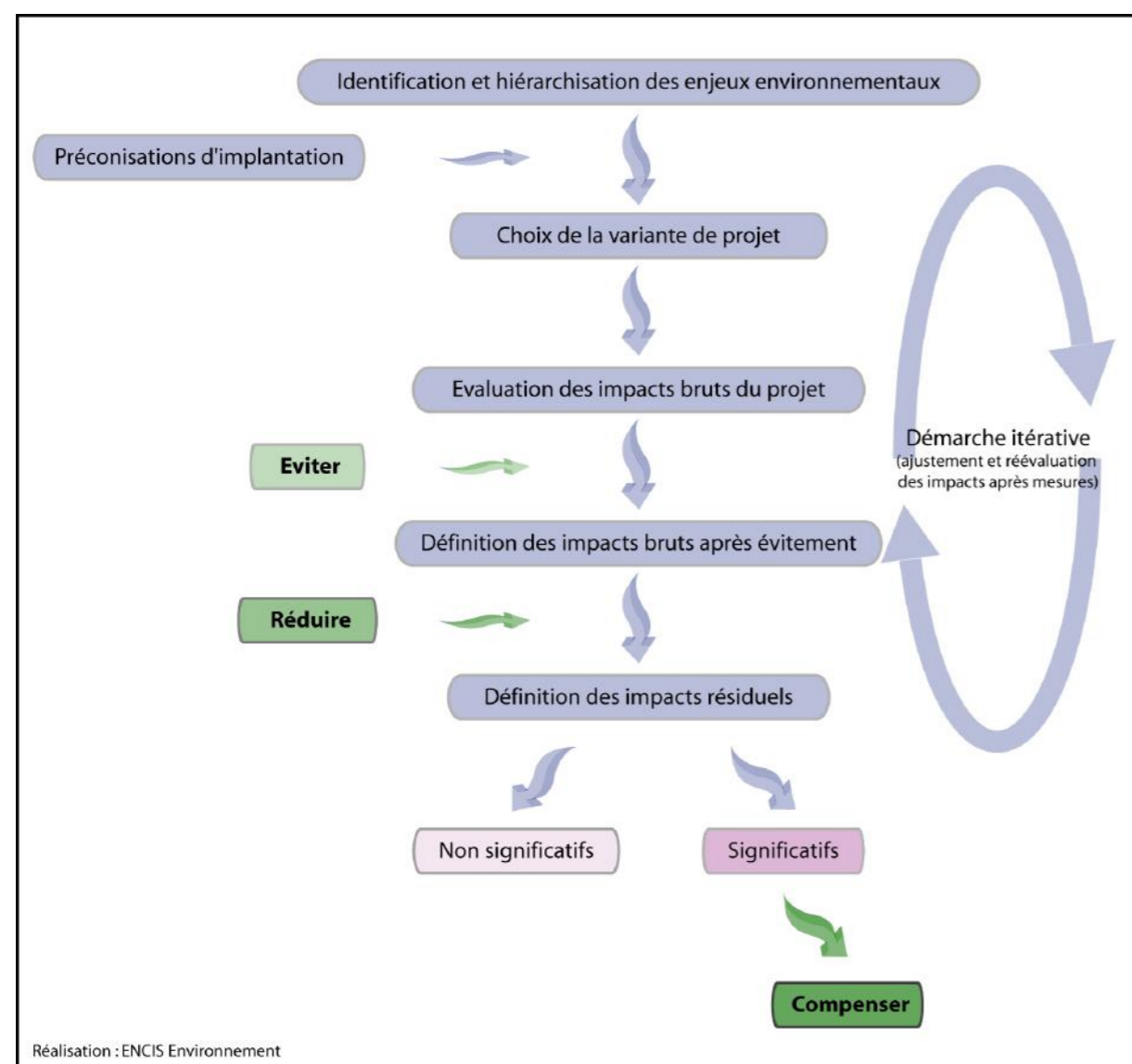


Figure 8 : Démarche de définition des mesures
(Source : ENCIS Environnement)

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 actuel du milieu physique, les aires d'étude ont été définies comme suit :

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

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

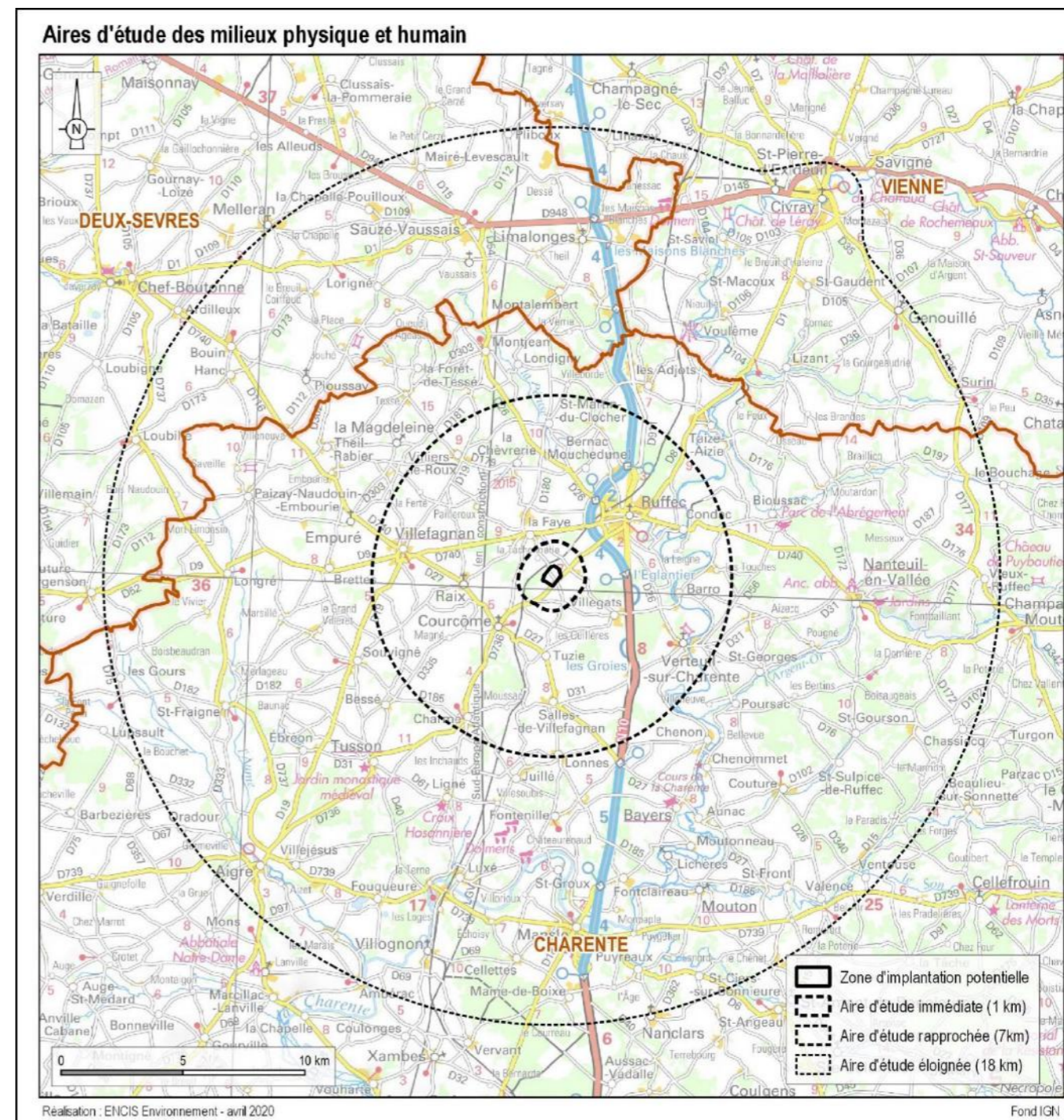
Cette distance de 1 km permet de prendre en compte le relief local et les éléments de l'environnement immédiat du site à l'étude. Les eaux superficielles seront étudiées, ainsi que le contexte morphologique et géologique dans lequel s'inscrit le projet. Cette échelle d'étude permet une analyse détaillée du sous-sol, des sols, des eaux superficielles et souterraines, ainsi que des risques naturels. Elle englobe plusieurs petits bois (Bois Sautons, Bois Bourbons et Bois Chapus), au sud-ouest de la ZIP

- **L'aire d'étude rapprochée** : de 1 kilomètre à 7 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Dans le cas du projet des Croilières, ce périmètre n'est pas nécessaire à l'analyse du milieu physique.

- **L'aire d'étude éloignée** : de 7 kilomètres à 18 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle avec une extension pour inclure le bourg de Civray. Pour une raison de cohérence, elle correspond à l'aire d'étude éloignée définie pour le volet paysager.

Ce large périmètre permet de présenter le projet dans un contexte morphologique et hydrologique plus large. Dans cette aire d'étude, de nombreux cours d'eau sont présents, dont la Charente et plusieurs de ses affluents (la Lizonne, le Son-Sonnette, la Bonnière, l'Aume, ...). Le contexte climatologique sera également présenté.



Carte 6 : Définition des aires d'étude

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

L'état actuel 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 actuel 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 10/06/2020 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 Tusson (16), à 7 km de la zone d'étude et de Melle (79) à 35 km. 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 par le maître d'ouvrage.

2.3.2.2 Sols, sous-sols et eaux souterraines

Sols

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

Sous-sols

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

Eaux souterraines

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

2.3.2.3 Relief et eaux superficielles

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

L'hydrographie du bassin versant et du site a été analysée à partir de cartes IGN (au 1/25 000^{ème} et au 1/100 000^{ème}) 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'aléa retrait-gonflement des argiles par département ou par commune,
- *Aléa effondrement de cavités souterraines* : base de données du BRGM sur le portail GéoRisques,
- *Aléa inondation* : portail GéoRisques et DDRM,
- *Aléa remontée de nappes* : portail GéoRisques,
- *Aléas météorologiques* : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas :
 - conditions climatiques extrêmes : données de stations météorologiques Météo France et du mât de mesures in situ,

- foudre et risque incendie : base de données Météorage de Météo France,
- *Aléa feu de forêt* : lorsqu'il existe, le Plan de Prévention du Risque Incendie est analysé. Par ailleurs, le SDIS a également été consulté.

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

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état actuel, 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 actuel du milieu humain, les mêmes aires d'étude que celles définies précédemment ont été utilisées (cf. partie 2.3.1 et les cartes associées) :

- **La zone d'implantation potentielle** : périmètre d'implantation potentielle du parc éolien et de ses aménagements connexes.
- **L'aire d'étude immédiate** : 1 kilomètre autour de la zone d'implantation potentielle.

Ce périmètre se situe sur deux communes : Courcôme et la Faye. Il permet de prendre en compte les lieux de vie et hameaux les plus proches de la zone d'implantation potentielle, dont les hameaux de la Tachonnerie, Château des Plans, les Plans, les Marchis et les Martres.

Les voies de communication passant dans et à proximité de la zone d'implantation potentielle, notamment la D736 qui longe la ZIP, ainsi que les voies communales et chemins, sont pris en compte dans cette aire d'étude. On note également la présence d'une voie ferrée qui traverse l'AER au nord de la ZIP. Cette distance permet également d'étudier attentivement les habitations, les documents d'urbanisme, la compatibilité avec les servitudes, contraintes et réseaux locaux, etc.

- **L'aire d'étude rapprochée** : de 1 kilomètre à 7 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Dans le cas de ce projet, ce périmètre permet de prendre en compte les principaux lieux de vie situés à proximité du projet : les bourgs de Ruffec, Villefagnan, Verteuil-sur-Charente, Courcôme, ... Les principaux axes de circulation sont également pris en compte, en particulier la N10 qui traverse l'AER selon un axe nord/sud. On note également la présence de la LGV Sud Europe Atlantique à l'ouest du bourg de Courcôme. La contextualisation de la démographie, l'économie, les réseaux, l'urbanisation, les routes et le tourisme, sera réalisée au sein de cette aire d'étude.

- **L'aire d'étude éloignée** : de 7 kilomètres à 18 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle avec une extension pour inclure le bourg de Civray. Pour une raison de cohérence, elle correspond à l'aire d'étude éloignée définie pour le volet paysager.

Cette large zone de 18 km de rayon autour du site à l'étude englobe tous les impacts potentiels du projet. Elle est principalement comprise dans le département de la Charente, mais le nord concerne les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres. Cette distance permet d'intégrer des secteurs urbanisés d'importance aux analyses des effets : Civray, Sauzé-Vaussais, Nanteuil-en-Vallée, Mansle, ...

Les axes de circulation majeurs de cette aire d'étude sont la N10, la D948, la D1, la D10 et la D35, ainsi que les deux voies ferrées précitées. Les infrastructures de communication reliant les villes et hameaux sont également analysées.

L'étude des effets cumulés avec les autres projets éoliens existants ou approuvés sera faite à cette échelle.

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

L'état actuel 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 actuel 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 10/06/2020 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, carte communale.), 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- 2011 et 2016.

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 : documents d'urbanisme de Courcôme et La Faye) recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle.

2.4.2.2 Activités économiques

Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (SCOT, PLU, carte communale) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : RGP 2011 et 2016.

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 (SDÉS). La base de données AGRESTE du Ministère de l'agriculture (Recensement agricole 2010) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet. La base de données de l'Inventaire Forestier (IGN) a été examinée de façon à qualifier la situation sylvicole des communes liées au projet.

Tourisme

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

2.4.2.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

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

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

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

- servitudes aéronautiques : Carte OACI 2019 - Géoportail,
- servitudes radioélectriques et de télécommunication : sites internet de l'ANFR, de l'ARCEP et de Météo France.

2.4.2.4 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

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

2.4.2.5 Risques technologiques

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

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

2.4.2.6 Consommation et sources d'énergie actuelles

Le contexte énergétique actuel est exposé sur la base des données disponibles (Commissariat général au développement durable, SRCAE, 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 (NO₂, SO₂, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés.

2.4.2.8 Présentation des plans et programmes

Dans la Partie 8, un inventaire des plans et programmes potentiellement concernés (d'après la liste citée à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement) est fait pour les communes accueillant le projet à partir des réponses aux consultations de la DDT et de la DREAL.

Le zonage des documents d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet est examiné de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec un projet éolien. Les services de l'Etat (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 actuel, 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 GANTHA. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3 de l'étude d'impact : Volet acoustique de l'étude d'impact du projet éolien des Croilières

Le parc éolien des Croilières est une extension du projet de parc éolien de Courcôme. A ce titre, l'étude acoustique s'est appuyée sur l'état sonore initial réalisé dans le cadre de ce premier projet éolien. La

2.5.1 Méthodologie employée pour la caractérisation de l'état sonore initial

2.5.1.1 Mesures ponctuelles

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage est déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative (20 jours : du 2 au 22 août 2018).

Ce niveau est recoupé avec les relevés météorologiques issus du mât météo de GANTHA de 10 m, eux-mêmes validée par les relevées anémométriques du mat de mesure de Juwi. Les données météorologiques ont été relevées en simultané avec les mesures acoustiques. Ceci permet de déduire l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent.

Les données de vent GANTHA sont issues du matériel suivant ;

- Station météorologique sur son mât de 10 mètres de type Pro Vantage avec instrument de mesure de type anémomètre6410 de chez Davis : précision e mesure de l'ordre de 0,5 m/s sur une plage de vent comprise entre 3 et 12 m/s avec une incertitude de l'ordre de +/- 7°
- Implantation du mat météo dans un champ de vent libre de tout obstacle et dans la zone d'implantation du parc éolien.

2.5.1.2 Analyse des niveaux sonores enregistrés

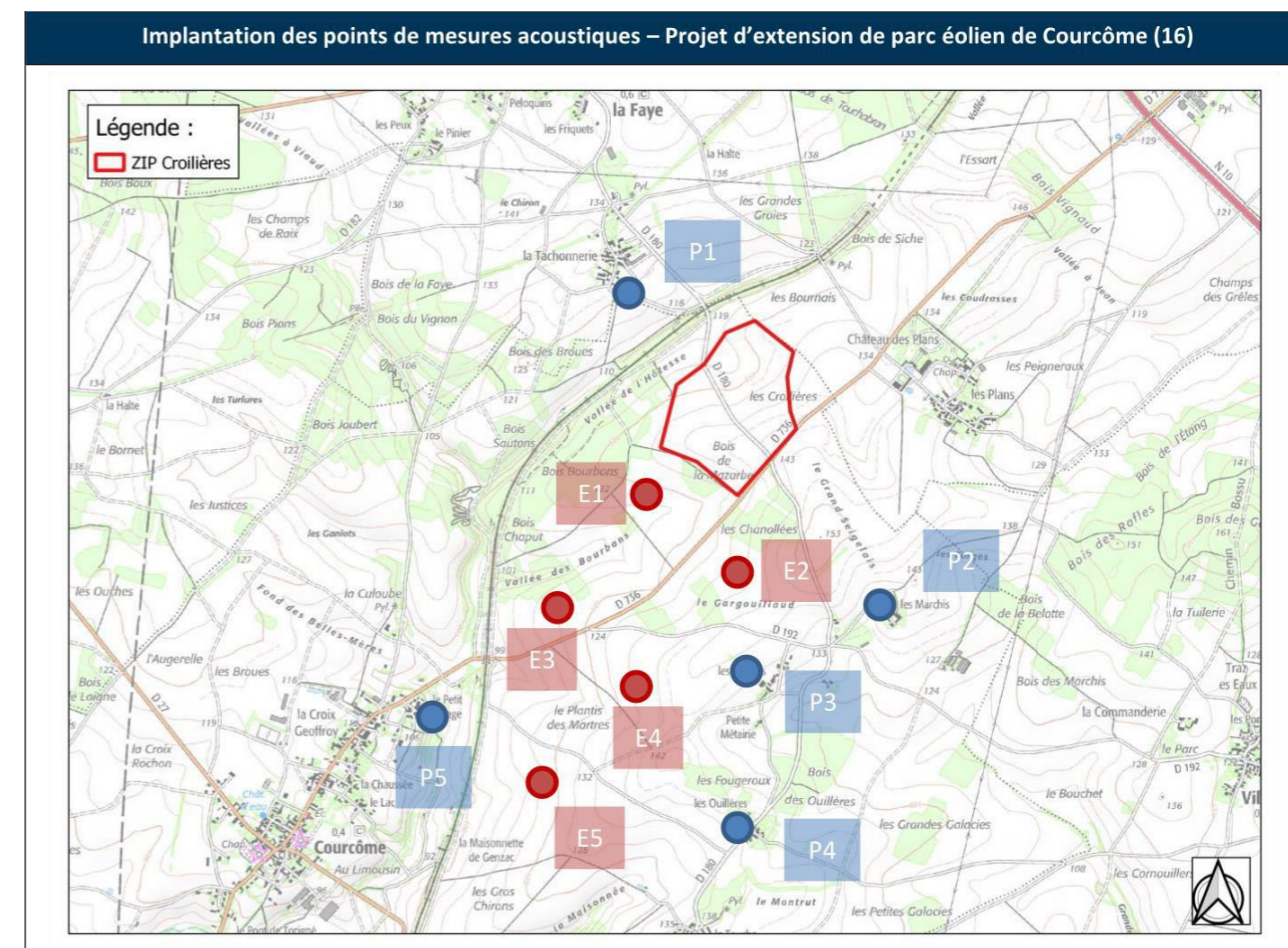
Les niveaux sonores enregistrés sont analysés en fonction des vitesses et directions des vents constatées sur le site, avec suppression des bruits parasites ponctuels non représentatifs ; sont ainsi éliminés de l'analyse :

- les points de mesure « aberrants » - dont l'intensité se démarque de manière très nette du reste de l'enregistrement sonométrique,
- les périodes de pluie,
- les points de mesure pour lesquels la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à 5 m/s (non rencontré dans le cadre de cette étude).

2.5.2 Mesures sonores du site

2.5.2.1 Localisation des points de mesure

Les mesures, menées afin de déterminer l'ambiance sonore - état initial – caractéristique du site, ont été réalisées en 5 points situés autour du site d'implantation du parc éolien de Courcôme.



Carte 7 : Localisation des points de mesure acoustique (source : GANTHA)

2.5.2.2 Date et durée des mesures

Point de mesure	Début de la mesure	Fin de la mesure
Point n°1	28/10/2013 à 15h40	04/11/2013 à 10h40
Point n°2	28/10/2013 à 13h	04/11/2013 à 11h
Point n°3	28/10/2013 à 14h	04/11/2013 à 11h20
Point n°4	28/10/2013 à 13h30	04/11/2013 à 11h40
Point n°5	28/10/2013 à 15h	04/11/2013 à 12h

Tableau 7 : Date et durée des mesures (source : GANTHA)

2.5.2.3 Conditions météorologiques

Les conditions de vent observées sur la période de 28 octobre au 4 novembre 2013 sont les suivantes :

- Vitesses de vent comprises entre 1 et 12 m/s en périodes diurne et nocturne,
- Directions de vent à dominance sud-ouest,
- Périodes de pluie :
 - Dans l'après-midi du lundi 28/10,
 - Dans l'après-midi et dans la nuit du 29/10,
 - Dans la soirée du 30/10,
 - Dans la journée du 01/11,
 - Dans la nuit et dans la journée du 02/11 et du 03/11,
 - Dans la nuit du dimanche 03/11 au lundi 04/11,
 - Dans la matinée du 04/11.

Les graphiques ci-après présentent la rose des vents et la distribution fréquentielle de vitesse relevées pendant la période de mesure. Les vitesses sont données pour une hauteur de 10 m au-dessus du sol.

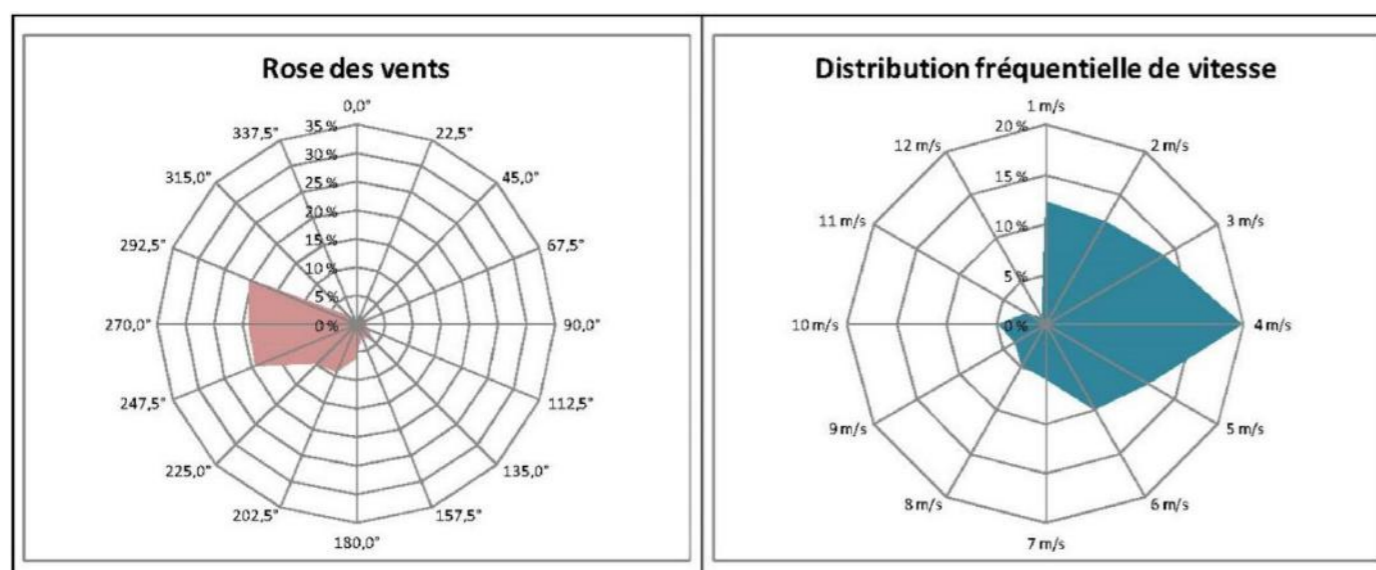


Figure 9 : Rose des vents et distribution fréquentielle de vitesse (Source : GANTHA)

La grande diversité de ces conditions, sur une période de mesure longue (7 jours), permet de mettre en avant une représentativité cohérente du site éolien de Courcôme.

2.5.2.4 Particularité de l'environnement sonore du site

- Infrastructures terrestres :
 - Le point P1 est situé à proximité de la route départementale D180, à trafic faible et de la voie ferrée Poitiers-Angoulême,
 - Les points P2, P3 et P4 sont situés à proximité de la route départementale D180 à trafic modéré,
 - Le point P5 est situé à proximité de la route départementale D736, à trafic modéré.

- Activités agricoles :

L'ensemble du site est bordé par de nombreuses zones agricoles avec des activités plus ou moins importantes en cette saison.

La présence à proximité des points de mesure d'exploitations agricoles a engendré la manifestation d'activités liées au passage d'engins agricoles et de l'exploitation des fermes.

- Evénements sonores spécifiques

Les périodes d'apparition d'événements sonores particuliers et inhabituels sur le site (passage de véhicules, travaux, ...) ont été isolées afin de ne pas les prendre en compte dans l'évaluation des niveaux de bruit résiduel.

2.5.3 Méthodologie employée pour la caractérisation de l'impact sonore du projet

2.5.3.1 Logiciel de modélisation

Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact du projet est SoundPLAN® 7.4. Ce logiciel permet le calcul des niveaux sonores en trois dimensions en utilisant la norme standard internationale ISO 9613-2. Il intègre notamment les effets météorologiques (vitesse et direction des vents).

2.5.3.2 Modélisation du site

Les coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul des contributions et l'estimation des émergences sont les suivantes :

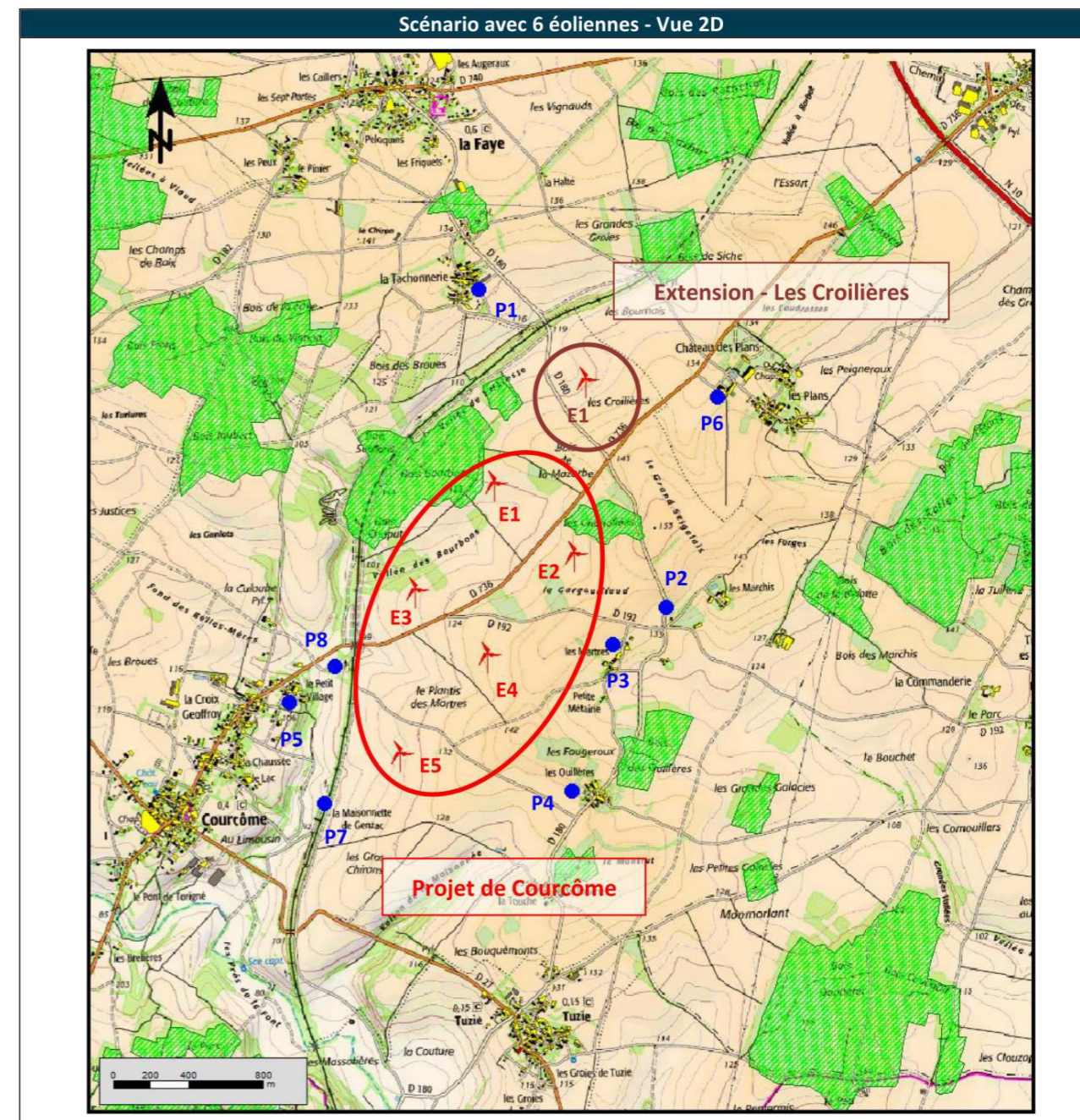
Points de contrôle	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
Point 1 - La Tachonnerie	479681,1	6548724,4
Point 2 - Les Marchis	480689,0	6547982,8
Point 3 - Les Martres	480413,2	6547787,8
Point 4 - Les Ouillères	480163,2	6547009,7
Point 5 - Le Petit Village	478677,6	6547494,2
Point 6 - Les Plans	481082,6	6549127,2
Point 7 - La Maissonnette de Genzac	478869,4	6546950,5
Point 8 - Le Petit Village bis	478931,7	6547673,6
Eoliennes PROJET DE COURCÔME	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	479788,73	6548660,48
E2	480210,36	6548277,89
E3	479361,04	6548096,33
E4	479743,75	6547746,29
E5	479272,42	6547219,69
Eoliennes PROJET D'EXTENSION « LES CROILLIÈRES »	Système RGF93 - Lambert 93	
	Coordonnées X	Coordonnées Y
E1	480280	6549227

Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul des impacts acoustiques

En comparaison avec l'emplacement des points de mesure, l'implantation des points de calcul a été réajustée en fonction de la position des machines afin de correspondre aux habitations les plus exposées en termes de bruit. En effet, l'implantation n'étant pas connue à ce stade de l'étude, les points de mesure de bruit résiduel n'étaient pas forcément orientés et positionnés sur les habitations les plus exposées vis-à-vis des éoliennes.

NOTA : Compte-tenu de l'implantation proposée, trois points de calcul (P6, P7 et P8) ont été ajoutés. Les niveaux de bruit résiduel utilisés en ces points sont respectivement ceux du point P5 pour les points P6, P7 et P8. Ces points sont jugés comme équivalents d'un point de vue acoustique avant-projet (exposition aux axes routiers, zones péri-urbaines ou rurales).

L'implantation des éoliennes et les emplacements des points récepteurs pour le calcul de l'impact sonore du projet au voisinage peuvent être visualisés sur la Carte 8.



Carte 8 : Vue 2D de la modélisation avec SoundPLAN®

2.5.3.3 Modélisation des impacts sonores

Paramètres d'entrée

La modélisation est réalisée en accord avec la norme de calcul ISO 9613-2 et avec les paramètres suivants :

- absorption du sol : 0,68 correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...),
- température de 10°C,
- humidité relative : 70%,
- pression : 1013 mbar,

- calcul par bande de tiers d'octave,
- hauteur de forêts de 35m avec atténuation suivant recommandations de la norme de calcul ISO 9613-2,
- pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 9 m/s en périodes diurne et nocturne,
- prise en compte des caractéristiques du site (topographie, nature des sols, implantation des bâtiments, forêt, étangs ...).

Les éoliennes du projet de Courcôme et des Croilières ont été modélisées et leurs contributions sonores calculées comme étant un seul projet.

La modélisation des éoliennes est effectuée à partir des données transmises par la société NEOEN. Trois modèles d'éoliennes sont étudiés pour le projet des Croilières. Ceux-ci sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Projet	Modèle
Les Croilières	Modèle 1 : ENERCON E138 EP3 E2 4,2MW HH = 110,8 m
	Modèle 2 : NORDEX N133 4,8MW STE HH = 110 m
	Modèle 3 : VESTAS V150 5,6MW STE HH = 105 m
Courcôme	NORDEX N117 3.0MW STE HH = 106 m

Tableau 9 : Caractéristiques des éoliennes modélisées dans le cadre de l'étude

Les éoliennes ont été implantées suivant les informations transmises par NEOEN.

Calcul des niveaux de bruit ambiant

Les niveaux de bruit ambiant correspondent à la somme du niveau de bruit résiduel et de la contribution des éoliennes (somme logarithmique) :

$$Leq(ambient) = 10 \log\left(10^{\frac{Leq(résiduel)}{10}} + 10^{\frac{Leq(éolienne)}{10}}\right)$$

Leq(résiduel) étant obtenu par la mesure.

Leq(éolienne) étant obtenu par le calcul (modélisation sous SoundPLAN®) avec la prise en compte de l'influence du vent.

2.5.3.4 Définition des sources de bruit

Une éolienne peut être modélisée suivant les deux méthodes présentées ci-dessous :

- La première méthode consiste à modéliser l'éolienne sous la forme d'une source de bruit omnidirectionnelle (rayonnement égal dans toutes les directions).

- La seconde méthode, celle qui est utilisée dans le cadre de cette étude, revient à modéliser l'éolienne comme une source de bruit directionnelle en intégrant un digramme de directivité spécifique. En effet, selon son orientation, la contribution sonore d'une éolienne peut varier de manière conséquente et participe différemment à l'émergence ou à la gêne au niveau des habitations avoisinantes. Ces variations sont liées :
 - à l'impact des conditions météorologiques sur la propagation des ondes sonores,
 - et, surtout, à la directivité de la source éolienne (rayonnement inégal selon les directions).

Un modèle de directivité de source est donc intégré aux calculs. En l'absence de données fournies par le turbinier, le diagramme de directivité est issu des publications sur le sujet et de plusieurs campagnes de mesures réalisées in situ par GANTHA.

Au niveau des habitations les plus proches (distance inférieure à 1 km du projet en moyenne), la directivité joue en effet un rôle plus important que la portance du vent. L'utilisation d'un modèle de directivité est donc physiquement plus réaliste que la prise en compte d'un modèle de source omnidirectionnelle (rayonnement égal dans toutes les directions) et davantage en accord avec le ressenti sur site. Grâce à la directivité verticale, les variations de niveaux sonores avec l'altimétrie sont par exemple mieux prises en compte (vallées, collines...).

Cette méthode permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes. Comme de la contribution de l'éolienne dépend alors de son orientation, il est nécessaire dans ce cas de calculer les impacts selon plusieurs secteurs de vent (voir paragraphe suivant) et de tenir compte des statistiques de vent dans le secteur étudié.

2.5.3.5 Définition des secteurs de vent en fonction des caractéristiques de vent du site

Pour réaliser les calculs des contributions aux points récepteurs, il convient de se mettre dans la position la plus favorable pour la protection du voisinage.

La distinction de plusieurs secteurs de vent permet d'optimiser les régimes de fonctionnement des éoliennes et de limiter la mise en place de modes réduits tout en protégeant efficacement les habitations avoisinantes.

Afin d'optimiser au maximum les régimes de fonctionnement des éoliennes et donc de limiter la mise en place de modes réduits, l'analyse est réalisée en tenant compte des directions de vent dominantes du site.

Compte tenu des directions de vent dominantes du site, les secteurs angulaires de vent utilisés pour les calculs sont les suivants :

Dénomination	Secteur angulaire
NORD-EST (NE)	[345° - 105°]
SUD-EST (SE)	[105° - 165°]
SUD-OUEST (SO)	[165° - 285°]
NORD-OUEST (NO)	[285° - 345°]

Tableau 10 : Secteur angulaire pour les calculs

2.5.4 Méthodologique pour la réduction de la contribution sonore des éoliennes

Si nécessaire, la mise en conformité du projet éolien sur le voisinage peut être réalisée suivant deux types d'intervention. Elles consisteront à réaliser des coupures sur les machines ou à mettre en place des bridages suivant des configurations de vent spécifiques.

Les niveaux sonores émis par une éolienne sont principalement causés par des phénomènes aérodynamiques autour des pales. Le facteur ayant la plus grande influence sur le niveau de bruit émis est la vitesse de rotation du rotor.

Dans le cas d'une sensibilité acoustique du site établie en phase d'étude ou d'exploitation, il est possible d'appliquer des modes de fonctionnement particuliers (modes bridés) visant à réduire les niveaux de bruit émis par les machines.

La modification des angles de pales permet de réduire leur prise au vent. La vitesse de rotation du rotor est ainsi réduite et en résulte la réduction de l'énergie sonore aérodynamique émise par l'éolienne.

L'activation d'un mode de fonctionnement réduit est gérée indépendamment pour chacune des éoliennes d'un projet, en temps-réel, selon les conditions horaires, de vitesses et de directions de vent notamment.

Le constructeur de l'éolienne fournit un ensemble de modes de fonctionnement bridés, pour lesquels il garantit des valeurs de puissance électrique et de puissance acoustique en fonction de la vitesse du vent.

Outre le mode de fonctionnement standard, les constructeurs proposent d'autres modes de fonctionnement pour leurs machines.

Les courbes de puissance acoustique des modes de fonctionnement sont présentées sur les graphiques ci-dessous en fonction de la vitesse du vent standardisée à 10 m de hauteur.

2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale

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

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.

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

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateforme de chantier).

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

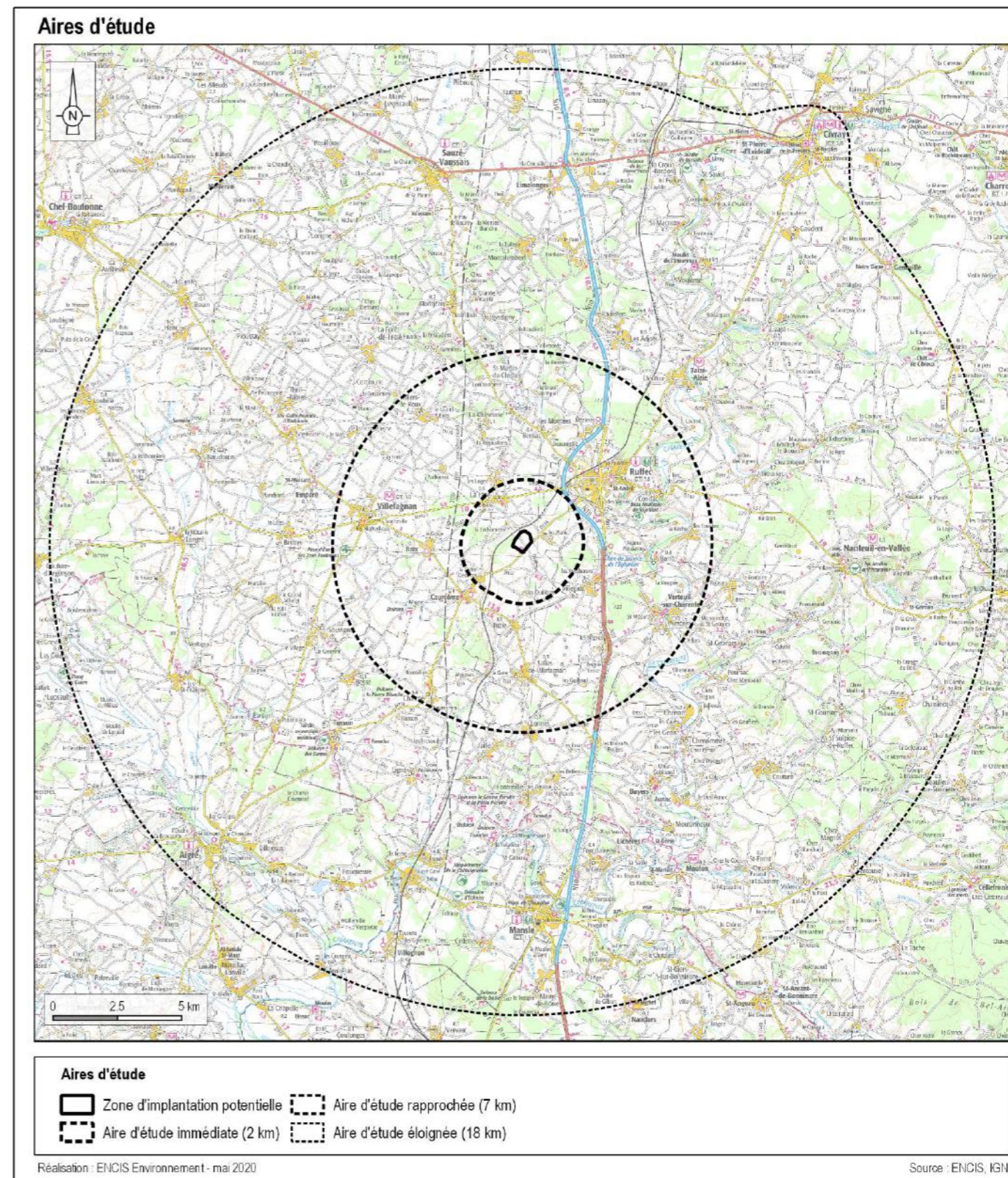
L'aire d'étude immédiate permet d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours. Elle prend donc en compte les principaux bourgs, hameaux et lieux de fréquentation à proximité.

- **Aire d'étude rapprochée (AER) :** 2 à 7 km

L'aire d'étude rapprochée doit permettre une réflexion cohérente sur le projet paysager du futur parc éolien, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet éolien.

- **Aire d'étude éloignée (AEE) :** 7 à 18 km

L'aire d'étude éloignée correspond à la zone d'influence visuelle potentielle d'un projet éolien sur le site à l'étude.



Carte 9 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine

2.6.2 Analyse de l'état actuel du paysage

2.6.2.1 Le contexte paysager général

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

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

Cette analyse sera associée à l'étude des représentations sociales, qui permettent de mieux comprendre le paysage « vécu » et le regard que porte la population sur son territoire.

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

2.6.2.2 Les enjeux et sensibilités de l'aire éloignée

A cette échelle, une première analyse des perceptions visuelles permettra de caractériser les principaux types de vues lointaines depuis l'aire éloignée (écrans, cadrages, perspectives...). 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 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, co-visibilité potentielle, etc.) vis-à-vis du futur projet.

2.6.2.3 Le contexte paysager du projet : l'aire rapprochée

L'unité paysagère concernée par le projet éolien sera décrite plus précisément, de même que ses relations avec les unités limitrophes. Les structures paysagères (systèmes formés par la combinaison des différents éléments organisant le paysage) seront analysées et permettront de définir la capacité d'accueil d'un parc éolien et les lignes de force du paysage.

Les différents types de points de vue et les champs de vision depuis les espaces vécus en direction de la zone d'implantation potentielle seront inventoriés et étudiés en fonction notamment de la topographie, de la végétation et de la fréquentation des lieux.

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

2.6.2.4 Le paysage « quotidien » : l'aire immédiate

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

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

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 actuel doit permettre de proposer ensuite une insertion du projet dans cet environnement resserré.

2.6.2.6 Les outils et méthodes

Le paysagiste emploiera les outils et méthodes suivants :

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

Pour chaque aire d'étude, l'analyse de l'état actuel 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, les effets et les impacts du futur parc éolien doivent être analysés en détail. Ils seront évalués pour les quatre aires d'étude à partir des enjeux et caractéristiques du paysage et du patrimoine décrits et analysés dans l'état actuel.

2.6.3.1 Les effets sur le paysage

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

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

2.6.3.2 Les outils

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

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

2.6.3.3 La méthode utilisée pour les photomontages

Les photomontages ont été réalisés par **Maxime Le Boulch, GIS Expert de NEOEN**. La méthodologie nécessaire à la réalisation de photomontages à l'aide du logiciel Windpro comprend les étapes suivantes :

- **Repérage** : Au préalable des visites de terrain, un travail d'analyse cartographique est réalisé et permet de sélectionner les points de vue offrant le maximum de visibilité sur le futur site du projet, en cohérence avec la fréquentation des lieux.
- **Prises de vue** : Elles consistent en plusieurs photographies qui serviront à créer une vue panoramique par assemblage. La zone de recouvrement entre chaque photographie est d'environ 1/3 de leur largeur. L'appareil utilisé est un reflex numérique, placé à hauteur d'homme, qui permet de travailler avec un objectif à focale fixe d'une longueur équivalente à la vision humaine (50 mm). Cette valeur est calculée avec la diagonale du support de la prise de vue (qui était auparavant une pellicule photosensible et qui est aujourd'hui un capteur numérique).
- **Réalisation des photomontages** : Le logiciel WindPro 3.4. permet de créer des photomontages réalistes en intégrant la topographie du site à l'aide d'un modèle numérique de terrain (ici nous avons utilisé le SRTM de la NASA (30m de Résolution)). Le cartographe assemble la série de photos de manière à obtenir un panorama représentant un angle de 80°, tout en conservant la focale originale. Le choix d'un angle de 80° permet une représentation réaliste du champ visuel perçu tout en évitant des déformations trop importantes liées à l'assemblage de plusieurs photographies. Les éoliennes du projet sont simulées sur la base d'éolienne d'une hauteur totale de 180m en bout de pale (mât de 105m et diamètre du rotor de 150m), en surimposant un « croquis » à la prise de vue assemblée. Ce croquis permet de distinguer les éoliennes masquées par des éléments du paysage : végétation, relief, bâti, ... Plusieurs croquis ont été retravaillés afin de rendre visibles ces éoliennes masquées et sont présentés lorsque la majorité du projet n'est pas visibles.
- **Rendu des photomontages** : Le rendu des simulations varie en fonction de la visibilité des éoliennes dans le paysage. Les éoliennes projetées sont systématiquement représentées avec les pales vues de face, alors que les éoliennes en exploitation peuvent avoir diverses positions au moment de la prise de vue. Les éoliennes projetées sont représentées en blanc pour mieux les distinguer, sans tenir compte de la couleur réelle.
- **Distance d'observation des photomontages** : Afin de conserver une perspective réaliste et correspondant à la vision humaine, le format d'impression choisi implique que les photomontages doivent être regardés à une distance d'environ 50 cm afin de retranscrire au mieux la perspective. Les photomontages présentés dans les autres pièces du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter sont dans un format inférieur (largeur d'une page A3) ; leur distance optimale d'observation est d'environ 25 cm.

2.7 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par CERA Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.4 de l'étude d'impact : **Projet d'extension du parc éolien de Courcôme - Etude d'impact écologique – Etude des milieux naturels : Habitats, Flore et Faune.**

2.7.1 Aires d'étude et d'influence

Afin de comprendre le fonctionnement écologique de la zone, plusieurs périmètres d'étude ont été définis à différentes échelles de distances autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes, identifiée préalablement.

La définition de la zone d'influence des effets potentiels perceptibles du projet éolien sur les milieux naturels environnants (habitats, flore et faune) a été déterminée suivant :

- Les recommandations du Schéma Régional Eolien
- Le guide méthodologique de l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (Préfet, 2012)
- La prise en compte du patrimoine naturel dans les projets de parcs éoliens (DREAL Poitou-Charentes, 2012)
- Le document de cadrage préalable (envoyé par la DREAL Poitou-Charentes)
- Le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (DGPR – MEEM, 2016)

Quatre zones d'étude ont été définies pour caractériser les zones d'influence des effets potentiels du projet de parc éolien sur la faune et la flore :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : il s'agit de la zone du projet de parc éolien, où seront envisagées les différentes variantes d'implantation.
- **Aire d'étude immédiate** (effet potentiel très fort)

Elle concerne la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet et sa zone tampon de 500 m. C'est la zone sur laquelle sont menés les différents inventaires naturalistes de terrain (recensement des habitats, de la flore, de la petite faune terrestre, ainsi que des oiseaux et des chiroptères). Ils sont le plus souvent réalisés dans un rayon de 500 m, mais peuvent atteindre les 1 km pour certaines espèces particulières (oiseaux de grand intérêt patrimonial notamment). Elle englobe les cultures, les boisements proches, les habitations riveraines, les routes et chemins, etc. Cette aire correspond à la principale zone d'influence directe du projet éolien sur les habitats, la flore et la faune en phase de travaux. En phase d'exploitation,

elle correspond également à la zone d'influence directe du parc éolien sur les oiseaux et les chiroptères (dérangement, perte d'habitat et risque de mortalité par collision).

- **Aire d'étude rapprochée** (effet potentiel fort).

Elle s'étend jusqu'à 6 km au-delà de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de l'aire au niveau de laquelle des atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces mobiles (oiseaux et chiroptères) peuvent avoir lieu. Cette zone d'étude permet de comprendre le contexte écologique de la zone et de replacer les enjeux du site dans un ensemble plus

- **Aire d'étude éloignée** (effet potentiel modéré à très faible en fonction de la distance).

Elle s'étend dans un rayon de 20 km autour de la ZIP. Il s'agit de l'aire d'analyse du contexte environnemental global autour du projet qui permet de mieux comprendre son positionnement par rapport aux corridors écologiques (Trames Vertes et Bleues, etc.) et aux espaces naturels d'intérêt patrimonial (sites Natura 2000, ZNIEFF, bassins et réseaux hydrographiques, gîtes à chiroptères, etc.). Sur le plan écologique, cette aire d'étude est scindée en deux sous-ensembles, avec entre 6 et 15 km une aire d'étude écologique intermédiaire, au sein de laquelle le projet éolien peut encore avoir un effet potentiel modéré à faible sur les espèces mobiles (oiseaux et chiroptères). Au-delà de 15 km, il s'agit plutôt d'une aire d'étude écologique lointaine où l'influence potentielle du projet sur les oiseaux et les chiroptères devient très faible et ne concerne plus que les espèces à grands territoires (certains rapaces) et celles migratrices.

2.7.2 Méthode d'étude du patrimoine naturel et zonages écologiques

Les informations concernant les zonages écologiques existants sur le site d'étude ou sa proximité (compris dans la zone d'étude lointaine allant jusqu'à un rayon de 20 km) ont été recherchées auprès des bases de données consultables sur différents sites internet :

- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement : sites Natura 2000, réserves nationales, parcs nationaux, etc. (<http://www.developpement-durable.gouv.fr>),
- DREAL Nouvelle-Aquitaine : sites Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, APPB, réserves naturelles, PNR, etc. (www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr),
- Muséum National d'Histoire Naturelle - Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) : ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, etc. (<http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>),
- Portail du réseau Natura 2000 (<http://www.natura2000.fr>).

Les données obtenues auprès de ces différentes sources comprennent à la fois des informations cartographiques et des données sur les espèces et les habitats de chacun des sites naturels identifiés dans un rayon de 20km autour du projet éolien.

Les **sites naturels** distinguent et regroupent :

- Les **espaces naturels protégés** par la réglementation : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), Sites naturels classés et inscrits (vallées, gîtes de chauves-souris...), etc.
- Les **zonages écologiques non protégés** en tant que tels, désignés au titre de l'application des Directives Habitats-Faune-Flore et Oiseaux : sites naturels européens du réseau Natura 2000 (Sites d'Intérêt Communautaire pour les habitats et la faune, Zone de Protection Spéciale pour les oiseaux) et désignés au titre de l'inventaire du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistiques et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux (PNR), etc.

2.7.3 Méthode d'étude des habitats et de la flore

Une prospection systématique du périmètre et de ses abords a été menée en période printanière et estivale les 2 mai, 6 juin et 19 juillet 2019 afin de rechercher et de caractériser les habitats naturels, en particulier les éventuels habitats inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats, et les espèces patrimoniales ou remarquables (espèces inscrites à l'Annexe II ou IV de cette Directive Habitats, espèces protégées, rares ou menacées).

En raison de la variabilité des cycles phénologiques des espèces, deux passages consacrés à la flore n'ont pas permis de réaliser un inventaire floristique exhaustif. Cependant, ils ont été suffisants pour détecter et déterminer la grande majorité des espèces végétales présentes, pour apprécier correctement les enjeux floristiques et évaluer les éventuelles évolutions intervenues suite à la construction du parc éolien.

La détermination des unités de végétation ou des habitats, rencontrés sur le périmètre d'étude, repose sur l'utilisation de la méthode dite « phytosociologique ». La phytosociologie est une science qui étudie la façon dont les plantes s'organisent et s'associent entre elles dans la nature afin de former des entités ou communautés végétales distinctes. La méthode phytosociologique est basée sur l'analyse de la composition floristique par des traitements statistiques pour définir des groupements phytosociologiques homogènes ou habitats. On utilise principalement le coefficient d'abondance dominance de Braun-Blanquet.

Pour compléter les données récoltées, ces relevés phytosociologiques ponctuels ont été associés à des relevés de végétation au parcours réalisés dans la même unité de végétation, à la même date ou à une autre date (les espèces répertoriées ainsi y ont simplement été notées d'une croix). Pour certains habitats,

linéaires ou très ponctuels, comme les haies, les bandes enherbées ou les mares, ces relevés de végétation au parcours n'ont parfois pas été complétés par des relevés phytosociologiques ponctuels.

A partir de l'analyse des inventaires phytosociologiques, on a ainsi pu attribuer, pour chaque habitat, deux codes correspondant à la typologie Corine Biotopes (BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.C., 2002 – Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy / ATEN) et EUNIS (LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L., 2013. – EUNIS – European Nature Information – Classification des habitats – Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris.).

Pour les habitats d'intérêt communautaire, un troisième code a été défini, il correspond au code NATURA 2000, attribué aux éventuels habitats d'intérêt communautaire, inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats sur la base du référentiel typologique européen actuellement en vigueur (ROMAO C., 1999. – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – code Eur 15/2 – 2^{de} édition. Commission européenne, DG Environnement).

L'ensemble des habitats du périmètre ont ensuite été représentés sous forme cartographique sous SIG (Système d'Information Géographique) : Mapinfo ou ArcView.

Ce diagnostic floristique permet de cerner les potentialités écologiques et biologiques du site étudié et notamment d'évaluer l'intérêt patrimonial des habitats et de la flore dans un contexte local, régional, national, voire européen.

2.7.4 Méthode d'étude des chiroptères

Pour l'étude des chiroptères, le CERA environnement utilise une méthode de travail basée sur les documents de cadrage, les recommandations et les protocoles d'inventaire approuvés et utilisés par de nombreux organismes et chiroptérologues européens (SFPEM, EUROATS, DREAL, LPO, etc.). Les **cadrages et les recommandations des guides méthodologiques pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens** évoluent régulièrement en fonction des textes de loi et des résultats d'études de suivis. Au fil des années, le CERA a adapté ses protocoles en conformité avec le changement des diverses recommandations. Les principaux documents de cadrage sont :

- 2004-2005, Yann André / LPO : Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien.
- 2012/12, Marie-Jo Dubourg-Savage / SFPEM : Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.
- 2016, SFPEM : Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres.
- 2016, DGPR –MEEM : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres

2.7.4.1 Diagnostic de terrain

L'aire d'étude a été suivie sur un cycle biologique annuel complet des chiroptères, échelonné du 19 mars 2019 et le 7 octobre 2019, lors de la période la plus favorable pour l'activité de vol des chiroptères.

Les chiroptères ont été recensés sur un total de douze nuits d'écoute, selon le calendrier présenté en Tableau 7.

Les inventaires ont été réalisés dans des conditions météorologiques globalement favorables, en évitant les précipitations et les vents de forces élevées.

Période	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre		
Cycles biologiques	Hibernation dans les gîtes d'hiver		Transit post-hivernal & migration de printemps vers les gîtes d'été Gestation des femelles			Rassemblement des femelles avec mise-bas et élevages des jeunes dans les gîtes de reproduction d'été Mâles souvent isolés dans leur gîte de transit d'été		Rassemblement et accouplement dans les gîtes de transit & constitution des réserves lipidiques Transit post-reproduction & migration d'automne vers les gîtes d'hiver		Hibernation dans les gîtes d'hiver				
Date 2019			19/3	16/4	15/5	4/6	19/6	10/7	24/7	6/8	20/8	3/9	16/9	7/10

Tableau 11 : Calendrier des inventaires chiroptérologiques

Date	Type de prospection	Heures d'observations	Observateur	Conditions météorologiques
19/03/2019	Transit printanier 1/3	19:00 - 21:30	Romain BONNET	Ciel dégagé. Lune gibbeuse croissante. 7-4°C. Vent faible de nord, 10 km/h.
16/04/2019	Transit printanier 2/3	20:30 - 23:00	Romain BONNET	Ciel couvert à 60%. Lune gibbeuse croissante. 15-10°C. Vent faible de nord, 5-10 km/h.
15/05/2019	Transit printanier 3/3	21:15 - 00:15	Romain BONNET	Ciel dégagé à 80%. Lune gibbeuse croissante. 17-14°C. Vent modéré nord-nord-est, 15 km/h.
04/06/2019	Reproduction 1/5	21:30 - 00:30	Romain BONNET	Ciel couvert à 50%. Lune gibbeuse croissante. 18-16°C. Vent faible de sud-sud-ouest, 5-10 km/h.
19/06/2019	Reproduction 2/5	21:30 - 00:40	Romain BONNET	Ciel couvert à 50%. Lune gibbeuse décroissante. 19-16°C. Vent modéré d'ouest, 10 km/h.
10/07/2019	Reproduction 3/5	21:30 - 00:30	Romain BONNET	Ciel dégagé. Lune gibbeuse croissante. 30-24°C. Vent faible de nord-nord-est, 10 km/h.
24/07/2019	Reproduction 4/5	21:30 - 00:40	Romain BONNET	Ciel dégagé. Lune gibbeuse décroissante. 36-31°C. Vent faible de sud-sud-ouest, 5 km/h.
06/08/2019	Reproduction 5/5	21:15 - 00:15	Romain BONNET	Ciel couvert à 100%. Lune au premier croissant. 24-22°C. Vent modéré d'ouest, 15 km/h.
20/08/2019	Transit automnal 1/4	20:30 - 00:00	Romain BONNET	Ciel dégagé. Lune gibbeuse décroissante. 25-18°C. Vent faible de nord, 10 km/h.
03/09/2019	Transit automnal 2/4	20:30 - 23:15	Romain BONNET	Ciel dégagé. Lune au premier croissant. 25-18°C. Vent faible de sud, 10 km/h.
16/09/2019	Transit automnal 3/4	20:00 - 22:40	Romain BONNET	Ciel dégagé. Lune gibbeuse décroissante. 32-26°C. Vent modéré de nord, 15 km/h.
07/10/2019	Transit automnal 4/4	19:30 - 22:15	Romain BONNET	Ciel couvert à 100%. Lune gibbeuse croissante. 15-14°C. Vent faible de sud-sud-ouest, 5-10 km/h.

Tableau 12 : Conditions climatiques et observateurs lors des inventaires chiroptérologiques

2.7.4.2 Protocole de relevés et d'analyse acoustique

Relevés de terrain

Du fait du cycle biologique des chauves-souris, spécifiquement lié aux saisons et aux conditions météorologiques (hibernation et quasi inactivité de vol entre novembre et mars), les enregistrements manuels (points d'écoute) et automatiques (points fixes) ont été répartis en huit sorties sur trois périodes afin de recenser l'activité chiroptérologique du site aux différents moments de leur cycle biologique :

- Relevés d'été (reproduction estivale) : deux sorties en juillet
- Relevés d'automne (essaimage des jeunes, dispersion des colonies, rassemblement-copulation « swarming » et transit migratoire vers les gîtes d'hiver) : quatre sorties réparties entre août et octobre.
- Relevés de printemps (transit migratoire vers les gîtes d'été) : deux sorties en avril et mai

Les chiroptères ont été recherchés au détecteur d'ultrasons (EM3 et EM3+) avec la méthode des points d'écoute nocturnes de 10 minutes (méthode similaire au suivi des oiseaux adaptée aux chiroptères) donnant un indice ponctuel d'abondance du nombre de contact par heure dans un endroit/milieu donné. Sur chacun des points d'écoute, des enregistrements ont été faits afin de permettre une identification ultérieure des signaux. La durée d'écoute est déterminée par la durée d'activité principale des chiroptères, qui se situe du coucher du soleil jusqu'à 2-3 heures après. 11 points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la zone d'étude (Carte 10). Lors de chaque sortie, un enregistreur automatique fixe (détecteurs SM2BAT ou SM4BAT) a été placé sur un point d'écoute, afin d'enregistrer en continu pendant toute la durée du suivi. Les emplacements de ces enregistreurs fixes ont été modifiés lors de chaque sortie.

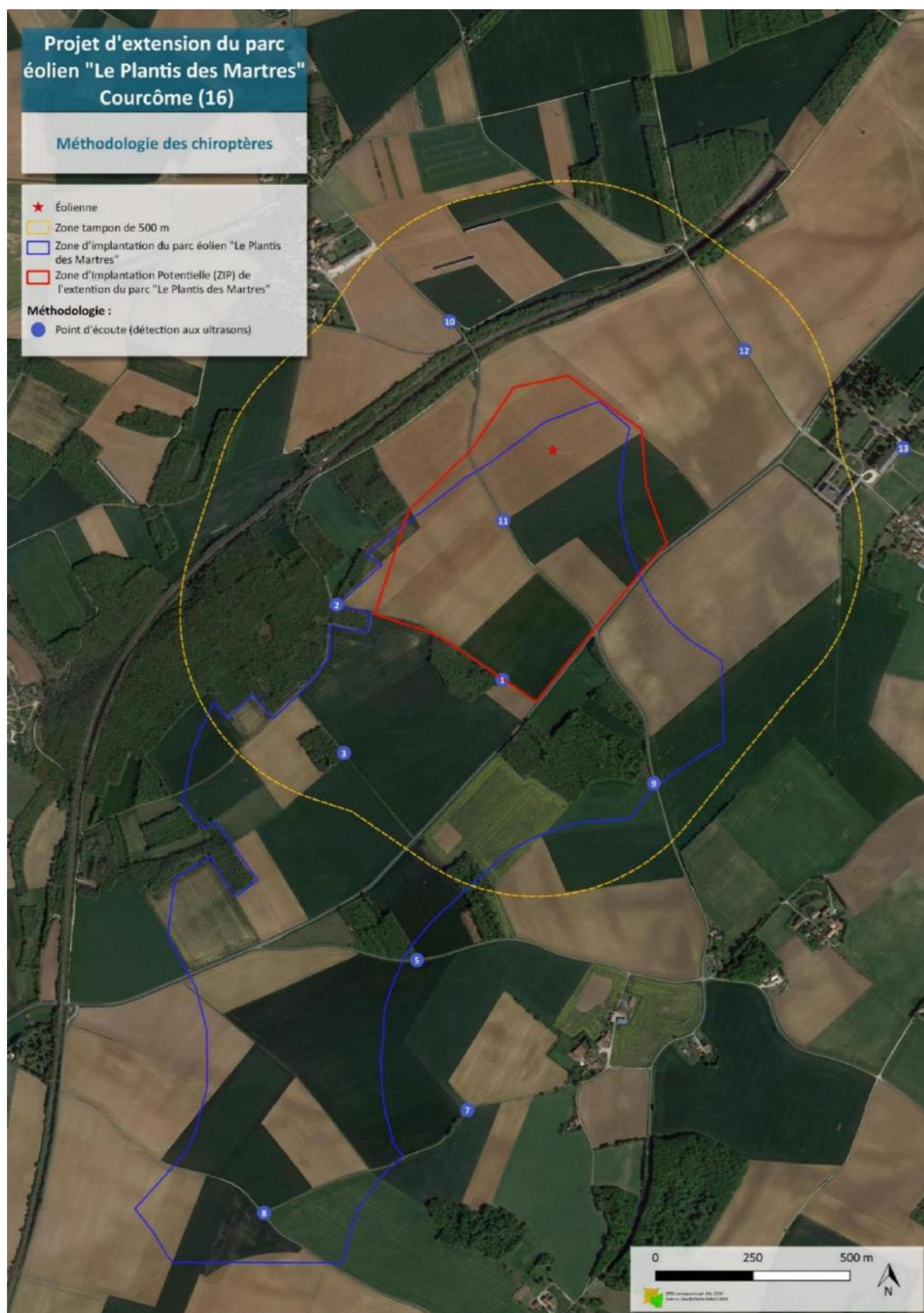
La détermination des espèces, est basée principalement sur les caractéristiques acoustiques des émissions ultrasonores (gamme et pic de fréquence, nombre et rythme des cris d'écholocation). L'identification est facilitée par l'analyse ultérieure des enregistrements faits sur le terrain.

Quand cela était possible, les caractéristiques visibles à l'oeil nu (soirée de lune et points situés à proximité d'éclairages publics) telles que la taille, la silhouette et la forme des ailes, le type et la vitesse de vol ainsi que le milieu de chasse utilisé ont été relevés, car ce sont également des critères utilisés dans la détermination des espèces.

Les deux méthodes de relevés mises en place (point fixe, points de 10 min) sont complémentaires et apportent chacune des éléments importants permettant de mieux appréhender le peuplement de chauves-souris sur la zone étudiée. Les points d'écoute manuels permettent de mesurer le niveau d'activité sur l'ensemble du site au cours des trois saisons et de définir ainsi les secteurs/habitats et les périodes les plus sensibles pour les chiroptères. Les points fixes permettent, quant à eux, d'augmenter les chances de détecter l'ensemble des chauves-souris fréquentant le secteur, y compris les espèces rares ou peu abondantes (murins et rhinolophes), ainsi que celles y passant très peu de temps (espèces en transit et en migration).

Analyse acoustique des signaux

Toutes les espèces de chiroptères contactées sur le site, sont inventoriées par enregistrements automatisés, puis leurs signaux sont analysés informatiquement à l'aide de logiciels spécialisés. Ceci permet de calculer l'activité horaire, la diversité d'espèces (ou groupe d'espèce), ainsi que de valider les identifications acoustiques faites avec les enregistrements. Les enregistrements sont tout d'abord préanalysés à l'aide du logiciel SonoChiro, avant d'être vérifiés manuellement sur le logiciel Batsound version 3.3 afin de corriger les erreurs d'identification.



Carte 10 : Localisation des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères (Source : CERA Environnement)

2.7.5 Méthode d'étude de l'avifaune

2.7.5.1 Dates et périodes d'inventaire

Le périmètre d'étude a été suivi sur un cycle biologique annuel complet entre janvier 2019 et novembre 2019. Au cours de cette période, 18 inventaires avifaunistiques distincts (16 de jour et 1 de nuit) ont été réalisés (Tableau 13) :

- 2 inventaires en hivernage,
- 5 inventaires en période de migration prénuptiale,
- 5 inventaires en période de reproduction (dont un de nuit spécifique aux rapaces nocturnes),
- 6 inventaires en période de migration postnuptiale,
- 2 inventaires nocturnes réalisés lors des inventaires chiroptères en période de nidification (nicheurs sédentaires et migrateurs) et de rassemblements postnuptiaux (nicheurs migrateurs et sédentaires hors période de nidification).

Périodes	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre					
	Hivernage	Migration prénuptiale							Migration postnuptiale		Hivernage						
Cycles biologiques			Nicheurs précoces (sédentaires et migrateurs)			Nicheurs tardifs (sédentaires et migrateurs)		Nichées supplémentaires ou de remplacement, envol et éducation des jeunes									
Inventaires diurnes	15/1	8/2	27/2	14/3	1/4	16/4	18/4	2/5	14/5	4/6	3/7	28/8	19/9	25/9	8/10	23/10	1/1
Inventaires nocturnes			11/3														
Inventaires chiroptères			19/3	16/4	15/5	4/6	19/6	10/7	24/7	6/8	20/8	3/9	16/9	7/10			

Tableau 13 : Calendrier des dates et périodes d'inventaires ornithologiques

Les recensements ont été réalisés dans des conditions météorologiques globalement favorables à la réalisation des observations et des écoutes ornithologiques sur le terrain. Les plages horaires idéales pour l'observation des oiseaux sont variables en fonction des espèces et des saisons. En effet, alors qu'il est préférable d'être sur le terrain dès l'aube en période de reproduction et de migration, les oiseaux hivernants seront plus actifs un peu plus tard dans la journée. Par ailleurs, certaines espèces sont plutôt observées à l'aurore et au crépuscule ce qui explique pourquoi les relevés se sont déroulés à différents moments de la journée, du lever jusqu'au coucher du soleil, ainsi que pendant la nuit.

2.7.5.2 Protocoles d'inventaires

Suivi des oiseaux sédentaires, nicheurs et migrateurs hivernants

Les espèces ont été recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x30), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Pour les oiseaux en vol, il a été reporté les effectifs, les axes et les hauteurs approximatives de vol pour déterminer les principaux couloirs de vol sur la zone. Pour les oiseaux en

stationnement, il a été noté les effectifs et la localisation. Pour les oiseaux nicheurs, tous les indices de reproduction ont été recherchés (territoire de mâle chanteur, nid, nourrissage...). **Un effort particulier a été porté sur la recherche des espèces patrimoniales de l'Annexe I de la Directive Oiseaux et celles menacées en France et dans l'ancien Poitou-Charentes.**

La **méthode du parcours-échantillon ou transect** (effectué en voiture à 20 km/h maximum ou à pied en empruntant la majorité des voies d'accès carrossables) a été mise en place pour parcourir l'ensemble du secteur d'étude. Sur le trajet, des points fixes d'observation et d'écoute de 10 minutes ont été réalisés dans tous les types d'habitats présents et la majorité des secteurs écologiques potentiellement intéressants. Une durée de points d'écoute de 10 min correspond à un consensus entre les cinq minutes préconisées par le programme STOC-EPS et les 20 min définies par la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) classique (Blondel & al, 1970). Selon Fuller et Langslow (1984) cette durée est préférable pour l'application des points d'écoute en milieu tempéré, tout en permettant de contacter plus de 80 % des espèces présentes (Heurtebise, 2007).

Un point a été placé par carré de 25 ha. Pour les inventaires diurnes en période de reproduction et d'hivernage, 22 points fixes de 10 minutes (Carte 11) ont été répartis sur toute la zone d'étude immédiate. Les oiseaux contactés le long des trajets reliant ces points ont également été notés. Pour les inventaires nocturnes, 12 points d'écoute fixes de 10 minutes ont été effectués lors de chaque sortie chauves-souris sur les mêmes points d'écoute et d'enregistrement que ceux des inventaires chiroptères.

Par ailleurs, un passage spécifique aux rapaces nocturnes a été réalisé le 08 mars 2018. A cette occasion, 8 points d'inventaires ont été effectués en utilisant la méthode de la repasse proposée dans le protocole national d'enquête pour les rapaces nocturnes (Lavarec & al, 2015).

La méthodologie suit une démarche de standardisation des méthodes de relevés compatibles avec la méthode BACI (Before After Control Impact) de suivi des parcs éoliens (André/LPO, 2009 ; Heurtebise, 2007). Cette méthode est adaptée pour suivre les oiseaux nicheurs et hivernants sur la zone d'étude, notamment pour évaluer et suivre l'évolution des perturbations engendrées par la présence d'un parc éolien sur les oiseaux.

Suivi des oiseaux migrateurs prénuptiaux et postnuptiaux

En période de migration pré et postnuptiale, les relevés ont été faits à partir de deux points fixes d'observation d'une durée de 3h chacun, localisés sur des points hauts et dégagés, de manière à couvrir l'ensemble de l'espace aérien du site d'étude (cf. Carte 11) :

- Point Sud : sur un chemin agricole au sud-est du lieu-dits « Les Plantis des Martres »
- Point Mig-Ouest : sur le chemin agricole au sud-ouest du lieu-dit « La Halte »

Pour les oiseaux en vol, les axes et hauteurs de vol ont été notés afin de déterminer les principaux couloirs de vol empruntés sur le secteur et les espèces à risque. Les hauteurs de vol ont été réparties en plusieurs catégories déterminées selon la hauteur des pales d'une éolienne :

- H0 = 0 m : oiseau en stationnement migratoire au sol ou perché

- H1 < 50 m : oiseau en vol à faible hauteur
- 50 m < H2 < 150 m : oiseau en vol à hauteur moyenne
- 150 m < H3 < 250 m : oiseau volant à haute altitude
- H4 > 250 m : oiseau volant à très haute altitude

Au cours des autres inventaires standardisés effectués avec la méthode BACI, les oiseaux observés en migration active et en stationnement migratoire durant le parcours et les points fixes IPA ont également été notés.



Carte 11 : Localisation des points d'écoute IPA pour l'inventaire des oiseaux (Source : CERA Environnement)

2.7.6 Méthode d'étude – autres groupes faunistiques

2.7.6.1 Dates et périodes d'inventaires

Les investigations écologiques ont été menées sur les périodes printanière et estivale, lors de 3 visites échelonnées de mai à septembre 2019.

3 prospections faunistiques diurnes consacrées à l'inventaire des Mammifères, Reptiles, Amphibiens et principaux groupes d'Insectes ont été réalisées. Ces inventaires ont permis de couvrir les périodes les plus favorables à la détection des enjeux susceptibles d'être rencontrés sur le site au regard de ses caractéristiques (habitats présents, secteur géographique, ...).

Les investigations ont été réalisées dans des conditions météorologiques variables mais globalement favorables à la détection des différentes espèces recherchées.

Il est à noter qu'un certain nombre d'observations, en particulier de Mammifères, a également eu lieu lors des inventaires ornithologiques et chiroptérologiques, observations qui sont venues enrichir et compléter les données collectées au cours des passages spécifiques.

	15/05/2019	19/06/2019	19/09/2019
Météo	Ciel dégagé, quelques nuages d'altitude Vent modéré à assez fort T°C 23-25°C	Ciel couvert avec averses orageuses puis belles éclaircies Vent faible T°C 23-27°C	Ciel dégagé Vent modéré à assez fort en rafales T°C 22-25°C
Mammifères	X	X	X
Reptiles	X	X	X
Amphibiens	X	X	X
Insectes	X	X	X

Tableau 14 : Dates des passages de terrain et conditions météorologiques rencontrées

Contrairement aux volets ornithologiques et chiroptérologiques qui ont été étudiés sur un périmètre large, la petite faune a été expertisée sur une zone d'étude centrée autour du projet d'implantation de l'éolienne supplémentaire, dans un rayon d'environ 500 m. Au sein de ce rayon de prospection, les milieux non cultivés ont été plus particulièrement étudiés.

2.7.6.2 Protocoles d'inventaires utilisés

Inventaire des Mammifères

Pour les Mammifères, 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, certaines espèces patrimoniales, ...). Certaines espèces comme les carnivores sont difficiles à observer sur le terrain parce que nocturnes et souvent peu abondantes.

Au regard des enjeux et caractéristiques écologiques de la zone étudiée, et de la proportionnalité qui régit la réalisation des études d'impact environnementales, aucune méthodologie de type "piégeage" n'a été mise en oeuvre dans le cadre de cette étude.

La collecte d'informations a donc consisté en l'**observation directe d'individus** lorsque cela était possible (cela ne concerne généralement qu'un nombre limité d'espèces (grand gibier, lagomorphes, ...) et reste pour beaucoup d'entre elles fortuite), et en la **recherche d'indices de présence** (crottes, traces, terriers, restes de repas, ...) dans les différents compartiments biologiques de la zone étudiée.

Tous les individus et indices de présence d'éventuelles espèces patrimoniales observés ont été cartographiés sur le terrain (cartographie sur fond de photo aérienne) et reportés sur la cartographie de localisation des espèces patrimoniales présentée dans ce rapport.

La nomenclature utilisée est basée sur le référentiel TAXREF V13.0.

Inventaire des Reptiles

Les Reptiles ont été recherchés à vue lors des visites de terrain menés la zone d'implantation potentielle de l'éolienne supplémentaire et ses abords, et surtout dans les milieux de lisières ensoleillées (lisière des bois, fourrés arbustifs, pieds de haies, coupes forestières, ...). Ces milieux ont été parcourus et/ou inspectés, dans la mesure des possibilités, par temps ensoleillé et aux heures les moins chaudes afin de détecter les individus en thermorégulation. Les passages printaniers et de début d'automne ont plus particulièrement été le moment des recherches herpétologiques.

Les différentes espèces patrimoniales ou remarquables (espèces protégées aux échelles nationales et européennes) sont cartographiées sur un fond de photographie aérienne.

La nomenclature utilisée est basée sur le référentiel TAXREF V13.0.

Inventaire des Amphibiens

Une première phase de recherche de présence d'habitats de reproduction potentiels (milieux aquatiques) a été réalisée par carto- et photo-interprétations (carte IGN 1/25000, photos aériennes de différentes sources (Géoportail®, Google Earth®, ...)) auxquelles se sont ajoutés les repérages réalisés lors des premiers passages sur site.

Cette recherche n'a pas permis de révéler la présence de points d'eau sur la zone étudiée. Aucun habitat de reproduction n'est donc disponible sur site pour les Amphibiens.

Lors de différents passages sur site dévolus à l'inventaire de la faune terrestre, les éventuels individus en phase terrestre ont néanmoins été recherchés dans les différents milieux de la zone étudiée.

Sur le terrain, les différentes observations d'espèces patrimoniales/remarquables ont été reportées sur carte (fond de photo aérienne). Les différentes observations sont reprises sur la cartographie des espèces animales patrimoniales et remarquables présentée dans ce rapport.

La nomenclature utilisée est basée sur le référentiel TAXREF V13.0.

Inventaires des Insectes (groupes principaux)

Les recherches entomologiques ont été axées sur les **Lépidoptères diurnes**, les **Odonates** et les **Orthoptères**. Une attention a également été portée à la présence des **Coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire** connus sur le secteur ou pouvant fréquenter les habitats boisés présents dans les limites du site ou sur ses bordures.

Les espèces de Lépidoptères, Odonates et Orthoptères ont été recherchées et identifiées à vue (détection à l'œil nu après ou non capture au filet, parfois aux jumelles x10) ; les Orthoptères ont également été détectés, pour certaines espèces, à l'ouïe (chant caractéristique de certains taxons).

Pour rechercher ces espèces, tous les milieux de la zone d'étude ont été prospectés à pieds selon un parcours aléatoire, particulièrement les milieux herbeux (friches, pelouses sèches, lisières herbeuses, ...) qui sont localement les milieux accueillant la majorité des espèces de Lépidoptères et d'Orthoptères. Les parcelles de grandes cultures, milieux les plus nombreux, ne constituent pas des habitats favorables à ces groupes faunistiques. L'absence de milieux aquatiques limite les potentialités de contacts avec les Odonates sur le site.

Pour les Coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire, des recherches visuelles ciblées ont eu lieu sur les arbres des zones boisées les plus proches de la zone d'implantation de l'éolienne additionnelle (il s'agit essentiellement des bandes boisées longeant la voie ferrée), en recherchant plus particulièrement les arbres têtards, les arbres à fort diamètre et les arbres âgés et dépérissant qui sont les hôtes privilégiés des espèces de Coléoptères recherchées. Sur les arbres du site, une recherche d'éventuels imagos a été menée sur les troncs et à proximité ; la recherche d'indices de présence de Grand capricorne a également eu lieu sur ces arbres. Une attention a également été portée à la recherche d'éventuels cadavres, notamment de Lucane cerf-volant sur les chemins agricoles et en lisière.

Sur le terrain, les différentes observations d'espèces patrimoniales/remarquables ont été reportées sur carte (fond de photo aérienne). Les différentes observations sont reprises sur la cartographie des espèces animales patrimoniales et remarquables présentée dans ce rapport.

La nomenclature utilisée est basée sur le référentiel TAXREF V13.0, éventuellement complété par les documents suivants :

- DUPONT P., DEMERGES D., DROUET E. et LUQUET G. Chr., 2013. - Révision systématique, taxinomique et nomenclaturale des Rhopalocera et des Zygaenidae de France métropolitaine. Conséquences sur l'acquisition et la gestion des données d'inventaire. Rapport MMNHN-SPN 2013 - 19, 201 p.
- Liste des orthoptères de France mise au point lors de l'assemblée générale de l'ASCETE de 2005, modifiée lors des assemblées générales de 2008 et 2009, publiée en 2010 (Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques n°14) et tenue à jour postérieurement (version février 2016) (Source : www.ascete.org).

2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état actuel 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 actuel 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'Etat, etc.),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

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

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

2.8.1 Milieu physique

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

2.8.2 Milieu humain

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

2.8.3 Environnement acoustique

Aucune limite ou difficulté particulière n'a été notée dans l'étude acoustique du bureau d'études GANTHA.

2.8.4 Paysage

1 - 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.

2 - Selon les **saisons**, la perception des boisements n'est pas la même. Si les conifères sont persistants (excepté le Mélèze qui perd ses aiguilles l'hiver) et forment une masse sombre faisant écran toute l'année, les feuillus sont eux dénudés en hiver. Ils filtrent alors les vues mais ne les masquent pas totalement.

3 - L'**étude des perceptions et représentations sociales** d'un territoire, des paysages et du projet en question est réalisée à partir de l'analyse sensible du paysagiste et des informations collectées lors des visites de terrain. Les résultats obtenus ne s'apparentent donc pas à une enquête sociologique, mais permettent de présenter un regard sur la façon dont le paysage peut être perçu.

4 - Au niveau de l'analyse des impacts, les prises de vue pour les photomontages sont réalisées à un **moment donné** (heure, météo, saison), avec des conditions de luminosité particulières et depuis un endroit précis. Les photomontages présentent donc une perception à un instant T.

5 - La **météorologie** est un facteur important concernant les perceptions visuelles : un temps couvert, voire même pluvieux, a parfois eu pour conséquence un manque de visibilité, notamment pour les vues lointaines. Les conditions de prise de vue ne sont pas toujours optimales pour simuler un impact maximal (éoliennes se détachant bien dans le ciel).

2.8.5 Milieu naturel

2.8.5.1 Analyse chiroptérologique

A l'inverse des autres groupes faunistiques, l'identification visuelle (en vol) et acoustique (avec un détecteur) des différentes espèces de chiroptères est une discipline difficile, encore au stade de la recherche et qui demande une expérience de formation et de terrain de plusieurs années. De plus, les récents progrès scientifiques dans l'identification acoustique de neuf petites espèces françaises du genre *Myotis* (appelé aussi Vespertilion ou Murin), compliquent quelque peu la démarche (Barataud, 2006). L'identification ne peut que très rarement être réalisée avec fiabilité par l'unique prise en compte des paramètres physiques des signaux (détecteur et sonagramme), mais elle doit également être reliée aux conditions d'émission

(milieu, activité de déplacement ou de chasse, distance de la chauve-souris par rapport aux obstacles et sa proie).

Chez les petits Murins, il existe donc une grande variabilité des signaux (14 types acoustiques émis en fonction du comportement et du milieu dans lequel la chauve-souris évolue) au niveau intraspécifique (une même espèce peut émettre différents types de signaux) et interspécifique (différentes espèces peuvent émettre un même type de signal dans une même circonstance). Chez cette famille, des regroupements d'espèces peuvent donc être réalisés en fonction du type de signal émis. Les petits murins étant un groupe d'espèces généralement peu sensible au risque de collision éolien (vols bas, habituellement en-dessous de 5m de hauteur et souvent proches de la végétation), le fait de procéder à des regroupements d'espèces ne pose pas de difficulté pour l'analyse de l'activité et des sensibilités dans le cadre d'un projet de parc éolien.

En ce qui concerne la détermination acoustique des murins, un grand nombre de séquences appartenant à ce groupe n'ont pas pu être déterminées à l'espèce en raison : de la mauvaise qualité des signaux (individu trop éloigné de l'enregistreur), de la présence de bruits parasites (notamment stridulations d'orthoptères gênant la détermination acoustique) et/ou de l'absence de caractéristiques auditives (pics d'énergies difficiles à apprécier ou peu marqués) ou physiques (signaux mesurés pouvant correspondre à plusieurs espèces) permettant de trancher avec certitude pour une espèce de murin en particulier.

Dans ces cas de figure, le choix a été fait de classer les séquences en tant que Murin sp., de manière à limiter les erreurs. Dans son livre de référence, sur l'identification acoustique des chiroptères, Barataud précise bien qu'en cas d'incertitude pour la détermination des murins, il est préférable de classer la séquence en *Myotis* sp., car une telle décision valorise la probité de son auteur, alors qu'une erreur d'identification le discrédite (Barataud, 2015).

Le même raisonnement a été appliqué aux nombreuses séquences de sérotules (regroupant *Sérotine* commune, *Noctule* commune et *Noctule* de Leisler) pour lesquelles les signaux n'étaient pas suffisamment caractéristiques pour être attribués à l'une des trois espèces.

Concernant les données bibliographiques, des contacts ont été pris avec certaines associations naturalistes locales afin d'obtenir des informations complémentaires sur les chauves-souris présentes sur le secteur.

2.8.5.2 Analyse avifaunistique

Plusieurs grandes infrastructures de transport sont présentes à proximité de la zone d'étude, avec la RN10 immédiatement à l'est, la voie ferrée reliant Paris-Austerlitz à Bordeaux-Saint-Jean en bordure nord et à l'ouest, ainsi que le fuseau LGV Sud-Europe-Atlantique à environ 4 km à l'ouest. Selon les conditions de vent, la présence de ces grandes infrastructures de transport (en particulier la RN10) a parfois été une source de pollution sonore assez importante, pouvant gêner ponctuellement l'écoute des oiseaux sur les points les plus proches.

Concernant les données bibliographiques, des contacts ont été pris avec certaines associations naturalistes locales afin d'obtenir des informations complémentaires sur les oiseaux présents sur le secteur.

La méthode décrite concerne surtout les oiseaux nicheurs et hivernants et se rapproche dans ses objectifs de celle des plans quadrillés ou quadrats, car on cherche à détecter tous les oiseaux présents sur une surface donnée (méthodes dites absolues par opposition aux méthodes d'échantillonnage ou relatives). La différence avec la méthode de base est que la surface en question est celle qui s'inscrit dans le périmètre d'étude (et non un quadrat) et que les données ne sont pas toutes retranscrites sous forme cartographique (uniquement les espèces patrimoniales d'intérêts européen, national et régional/local).

Dans la pratique, la méthode employée se déroule essentiellement comme celle des itinéraires-échantillons ou des circuits IKA (Indice Kilométrique d'Abondance) : la zone est parcourue, selon différents itinéraires à chaque visite (routes et chemins existants) à faible allure en voiture (< 20 km/h) ou à pied, et les animaux vus ou entendus à partir de ce circuit sont comptabilisés. Les données ne sont cependant pas traduites en indices kilométriques, peu parlants lorsqu'on étudie une surface donnée, mais en minima d'effectifs. Par contre, un risque de comptage multiple est possible car le circuit emprunté n'est pas une ligne droite et un même oiseau peut être contacté depuis plusieurs angles ou points (notamment le cas des espèces qui se déplacent souvent et sur de grands territoires : rapaces, corvidés, colombidés, limicoles...). L'expérience de l'observateur sur le terrain permet d'évaluer les doublons et minimiser les erreurs de comptage en prêtant attention à la localisation et aux comportements des individus observés (trajectoires de vol, utilisation de l'espace, etc.).

Afin d'augmenter la probabilité de détection des espèces, le circuit est complété de points d'arrêts de deux types : des arrêts brefs (1-2 min) destinés à déterminer (aux jumelles) une espèce qui a été contactée à vue et/ou à l'écoute à partir du véhicule, et des arrêts plus longs (points de 10 min) en dehors du véhicule, si possible avec une bonne visibilité, destinés à balayer activement une zone étendue (aux jumelles et audition dans un rayon de 300 m et avec une longue-vue si nécessaire).

La méthode considère aussi le comportement des oiseaux contactés, en particulier le comportement de vol : nombre d'oiseaux posés ou en vol, direction, hauteur (estimée d'après des repères : arbres, canopées, lignes électriques, ...) et comportement d'activité (adultes chanteurs ou couples cantonnés, parade nuptiale, alimentation, chasse de proies pour les rapaces, nourrissage...).

Toutes ces méthodes sont décrites dans le document « protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune » élaboré par la LPO (André/LPO, 2009), et reprises pour la plupart de « Bird census techniques » (Bibby & al, 1992). Le document précise bien « que [les protocoles] ont vocation à être

adaptés au plus près des réalités du terrain et des caractéristiques de chaque parc éolien », ce que tentent de faire au mieux tous les observateurs intervenant sur de telles études. La combinaison de plusieurs méthodes est souvent préférable à l'emploi d'une seule, surtout lorsque l'objectif est de détecter le plus exhaustivement possible toutes les espèces d'oiseaux utilisant une zone donnée.

Il est important de préciser que les méthodes utilisées pour les inventaires sont des méthodes d'échantillonnage et qu'elles ne peuvent donc pas être exhaustives. En effet, même s'ils permettent d'avoir une bonne idée du cortège d'oiseaux fréquentant le périmètre d'étude, les protocoles employés ne permettent pas de recenser de manière exhaustive l'ensemble des espèces et des individus pouvant fréquenter la zone d'étude. Dans une certaine mesure, les données associatives permettent de compléter les inventaires en apportant des informations complémentaires sur les espèces susceptibles de fréquenter le périmètre d'étude (espèces rares ou occasionnelles).

2.8.6 Analyse des impacts

Enfin, la limite principale concerne **l'évaluation des impacts**. Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production d'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), le développement de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune, chiroptères, acoustique, paysage, déchets, etc.) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces parcs. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projet nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

Partie 3 : Analyse de l'état actuel 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 actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", 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 au scénario de référence 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 actuel du milieu physique

3.1.1 Contexte climatique

3.1.1.1 Climat régional, départemental et local

Situé à proximité du littoral atlantique, l'ancienne région Poitou-Charentes bénéficie d'un climat océanique aquitain pour sa partie charentaise (Charente et Charente-Maritime) et d'un climat océanique ligérien⁴ pour sa partie poitevine (Deux-Sèvres et Vienne).

Les hivers sont relativement doux et les étés plutôt tempérés. Néanmoins, lorsque l'on s'enfonce dans les terres, le climat est légèrement modifié : les hivers sont plus rigoureux et les étés plus chauds. L'influence océanique joue également un rôle sur la force du vent. En effet, à l'intérieur des terres, les vents sont atténués.

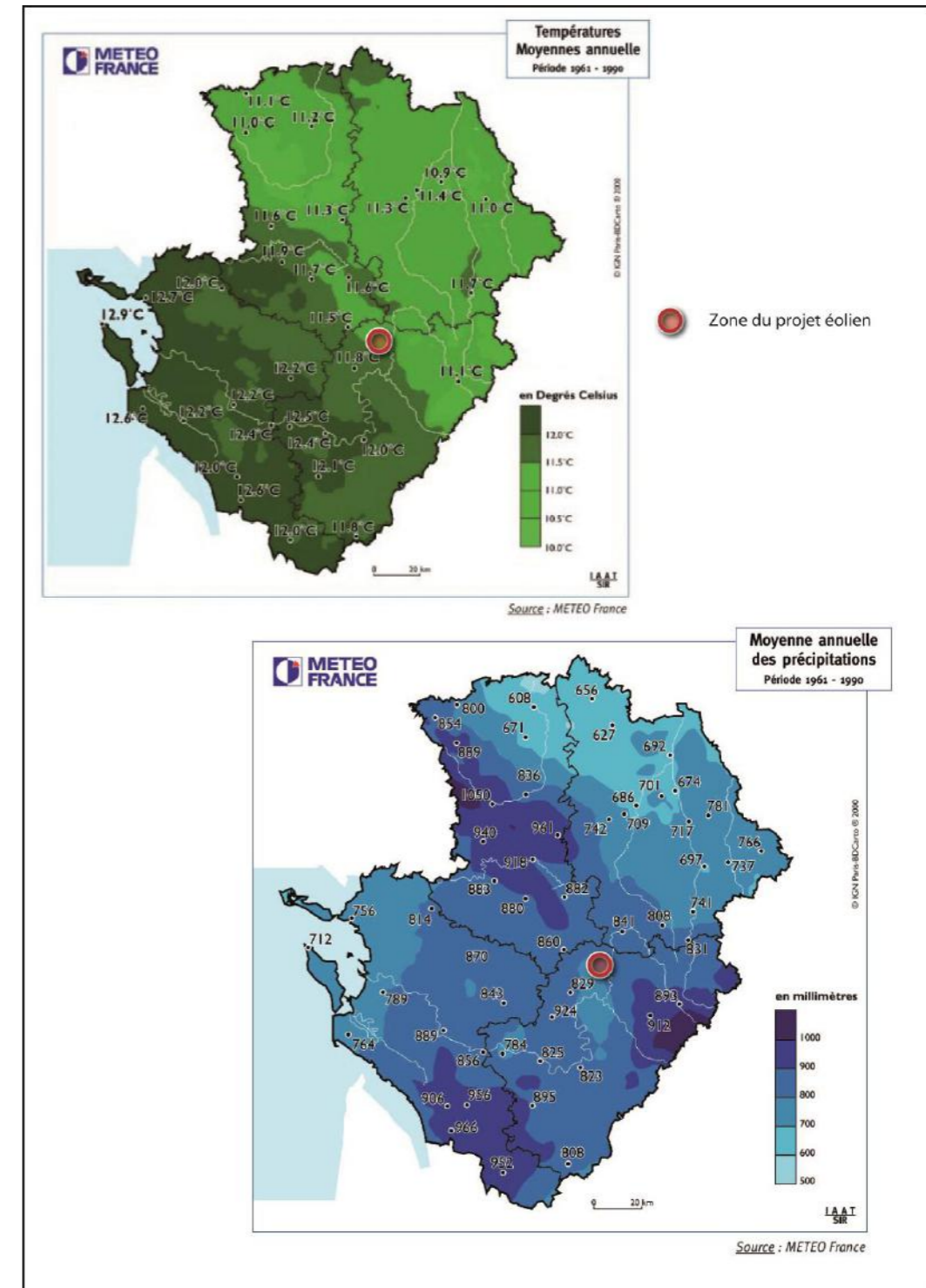
La région bénéficie d'un ensoleillement important, avec une moyenne de 1 900 heures d'insolation annuelle. La côte charentaise est la plus exposée, avec environ 2 200 heures de soleil par an, soit 300 heures d'ensoleillement de plus que l'intérieur des terres.

La pluviométrie moyenne en Poitou-Charentes atteint 800 mm, valeur correspondant également à la moyenne française. Les hauteurs de Gâtine sont, quant à elles, plus soumises aux pluies, avec des précipitations allant jusqu'à 1 000 mm.

Il est à noter que les conditions d'altitude et d'exposition peuvent faire varier localement le climat.

Le site étudié se trouve donc dans un climat océanique aquitain, avec une pluviométrie correspondant à la moyenne française et des températures moyennes annuelles de l'ordre de 11°C.

Les stations de référence pour cette étude sont celles de Tusson (7 km) et Melle (35 km). La station de Tusson nous renseigne sur les caractéristiques climatiques essentielles de la zone d'étude.



Carte 12 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes dans le Poitou-Charentes

⁴ Ligérien : appartenant au bassin de la Loire

Données météorologiques moyennes (période 1981-2010)	
Pluviométrie annuelle	833 mm cumulés par an
Amplitude thermique	Environ 15°C (moyenne mois hiver le plus froid/moyenne mois d'été le plus chaud)
Température moyenne	12°C
Température minimale	-19,1 °C (le 17/01/1987)
Température maximale	40,1 °C (le 07/08/2003)
Orages	De 0,5 à 1 impacts par km ² et par an 10 jours d'orage/an 1,32 arc par an et par km ²
Insolation	2050 heures par an

Tableau 15 : Données météorologiques moyennes de la station Météo-France de Tusson (Source : Météo France)

3.1.1.2 Le régime des vents

Les données des stations Météo France de Tusson (16) et de Melle (79) ont été utilisées. Les valeurs mesurées sont donc relativement représentatives des vents de Courcôme.

La vitesse moyenne annuelle (1992-2010) à 10 m est de 3,1 m/s.

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1992-2010 (Source : Météo France)													
Tusson	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne
	3,7	3,6	3,4	3,3	3,0	2,7	2,7	2,5	2,7	3,2	3,2	3,6	3,1

Tableau 16 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Tusson

Les rafales maximales de vent mesurées sur les trente dernières années par Météo France à Tusson s'évaluent entre 28 et 33 m/s. L'épisode du 27 décembre 1999 a été exceptionnel : la vitesse du vent a atteint 46 m/s à 10 m. En 1993, une rafale a été enregistrée à 41 m/s.

En ce qui concerne la distribution des vents, la figure suivante montre clairement une dominance des vents selon un axe sud-ouest/nord-est (source : station de Melle).

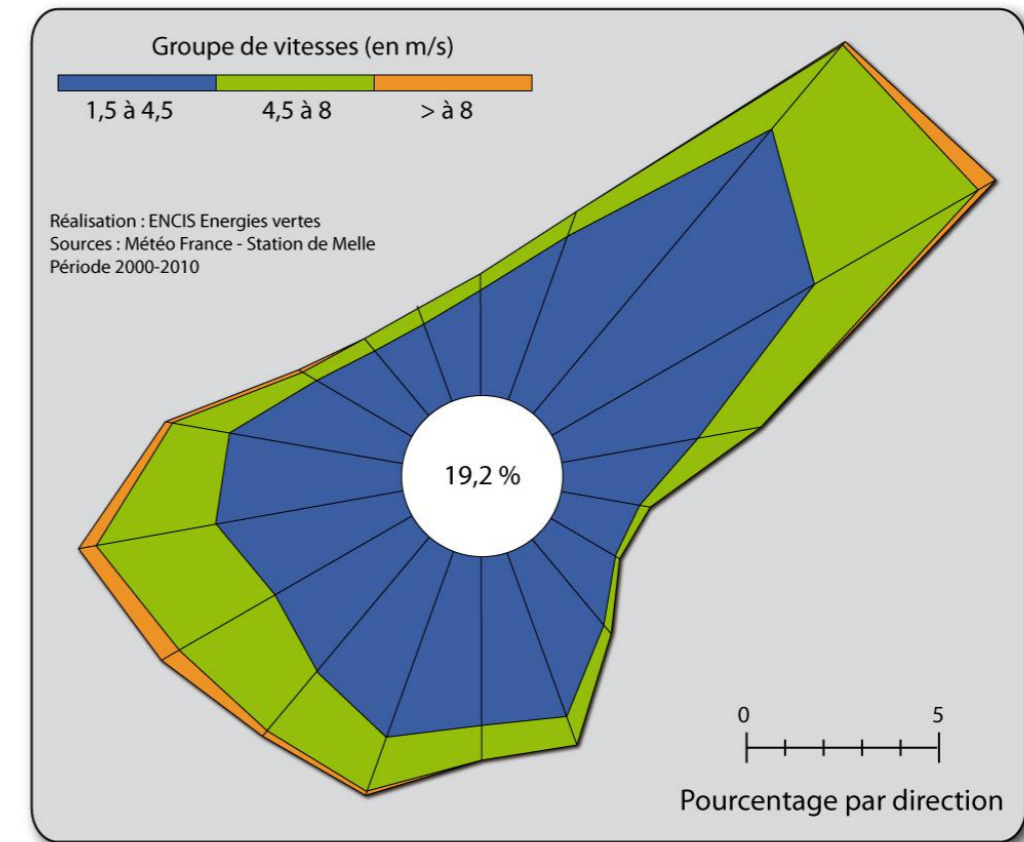


Figure 10 : Distribution des vents à 10 m à Melle

3.1.1.3 Les données du mât de mesure

Un mât de mesures du vent de 30 m a été installé par le porteur de projet sur le site du 04/08/2013 au 27/10/2016. Les données météorologiques du mât sont les suivantes :

Données météorologiques du mât de mesures sur site	
Température moyenne	13,3 °C à 10 m - 13,5 °C à 98 m
Température minimale	- 4,8 °C
Température maximale	36,9 °C
Vitesse moyenne annuelle	Environ 5,45 m/s à 30 m Environ 6,37 m/s à 100 m
Rafale maximum	32,9 m/s
Orientation des vents dominants	Ouest, Nord-Est et Sud (voir rose des vents ci-dessous)

Tableau 17 : Données du mât de mesures (source NEOEN)

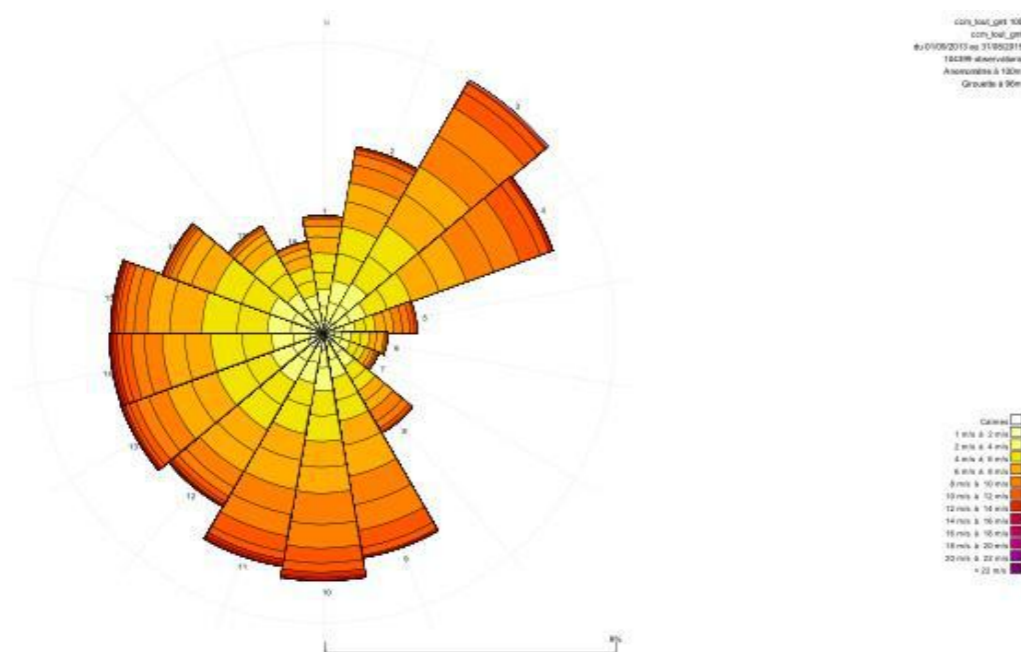


Figure 11 : Distribution des vents à 100 m sur le site

L'aire d'étude immédiate est caractérisée par un climat tempéré océanique dégradé, avec une pluviométrie moyenne annuelle de 833 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 Sols, sous-sols et eaux souterraines

3.1.2.1 Contexte pédologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate

La base de données pédologiques Indiquasol (Cf. tableau suivant) précise que les sols prépondérants au niveau de la zone d'implantation potentielle sont des cambisols (argile < 18% et sable > 65%). C'est un sol évolué sur roche mère calcaire, très riche en roches carbonatées.

	Unité	Valeur
Aléa d'érosion prépondérant dans la cellule	Pas d'unité	Aléa très faible
Classe de teneurs en carbone prépondérante dans les sols de la cellule	En T/ha	50 - 60
Sol FAO niveau 1 prépondérant dans la cellule	Code FAO	(B) Cambisols
Matériau parental dominant niveau 1 prépondérant dans la cellule	Pas d'unité	Roches carbonatées
Limitation dominante à l'usage agricole prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pierreux (présence de pierres > 7.5 cm - mécanisation impraticable)
Limitation dominante à l'usage agricole prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pas de contrainte
Classe de profondeurs du changement textural, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pas de changement textural entre 20 et 120 cm
Classe de texture dominante en surface, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Grossière (argile < 18% et sable > 65%)
Classe de texture secondaire en surface, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Moyenne fine (argile < 35% et sable > 15%)
Classe de texture dominante en profondeur, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	-
Classe de texture secondaire en profondeur, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	-
Classe de régime hydrique annuel dominant, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pas humide à moins de 80 cm pour plus de 3 mois ni humide à moins de 40 cm pour plus de 1 mois
Etat d'avancement du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols	Pas d'unité	Pas de travaux en cours

Tableau 18 : Données pédologiques des sols de la région (source : Indiquasol)

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont issus de la roche mère calcaire, riche en éléments carbonatés et une charge importante d'éléments grossiers. Leurs caractéristiques seront définies précisément en phase pré-travaux, lors du dimensionnement des fondations (réalisation de carottages et prélèvements dans le cadre d'une étude géotechnique spécifique). Leur potentiel agronomique est relativement bon. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité en phase chantier peuvent être qualifiés de modérés.

L'hydromorphie d'un sol est un paramètre pris en compte dans la définition des zones humides. Ces dernières sont traitées en partie 3.1.3.4 de la présente étude.

3.1.2.2 Contexte géologique régional

L'ancienne région Poitou-Charentes s'inscrit à la frontière de quatre grandes provinces géologiques : le Massif Armoricaïn (au nord-ouest), le Massif Central (à l'est), le Bassin Parisien (au nord-est) et le Bassin Aquitain (au sud). Entre ces différentes entités géologiques, la jonction est faite par le « seuil du Poitou », haut-fond reliant les formations sédimentaires des deux bassins et marquant la ligne de partage des eaux entre le bassin de la Loire, celui de la Charente et de la Sèvre niortaise.

Deux failles hercyniennes méridionales prononcées, d'orientation sud-est/nord-ouest, parcourent les départements des Deux-Sèvres et de la Vienne, et marquent un fossé d'effondrement (ou graben) entre Poitiers et Niort. Le site d'étude se trouve sur un rebord au sud-ouest de ce fossé d'effondrement, sur ce qu'on appelle un horst.

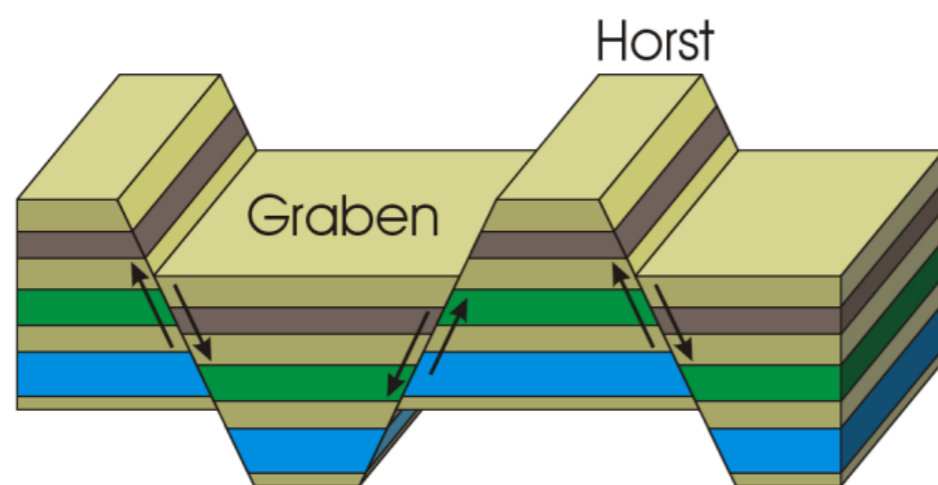


Figure 12 : Horst et Graben (Source : AGU)

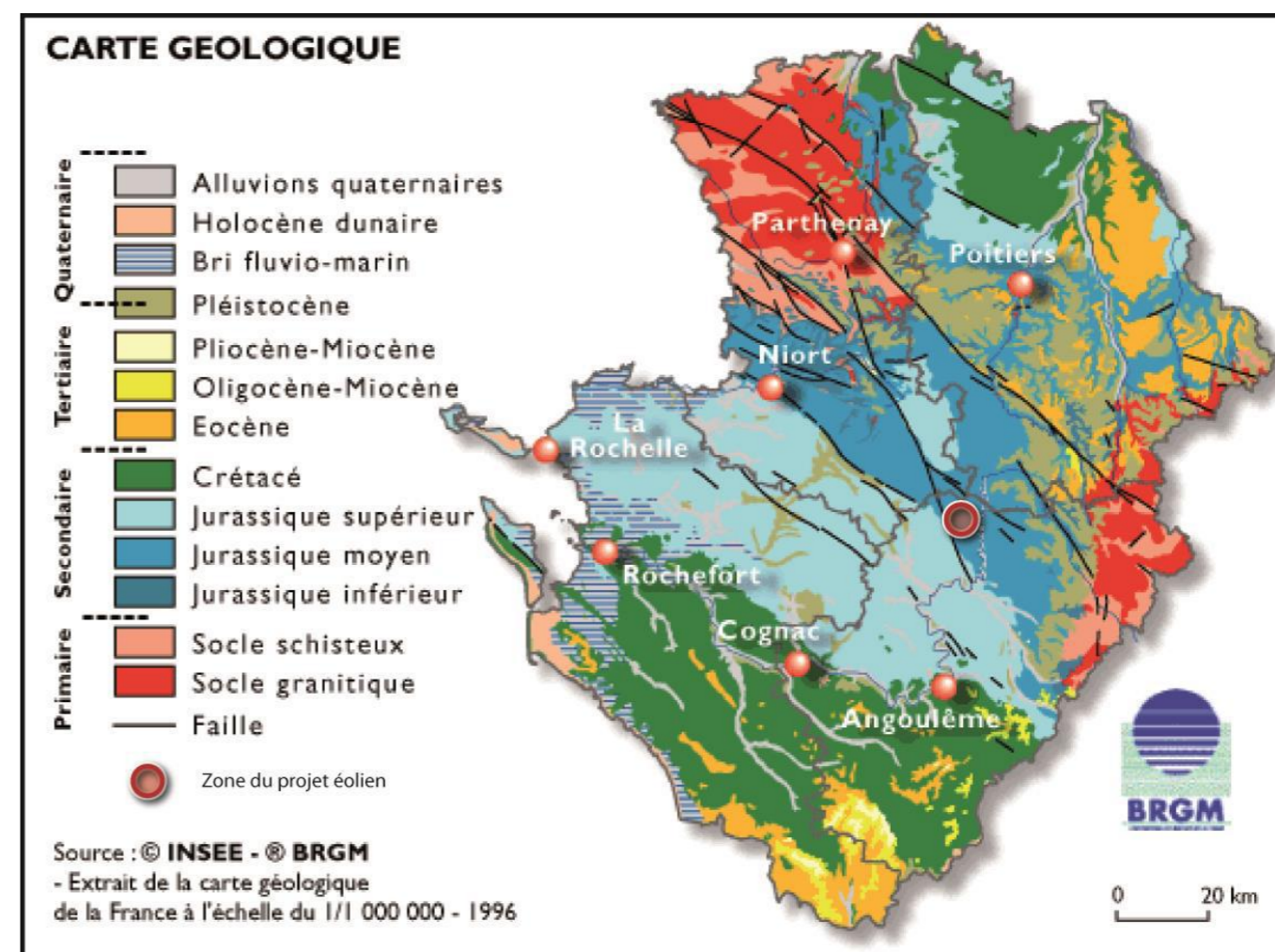
Le déplacement successif de la ligne de rivage et les transgressions marines se traduisent par une grande diversité des modelés et des sols.

Les socles anciens, correspondant à l'époque primaire, sont constitués de schiste et de granites et se situent au nord-ouest (Massif Armoricaïn) et au sud-est (Massif Central) de la région. La plus grande partie du territoire régional repose sur des formations cristallines issues du secondaire comprenant des roches sédimentaires de types argiles et calcaires.

Les roches sédimentaires sont issues de l'accumulation et la décomposition de débris d'origine organique et minérale.

Enfin, autour de Poitiers s'est constitué un réseau tertiaire et quaternaire, ajoutant des sables et des limons à cette mosaïque géologique.

Une faille est présente au sud-ouest du site.



Carte 13 : Géologie simplifiée de la région Poitou-Charentes

Le site du projet se situe dans un environnement géologique général datant du Jurassique, recouvert de formations du tertiaire et les roches sont essentiellement d'origine sédimentaire.

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

Analyse de la carte géologique

La carte géologique au 1/50 000^{ème} de Ruffec indique que le sous-sol de l'aire d'étude immédiate est constitué d'une formation correspondant à des calcaires jaunâtres finement grenus (j3) : calcaires fins, gris clair à jaunâtres, gélifs accompagnés de lit de marnes grises où les calcaires sont plus argileux. Il s'agit d'un étage assez épais (jusqu'à 50 mètres) et homogène.

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, le forage le plus près de la zone d'implantation potentielle et pour lequel sont fournis des documents validés par le BRGM est le forage BSS001RRBA, situé à environ 110 mètres au nord de la ZIP.

Le log associé indique que le sous-sol en profondeur est bien composé majoritairement de calcaires, surmontés de terre végétale avec des galets calcaires. Le forage, référencé comme point d'eau, a permis d'établir la présence d'eau à 14,6 mètres de profondeur.

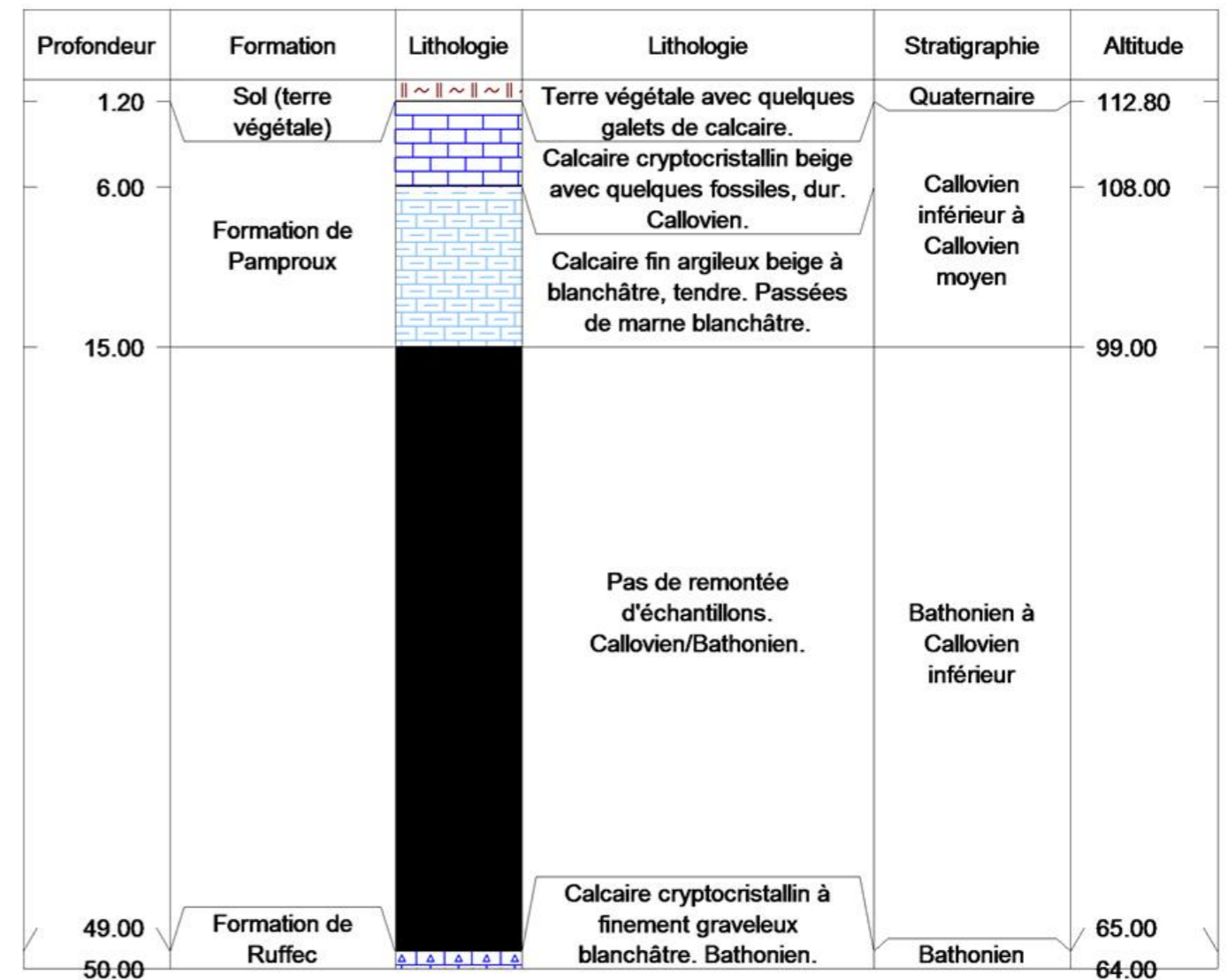
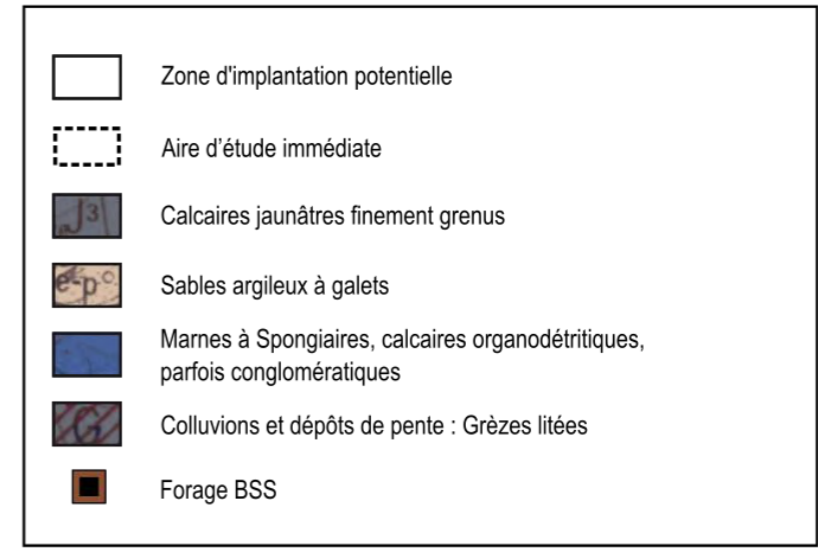
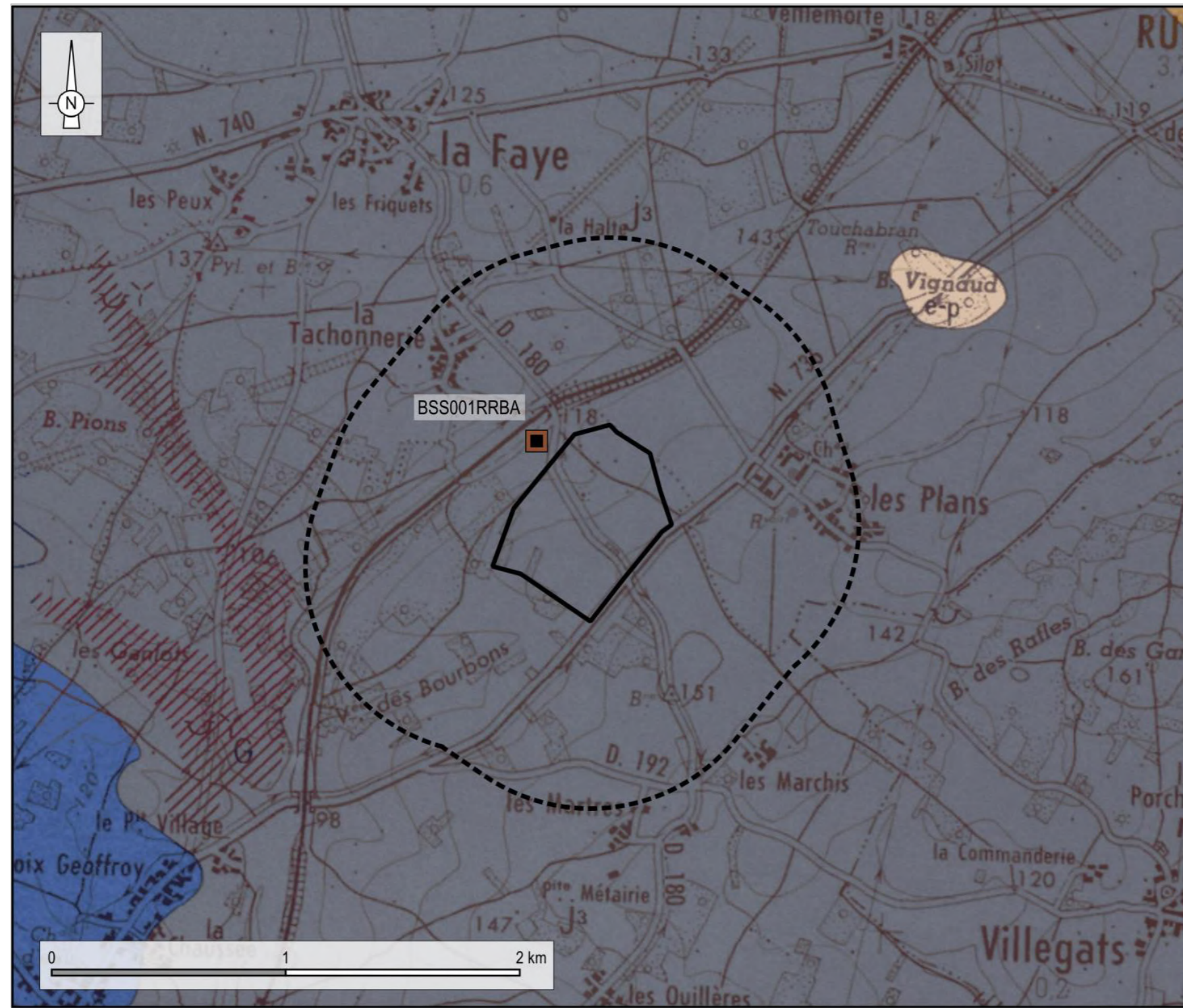


Figure 13 : Log validé du forage BSS001RRBA (Source : BRGM)

Au niveau de la zone d'implantation potentielle, la couche géologique située à la surface est composée de calcaires accompagnés de lits de marnes. Il n'y a pas de faille référencée par la carte géologique au niveau de la zone d'implantation potentielle. Ce type de sous-sol représente un niveau d'enjeu et de sensibilité faible.

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

Géologie de l'aire d'étude immédiate



Réalisation : ENCIS Environnement - avril 2020

Source : BRGM

Carte 14 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000
(Sources : BRGM, IGN)

3.1.2.4 Eaux souterraines

Nappes d'eau souterraines

Il convient de distinguer les nappes des formations sédimentaires des nappes contenues dans les roches dures du socle.

Les nappes sédimentaires sont contenues dans des roches poreuses (ex : les sables, différentes sortes de calcaire...) jadis déposées sous forme de sédiments meubles dans les mers ou de grands lacs, puis 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.

La majorité du département de la Charente et la zone d'étude reposent sur des formations sédimentaires ; des masses d'eau peuvent donc être présentes dans le sous-sol. L'aire d'étude concerne deux masses d'eau superposées :

Code européen	Nom de la masse d'eau	Niveau
FRFG014	Calcaires du jurassique moyen en rive droite de la Charente amont	1
FRFG078	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien	2

Tableau 19 : Caractéristiques des différentes masses d'eau souterraine 2013
(Source : BRGM)

Entités hydrogéologiques

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

A notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier des entités au niveau 3, c'est-à-dire le niveau local. Ainsi, l'analyse des données de la BDLISA sous la zone d'implantation potentielle met en évidence la présence de trois hydrogéologiques superposées. L'entité la plus intéressante est l'unité de surface, à savoir l'entité n°358AF09 « Calcaires du Dogger bassin versant de l'Aume Couture et du Bief affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente ».

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

Entités hydrogéologiques au droit de la ZIP						
Code BDLISA	Entité hydrogéologique	Ordre	Thème	Milieu	Nature	Etat
358AF09	Calcaires du Dogger bassin versant de l'Aume Couture et du Bief affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	1	Sédimentaire	Karstique / fissures	Aquifère	Entité hydrogéologique à parties libres et captives
360AB04	Marnes et calcaires argileux toarciens en buttes témoins - bassin versant Aume et Couture	2	Sédimentaire	Poreux	Unité imperméable	Sans objet
362AE07	Grès et dolomies infra-toarciens sub-affleurants (captifs) - bassin versant Aume et Couture	3	Sédimentaire	Matricielle / fissures	Aquifère	Entité hydrogéologique à nappe libre

Tableau 20 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques
(Source : BDLISA)

Ce tableau nous apprend que les entités hydrogéologiques d'ordre 1 et 3 sont des aquifères, séparés par l'unité imperméable du toarcien, qui agit comme une protection de l'aquifère sous-jacent.

L'unité de surface est caractérisée comme karstique et fissuré. Le SANDRE⁵ définit un milieu karstique comme un « milieu caractérisé par la présence dominante de roches carbonatées, par la rareté des écoulements superficiels, la présence de formes karstiques et par des sources à débit important ». Des phénomènes de dissolution karstique peuvent être à l'origine de la formation de dolines, mais aucune n'est recensée au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Le projet se situe au droit de trois entités hydrogéologiques en domaine sédimentaire, dont l'unité aquifère de surface est karstique et fissurée, sous laquelle se trouve l'unité imperméable du toarcien. Le niveau d'enjeu peut être qualifié de modéré.

Les effets potentiels d'un projet éolien sur l'hydrogéologie sont principalement un risque de modification des écoulements et une imperméabilisation des sols, considérés comme modéré en phase chantier et faible en exploitation.

Des mesures devront être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques. Aussi, des sondages devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations.

⁵ Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau

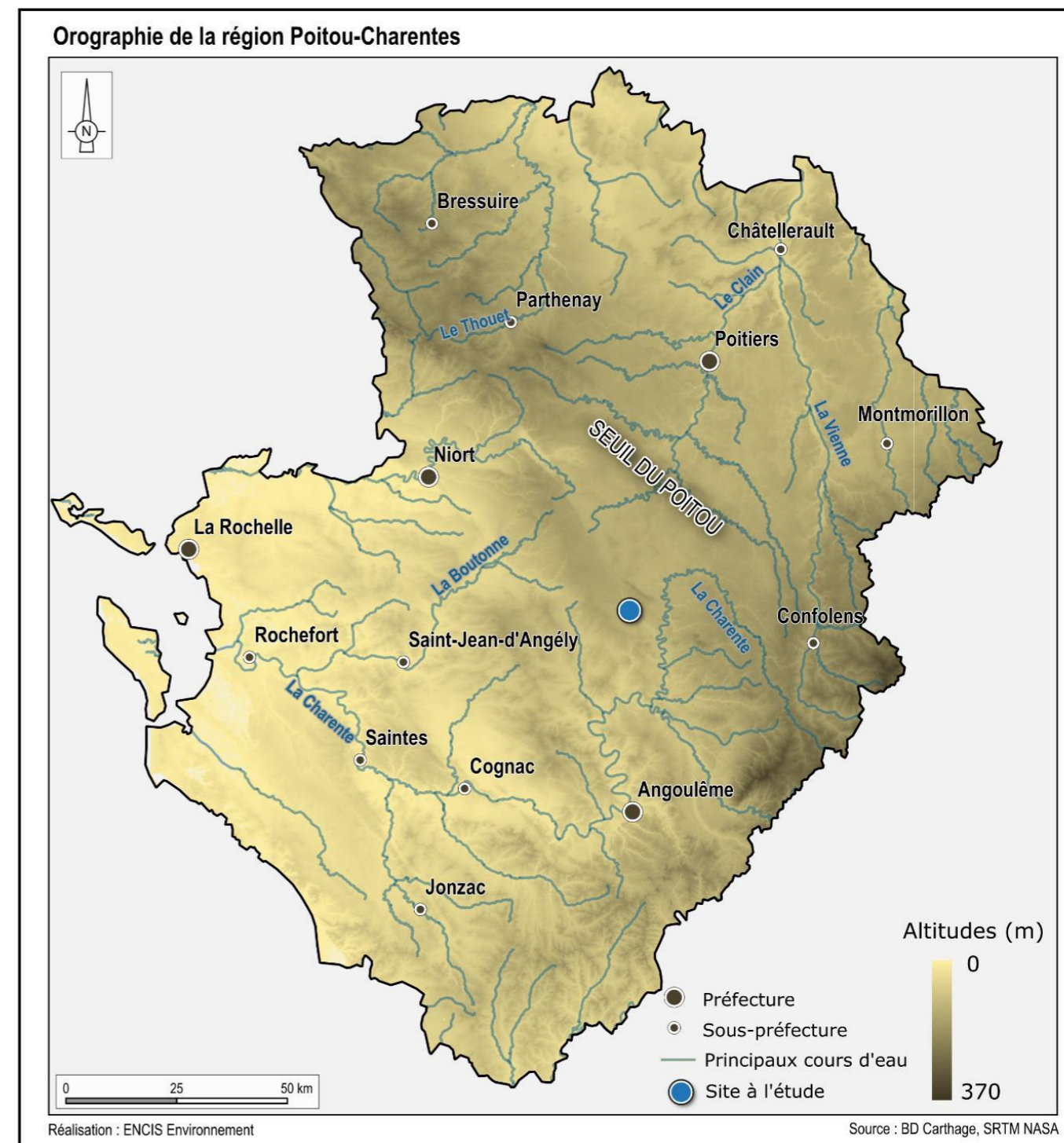
3.1.3 Relief et eaux superficielles

3.1.3.1 Contexte régional

L'ancienne région Poitou-Charentes est une région légèrement contrastée, possédant des vastes plaines peu élevées près de la côte de l'océan Atlantique et des reliefs plus prononcés vers l'intérieur des terres. Les points les plus élevés du relief de cette région peuvent atteindre 370 m sur le socle granitique des deux extrémités des massifs anciens tandis que les isohypses les plus basses rejoignent le niveau de la mer. L'altitude moyenne du territoire est de 150 m. Le seuil du Poitou marque la transition entre le bassin parisien, au nord-est, et le bassin aquitain, au sud-ouest.

Cette région possède un réseau hydrographique assez dense, qui dessine parfois des vallées avec des entailles profondes, comme au niveau du Clain à Poitiers et de la Charente du côté d'Angoulême. On compte 17 000 km de cours d'eau qui se partagent sur sept régions hydrographiques : « la Loire moyenne et basse Loire », « la Vienne », « la Sèvre-Niortaise », « la Charente », « la Dronne », « l'estuaire de la Gironde » et « la Seudre, marais de Charente, baie de Marennes-Oléron » (carte suivante réalisée à partir des données de la BD Carthage).

La zone d'étude correspond à la transition entre les premières marches du Massif Central à l'est et les zones plus plates et basses de l'ouest régional qui atteignent le littoral Atlantique. La morphologie globale de cette partie de la région Poitou-Charentes globalement homogène. Le site se trouve en partie orientale de la région hydrographique de la Charente.



Carte 15 : Orographie régionale

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

La zone d'étude éloignée correspond à la transition entre les premières marches du Massif Central, à l'est, et le Bassin Aquitain, à l'ouest. La morphologie de l'aire éloignée est celle d'un plateau vallonné, incliné vers l'ouest. Le secteur le plus élevé se localise à l'est de l'aire d'étude éloignée, sur les coteaux de l'Argentor, avec une altitude maximale de l'ordre de 216 m. On note également la présence du horst de Montalembert, formant une colline longue et étroite orientée nord-ouest / sud-est au nord de l'AEE. Il s'agit de l'une des structures principales formant le seuil du Poitou.

La Charente et ses affluents, tel que l'Argentor, le Son-Sonnette, la Bonniere et l'Aume, ont creusé ce plateau vallonné. Les vallées sont plus découpées et plus encaissées à l'est et plus large et plus ouvertes à l'ouest de l'aire d'étude éloignée. C'est dans la vallée de la Charente, au sud de l'aire d'étude éloignée, que l'altitude minimale est mesurée, avec 49 m.

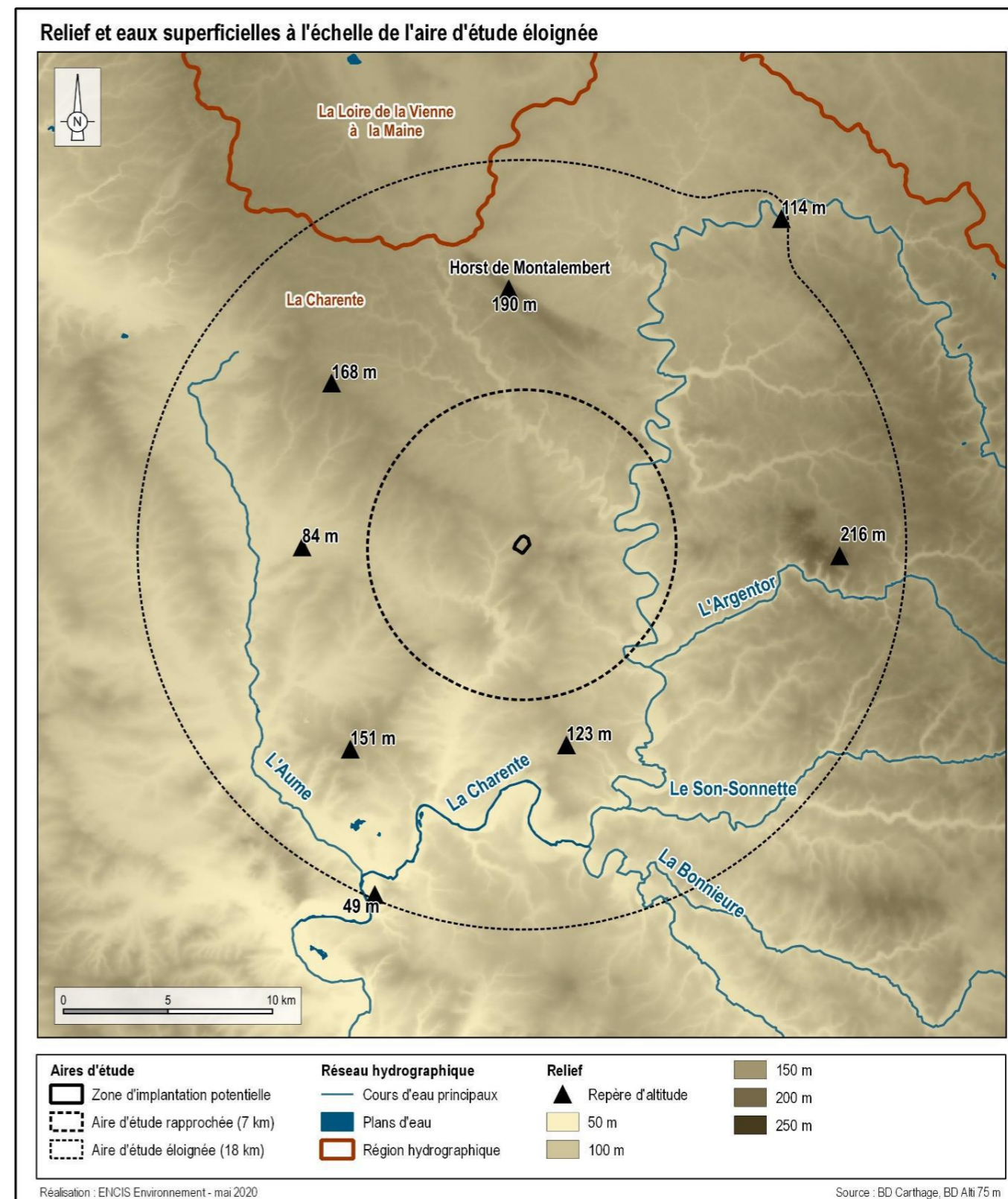


Photographie 1 : Vallée de la Charente à Condac (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 2 : La Charente à Mansle (Source : ENCIS Environnement)

L'aire d'étude éloignée se trouve entre les premières marches du Massif Central et le Bassin Aquitain. Les altitudes varient entre 49 m au sud-ouest et 216 m à l'est. Le réseau hydrographique est plutôt dense, organisé autour de la Charente.



Carte 16 : 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

L'aire d'étude immédiate correspond à un petit plateau à l'interfluve entre le ruisseau de Bief, le ruisseau La Péruse et la Charente. Ce plateau est partagé en deux par la vallée de l'Hôtesse (qui n'accueille aucun cours d'eau). Les altitudes varient entre 101 m et 153 m. Le site correspond à la partie haute du versant sud de la vallée de l'Hôtesse. La topographie légèrement bombée reste globalement douce avec des variations d'altitudes faibles, dont le pendage global se fait vers le nord-ouest. Le long du site (axe est/ouest), le dénivelé est d'une cinquantaine de mètres, soit une pente d'environ 3,4 %.



Photographie 1 : Relief vallonné de l'est de l'AEI (Source : ENCIS Environnement)



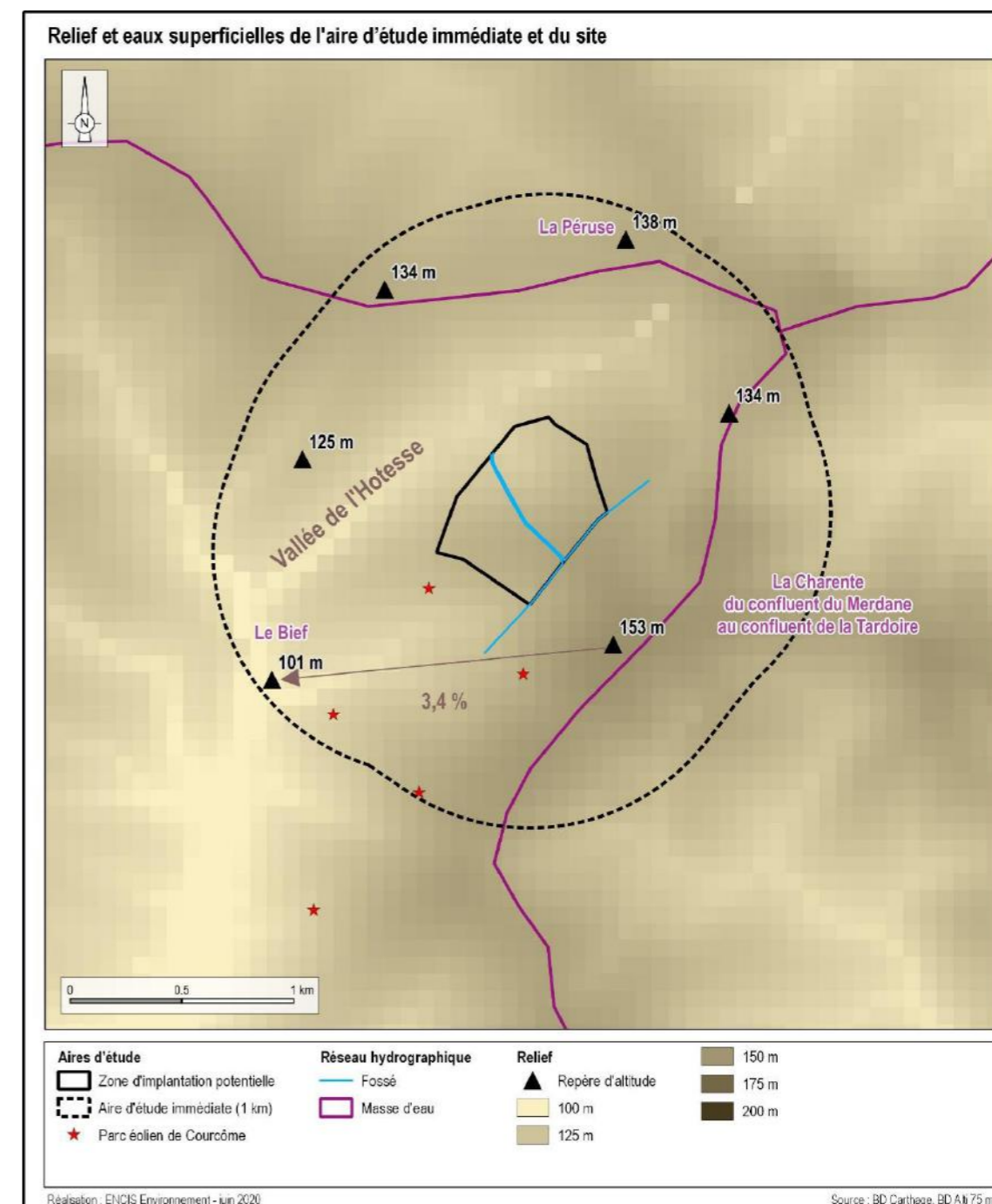
Photographie 2 : Relief de la ZIP incliné vers le nord-ouest et la Vallée de l'Hôtesse (Source : ENCIS Environnement)

Aucun cours d'eau permanent ni temporaire ne s'écoule dans l'aire immédiate. Aucun plan d'eau n'est présent dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, en termes de répartition des eaux superficielles, la majorité de l'AEI et la ZIP font partie de la masse d'eau du Bief.

La sortie sur le terrain réalisée le 10/06/2020 a permis de mettre en évidence la présence de fossés le long des routes D180 et D736.



Photographie 3 : Fossés en bords des routes D180 et D736 (Source : ENCIS Environnement)



Carte 17 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle

L'aire d'étude immédiate présente un relief marqué par la vallée sèche de l'Hôtesse, avec des altitudes comprises entre 101 et 153 m. Le dénivelé est relativement marqué, avec une pente de 3,4 % dans sa partie sud. Aucun cours d'eau, même temporaire, n'est recensé, ni aucun plan d'eau. Seuls des fossés sont identifiés le long du réseau routier.

L'enjeu est non qualifiable pour le relief et faible pour le réseau hydrographique. La sensibilité est jugée très faible.

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.).

Zones humides potentielles

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

Aucune zone humide potentielle n'est identifiée au sein de la zone d'implantation potentielle, ni de l'aire d'étude immédiate.

La prélocation des zones humides potentielles réalisée par la DREAL Poitou-Charentes confirme l'absence de zone humide potentielle au sein de la ZIP. La plus proche est localisée au niveau du Château des Plans.

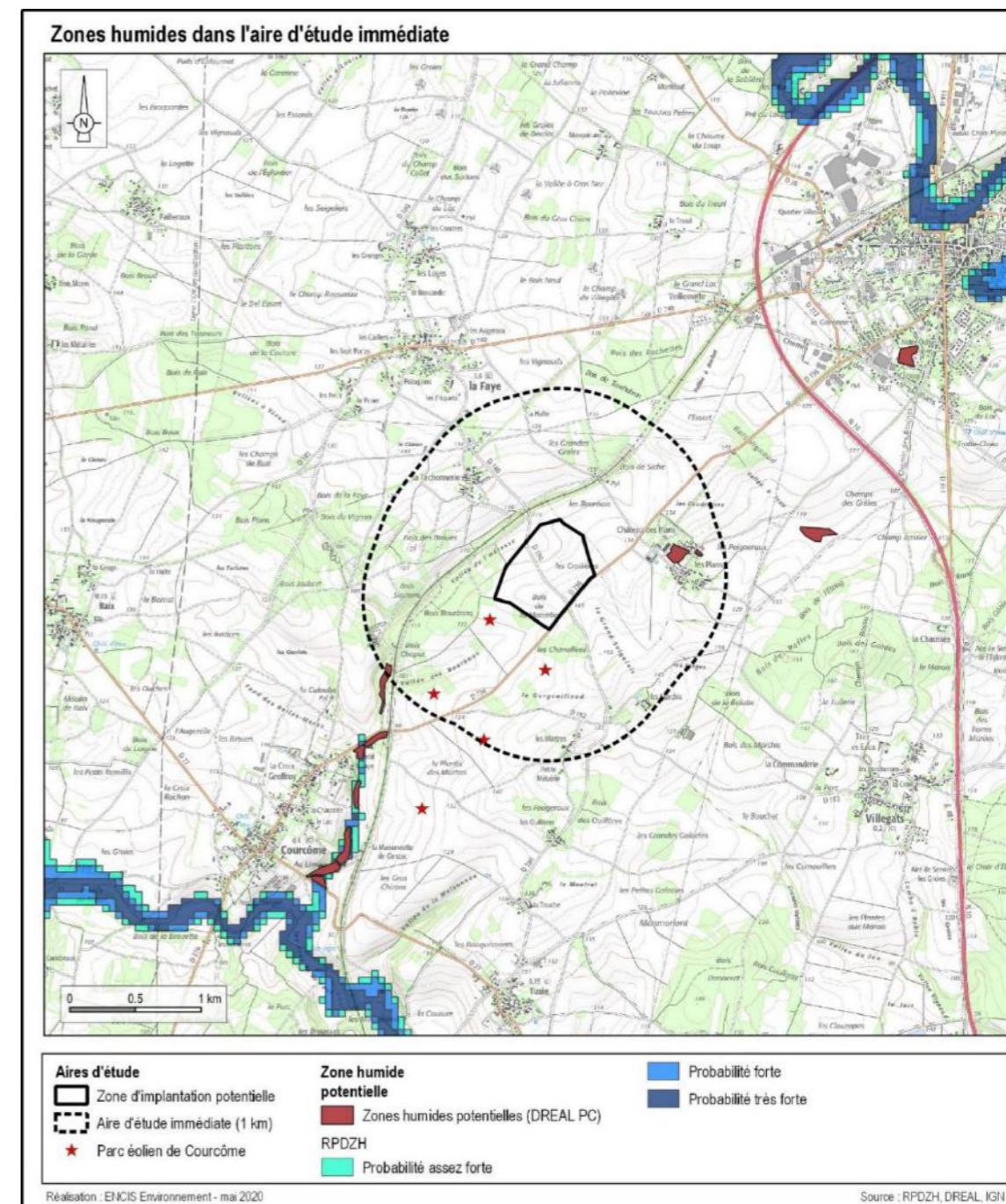
Etude des zones humides sur les critères botaniques

Ces pré-inventaires correspondent à une modélisation et ne sont pas exhaustifs, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées par CERA Environnement dans le cadre de l'état actuel flore et habitats pour identifier précisément les zones humides sur le site.

Les sorties réalisées sur le terrain n'ont pas permis d'identifier d'habitats caractéristique de zones humides, du fait du contexte agricole de la zone d'implantation potentielle. L'expertise détaillée de ces milieux est réalisée au chapitre 3.5.

Etude des zones humides sur les critères pédologiques

Des investigations de terrain complémentaires ont été menées dans l'étude des milieux naturels pour déterminer la présence ou non de zones humides au niveau des aménagements, d'après le critère pédologique (cf. partie 6.1.1.3 et volet naturaliste de l'étude).



Carte 18 : Zones potentiellement humides dans l'aire d'étude immédiate

Tous ces éléments permettent de conclure en l'absence de zone humide sur le périmètre d'implantation du projet.

3.1.4 Usages, gestion et qualité de l'eau

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

3.1.4.1 Usages de l'eau

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

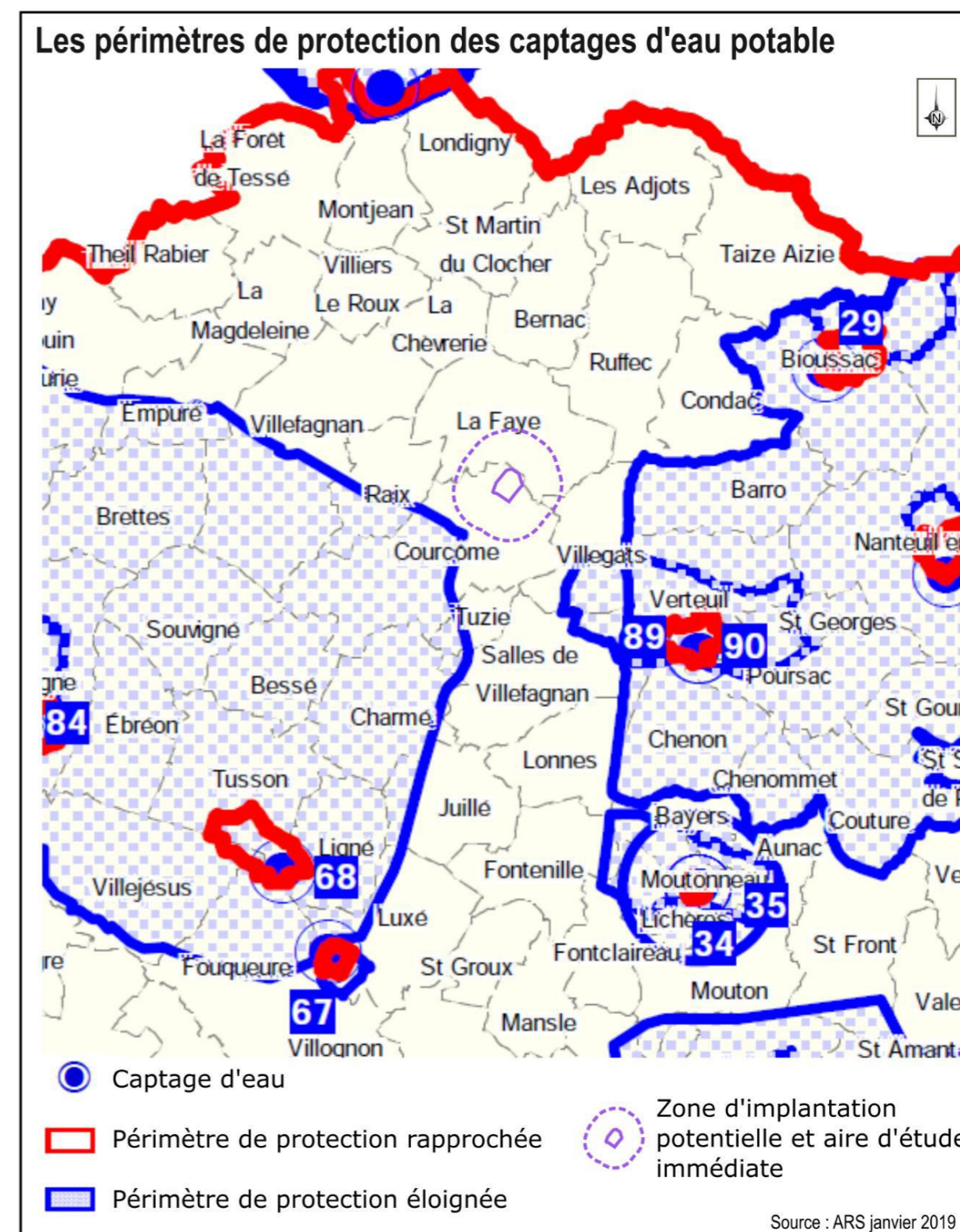
Parmi les principaux usages de l'eau peuvent être distingués :

Consommation et santé

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

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'ARS Nouvelle-Aquitaine, le 05/05/2020, la commune de Courcôme est concernée par deux **zones de protection éloignées** : le captage de la source de Roche à Verteuil et le forage du Moulin Neuf à Saint-Fraigne. L'aire d'étude immédiate est toutefois située en dehors des périmètres de protection de ces deux captages.

Elle est toutefois comprise au sein de la **zone de protection rapprochée du captage de Coulonges-sur-Charente** (en Charente-Maritime) qui englobe le bassin hydrologique dans son ensemble en amont du barrage de Saint-Savinien. La réglementation de la zone de protection rapprochée du captage de Coulonges-sur-Charente est détaillée en partie 3.2.4.8.



Carte 19 : Périmètre de protection des captages d'eau

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.

Plusieurs prélèvements pour l'irrigation sont identifiés sur la commune de la Courcôme, tous en nappe souterraine. Les volumes concernés ont été de 468 976 m³ en 2018.

Les pratiques agricoles ont par ailleurs conduit à des drainages de parcelles, qui ne représentent toutefois que 2,6 % de la SAU communale alors que la moyenne française est de 10,6 %.

Enfin, la part des surfaces irriguées à l'échelle de la commune représente 14,5 % de la superficie agricole utilisée (SAU). A titre de comparaison, la moyenne nationale est de 5,9 %.

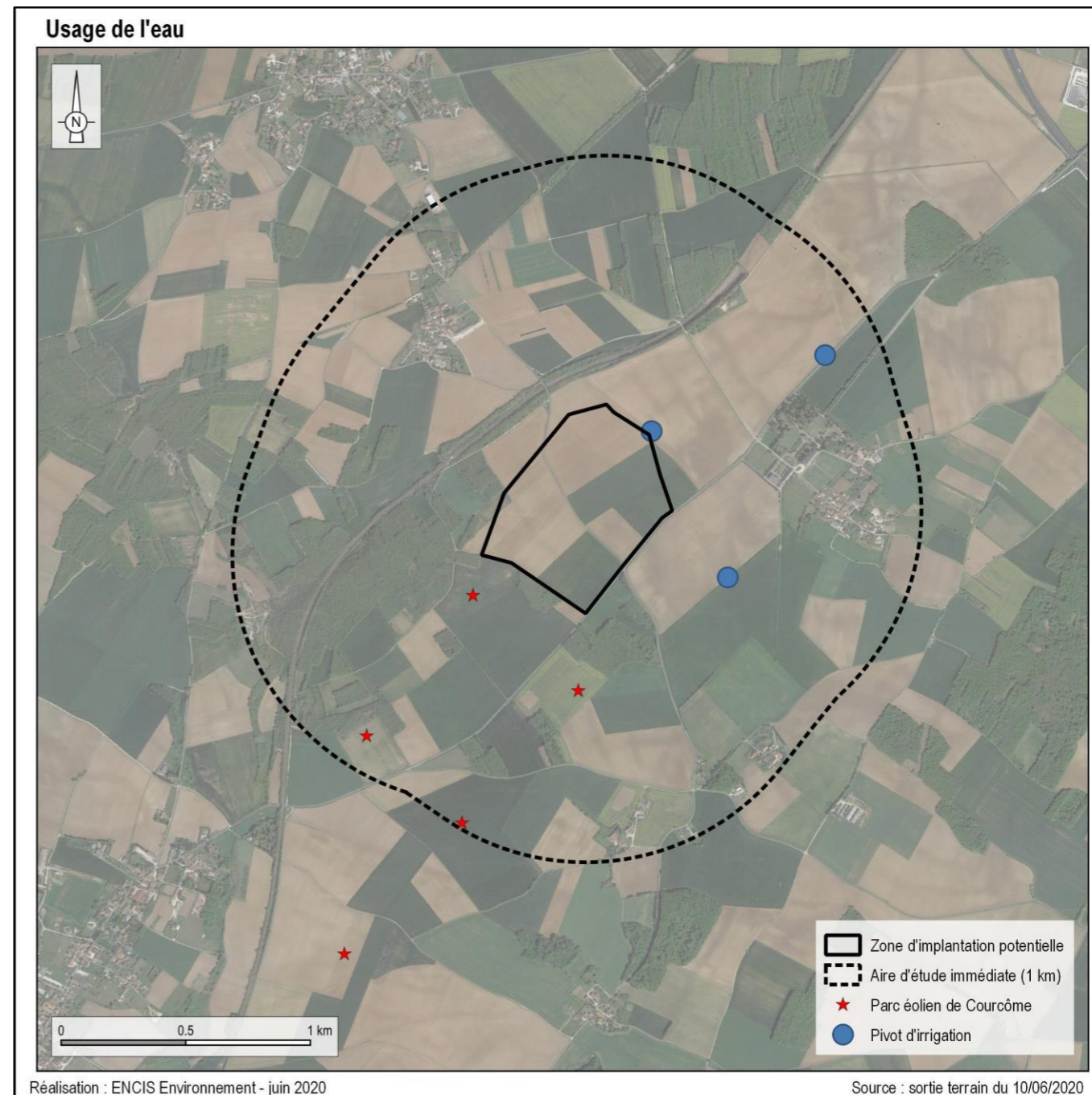
Eau et agriculture (AGRESTE et Banque Nationale des prélèvements en eau)				
	Superficie communale drainée dans la SAU (2010)	Prélèvements en eau pour l'agriculture		Part de la surface irriguée dans la ZAU (2010)
		2010	2017	
Courcôme	2,6 %	563 046 m ³	468 976 m ³	14,5 %

Tableau 21 : Eau et agriculture sur les communes de la ZIP (Source : AGRESTE et bnpe.eaufrance.fr)

Des pivots d'irrigation et des rampes d'arrosage sont présents dans l'aire d'étude immédiate pour l'irrigation des cultures, mais elles ne concernent pas la zone d'implantation potentielle.



Photographie 4 : Rampes d'arrosage dans l'AEI (Source : ENCIS Environnement)



Réalisation : ENCIS Environnement - juin 2020

Source : sortie terrain du 10/06/2020

Carte 20 : Localisation des pivots d'arrosage

Des systèmes d'irrigation se trouvent sur l'aire d'étude immédiate 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 piscicultures peuvent être sources de pollutions et doivent maîtriser leurs propres rejets en cas d'aquaculture intensive.

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

Industrie et production d'énergie

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

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

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

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

Loisirs

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

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

Navigation

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

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

Autres usages

L'eau peut avoir également d'autres usages, culturels par exemple avec sa mise 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 la zone d'implantation potentielle.

Sur la zone d'implantation potentielle, l'usage de l'eau est essentiellement agricole avec la présence de rampes d'irrigation. Elle se situe également dans le périmètre de protection rapprochée du captage de Coulange-sur-Charente. Les niveaux d'enjeux et de sensibilité peuvent être qualifiés de modérés.

3.1.4.2 Gestion de l'eau

SDAGE

La zone d'implantation potentielle est concernée par le SDAGE du bassin Adour-Garonne (cf. partie 8.2).

SAGE

La zone d'implantation potentielle est concernée par le SAGE Charente (cf. partie 8.3).

Contrat de milieu

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

3.1.4.3 Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines

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

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

Etat des eaux superficielles

Le site d'étude est situé sur une masse d'eau dont l'état est le suivant :

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique	Pressions
FRFR684	Le Bief	Médiocre	Bon	Pollution diffuse azote, pesticides, prélèvements pour l'irrigation, morphologie, hydrologie, continuité écologique

Tableau 22 : Etat écologique des masses d'eau superficielles de la ZIP (Source : AEAG, 2019)

La masse d'eau de la zone d'implantation potentielle présente un état écologique médiocre à cause de nombreuses pressions (pollutions diffuses à l'azote, pesticides, prélèvement d'eau, hydrologie, morphologie, ...).

Etat des eaux souterraines

L'aire d'étude concerne deux masses d'eau masse d'eau souterraines. L'état de la masse d'eau supérieure est défini par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne comme étant mauvais, pour l'état quantitatif et l'état chimique. La nappe infra-toarcienne, plus profonde, a un état quantitatif qualifié de bon et un bon état chimique.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat quantitatif	Objectif d'état quantitatif	Etat chimique	Objectif d'état chimique	Pressions
FRFG014	Calcaires du jurassique moyen en rive droite de la Charente amont	Mauvais	2027	Mauvais	2027	Pollution Diffuse : nitrates d'origine agricole et pesticides
FRFG078	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien	Bon	2015	Bon	2027	Nitrates

Tableau 23 : Etat écologique des masses d'eau souterraines de la ZIP (Source : AEAG 2019)

La zone d'implantation potentielle se trouve sur les territoires du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE Charente. Les eaux superficielles présentent un état écologique médiocre et un bon état chimique. La masse d'eau souterraine supérieure est qualifiée par de mauvais états quantitatif et chimique.

L'enjeu peut être qualifié de modéré. Néanmoins, le risque de modification des écoulements et de pollution ou dégradation de la qualité de l'eau est faible en phase chantier et très faible en exploitation, ce qui permet de considérer une sensibilité faible à très 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 événements 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 événement, dont les effets peuvent mettre en danger un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Il se caractérise par sa faible fréquence et sa gravité importante.

D'après le **Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Charente (DDRM 16)** et le portail georisques.gouv.fr, la commune concernée par le projet est soumise à un seul risque naturel majeur : le risque séisme.

Types des risques naturels majeurs de la commune						
Communes	Inondation	Mouvement de terrain	Feux de forêt	Evènements climatiques	Séismes	Total
Courcôme	-	-	-	-	1	1

Tableau 24 : Types de risques naturels majeurs sur la commune de la zone d'implantation potentielle

(Source : DDRM)

La commune de Courcôme est soumise à un risque de séisme.

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

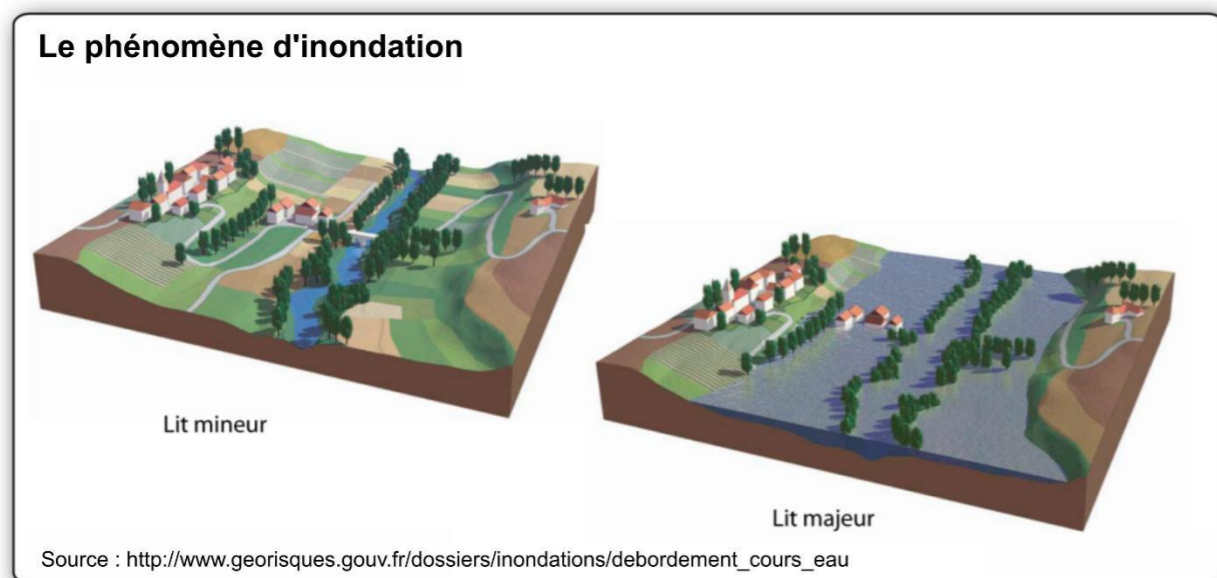
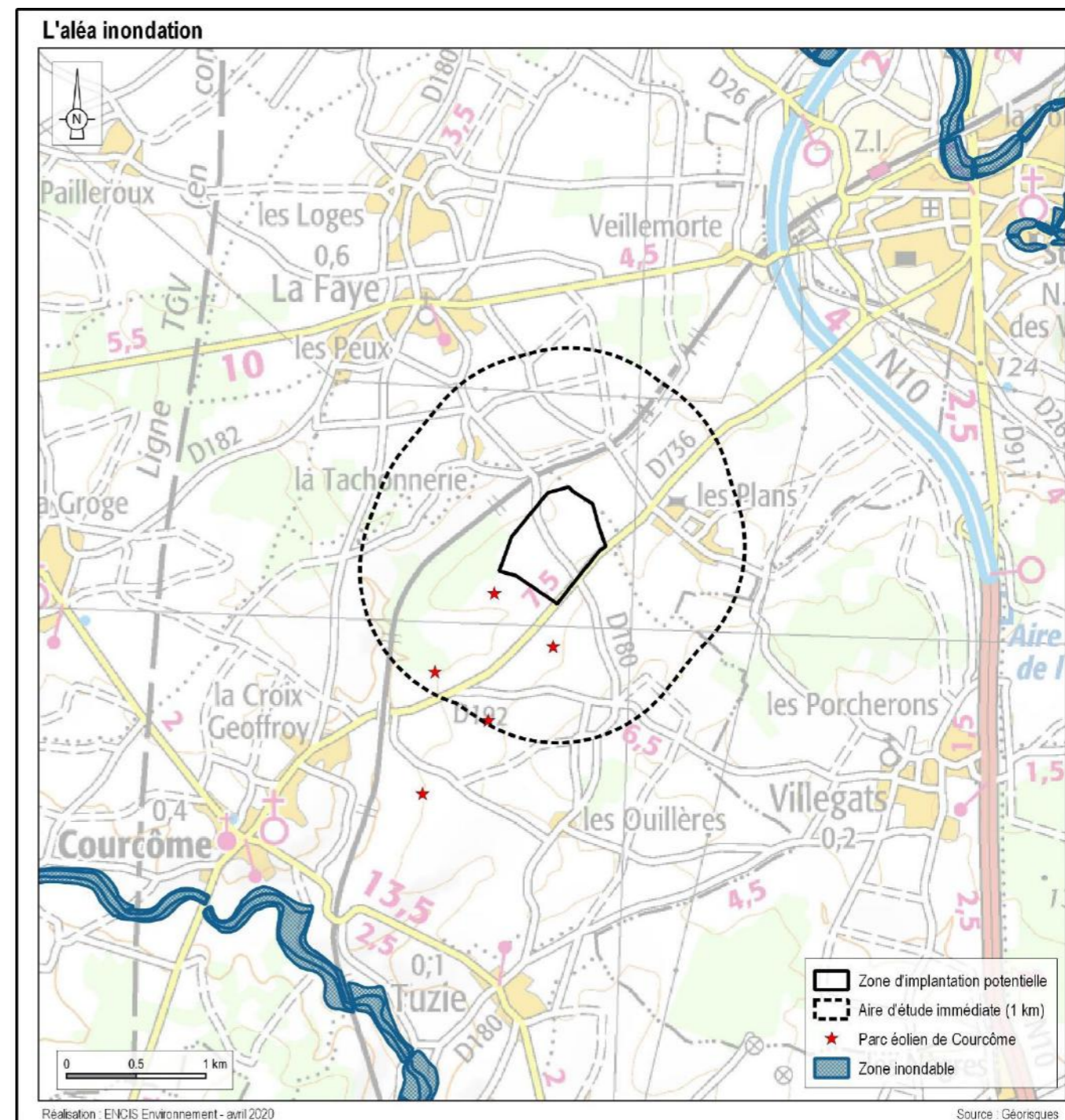


Figure 14 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau

Les risques d'inondation ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs⁶, au Dossier Départemental des Risques Majeurs (2017). La commune de Courcôme est concernée par l'atlas des zones inondables du Bief (atlas hydrogéomorphologique). La zone inondable est située au plus près à 2,8 km au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle. Cependant, le site est en dehors de la zone inondable et son altitude moyenne se trouve à environ 40 m en surplomb de cette zone.



Carte 21 : Aléa inondation dans l'aire d'étude immédiate

La zone d'implantation potentielle n'est donc pas exposée au risque inondation par débordement de cours d'eau. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

⁶ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inondations/>

Inondation par remontée de nappes

Les nappes phréatiques sont dites « libres » lorsqu'aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Elles sont alimentées par la pluie, dont une partie s'infiltré 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.



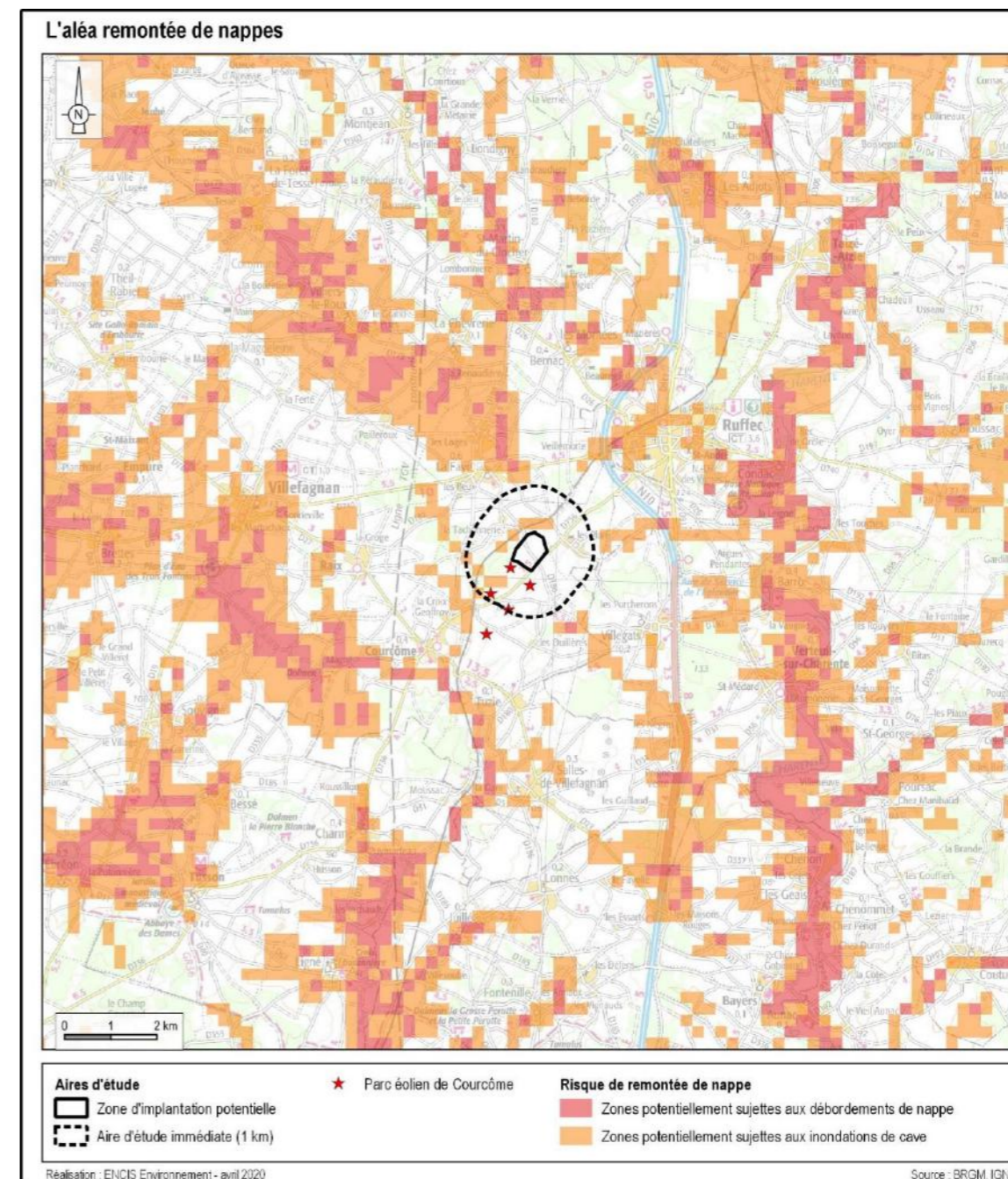
Figure 15 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr)

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 MNT⁷ 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 1/100 000^{ème}, 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 1/100 000^{ème}.



Carte 22 : Zones de sensibilité aux inondations par remontée de nappes

La zone d'implantation potentielle n'est pas située dans une zone sujette aux inondations de cave ni aux débordements de nappe. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont nuls.

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.

⁷ 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.

226 mouvements de terrain ont été recensés en Charente, répartis sur 85 communes.

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des mouvements de terrain recensés dans les bases de données. La plus proche est une cavité souterraine, à 3,3 km au nord-est de la ZIP, sur la commune de Ruffec.

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

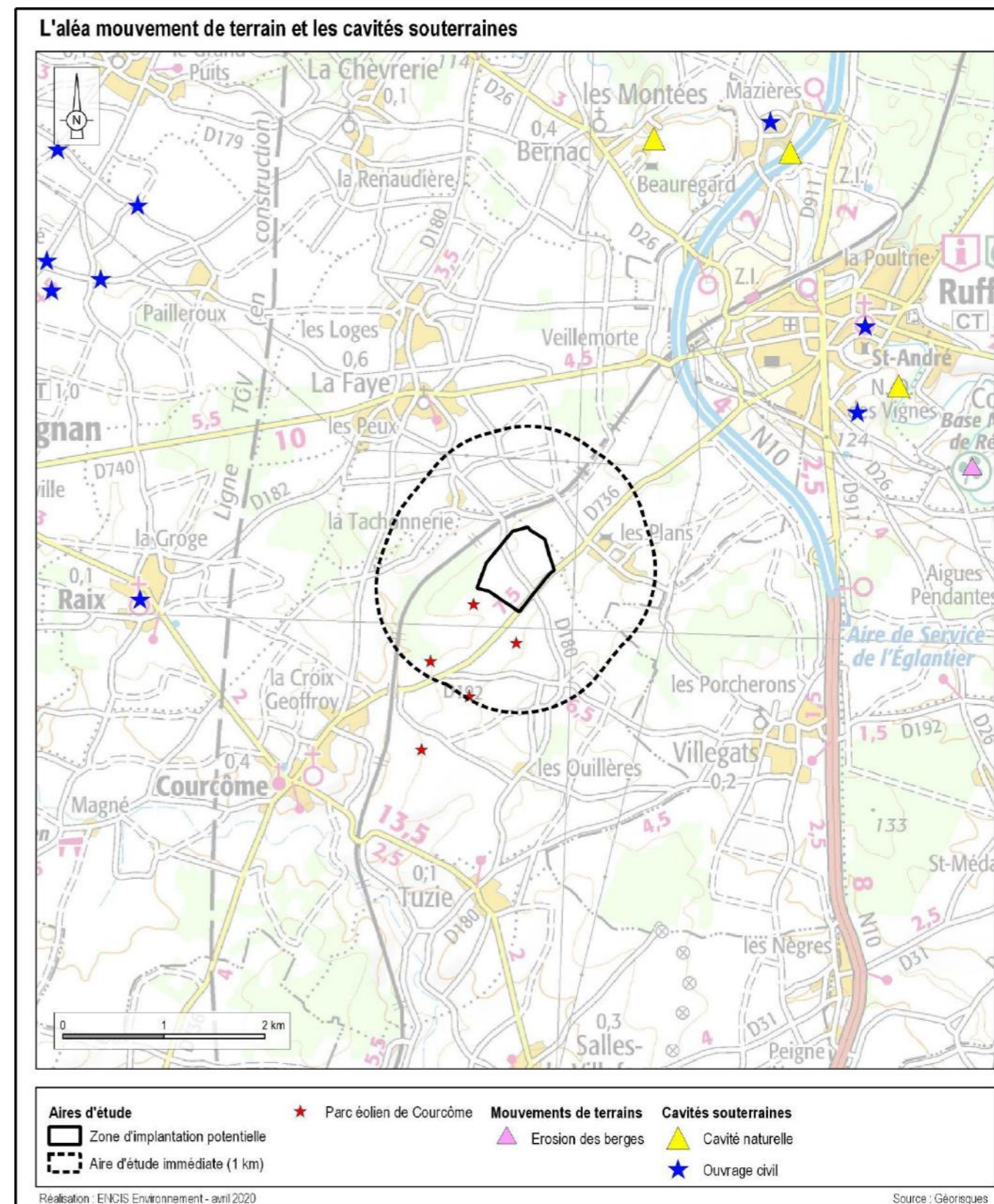
Aléa effondrement de cavités souterraines

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

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base BDCavités mise en place par le Ministère 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 souterraine n'est présente dans l'aire immédiate. La plus proche est une érosion de berges sur la commune de Condac, à 4,2 km au nord-est de la ZIP.

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



Carte 23 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines

Exposition au retrait-gonflement des sols argileux

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

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

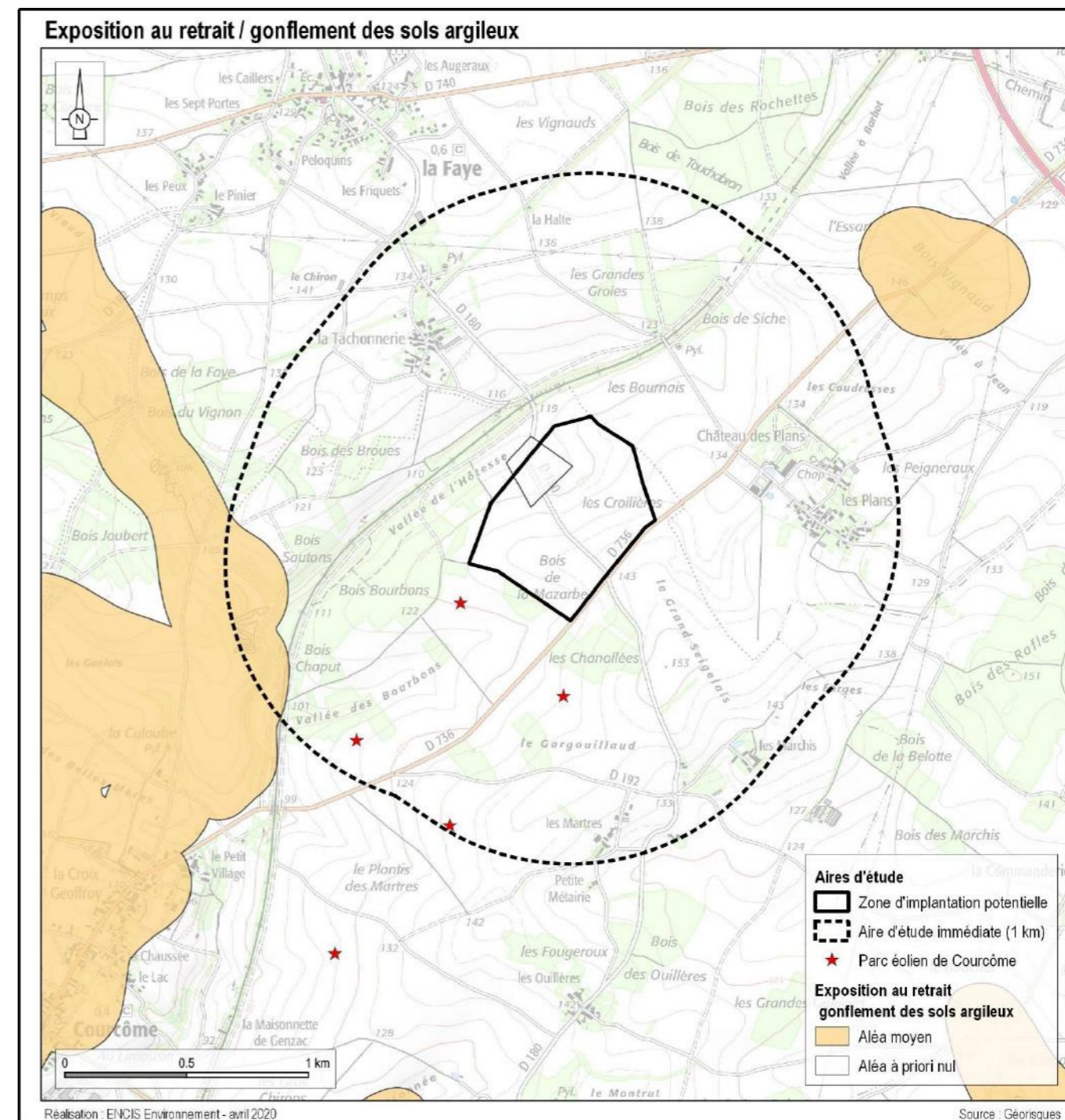
A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, le BRGM a élaboré des cartes d'aléa retrait-gonflement d'argiles par département ou par commune⁸.

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

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

Avec la présence d'argiles gonflantes sur le territoire régional, le phénomène de retrait-gonflement d'argile est très marqué en Poitou-Charentes. Pour preuve, les différentes sécheresses dont celle exceptionnelle de 2003 ont déjà provoqué plus de 5 000 sinistres sur des constructions. Plus de 800 communes (soit 55 %) de la région ont été au moins une fois déclarées en état de catastrophe naturelle pour ce type de phénomène.

Le site d'implantation se trouve dans un secteur qualifié par un aléa 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. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont qualifiés de nuls.



Carte 24 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité de la zone d'implantation potentielle

⁸ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/>

3.1.5.4 Aléa feu de forêt

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

Évaluation du risque de feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2017), en application de la loi 2001- 602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et, conformément à l'article L 321.6 du code forestier, le département de la Charente figure depuis 1993 parmi les 28 départements français classés en zone à haut risque. La forêt charentaise couvre 117 700 ha. Sur la période 1976-2005, 795 feux ont parcouru plus de 1 363 ha, soit une moyenne de 27 feux par an et 47 ha brûlés par an. Sept massifs du département ont été retenus comme à risque élevé, par arrêté préfectoral du 22 février 2007. Plusieurs mesures de prévention ont été prises :

- Mise en place d'un règlement particulier de lutte contre les incendies de forêt,
- Réglementation stricte des feux de plein air,
- Elaboration d'un Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie, approuvé le 22 février 2007.

La commune de Courcôme n'est pas répertoriée à risque majeur feux de forêts.

La zone d'implantation potentielle ne comporte aucun boisement ni aucune haie, mais l'aire d'étude immédiate comporte des zones boisées (Bois Sautons, Bois Bourbons, Bois Chaput, ...), il sera donc nécessaire de suivre les recommandations du SDIS.

Gestion du risque incendie

D'après le SDIS Charente (cf. courrier du 06/07/2020 en annexe 1), les règles à suivre en matière de sécurité incendie sont les suivantes :

- L'installation devra se conformer aux règles de sécurité édictées par les arrêtés types relatifs à la rubrique n° 2980.
- L'accès aux sites et à l'éolienne par les véhicules de secours devra être possible de façon permanente. Les caractéristiques des voies devront être les suivantes :
 - Largeur utilisable de 3 mètres,
 - Force portante : 160 kN (16 tonnes),
 - Résistance au poinçonnement : 80 N/cm
 - Rayon intérieur : > 11 m
 - Surlargeur dans les virages : S = 15/R
 - Hauteur libre : 3,5 mètres.

L'éolienne devra être équipée d'extincteurs, les consignes de sécurité seront affichées, un plan de l'installation devra être transmis au SDIS.

Les abords de l'installation devront être débroussaillés régulièrement sur une distance de 50 m.

La commune d'implantation du projet n'est pas concernée par le risque feux de forêt ; la ZIP ne présente aucune surface boisée. Néanmoins, il est nécessaire de suivre les recommandations du SDIS de la Charente. Les niveaux d'enjeux et de sensibilité sont très faibles.

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.

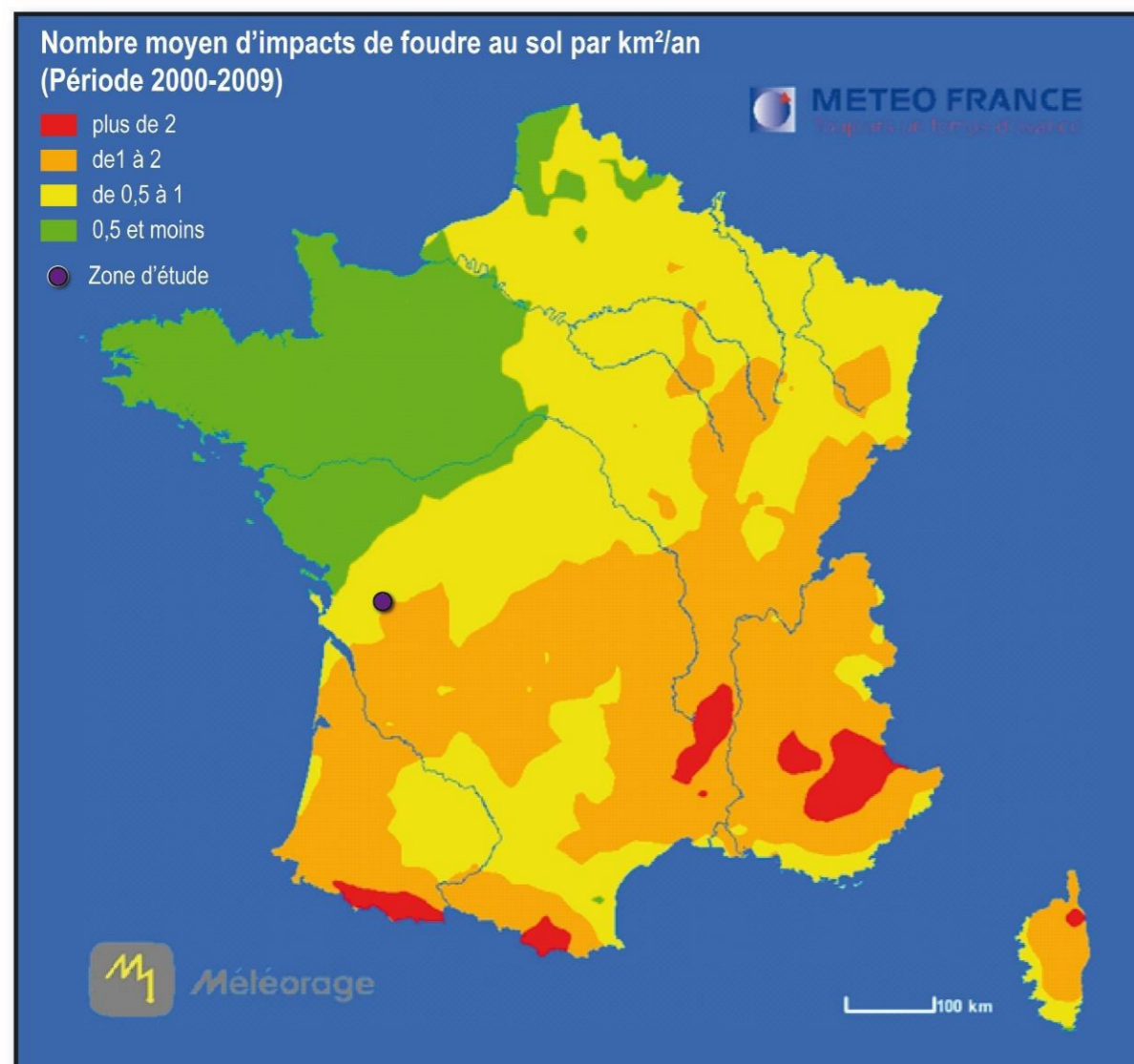
Données climatiques extrêmes (stations Météo France à 10 m)	
Température maximale (Tusson – 1986/2010)	40,1°C (le 07/08/2003)
Température minimale (Tusson – 1986/2010)	-19,1°C (le 17/01/1987)
Pluviométrie mensuelle maximale (Tusson – 1986/2010)	91,6 mm (septembre)
Nombre de jours de neige (Tusson – 1986/2010)	2,5 jours
Nombre de jours de gel (Tusson – 1986/2010)	57 jours
Nombre de jours d'orage (Tusson – 1986/2010)	10 jours par an
Vitesses de vents maximales (Tusson – 1992/2013)	46 m/s à 10 m (le 27/12/1999) soit 166 km/h
Données climatiques extrêmes du mât de mesures sur site (à 98 m)	
Température minimale	- 4,8 °C
Température maximale	35,4 °C
Rafale maximum	32,9 m/s pendant 1 s à 100 m

Tableau 25 : Données climatiques extrêmes

La foudre

La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité d'arcs, qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. La valeur moyenne de la densité d'arcs en France est de 1,54 arcs par km² et par an. En France, les impacts de foudre au sol sont plus fréquents dans le sud-est et dans la chaîne des Pyrénées (cf. carte suivante).

D'après cette carte et les données de MétéoFrance, le site d'étude présente un nombre d'impacts estimé à 1,32 arc par km² par an sur la période 2000-2009.



Carte 25 : 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.

D'après le DDRM de la Charente (2017), des bulletins d'avis de tempête ou des alertes d'orages violents accompagnés de rafales de vent à 100 km/h ont été régulièrement émis sur le département au cours des dernières années. Parmi les événements récents qui ont marqué le département, on peut citer :

- la violente tornade du 5 mai 1997, qui a affecté le nord-est du département et a occasionné d'importants dommages sur les communes de Chabanais, Etagnac et Suris : le nombre de maisons et voitures touchées a été estimé à 250. Cette perturbation a généré des vents d'une vitesse supérieure à 180 km/h et une chute brutale de la pression atmosphérique à l'origine des phénomènes d'explosion de toitures et de vitrines ;
- la tempête du 27 décembre 1999, qui a frappé de plein fouet le département pendant près de six heures avec des rafales de vent d'une intensité exceptionnelle (166 km/h à Tusson) a occasionné des dégâts considérables ;
- la tempête « LEIV » du 4 février 2017, d'une violence exceptionnelle, qui a traversé le département en le plaçant en vigilance rouge. Des rafales approchant 100 km/h ont été observées dans la partie ouest du département, montant jusqu'à 120 à 140 km/h (128 km/h à Cognac). Cet événement a engendré divers dégâts.
- la tempête « ZEUS » du 6 mars 2017 a touché le département, placé par Météo France en vigilance orange, avec des rafales allant de 110 à 120 km/h (116 km/h à Tusson). Cette perturbation a généré des dégâts matériels (chutes d'arbres et de lignes électriques) et privant jusqu'à 20000 foyers d'électricité. Le trafic SNCF fut perturbé pendant plusieurs heures.

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.

Le nord de la Charente est faiblement exposé au risque d'épisodes neigeux exceptionnels.

Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.) sont des enjeux à prendre en considération. Les niveaux d'enjeu et de sensibilité sont faibles.

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 séismes⁹ :

- 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.

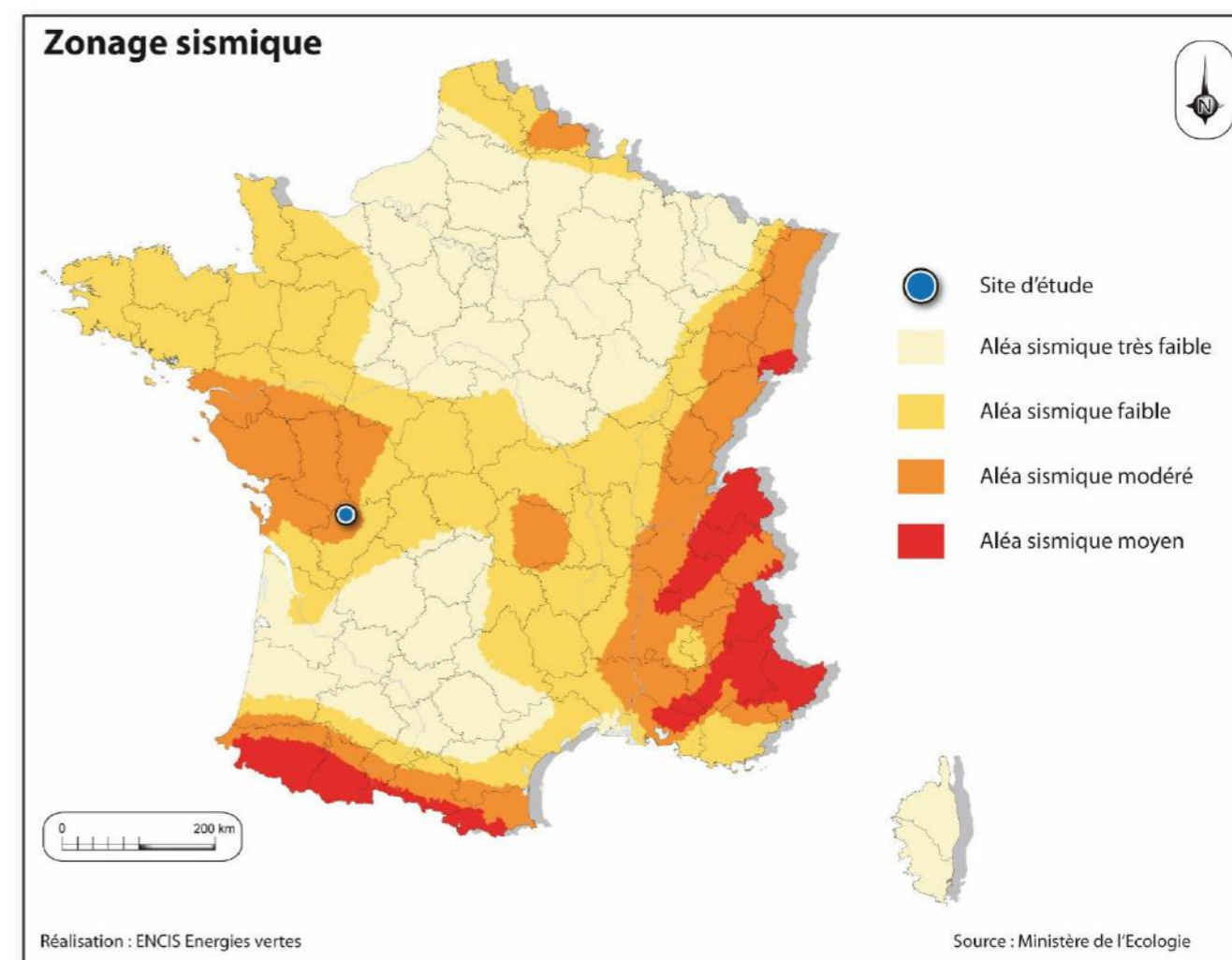
Comme illustré sur la carte ci-après, la zone d'implantation potentielle se trouve en zone de sismicité 3 (modérée).

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 1^{er} mai 2011,
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1^{er} janvier 2013.

Comme nous pouvons le voir sur la carte ci-contre, le site d'étude est dans la zone de sismicité 3, correspondant à un risque modéré.

Un projet de parc éolien n'est pas soumis à des exigences réglementaires particulières sur ce type de zone et n'augmentera pas le niveau de ce risque ; la sensibilité est nulle.



Carte 26 : Zonage sismique en France métropolitaine et dans la région du site d'étude

⁹ 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

3.2 Analyse de l'état actuel du milieu humain

3.2.1 Situation géographique et administrative

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien est localisée au nord du département de la Charente, au sein de la région Nouvelle-Aquitaine (cf. Carte 2 en page 13). L'aire d'étude éloignée de 18 km concerne également les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres.

L'aire d'étude immédiate se trouve intégralement sur le territoire de la Communauté de Communes Val de Charente comme illustré sur la Carte 3 en page 13.

3.2.1.1 Contexte humain de l'aire d'étude éloignée

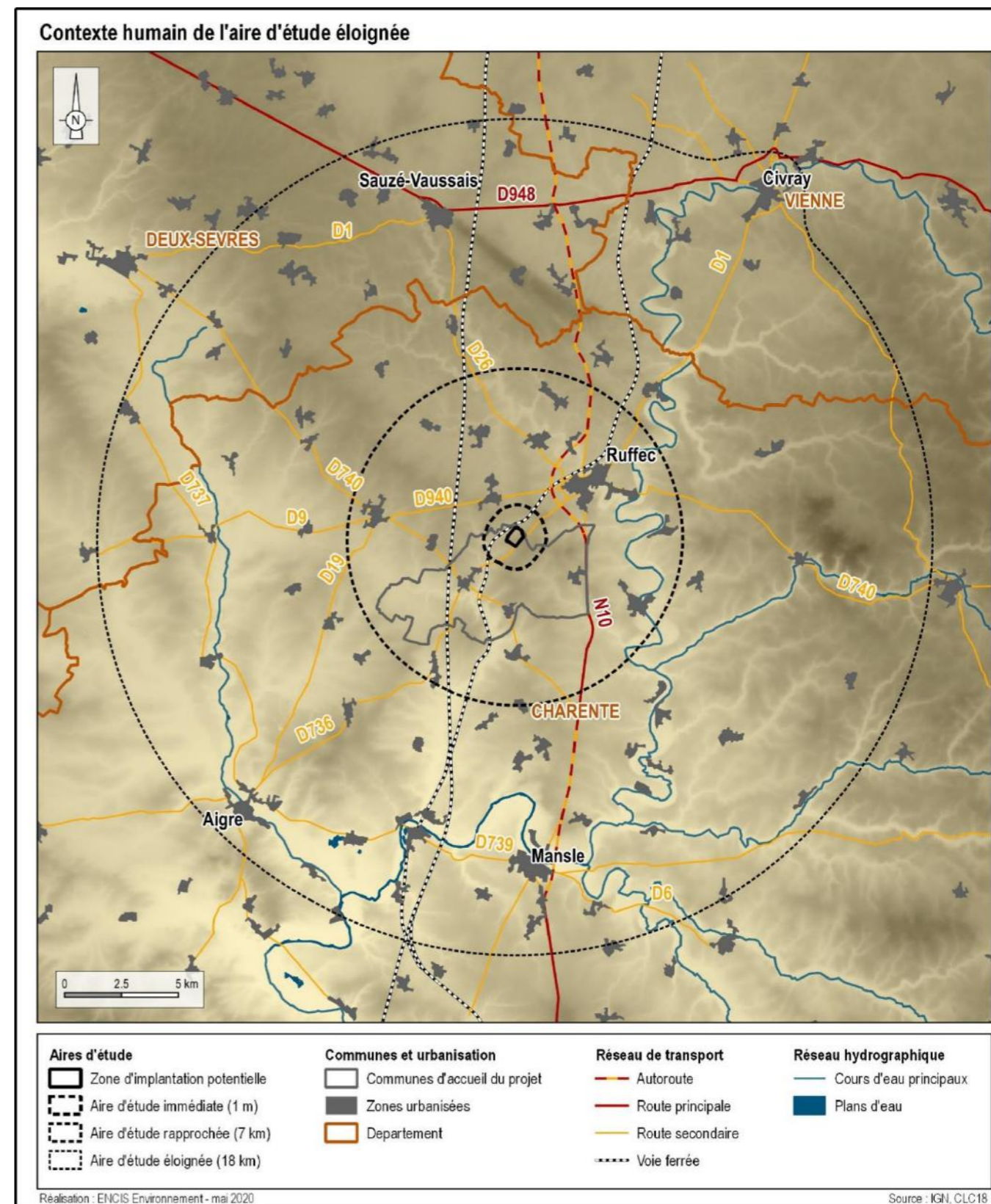
L'aire d'étude éloignée ne comporte pas de pôle économique et administratif majeur, mais plusieurs villes de taille moyenne : Civray, Sauzé-Vaussais, Mansle, Aigre et Ruffec.

Le principal axe de circulation routière est la route N10 qui traverse l'aire d'étude éloignée du nord au sud. Elle relie Poitiers à Bordeaux en contournant le bourg de Ruffec au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Le nord de l'aire d'étude éloignée est traversé par la route D948 qui relie Niort à Etagnac. Le réseau secondaire est également relativement dense, reliant les différents bourgs entre eux.

Le territoire bénéficie également de voies ferrées qui ont un tracé globalement nord-sud : la LGV Sud Europe Atlantique qui relie Paris et Bordeaux via Tours, et la ligne TER Angoulême-Poitiers.

L'aire d'étude éloignée compte plusieurs villes de tailles moyennes, mais pas de pôle urbain majeur. Des axes routiers nationaux et régionaux importants traversent l'aire d'étude éloignée, ainsi que deux lignes de chemin de fer. La visibilité du projet depuis les pôles urbains et les lieux d'habitation est traitée dans le volet paysage et patrimoine (cf. tome 4.3 de l'étude d'impact).



Carte 27 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée

3.2.1.2 Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

Les zones urbaines les plus proches de l'aire d'étude immédiate correspondent aux bourgs de la Faye (215 m au nord), de Courcôme (585 m au sud-ouest) et de Ruffec (à 1,5 km au nord-est).

Quelques hameaux sont toutefois présents au sein de l'AEI : la Tachonnerie, le Château des Plans, les Plans, les Marchis et les Martres.

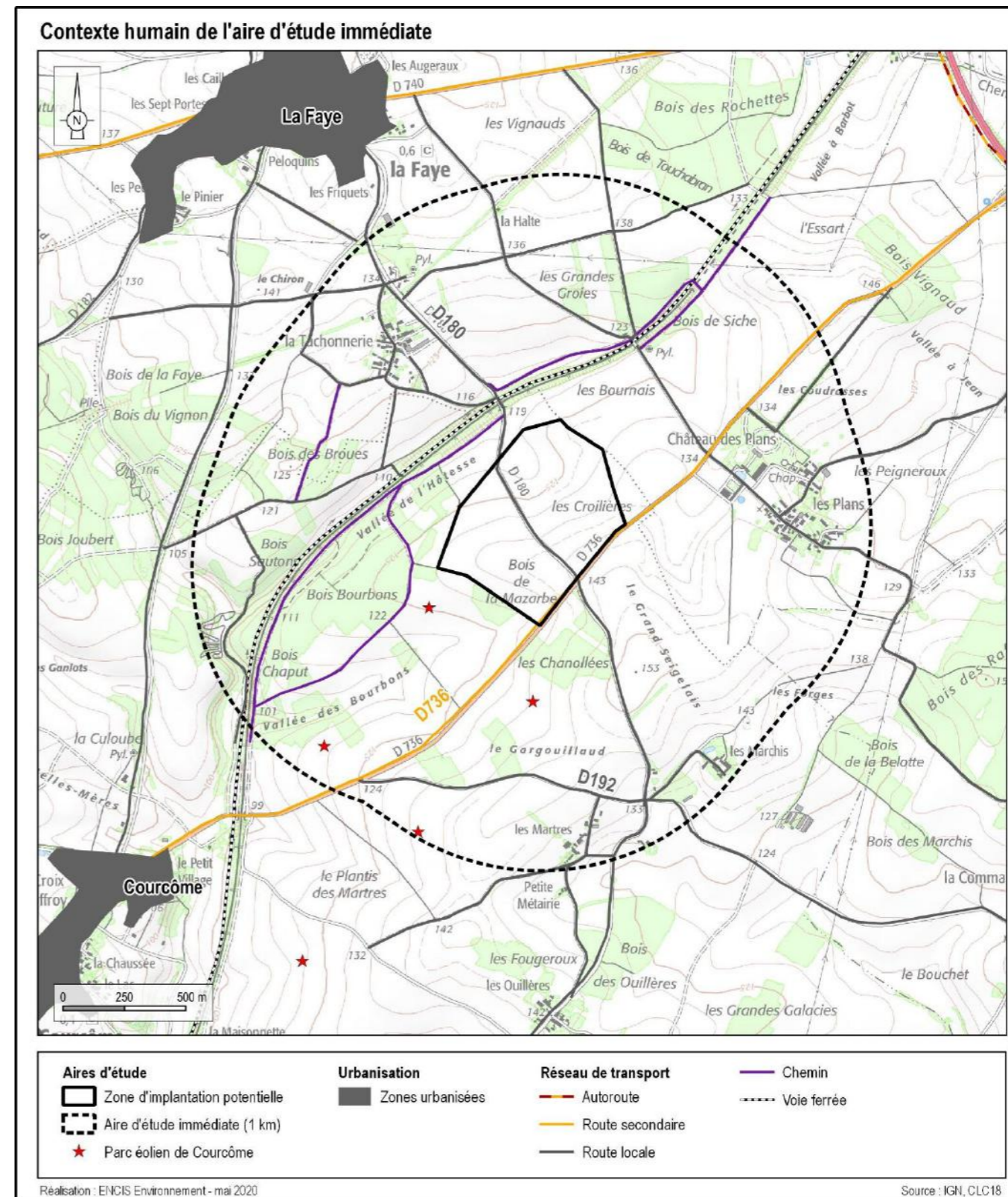
Les distances entre les habitations les plus proches et le site des Croilières seront traitées en partie 3.2.2.2 du présent document.

L'aire d'étude immédiate est traversée par la route départementale D736, reliant Ruffec à Saint-Fort-sur-le-Né, qui longe le sud-est de la zone d'implantation potentielle. La route D180 traverse également l'AEI et la ZIP selon un axe nord-ouest/ sud-est, et la D192 est présente au sud.

La voie ferrée du TER Angoulême Poitiers traverse l'aire d'étude immédiate selon un axe sud-ouest/nord-est. Au sortir de l'AEI, elle passe sous un tunnel. Elle est longée par des chemins sur tout son linéaire.

On remarque également dans l'AEI la présence d'un réseau de voies communales et de chemins, permettant d'accéder aux hameaux et parcelles agricoles.

L'aire d'étude immédiate est traversée par une voie ferrée ainsi que plusieurs routes départementales et communales permettant de relier les hameaux.



Carte 28 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

3.2.2 Démographie et habitat

3.2.2.1 Démographie et logement

Contexte départemental

Le département de la Charente s'étend sur 5 956 km². En 2016, la population y était de 353 288 habitants (INSEE, RP 2016), soit une densité moyenne de 59,3 hab./km². La Charente a connu une tendance démographique négative entre 2011 et 2016 (- 0,1 %).

D'un point de vue économique, avec 136 171 actifs ayant un emploi (INSEE 2016), la Charente affiche un taux d'emploi de 64 % réparti entre les quatre secteurs d'activité suivants : l'agriculture 6,4 %, l'industrie 17,4 %, la construction 6,8 %, le commerce-transport-services divers 36,4 % et l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale 33 %.

Contexte local

La Communauté de Communes Val de Charente compte 14 076 habitants en 2016 (INSEE, RP 2016). La densité de population est faible sur le territoire intercommunal (33,6 hab./km²) par rapport à la moyenne nationale (104,9 hab./km²). Entre 2011 et 2016, la population a diminué de 0,4 %.

La zone d'implantation potentielle du parc éolien se trouve sur la commune de Courcôme qui compte une population de 806 habitants (INSEE 2016) sur un territoire d'une superficie de 29,6 km², soit une densité d'habitants de 27,2 hab./km².

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

Démographie et logement (INSEE, 2016)					
	Population	Densité	Evolution démographique (taux annuel moyen 2011-2016)	Résidences principales	Résidences secondaires
Courcôme	806	27,2 hab./km ²	- 0,3 %	360	47

Tableau 26 : Démographie et logement sur les communes de la zone d'implantation potentielle
(Source : INSEE, RP 2011 et 2016)

La commune de la zone d'implantation potentielle est une petite commune rurale présentant une évolution démographique négative.

3.2.2.2 Habitat et évolution de l'urbanisation

Les habitations ont été vérifiées autour de la zone d'implantation potentielle. La carte suivante permet de visualiser les habitations existantes dans l'aire d'étude immédiate.

Rappelons qu'aucune éolienne ne pourra être implantée dans une zone tampon de 500 m autour « de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 », conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Conformément à l'article L.515-44 du Code de l'Environnement, cette distance minimale est appréciée au regard de l'étude d'impact (cf. partie 6.2.4.10).

Une habitation se trouve à moins de 500 m de la ZIP, au niveau du hameau de la Tachonnerie (commune de La Faye), à 478 mètres au nord.

Concernant les zones urbanisables, les communes concernées par la ZIP (Courcôme et la Faye), sont dotés des documents d'urbanisme suivants :

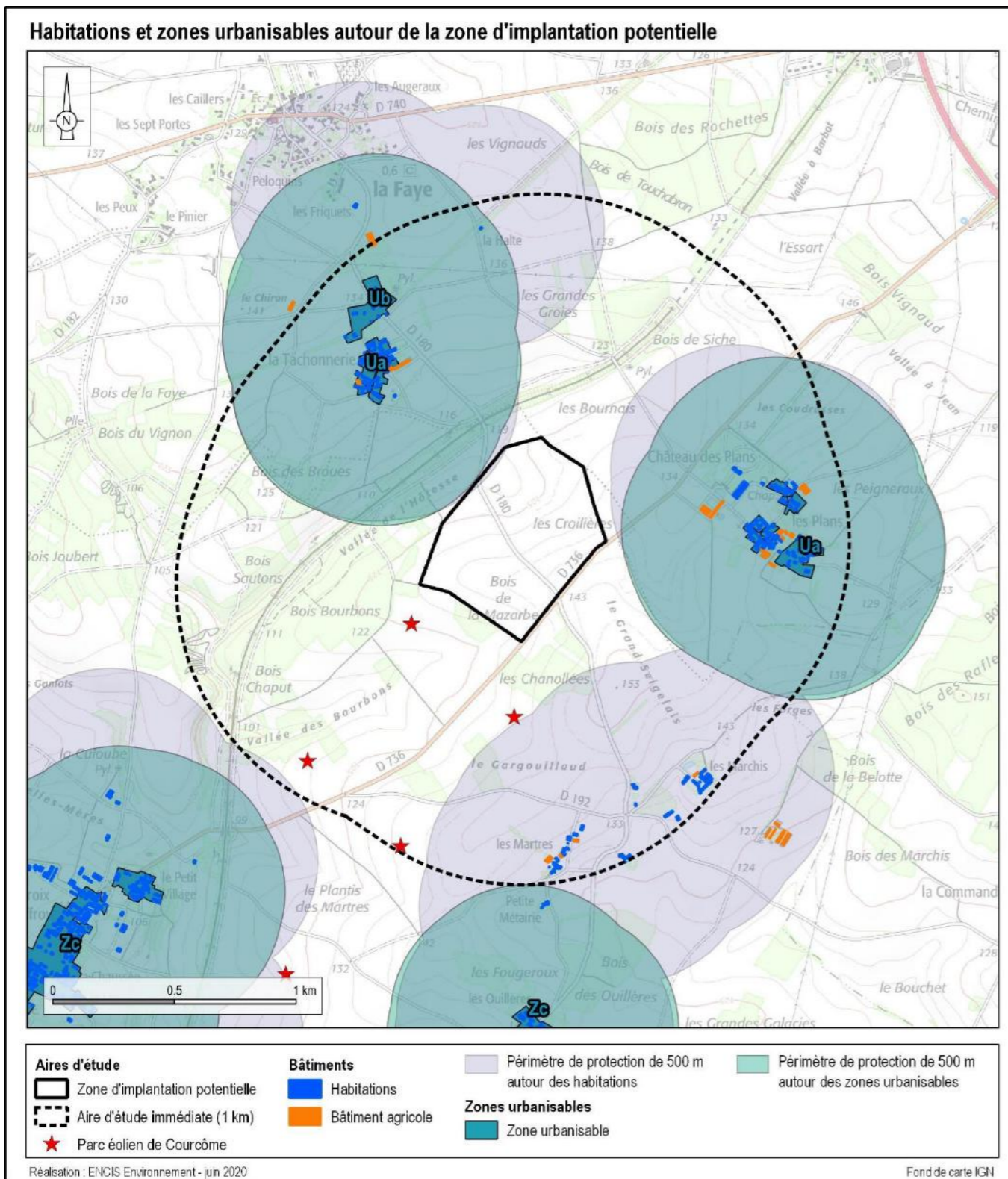
- Carte Communale (CC) pour Courcôme,
- Plan Local d'Urbanisme (PLU) pour La Faye.

Les zones urbanisables situées autour du site des Croilières se trouvent à plus de 500 m des limites de la ZIP. La zone urbanisable la plus proche est celle du bourg de La Tachonnerie (commune de La Faye), à 510 m au nord. Un périmètre de protection de 500 m sera pris en compte autour de ces zones, au même titre que pour les habitations.

La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme sera étudiée au chapitre 8.10.

Certains secteurs habités sont à moins de 500 m du site à l'étude. L'habitation la plus proche se trouve au lieu-dit la Tachonnerie, à 478 m de la ZIP. La zone urbanisable la plus proche correspond à la partie nord de ce même bourg, à 510 m de la ZIP.

L'enjeu est considéré comme fort et la sensibilité faible dans la mesure où une zone d'exclusion de 500 m sera imposée vis-à-vis de ces bâtiments et de ces zones, grevant ainsi une légère partie de la zone d'implantation potentielle.



Carte 29 Localisation des bâtiments et des zones urbanisables autour de la zone d'implantation potentielle

3.2.3 Activités économiques

3.2.3.1 Emplois et secteurs d'activité

Données générales

Le secteur tertiaire est fortement représenté au sein de la Communauté de Communes Val de Charente (plus de 70 % des emplois en 2016) qui totalise 5 145 emplois. Notons que 66,2 % des actifs travaillent dans une commune autre que celle où ils résident.

Emplois par secteur d'activité (INSEE, 2015)					
	Agriculture	Industrie	Construction	Commerce, transport, services	Administration, enseignement, santé, social
C.C Val de Charente	8,0 %	12,0 %	6,1 %	38,9 %	34,9 %

Tableau 27 : Répartition des emplois par secteur d'activité et par Communauté de Communes

Ces données montrent une nette dominance du secteur tertiaire, suivie de l'industrie.

Données locales

La commune étudiée est une commune rurale. Le profil d'activité économique et d'emploi est principalement orienté vers le tertiaire et l'agriculture.

Établissements actifs par secteur d'activité (INSEE, 2015)					
	Agriculture, sylviculture	Industrie	Construction	Commerce, transport, services	Administration, enseignement, santé, social
Courcôme	20	7	15	23	5

Tableau 28 : Établissements actifs par secteur d'activité sur la commune de la ZIP

Sur la commune de la ZIP, les activités économiques sont principalement orientées vers les services et l'agriculture. Aucune zone d'activité n'est présente sur le territoire communal. Le taux de chômage est de 15,3 %.

Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour la collectivité engendrés par un projet de parc éolien.

3.2.3.2 Occupation des sols

La carte ci-contre présente l'occupation du sol de la zone d'étude et de l'aire immédiate à partir de la base de données du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) : CORINE Land Cover 2018.

L'occupation du sol est essentiellement agricole. Les terres arables sont dominantes au sein de l'aire d'étude immédiate, où l'on retrouve également des systèmes culturaux et parcelles complexes et zones agricoles interrompues par des espaces naturels.

La vallée de l'Hôteesse est quant à elle dominée par des espaces boisés, correspondant à des forêts de feuillus.

A une échelle plus fine, on constate que le site éolien est occupé essentiellement par des terres arables.

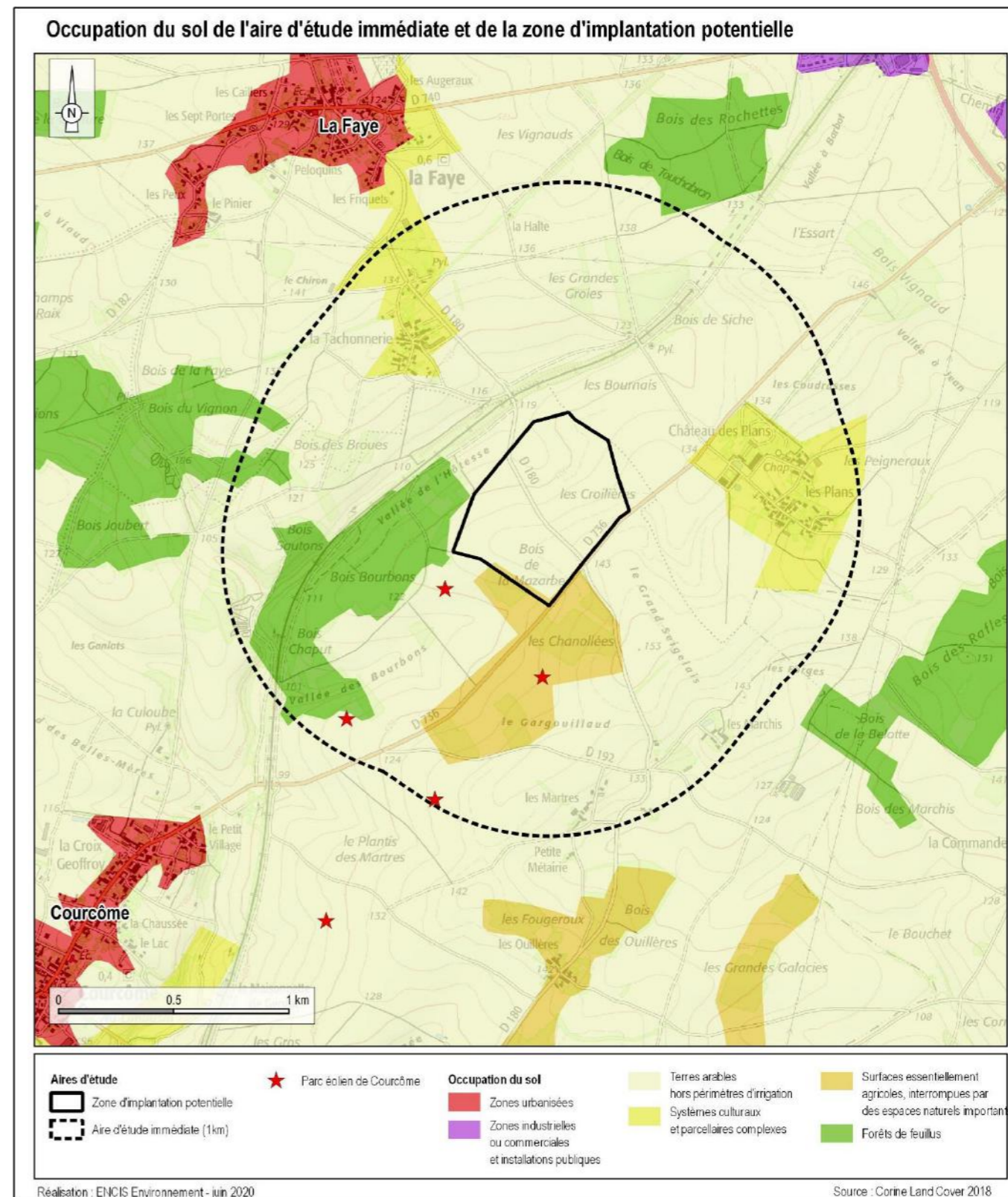


Photographie 5 : Contexte agricole de l'aire d'étude immédiate entrecoupé d'espaces boisés (Source : ENCIS Environnement)

Les chapitres suivants et l'analyse de l'état actuel des milieux naturels et de la flore permettront de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents sur l'aire d'étude immédiate et ses abords directs.

D'après la base de données Corine Land Cover et la visite réalisée sur le terrain, on constate que l'intégralité du site d'implantation prévu pour le projet éolien est occupée par des parcelles de cultures. Le niveau d'enjeu peut être qualifié de modéré et la sensibilité est faible.

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

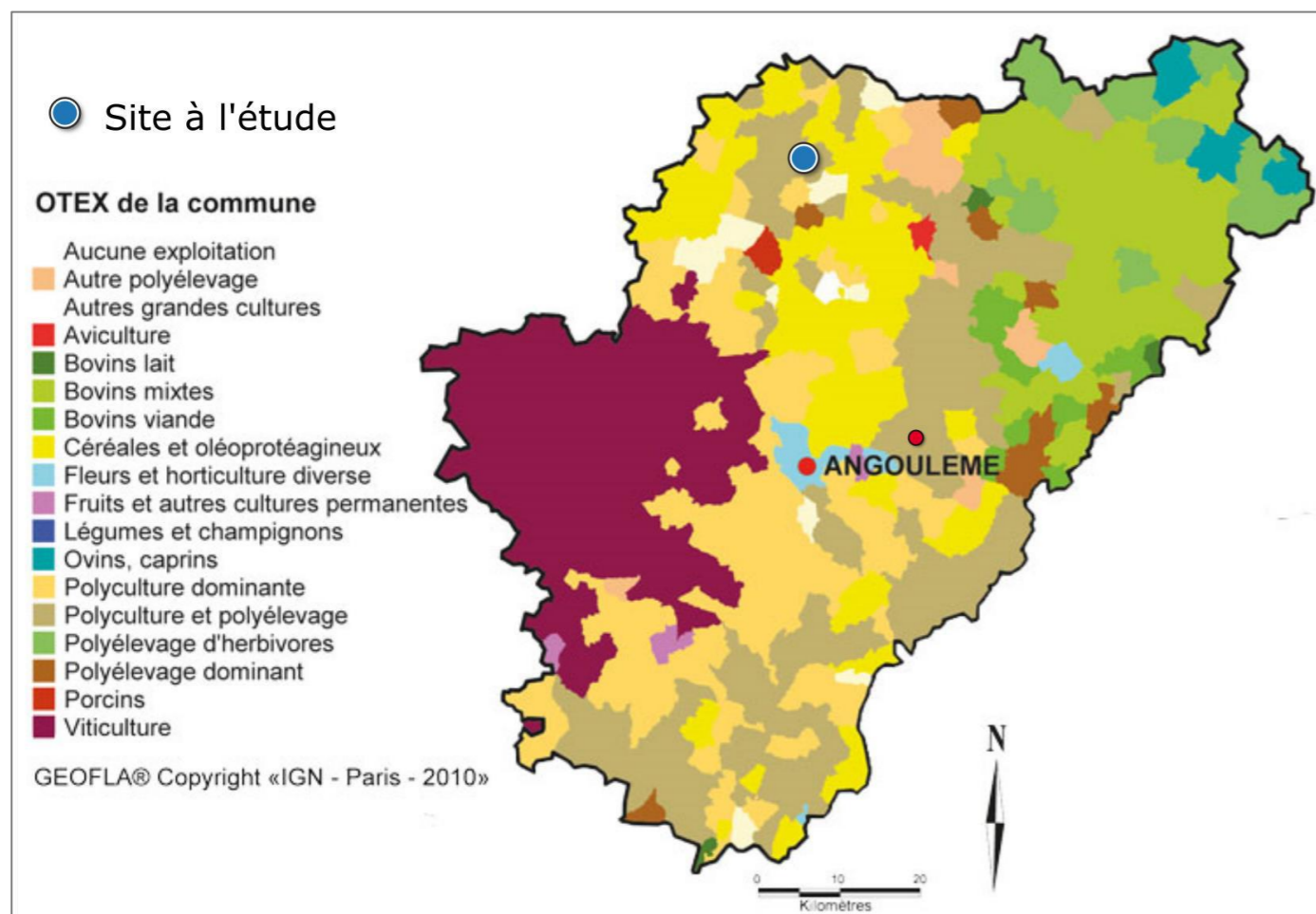


Carte 30 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle

3.2.3.3 Activité agricole

Département de la Charente

Selon la Chambre d'agriculture de la Charente, 62 % de la surface départementale sont dédiés à l'agriculture, répartis entre l'élevage, les productions céréalières, la polyculture/élevage et la viticulture. En 2010, on compte 6 476 exploitations agricoles dans le département. C'est 27 % de moins qu'en 2000. La Surface Agricole Utile a quant à elle baissée de 3 %. Elle est passée de 376 006 ha en 2000 à 366 172 ha en 2010.



Carte 31 : Orientation technico-économique des communes de Charente

Communes de la zone d'implantation potentielle

Les résultats présentés ci-après sont issus des recensements agricoles de 2010 réalisés par l'AGRESTE. L'agriculture est un secteur particulièrement représenté sur la commune de Courcôme, pour laquelle la Surface Agricole Utile correspond à la moitié de la superficie communale.

D'une manière générale, l'activité agricole de Courcôme est tournée vers la polyculture et le polyélevage. La SAU est très largement dominée par les terres labourables (98 % en 2010).

¹⁰ Arrêté du 11 juillet 2019 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2018

Les caractéristiques agricoles de la commune n'ont pas beaucoup évolué entre 2000 et 2010, seul le nombre d'exploitation a été réduit de façon significative. En conséquence, leur superficie a augmenté, passant en moyenne de 67 ha en 2000 à 86 ha en 2010.

Les principaux indicateurs sur les communes de la ZIP sont fournis dans le tableau ci-après. Les données présentées sont issues des recensements agricoles de 2000 et 2010 (AGRESTE).

Principaux indicateurs agricoles sur les communes de la ZIP		
Indicateurs	Courcôme	
	2000	2010
Nombre d'exploitations	24	17
Superficie communale (ha)	2 960	
Superficie Agricole Utilisée (ha)	1 473	1 468
Cheptel (UGB)	630	569
Superficie en terres labourables (ha)	1 436	1 440
Superficie en cultures permanentes (ha)	2	5
Superficie toujours en herbe (ha)	35	23

Tableau 29 : Principaux indicateurs agricoles sur la commune de la ZIP

(Source : Recensement Agreste 2000 et 2010)

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2018¹⁰, les terres labourables et prairies naturelles de la zone du Ruffécois ont une valeur moyenne de 4 720 €/ha.

Le seuil de surfaces agricoles prélevées définitivement par un projet en Charente nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha. Il sera donc vérifié en phase d'évaluation des impacts du projet si ce seuil est dépassé ou non. Si le projet occupe plus de 5 ha agricole, une étude préalable agricole sera menée.

Usages agricoles des sols de la ZIP

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

L'intégralité de la ZIP est utilisée à des fins agricoles. D'après le RPG 2017, la culture dominante était le tournesol avec 19,7 ha, soit 54 % de la superficie des surfaces agricoles de la ZIP. Le blé tendre d'hiver occupait 13,0 ha, le maïs, 2,5 ha, et le blé dur d'hiver (catégorie « autres céréales »), 1,5 ha.

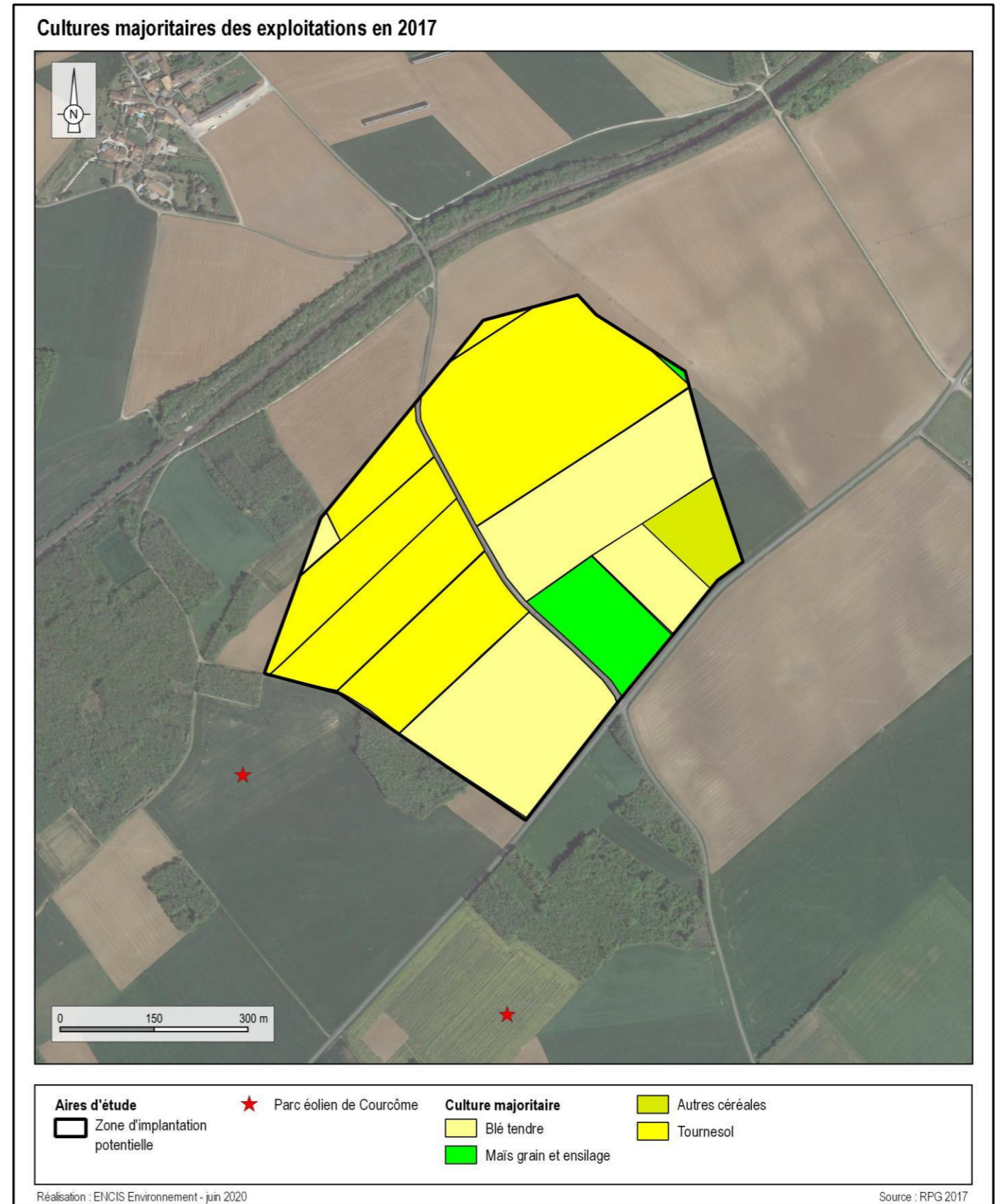
La rotation des cultures fait que lors de la visite de terrain du 10/06/2020, les assolements avaient évolué. Les parcelles de céréales étaient nettement majoritaires, celles de tournesols minoritaires et aucune parcelle de maïs n'a été identifiée.



Photographie 6 : Parcelles agricoles de la ZIP : tournesol et céréales (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 7 : Vue sur les parcelles agricoles de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Carte 32 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle

Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

Une consultation de la base de données en ligne de l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) montre que les communes concernées par la zone d'implantation potentielle sont situées dans les aires géographiques de plusieurs IGP (Indication Géographique Protégée), AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) ou AOP (Appellation d'Origine Protégée) :

- AOC - AOP Beure Charentes-Poitou,
- AOC Cognac Bois ordinaire ou Bois à terroirs,
- AOC Cognac ou Eau-de-vie de Cognac ou Eau-de-vie des Charentes,
- AOC - AOP Pineau des Charentes,
- IGP « Agneau du Poitou-Charentes »,
- IGP vin Charentais,
- IGP vin Charente,
- IGP Veau du Limousin,
- IGP Jambon de Bayonne,
- IGP Porc du Limousin.

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

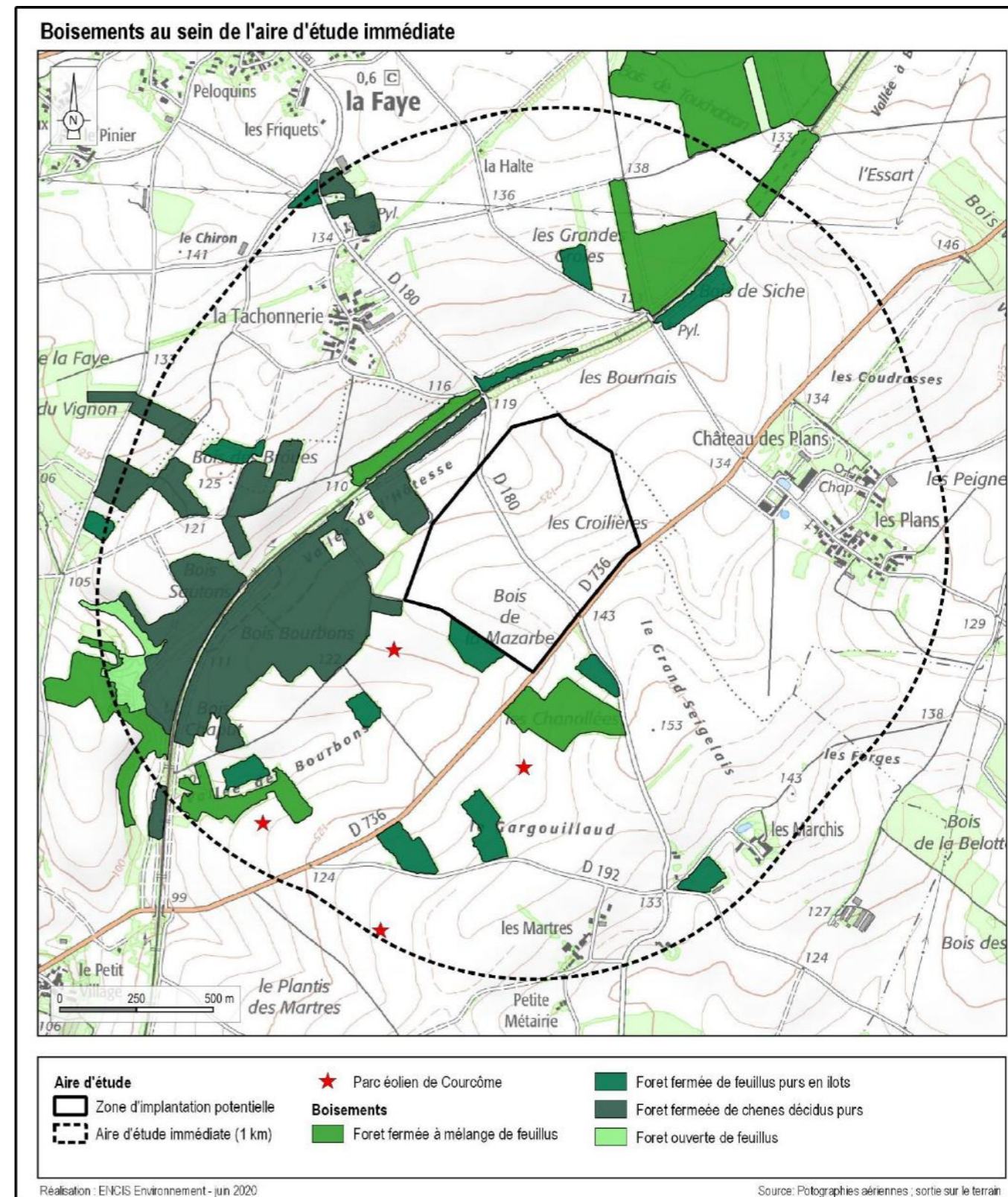
La ZIP comprend exclusivement des terres agricoles, exploitées avec des céréales.

Le niveau d'enjeu peut être qualifié de modéré et la sensibilité est faible.

3.2.3.4 Activité forestière

Avec 125 000 ha, la forêt couvre près de 21 % de la superficie du département charentais (source : CNPF Nouvelle-Aquitaine 2016). La part de forêt privée représente 94 % de ces boisements au niveau départemental.

La zone d'implantation potentielle ne comporte aucun boisement. Des massifs boisés sont présents dans l'aire d'étude immédiate. Il s'agit essentiellement de forêts de feuillus, organisées en îlots. Seul le boisement de la Vallée de l'Hôtesse, ainsi que les bois contiguës (Bois Sautons, Bois Bourbons, Bois Chaput, ...) forment un massif de taille conséquente (44 ha).



Carte 33 : Répartition des parcelles sylvicoles

Aucune haie n'est présente au sein de la zone d'implantation potentielle.



Figure 16 : Boisements au sein de l'AEI (Bois de la Mazarbe et des Bourbons) (Source : ENCIS Environnement)

La ZIP ne comporte aucun boisement ni aucune haie. Des massifs boisés sont toutefois présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Les niveaux d'enjeux et de sensibilités peuvent être qualifiés de très faibles.

3.2.3.5 Pratique cynégétique

La chasse est pratiquée sur la commune de Courcôme.

Lors de la visite de terrain effectuée le 10/06/2020, des panneaux indiquant des zones de chasse réservée ont été identifiés au niveau des boisements au sud et l'ouest de la ZIP.



Photographie 8 : Panneau "réserve de chasse" (Source : ENCIS Environnement)

La chasse est pratiquée sur la commune d'accueil de la ZIP et des réserves de chasses sont identifiées au sein de cette dernière. Il est à noter que la production d'énergie via un parc éolien est compatible avec la pratique de la chasse, à partir du moment où les règles élémentaires de sécurité sont respectées. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de faibles.

3.2.3.6 Activités touristiques

Principaux sites touristiques du département

Le département de la Charente compte sur ses monuments historiques, ses musées et de nombreux festivals pour développer son attractivité touristique. De fait, 158 monuments, sites de visite, musées, monuments, parcs et jardins sont ouverts au public, 400 églises romanes sont réparties sur le territoire et 6 000 km de sentiers sont balisés pour la randonnée pédestre. Les sites qui ont bénéficié d'une fréquentation importante en 2018 sont :

Sites les plus visités du département de la Charente		
Nom du Site	Nombre de visiteurs	Distance au site
Musée internationale de la BD à Angoulême	71 270	45 km
Eglise souterraine d'Aubeterre-sur-Dronne	59 750	95 km
Musée d'Angoulême	41 910	45 km
Château de la Rochefoucauld	26 700	38 km
Musée du papier d'Angoulême	18 140	45 km
Cassinomagus (Chassenon)	17 300	60 km
Château de Villebois-Lavalette	12 200	70 km

Tableau 30 : Sites les plus visités du département de la Charente en 2018 (Chiffres clés 2019 - Charente Tourisme)

Parmi les festivals et animations du département, le festival de la Bande Dessinée d'Angoulême attire environ 180 000 personnes par an, le Blues passion à Cognac, environ 30 000 personnes et le festival Danses et Musiques du Monde à Confolens, 30 000 personnes.

Aucun de ces sites touristiques, festivals et animations ne se situe dans l'AER.

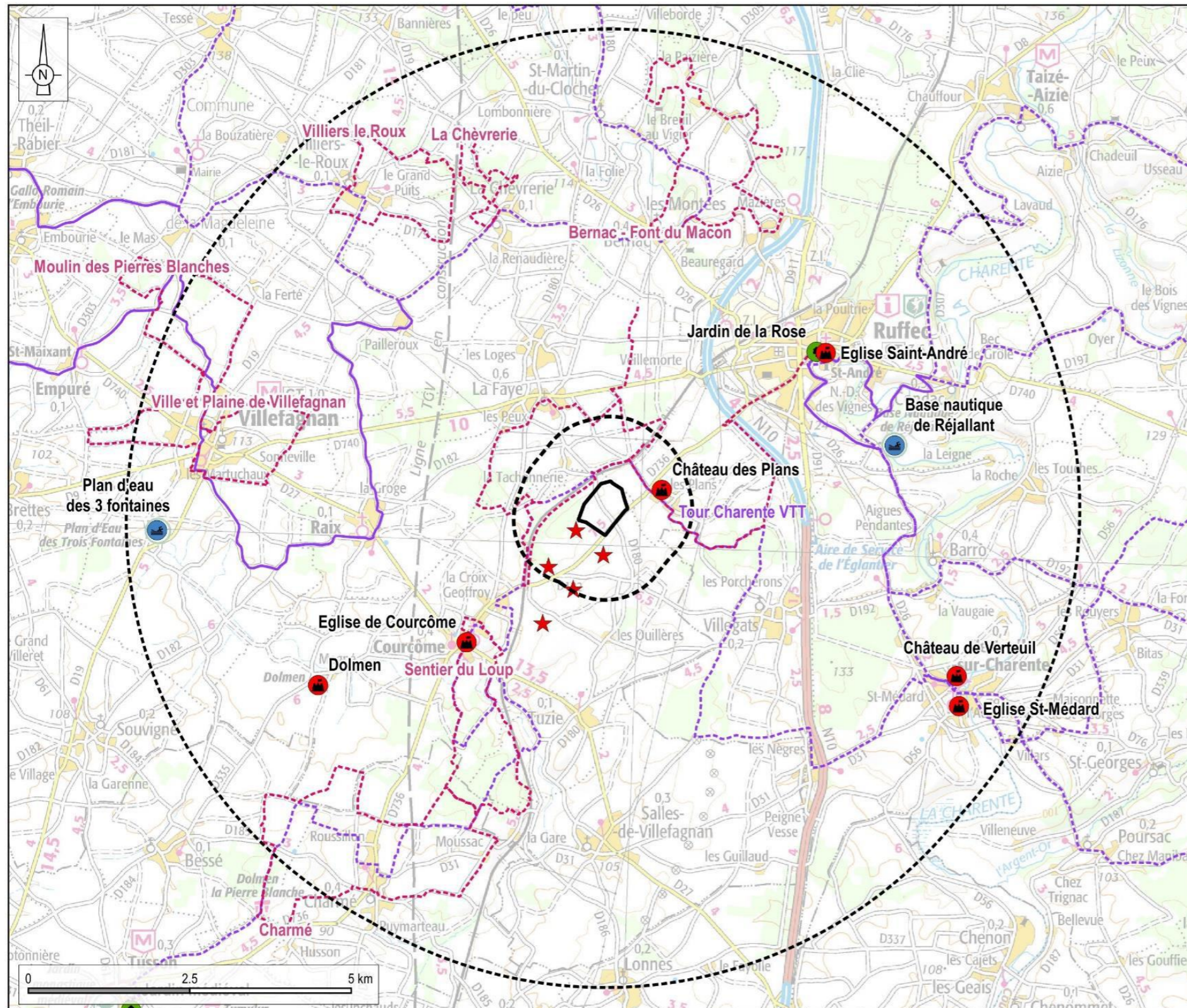
Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Sur les communes de l'aire rapprochée, l'offre touristique est modérément développée. Un potentiel et des sites tournés vers le tourisme rural existent néanmoins. Les activités proposées valorisent le patrimoine architectural (les quartiers anciens de Ruffec, les vestiges de l'ancien château et l'église romane Saint-André, l'église Notre-Dame de Courcôme, etc.), les activités liées au fleuve Charente (base de canoë de Ruffec, pêche) et à la nature (chemins de randonnées et de VTT, baignade).

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée		
Commune	Sites	Distance à la ZIP
La Faye	Château des Plans	595 m
Courcôme	Eglise Notre-Dame de Courcôme, dolmen de Magné	2,5 km
Ruffec	Eglise Saint-André, Jardin de la Rose, base nautique de Réjallant	3,7 km
Verteuil-sur-Charente	Château de Verteuil, Eglise Saint-Médard	5,8 km
Villefagnan	Plan d'eau des Trois Fontaines	6,5 km

Tableau 31 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Eléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée



Base nautique de Réjallant



Chateau de Verteuil



Jardin de la Rose



Plan d'eau des Trois Fontaines

Source : infiniment-charentes.com ; <http://villefagnan.fr> ; ENCIS Environnement

Aires d'étude		Sites touristiques	
	Zone d'implantation potentielle		Patrimoine architectural et archéologique
	Aire d'étude immédiate (1 km)		Patrimoine naturel et jardins
	Aire d'étude rapprochée (7 km)		Baignade et base nautique
	Parc éolien de Courçôme		Chemin de randonnée
			Chemin randonnée VTT

Réalisation : ENCIS Environnement - juin 2020

Source : Carte IGN, CDT, Offices du tourisme

Carte 34 : 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 Courcôme et La Faye, l'offre touristique est faiblement développée. Un potentiel et des sites tournés vers le tourisme vert existe néanmoins avec la présence de chemins de randonnée pédestre et VTT. Le patrimoine architectural et archéologique est également représenté avec l'Eglise de Courcôme et le dolmen de Magné.

Le château des Plans est une propriété privée dont la visite n'est pas possible.



Photographie 9 : Bornage du chemin VTT Tour de Charente et Eglise de Courcôme (Source : ENCIS Environnement)

L'offre d'hébergement et de restauration

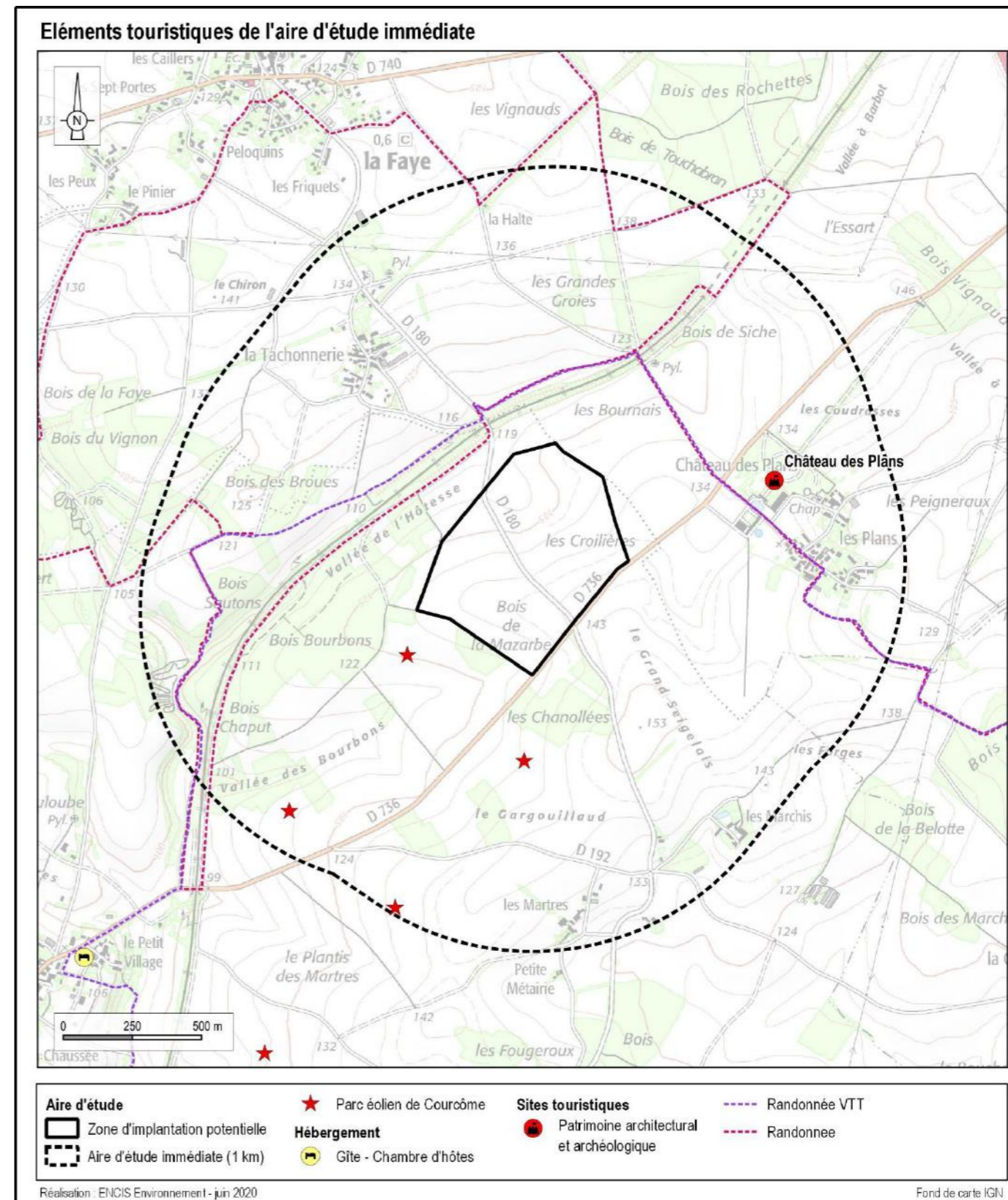
L'offre d'hébergement et de restauration est en lien direct avec l'offre touristique au niveau communal. De fait, on dénombre une offre d'hébergement et de restauration assez restreinte.

Hébergements et restauration sur les communes de l'AEI					
	Nombre d'hôtels	Nombre de campings	Résidences secondaires	Nombre de restaurants	Nombre de gîtes/chambres d'hôtes
Courcôme	0	0	47	1	1
La Faye	0	0	17	0	0

Tableau 32 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI (Source : gites-de-France.com ; INSEE ; pagesjaunes.fr)

L'aire d'étude immédiate est traversée par des chemins de randonnée pédestre et VTT. L'offre d'hébergement touristique est relativement limitée. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.

Les sensibilités paysagères des sites touristiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.4 du présent dossier et tome 4.3 de l'étude d'impact).



Carte 35 : 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 la zone d'implantation potentielle et aux alentours.

La plupart des servitudes a été recensée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du site. Seules les servitudes aéronautiques et radars Météo France ont été identifiées à une échelle plus importante (aire éloignée et au-delà).

Les différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet éolien ont été consultés par courrier. Leurs réponses et un tableau de synthèse de ces avis sont 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 1.1.1).

3.2.4.1 Servitudes et contraintes liées à l'activité militaire

L'activité militaire peut être à l'origine de plusieurs types de servitudes : les servitudes aéronautiques de dégagement, les servitudes liées à la présence d'un radar, les servitudes de protection radioélectrique, ou les servitudes liées à la présence d'une base militaire.

Les servitudes aéronautiques de dégagement militaires

Du point de vue de l'aviation militaire, le site d'implantation potentielle ne se trouve pas dans un couloir de vol à basse altitude. Le projet se trouve sous la zone réglementée LF-R 49 A2 « Cognac » (3 300 ft AMSL/FL65). D'après le courrier de l'armée du 23/06/2020 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), Les procédures en vigueur dans cette zone limitent la cote sommitale de tout obstacle à 310 mètres NGF. De ce fait, l'emplacement d'une éolienne de 180 mètres de haut devra prendre en compte la topographie de la ZIP, variable entre 101 et 153 mètres.

D'après le courrier de l'Armée du 23/06/2020 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), la hauteur sommitale du projet ne devra pas dépasser 310 mètres NGF.

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 2011¹¹ modifié par l'arrêté du 22 juin 2020¹² 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 radiophores omnidirectionnels très haute fréquence (VOR) relevant de sa compétence.* ». Cet avis, s'il

¹¹ 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

¹² 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

s'avère conforme, permet de justifier de la non remise en cause des radars et aides à la navigation militaires par les éoliennes.

Il existe cinq types de radars militaires de la Défense :

- les radars de détection Haute et Moyenne Altitude (HMA) ;
- les radars de détection Basse Altitude (BA) ;
- les radars d'atterrissage de précision (ou radars d'approche de précision) permettant de suivre la trajectoire d'approche finale d'un avion à l'atterrissage ;
- les radars de type « GRAVES » (Grand Réseau Adapté à la VEille Spatiale) dédiés à la surveillance spatiale ;
- les radars « SATAM » (« Système d'Acquisition et de Trajectographie des Avions et des Munitions ») qui servent à suivre la trajectoire de certains objets (risques de collision, retombées atmosphériques) sur les champs de tir air/sol.

Une note ministérielle du 3 mars 2008¹³ 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	d < 5 ou 20 km (selon configuration du projet)	Pas de zone de coordination	d ≥ limite extérieure ZP
Atterrissage de précision			
GRAVES	d < 5 km	Pas de zone de coordination	d ≥ 5 km

Tableau 33 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : note ministérielle du 3 mars 2008)

Le radar le plus proche se situe à Cognac (16), à une distance de 52 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'un radar HMA/BA. D'après la réponse de l'armée datée du 23/06/2020 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le projet de parc éolien des Croilières se trouve à plus de 30 km des radars des armées et n'est pas grevé par une servitude radar militaire. Le projet devra toutefois respecter les contraintes radioélectriques en vigueur lors du dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar militaire.

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.

D'après la réponse du SGAMI datée du 30/07/2020 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), il n'est fait mention d'aucune servitude de protection radioélectrique au niveau du site d'implantation.

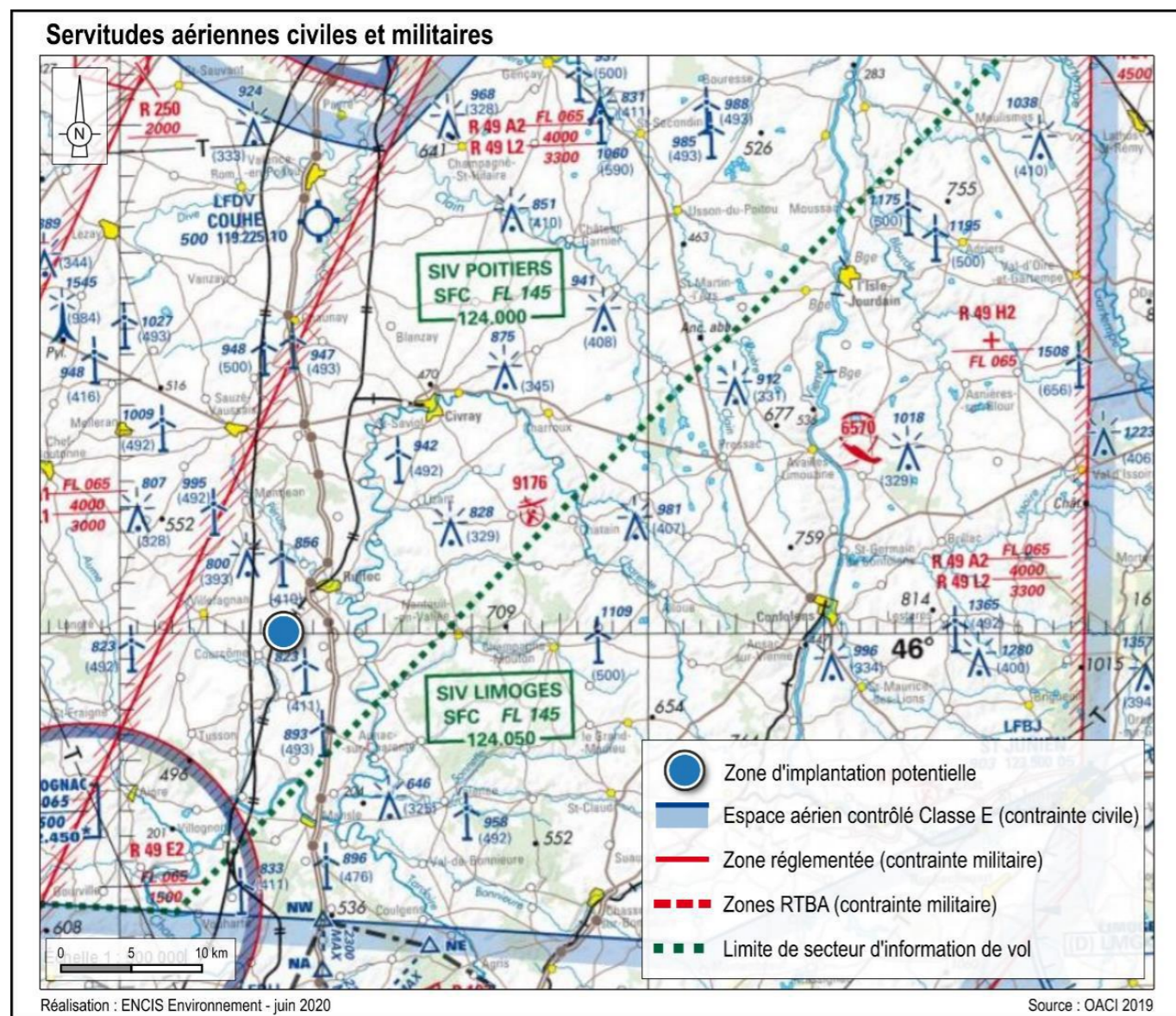
3.2.4.2 Servitudes et contraintes liées à l'aviation civile

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).

¹³ Perturbations par les aérogénérateurs du fonctionnement des radars fixes de l'Aviation civile, de la Défense nationale, de Météo-France et des ports et navigation maritime et fluviale (PNM), Ministre de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables et Ministre de la Défense.

Les servitudes de dégagement aéronautiques civiles

La carte suivante représente la carte aéronautique OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) autour de la zone d'implantation potentielle. Sa légende complète est disponible en annexe 3.



Carte 36 : Carte aéronautique OACI

Le site d'implantation potentielle du parc éolien se trouve dans la zone réglementée LF-R 49 A qui présente une limitation de hauteur avec un plancher de 3 300 pieds, soit plus de 1 000 m (cf. carte suivante). Celui-ci permet donc l'implantation d'éoliennes.

A l'heure de la rédaction du dossier, aucune réponse n'a été reçue de la Direction Générale de l'Aviation Civile suite à la consultation faite en mai 2020.

¹⁴ VOR : VHF Omnidirectional Range. Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne et fonctionnant avec les fréquences VHF (ou UHF pour les militaires)

Les radars de l'aviation civile

L'arrêté du 26 août 2011 modifié prévoit que : « les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile ». Cette condition est vérifiée lors de la phase d'instruction du DDAE par les services de l'aviation civile. L'article 4.3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié indique à ce sujet que « les règles applicables aux avis conformes du ministère chargé de l'aviation civile sont fixées par arrêté pris pour l'application de l'article R.181-32 » du Code de l'environnement.

L'arrêté en question, publié le 30 juin 2020, introduit notamment des critères de distance pour les éoliennes et précise les conditions dans lesquelles le Préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre des Demandes d'Autorisation Environnementale. Selon les dispositions de ce document, les **distances minimales à respecter pour s'assurer de la non-perturbation systématique des radars** sont les suivantes :

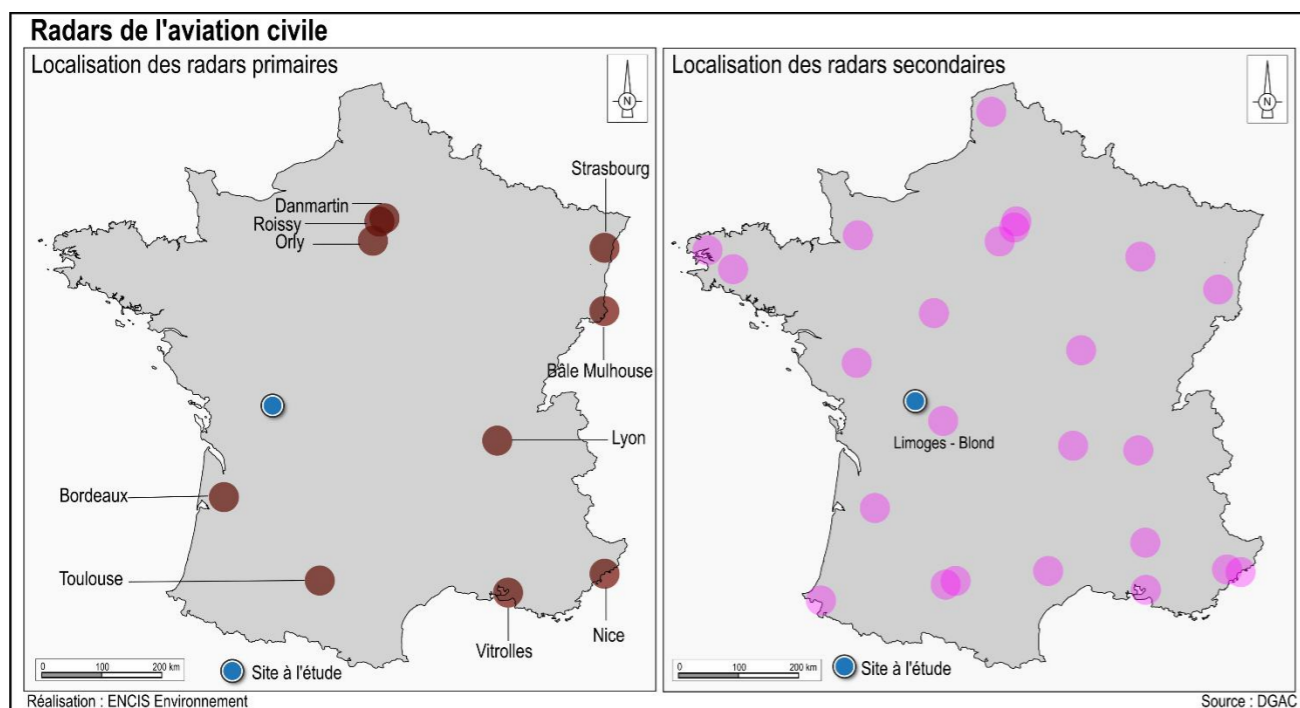
Type de radar	Distance minimale d'éloignement
Radar primaire (détection des aéronefs)	30 km
Radar secondaire (communication avec les aéronefs)	16 km
VOR (Visual Omni Range) (aide au positionnement des aéronefs)	15 km

Tableau 34 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile

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 Limoges- Monts de Bond (87), à une distance de 67 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. De fait, le projet de parc éolien des Croilières se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar. Le radar de type VOR ¹⁴ le plus proche est localisé sur la commune de Cognac (16), à 52 kilomètres au sud-ouest de la ZIP.

Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de l'aviation civile.



Carte 37 : Radars DGAC

3.2.4.3 Zones de protection et d'éloignement relatives aux radars météorologiques

Météo France exploite un réseau de 24 radars sur la quasi-totalité du territoire français. Ces radars produisent des mesures quantitatives et spatialisées des précipitations et des vitesses des vents utilisées pour la détection et la prévision des systèmes précipitants et d'autres phénomènes météorologiques dangereux. L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 fixe vis-à-vis des radars météorologiques des **distances minimales d'éloignement** pour les éoliennes visant à « ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens » (cf. tableau ci-après). Si l'implantation d'éoliennes est envisagée à l'intérieur de ces distances d'éloignement, « une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs » doit être produite et intégrée au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, conformément au 12° d) de l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement. Les modalités de réalisation de cette étude sont précisées à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.

Enfin, l'avis conforme de Météo France est requis lorsque l'implantation d'un aérogénérateur est inférieure aux **distances de protection** fixées dans le tableau suivant. Le cas échéant, cet établissement public demande des compléments à l'étude des impacts cumulés précitée.

	Distance minimale d'éloignement	Distance de protection
Radars de bande de fréquence C	20 km	5 km
Radars de bande de fréquence S	30 km	10 km
Radars de bande de fréquence X	10 km	4 km

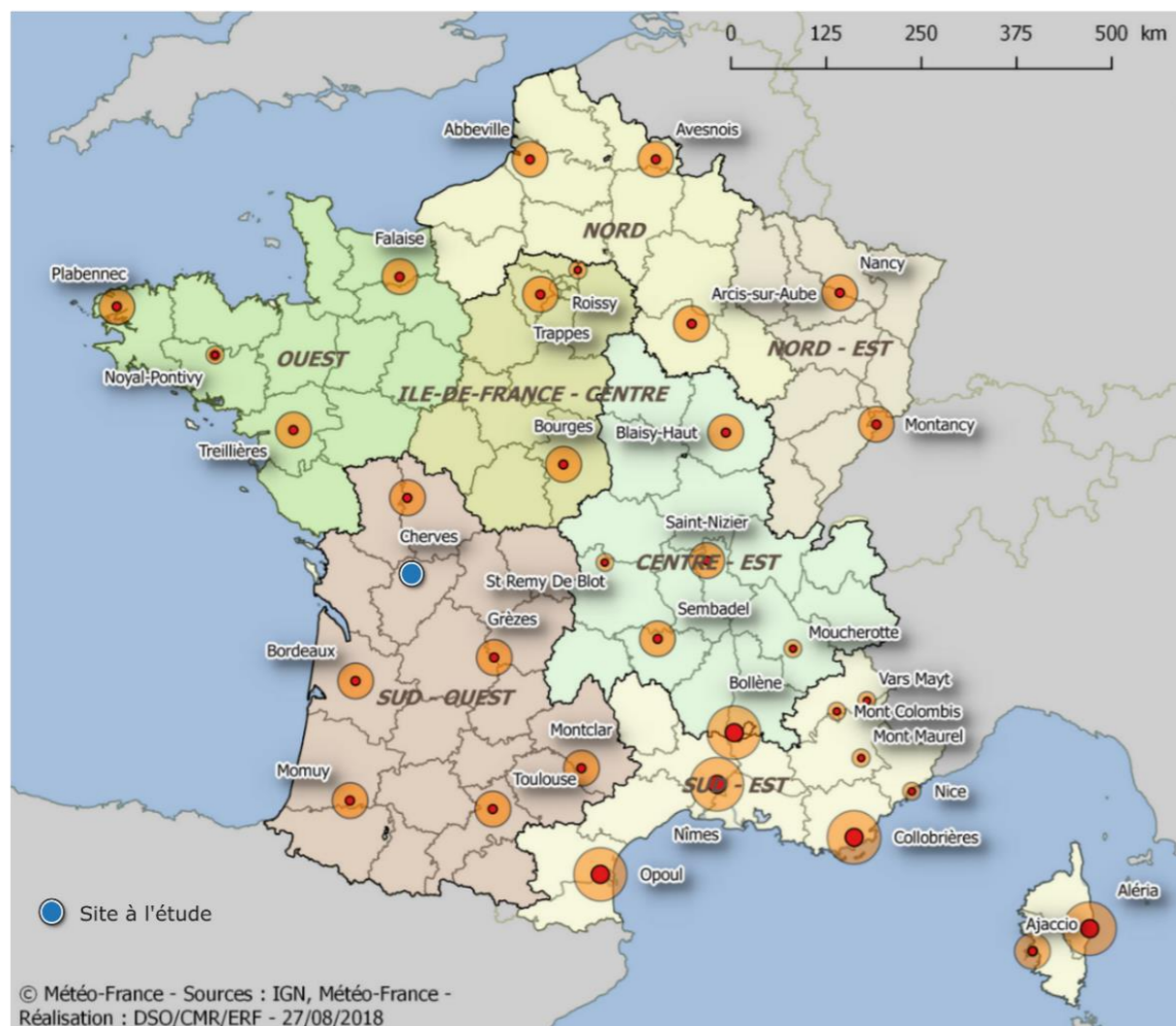
Tableau 35 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques (Source : arrêté du 26 août 2011 modifié)

D'après le courrier de Météo France du 17/06/2019 (cf. annexe 1 de l'étude d'impact), le radar le plus proche se situe à Cherves (86), à une distance de 77 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

D'après Météo France, le projet éolien se situerait à une distance supérieure à 20 km des radars hydrométéorologiques de Météo France. Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de Météo France.

Le projet respecte la distance d'éloignement de 20 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié.

Zones de protection et d'éloignement minimales pour l'implantation des parcs éoliens à proximité des radars météorologiques de Météo-France



Légende

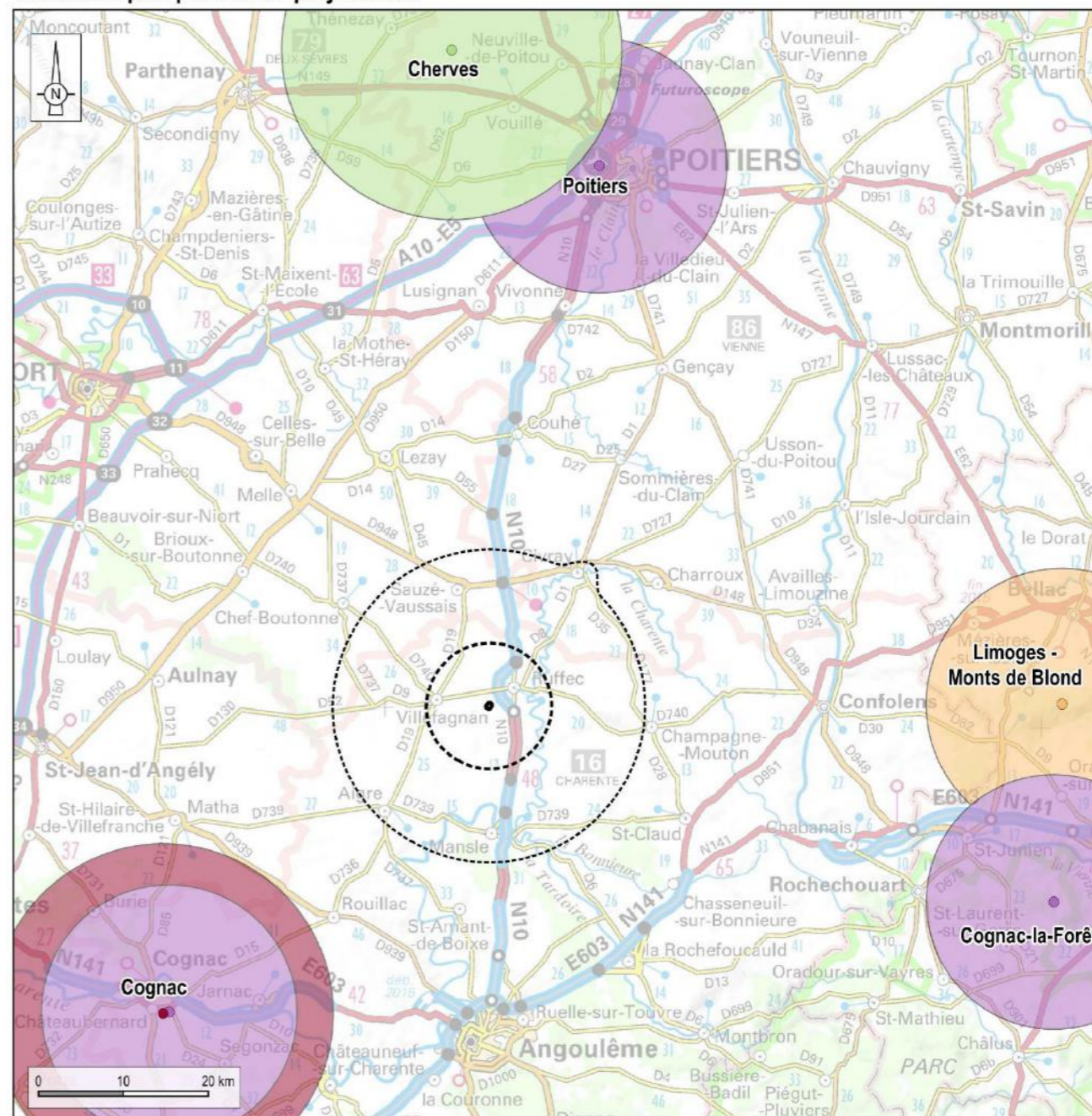
- Zones de protection* : 4km bande X, 5km bande C, 10km bande S
- Zone d'éloignement minimal** : 10km bande X, 20km bande C, 30km bande S
- Régions météorologiques

* aucune éolienne dans ces zones
 ** arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié par arrêté du 6 novembre 2014
 *** radar en projet



Carte 38 : Radars Météo France

Radars les plus proches du projet éolien



Aires d'étude	Radars	● Radar météo	■ Radar VOR
 Zone d'implantation potentielle	● Radar militaire	 Périmètre de coordination et de protection	■ Radar Civil
 Aire d'étude rapprochée (7 km)	● Radar VOR	■ Radar météo	
 Aire d'étude éloignée (18 km)	● Radar civil	■ Radar militaire	

Réalisation : ENCIS Environnement - juin 2020

Source : ENCIS, IGN

Carte 39 : Radars les plus proches du projet éolien

3.2.4.4 Activité de vol libre

Le vol libre est l'activité sportive ou de loisir à voler avec un planeur ultra léger sans motorisation. Ceci regroupe essentiellement le deltaplane, le parapente et la cage de pilotage. En raison de leur hauteur, les éoliennes peuvent gêner ces pratiques. C'est pourquoi il est important de vérifier auprès du Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives (CNFAS) qui les administre que le projet éolien est compatible avec cette activité.

A l'heure de la rédaction du dossier, aucune réponse n'a été reçue de la Fédération Française de Vol Libre suite à la consultation faite en juin 2019.

L'aérodrome le plus proche est l'aéroport de Brie-Champniers, à 30 km au sud du site d'étude. Une piste ULM est présente à 9 km à l'ouest, sur la commune de Brettes.

Le site d'étude ne semble pas concerné par une servitude sur les activités de vol libre.

3.2.4.5 Servitudes et contraintes radioélectriques et de télécommunication civiles

La transmission des ondes télévisuelles et radiophoniques se fait à travers des faisceaux hertziens depuis des stations radioélectriques. Autour des stations, centres radioélectriques et faisceaux hertziens, il existe des servitudes de dégagement contre les obstacles. Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes. L'implantation d'aérogénérateurs sur ces servitudes n'est possible qu'avec autorisation du gestionnaire. Ces servitudes constituent donc une contrainte pour le développement éolien. Il existe 3 types de servitudes radioélectriques :

- PT1 : servitude contre les perturbations électromagnétiques liée à une station radioélectrique,
- PT2 : servitude contre les obstacles liés à une servitude radioélectrique,
- PT2LH : servitude contre les obstacles liés à une liaison hertzienne.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'Agence Nationale des Fréquences, aucune servitude radioélectrique n'est présente sur la commune de Courcôme.

Des faisceaux hertziens sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils sont situés au plus proche à 325 mètres au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Le gestionnaire de ces faisceaux, SFR, recommande en général un éloignement de 100 mètres entre l'axe du faisceau et les pâles, cette distance est donc respectée.

Par ailleurs, Orange indique, dans sa réponse du 28/05/2020 (voir annexe 1 de l'étude d'impact), la présence d'une ligne de télécommunication souterraine dans la ZIP, le long de la route D736.

D'après la consultation des bases de données « Réseau et canalisations », de l'Agence Nationale des Fréquences et des opérateurs téléphoniques, aucune servitude de protection radioélectrique ne concerne la commune d'implantation du projet éolien. La ligne de télécommunication Orange sera cependant prise en compte.

3.2.4.6 Servitudes et contraintes liées aux réseaux électriques

Réseau de transport d'électricité

Dans l'aire d'étude éloignée, plusieurs lignes Haute Tension sont identifiées. La plus proche est située dans l'aire d'étude immédiate, à 665 mètres au nord de la zone d'implantation potentielle.

Le gestionnaire du réseau de transport d'électricité français (RTE), conseille de laisser un périmètre autour des lignes à haute tension au moins égal à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de 50 m. Cette distance ne concerne donc pas la zone du projet.

Réseau de distribution d'électricité

Concernant les lignes moyenne tension, une ligne HTA aérienne longe la route D736, soit la limite sud-est de la ZIP d'après la base de données en ligne d'ENEDIS.



Photographie 10 : Ligne HTA au sud de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

Concernant les distances à respecter pendant les travaux, compte tenu de la taille des éléments montés et des engins de levage, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. La définition de la zone limite de voisinage des lignes HTA, au sens du décret et de la norme NF C18-510, doit tenir compte de tous les mouvements possibles des éléments levés, des balancements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) et des chutes possibles des engins de levage.

Le gestionnaire du réseau français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre d'éloignement lors des travaux à proximité d'ouvrages électriques de 3 m de part et d'autre des lignes aériennes, et de 1,5 m de part et d'autre des lignes souterraines (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

On respectera donc une distance minimale de 3 mètres entre le gabarit de déplacement des éléments levés et des engins de levage et les deux plans verticaux situés de part et d'autre de la ligne HTA ou BT et lui étant parallèles.

Une ligne HTA traverse la zone d'implantation potentielle. Une distance de 3 m sera respectée de part et d'autre de cette ligne aérienne.

3.2.4.7 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de gaz naturel

La projection d'une pale ou la chute de la nacelle, même si la probabilité de ce type d'accident reste faible, pourrait endommager les canalisations du réseau et libérer le gaz contenu à l'intérieur. C'est pourquoi un périmètre de protection doit être prévu.

Réseau de transport de gaz naturel

Le gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel, GRTgaz, détermine à quelle distance l'implantation d'une éolienne est possible d'après les caractéristiques des aérogénérateurs (hauteur et masse).

Quand le gaz arrive à destination, des postes de détente diminuent sa pression avant de l'injecter dans des réseaux de distribution jusqu'aux consommateurs finaux. Des périmètres de protection autour des différents postes sont instaurés au cas par cas.

L'aire d'étude est à proximité de la canalisation de transport de gaz naturel haute pression de l'Antenne de Ruffec, DN 100 de PMS 67,7 bar. Dans différents courriels datés du mois d'avril 2020 (voir annexe 1 de l'étude d'impact), GRT Gaz signale qu'une distance d'éloignement correspondant à deux fois la hauteur d'une éolienne est préconisée. Mais une étude approfondie en fonction des caractéristiques de l'éolienne retenue a permis de préciser cette distance : elle a été ramenée à 279 mètres.



Photographie 11 : Bornages indiquant le gazoduc (Source : ENCIS Environnement)

Réseau de distribution de gaz naturel

D'après Grdf, la commune de la Faye est desservie par le gaz naturel, mais pas celle de Courcôme.

Une canalisation de gaz est présente dans l'aire d'étude immédiate. Une distance d'éloignement a été évaluée par GRT Gaz à partir des données précises de l'aérogénérateur prévu (dimension, localisation, masse, etc.). Elle est de 279 m.

3.2.4.8 Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'eau

Conduites forcées

Une conduite forcée est un ensemble de canalisations permettant de transférer l'eau sous pression depuis un ouvrage (réservoir, barrage) jusqu'à une centrale hydroélectrique. **Aucune conduite forcée n'est présente dans la zone d'implantation potentielle.**

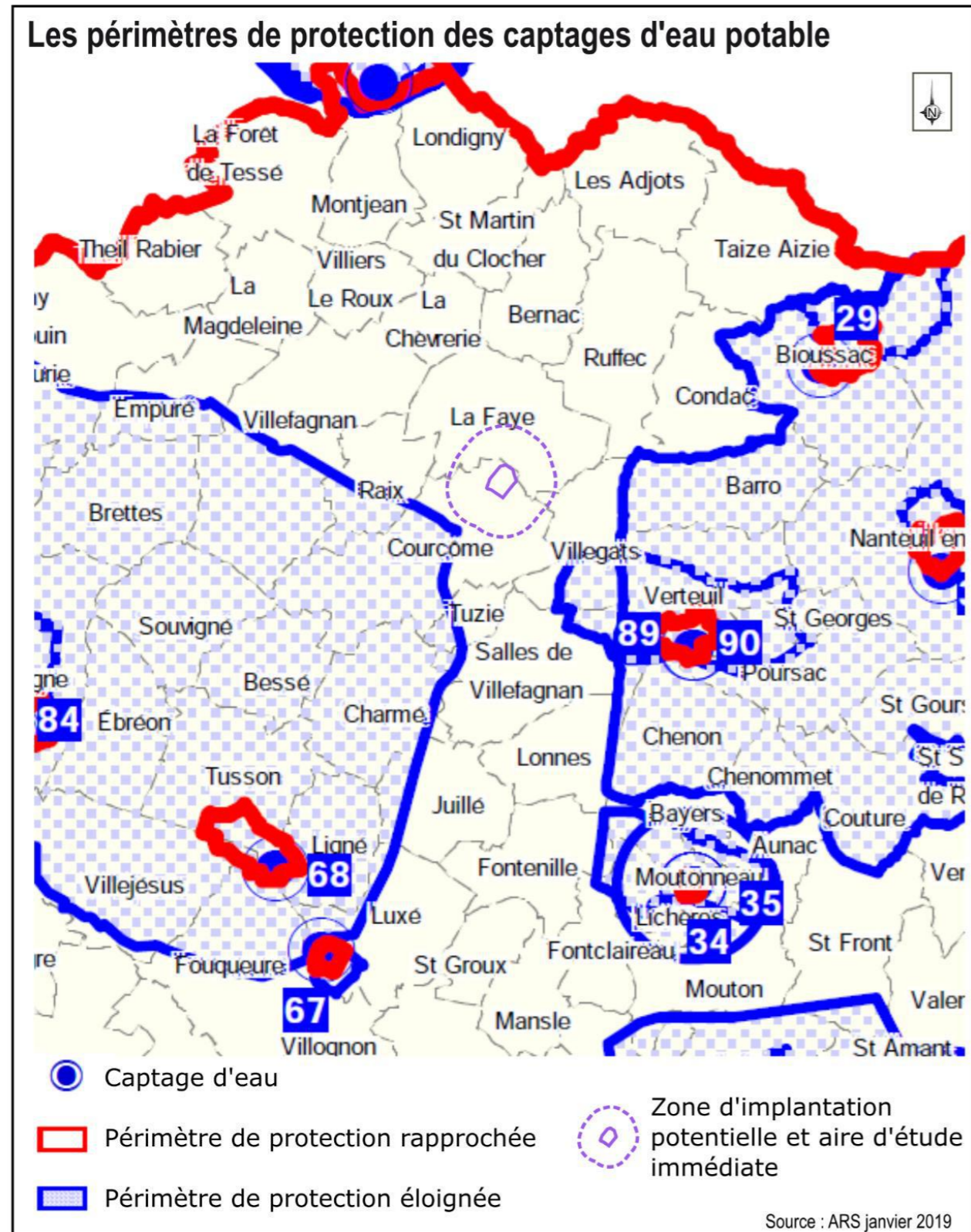
Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Pour les captages d'alimentation en eau potable ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace, la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a instauré la mise en place de périmètres de protection : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée, le périmètre de protection éloignée. Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette DUP, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors d'une servitude. Chaque périmètre de protection dispose de prescriptions particulières à respecter (interdiction de nouvelles constructions, restrictions d'usage, etc.).

Les périmètres de protection immédiate des captages AEP sont à respecter impérativement et un parc éolien ne pourra, en aucun cas, se situer en son sein. Concernant les périmètres de protection rapprochée et éloignée, l'ARS décide des restrictions d'usage de certaines activités.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'ARS Nouvelle-Aquitaine, le 05/05/2020, la commune de Courcôme est concernée par deux zones de protection éloignées : captage de la source de Roche à Verteuil et forage du moulin neuf à Saint-Fraigne. Ces périmètres ne concernent cependant pas la zone d'implantation potentielle ni l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate est comprise au sein de la **zone de protection rapprochée du captage de Coulonge-sur-Charente** (en Charente-Maritime) qui englobe le bassin hydrologique dans son ensemble en amont du barrage de Saint-Savinien.



Carte 40 : Périmètre de protection des captages d'eau

Les réglementations de la zone de protection rapprochée du captage de Coulonge-sur-Charente seront les suivantes :

A - Réglementation applicables au secteur général

a1) – Interdictions :

- Le transport par voie fluviale de produits dangereux liquides ou solides ;
- tout rejet de produits radio-actifs ;
- le lavage des voitures le long du cours de la Charente et de ses affluents sur 50 m de part et d'autre des rives ;
- les rejets d'eau qui risquent de compromettre la salubrité publique, l'alimentation des hommes et des animaux, la satisfaction des besoins domestiques, les utilisations agricoles ou industrielles, la sauvegarde du milieu piscicole ;
- l'épandage de purin dans une bande de 25 m de largeur de part et d'autre de la Charente et de ses affluents ;
- au droit des alluvions récentes de la basse vallée de la Charente (aval de RUFFEC-16) et des vallées affluentes délimitées en rouge sur les cartes annexées ;
 - le stockage d'hydrocarbures liquides,
 - le stockage et l'épandage d'engrais humains,
 - l'installation d'élevages industriels ou semi-industriels (porcins, ovins, etc).

a2) - Seront soumis à réglementation :

- La mise en place de nouveaux établissements classés de 1ère et 2ème catégories. Celle-ci ne pourra être autorisée que si les effluents éventuels ne sont pas susceptibles d'aggraver la qualité physico-chimique ou bactériologique de la Charente dans les conditions d'étiage les plus sévères.

En ce qui concerne les établissements les plus polluants tels que : raffineries d'hydrocarbures, usines de produits chimiques, usines d'engrais, papeteries, l'avis du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France devra être obligatoirement recueilli.

Les autorisations seront assorties de clauses suspensives en cas de dégradation des eaux de surface due à ces rejets.

Des contrôles seront assurés par les services départementaux compétents.

- Les décharges contrôlées d'ordures ménagères (la décharge commune peut être admise après s'être assurée de la qualité du site tant en surface qu'en profondeur mais la création de décharges pluri-communales serait souhaitable en particulier pour les communes riveraines de la Charente et de ses affluents) ;
- la pose de pipe-line ou conduites souterraines servant au transport de fluides autres que l'eau et le gaz naturel.

En outre, tout incident issu de la route ou de la voie ferrée et qui risquerait de provoquer une pollution des eaux de la Charente et de ses affluents devra être communiqué dans les meilleurs délais au réseau d'alerte général dont il sera question plus loin.

L'arrêté du périmètre de protection du captage de Coulonge-sur-Charente n'exclut pas la construction d'un parc éolien au sein de la zone.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'ARS, aucun captage d'eau destinée à la consommation humaine pour un usage collectif n'est présent dans la zone

d'implantation potentielle. Le site se localise dans le périmètre de protection rapproché du captage de Coulonges-sur-Charente. Ce dernier n'exclue toutefois pas la construction d'un parc éolien. Le niveau d'enjeu et de sensibilité sont modérés.

Réseaux d'adduction en eau potable

Suite à la demande de DT/DICT, Véolia Eau indique qu'aucun de leurs ouvrages n'est concerné par la zone d'implantation potentielle (cf. annexe 1 de l'étude d'impact).

Réseaux d'assainissement

D'après la consultation de la base de données en ligne INERIS, aucun réseau d'assainissement n'est recensé dans la ZIP.

Réseau d'irrigation

Comme indiqué précédemment, des rampes d'irrigation ont été observés à proximité de la zone d'implantation potentielle. 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.

3.2.4.9 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

Réseau routier

Aucune autoroute n'est présente dans l'aire d'étude éloignée. La plus proche est l'A10, à 35 km au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

L'axe routier principal de l'AEE est la route N10, présente à 2 km à l'est de la ZIP, qui est en 2x2 voies et qui traverse le territoire du nord au sud en contournant Ruffec

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, plusieurs routes départementales de fréquentation notable desservent les bourgs : la D740, la D27, la D26, la D736, ...

Enfin, à une échelle plus fine, on note que l'aire d'étude immédiate est traversée par :

- trois routes départementales : la D736 (qui longe le sud-est de la zone d'implantation potentielle), la D192, la D180,
- De nombreuses routes communales et chemins.

La fréquentation de ces infrastructures est communiquée par le Conseil Général de la Charente en

2019 :

Fréquentation moyenne journalière en 2012	Nombre de véhicules / jour en moyenne
D736	1 785
D192	138
D180	267

Tableau 36 : Trafic routier (source : Conseil Départemental de la Charente - 2019)

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 A10 qui située à plus de 35 km, est la plus proche de la zone d'implantation potentielle.

Le décret n°2010-578 du 31 mai 2010 fixe la liste des routes à grande circulation en France. Selon ce décret, aucune route à grande circulation n'est localisée à proximité de la zone d'implantation potentielle. Les distances d'éloignement fixées par le Code de l'Urbanisme sont donc respectées.

Dans son courrier daté du 30/09/2019 (cf. annexe 1), le Conseil Départemental de la Charente préconise, à minima, de respecter une distance d'éloignement par rapport à la limite du domaine public des routes départementales correspondant à la hauteur totale de l'éolienne (mât + pâle). D'après les modèles d'éoliennes envisagés, leur hauteur devrait être au maximum de 180 m. Une zone d'exclusion de 180 m de part-et-d'autre des voies départementales est donc préconisée.

L'étude de dangers, pièce annexe du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale permettra de déterminer les conditions de sécurité d'implantation de l'éolienne 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.

Une route départementale traverse la zone d'implantation potentielle, une autre la longe dans sa partie sud-est. Une zone d'exclusion correspondant à la hauteur d'une éolienne est préconisée. L'étude de dangers devra déterminer l'acceptabilité des risques.

Réseau ferroviaire

La voie ferrée la plus proche est recensée à 160 mètres au nord de la ZIP. Il s'agit de la ligne de TER reliant Angoulême à Tours.

La LGV Sud Europe Atlantique Est est présente dans l'aire d'étude rapprochée, à 2,4 km à l'ouest de la zone d'implantation potentielle. Mise en service en 2017, elle relie Bordeaux à Paris via Angoulême, Poitiers et Tours.



Photographie 12 : Ligne TER - à droite - et LGV - à gauche (Source : ENCIS Environnement)

Etant donné la présence de voies ferrées dans l'aire d'étude rapprochée, SNCF Réseau a été consulté. Dans son courriel du 02/10/2020 (cf. annexe 1), SNCF Réseau transmet une note relative aux opérations de construction aux abords du Réseau Ferré National et les directives de sécurité ferroviaire. Ces documents précisent les distances d'éloignement à respecter : pas de terrassement à moins de 3 m d'une voie exploitée, interdiction de pénétrer et survoler une zone de moins de 3 mètres par rapport à l'axe de la voie la plus proche et des éléments sous tension.

D'après les documents d'urbanisme de Courcôme et la Faye, une servitude T1 concerne les propriétés riveraines de la voie de chemin de fer. Elle porte création de servitudes de visibilité sur les voies publiques :

- interdiction de procéder à l'édification de toute construction, autre qu'un mur de clôture, dans une distance de deux mètres d'un chemin de fer (art. 5 de la loi du 15 juillet 1845),
- interdiction de pratiquer, sans autorisation préalable, des excavations dans une zone de largeur égale à la hauteur verticale d'un remblai de chemin de fer de plus de trois mètres, largeur mesurée à partir du pied du talus (art. 6 de la loi du 15 juillet 1845),
- interdiction d'établir des couvertures en chaume, des meules de paille, de foin, et tout autre dépôt de matières inflammables, à une distance de moins de vingt mètres d'un chemin de fer desservi par des machines à feu, largeur mesurée à partir du pied du talus (art. 7 de la loi du 15 juillet 1845),

- interdiction de déposer, sans autorisation préfectorale préalable, des pierres ou des objets non inflammables à moins de cinq mètres d'un chemin de fer (art. 8 de la loi du 15 juillet 1845),
- servitudes de visibilité au croisement à niveau d'une voie publique et d'une voie ferrée (art. 6 du décret-loi du 30 octobre 1935 et art. R. 114-6 du code de la voirie routière), servitudes définies par un plan de dégagement établi par l'autorité gestionnaire de la voie publique

La servitude T1 ne concerne pas directement la ZIP.

La ZIP se situe à proximité d'une voie de chemin de fer, mais en dehors de servitudes ou contraintes d'éloignement. L'enjeu et la sensibilité sont qualifiés de faibles.

3.2.4.10 Synthèse des contraintes et servitudes

La zone d'implantation potentielle est située en dehors des servitudes aéronautiques civiles et militaires, dans la mesure où une côte sommitale de 310 mètres NGF est respectée.

Le site se trouve en dehors des servitudes liées aux radars militaires, aéronautiques, météo et VOR.

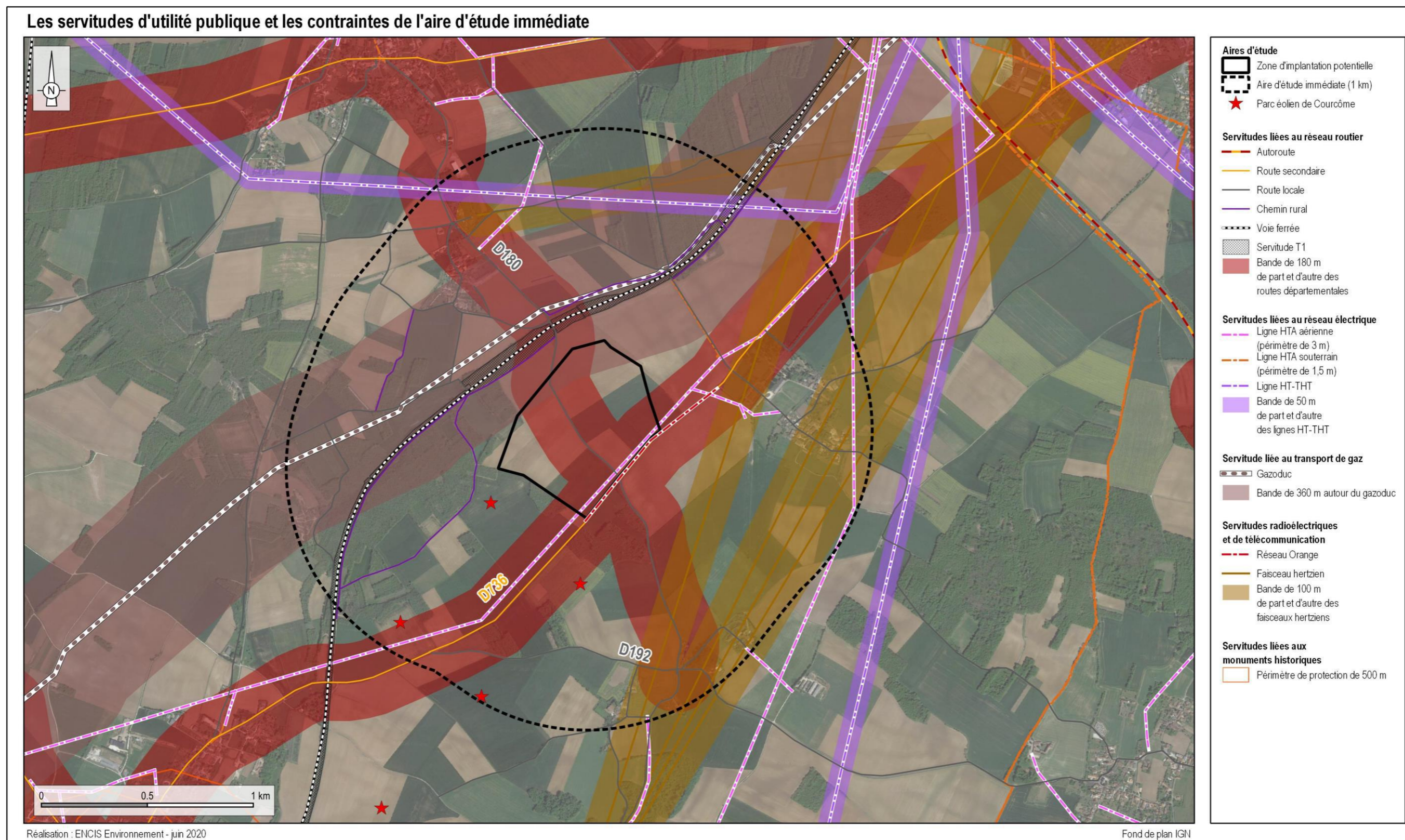
Une canalisation de transport de gaz naturel haute pression est présente à proximité de la ZIP. Une distance d'éloignement correspondant à deux fois la hauteur d'une éolienne est préconisée par GRDF et concerne le nord de la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont considérés comme forts.

La ZIP est par ailleurs traversée par la route départementale D180 et longée par la D736. Une zone d'exclusion correspondant à la hauteur d'une éolienne est préconisée par le Conseil Départemental de part et d'autre de ces voies. L'enjeu est modéré et la sensibilité est faible.

Le site est parcouru par une ligne électrique HTA aérienne, et une ligne souterraine gérée par Orange. Une distance de 3 m sera prise en compte pour la ligne aérienne HTA. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.

La ZIP est située dans le périmètre de protection rapproché du captage de Coulonges-sur-Charente, qui n'exclut toutefois pas la possibilité de construire un parc éolien. L'enjeu et la sensibilité sont modérés.

Une ligne TER est présente à 160 m au nord de la ZIP ; la servitude T1 ne concerne pas la ZIP. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.



Carte 41 : 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.

Les Monuments Historiques les plus proches sont :

- Eglise de Courcôme (classé), à 2,5 km au sud-ouest du site,
- Chapelle du cimetière de Courcôme (inscrit), à 2,7 km,
- Eglise de Raix (classé), à 3,1 km,
- Dolmen de Magnez (classé), à 4,6 km.

L'aire d'étude immédiate n'intercepte aucun périmètre de protection de monument historique.

Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.5 du présent dossier et tome 4.3 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, disponible en ligne, l'aire d'étude immédiate n'intègre **aucun site inscrit ou classé**. Le plus proche est le Château de Verteuil, classé le 11/12/1942, situé à 5,9 km au sud-est de la ZIP.

3.2.5.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR), créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public* ». Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires et d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre la forme d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Le **site patrimonial remarquable** le plus proche est l'aire de mise en valeur de l'architecture et du paysage de Verteuil-sur-Charente, située au plus près à 4,5 km au sud-est de la ZIP.

Les sensibilités patrimoniales de ce site est étudiée dans le volet paysage et patrimoine (cf. partie 3.5 du présent dossier et tome 4.3 de l'étude d'impact).

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).

Trois zones de présomption de diagnostic archéologique ont été définies sur le territoire de Courcôme, mais aucune ne concerne l'aire d'étude immédiate.

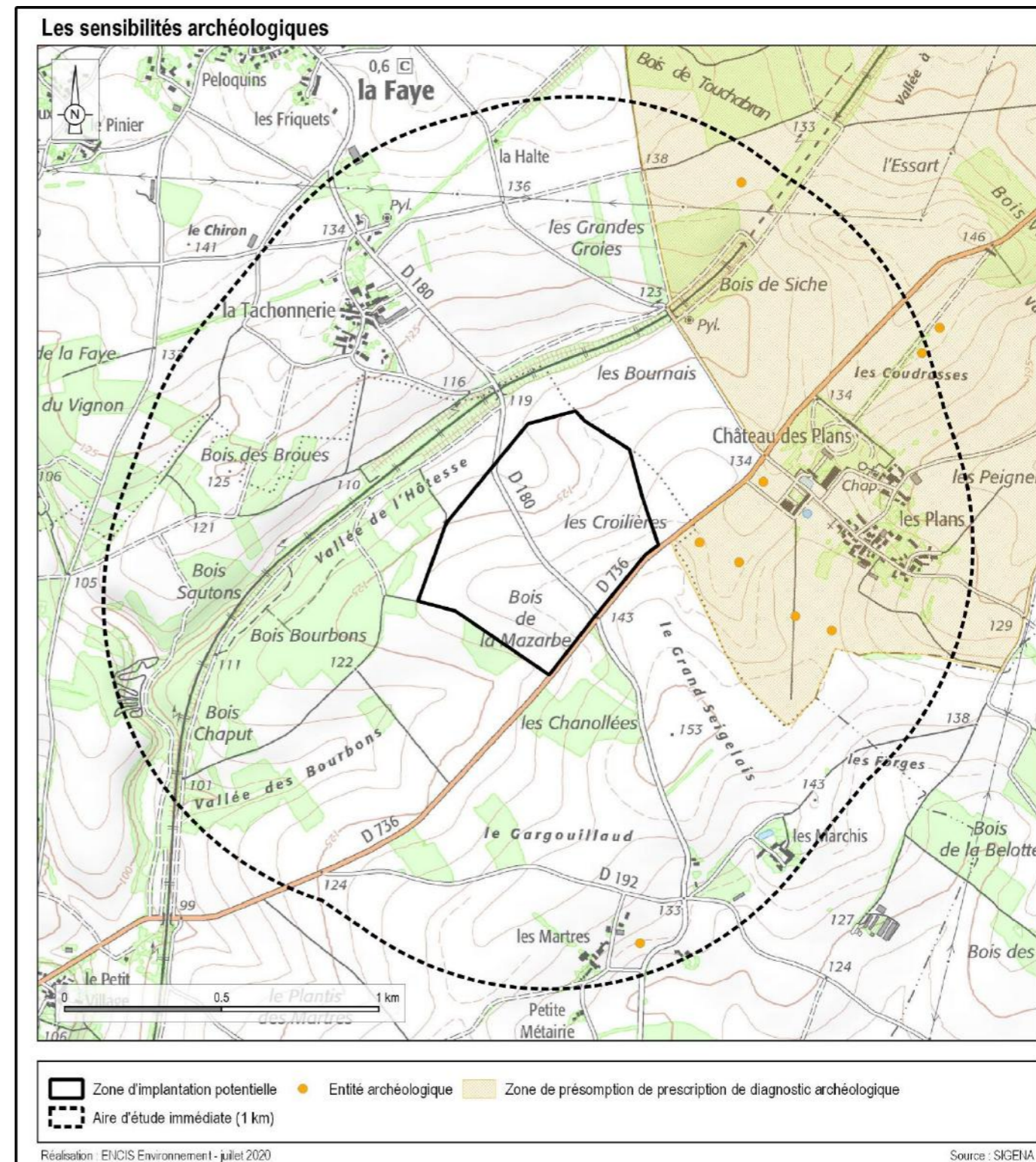
Sur la commune de la Faye, une zone de présomption de prescription de diagnostic archéologique a été définie, elle couvre une large partie est de la commune.

En l'occurrence, l'aire d'étude immédiate du projet est concernée par la zone de présomption de prescription de diagnostic archéologique de la Faye.

La Direction Régionale des Affaires Culturelles a été consultée. Dans sa réponse du 23/07/2020 (cf. annexe 1), elle indique qu'aucune entité archéologique n'est connue dans la base de données Patriarche au niveau de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs entités sont cependant recensées au sein de l'aire d'étude immédiate, en particulier à proximité du Château des Plans. Il s'agit pour la plupart d'éléments du Moyen-Age (villa, habitat, enceinte).

La DRAC signale qu'elle pourra être amenée à prescrire une opération de diagnostic archéologique lors de l'instruction du dossier.

Selon la base de données Patriarche, la zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucun vestige archéologique. Mais plusieurs sont comprises dans l'aire d'étude immédiate, qui est également concernée par une zone de présomption de prescription de diagnostic archéologique. La DRAC signale qu'un diagnostic archéologique pourra être prescrit au cours de l'instruction du dossier.



Carte 42 : Sensibilités archéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

3.2.6 Risques technologiques

La consultation de plusieurs bases de données a permis de vérifier la présence ou l'absence de risque d'origine anthropique.

3.2.6.1 Définition et contexte local

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement. Ils peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et / ou l'environnement.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Charente et la base de données georisques.gouv.fr, les communes de l'aire d'étude immédiate par le projet sont soumises à un risque technologique majeur, le transport de matières dangereuses.

Types de risques technologiques majeurs par commune					
Communes	Industriel	Rupture de barrage	Transport de matières dangereuses	Nucléaire	Total
Courcôme	-	-	x	-	1
La Faye	-	-	x	-	1

Tableau 37 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes de la zone d'implantation potentielle
(Source : GéoRisques, DDRM)

La carte de synthèse présentant les risques technologiques à proximité de l'AEI est insérée en fin de paragraphe.

3.2.6.2 Le risque industriel (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement)

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident majeur sont soumises à la directive SEVESO 3¹⁵ (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, six Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont recensées sur les communes de l'aire immédiate, dont quatre correspondent à des parcs éoliens. La plus proche se situe à 170 mètres de la ZIP, il s'agit du parc éolien de Courcôme, en construction, et dont le parc des Croilières sera une extension.

Sites	Type d'activité	Commune	Distance à la ZIP	Etat d'activité	Régimes	Statut Seveso
SASU Eolienne Courcôme (ex JUWI SPV7)	Production d'électricité Eolien	Courcôme	170 m	En construction	Autorisation	Non Seveso
SCEA FORGERIT Pierre	Elevage de porcs	Courcôme	1,3 km	En fonctionnement	Enregistrement	Non Seveso
La Chèvrerie Energies	Production d'électricité Eolien	La Faye	1,7 km	En construction	Autorisation	Non Seveso
La Faye Energies	Production d'électricité Eolien	La Faye	2,1 km	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
GUERET Pierre	Dépôt de paille	Courcôme	2,7 km	En fonctionnement	Autorisation	Non Seveso
Ferme Eolienne de Villegats	Production d'électricité Eolien	Courcôme	3,1 km	En construction	Autorisation	Non Seveso

Tableau 38 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate
(Source : Base de données des Installations Classées)

Les communes de l'aire d'étude immédiate accueillent 6 ICPE, dont 4 parcs éoliens, dont un seul est en fonctionnement ; les autres sont en cours de construction. Aucune de ces infrastructures ne présente a priori de régime particulier SEVESO 3.

La relation entre le projet et le parc existant sera étudiée dans la partie relative aux effets cumulés (partie 7.2.1). L'enjeu est considéré comme fort et la sensibilité modérée au regard des effets potentiels d'un projet de parc éolien.

¹⁵ 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.

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 Charente, cependant il n'y a pas de barrage assez proche du site des Croilières pour provoquer un risque sur le projet.

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 des Croilières, ce risque pourrait survenir par le gazoduc qui traverse les communes de Courcôme et La Faye, ainsi que par voie routière avec la route N10, à l'est de ces deux communes.

L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque de transport de matières dangereuses, liés à la présence d'un gazoduc et de la route N10.

Les niveaux d'enjeu au niveau de la zone d'implantation potentielle peuvent être qualifiés de forts vis-à-vis de la conduite de gaz et la sensibilité modérée.

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).

¹⁶ Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. (Source : BASOL)

La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 62 km du site éolien.

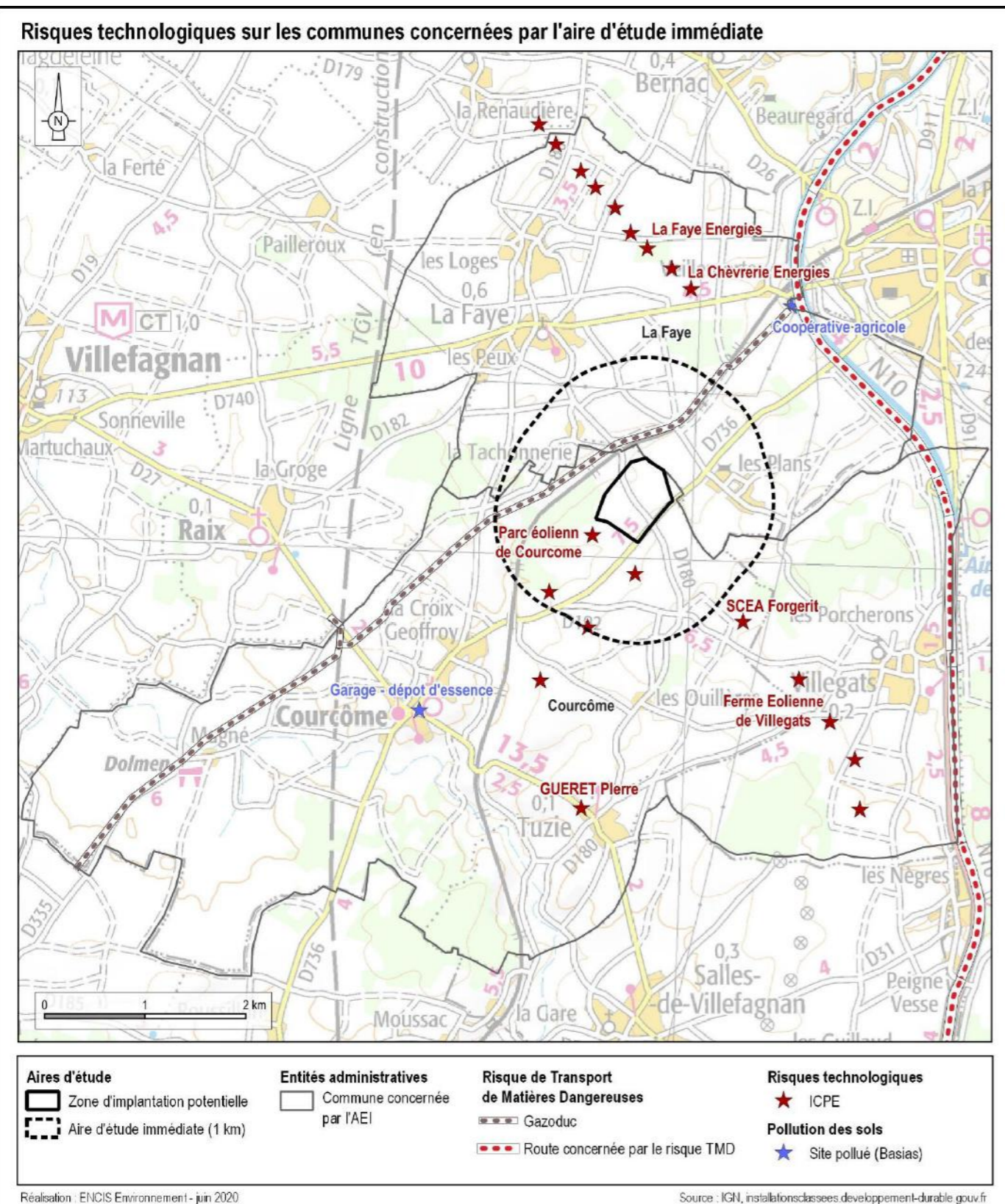
3.2.6.6 Les sites et sols pollués

La **base de données BASOL** du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués¹⁶ (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

La **base de données BASIAS** du BRGM est un inventaire historique des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Elle recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

La base de données BASOL ne recense aucun site ou sol pollué appelant une action des pouvoirs publics sur les communes de l'aire d'étude immédiate. La consultation de la base de données Basias accessible via le site de GéoRisques permet d'identifier plusieurs sites pollués sur ces deux communes, dont le plus proche est un dépôt d'ammoniac liquéfié, non réfrigéré, d'une contenance de 41 tonnes situé dans l'enceinte des installations de stockage de céréales de la Coopérative Agricole de la Charente, à 2 km au nord-est de la zone d'implantation potentielle.

D'après la base de données BASIAS, plusieurs sites pollués sont localisés sur les communes de Courcôme et La Faye. Toutefois, aucun site n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.



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 2018¹⁷, la production nationale d'énergie primaire était de 137,7 Mtep, tandis que la consommation d'énergie primaire totale était de 248,7 Mtep. Le taux d'indépendance nationale est donc de 55,4 %.

Les consommations d'énergie se répartissent entre trois sources principales : le nucléaire (41,1 %), les produits pétroliers (28,6 %) et le gaz (14,8 %). Avec 11,4 % de cette consommation primaire, les énergies renouvelables représentent la quatrième source d'énergie primaire consommée en 2018.

En France, la part des énergies renouvelables est en progression régulière depuis une dizaine d'années. La croissance importante de la production primaire d'énergies renouvelables depuis 2005 (+ 63 %) est principalement due à l'essor des biocarburants, des pompes à chaleur et de la filière éolienne.

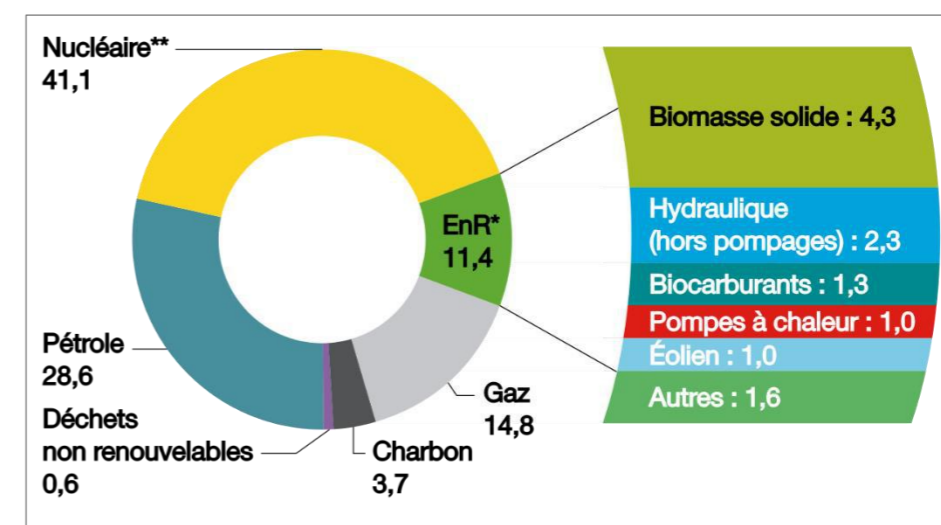


Figure 17 : Bouquet énergétique primaire réel en 2018 (Source : Bilan énergétique de la France pour 2018)

En 2017, la consommation finale d'électricité par habitant (incluant le résidentiel, mais aussi l'industrie, les transports, le tertiaire et l'agriculture) était de 7 000 kWh/hab.

La couverture de la consommation électrique par la production renouvelable s'élève à 22,7 % en France contre en moyenne 36 % en Europe.

¹⁷ « Chiffres clés de l'énergie édition 2019 » CGDD Septembre 2019 ; « Bilan électrique 2018 », RTE.

3.2.7.2 L'énergie en Nouvelle Aquitaine

En 2018, 39,5 TWh d'énergie finale ont été consommés en Nouvelle-Aquitaine, principalement par les professionnels et particuliers (53,9 %), mais aussi par les PME/PMI (34,7 %) et la grande industrie (11,4 %). Ces tendances s'inscrivent dans la lignée des données nationales de consommation d'électricité.

Concernant la production d'énergie en Nouvelle Aquitaine, 56,9 TWh ont été produits en 2018, dont 80 % d'origine nucléaire. Cette énergie nucléaire provient de deux centrales : Civaux et Le Blayais. La production d'énergies renouvelables non hydraulique représente 11 % de la production annuelle régionale, avec 6,1 TWh produits en 2018. On note une forte progression de la production d'électricité d'origine éolienne depuis 2017 (+ 41 %), et du solaire (+ 16 %), mais celle liée aux bioénergies reste stable.

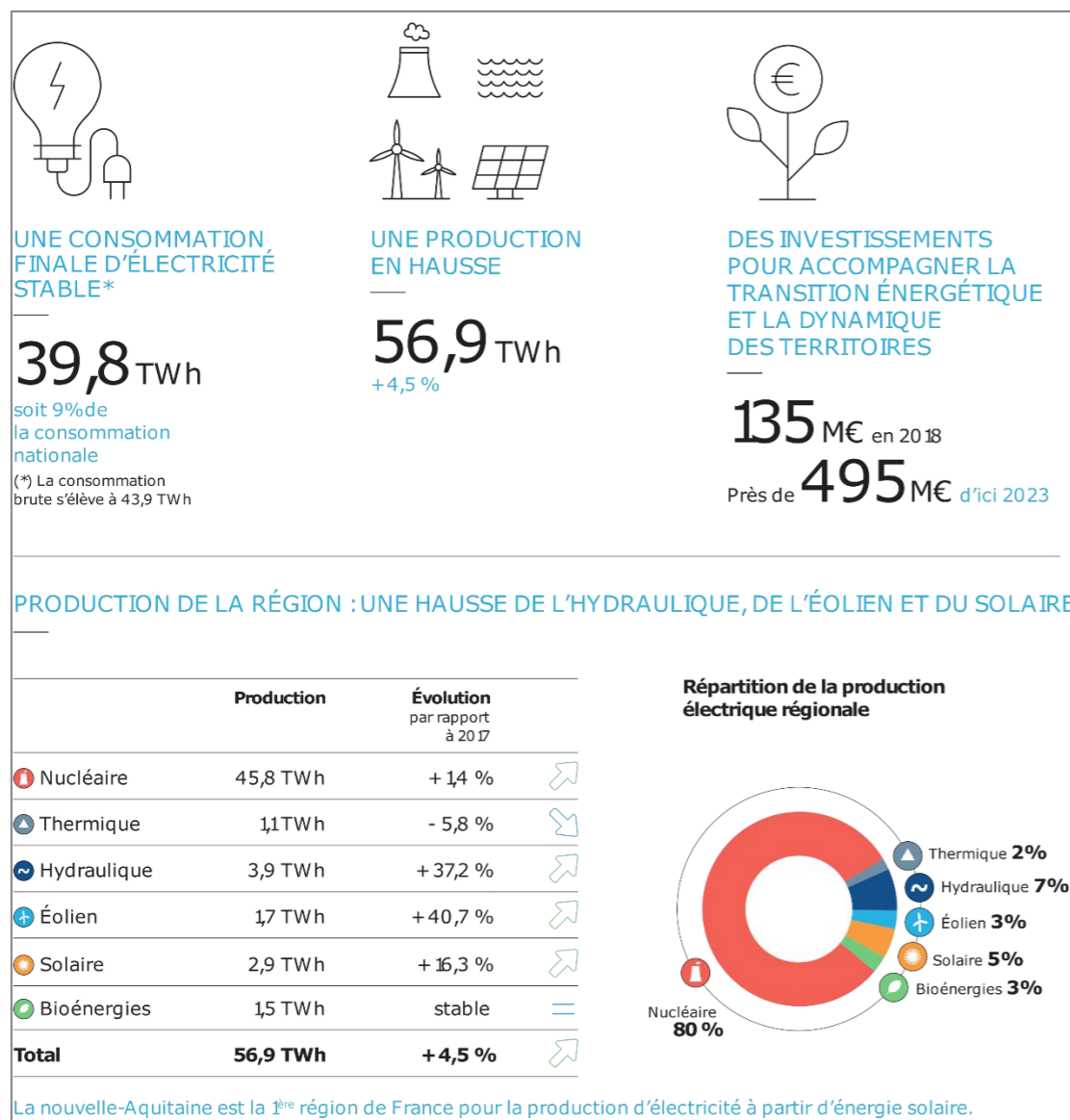


Figure 18 : Mix régional de production électrique en 2018 et évolution par rapport à 2017 (Source : RTE Bilans électriques régionaux Nouvelle Aquitaine)

En 2017, les installations de production d'électricité de source renouvelable représentent 41 % du parc régional, soit une puissance installée de 4 980 MW. Le solaire représente 41 % de cette puissance installée, vient ensuite l'hydraulique (35 %), l'éolien (18 %) et enfin, les bioénergies (6 %).

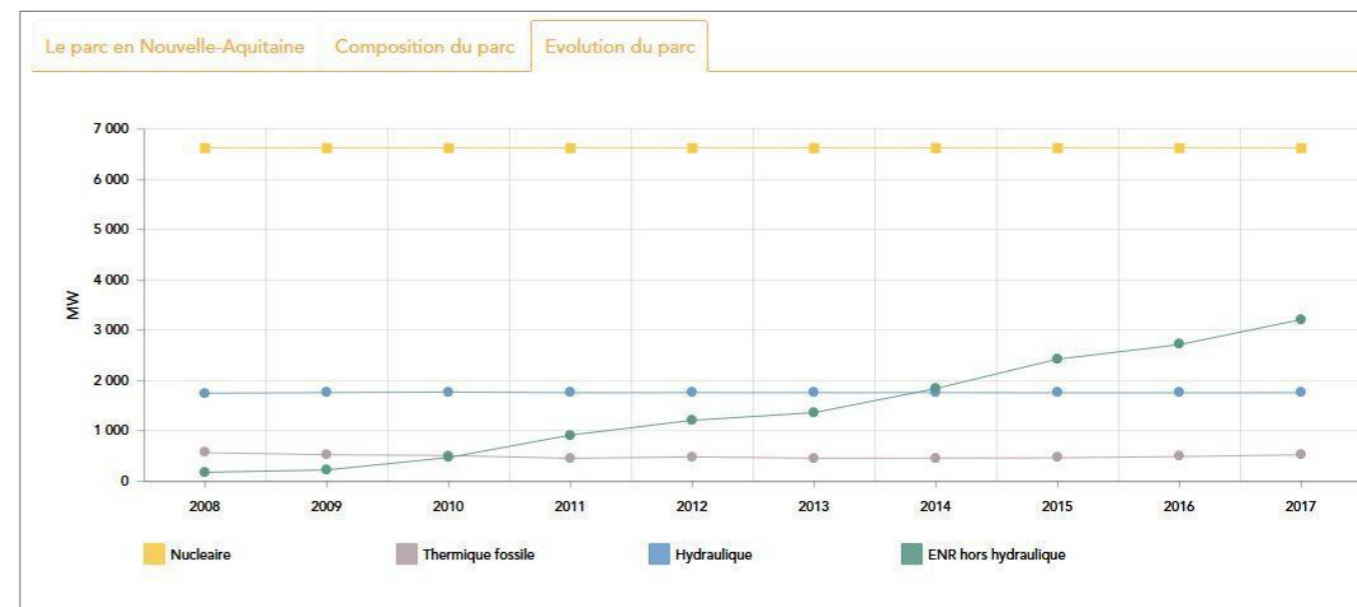


Figure 19 : Evolution du parc renouvelable en Nouvelle Aquitaine

3.2.7.3 Contexte éolien régional

A l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, le nombre de parcs éoliens en fonctionnement était de 97 au 27 octobre 2020 selon la DREAL Nouvelle-Aquitaine. 106 parcs sont autorisés, mais non construits et 96 autres projets sont en cours d'instruction. La ZIP du projet des Croilières se situe dans un secteur très sollicité par l'éolien à l'échelle régionale (nord du département de la Charente).

Les objectifs de puissance installée pour l'éolien terrestre défini dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine sont d'atteindre 1 800 MW en 2020 puis 4 500 MW en 2030 et 7 600 MW en 2050. En comparaison, la puissance installée au 30 septembre 2019 en Nouvelle-Aquitaine était de 1 002 MW¹⁸. Ainsi, au vu des données disponibles à ce jour, l'objectif de 1 800 MW en 2020 est rempli à 55,7 %.

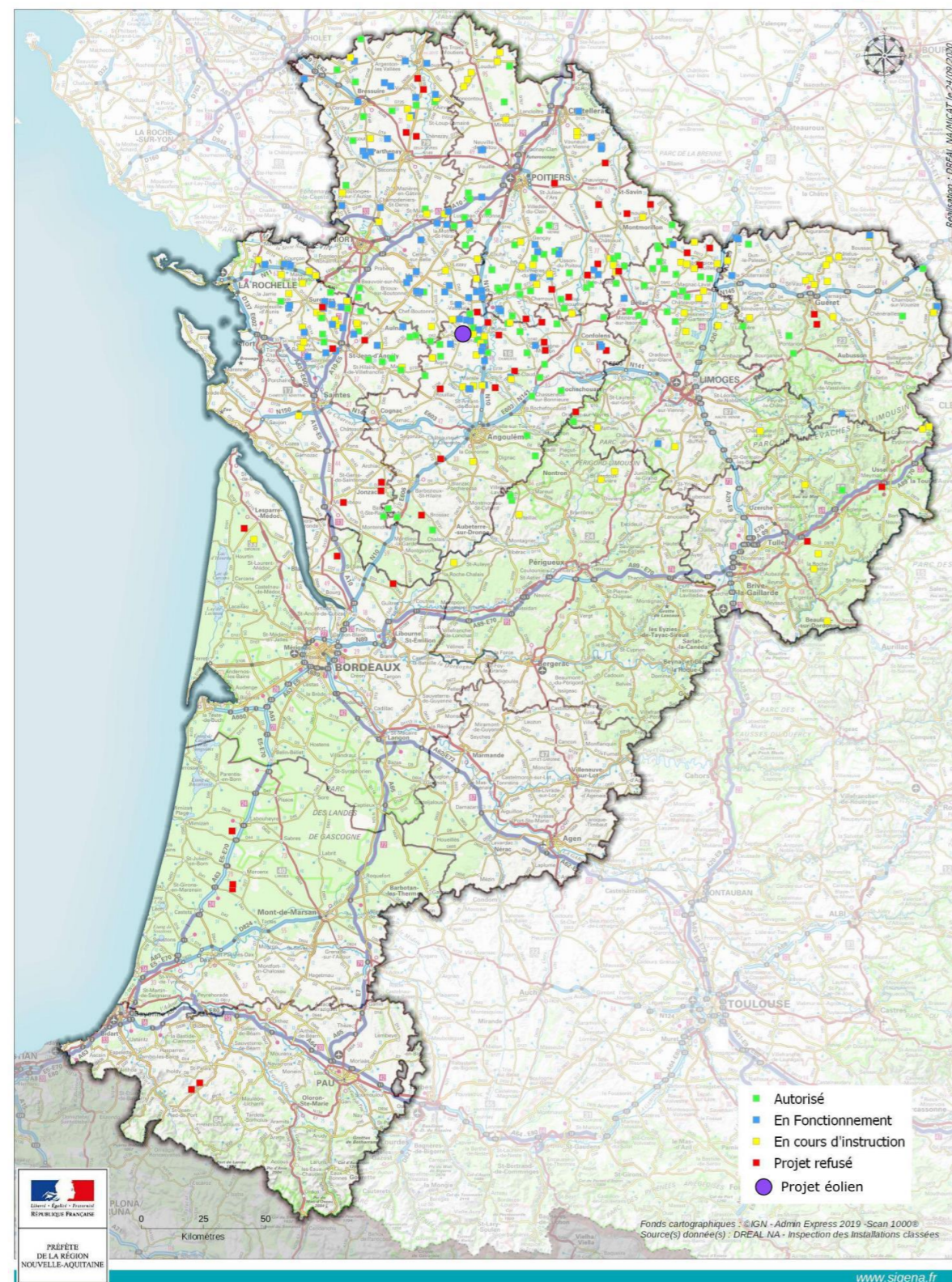
Les impacts cumulés du projet des Croilières avec les projets existants ou approuvés sont analysés en partie 7 de l'étude d'impact.

¹⁸ Panorama de l'électricité renouvelable au 30 septembre 2019

ATLAS CARTOGRAPHIQUE
DREAL Nouvelle-Aquitaine

Climat, Air, Énergie

Projets éoliens en Nouvelle-Aquitaine
État au 15 Août 2020



Carte 44 : Le projet éolien à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine (Source : SIGENA)

3.2.7.4 Consommation et production d'énergie sur la Communauté de Communes et le Pays

L'outil enzo est un outil réalisé dans le cadre d'un concours de datavisualisation organisé par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Il permet d'accéder aux principales données de consommation et de production d'énergie à l'échelle d'un EPCI.

En 2017, la Communauté de Communes Val de Charente a affiché une consommation électrique de 91 360 MWh. Le secteur résidentiel est le plus gros consommateur en électricité (56,5 % soit 51 622 MWh), le secteur tertiaire correspond à 33,5 % de la consommation, avec 30 625 MWh.

Concernant la production électrique, 173 sites de production se répartissent sur la collectivité, dont 170 sites photovoltaïques et 3 sites éoliens. La production électrique a été de 67 219 MWh en 2017.

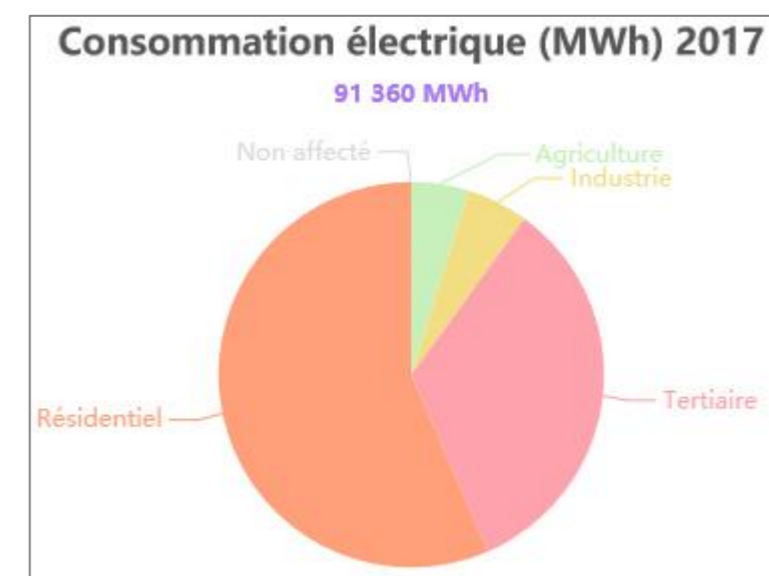


Figure 16 : Consommation électrique en 2017 sur la Communauté de Communes Val de Charente (Source : <https://enzo.intermezzo-coop.eu>)

Le pays du Ruffécois a entrepris de devenir un Territoire à Energie Positive (TEPOS) en 2050. En 2016, la production d'énergie renouvelable (330 GWh) à l'échelle du Pays représentait 25 % de la consommation totale (1 300 GWh). L'électricité renouvelable locale est produite principalement grâce aux éoliennes, à un parc photovoltaïque, à des installations photovoltaïques sur des toitures (entreprises, hangars agricoles, maisons) et à trois centrales hydroélectriques sur la Charente.

Afin d'encadrer le développement des énergies renouvelables à l'échelle du Pays, un Guide des bonnes pratiques des projets éoliens en Pays du Ruffécois a été élaborée en février 2020.

3.2.7.5 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

Le service statistiques du ministère en charge de l'environnement a recensé les installations de production d'électricité renouvelable en 2017 pour lesquelles a été conclu un contrat d'obligation d'achat en vertu de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de

l'électricité¹⁹. Sur les communes de l'aire d'étude immédiate, des installations photovoltaïques ont été recensées, ainsi que des installations éoliennes (cf. Tableau 39). Ces chiffres ne tiennent pas compte du parc éolien de Courcôme, en cours de construction.

Commune	Nombre d'installations éoliennes	Puissance installée (MW)	Nombre d'installations photovoltaïques	Puissance installée (MW)	Consommation d'énergie (MWh) ²⁰
Courcôme	-		4	0,25	1 876
La Faye	Secret statistique	12,0	10	0,04	3 255
TOTAL	-	12,0	14	0,29	5 131

Tableau 39 : Installations photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes de la ZIP

(Source : SDES, 2019)

Ces données mettent en évidence que la part de production d'énergie renouvelables des communes de la ZIP est très élevée et contribue fortement à la volonté de s'inscrire dans un « Territoire à Energie Positive » à l'échelle du Pays du Ruffécois. L'ambition est de réduire les consommations d'énergie tout en développant la production d'énergie renouvelable.

A l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, la part de production d'électricité est à 80 % d'origine nucléaire et à 18 % issue d'énergie renouvelable. L'objectif régional fixé à l'horizon 2020 par le SRADDET est atteint à 55,7 %. Le secteur d'étude (nord de la Charente) est actuellement très sollicité pour le développement de parcs éoliens. Le Pays du Ruffécois ambitionne de devenir un « Territoire à Energie Positif »

Ainsi, l'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est modérée, compte-tenu de la forte production d'électricité renouvelable sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable).

3.2.8 Qualité de l'air

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 (CO₂), 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.

3.2.8.1 Bilan régional de qualité de l'air

Atmo Nouvelle-Aquitaine a établi pour l'année 2019 un bilan de la qualité de l'air à l'échelle régionale. Comme l'indique la figure ci-après, aucun dépassement de valeur limite n'a été constaté en matière d'exposition chronique. Celle relative au NO₂ (40 µg/m³) est atteinte sur un site de mesure en Gironde mais non franchie. Les recommandations OMS ne sont pas respectées pour les particules PM₁₀ et PM_{2,5}, l'ozone et le dioxyde de soufre. L'objectif de qualité (végétation) est dépassé pour l'ozone.

Concernant la pollution ponctuelle, certains polluants dépassent ponctuellement les seuils d'information-recommandations : NO₂ et SO₂ et PM₁₀. Le seuil d'alerte est dépassé pour les PM₁₀. Des recommandations OMS sont dépassées ponctuellement pour le NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} et SO₂. L'objectif de qualité (protection santé) est dépassé pour l'ozone (O₃).

¹⁹ Les installations relevant de contrat d'obligation d'achat antérieur à la loi de 2000 ou d'un contrat d'achat établi dans le cadre d'appels d'offre sont exclues.

²⁰ <https://enzo.intermezzo-coop.eu> – Données issues du SDES – comprend le gaz et l'électricité

Polluant	Situation en matière		Détail
	d'exposition chronique	d'exposition ponctuelle	
NO ₂	●	●	Dépassements ponctuels des recommandations OMS (niveau horaire) et du seuil d'information/recommandations (site périurbain de fond et urbain trafic). Les mesures démontrent un respect de la valeur limite (limite parfois atteinte, mais non dépassée)
NO _x	●	●	Seules les stations rurales régionales de fond sont concernées
PM ₁₀	●	●	Dépassements des recommandations OMS, des seuils d'information/recommandations et d'alerte (tous types de site)
PM _{2,5}	●	●	Dépassements des recommandations OMS (exposition ponctuelle) sur la majorité des sites de mesures. Les mesures démontrent un respect des seuils : valeurs limite, cible et objectif de qualité (exposition chronique)
O ₃	●	●	Objectifs de qualité pour la protection de la santé (120 µg/m ³ sur 8 heures) et celle de la végétation (AOT40), et recommandations OMS globalement dépassés
SO ₂	●	●	Dépassements ponctuels des recommandations OMS (sites de la zone industrielle de Lacq et Airvault) et du seuil d'information/recommandations (sites de la zone industrielle de Lacq) (exposition ponctuelle)
CO	●	●	Respect de la réglementation
C ₆ H ₆	●	●	
B[a]P	●	●	
As	●	●	
Cd	●	●	
Ni	●	●	
Pb	●	●	

●	●	●	●	●
Non-respect d'au moins 1 valeur limite (exposition chronique) ou du seuil d'alerte (exposition ponctuelle)	Non-respect d'au moins 1 valeur cible, valeur critique ou d'un objectif de qualité (exposition chronique), ou du seuil d'information-recommandations ou objectif de qualité (exposition ponctuelle)	Non-respect d'au moins 1 recommandation de l'OMS	Respect de l'ensemble des seuils réglementaires et des recommandations de l'OMS	Absence de valeur réglementaire pour le polluant

Figure 20 : Synthèse réglementaire 2019 en Nouvelle-Aquitaine (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine)

L'indice de la qualité de l'air permet de mesurer précisément l'air des agglomérations de la région. Pour cela, on lui attribue une note de 0 (très bon) à 100 (très mauvais). Les polluants concernés par cet indice sont : le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃), le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules en suspension (PM₁₀).

En Nouvelle-Aquitaine, l'indice de qualité a eu une moyenne plutôt très bonne à bonne sur l'année 2019 plus de 8 jours sur 10.

En Charente, le bilan des indices 2019 de qualité de l'air ATMO sont semblables à 2018 : indices bons à très bons 303 jours de l'année, moyens à médiocres 62 jours et aucune journée au cours de laquelle ils sont mauvais à très mauvais.

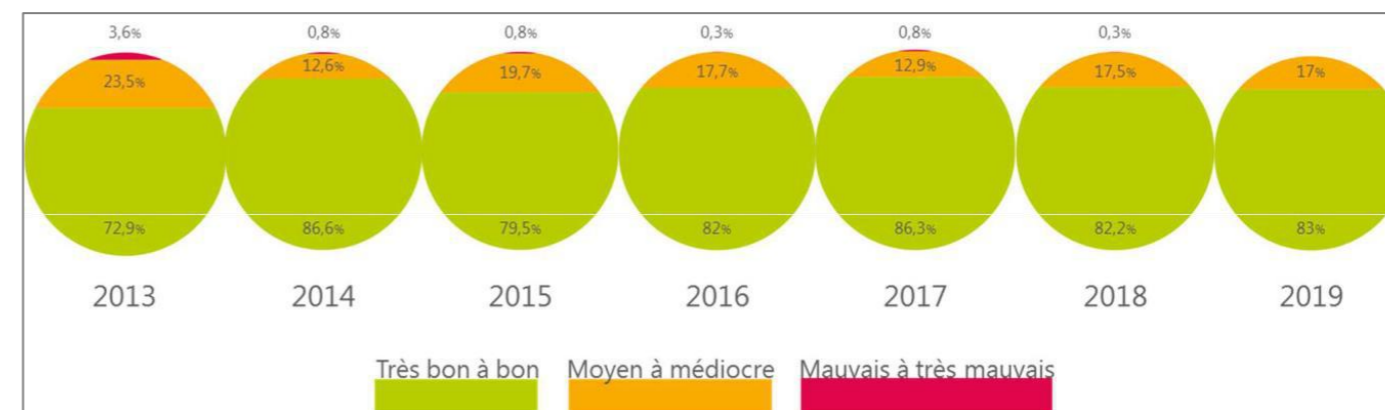


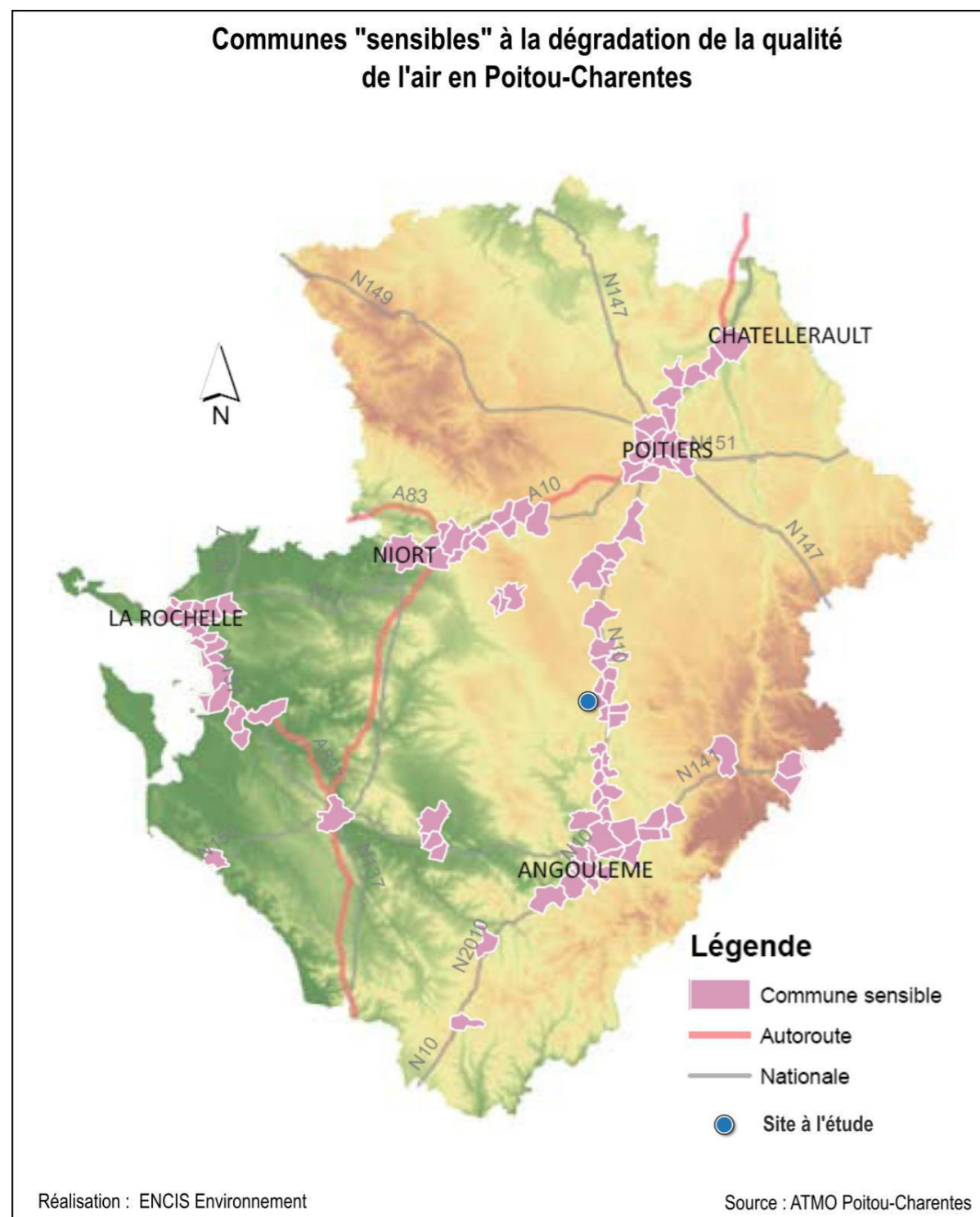
Figure 21 : Evolution des indices de la qualité de l'air depuis 2013 (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2019)

A Angoulême (43 km du site des Croilières), l'indice ATMO a été très bon à bon 83 % des jours de l'année et moyen à médiocre 17 % des jours.

3.2.8.2 Le SRCAE

Dans le cadre du volet air du SRCAE, des zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air sont définies. A l'échelle régionale, les communes ressortant comme sensibles sont en grande majorité influencées par le trafic routier. Le croisement avec la densité de population entraîne un resserrement autour des grandes agglomérations de la région Poitou-Charentes, telles que Poitiers, La Rochelle ou Angoulême.

La commune de la Faye est concernée comme sensible à la dégradation de la qualité de l'air de par sa proximité avec la route N10, mais pas celle de Courcôme (cf. Carte 45).



Carte 45 : Communes sensibles à la pollution atmosphérique en Poitou-Charentes (Source : SRCAE)

3.2.8.3 L'ambroisie

Les pollens allergisants constituent, au sens du Code de l'Environnement, une pollution de l'air dans la mesure où ils peuvent engendrer des allergies respiratoires chez les personnes sensibles. Ils sont donc également surveillés par Atmo Nouvelle-Aquitaine. L'ambroisie est une plante sauvage envahissante, dont le pollen est particulièrement allergisant.

L'action n°11 du 3^{ème} Plan national santé environnement (2015-2019), coordonnée par le ministère chargé de la santé et l'Observatoire des ambrosies, prévoit la publication régulière de cartographies relatives à la présence des ambrosies sur le territoire national. Ces cartographies ont pour objectif d'informer sur la présence des ambrosies afin que soient mises en place ultérieurement des actions de prévention et de lutte adaptées à chaque contexte d'infestation.

Les données de présence d'ambroisie sont exprimées en nombre d'observations. Ainsi, une observation (ou un signalement) correspond à un ou plusieurs pied(s) d'ambroisie observé(s) à une date donnée, par un observateur, sur un lieu donné.

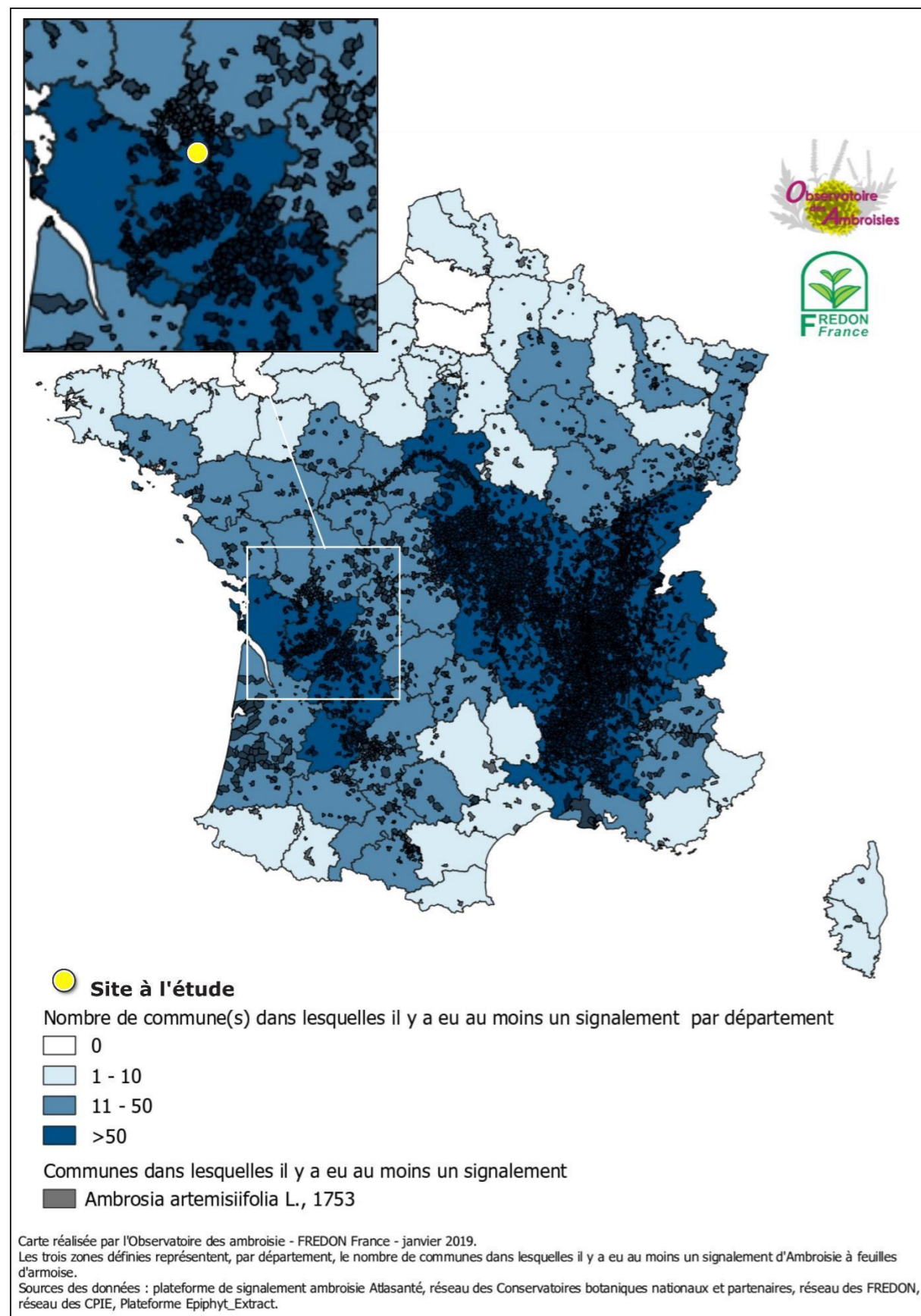
D'après la carte de l'état des connaissances sur la répartition de l'Ambroisie à feuilles d'armoise en France entre 2000 et 2018 éditée par l'Observatoire des Ambrosies et l'organisme Fredon France (Cf. Carte 46), aucun signalement d'ambroisie n'a été recensé sur les communes de l'AEI, mais la problématique est très présente dans le département.

Les inventaires naturalistes ont cependant mis en évidence la présence de cette espèce à proximité de la ZIP : à proximité du chemin le long de la voie ferrée et en bordure de la route D180 (Cf. Carte 47).

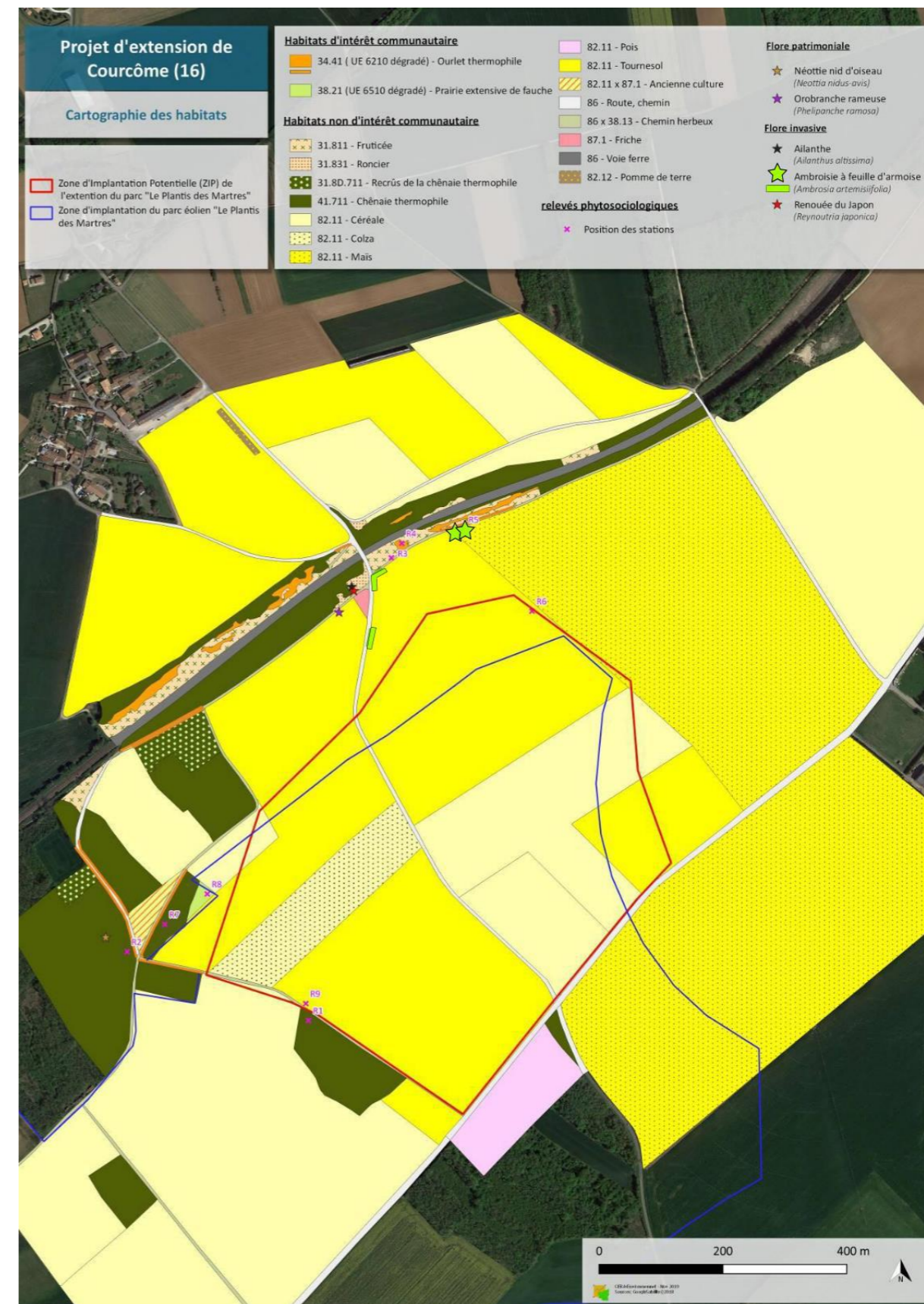
Les principales sources d'émissions à l'échelle des communes de l'aire d'étude immédiate sont l'agriculture et le secteur tertiaire. La qualité de l'air est globalement bonne sur le territoire et respecte les valeurs limites réglementaires. La commune de la Faye est toutefois classée comme sensible à la dégradation de la qualité de l'air.

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).

L'ambroisie a été inventoriée à proximité de la ZIP. L'enjeu est qualifié de fort, la sensibilité en phase de construction est modérée et faible en phase exploitation. Des mesures spécifiques devront être prises pour éviter toute dissémination de l'ambroisie.



Carte 46 : Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia* L.) en France entre 2000 et 2018 (source : Observatoire des Ambrosies ; Fredon France)



Carte 47 : Cartographie des habitats naturels observés sur la zone d'étude et localisation de l'ambrosie (Source : CERA Environnement)

3.2.9 Plans et programmes

La description et l'analyse de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, ainsi que son articulation avec les plans et programmes sont réalisées en Partie 8 de l'étude.

3.3 Etude acoustique – Etat actuel

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GANTHA. Ce chapitre présente une synthèse de l'état actuel. L'étude complète est consultable dans le tome 4.2 de l'étude d'impact : Etude d'impact acoustique – Projet d'extension de parc éolien – Les Croilières (16).

Les résultats de mesures de niveau de bruit résiduel caractéristiques du site sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Vitesse vent standardisée à 10 m	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	La Tachonnerie	Les Marchis	Les Martres	Les Ouillères	Le Petit Village
3 m/s	33,5	35,0	31,5	31,5	34,5
4 m/s	34,0	37,0	33,0	32,0	35,0
5 m/s	35,5	39,0	34,0	34,0	36,0
6 m/s	36,0	41,0	35,0	36,0	38,5
7 m/s	37,5	44,5	38,0	39,0	40,5
8 m/s	40,0	47,5	42,5	41,5	45,0
9 m/s	41,5	49,0	43,0	44,0	47,0
10 m/s	43,0	54,0	46,0	48,0	48,0

Tableau 40 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne [7h – 22h]

Vitesse vent standardisée à 10 m	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5
	La Tachonnerie	Les Marchis	Les Martres	Les Ouillères	Le Petit Village
3 m/s	24,5	26,0	23,5	23,0	22,5
4 m/s	25,5	29,0	25,0	25,0	25,0
5 m/s	28,0	32,0	27,5	28,0	27,0
6 m/s	31,0	39,0	34,0	34,0	34,0
7 m/s	32,0	44,5	37,5	39,0	39,5
8 m/s	35,5	47,5	41,0	41,0	44,0
9 m/s	37,5	48,0	42,0	43,0	47,0
10 m/s	40,0	48,0	43,0	44,5	48,0

Tableau 41 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne [22h – 7h]

Il est possible de classer les points de voisinage en fonction de leur sensibilité à l'ajout d'une nouvelle source de bruit (critère d'émergence). Ce classement peut aider à l'optimisation des scénarios d'implantation du projet et est établi en considérant les niveaux de **bruit résiduel nocturne** aux vitesses de vent standardisées de **5 et 6 m/s**. Les émergences les plus élevées sont habituellement observées dans ces conditions de fonctionnement (bruit résiduel faible et régime de fonctionnement des éoliennes élevé). Ce classement ne tient pas compte de l'implantation des éoliennes mais uniquement des niveaux de bruit résiduel pour chacun des points de voisinage.

Il est toutefois utile de rappeler qu'en accord avec la réglementation, le critère d'émergence ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation) est supérieur à 35 dB(A). Le classement présenté ci-dessous ne tient pas compte de ce critère.

	Classement	Point
+ contraignant	1	P1
	2	P3, P4 et P5
- contraignant	3	P2

Tableau 42 : Classement acoustique des points de voisinage

Compte tenu des critères énoncés ci-dessus l'étude des niveaux de bruit résiduel de la zone - Etat 0 du projet - permet d'identifier le point P1 comme étant potentiellement le plus sensible vis-à-vis de la contribution sonore du projet éolien.

3.4 Analyse de l'état actuel 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 actuel. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3 de l'étude d'impact : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Croilières.

3.4.1 Organisation et entités paysagères

Le relief de l'AEE correspond à la transition entre les premières marches du Massif Central à l'est et le Bassin Aquitain à l'ouest. La morphologie de l'aire éloignée est celle d'un plateau vallonné, incliné vers l'ouest, passant progressivement d'un socle granitique à des plaines sédimentaires.

Le relief est marqué par la Charente et ses affluents qui ont dessiné les vallées et forment ainsi un plateau vallonné, parfois profondément entaillé. Le secteur le plus élevé se localise à l'est de l'aire d'étude éloignée, avec des altitudes de l'ordre de 220 m. Les vallées sont plus découpées et plus encaissées à l'est et plus larges et plus ouvertes à l'ouest.



Photographie 13 : Vallée de la Charente (Source : ENCIS Environnement)

3.4.2 Structures paysagères et perceptions

Le territoire à l'étude s'inscrit dans un paysage de transition entre les plaines de Niort à l'ouest, grande plaine ouvertes occupées par le maïs et le tournesol, et le bocage pâturé de la plaine vallonnée du Ruffécois à l'est. Les perceptions varient donc entre des vues larges, parfois lointaines, et des paysages plus intimistes aux vues courtes et séquencées. Ces caractéristiques paysagères sont les éléments majeurs qui conditionnent les perceptions.

L'entité paysagère concernée par le projet, le Ruffécois, offre de larges champs de vision, avec peu d'obstacles. La perception des éoliennes et celle de ce paysage ouvert s'accordent bien, car la taille imposante des aérogénérateurs est en accord avec la largeur des vues. Les parcs éoliens existants, notamment ceux de Salles-de-Villefagnan et de La Faye – La Chèvrerie permettent d'apprécier ces perceptions « in situ ».

Les aires d'études sont situées au sein d'un réseau hydrographique particulièrement dense, avec comme élément majeur la Charente. Mais ce réseau ne se perçoit que peu, les franges des ruisseaux et

rivières étant toujours bordées d'arbres, se confondant avec la trame bocagère à l'est, marquant par leur aspect sombre les vallées quand elles traversent les grandes plaines.

La Charente, qui serpente à l'est puis au sud de la ZIP, s'impose par sa taille. Elle constitue un enjeu fort sur le choix du futur scénario d'implantation des éoliennes. Mais comme le montre les éléments de ce dossier, des vues conjointes entre la rivière (et le patrimoine qui y est attaché) restent exceptionnelles. Elle marque cependant un axe de force majeur nord-sud. A cet axe de force naturel se greffent les axes de force anthropiques que sont la N10 et la voie à grande vitesse LGV atlantique, également nord-sud dans l'aire d'étude.

3.4.3 Occupation humaine et cadre de vie

L'occupation humaine dans l'aire d'étude est importante, avec notamment la ville de Ruffec située dans l'aire d'étude rapprochée, au plus près à 2,5 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Cette courte distance n'entraîne pourtant pas de visibilité dominante dans l'aire urbaine, à l'exception des quartiers ouest, principalement constitués de zones artisanales et commerciales.



Photographie 14 : Vue partielle de la ZIP et du clocher de l'église de Ruffec depuis le nord-est de la ville (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 15 : Vue partielle quasiment dans l'axe de la D736, au niveau de la zone commerciale de Ruffec, au sud-est de la ville (Source : ENCIS Environnement)

Les hameaux tels que les Plans et la Tachonnerie situés à moins d'un kilomètre de la ZIP ont une sensibilité forte vis-à-vis du projet éolien, notamment depuis leurs routes d'accès. Les hameaux des Marchis, des Martres et de la Halte ont une sensibilité modérée. Les visibilités seront cependant atténuées par la végétation autour des habitations (haies et jardins), qui peut créer des écrans visuels.



Photographie 16 : Vue large dans l'axe de la D180 en limite du hameau de la Tachonnerie (Source : ENCIS Environnement)



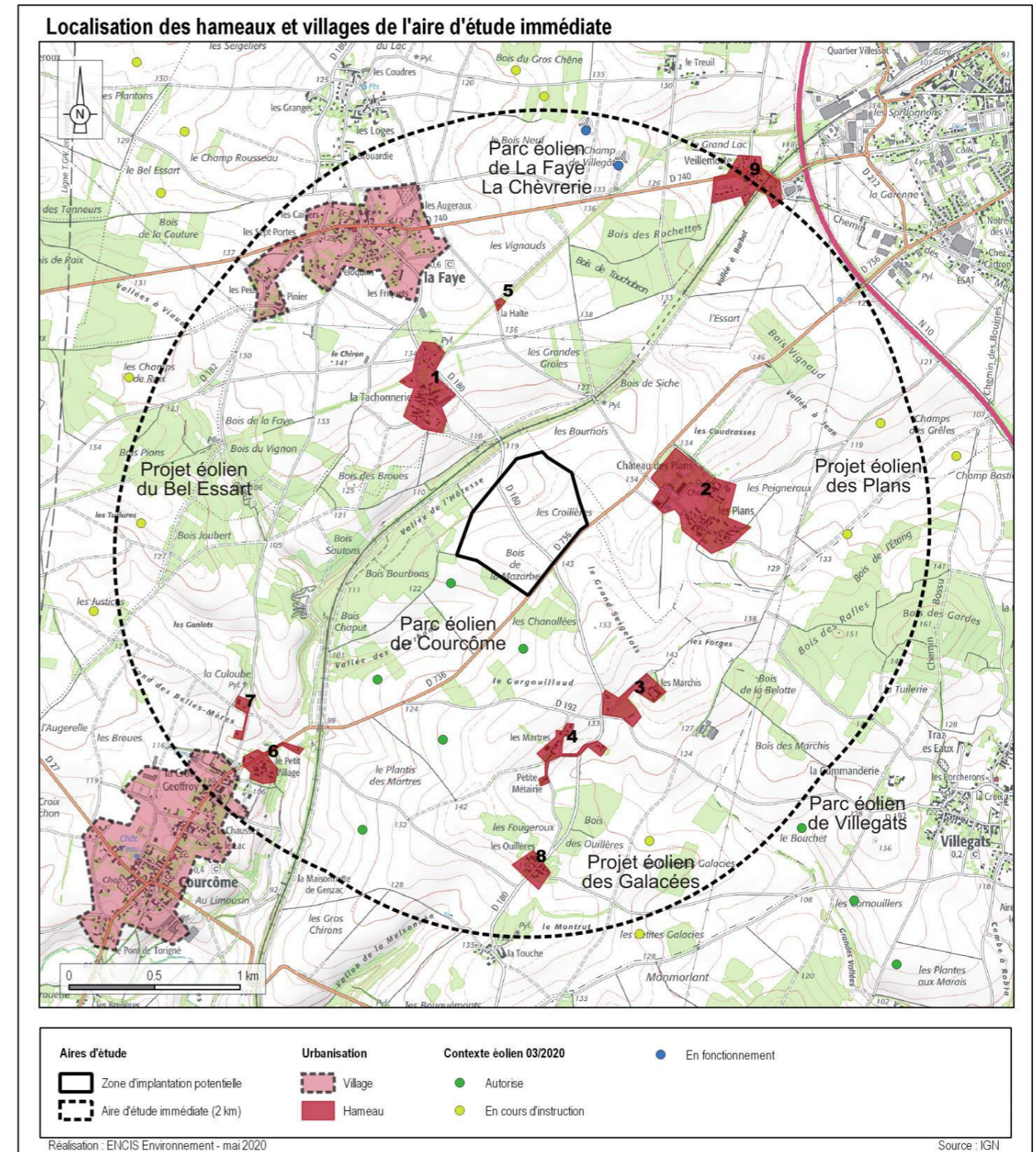
Photographie 17 : Vue dégagée depuis le nord du hameau des Plans (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 18 : Vue ouverte entre le hameau et le château des Plans (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 19 : Ouverture visuelle vers la ZIP en limite nord du hameau des Marchis (Source : ENCIS Environnement)



Carte 48 : Sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude immédiate

3.4.4 Les éléments patrimoniaux

L'important patrimoine historique présent dans l'aire d'étude présente de manière générale des sensibilités très faibles vis-à-vis de la zone projet, notamment car une partie de ce patrimoine est liée à la Charente, donc en position encaissée. Les éléments patrimoniaux identifiés comme ayant des sensibilités plus importantes vis-à-vis de la zone du projet sont le château et l'église de Verteuil-sur-Charente, l'église et la chapelle de Courcôme et le château des Plans avec des sensibilités modérées, mais aussi dans une moindre mesure le logis des Tours et le temple protestant de Villefagnan, l'église de Raix, le dolmen de Magnez et le village de Tusson, avec des sensibilités faibles.



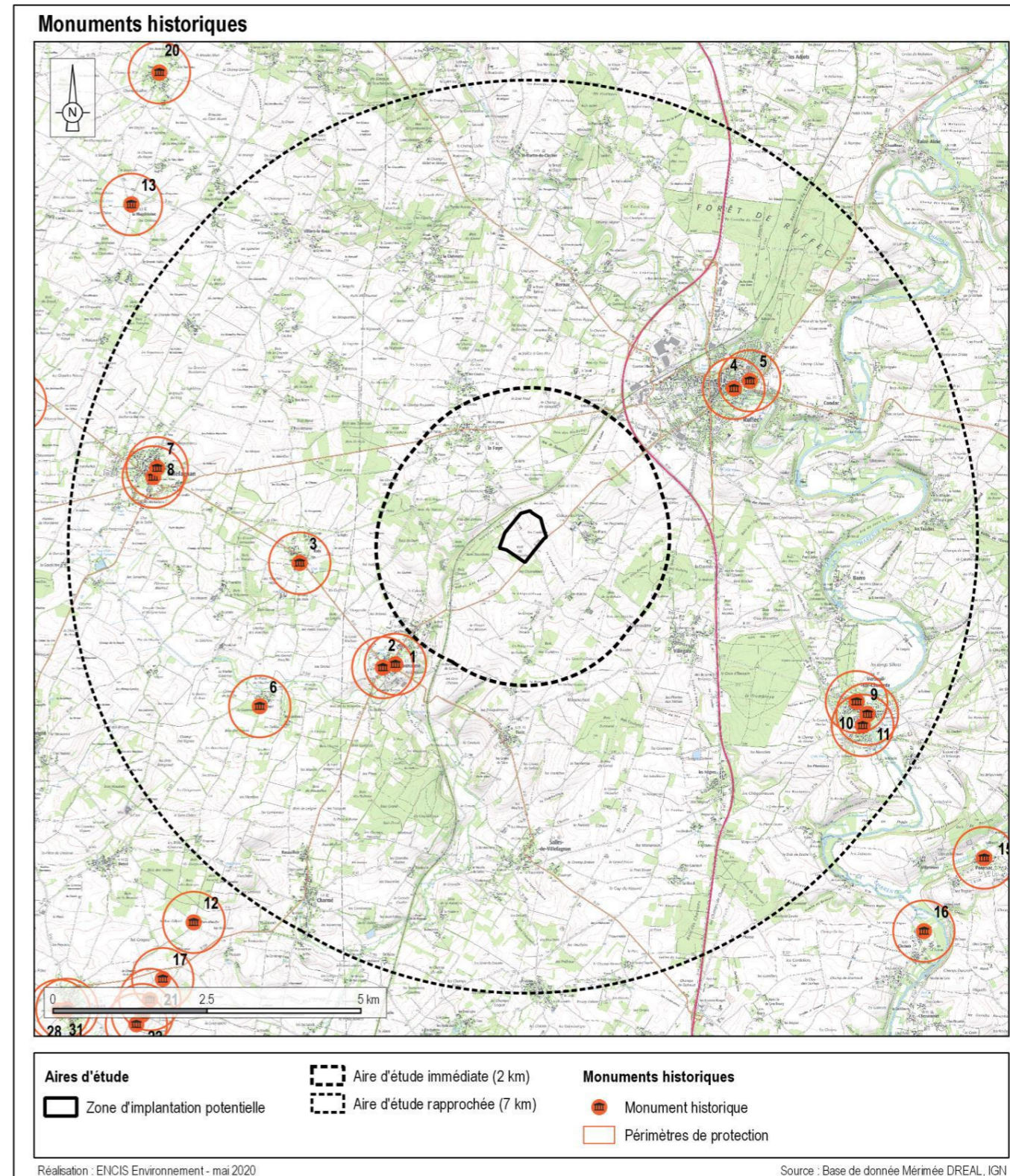
Photographie 20 : Vue conjointe entre la ZIP, le château et l'église de Verteuil-sur-Charente, en point haut sur la D26 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 21 : Vue partielle vers la ZIP, conjointement au château et à l'église, sur la D26 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 22 : Façade sud-ouest du Château des Plans (Source : ENCIS Environnement)



Carte 49 : Localisation des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée

3.4.5 Les effets cumulés potentiels

Les parcs éoliens en fonctionnement les plus proches du site sont celui La Faye – La Chèvrerie, à 1,7 km au nord et celui des Salles-Villefagnan à 3,4 km au sud-est. Ces deux parcs suivent globalement la ligne de force de la N10, à savoir nord-sud puis nord-ouest/sud-est dans le contournement de Ruffec.

Les effets cumulés potentiels sont importants, avec le projet de Courcôme (5 éoliennes autorisées) dont la ZIP est le prolongement direct, mais aussi avec la douzaine de parcs que pourrait compter l'AER, au vu du nombre de projets en cours.

Les effets cumulés avec ces différents parcs et projets connus seront attentivement étudiés dans la Partie 7 :

3.4.6 Préconisations d'implantation

Au vu de l'implantation du projet autorisé de Courcôme, la préconisation d'implantation dans la ZIP consiste à prolonger la ligne des 2 éoliennes, avec une interdistance équivalente, et parallèlement au 3 éoliennes plus au sud. La cohérence du parc est ainsi maintenue voire améliorée, et l'axe nord-sud préconisé au regard des lignes de forces paysagères est respecté.

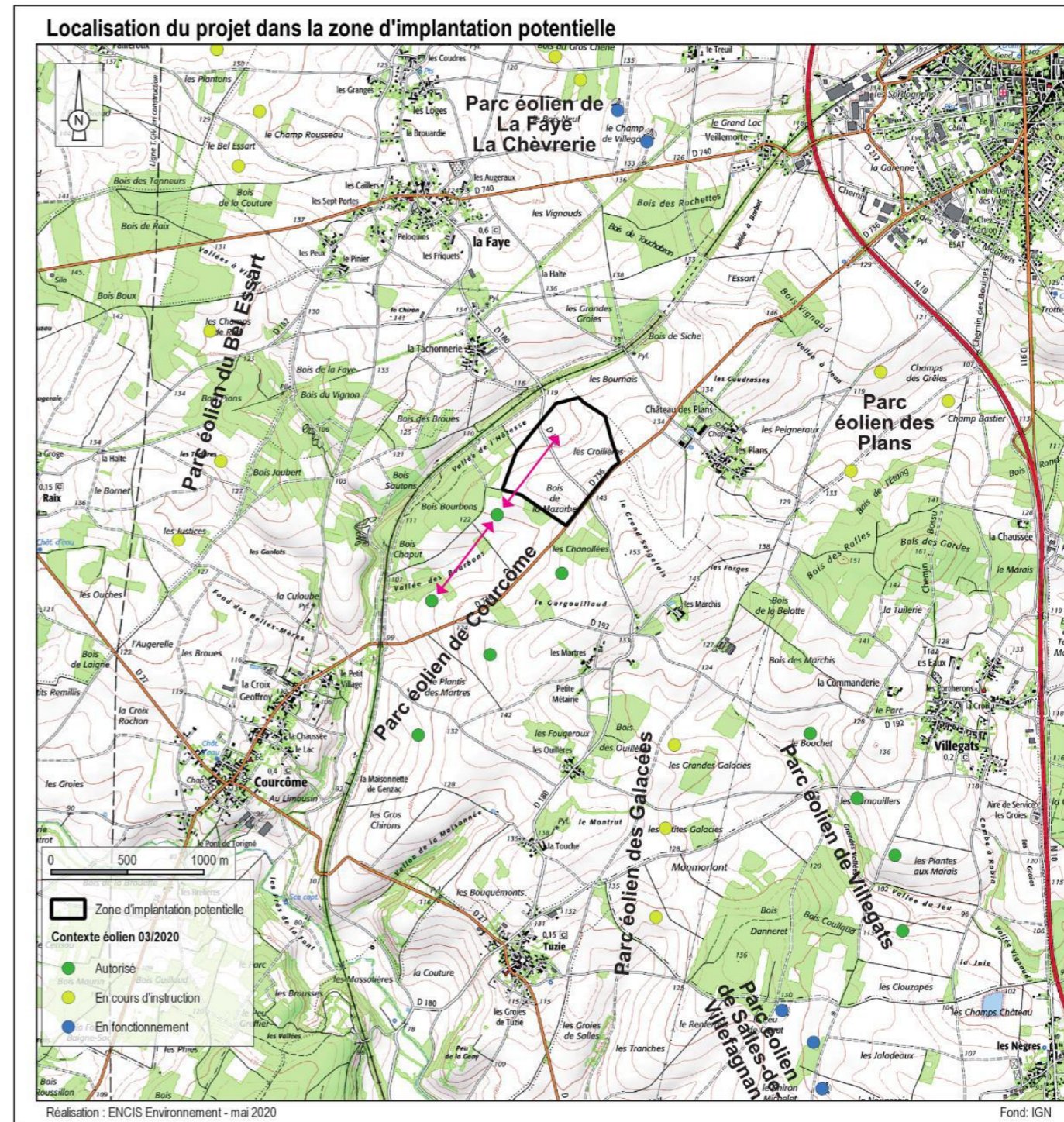
Reste la question de la distance aux habitations (620 m de la Tachonnerie et 840 m des Plans) qui ne respecte pas la demande du Guide éolien du Pays du Ruffécois (distance de plus de 800 m pour un mât de 130 m). Il serait intéressant de s'éloigner de La Tachonnerie en déplaçant l'implantation de 100 m vers le sud-est mais cela augmente l'altitude d'implantation d'environ 6 m

Enfin, la question des saturations visuelles voire de l'encerclement de certains hameaux est prégnante bien qu'il ne s'agisse que de l'ajout d'une éolienne. En effet, cette implantation se situerait à environ :

- 1 950 m de l'éolienne la plus proche du parc construit de La Faye La Chèvrerie au nord,
- 1 900 m de l'éolienne la plus proche du parc en instruction des Plans à l'est (et le hameau des Plans se situerait entre les deux),
- 2 550 m de l'éolienne la plus proche du parc en construction de Villegats au sud-est,
- 2 200 m de l'éolienne la plus proche du parc en instruction des Galacées au sud (et les hameaux des Marchis et des Martres se situeraient entre les deux),
- 2 300 m de l'éolienne la plus proche du parc en instruction du Bel Essart à l'ouest.

Ces projets ne seront peut-être pas tous construits, mais la densité d'éoliennes est élevée.

Dans ce cadre agricole, les aménagements annexes devront rester discrets. Les teintes choisies pour les postes de livraisons devront être en adéquation avec les matériaux locaux (teinte ocre des terres labourées en hiver, couleur beige de la pierre et des enduits du bâti local).



Carte 50 : Proposition d'une orientation d'implantation

3.5 Analyse de l'état actuel du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par CERA Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de l'état actuel. L'étude complète est consultable dans le tome 4.4 de l'étude d'impact : **Projet d'extension du parc éolien de Courcôme - Etude d'impact écologique – Etude des milieux naturels : Habitats, Flore et Faune.**

3.5.1 Contexte écologique du site

3.5.1.1 Sites Natura 2000

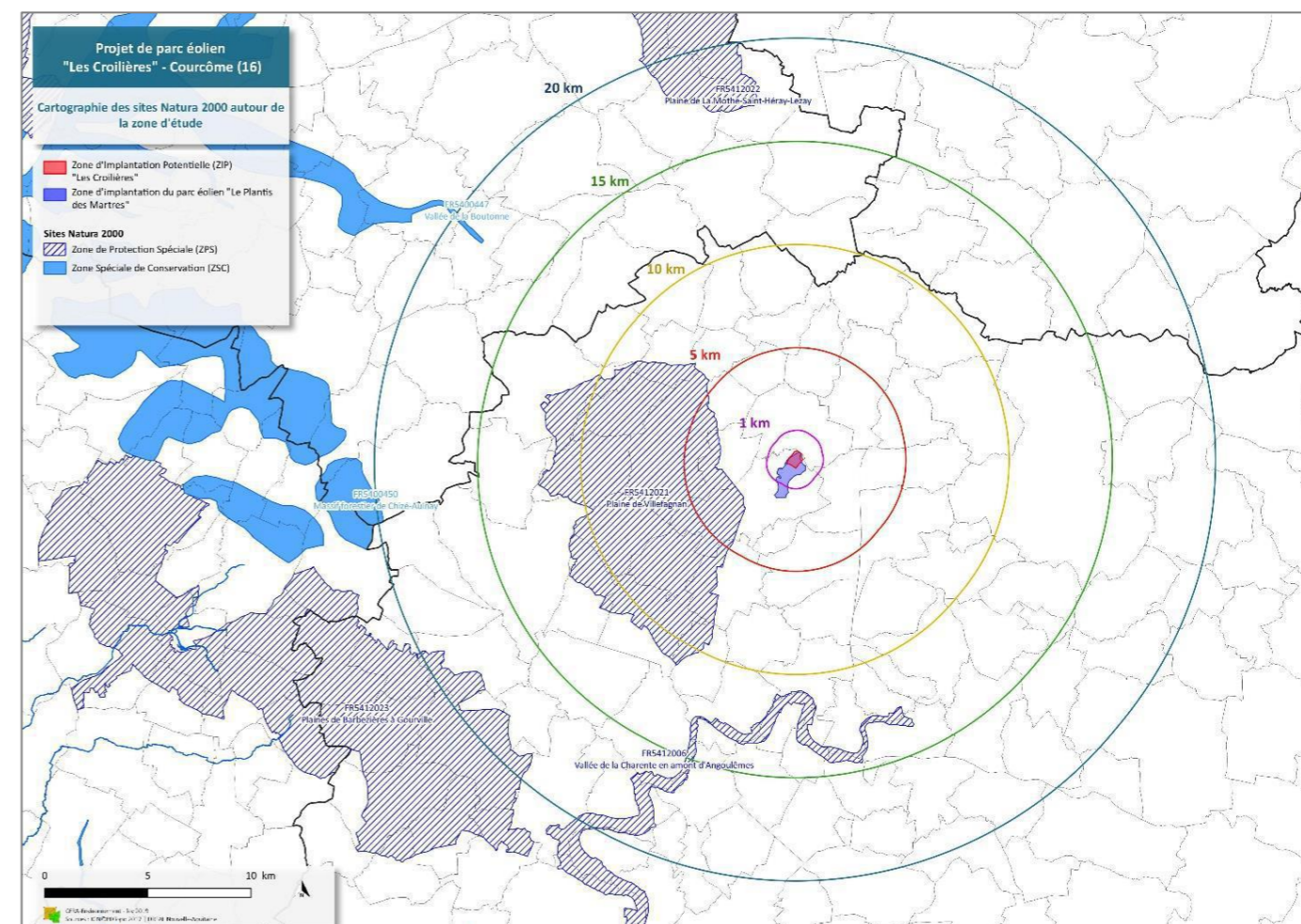
Le périmètre d'étude ne recouvre aucun site Natura 2000. Le site le plus proche est celui de la ZPS « Plaine de Villefagnan », à un peu plus de 4 km à l'ouest de la zone d'étude. Cette grande zone de plaine agricole d'environ 9 500 ha constitue un site majeur pour la reproduction de l'Outarde canepetière et pour le cortège des oiseaux de plaine lui étant associé. Ainsi, 17 espèces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux sont signalées sur le site Natura 2000, avec principalement des espèces nicheuses (Outarde canepetière, Oedicnème criard, Busard cendré, Busard Saint-Martin, etc.), et des migratrices/hivernantes (Pluvier doré, Faucon émerillon, Grue cendrée), typiques des zones de grandes plaines cultivées de la région. Quelques rapaces nicheurs à grands territoires sont également présents dans les boisements de la ZPS (Bondrée apivore, Milan noir).

La proximité de ce site Natura 2000 mérite une attention particulière au regard des populations d'oiseaux d'intérêt communautaire qui y sont présentes.

A un peu plus de 10 km du projet se trouve la « Vallée de la Charente en Amont d'Angoulême » qui a été désignée en ZPS en raison de son intérêt en tant que site de reproduction et de transit migratoire pour de nombreux oiseaux d'eau. Bien que la ZSC en elle-même soit relativement éloignée du projet, son prolongement en une grande ZNIEFF de type II allant jusqu'à Condac (à moins de 2,5 km de la zone d'étude) et présentant des intérêts avifaunistiques similaires, laisse supposer que plusieurs des espèces migratrices fréquentant la vallée puissent survoler la zone du projet (Cigogne noire, Cigogne blanche, Balbuzard pêcheur, Faucon pèlerin, Grue cendrée, etc.). Les trois autres sites Natura 2000 (deux ZPS et une ZSC) sont tous situés à plus de 15 km du projet, ce qui laisse présager des interactions plus faibles. Les ZPS de la « Plaine de la Mothe-Saint-Héray-Lezay » et des « Plaines de Barbezières à Gourville » ont toutes deux été désignées en raison de leur intérêt pour les oiseaux de plaine et plus particulièrement pour la reproduction de l'Outarde canepetière.

Localisée à plus de 18 km du projet, la « Vallée de la Boutonne » constitue la seule ZSC recensée dans un rayon de 20 km. Cette ZSC, désignée en raison de son intérêt pour les habitats et les espèces des milieux humides et aquatiques abrite également quelques espèces de chauves-souris (Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein et Grand murin).

La distance par rapport au projet limite les interactions possibles. Une évaluation des incidences potentielles du projet sur ces sites Natura 2000 sera réalisée à part de l'étude d'impact dans un document dédié.



Carte 51 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour du projet (Source : CERA Environnement)

3.5.1.2 Zones d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) et Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Trente-deux ZNIEFF (26 de type I et 6 de type II) sont recensées dans un rayon de 20 km autour du projet. Quelques-unes présentent un intérêt essentiellement floristique d'après leurs fiches descriptives. Dans ce secteur de grande plaine cultivée traversé par le fleuve Charente, les différentes ZNIEFF intéressantes pour la flore sont majoritairement constituées de forêts de feuillus (chênaie-charmaie calcicole, comportant parfois des pelouses sèches enclavées) et des habitats caractéristiques des vallées alluviales atlantiques bordant le fleuve et ses nombreux affluents (prairies à hydromorphie variable, mégaphorbiaies, bosquets d'aulnes et de frênes, coteau boisé de forte pente, etc.).

Les ZNIEFF les plus proches du projet (<5 km) présentent des enjeux ornithologiques assez variés liés à l'avifaune de plaine (« Plaine de Villefagnan »), à celle des milieux humides et aquatiques (« Vallée de

la Charente en amont d'Angoulême » et ZNIEFF de type I lui étant associées) et à celle forestière (« Forêt de Ruffec »).

En lien avec les ZPS de la « Plaine de Villefagnan », celle de la « Plaine de la Mothe-Saint-Héray/Lezay » et celles des « Plaines de Barbezières à Gourville », plusieurs ZNIEFF présentent un grand intérêt pour l'avifaune de plaine et en particulier pour la reproduction de l'Outarde canepetière. Ces différentes ZNIEFF de plaines cultivées sont également particulièrement intéressantes pour plusieurs autres oiseaux de plaine en période de nidification (Busard cendré et Saint-Martin, Oedicnème criard, etc.) et d'hivernage (Pluvier doré, Vanneau huppé, Faucon émerillon). Dans certains secteurs plus bocagers, le réseau de haies et les vignobles accueillent encore des espèces comme la Pie-grièche écorcheur et le Bruant ortolan, tandis que les villages abritent quelques nicheurs rares dans la région comme le Moineau souché et le Moineau friquet. Les milieux humides et aquatiques des vallées alluviales sont, quant à eux, favorables à la reproduction et aux stationnements migratoire et hivernal de nombreux oiseaux d'eau (ardéidés, limicoles, anatidés, etc.). Les milieux forestiers accueillent un cortège de rapaces (Milan noir, Bondrée apivore, Circaète Jean-le-Blanc, Autour des palombes) et d'espèces sylvoicoles intéressantes dans le contexte régional (Pic mar, Grosbec casse noyaux, Pouillot siffleur, etc.).

Concernant les chiroptères, 11 ZNIEFF signalent la présence de chauves-souris. Il s'agit le plus souvent de chiroptères utilisant les ZNIEFF comme territoire de chasse (en particulier pour les ZNIEFF associées à la vallée de la Charente). Seule la « Grotte de Grosbot », localisée à plus de 15 km du projet présente un enjeu spécifique en tant que gîte d'hivernation pour neuf espèces de chiroptères (en particulier Grand rhinolophe, Minioptère de Schreibers et Grand murin).

3.5.1.3 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Créés à l'initiative de l'État par le Préfet de département, ces arrêtés visent à la conservation des habitats des espèces protégées au titre des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement. Ils concernent une partie délimitée du territoire et édictent un nombre limité de mesures destinées à éviter la perturbation de milieux utilisés pour l'alimentation, la reproduction, le repos, des espèces qui les utilisent. Le règlement est adapté à chaque situation particulière. Les mesures portent essentiellement sur des restrictions d'usage, la destruction du milieu étant par nature même interdite.

Dans un rayon de 20 km autour du projet seul un arrêté préfectoral de protection de biotope est recensé (APPB) : **FR 3800292 « Tourbière de la Touche »** : Arrêté préfectoral du 27 août 1984 en vue de protéger le biotope de la tourbière située sur la commune de Paizay-Naudouin-Embourie, afin de conserver les lépidoptères suivants : l'Argus bleu à bandes brunes de Bordeaux/Azuré de la sanguisorbe (*Maculinea telius burdigalensis stempfer*), le Protée/Azuré des mouillères (*Maculinaalcon fabricius*) et le Lycène disparate/Cuivré des marais (*Lycaena dispar burdigalensis lucas*).

3.5.1.4 Parcs et Réserves Naturels Nationaux et Régionaux (PNN, PNR, RNN et RNR)

Aucun Parc Naturel National (PNN) ou Régional (PNR), ni aucune Réserve Naturelle Nationale (RNN) ou Régionale (RNR) n'est présent dans un rayon de 20 km autour du projet.

3.5.1.5 Sites des Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) et Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Au sujet des sites des CEN, les données disponibles sur le portail cartographique de l'Agence Régionale de la Biodiversité (ARB) Nouvelle-Aquitaine, ainsi que celles disponibles sur celui du CREN Poitou-Charentes indiquent que :

Dans un rayon de 20 km autour du projet plusieurs sites font partie des périmètres d'intervention des Conservatoires d'Espaces Naturels de Nouvelle-Aquitaine, à savoir :

- Val de Charente (16)
- Prairie et Marais de Longré (16)
- Marais de Saint-Fraigne (16)
- Grotte de Grosbot (16) : grotte avec un intérêt pour les chiroptères en hibernation, faisant également l'objet d'une ZNIEFF
- Marais de Moquerat – La Bouleure (79)
- Bocage de Chaunay (86)

Tous ces sites gérés par les CEN sont situés à plus de 10 km du projet « Les Croilières »

Pour les ENS, seuls les sites des départements des Deux-Sèvres et de la Vienne sont mis à disposition sur le portail de l'ARB tandis que les informations sur les ENS de Charente ne sont pas connues.

Dans un rayon de 20 km autour du projet, les ENS répertoriés sont les suivants :

- Marais et Coteaux de Hanc (79) :
- Bois des Ages (86) : Bois de pente faisant également l'objet d'une ZNIEFF
- Bois des Breuils (86) : Boisements frais et humides

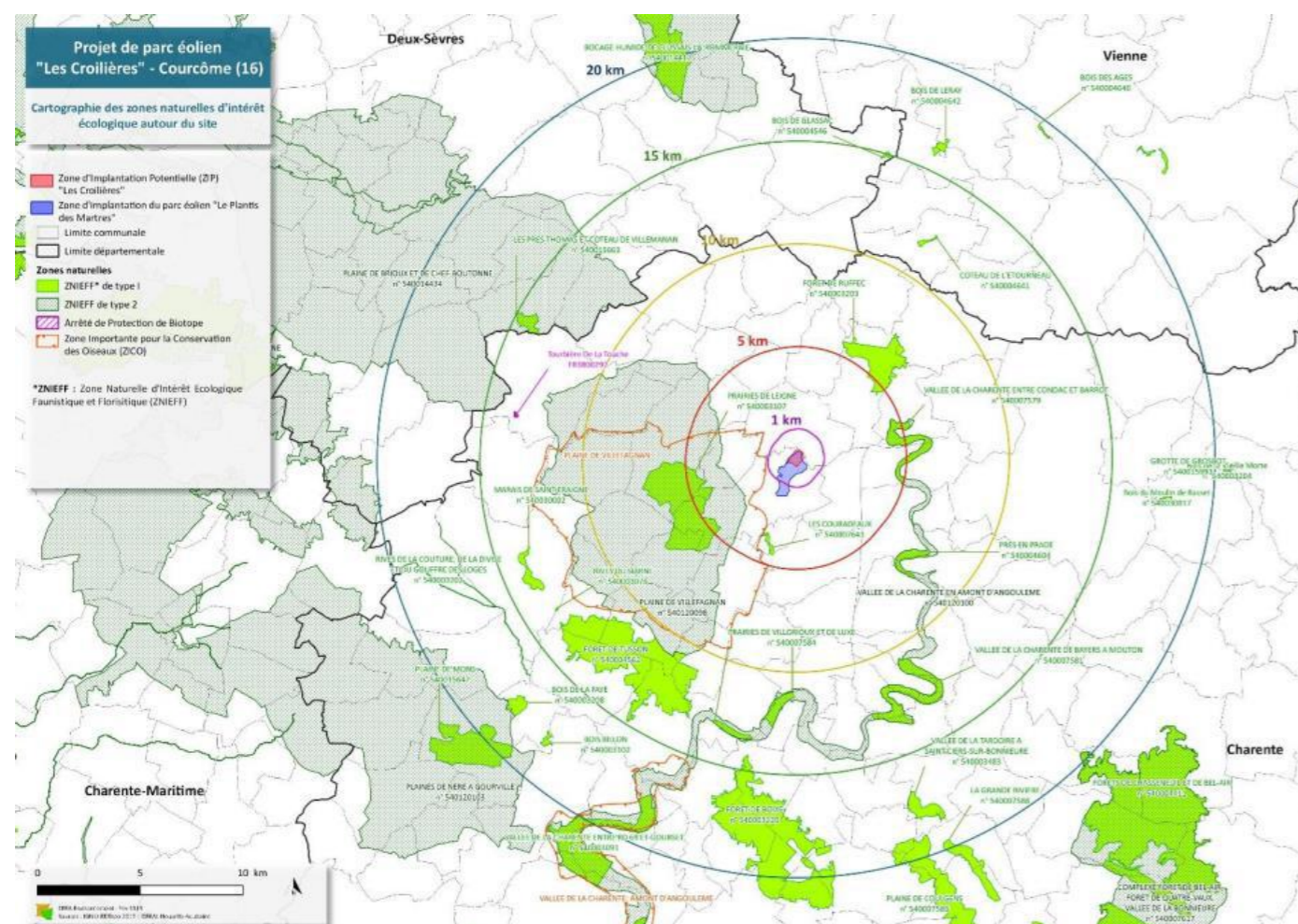
Tous ces ENS sont localisées à plus de 10 km du projet « Les Croilières ».

3.5.1.6 Sites RAMSAR

Les sites Ramsar les plus proches du projet sont ceux de la Brenne à plus de 90 km de la ZIP et celui du Marais du Fiers d'Ars à plus de 120 km de la ZIP.

3.5.1.7 Réserves de biosphères

La Réserve de biosphère la plus proche du projet est celle du Bassin de la Dordogne à environ 50 km de la ZIP.



Carte 52 : Localisation des ZNIEFF, ZICO, APPB et autres parcs et réserves naturels présents dans les 20 km autour du projet (Source : CERA Environnement)

3.5.2 Habitats naturels et flore

3.5.2.1 Les habitats naturels

Installé dans le paysage de plaines vallonnées et boisées « Le Ruffécois », intermédiaire entre les paysages d'openfield et de bocage, le périmètre et ses abords se partagent majoritairement entre cultures intensives et boisements.

Avec un parcellaire agrandi qui laisse que peu de place aux éléments bocagers qui jalonnaient jadis le milieu : haies et bosquets, l'occupation des sols révèle une artificialisation importante qui n'a pas que peu permis de conserver des habitats naturels intéressants.

On notera cependant la présence de plusieurs petits ensembles boisés : « Bois Bourbons », « Bois de la Mazarbe » et bande boisée en bordure de la voie ferrée, qui constituent des refuges intéressants pour l'ensemble de la faune et de la flore locale. Associés à ces ensembles, on retrouve ponctuellement plusieurs habitats ouverts patrimoniaux, avec notamment des ourlets thermophiles et une prairie extensive de fauche,

respectivement rattachables aux habitats d'intérêt communautaire UE 6210 « Pelouses calcicoles semi-sèches subatlantiques » et UE 6510 « Pelouses maigres de fauche de basse altitude ».

Toutefois, ces habitats se situent tous en dehors du périmètre d'implantation.

3.5.2.1 La flore

Malgré l'artificialisation importante du périmètre d'étude, la présence d'une belle diversité d'habitats avec quelques milieux relictuels intéressants (ourlet thermophile et prairie extensive de fauche) a permis de conserver une diversité végétale modérée ; 192 espèces ont ainsi pu être recensées lors des trois passages de terrain effectués.

Parmi celles-ci, aucune ne présente de statut de protection ou de conservation (protection nationale ou régionale, inscription aux annexes de la Directive Habitats, aux listes rouges ou à la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF). On notera simplement la présence de deux espèces présentant un statut de conservation pour au moins un des trois autres départements de l'ancienne région Poitou-Charentes : le Gouet tâcheté (*Arum maculatum*) et la Néottie nid d'oiseau (*Neottia nidus-avis*), observés dans les boisements proches du périmètre.

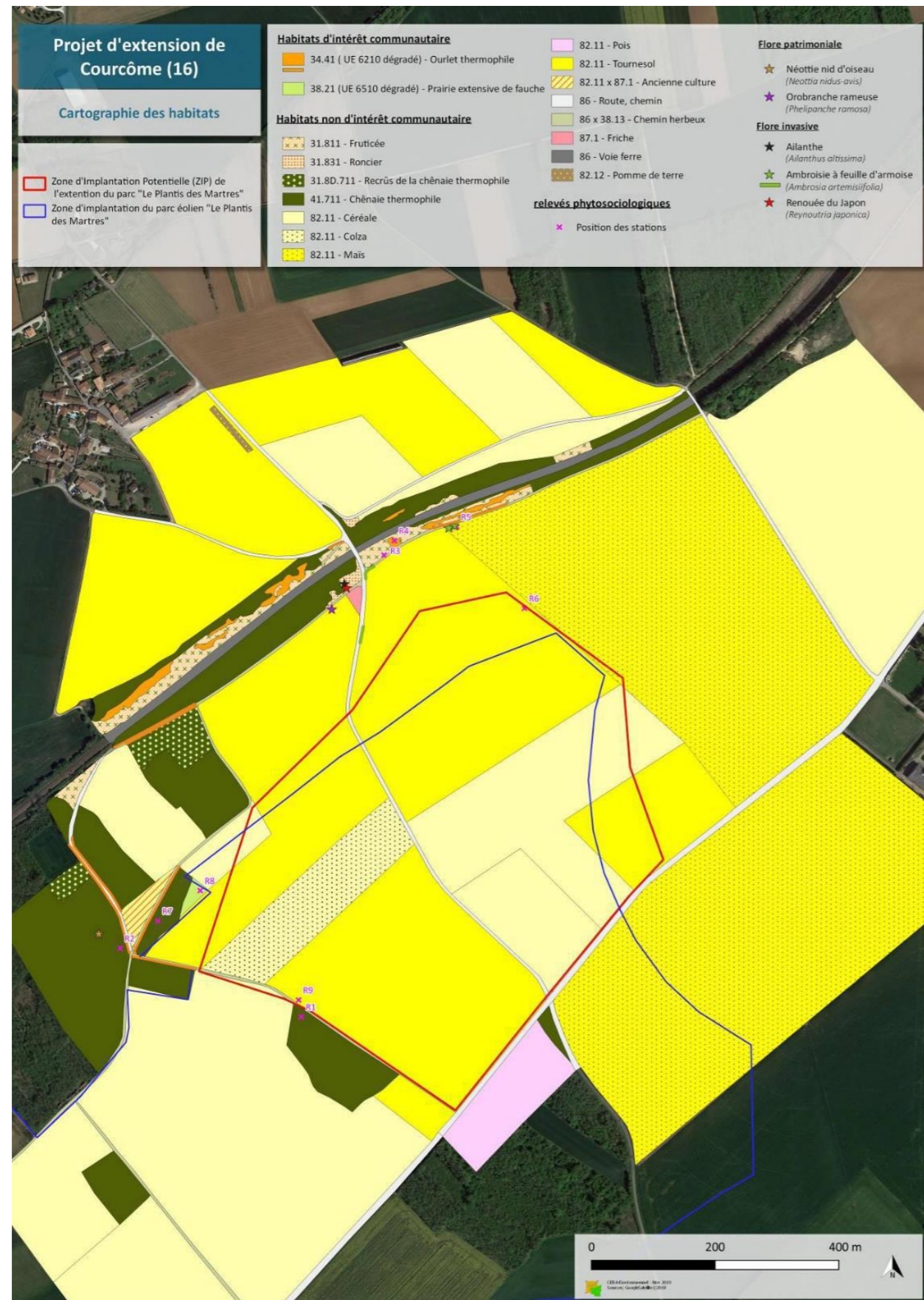
Parmi les 192 espèces répertoriées sur le périmètre et ses abords, 3 sont considérées comme des invasives avérées : l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*), l'Ambrosie à feuilles d'Armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) et la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). On notera en outre la présence de quelques autres espèces exotiques dont une est considérée comme une espèce à surveiller (compte tenu de son caractère envahissant dans d'autres régions) : l'Amaranthe hybride (*Amaranthus hybridus*).

3.5.2.2 Zones humides

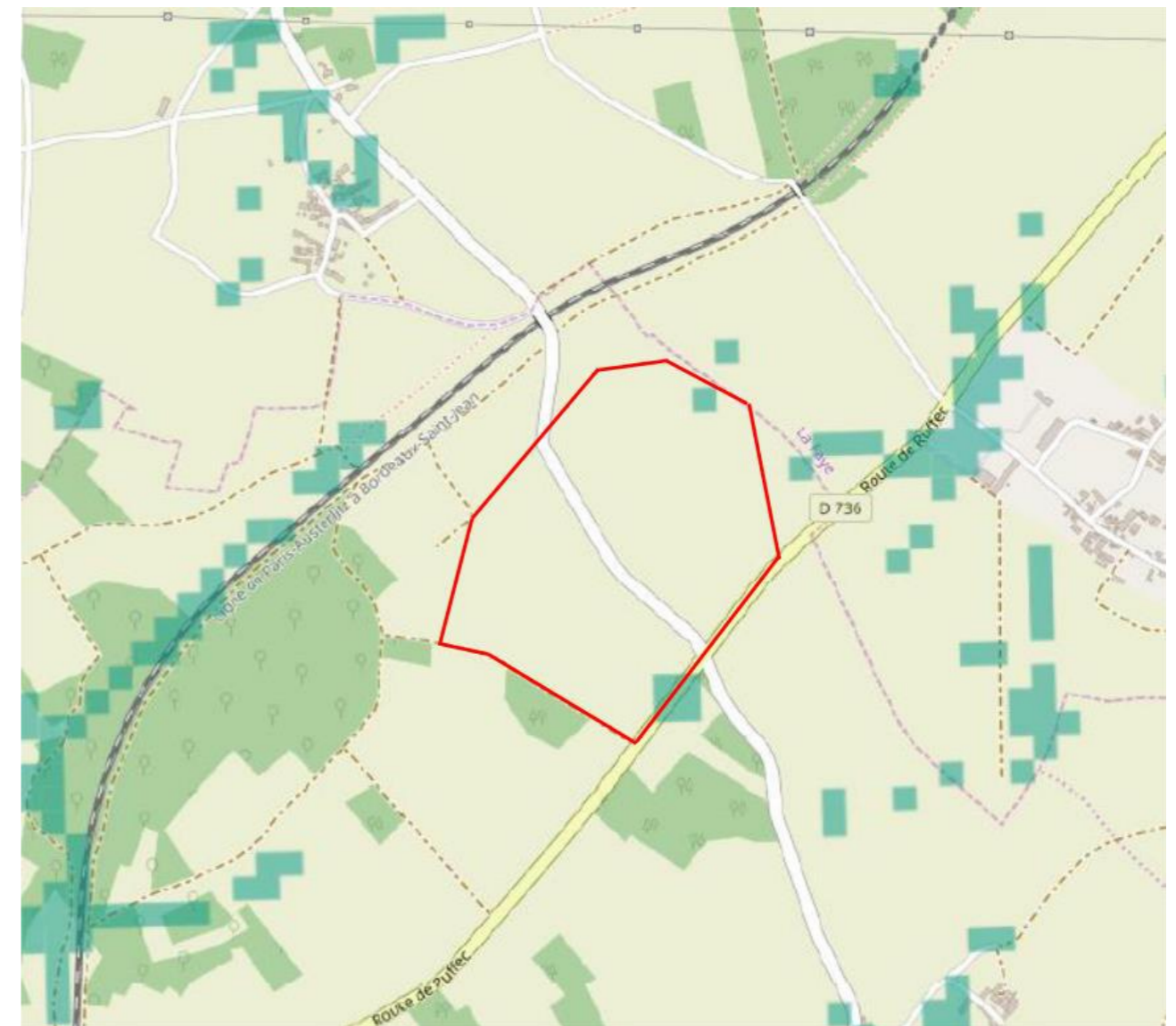
Une recherche a été menée sur le site internet « sig.reseau-zones-humides.org », réseau partenarial des données sur les zones humides. Ce site synthétise l'ensemble des cartographies des pré-localisations de zones humides ou zones à dominante humide réalisées à l'échelle départementale et/ou à l'échelle des principaux grands bassins versants en France.

La plupart de ces couches d'informations ne localisent aucune zone humide potentielle au sein du périmètre du projet, seul le travail de l'Etablissement Public Territorial de Bassin Charente (EPTB) identifie quelques potentialités très ponctuelles (voir Carte 54).

Des investigations de terrain ont été réalisées. Ainsi, sur le périmètre, aucun habitat caractéristique de zones humides n'a pu être noté sur la base de ces critères



Carte 53 : Cartographie des habitats naturels observés sur la zone d'étude (Source : CERA Environnement)



Carte 54 : Cartographie des zones humides potentielles au droit du périmètre d'étude (EPTB Charente)

Installé dans le paysage de plaines vallonnées et boisées « Le Ruffécois », ce projet d'extension du parc éolien de Courcôme s'établit dans un secteur dominé par les cultures intensives et les boisements, où l'occupation des sols révèle une artificialisation importante qui n'a que peu permis de conserver des habitats naturels intéressants.

Les enjeux et sensibilités du périmètre d'étude sont plutôt restreints et cantonnés aux habitats naturels les moins artificialisés : ourlets thermophiles, prairies extensives et boisements.

Dans la conception de son projet, le porteur devra donc veiller à éviter les habitats boisés et prairiaux, que ce soit pour l'implantation des éoliennes ou pour la conception des voies d'accès.

3.5.3 Chiroptères

3.5.3.1 Diagnostic des espèces inventoriées

Résultat par point d'écoute

La répartition de l'activité chiroptérologique sur le secteur d'étude n'est pas homogène et varie en fonction des points d'écoute, avec des points présentant un niveau d'activité très élevé (202,66 contacts/h sur le point n°2 par exemple) et d'autres assez faibles (14,72 contacts/h sur le point n°8).

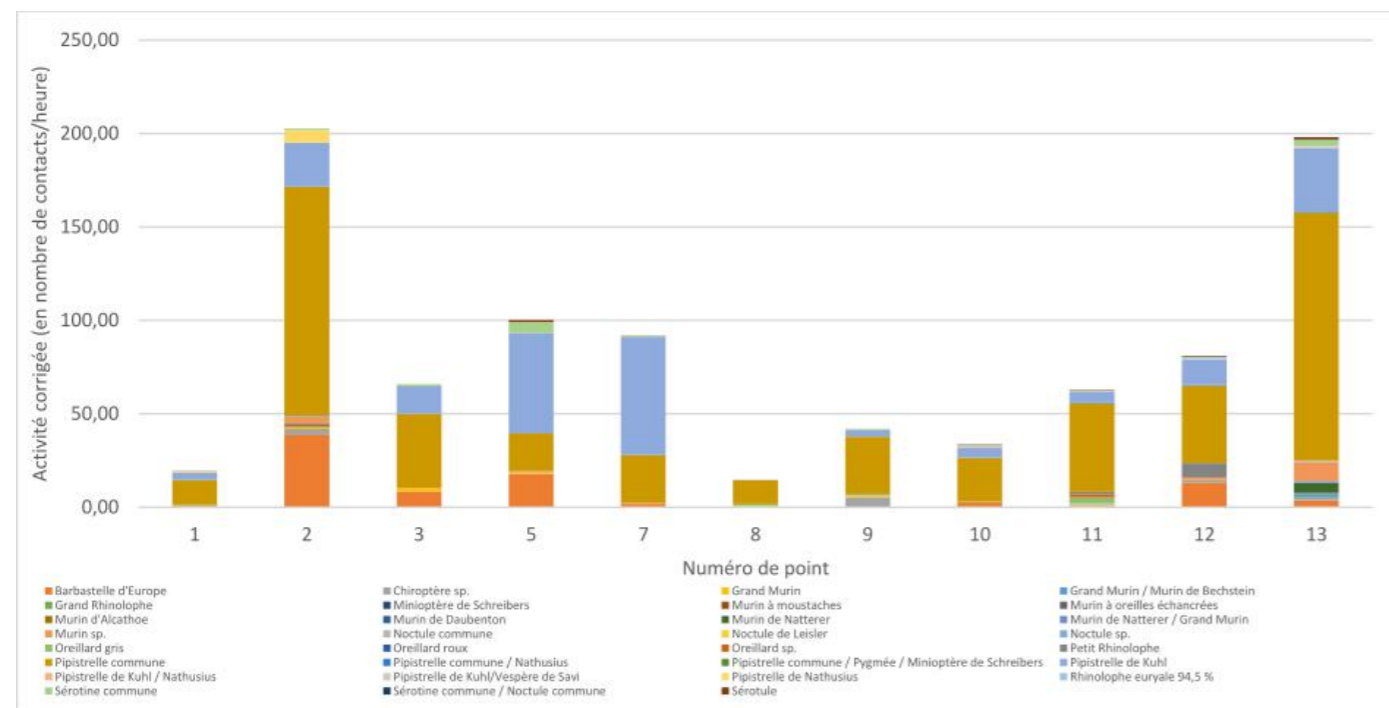
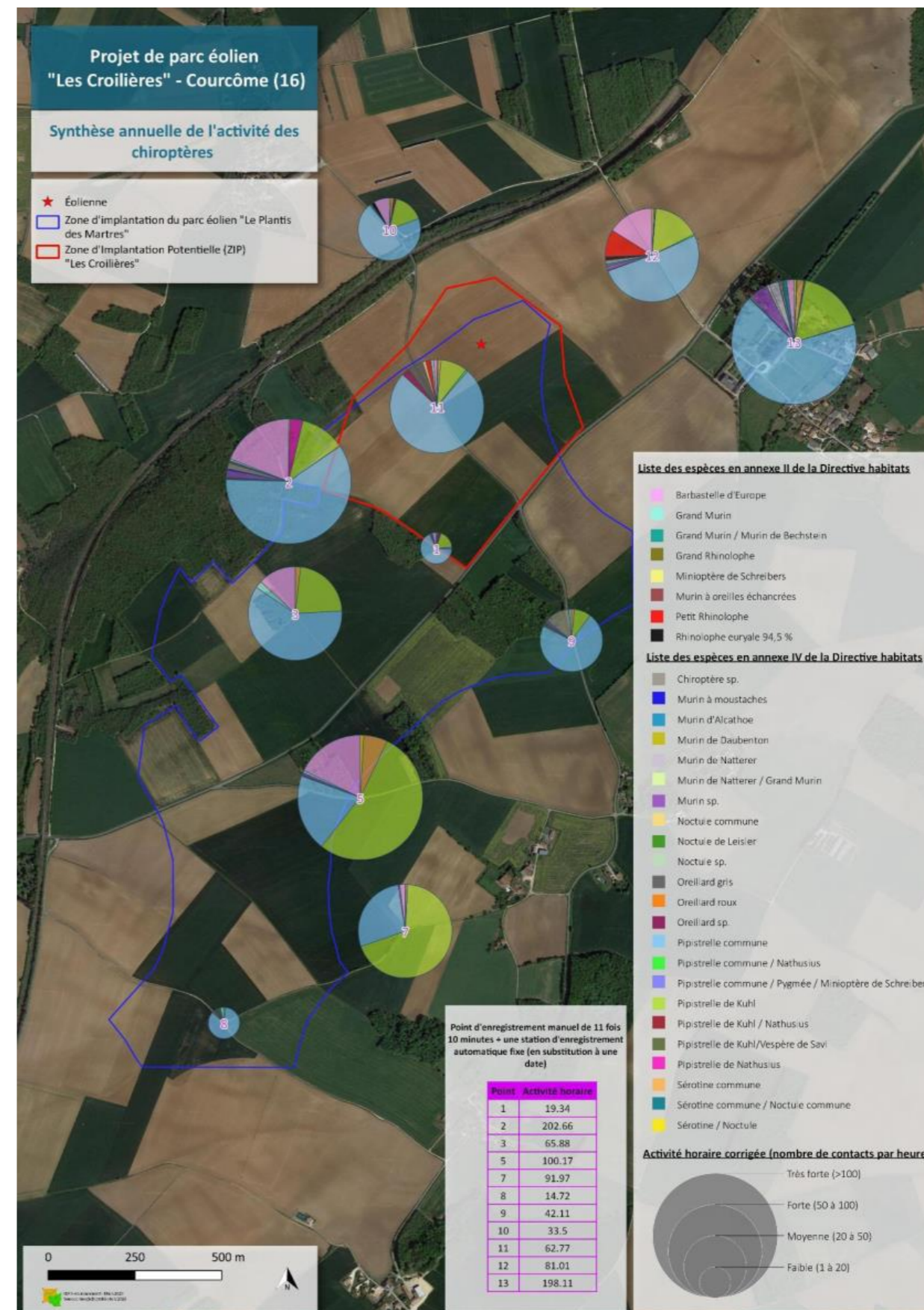


Figure 22 : Répartition de l'indice d'activité corrigée des chiroptères par points de suivi (Source : CERA Environnement)



Carte 55 : Synthèse annuelle de l'activité des chiroptères (Source : CERA Environnement)

Résultat par date et saison

Globalement, sur la période considérée, le niveau d'activité horaire moyen enregistré, en prenant en compte tous les points de relevés était assez élevé (activité moyenne de 87,10 contacts/h).

Cette activité est très largement conditionnée par la présence de la Pipistrelle commune et dans une moindre mesure de la Pipistrelle de Kuhl, qui sont les deux espèces les plus souvent contactées (contactées à chaque date) et pour lesquelles on dénombre le plus grand nombre de contacts, avec respectivement 2511 contacts corrigés pour la commune et 1043 pour la Kuhl.

En moyenne, l'activité horaire était plus importante en période de transit automnale (moyenne d'activité de 98,38 contacts/h), que lors des périodes de transit prénuptial et de reproduction. La diversité spécifique a aussi été plus importante en période de transit postnuptial. Les niveaux d'activité recensés en période de transit prénuptial sont de 66,32 contacts par heure et de 89 contacts par heure pour la période de reproduction.

Analyse qualitative de la richesse spécifique

Le diagnostic des chiroptères réalisé en 2019 par le CERA Environnement montre que la zone d'étude présente une diversité assez intéressante en chauves-souris avec un minimum de 19 espèces identifiées acoustiquement au sol et deux complexes pour lesquels il subsiste un doute sur l'identification de l'espèce.

Ainsi 19 (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit Rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Rhinolophe euryale et Sérotine commune) **à 21 espèces** (potentiellement Murin de Bechstein et Pipistrelle pygmée) **fréquentent la zone d'étude.**

3.5.3.2 Analyse quantitative de l'activité des espèces

Répartition de l'activité par espèce

Le peuplement de chiroptères recensé au sol sur la zone d'étude (ZIP + zone tampon) est très largement dominé par la Pipistrelle commune qui est assez abondante et commune sur l'ensemble de la zone d'étude (individus contactés au cours de chaque date et sur chacun des points) et représente 58,1 % des contacts corrigés. Bien moins abondantes, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe sont également bien représentées sur la zone d'étude, avec respectivement 23,29 % des contacts et 10,40 % des contacts.

Le deuxième cortège d'espèce (entre 1 et 2 % de l'activité corrigée) est constitué de deux espèces, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Le troisième cortège d'espèce (<1 % de l'activité soit moins de 218,54 contacts corrigés) est composé de toutes les autres espèces un peu plus rares, avec des individus moins actifs (Noctules, etc.) ou présents en faibles effectifs (Murins, Oreillards, Rhinolophe etc.).

Indice d'activité par point d'écoute et par habitat

Sur la zone d'étude, chacun des 12 points est sous l'influence de différents habitats. Le périmètre d'étude à une dominante agricole forte et est caractérisé par la présence de nombreux boisements de feuillus. Selon les secteurs, quelques autres habitats plus épars viennent apporter de la diversité à cet ensemble : parcelle de vigne, prairies, friches, nombreux hameaux et bourgs d'habitations en périphérie de la zone d'étude, etc.

Étiquettes de lignes	IPA											Total
	1	2	3	5	7	8	9	10	11	12	13	
Activité brute	19,09	181,56	62,81	96,59	91,43	15,16	37,93	32,43	63,13	67,61	190,76	81,61
Activité corrigée	19,34	202,66	65,88	100,17	91,97	14,72	42,11	33,50	62,77	81,01	198,11	87,10
Nombre d'espèces	> 6	> 12	5	> 6	> 5	6	> 6	> 6	> 8	> 8	> 12	> 19
DUREE REC	Culture, Bois	Culture, Bois	Culture, Bois	Culture, Bois	Culture	Culture	Culture, Bois	Culture, Haie	Culture	Culture	Village	Culture, Bois, Village

Hiérarchisation de l'activité : 0 : nul ; 0--20 : faible ; 20-50 : moyenne ; 50--100 : élevée ; >100 : très élevée

Figure 23 : Classification des indices d'activité brute des chiroptères par points d'écoute et par habitats (Source : CERA Environnement)

Le niveau d'activité le plus élevé est retrouvé sur les points n°2 et n°13 qui sont situés sur (point 2 dans le « Bois Bourbon », 202 contacts/heure) et en dehors de la ZIP au niveau du hameau des Plans (activité horaire moyenne de 198,11 contacts/h). La très forte activité enregistrée sur ces points s'explique majoritairement par la présence de plusieurs colonies de chauves-souris dans ce hameau abritant au moins les espèces suivantes : Petit rhinolophe, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl, pour le point 13, et la localisation sur un sentier forestier pour le point 2. Le point 5, situé dans une interface entre culture et bosquet enregistre une activité moyenne intéressante avec 100,17 contacts par heure.

Quatre points indiquent une activité horaire élevée (entre 50 et 100 contacts). Il s'agit par ordre décroissant d'activité des points n°7, n°12, n°3 et n°11. Si le point 3 est localisé en lisière de bosquet, ce qui peut expliquer cette activité, les trois autres points sont situés en plaine céréalière sans haies, et l'activité est plus difficile à expliquer.

Pour le reste des points, l'activité enregistrée est globalement moyenne lorsque des éléments arborés (bois, haies arborées et arbres épars) ou des habitations sont présents non loin du point, alors qu'elle est plutôt faible lorsque le milieu est ouvert (cultures).

3.5.3.3 Analyse des enjeux par espèce

Enjeux forts

Sur l'aire d'étude, les espèces représentant un enjeu fort par rapport au projet éolien sont caractérisées par un risque à l'éolien fort à très fort, ainsi qu'un niveau d'occupation important du site (abondance élevée et utilisation importante du site pour la chasse et le transit).

Seule la **Pipistrelle commune** présente un niveau d'enjeu considéré comme pouvant être fort sur l'aire d'étude en considérant le risque de collision pour cette espèce et son niveau d'activité modéré relevé sur le site (activité moyenne d'environ 48 contacts/h). Sur le projet, son niveau d'enjeu atteint un niveau moyen à fort, mais l'espèce étant bien représentée dans les relevés, c'est la fourchette haute de cette catégorie qui a été retenue.

Enjeux modérés

Sur le projet, les espèces représentant un niveau d'enjeu modéré sont caractérisées par un risque à l'éolien très fort, une occupation très faible du site (**Noctule commune, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Minioptère de Schreibers, la Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl**).

Enjeux faibles à très faibles

Les espèces représentant un niveau d'enjeu faible à très faible sur la zone d'étude sont caractérisées par, un risque à l'éolien faible associé à une occupation très faible du site : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale et potentiellement Murin de Bechstein et Pipistrelle pygmée.

3.5.3.4 Répartition spatiale des enjeux

Localisé dans la plaine vallonnée et boisée du Ruffécois, la zone d'étude est caractérisée par la présence de vastes parcelles cultivées en céréales et entrecoupées de boisements de tailles variables. Quelques parcelles de prairies pâturées en nombre restreint, ainsi que quelques arbres isolés viennent compléter cet ensemble. Par ailleurs, de nombreux hameaux et bourgs d'habitations constitués majoritairement de vieilles maisons en pierres sont présents en périphérie de la ZIP.

A partir de la carte de végétation caractérisant la typologie des habitats et de la flore, ainsi que des différentes journées d'inventaires (habitats-flore, faune, recherche de gîtes à chiroptères, etc.) passées sur le terrain, une évaluation des potentialités d'accueil des habitats pour les chiroptères a été réalisée.

Les Cartes 20 et 21 présentent l'intérêt et la sensibilité des grands types d'habitats utilisés et exploités par les espèces recensées sur la zone d'étude. La Carte 22 illustre, quant à elle, quelques-uns des éléments potentiellement favorables à la présence de gîtes à chauves-souris (présence avérée, suspectée ou peu probable) dans un rayon de 2 km autour de la ZIP.

Les principaux habitats présents sur la zone avec des intérêts différents pour les chiroptères sont les suivants :

Bois, forêt de feuillus et haies arborées : habitats très favorables à forte sensibilité

De nombreux boisements de feuillus de tailles variables sont présents sur la zone d'étude et ses alentours proches. Les haies sont globalement peu représentées, à l'exception de quelques haies

arbusculaires/buissonnantes bordant la RN10 et des portions de haies arborées proches des hameaux et de certains bois, qui sont en nombre restreint et non connectées entre-elles.

Les inventaires réalisés ont montré que le niveau d'activité des chauves-souris et la diversité spécifique étaient généralement plus importants à proximité des lisières arborées (bois, bosquets et haies arborées).

La majorité des habitats boisés sont des milieux de prédilection pour les chauves-souris qui exploitent les diverses lisières et canopées comme zones de chasse, riches en insectes. Ces lisières servent également de repères et de corridors de déplacement pour toutes les espèces contactées. Les sous-bois sont aussi des milieux utilisés comme terrain de chasse pour certaines espèces forestières spécialisées dans le glanage des insectes et araignées sur les branches, feuilles ou encore au sol (Murin groupe Natterer, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, etc.).

En ce qui concerne les potentialités en gîtes arboricoles sur le périmètre d'étude et ses alentours, certains boisements semblent relativement jeunes et sont peu favorables à l'installation de chiroptères. En fonction des secteurs, ces milieux arborés sont ponctués d'un nombre plus ou moins important de vieux arbres pouvant avoir un intérêt pour les chiroptères en tant que gîtes arboricoles potentiels (présence de cavités, écorces décollées, etc.). La présence de plusieurs espèces de pics dans les boisements laisse supposer l'existence d'anciennes loges pouvant potentiellement être occupées par des chiroptères. Quelques-uns de ces trous de pics ont notamment été identifiés au cours du recensement des secteurs les plus favorables aux chiroptères (secteur du « Bois Bourbons » notamment).

Ainsi, il paraît probable que plusieurs gîtes arboricoles soient présents dans les boisements et les vieux arbres de la zone d'étude et que certaines espèces de chauves-souris trouvent dans ces boisements des conditions propices à l'installation de colonies (transit, mises bas ou hibernation), notamment pour les espèces arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murins, Oreillard roux, etc.).

Les mares forestières : habitat d'intérêt très favorables et de forte sensibilité

Plusieurs mares forestières sont présentes dans le secteur. Généralement, les zones humides et aquatiques sont des lieux où se développe une multitude d'insectes et qui constituent un garde-manger intéressant pour un grand nombre de chiroptères.

Même si aucun point d'inventaire n'a été réalisé aux abords de ces mares, il est probable qu'elles soient utilisées comme zone de chasse privilégiée par des espèces spécialisées dans le glanage des insectes à la surface de l'eau comme le Murin de Daubenton.

Les zones de bâti rural et autres : habitats favorables à faible sensibilité

De nombreuses zones de bâti rural, constituées de villages, de hameaux d'habitations et de fermes isolées sont présentes tout autour du périmètre d'étude (<1 km du projet). Ces hameaux sont principalement constitués de vieilles maisons en pierre souvent accompagnées de diverses dépendances. Particulièrement

favorables à l'installation des chiroptères, ces bâtiments peuvent constituer des gîtes potentiels, dès lors qu'un accès est possible pour les chauves-souris.

Ainsi, ces zones bâties situées tout autour du périmètre d'étude sont susceptibles d'offrir des gîtes de reproduction, de transit et d'hibernation aux espèces à tendance anthropophiles telles que les pipistrelles (commune et de Kuhl), la Sérotine commune, les Rhinolophes ou encore le Grand murin.

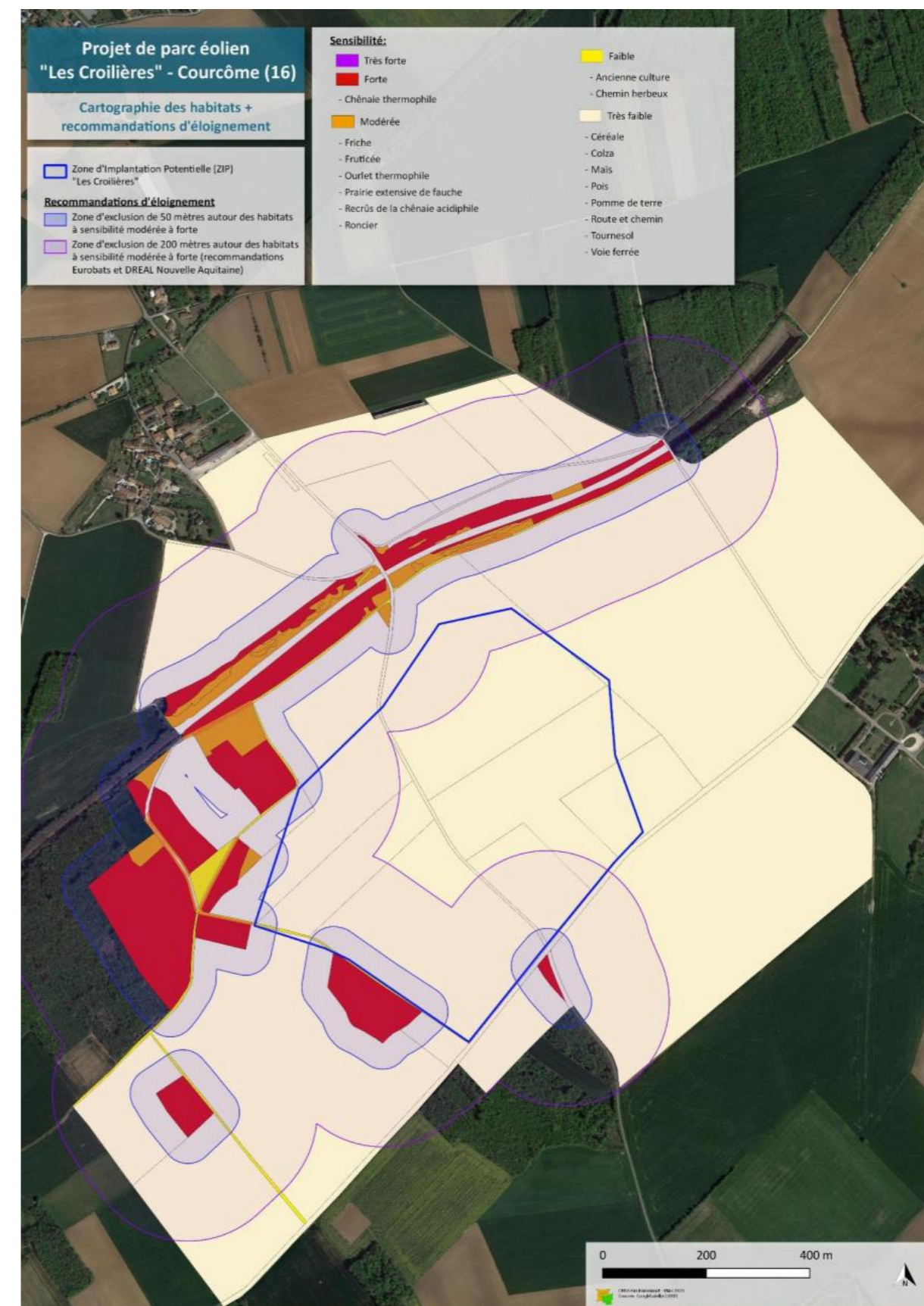
Par ailleurs, les points d'écoute réalisés aux abords des hameaux les plus proches en sorties de gîtes (au crépuscule au moment où les chauves-souris partent rejoindre leurs territoires de chasse) ont permis de constater que plusieurs colonies de chauves-souris étaient vraisemblablement présentes dans les bâtiments (habitations, dépendances, etc.) pour des espèces telles que la Pipistrelle commune (les Plans) ou la Pipistrelle de Kuhl (les Plans).

Les haies arbustives basses, friches, recrûs, prairies, landes, coupes forestières : habitat modérément favorable de faible sensibilité

Ces habitats de végétation arbustive en mutation ou en recolonisation, sont le plus souvent discontinus et de faibles hauteurs, inférieures à 1-2 mètres. Sur le périmètre d'étude, ce type d'habitat englobe : quelques haies buissonnantes, ainsi que des zones de recrûs et de coupe forestière. Ces milieux peuvent présenter un potentiel entomologique intéressant pour les chauves-souris en chasse, mais sont généralement assez peu exploités.

Les cultures et milieux artificialisés : habitat peu favorable de sensibilité très faible

Ces habitats constitués des terres arables, des cultures et des routes sont généralement pauvres en insectes et ne sont intéressants pour les chauves-souris qu'en faibles superficies, lorsqu'ils sont bordés de haies, d'arbres ou de boisements de feuillus. Tous les milieux non naturels et anthropisés, à l'exception du bâti, sont de sensibilité très faible à nulle.



Carte 56 : Intérêt et sensibilité des habitats pour les chiroptères sur la zone d'étude et recommandation d'éloignement (Source : CERA Environnement)

Localisé dans la plaine vallonnée et boisée du Ruffécois, la zone d'étude est située dans un contexte de plaine agricole constituée de grandes parcelles cultivées en céréales, entrecoupées de boisements de tailles variables. En bordure du site, plusieurs hameaux d'habitations viennent compléter l'ensemble et offrent des possibilités de gîtes pour les chauves-souris.

Sur la période considérée, le niveau d'activité horaire moyen enregistré en prenant en compte tous les points de relevés était élevé (activité moyenne de 80 contacts corrigés/h). Avec un total de 19 espèces identifiées avec certitude, la zone d'étude présente une diversité assez intéressante en chiroptères. La répartition de l'activité chiroptérologique était par contre très variable en fonction des différents points d'écoute et des habitats présents aux alentours. Dans l'ensemble, les points situés en milieux ouverts présentaient moins d'intérêt pour les chauves-souris, tandis que ceux localisés à proximité des boisements ou d'une lisière arborée présentaient des niveaux d'activité plus élevés.

De par son fort niveau d'activité et ses caractéristiques de vol qui peuvent l'exposer au risque de collision éolien (vol compris en moyenne entre 1 et 50 m), la Pipistrelle commune est l'espèce présentant la plus grande sensibilité sur l'aire d'étude.

Par ailleurs, en raison de leurs comportements de vol (vol en altitude, dans des espaces dégagés et espèces migratrices), les deux espèces de noctules (Noctule commune et Noctule de Leisler) font également partie des espèces pour lesquelles le risque de collision/barotraumatisme avec les pales d'éoliennes en mouvement est le plus important. Sur le projet de « Les Croilières », ce risque est cependant pondéré à un niveau de « modéré » étant donné le faible niveau d'activité des noctules sur le site.

La Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers sont également quatre autres espèces dont les caractéristiques de vol peuvent les amener à fréquenter la zone balayée par les pales (possibilité de vol à 50 m et plus). Ces quatre espèces présentent un risque modéré vis-à-vis du risque de collision/barotraumatisme.

Les espèces restantes sont moins sensibles au risque de collision/barotraumatisme : Barbastelle d'Europe, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Grand murin, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches, Murin gr Natterer, Murin de Daubenton, Oreillards, etc. Ces espèces peuvent cependant être affectées par la construction d'un parc éolien et plus particulièrement par la dégradation de leur habitat de chasse et par la destruction d'éventuels gîtes à chiroptères pour les espèces arboricoles en cas d'arrachage d'arbres.

3.5.4 Avifaune

La zone étudiée lors des inventaires de terrain présente une richesse spécifique assez intéressante avec un minimum de 99 espèces d'oiseaux identifiées avec certitude, au cours des 18 inventaires avifaunistiques réalisés (dont 1 nocturne).

La majorité des espèces observées sur le site est nicheuse ou nicheuse potentielle (69 espèces sur 99 soit 69 %), avec 46 espèces sédentaires (présentes toute l'année sur le secteur ou ses alentours) et 22 espèces nicheuses migratrices (présentes principalement pendant la période de reproduction et de manière temporaire en dehors de cette période).

En dehors de la période de nidification, certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs grossir en période de migration et d'hivernage par des contingents d'oiseaux venus de régions plus nordiques ou en raison de regroupements d'individus (ex : Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Turdids et certains Fringillidés comme le Pinson des arbres ou le Chardonneret élégant).

Les 31 espèces restantes sont migratrices hivernantes, migratrices de passage ou estivantes non-nicheuses sur le site. 4 d'entre elles sont hivernantes et/ou uniquement observées en migration postnuptiale sur la zone et susceptibles d'y stationner de novembre à mars : Faucon émerillon, Pluvier doré, Vanneau huppé, Pipit farlouse, etc. Les autres espèces sont des oiseaux de passage qui ont été observés soit en vol de migration active, soit en stationnement migratoire en période pré-nuptiale et post-nuptiale : Grue cendrée, Milan royal, Balbuzard pêcheur, Traquet motteux, etc.

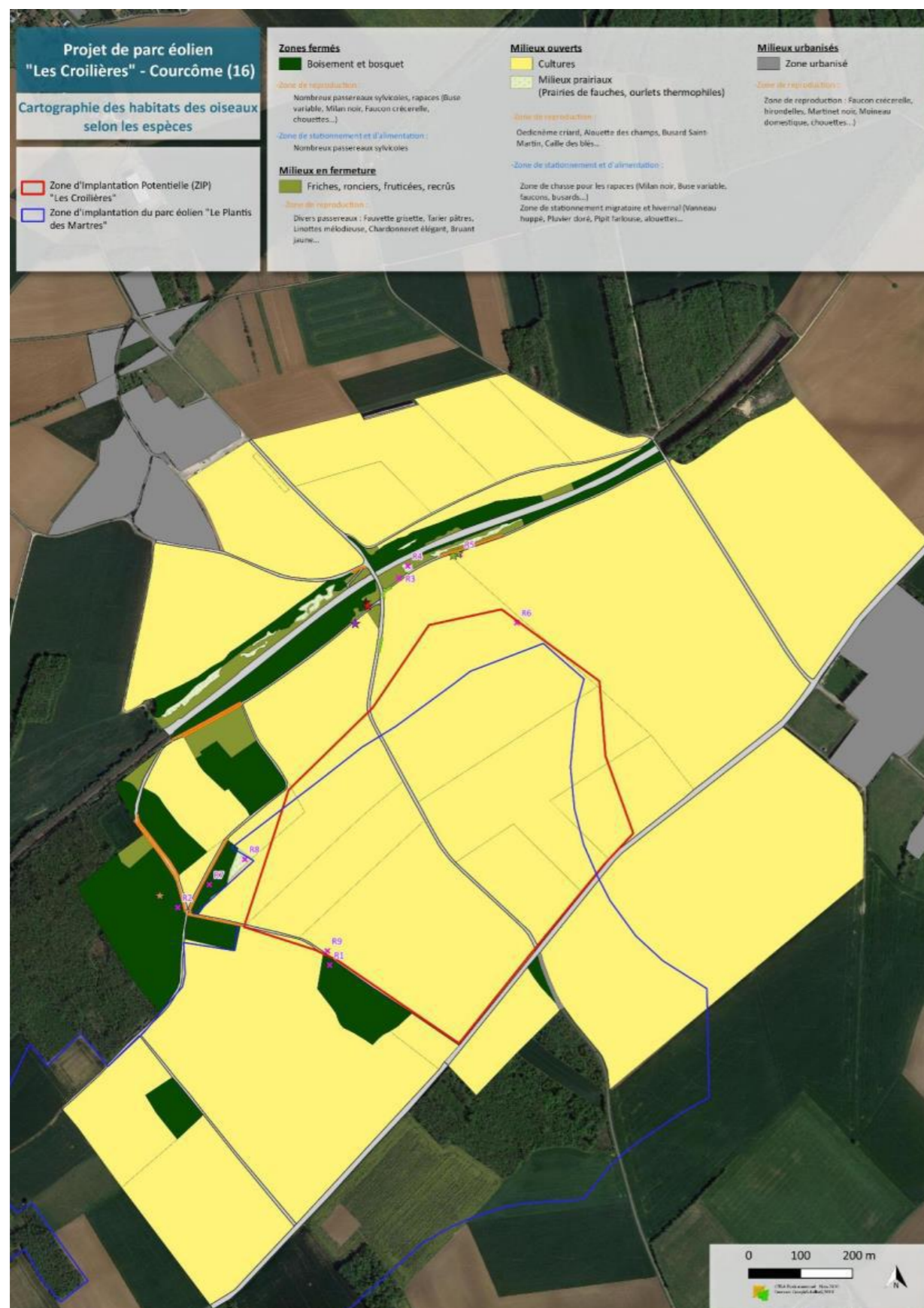
3.5.4.1 Les enjeux par habitat

Les 99 espèces d'oiseaux peuvent être regroupées en fonction de leurs affinités écologiques, c'est-à-dire selon leurs milieux préférentiels et nécessaires à leurs exigences écologiques (alimentation, reproduction, repos...).

Les oiseaux étant d'excellents bio-indicateurs de l'environnement dans lequel ils vivent, cette analyse reflète la typologie, la fonctionnalité et la qualité des milieux présents sur le site d'étude. La richesse avifaunistique du site est donc étroitement liée à la diversité des milieux présents sur la zone étudiée.

Sur la ZIP, le paysage est relativement homogène et assez simple avec seulement quelques grands types d'habitats utilisables par les espèces d'oiseaux :

- Cortège agro-pastoral « ouvert cultivé » : cultures intensives, labours, friches, ainsi que quelques vignes et prairies en nombre restreint ;
- Cortège forestier : Bois et bosquets de feuillus ;
- Cortège des milieux urbains : hameaux d'habitations rurales, fermes ;
- Cortège agro-pastoral « fermé » : haies, parcs et jardins en nombre limité.



Carte 57 : Localisation des enjeux avifaunistiques par grands types d'habitats (Source : CERA Environnement)

3.5.4.2 Les enjeux par phase

Avifaune nicheuse

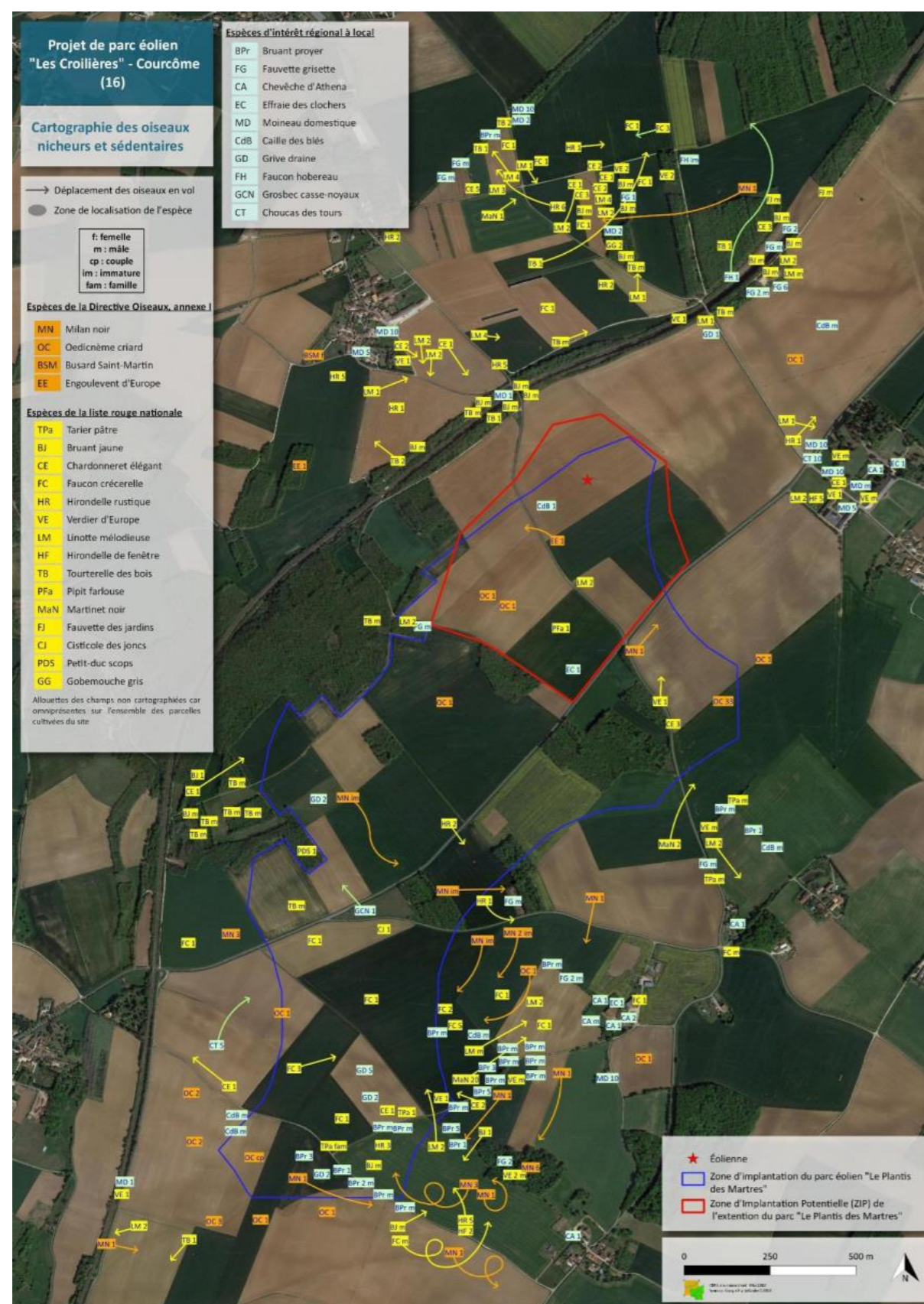
Parmi les oiseaux considérés comme nicheurs et grâce aux différents comportements observés lors des inventaires, une distinction peut être faite sur les probabilités de nidification de chaque espèce (nicheurs possibles, probables ou certains). La distinction entre les différentes catégories d'oiseaux nicheurs se fait selon les critères suivants :

- **Nicheur possible** : mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus, mâle vu en parade, espèce présente dans son habitat pendant sa période de reproduction.
- **Nicheur probable** : couple présent dans son habitat lors de sa période de nidification ; observation de comportement territorial (chants ou querelles observés à plusieurs jours d'intervalle sur un même territoire) ou de comportement nuptial (parades, copulations, échanges de nourritures entre adultes), visite d'un site de nidification, transport de matériel de construction.
- **Nicheur certain** : observation de jeunes ou de comportement révélant la présence de jeunes (simulation de blessure pour détourner l'attention, transport de sac fécal, transport de nourriture en période de reproduction, etc.), observation d'œufs ou de coquilles dans un nid.

Le site d'étude (ZIP et sa zone tampon) est localisé dans un secteur de plaine agricole entrecoupée de boisements à environ 2 km de la vallée de la Charente. Quelques haies arborées et arbustives/buissonnantes sont également présentes en nombre limité. Plusieurs villages et hameaux sont également présents dans un rayon de 500 m. Ce contexte paysager favorise la présence d'un cortège d'oiseaux assez varié comportant plusieurs espèces patrimoniales et remarquables appartenant à différents milieux (boisés, cultivés, secteurs bâtis, etc.).

Le cortège forestier est caractérisé par la présence remarquable de plusieurs rapaces comme le **Milan noir**, la **Buse variable**, ou encore l'**Epervier d'Europe** qui compte tenu des observations nichent vraisemblablement dans les boisements situés sur le site d'étude (ZIP + zone tampon) et ses alentours. Les boisements et les quelques haies sont également utilisés par de nombreux passereaux pour se reproduire et s'alimenter. Deux chateurs d'Engoulevent d'Europe ont aussi été notés.

Dans les espaces ouverts (prairies et cultures), les enjeux concernent plutôt des espèces de plaine comme l'**Alouette des champs** qui est omniprésente sur la zone d'étude et l'**Oedicnème criard** qui est présent en effectif plus réduit.



Carte 58 : Localisation des oiseaux nicheurs (sédentaire et migrateur) d'intérêt patrimonial en période de reproduction (les chiffres à côté des noms d'espèces correspondent aux effectifs maximaux inventoriés) (Source : CERA Environnement)

Avifaune migratrice

Sur les 43 espèces contactées en migration active ou en stationnement migratoire, aucune ne possède de statut de conservation défavorable en tant qu'oiseau de passage en France (IUCN France & al, 2016). Pour le reste, les espèces présentant un enjeu sont celles inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux », celles de la liste rouge des espèces menacées en France (IUCN France & al, 2016) et celles de la liste rouge des oiseaux du Poitou-Charentes (Jourde & al, 2015).

Le site d'étude de « Les Croilières » est localisé dans une zone de plaine où la migration est plutôt diffuse. Très variables entre les dates d'inventaires, les flux observés vont de très faibles à assez forts et les observations indiquent des effectifs et une diversité plus importante en période de transit postnuptial que lors de la migration pré-nuptiale. La proximité de la vallée de la Charente, à environ 2 km à l'est de la ZIP semble également avoir une incidence sur le cortège d'espèce pouvant survoler le site d'étude.

Plusieurs espèces de grand intérêt ont pu être observées en période migratoire avec notamment des rapaces (**Balbusard pêcheur, Milan noir, Milan royal, Busards**, etc.), des **Pluviers dorés**, ainsi que de nombreux passereaux. La zone d'étude est également localisée sur la bordure ouest du principal couloir de migration de la **Grue cendrée** en France. En ce qui concerne les hauteurs de vol, les migrateurs ont été observés à des hauteurs très variables en fonction des espèces. Les groupes de passereaux volaient la plupart du temps à quelques dizaines de mètres au-dessus du sol (hauteur souvent inférieure à 50 m), même si certaines espèces telles que les hirondelles et les martinets ont également été observés à plus haute altitude (100 – 200 m). Les espèces de plus grandes tailles (rapaces, Vanneau huppé, Grue cendrée, Grand cormoran.) volaient généralement plus haut à des hauteurs comprises entre 100 et 200 mètres, voire au-delà pour certains groupes ou individus.

Il est intéressant de noter que certaines espèces migratrices hivernent également sur le site comme le **Faucon émerillon**, le **Pluvier doré**, le **Vanneau huppé** ou encore le **Pipit farlouse**.

En période de migration, les enjeux apparaissent plutôt modérés en raison d'un flux migratoire modéré, mais pouvant concerner des espèces de grand intérêt patrimonial (Grue cendrée, nombreux rapaces, etc.) ou sensibles à l'éolien (Hirondelles, etc.).

Par ailleurs, il est important de préciser que même si elles n'ont pas été contactées au cours des inventaires, de nombreuses autres espèces sont susceptibles de survoler le secteur d'étude, voire d'y stationner en période de migration et d'hivernage (Circaète Jean-le-Blanc, Cigogne noire, Ardéidés, etc.).

Avifaune hivernante

Il est à noter que lors des suivis des oiseaux hivernants, plusieurs types d'espèces peuvent être contactés :

- les espèces sédentaires nicheuses qui sont présentes sur la zone tout au long de l'année
- les espèces migratrices hivernantes, qui ne sont présentes qu'en période hivernale et lors des passages migratoires

- les espèces relevant des deux catégories précédentes.

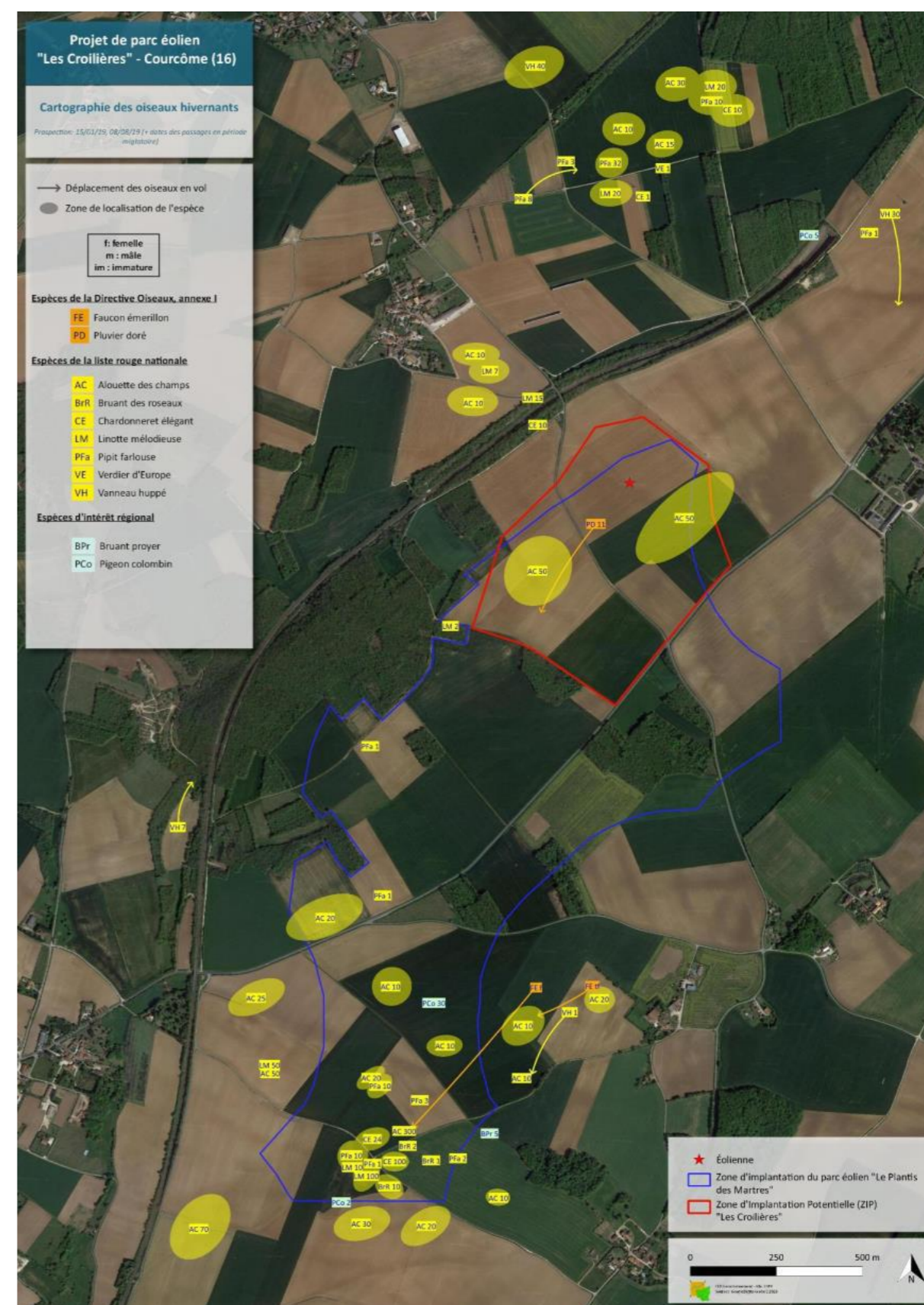
Six espèces migratrices strictement hivernantes (ne nichant pas sur la zone et n'étant pas estivante) ont été observées en effectifs plus ou moins importants au niveau des prairies et espaces cultivés du site (Faucon émerillon, Pipit farlouse, Vanneaux huppé et Pluvier doré) ou à l'interface entre les haies/boisements et les zones plus ouvertes (Bruant des roseaux, Tarin des aulnes). Des vols de Pluvier doré et de Vanneau huppé ont également été observés au-dessus de la zone d'étude en période hivernale.

Les effectifs de plusieurs autres espèces nicheuses sédentaires sont renforcés en hiver par des contingents d'oiseaux hivernants nordiques : Alouette des champs, Chardonneret élégant, Etourneau sansonnet, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pigeon ramier, etc.

Au cours de la période hivernale, ainsi qu'en fin de migration postnuptiale et début de pré-nuptiale, des rassemblements d'Etourneau sansonnet, de Pigeon ramier et de Pinson des arbres sont notés dans les espaces ouverts et les boisements de la zone d'étude.

Les enjeux en hiver sont relativement faibles et concernent :

- Quelques espèces migratrices strictement hivernantes observées en faibles effectifs (Faucon émerillon, Bruant des roseaux) ou en petites troupes (Pinson du nord),
- Des espèces sédentaires présentes sur le site tout au long de l'année (Alouette des champs, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse),
- Des espèces migratrices présentes lors de leurs haltes migratoires pré-nuptiales et postnuptiales et dont certains individus restent sur la zone d'étude et ses abords en période hivernale : Pluvier doré, Vanneau huppé, Pipit farlouse, Pigeon colombin, etc.



Carte 59 ; Localisation des oiseaux hivernants en période d'hivernage (les chiffres à côté des noms d'espèces correspondent aux effectifs maximaux inventoriés) (Source : CERA Environnement)

3.5.4.3 Evaluation et hiérarchisation de la vulnérabilité des oiseaux

Afin de hiérarchiser les vulnérabilités avifaunistiques (espèces patrimoniales et habitats d'espèces) sur le périmètre du projet, il est nécessaire de prendre en compte :

- les degrés de menace (listes rouges) ou d'abondance (rareté) de chaque espèce aux échelles européenne, nationale et régionale/locale
- le degré de sensibilité face aux éoliennes, en termes de risque de mortalité par collision et de perte d'habitat

L'importance de la fréquentation de la zone d'étude par l'espèce

L'analyse combinée de ces trois paramètres (menace/rareté de l'espèce, sensibilité/risque à l'éolien et importance de la fréquentation de la zone d'étude) permet d'identifier le niveau de vulnérabilité de chacune des espèces d'oiseaux observées sur la zone.

Espèces à vulnérabilité forte

Seuls des oiseaux nicheurs sont considérés à vulnérabilité forte sur ce site :

- Malgré une récente dégradation de son statut de conservation à l'échelle nationale (NT), le **Faucon crécerelle** reste un nicheur très commun en Poitou-Charentes. Il possède un niveau d'enjeu patrimonial considéré comme faible, mais fait partie des espèces dont le niveau de vulnérabilité est fort en raison de son fort indice pour le risque de collision.
- Le **Milan noir** fait partie des rapaces les plus sensibles au risque de mortalité éolien. Etant donné leur comportement de vol, utilisant le plus souvent un vol plané lent et ascensionnel, les milans sont particulièrement exposés au risque de collision avec les pales des éoliennes, ce qui explique leur niveau de sensibilité très fort. L'observation de plusieurs individus en chasse tout au long de la période de nidification (26 contacts cumulés) indique la probable reproduction de l'espèce à proximité du site d'étude et l'utilisation du périmètre du projet comme territoire de chasse. Rapace migrateur d'intérêt communautaire, le Milan noir n'est pas un nicheur menacé en France, ni en Poitou-Charentes ce qui lui confère un niveau d'enjeu patrimonial relativement faible pour le projet.
- Le **Busard Saint-Martin** est un rapace assez commun nichant dans une grande variété d'habitats et appréciant en Poitou-Charentes les milieux cultivés. Sur la zone d'étude trois contacts d'individus en chasse ont été notés dans les espaces ouverts du périmètre d'étude. Malgré la présence de milieux favorables, l'espèce ne niche pas sur la ZIP. D'intérêt communautaire, l'espèce possède cependant un niveau d'enjeu patrimonial considéré comme faible.
- L'**OEdicnème criard** est un limicole nicheur typique des zones de plaines ouvertes. Il niche dans les sols nus ou à végétation rase. Sur la ZIP, l'OEdicnème se reproduit sur les parcelles où l'assolement lui est favorable, plutôt dans les plus éloignées des bois. Bien qu'un seul couple ait montré une preuve de nidification certaine au cours du suivi, il est probable que plusieurs couples soient nicheurs, tant cette espèce est difficile à détecter sans recherche spécifique. En période postnuptiale, un

rassemblement a été noté à 1,5 km au sud-ouest de la ZIP (à l'Ouest du village de Courcôme). L'enjeu sur le site de l'OEdicnème criard est considéré comme **fort**.

- La **Tourterelle des bois**, apparaît ici en raison de son statut de conservation particulièrement défavorable. Bien que rependue sur une grande partie du territoire, cette espèce est maintenant classée comme « vulnérable » (à l'extinction), au niveau Mondial, Européen, National et Régional. Sur la ZIP, l'espèce a été contactée à 16 reprises, et semble bien présente sur la zone. L'enjeu de la Tourterelle des bois sur le site est considéré comme fort.

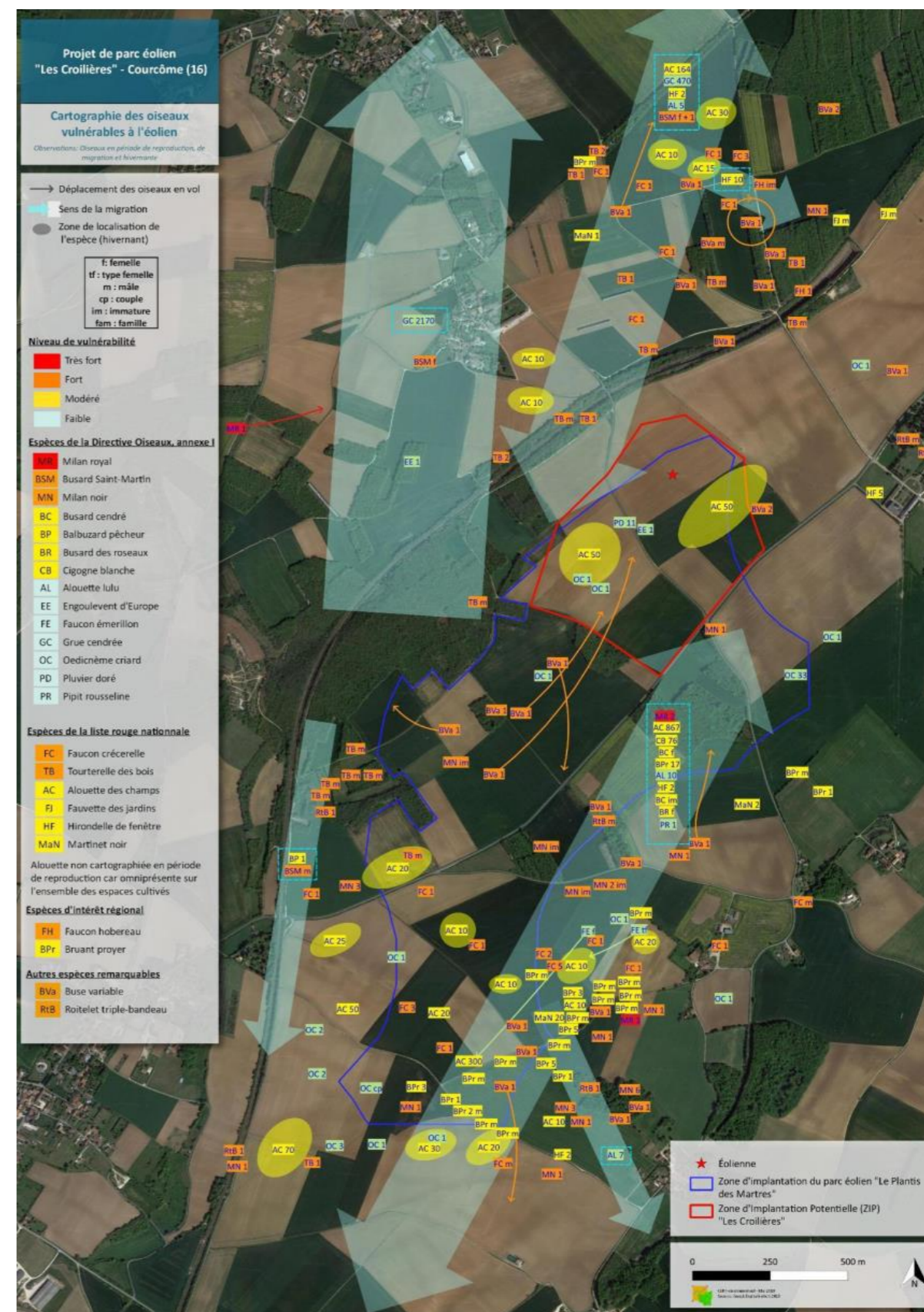
Espèces à vulnérabilité modérée

Oiseaux nicheurs :

- Nicheurs quasi-menacés en France et en Poitou-Charentes, l'**Alouette des Champs** et le **Martinet noir** sont deux espèces modérément sensibles au risque de collision éolien en raison de leurs comportements de vol à risque. Sur le projet de « Les Croilières » le niveau de vulnérabilité de ces deux espèces est considéré comme modéré.
- La **Buse variable** est un rapace commun ne présentant pas d'enjeu patrimonial particulier, mais qui possède un niveau de vulnérabilité modéré sur l'aire d'étude étant donné son fort niveau de sensibilité par rapport à l'éolien. L'observation de plusieurs couples indique la probable reproduction de l'espèce dans les boisements de la zone d'étude, un nid occupé a d'ailleurs été observé dans un boisement au Nord de la ZIP.
- Considérés comme des nicheurs vulnérables en France et/ou en Poitou-Charentes, le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer**, le **Chardonneret élégant**, l'**Effraie de clochers**, la **Fauvette des jardins**, le **Gobemouche gris**, la **Linotte mélodieuse** et le **Verdier d'Europe** sont des espèces de faiblement sensibles au risque éolien, mais dont le niveau d'enjeu patrimonial allant de fort à modéré, leur confère un niveau de vulnérabilité modéré pour le projet de « Les Croilières ».
- Bien que ne présentant pas d'enjeu patrimonial particulier, le **Faucon hobereau** est un petit rapace migrateur assez rare en Poitou-Charentes dont la forte sensibilisée à l'éolien lui confère un niveau de vulnérabilité considéré comme modéré. L'espèce niche avec certitude aux abords de la ZIP.
- L'**Hirondelle de fenêtre** est une espèce « quasi-menacée » à l'échelle française et en Poitou-Charentes, ce qui lui confère un niveau d'enjeu patrimonial modéré pour le projet. Cette espèce possède un niveau de sensibilité moyen pour le risque de collision ce qui explique son niveau de vulnérabilité modéré.
- Le **Roitelet à triple bandeau** est un petit passereau arboricole commun en Poitou-Charentes et ne présentant pas d'enjeu patrimonial particulier. Néanmoins, cette espèce est fortement sensible à l'éolien et les données de mortalité européenne font état de 234 cas de collision recensés en Europe, dont 141 cas en France (Dürr, 2018). Il s'agit de l'espèce la plus souvent retrouvée sous les éoliennes françaises.

Oiseaux migrateurs et hivernants :

- Le **Balbusard pêcheur** est un rapace migrateur d'intérêt communautaire fortement sensible au risque de collision éolien. Sur le projet, la vulnérabilité de l'espèce est relativisée à un niveau modéré en raison de la faible représentativité de l'espèce sur le site (4 individus).
- La **Grue cendrée** est une espèce migratrice régulièrement observée en Poitou-Charentes pendant les périodes de migration, où plus de 45 500 à 103 600 individus peuvent traverser la région. En règle générale, les grues en migration volent à une altitude supérieure à celle des pales d'une éolienne. Les grues sont modérément sensibles au risque de collision éolien et principalement dans les zones très fréquentées et lorsque les conditions météorologiques sont défavorables et les obligent à réduire leur hauteur de vol (brouillard notamment). L'espèce peut néanmoins être sensible à l'effet barrière des parcs éoliens et peut être amenée à modifier ses trajectoires de vols migratoires en raison de la présence d'éoliennes (champagne-ardenne.lpo.fr ; retours d'expériences du CERA Environnement sur le suivi post-implantation de parcs éoliens en Vienne). Au cours des inventaires 3 140 individus ont été au-dessus de la zone d'étude (ZIP et sa zone tampon de 500 m), qui se situe dans la zone d'observation régulière de l'espèce, en marge de son couloir de migration principal (Charente Nature, 2017). Sur le projet la vulnérabilité de la Grue cendrée est considérée comme modérée.
- En tant que migrateur, le **Milan royal** possède un niveau d'enjeu patrimonial faible. Cette espèce fait cependant partie des rapaces les plus sensibles au risque de mortalité éolien. Etant donné leur comportement de vol, utilisant le plus souvent un vol plané lent et ascensionnel, les milans sont particulièrement exposés au risque de collision avec les pales des éoliennes, ce qui explique leur niveau de sensibilité très fort. Sur le site de « Les Croilières » le niveau de vulnérabilité de l'espèce a été abaissé à un niveau modéré, en raison du faible nombre d'individu observé lors des inventaires (4 contacts).
- En tant qu'oiseaux de passage, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, la Cigogne blanche le Milan noir possèdent un niveau d'enjeu patrimonial faible, mais leur fort niveau de sensibilité au risque éolien leur confère un niveau de vulnérabilité modéré à cette période, malgré leur faible représentativité.
- Par ailleurs, il est intéressant de noter qu'une espèce de rapace pouvant être sensible au risque de collision a vu leur note de vulnérabilité abaissée à un niveau de « faible » à « très faible » en raison de leur faible représentativité lors des inventaires ou de leur faible enjeu patrimonial : **l'Epervier d'Europe**.



Carte 60 : Localisation des observations d'oiseaux à enjeux pour le projet de « Les Croilières » (les chiffres à côté des noms d'espèces correspondent aux effectifs maximaux inventoriés) (Source : CERA Environnement)

3.5.5 Faune terrestre

3.5.5.1 Mammifères terrestres (hors chiroptères)

6 espèces de Mammifères ont été contactées dans le périmètre étudié. Cette diversité est modeste, mais il est certain que certaines espèces présentes ou fréquentant occasionnellement le site n'ont pas été observées (parmi les micromammifères, les mustélidés notamment). Les espèces observées ou détectées sont **communes** dans la région et en Charentes, elles sont pour la plupart ubiquistes :

- Renard roux (*Vulpes vulpes*)
- Fouine / Martre des pins (*Martes foina* / *Martes martes*)
- Belette d'Europe (*Mustela nivalis*)
- Blaireau européen (*Meles meles*)
- Campagnol des champs (*Microtus arvalis*)
- Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*)
- Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*)

Les enjeux mammalogiques du site d'étude sont faibles. Les habitats en présence sont, pour la majorité d'entre eux, peu favorables à une grande diversité spécifique. Aucune espèce à fort statut de conservation n'est à attendre au droit de la zone d'implantation de l'éolienne supplémentaire. Les zones boisées accueillent probablement l'essentiel de la diversité spécifique locale, notamment en ce qui concerne les espèces protégées.

3.5.5.2 Reptiles

Les différentes investigations ont permis de détecter la présence de deux **espèces de Reptiles** sur le site, le **Lézard des murailles** et le **Lézard à deux raies**.

Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*) sont deux espèces **communes** en France et **non menacées**, ce sont les deux espèces de lézards les plus communes de Poitou-Charentes et de Charente, département sur lequel ces espèces sont largement réparties.

Elles fréquentent différents milieux caractérisés par une bonne exposition au soleil et des caches facilement accessibles. On les rencontre ainsi dans les fourrés arbustifs, les pieds de haies, les lisières boisées, les formations buissonnantes, les friches, ... le Lézard des murailles appréciant également les habitats "minéraux" (tas de pierres, blocs rocheux, ...), notamment liés à l'Homme (abords des habitations, carrières, murets en pierres, ...).

Plusieurs individus ont été observés sur la zone étudiée qui est en majorité couverte d'habitats non favorables aux Reptiles. Les individus ont été essentiellement observés en lisière du cordon boisé bordant la voie ferrée et plus ponctuellement en lisière des autres bosquets du secteur.

3.5.5.3 Amphibiens

Comme indiqué précédemment, aucun milieu aquatique n'est présent dans la zone étudiée et aucun Amphibien n'a été observé sur zone durant les différentes prospections.

Les enjeux batrachologiques de la ZIP sont nuls à très faibles. Aucun milieu aquatique n'est présent, aucune reproduction n'est donc possible au droit de la zone d'implantation de l'éolienne supplémentaire. Les potentialités d'observer des Amphibiens sur la zone sont donc très limitées et cantonnées à d'éventuels individus en phase terrestre. Les milieux fréquentés seront alors surtout les milieux non cultivés, c'est-à-dire surtout les zones boisées et leurs lisières.

3.5.5.4 Insectes

19 espèces de Lépidoptères Rhopalocères ont été contactées sur la ZIP, ce qui constitue une **diversité** plutôt **modeste**, mais en lien avec les habitats présents, largement dominés par les cultures, et la surface modeste de la zone étudiée. Il est toutefois probable que certaines espèces présentes n'aient pas été observées au cours des prospections. Les parcelles de grande culture sont en effet des milieux peu favorables à une grande diversité spécifique. Même si quelques taxons ont été observés au sein de la plaine cultivée (quelques piérides), la majorité des espèces et des individus a été détectée en lisière boisée ainsi que dans les quelques « patchs » de végétation ouverte des cordons boisés de la ligne ferroviaire. Les espèces contactées sont communes dans la région et en Charente. Le peuplement observé est dominé par un **cortège banal** classiquement rencontré dans les paysages de nature « ordinaire » alternant les bordures de cultures, les prairies et les friches rudérales, les boisements.

10 espèces d'Orthoptères communes ont été contactées lors des inventaires menés sur la zone étudiée. Ce cortège est également très réduit, mais il est probable que certaines espèces non détectées soient présentes même si l'essentiel de la surface du site est peu favorable aux Orthoptères (grandes cultures).

Aucun inventaire spécifique n'a été mené sur les Coléoptères, mais une attention a été portée aux Coléoptères (sapro)xylophages d'intérêt communautaire pouvant occuper les habitats présents dans la zone étudiée. Il s'agit en premier lieu du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et du Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*) (espèce protégée).

La zone d'aménagement de l'éolienne supplémentaire étant entièrement cultivée, aucun enjeu ne concerne donc cette espèce protégée. A proximité, aucun indice de présence de Grand capricorne n'a été relevé sur les arbres localisés au plus près de la zone d'implantation de l'éolienne ; les potentialités sont par ailleurs très faibles dans ces zones boisées.

Les enjeux entomologiques du site d'implantation de l'éolienne sont nuls à très faibles. Les parcelles de grande culture sont peu porteuses d'une grande diversité et n'accueillent aucune espèce patrimoniale. Au niveau des milieux non cultivés alentours, les enjeux restent modérés et liés essentiellement aux quelques milieux ouverts secs relictuels présents le long de la voie ferrée et le long des lisières.

3.5.5.5 Synthèse des enjeux et sensibilités liés au milieu naturel

Les enjeux faunistiques relevés au sein de la zone étudiée du projet de « Les Croilières » sont globalement faibles. Les habitats présents dans la zone étudiée, dominés largement par les parcelles de grande culture, sont peu porteurs d'une grande diversité et défavorables à l'accueil d'espèces à forts enjeux de conservation ou protégées. Les milieux les plus diversifiés, où l'essentiel des espèces de Reptiles et d'Insectes notamment ont été observées, se localisent au niveau des lisières bien exposées des milieux boisés les plus proches et au niveau des « patches » herbeux secs relictuels présents le long des bandes boisées de la voie ferrée.

Au regard du site d'implantation de l'éolienne supplémentaire et de son contexte, les enjeux d'aménagement vis-à-vis de la petite faune terrestre seront nuls à très faibles.

3.5.6 Trames et corridors biologiques

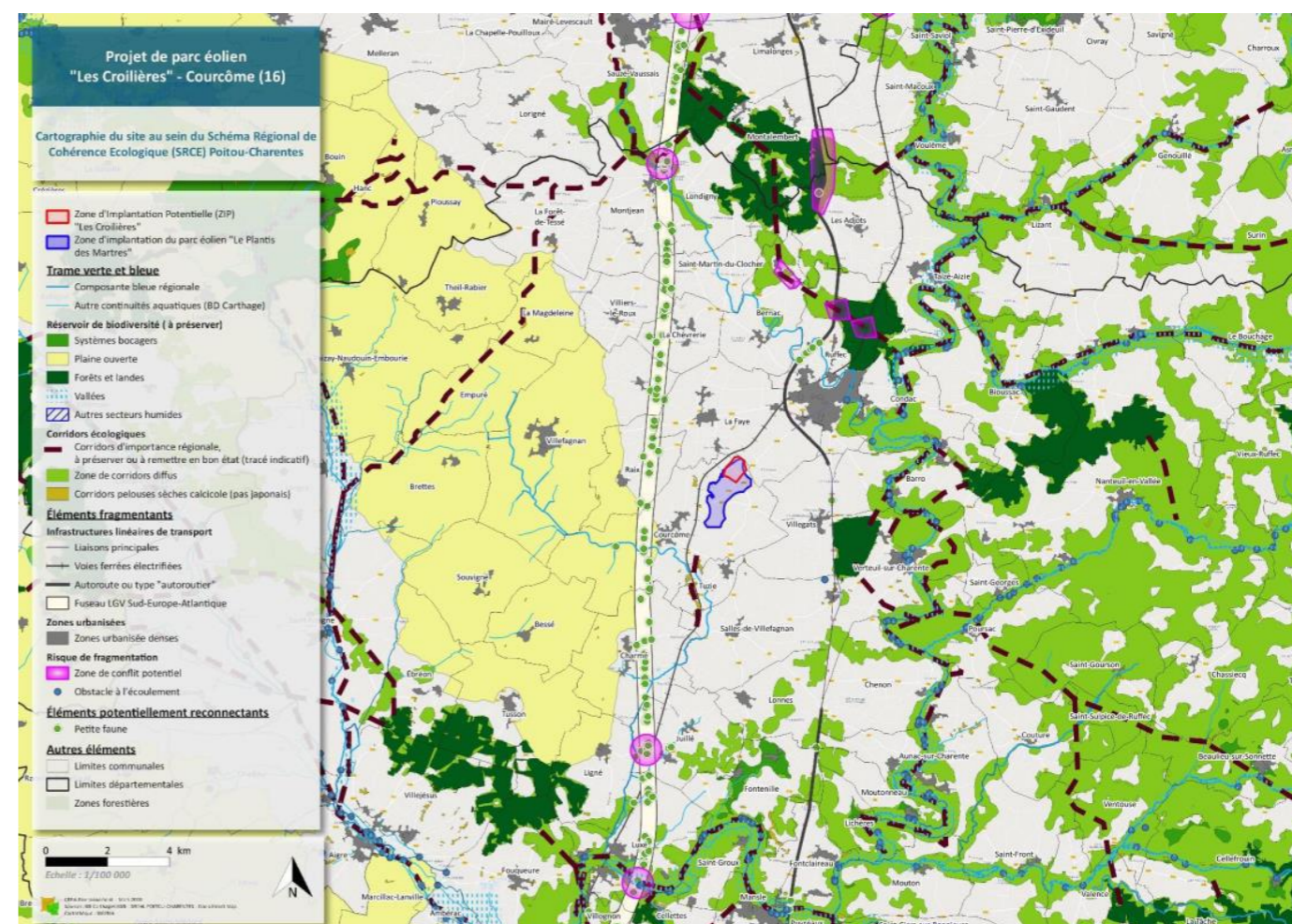
3.5.6.1 Trames de corridors présentes dans l'aire d'étude immédiate (<1km)

Trame Bleue : La ZIP et ses environs immédiats se localisent sur le bassin hydrographique de la Charente, cependant les données du SRCE n'indiquent la présence d'aucun cours d'eau sur ce secteur. Concernant les étendues d'eau recensées sur le site, seules quelques mares forestières sont présentes au niveau de certains boisements (« Bois des Gardes » notamment).

Trame Verte : Les données du SRCE du Poitou-Charentes indiquent que le site d'étude de « Les Croilières » est localisé dans une zone agricole entrecoupée de quelques zones forestières, en dehors des « réservoirs de biodiversité » et des « corridors écologiques » identifiés dans le cadre de la déclinaison Poitou-Charentes de la Trame Verte et Bleue. Située dans les plaines vallonnées et boisées du Ruffécois, la zone étudiée est majoritairement dominée par des parcelles cultivées. Les zones boisées sont également particulièrement bien représentées sur le site et ses alentours, avec également quelques parcelles de prairies qui constituent des refuges intéressants pour l'ensemble de la faune et de la flore. Les haies sont globalement peu représentées avec seulement quelques haies arbustives/buissonnantes le long de la RN10 et quelques portions de haies arborées aux abords des hameaux d'habitations. En nombre restreint, ces

haies sont globalement déconnectées les unes des autres et ne peuvent pas jouer pleinement leur rôle de corridor écologique.

Plusieurs éléments de fragmentation du paysage sont présents à proximité immédiate de la zone d'étude, avec la RN10 à l'est et la voie ferrée reliant Paris-Austerlitz à Bordeaux-Saint-Jean au nord et à l'ouest. A un peu plus de 4 km à l'ouest se trouve également le fuseau LGV Sud-Europe-Atlantique qui constitue un élément fragmentant majeur à l'échelle régionale. Par ailleurs, la ZIP en elle-même, est traversée par deux lignes à Haute Tension.



Carte 61 : Cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleue (Source : CERA Environnement)

3.5.6.2 Trame des corridors présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée (>1 km)

Trame verte des Plaines ouvertes de Brioux Villefagnan, de la Mothe-St-Héray/Lezay et de Néré à Gourville

A 4-5 km du périmètre d'étude se trouve la grande zone des plaines ouvertes de Brioux Villefagnan, celle de la Mothe-St-Héray/Lezay et celles de Néré à Gourville, qui recourent le territoire des grandes ZPS

et des ZNIEFF à « avifaune de plaine » présentes dans ce secteur à cheval entre la Charente, les Deux-Sèvres et la Vienne.

L'intérêt majeur de ces zones réside dans la présence d'une population reproductrice d'Outarde canepetière qui est souvent accompagnée du cortège d'espèces nicheuses classiquement retrouvé dans les plaines du Poitou-Charentes : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Oedicnème criard, etc. En période internuptiale, ces espaces agricoles constituent également des sites d'hivernage et de stationnement migratoire pour des espèces comme le Pluvier doré et le Vanneau huppé.

Etant donné la présence d'habitats favorables aux oiseaux de plaine sur le périmètre d'étude et la proximité de ces grands réservoirs de biodiversité, des échanges d'individus ont très probablement lieu pour des espèces telles que l'Oedicnème criard, les busards, le Vanneau huppé ou encore le Pluvier doré.

Trame Verte des forêts et des zones de landes

Dans un rayon de 15 km autour du site d'étude, plusieurs boisements sont identifiés comme réservoirs de biodiversité de la sous-trame Verte des forêts et landes. Une partie de ces zones boisées est désignée en tant que ZNIEFF comme la « Forêt de Ruffec », la « Forêt de Tusson » ou la « Forêt de Boixe ». Quelques autres grands bois sont désignés en tant que réservoirs de biodiversité de type forestier avec : le « Bois de la Tremblaye », le « Massif de Montalembert » ou encore le « Bois de Nanteuil-en-Vallée ». Ces réservoirs de biodiversité de type forestier sont plus ou moins bien connectés entre eux par des zones de corridors écologiques diffus constitués par les différents boisements présents dans ce secteur du département.

Ces espaces présentent un intérêt pour la flore, les mammifères et l'avifaune forestière (Pic mar, Pouillot siffleur, Grosbec casse-noyaux, rapaces, etc.).

Pour les populations d'oiseaux forestiers à grands territoires, des déplacements et des échanges d'individus ont probablement lieu entre les différentes zones boisées identifiées comme réservoirs de biodiversité pour des rapaces tels que l'Autour des palombes, le Circaète Jean-le-Blanc, la Bondrée apivore ou encore le Milan noir.

Trame bleue de la vallée de la Charente et de ses affluents

Dans un rayon de 15 km autour de l'aire d'étude, plusieurs cours d'eau affluents de la Charente sont définis en tant que réservoirs de biodiversité à préserver dans le cadre de la trame Bleue régionale. Situés sur le bassin versant de la Charente (vallée de la Charente, de la Couture, de la Tardoire et de la Boutonne), ces cours d'eau et leurs affluents constituent un réseau hydrographique dense favorable à la biodiversité.

La vallée de la Charente et les cours d'eau qui lui sont associés présentent un intérêt majeur en tant que zone de halte migratoire pour de nombreux oiseaux d'eau transitant entre leurs sites d'hivernage et de nidification avec : des anatidés, des limicoles des ardéidés (Héron pourpré, aigrettes, etc.) et autres échassiers de grandes tailles (Grue cendrée, Cigognes noire et blanche), des passereaux, ainsi que quelques rapaces migrateurs (Balbuzard pêcheur, Milan royal, Hibou des marais, etc.). Ce sont aussi des

zones importantes pour la reproduction de plusieurs autres espèces d'oiseaux d'intérêt tels que des ardéidés (Blongios nain, Bihoreau gris), ainsi que des rapaces (Bondrée apivore, Milan noir, Busard cendré, Circaète Jean-le-Blanc, etc.). Autrefois les prairies humides associées à ces vallées étaient également des sites de nidification pour le Râle des genêts, mais l'espèce semble aujourd'hui progressivement disparaître de cette partie de la Charente.

Par ailleurs, les eaux de la Charente, constituent le biotope de petits mammifères d'intérêt patrimonial tels que le Crossope aquatique et le Campagnol amphibie, mais aussi de la Loutre d'Europe, ainsi que de poissons comme le Chabot ou la Lamproie de Planer. Il s'agit également de secteurs de chasse privilégiés pour plusieurs espèces de chauves-souris (Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Grand murin, Murin à moustaches, Oreillards, Pipistrelles, Grand et petit rhinolophe, etc.).

Des échanges d'oiseaux d'eau ont très probablement lieu entre ces différents cours d'eau et une partie de ces oiseaux est susceptible de transiter par le site d'étude.

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 actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", 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 au scénario de référence 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 actuel de l'environnement (Partie 3), qui constitue le **scénario de référence**.

3.6.1 Historique de la dynamique du site des Croilières

Avant d'imaginer l'évolution probable du site, nous pouvons examiner la dynamique que le site a subi jusqu'à aujourd'hui.

Les outils disponibles nous permettant de « remonter le temps » et de regarder comment le site a évolué ces dernières décennies sont les photographies aériennes. La planche suivante présente deux photos du site à des dates différentes (2014 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 le site, essentiellement des cultures.

D'une manière générale, la dynamique d'un tel site suit une évolution classique des secteurs agricoles, avec des opérations de remembrements (agrandissement des terres agricoles par fusion de parcelles) et de coupes de haie pour faciliter l'utilisation d'engins agricoles. Cela est très perceptible sur les photos aériennes.

Il faut noter également que l'urbanisation sur le site des Croilières n'a pas beaucoup touché le secteur du projet, les hameaux et villages déjà présents n'ont pas considérablement changé de morphologie, bien que quelques bâtiments aient pu se rajouter au bâti existant.



Figure 24 : Photos aériennes du site 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 XIX^e siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère : entre 1970 et 2004, les émissions globales de gaz à effet de serre ont augmenté de 70%. En conséquence, l'équilibre climatique est déstabilisé et le climat se réajuste avec une augmentation de l'effet de serre. La combustion du charbon, du pétrole ou du gaz, l'élevage et le changement des usages du sol entraînent le rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote... Ces gaz captent les rayons infrarouges réfléchis par la Terre et font augmenter la température globale de la planète.

Selon le GIEC (Groupe Intergouvernemental d'Etude sur le Climat), la température globale pourrait augmenter jusqu'à 4,8°C d'ici 2100. Le bouleversement du climat aurait des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur notre civilisation.

Les conséquences seraient des phénomènes climatiques extrêmes plus fréquents et plus intenses, canicules, inondations, intensification des moussons, fonte des glaces ou encore l'élévation du niveau de la mer, perturbation des courants océaniques, vagues de réfugiés climatiques...

Le niveau moyen des mers devrait augmenter de 17 cm à 38 cm d'ici 2050 et de 26 cm à près d'un mètre d'ici 2100. La calotte du Groenland pourrait même disparaître presque complètement, ce qui se traduirait par une hausse du niveau moyen beaucoup plus importante. Un changement climatique aussi rapide pourrait être extrêmement préjudiciable pour de nombreuses espèces végétales et animales qui verront leur milieu naturel évoluer plus vite que leur capacité d'adaptation ne le leur permet.

Ce bouleversement du climat aurait bien entendu des impacts considérables sur la production agricole, sur l'économie et sur la pérennité de notre civilisation.

Ce changement climatique est un phénomène sans précédent pour l'humanité qui n'a jamais vécu avec une température supérieure de 2 °C par rapport à l'actuelle. Une différence de quelques degrés de température moyenne n'est pas aussi anodine qu'on puisse le penser. Avec 5 °C en moins lors de l'ère glaciaire, il y a 20.000 ans, le niveau de la mer avait baissé de 100 mètres environ et l'Europe du Nord (dont les îles britanniques et la partie septentrionale de l'Allemagne) était recouverte d'un énorme glacier. (Source : *Changement climatique 2013, éléments physiques, résumé à l'intention des décideurs, GIEC*).

3.6.2.2 Quelles en sont les conséquences en France d'ici 2050 ?

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21^e 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 25^{ème} (C25) et 75^{ème} (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'écart 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 25^e (C25) et 75^e (C75) centiles de l'ensemble de modèles régionaux Euro-Cordex (colonnes de gauche et droite).

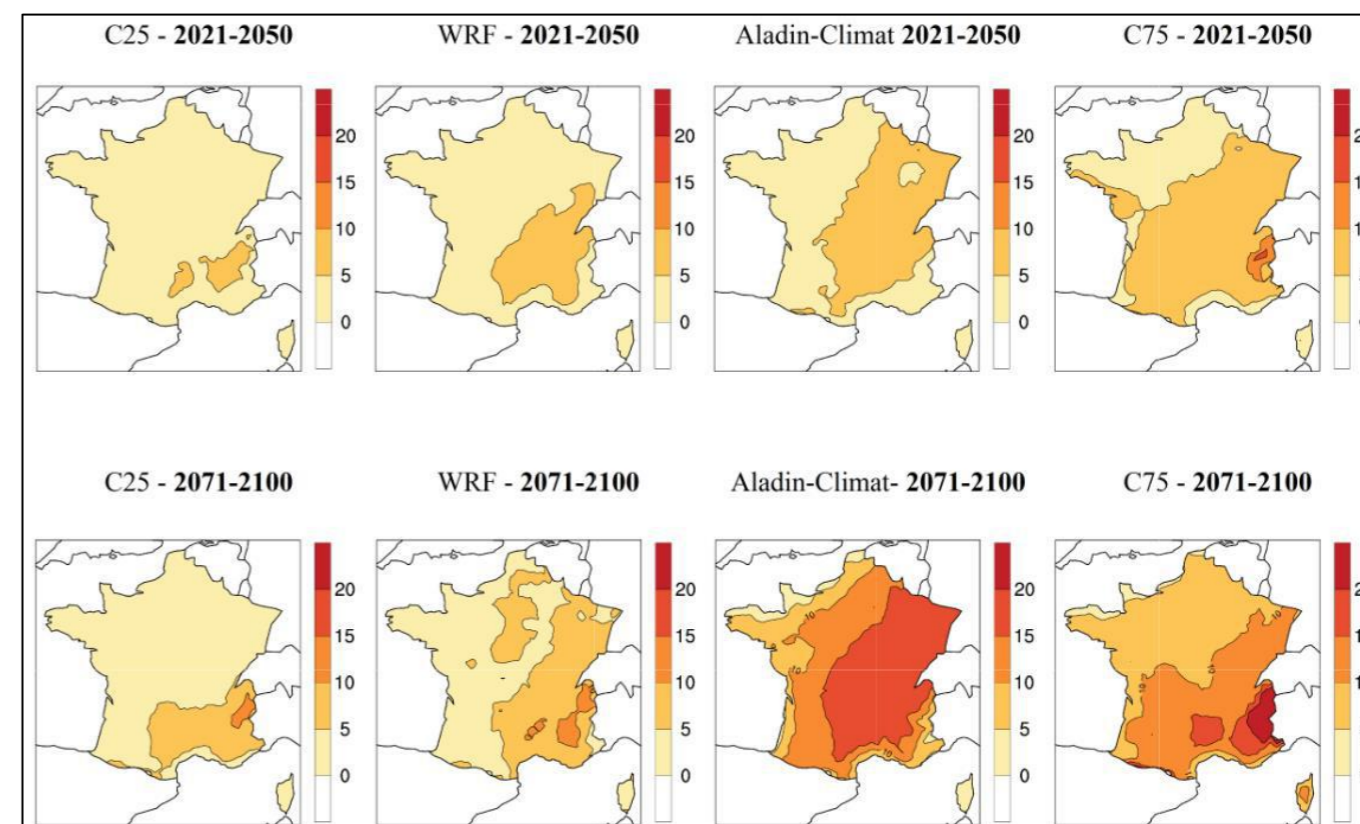


Figure 25 : Ecart à la référence 1976-2005 du nombre de jours de vagues de chaleur aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

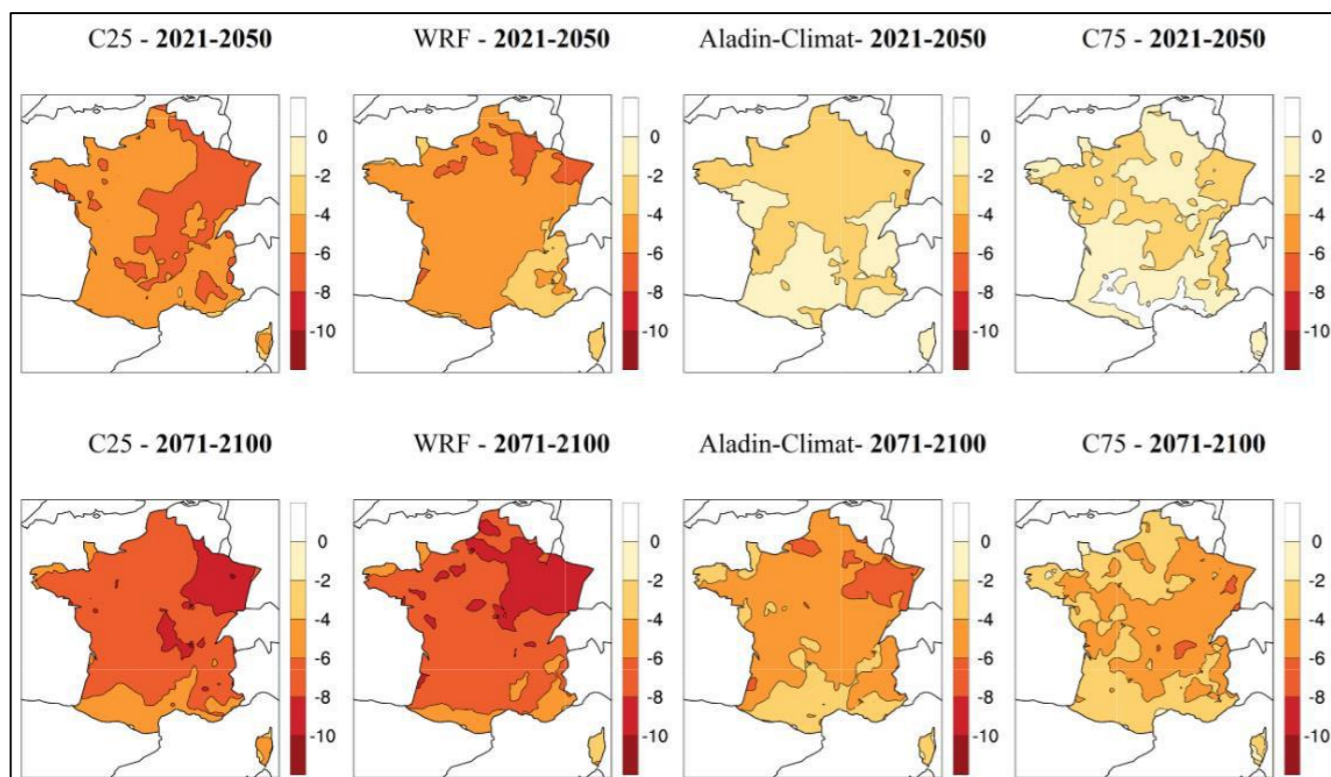


Figure 26 : Ecart à la référence 1976-2005 des nombres de jours hivernaux à température anormalement basse aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

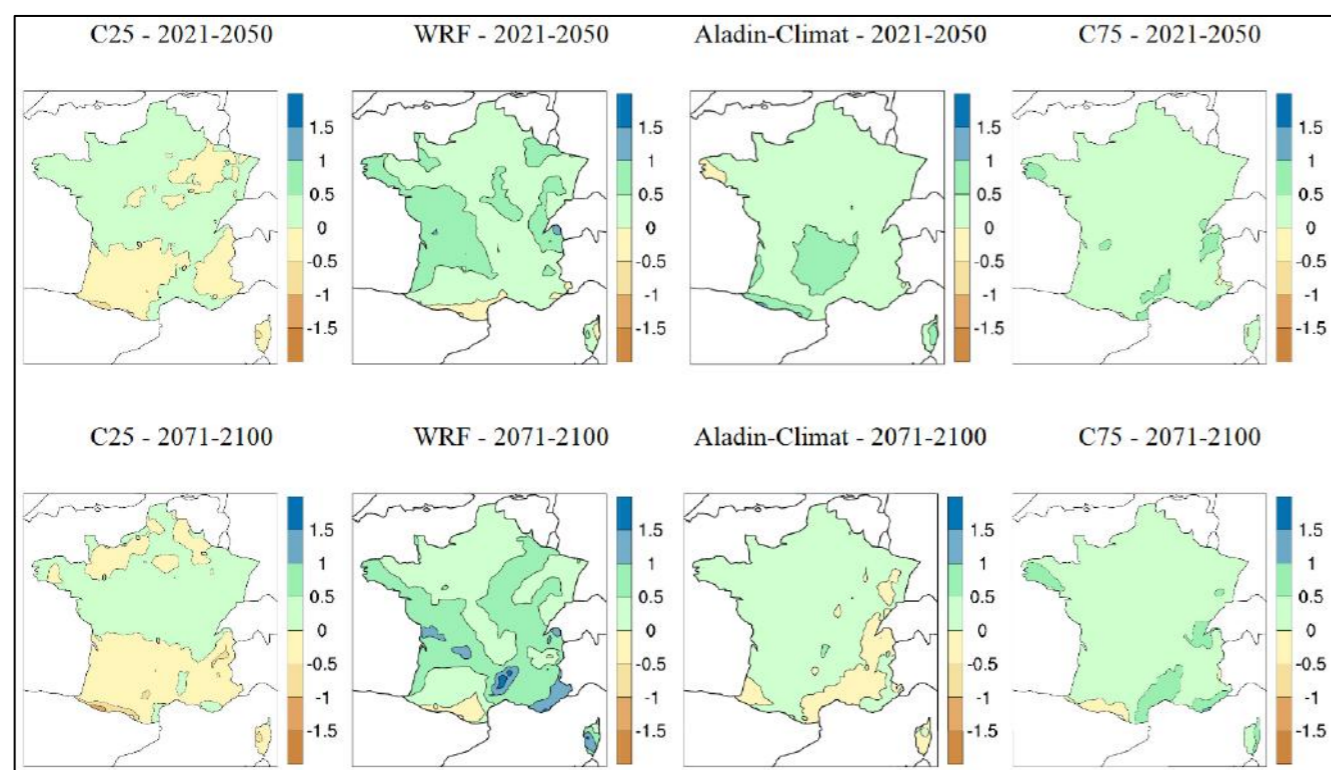


Figure 27 : Ecart à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES

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 XXI^{ème} 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.

3.6.2.3 Le changement climatique en Nouvelle-Aquitaine

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », la Nouvelle-Aquitaine est l'une des régions de France où le changement climatique est le plus prononcé, comme en témoigne l'augmentation de 1°C de température enregistré au siècle dernier, selon les observations de Météo France. Les prévisions climatiques prévoient jusqu'à +7°C d'augmentation des températures moyennes à la fin du siècle, pour les scénarios socio-économiques du GIEC les plus pessimistes (selon le modèle CNRMCM6 et celui de l'IPSL, 09/2019).

3.6.3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien des Croilières l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long terme, en raison notamment du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

A l'échelle temporelle du projet (20-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, etc.
- à l'étalement urbain,
- aux règles et documents guidant la planification territoriale.

3.6.3.1 Evolution du milieu physique

D'après l'ONERC²¹, en l'absence de politiques volontaristes, à l'échelle locale, nationale et mondiale, le changement climatique continuera d'évoluer, avec pour conséquence une augmentation des températures, une diminution des phénomènes de neige et de gel, la multiplication des phénomènes climatiques extrêmes (canicules, inondations, tempêtes, feux de forêt...), ainsi que l'augmentation de leur intensité. Ce bouleversement du climat aura également des conséquences sur les sols (accélération de l'érosion), l'eau (intensification du cycle de l'eau ou sécheresse). Le site des Croilières pourrait ainsi être concerné par l'accentuation de ces phénomènes, mais il est cependant difficile de dire dans quelle mesure.

3.6.3.2 Evolution socioéconomique et planification territoriale

Le changement climatique et l'évolution des pratiques agricoles auront des conséquences sur l'agriculture et la viticulture. Les semis et les récoltes sont plus précoces. Les agriculteurs devront adapter leurs systèmes de culture (ex : passage du blé dur au blé tendre ; préférence pour une culture de printemps derrière un maïs ; révision des stratégies de travail du sol, de fertilisation, d'irrigation, etc.). Le risque de pertes de récolte peut exister comme une augmentation de certains rendements.

Les évolutions relatives aux évolutions des activités économiques et humaines dépendent des tendances actuelles. En l'absence de projet, l'occupation du site de projet des Croilières tendrait a priori à rester la même qu'actuellement, à savoir des zones de cultures (comme l'a déjà montré l'évolution passée du site, via les photo aériennes).

D'après le rapport du Comité Scientifique Régional Acclimaterra « Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine », à l'avenir, l'augmentation attendue de la température pourrait générer une avancée de la floraison (de 5 à 15 jours selon les cultures et les périodes), mais aussi un raccourcissement de la phase de remplissage des grains qui sera plus important pour les cultures de printemps (d'environ 10 jours pour le maïs et le tournesol à l'horizon 2050). Ces modifications vont affecter directement et de manière significative la production des cultures.

L'impact du réchauffement climatique sur les prairies devrait se manifester par un avancement de la croissance et une augmentation de sa vitesse, avec des répercussions sur les dates de première fauche. Les projections climatiques permettent d'estimer un démarrage d'une à deux semaines plus précoce d'ici la fin du siècle selon les variétés et les adaptations envisagées.

Selon l'intensité du réchauffement, les conséquences pourraient être bien plus catastrophiques (ex : sécheresse, inadaptation des cultures aux conditions météorologiques, dépérissement des arbres, etc.).

La commune de Courcôme est dotée d'une carte communale sur son territoire, celle de la Faye dispose d'un Plan Local d'Urbanisme. La zone de projet n'est pas constructible actuellement, et il n'est pas prévu que le secteur soit gagné dans le futur par des zones de construction. Le site est en milieu agricole et il est peu concerné par les extensions urbaines.

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), mais aucun PLUi n'est en cours d'élaboration à l'échelle intercommunale. Cependant, un Schéma de Cohérence Territoriale (Scot) a été approuvé en mars 2019 à l'échelle du Pays Ruffécois. Ce document ne prévoit pas d'urbanisation ou de développement d'activité sur ce secteur au regard de son contexte agricole, déconnecté des noyaux

²¹ Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

urbains (villages et hameaux) qui sont en général les lieux privilégiés pour le développement urbanistique d'un territoire.

3.6.3.3 Evolution de la biodiversité et du paysage

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique, « *une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues.* ». Le paysage et les milieux naturels évolueront d'ici 20 ans en raison du réchauffement climatique.

L'évolution des pratiques agricoles, avec une tendance à l'ouverture des parcelles et à la dégradation du bocage diminue les milieux naturels favorables au développement de la faune.

Par ailleurs, la rotation des cultures/assolement pourrait rendre défavorable les zones de cultures actuellement occupées par l'avifaune.

Concernant les milieux ouverts, il s'agit de cultures. L'évolution de l'environnement est difficile à prévoir, puisqu'elle dépend avant tout des changements dans les pratiques agricoles mises en place par les propriétaires/exploitants des parcelles concernées (changements de propriétaires ou de la volonté de l'exploitant, modification des politiques agricoles, etc.). Si les pratiques agricoles restent telles qu'elles sont actuellement, il ne devrait pas y avoir d'évolution notable de l'environnement. Les milieux et espèces présents sur le site devraient rester relativement similaires à ceux observés lors de l'état actuel.

Par contre, en cas d'intensification des pratiques agricoles, il existe un risque non négligeable de transformation des diverses prairies en parcelles cultivées et un risque d'arrachage des dernières haies arborées et arbustives pour permettre un agrandissement du parcellaire. Si elles avaient lieu, ces transformations conduiraient à un appauvrissement du milieu naturel et par conséquent des cortèges d'espèces en présence.

3.7 Synthèse globale des enjeux et sensibilités

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'analyse de l'état actuel 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 43 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

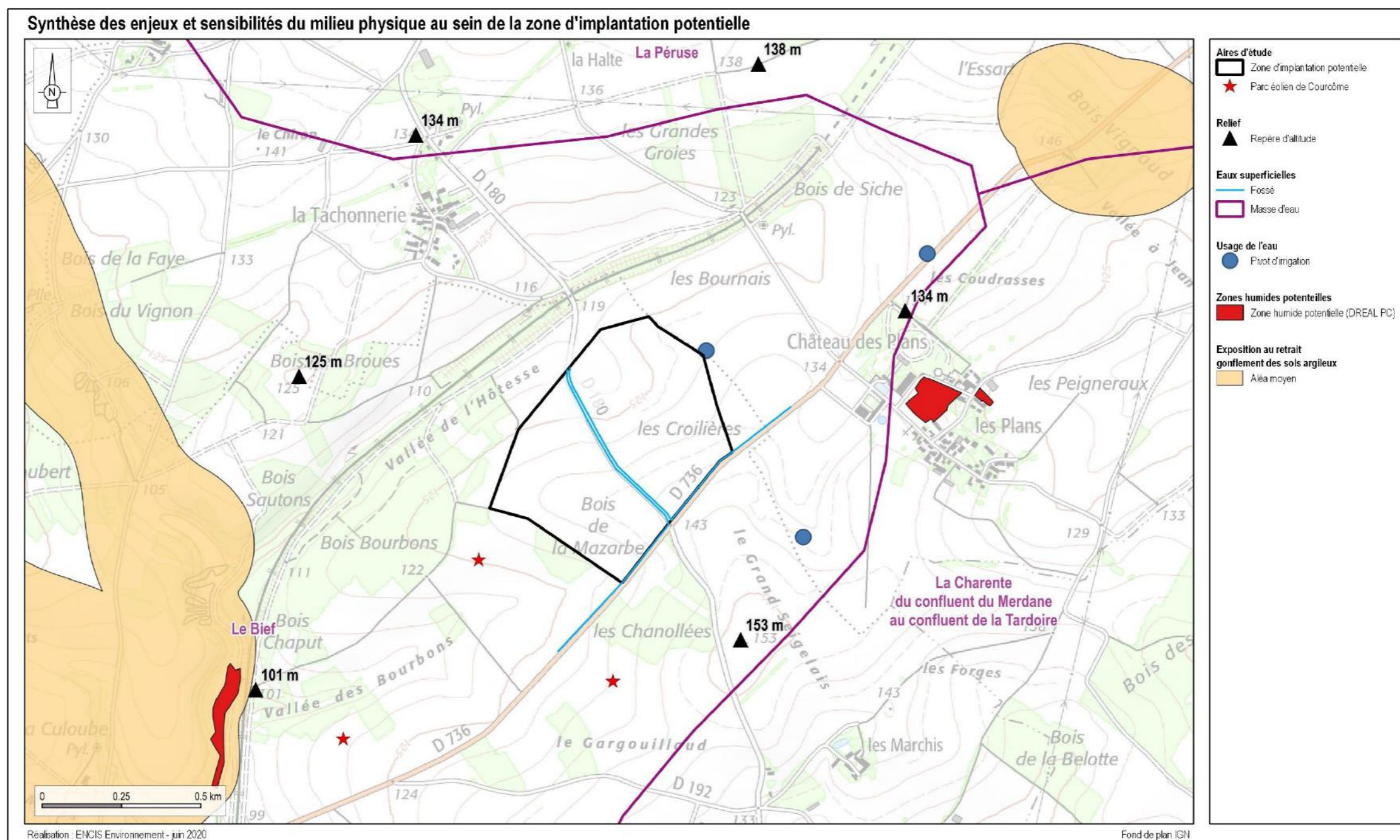
3.7.1 Synthèse de l'analyse du milieu physique

Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	Sous-thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Effets potentiels d'un projet éolien	Niveau de la sensibilité	
					CHANTIER	EXPLOITATION
Le milieu physique						
Climat	-	Climat océanique, soumis au changement climatique	Fort	En phase chantier : émissions de gaz à effet de serre par les engins En phase exploitation : production d'énergie renouvelable, émissions de gaz à effet de serre évitées	Faible	Favorable
Sols, sous-sols et eaux souterraines	Sols	Sols de la ZIP de type cambisols – bon potentiel agronomique	Modéré	En phase chantier : retrait des couches superficielles, excavation de roches et terres pour les fondations, risque de création d'ornières et de tassements, décapage des sols, risque de pollution	Modéré	Modéré
	Sous-sols	Localisation de l'aire d'étude immédiate dans un environnement datant du Jurassique, recouvert de formations du tertiaire d'origine sédimentaire. Couche géologique de surface composée de calcaires accompagnés de lits de marnes Absence de faille dans l'AEI	Faible	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	Faible	Faible
	Eaux souterraines	Localisation au droit d'un domaine sédimentaire, dont l'unité de surface est karstique	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine	Modéré	Faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Localisation de l'AEI entre le Massif Central et le Bassin Aquitain, altitudes entre 49 et 216 m Relief de l'AEI marqué par la vallée de l'Hôtesse, altitudes comprises entre 101 et 153 m, pente de 3,4 %.	Non qualifiable	Création de déblais-remblais, nivellement, modification de la topographie	Faible	Faible
	Eaux superficielles	Principaux cours d'eau de l'AEI : la Charente et plusieurs de ses affluents (Argentor, Bonnieure, Aume, ...) Absence de cours d'eau dans l'AEI et la ZIP Présence de fossés le long des routes D180 et D736.	Faible	Risque de modification des écoulements, imperméabilisation du sol	Très faible	Très faible
	Zones humides	Absence de zones humides potentielles et d'habitats humides Absence de zones humides pédologiques	Faible	En phase chantier : risque de dégradation ou d'imperméabilisation du milieu humide et de sa fonctionnalité	Nul	Nul
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	ZIP située dans la zone de protection rapprochée du captage de Coulonge-sur-Charente Présence de systèmes d'irrigation dans l'AEI mais pas dans la ZIP	Modéré	Risque de perturbation des usages de l'eau de manière temporaire (chantier) ou permanente (exploitation)	Modéré	Modéré
	Gestion et qualité de l'eau	Localisation de l'AEI au sein du SDAGE Adour-Garonne et du SAGE Charente Etat écologique médiocre et bon état chimique de la masse d'eau superficielle au droit de l'AEI (le Bief) Mauvais état quantitatif et chimique de la masse d'eau souterraine supérieure (Calcaires du jurassique moyen en rive droite de la Charente amont)	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de pollution et dégradation de la qualité de l'eau	Faible	Très faible
Risques naturels	Inondations	AEI non concernée par le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ZIP non située dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe	Nul	Risque d'augmentation du ruissellement, création de surfaces imperméabilisées Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul
	Mouvements de terrain	Absence de mouvement de terrain au sein de l'AEI. Absence de cavités souterraines au sein de l'AEI Exposition au retrait-gonflement des sols argileux nulle	Nul	Risque de mouvement de terrain, risque d'effondrement d'une cavité existante Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Nul	Nul
	Feu de forêt	AEI non directement concernée par le risque feu de forêt Absence de haies et de bosquets dans la ZIP	Très faible	Risque incendie potentiellement accru avec la présence d'équipements électriques Nécessaire adaptation aux zones de risque dès la conception du projet	Très faible	Très faible
	Risques climatiques	Risque d'apparition de phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, orage...) sur le territoire de l'AEI	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 44 : 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) ;
- Prendre des mesures en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols ;
- Concevoir les aménagements en compatibilité avec les usages de l'eau : prise en compte des réseaux d'irrigation ;
- Concevoir une installation résistante aux conditions météorologiques extrêmes ;
- Respecter les préconisations du SDIS en termes de lutte contre le risque incendie.



Carte 62 : Synthèse des enjeux du milieu physique de la zone d'implantation potentielle

3.7.2 Synthèse de l'analyse du milieu humain

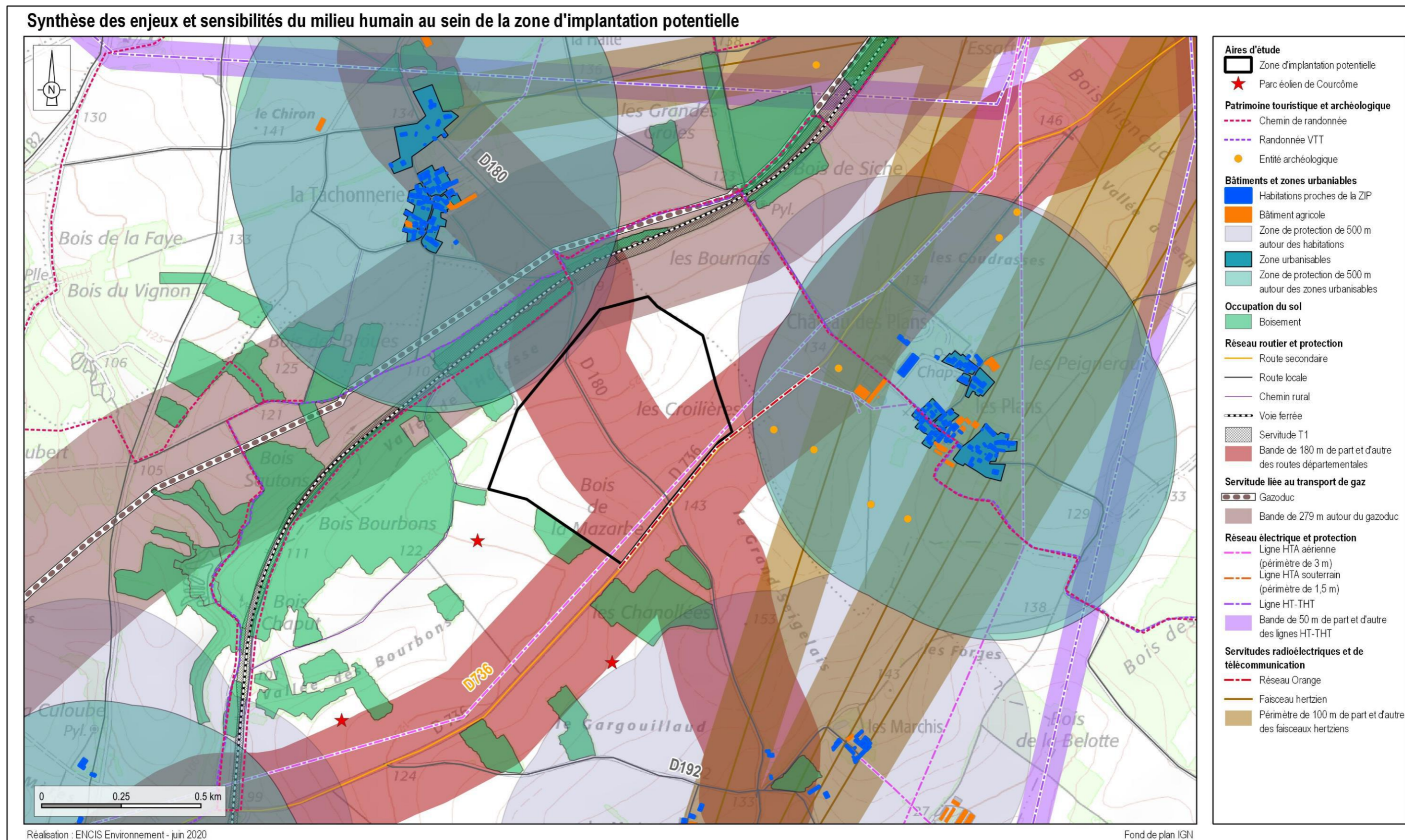
Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	Sous-thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Effets potentiels d'un projet éolien	Niveau de la sensibilité	
					CHANTIER	EXPLOITATION
Le milieu humain						
Démographie, habitat et évolution de l'urbanisation	-	Localisation de la ZIP au sein de la Communauté de Communes Val de Charente, regroupant 14 076 habitants (2016) Commune de Courcôme : 806 habitants, avec une densité entre 27,2 hab./km²	Faible	Un projet éolien limite le développement de l'habitat dans un périmètre de 500 m. Il doit prendre en compte les habitations et zones urbanisables dans sa conception.	Nul	Nul
		Habitation la plus proche à 478 m au nord de la ZIP	Fort		Faible	Faible
		Commune de Courcôme dispose d'une carte communale, La Faye, d'un Plan Local d'Urbanisme. Zone constructible la plus proche à 510 m au nord de la ZIP	Faible		Faible	Faible
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Activités économiques orientées vers l'agriculture et les services Taux de chômage de 15,3 % Absence de zones d'activités sur les communes de l'AEI	Faible	<i>En phase chantier</i> : création et maintien d'emplois <i>En phase exploitation</i> : revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance	Favorable	Favorable
	Activités agricoles	Totalité de la ZIP constituée de terres arables Communes de l'AEI concernées par plusieurs AOP-AOC et IGP	Modéré	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Faible	Faible
	Activités forestières	Aucun boisement ni aucune haie dans la ZIP Plusieurs boisements dans l'AEI (Bois Sautons, Bois Bourbons, Bois Chaput)	Faible		Faible	Faible
	Autres activités	Pratique de la chasse	Faible		Faible	Faible
	Activités touristiques	Absence de site touristique majeur dans l'AEI 1 chemin de randonnée pédestre et « Tour de Charente » en VTT dans l'AEI	Faible		Modification de la perception sociale du territoire, modification de la fréquentation touristique	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	La hauteur sommitale du projet ne devra pas dépasser 310 mètres	Fort	<i>En phase chantier</i> : risque de détérioration d'équipements ou de voiries, trafic routier engendré et ralentissement. Un projet éolien doit prendre en compte la présence des servitudes. <i>En phase exploitation</i> : intervention exceptionnelle d'engins lourds, risque d'altération des réseaux de télécommunication. Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes.	Fort	Fort
	Aviation civile	Aucune servitude liée à l'aviation civile ne concerne la zone	Nul		Nul	Nul
	Radars Météo France	Aucune servitude liée aux radars météo ne concerne la zone	Nul		Nul	Nul
	Réseaux de télécommunication	Absence de servitude radioélectrique au niveau de la ZIP Absence de faisceaux hertziens dans la ZIP Présence d'un réseau enterré de communication Orange	Nul		Nul	Nul
	Réseaux électriques	Ligne Haute Tension la plus proche à 665 mètres de la ZIP Présence d'une ligne HTA aérienne dans la ZIP. Respect d'une distance de 3 m de part et d'autre des lignes aériennes	Modéré		Faible	Très faible
	Réseau de gaz	Présence de la canalisation de transport de gaz naturel haute pression de l'Antenne de Ruffec, DN 100 de PMS 67,7 bar à proximité de la ZIP. Une distance d'éloignement de 279 m est préconisée et concerne le nord de la ZIP	Fort		Fort	Fort
	Alimentation en eau potable	ZIP située dans le périmètre de protection rapproché du captage de Coulonges-sur-Charente	Modéré		Modéré	Modéré
		Absence de réseau d'adduction en eau potable dans la ZIP	Nul		Nul	Nul
	Infrastructures de transport	ZIP longée par la D736 et traversée par la D180 Une zone d'exclusion correspondant à la hauteur d'une éolienne est préconisée par le Conseil Départemental de part et d'autre de ces voies.	Modéré		Faible	Faible
Présence d'une ligne TER à 160 m au nord de la ZIP, qui n'est pas concernée par une servitude d'éloignement LGV Sud Europe Atlantique Est à 2,4 km à l'ouest de la ZIP		Faible	Faible	Faible		

Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Présence d'un Monument Historique classé à 2,5 km de la ZIP (Eglise de Courcôme) Absence de sites inscrits et classés et de sites patrimoniaux remarquables dans l'AEI.	Nul	Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes (périmètres de protection).	Nul	Nul
	Vestiges archéologiques	Absence de vestige archéologique dans la ZIP AEI concernée par une zone de présomption de prescription de diagnostic archéologique mais pas la ZIP.	Faible	<i>En phase chantier</i> : risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique <i>En phase exploitation</i> : aucun effet potentiel	Faible	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	6 ICPE sur les communes de la ZIP, dont 4 parcs éoliens. Absence de site SEVESO dans l'AEI	Fort	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	Modéré
	Risque de rupture de barrage	Communes de l'AEI non concernées par ce risque	Nul		Nul	Nul
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Communes de l'AEI concernées par le risque TMD (canalisation de gaz pour Courcôme et La Faye et RN10 pour La Faye)	Fort		Modéré	Modéré
	Risque nucléaire	Communes de l'AEI non directement concernées par le risque nucléaire	Nul		Nul	Nul
Consommation et sources d'énergie	-	18 % des installations du parc de production électrique de Nouvelle-Aquitaine de source renouvelable, dont une majorité de source hydraulique. Objectif régional fixé à l'horizon 2020 par le SRADDET atteint à 55,7 %. Forte sollicitation du secteur d'étude pour le développement éolien Fort part de la production d'énergie des communes de la ZIP par rapport à leurs besoins énergétiques. Pays du Ruffécois ambitionne de devenir un « Territoire à Energie Positif »	Modéré	<i>En phase chantier</i> : consommation d'énergie <i>En phase exploitation</i> : production d'énergie renouvelable	Très faible	Favorable
Qualité de l'air	-	Bonne qualité atmosphérique et respect des valeurs limites réglementaires pour les polluants mesurés. La Faye identifiée comme commune « sensible » à la pollution	Fort	<i>En phase chantier</i> : émissions de polluants	Très faible	Favorable
		Présence d'ambrosie à proximité de la ZIP.	Fort	<i>En phase chantier</i> : risque de dissémination	Modéré	Faible
Environnement acoustique	-		Modéré	<i>En phase chantier</i> : émissions de bruits liés aux engins de chantier <i>En phase exploitation</i> : émissions de bruit lié au fonctionnement, dans le respect de la réglementation applicable	Modéré	Modéré

Tableau 45 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain

En raison des enjeux et des sensibilités identifiées, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- Être compatible avec les dispositions des documents d'urbanisme des communes de Courcôme et La Faye ;
- Concevoir un projet compatible avec le parc éolien de Courcôme ;
- Concevoir un projet compatible avec les activités agricoles ;
- Respecter les distances d'implantation vis-à-vis des habitations et des zones urbanisables ;
- Respecter les distances d'éloignement prévues autour du gazoduc ;
- Respecter la réglementation de la zone de protection rapprochée du captage de Coulange-sur-Charente ;
- Respecter une zone d'exclusion correspondant à la hauteur d'une éolienne de part et d'autre des routes départementales ;
- Respecter les distances d'implantation vis-à-vis du réseau électrique.



Carte 63 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle

3.7.3 Synthèse de l'analyse paysagère et patrimoniale

Synthèse des enjeux et des sensibilités									
Thématiques		Aire éloignée		Aire rapprochée		Aire immédiate		Zone d'implantation potentielle	
		Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité	Synthèse	Sensibilité
Paysage et patrimoine	Structures paysagères et perceptions	Vallée de la Charente	Faible	Vallée de la Charente	Modérée	Lignes de faite et vallons (Vallée de l'Hôtesse)	Modérée	Champs en pente vers le nord-est	Modérée
	Occupation humaine et cadre de vie	Nanteuil-en-Vallée, Mansle, Civray RN 10	Très faible	Villages de Courcôme et Tuzie Ruffec RN 10 et LGV	Modérée	Hameaux de La Tachonnerie et des Plans : sensibilité forte Hameaux des Marchis, des Martres et de la Halte : sensibilité modérée	Modérée à forte	D180	Forte
	Eléments patrimoniaux et touristiques	Nanteuil-en-Vallée, Tusson	Très faible à faible	Eglise et chapelle de Courcôme Eglise et château de Verteuil-sur-Charente	Modérée	Château des Plans	Modérée	-	-
	Effets cumulés potentiels	Parcs relativement éloignés	Modérée	Nombreux parcs autorisés ou en instruction	Modérée à forte	Prolongement du projet de Courcôme (5 éoliennes autorisées) En instruction : Les Plans, Les Galacées, Le Bel Essart	Modérée à forte	-	-

Tableau 46 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du de l'analyse paysagère et patrimoniale

3.7.4 Synthèse de l'analyse du milieu naturel

Synthèse des enjeux et des sensibilités					
	Sensibilités	Enjeux / vulnérabilité	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels		
Habitats naturels	Habitats d'intérêt communautaire dégradés ou non à valeur patrimoniale forte : Ourlet thermophile et prairie extensive de fauche	Fort	-		
	Habitats non d'intérêt communautaire à valeur patrimoniale modérée : bande enherbée et recrûs de la chênaie thermophile	Modéré			
	Habitats non d'intérêt communautaire à valeur patrimoniale faible : roncier, fruticée, chênaie thermophile, culture, pomme de terre, friche	Faible			
Flore	- 192 espèces recensées mais aucune avec un statut de protection ou de conservation - 2 espèces ayant un statut de conservation pour au moins un des trois autres départements de l'ancienne région Poitou-Charentes mais pas en Charente : le Gouet tâcheté (<i>Arum maculatum</i>) et la Néottie nid d'oiseau (<i>Neottia nidus-avis</i>) - 3 espèces invasives identifiées dans l'aire d'étude immédiate : l'Ailanthus (<i>Ailanthus altissima</i>), l'Ambrosie à feuilles d'Armoise (<i>Ambrosia artemisiifolia</i>) et la Renouée du Japon (<i>Reynoutria japonica</i>)	Faible	-		
Chiroptères	Enjeu par espèce	Pipistrelle commune	Fort	Prévoir une zone d'exclusion de 200 mètres autour des habitats à sensibilité modérée à forte	
		Noctule commune, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Minioptère de Schreibers, la Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle de Kuhl	Modéré		
		Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin d'Alcathoe, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris, Oreillard roux, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale et potentiellement Murin de Bechstein et Pipistrelle pygmée	Très faible à faible		
	Enjeu par habitat	Bois, forêt de feuillus et haies arborées, mares forestières	Fort		
		Haies arbustives basses, friches, recrûs, prairies, landes, coupes forestières	Modéré		
		Zones de bâti rural Cultures et milieux artificialisés	Très faible		
	Nicheurs	Faucon crécerelle, Milan noir, Busard Saint-Martin, Oedicnème criard, Tourterelle des bois,	Fort		-
		Alouette des Champs, Martinet noir, Buse variable, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Effraie de clochers, Fauvette des jardins, Gobemouche gris, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe, Faucon hobereau, Hirondelle de fenêtre, Roitelet à triple bandeau	Modéré		-
	Migrateurs et hivernants	Balbusard pêcheur, Grue cendrée, Grue cendrée, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Cigogne blanche le Milan noir	Modéré		-
		Epervier d'Europe	Faible		-
Faune terrestre	Mammifères terrestres	Peu d'habitats favorables 6 espèces inventoriées	Faible	-	
	Reptiles	Grandes cultures, milieux peu propices aux Reptiles 2 espèces recensées en lisière de boisement (hors de la ZIP)	Faible		
	Amphibiens	Absence de milieux aquatiques favorables	Nul à très faible		
	Insectes	19 espèces de papillons de jour (Rhopalocères), 2 de zygènes et 10 espèces d'Orthoptères, aucun Odonate	Nul à très faible		

Tableau 47 : Synthèse des enjeux de l'analyse du milieu naturel

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

D'après l'article R.122-5 du Code de l'Environnement (II, 7°), « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes, ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

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

Après avoir rappelé les raisons du développement de l'éolien à l'échelle européenne, nationale et régionale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarios et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien

L'Union Européenne a adopté le paquet Energie Climat le 12 décembre 2008. Cette politique fixe comme objectif à l'horizon 2020 de porter la part des énergies renouvelables à 20% de la consommation totale de l'Union Européenne contre 12,5 % en 2010.

En France, la loi Grenelle I, modifiée par l'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables, confirme les objectifs européens en fixant à un minimum de 23 % la part des énergies renouvelables dans les consommations nationales en 2020. La France doit installer 15 000 MW d'éolien terrestre d'ici 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'éolien terrestre d'ici 2023, sachant que la puissance installée en France était de 17 000 MW au 30 juin 2020²².

La loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 a pour objectif de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité.

La France a présidé et accueilli la 21^{ème} 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.

A l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, le nombre de parcs éoliens en fonctionnement était de 97 au 27 octobre 2020 selon la DREAL Nouvelle-Aquitaine. 106 parcs sont autorisés, mais non construits et 96 autres projets sont en cours d'instruction. La ZIP du projet des Croilières se situe dans un secteur très sollicité par l'éolien à l'échelle régionale (nord du département de la Charente).

Le projet éolien des Croilières s'inscrit dans cette démarche.

4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional Eolien

Le SRCAE de la région Poitou-Charentes a été approuvé par l'assemblée plénière du Conseil Régional le 12 avril 2013 et arrêté par le Préfet de région le 17 juin 2013. Le scénario cible décrit dans ce SRCAE prévoit de développer le potentiel régional en énergies renouvelables en triplant à minima la part

²² Source : Tableau de bord : éolien - Deuxième trimestre 2020, n°296 – Août 2020

des énergies renouvelables dans la consommation régionale d'énergie finale d'ici 2020, soit un objectif plancher de 26% et une ambition de 30 %.

Le Schéma Régional Eolien (annexe du SRCAE et devenu caduc) fixait un objectif de 1 800 MW d'ici 2020. La puissance installée au 31 juin 2019 était de 1 041 MW²³.

Le site a été retenu par le maître d'ouvrage notamment car il se trouve au sein d'une zone ne présentant pas d'incompatibilité réglementaire avec le SRE Poitou-Charentes.

Toutefois, le SRE met en évidence les niveaux de contrainte selon une approche typologique du territoire. Cette typologie est présentée sur la carte ci-contre.

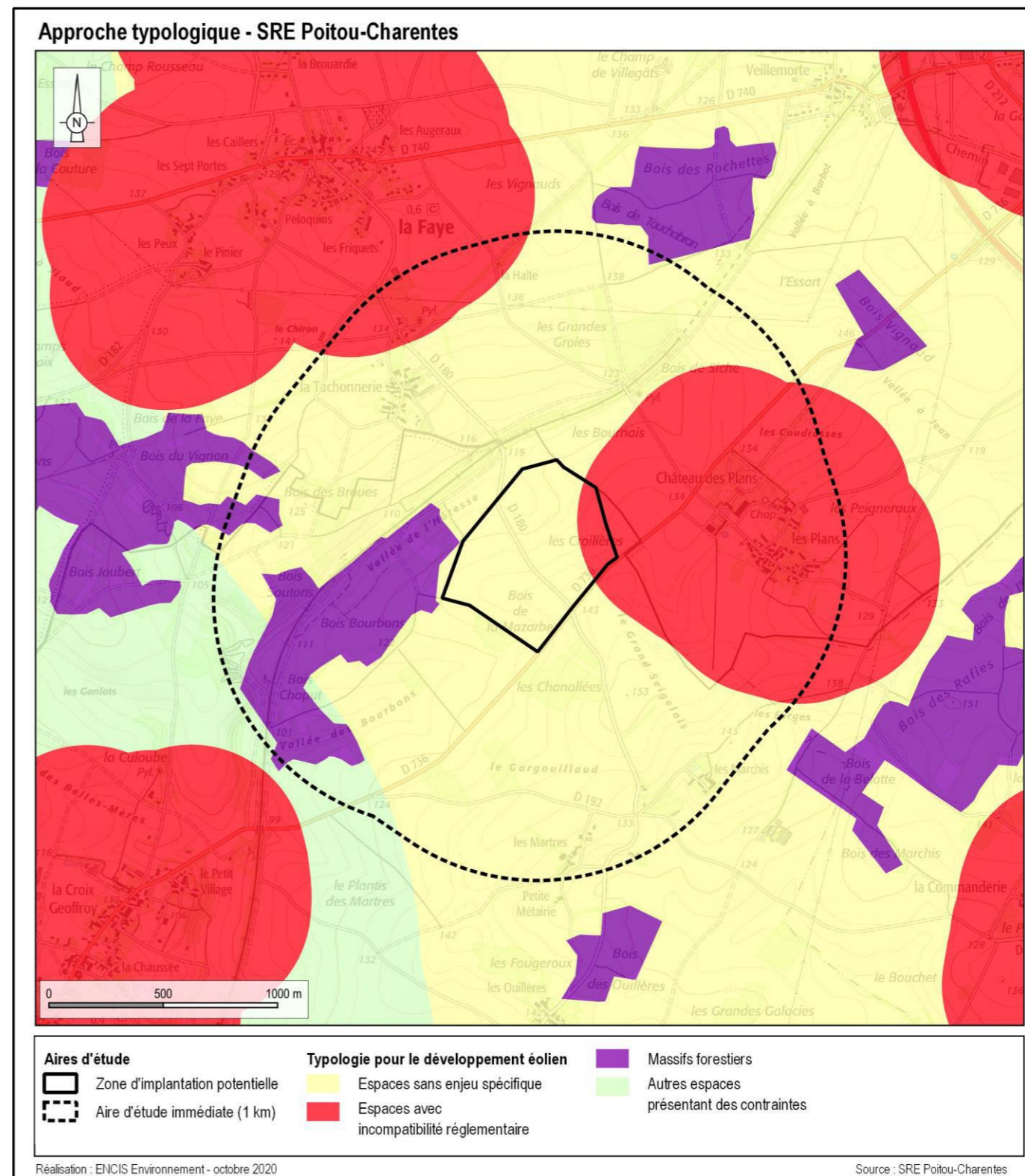
Sur cette carte, il est possible de constater que le site des Croilières est réparti sur deux secteurs :

- Un secteur agricole défini comme ne présentant pas d'enjeu spécifique (type A) sur une très grande majorité de la ZIP,
- Un secteur présentant une incompatibilité réglementaire en partie nord-est de la ZIP (type B).

Toujours d'après le SRE, le secteur privilégié par le maître d'ouvrage présente des qualités adéquates pour le développement d'un projet :

- potentiel éolien suffisant, adapté aux principales servitudes techniques et réglementaires qui grèvent l'installation d'aérogénérateurs (radars, faisceaux de radiocommunication, navigation aérienne civile et militaire, zone d'entraînement militaire, etc.)
- en dehors des zones de protection des espaces naturels,
- en dehors des zones de protection patrimoniales et paysagères.

Bien que devenu caduc et remplacé par le SRADDET de Nouvelle-Aquitaine, le projet éolien des Croilières est développé dans le cadre des objectifs de développement des énergies renouvelables définis dans le SRCAE de la région Poitou-Charentes.



Carte 64 : Localisation du site au sein du SRE Poitou-Charentes

²³ Observatoire de l'éolien 2019, France Energie Eolienne

4.3 Historique et raisons du choix du site

4.3.1 Historique du projet

Les principales étapes du projet d'extension du parc éolien de Courcôme ont été les suivantes :

Historique du projet	
Date	Etapes importantes du projet
21 mars 2014	Dépôt du projet éolien de Courcôme à 5 éoliennes SASU Eoliennes Courcôme
30 juin 2015	Obtention du permis de construire du parc SASU Eoliennes Courcôme
5 février 2016	Obtention de l'Autorisation d'exploiter le parc SASU Eoliennes Courcôme
2018	Présentation au conseil municipal de l'extension à 1 éolienne du parc de Courcôme
2018 à 2020	Echanges réguliers avec les élus locaux Installation d'un mât de mesure d'avril 2018 à juillet 2020
2019	Réalisation des études environnementales sur un cycle d'un an
2020	Réalisation des études paysagères et acoustiques

Tableau 48 : Historique du projet

4.3.2 Raisons du choix du site

Le projet d'extension du parc éolien de Courcôme s'est fait en partie nord de la zone d'implantation potentielle du parc autorisé, avec pour objectif de s'inscrire en cohérence avec le parc déjà autorisé.

Ce site présente en effet plusieurs avantages :

- un potentiel éolien important,
- une situation en contexte agricole laissant présager des enjeux environnementaux limités,
- des contraintes techniques plus réduites (servitudes, superficie, zonage, voies d'accès, topographique, rugosité...),
- l'acceptation des élus du territoire,
- la situation en continuité du parc de Courcôme.

Les études environnementales et techniques ont donc été réalisées sur le site retenu en vue de concevoir un parc éolien en phase avec les enjeux environnementaux, acoustiques, sanitaires, paysagers et écologiques du territoire.

4.4 Solutions envisagées et choix de l'implantation

Dès lors qu'un site ou parti d'aménagement a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadre préalable, consultation des services de l'Etat et analyse de l'état actuel de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

4.4.1 Le choix d'une variante de projet

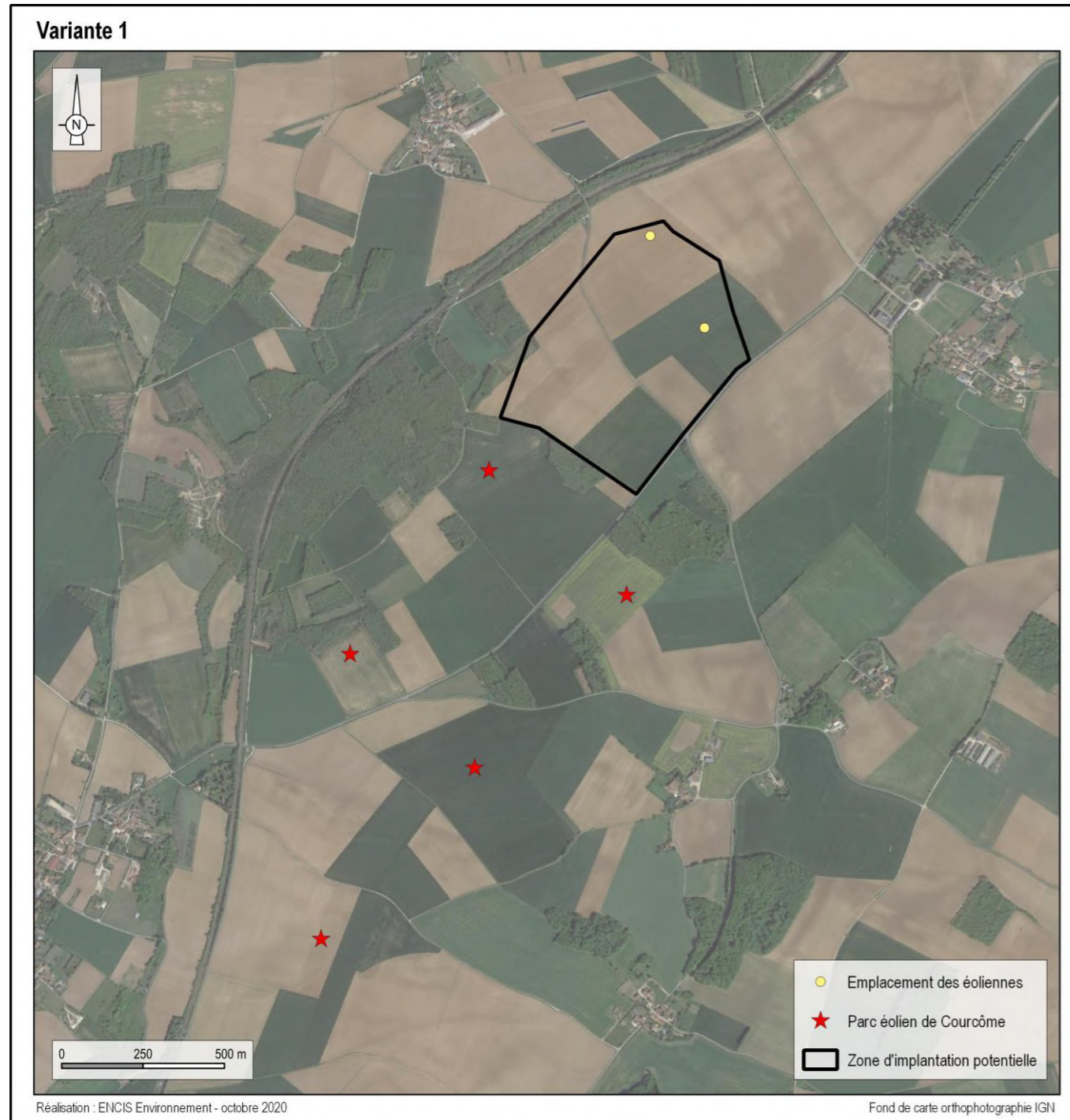
4.4.1.1 La déclinaison d'un scénario en variantes

Deux variantes ont été analysées en détail afin de vérifier leur compatibilité avec les différents enjeux mis en évidence par les expertises.

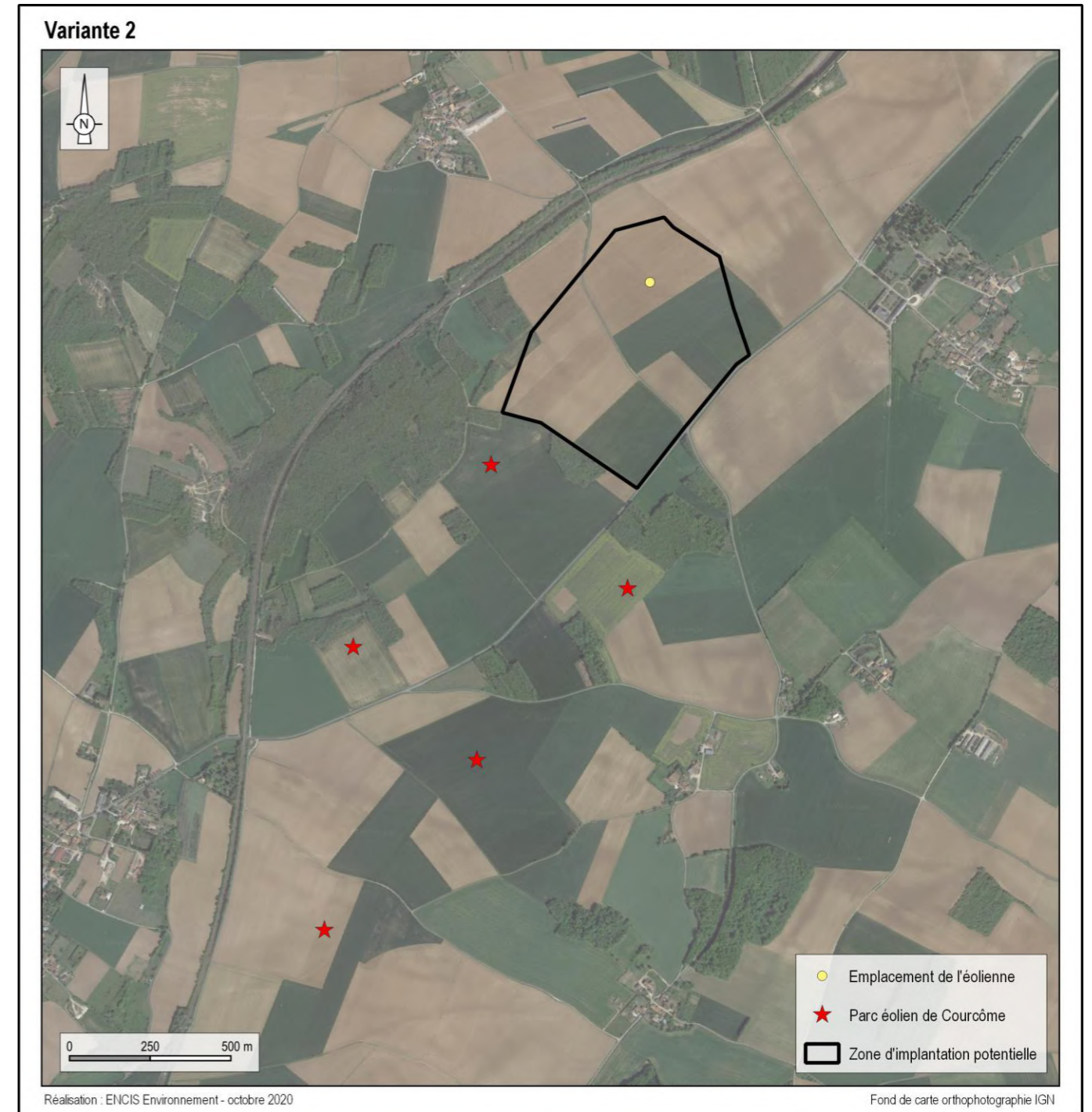
Ces deux variantes sont présentées dans le tableau et la figure suivants.

Nom	Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes
Variante n°1	2 éoliennes de type ENERCON 138 suivant un axe not/sud-est / 180 m en bout de pôle / nacelle à 110 m
Variante n°2	1 éolienne de type VESTAS 150 en continuité du parc de Courcôme / 180 m en bout de pôle / nacelle à 105 m

Tableau 49 : Variantes de projet envisagées



Carte 65 : Variante de projet n°1



Carte 66 : Variante de projet n°2

4.4.1.2 L'évaluation des variantes envisagées

Les deux variantes d'implantation ont été soumises à une évaluation technique par chacun des experts. Il a été possible de les comparer entre elles selon les critères suivants :

- les aspects énergétiques,
- le milieu physique,
- le milieu humain,
- le paysage et le patrimoine,
- le milieu naturel.

Analyse de la variante du point de vue énergétique

La variante 1 présente une capacité énergétique plus importante du fait de l'implantation de deux éoliennes et donc une production d'électricité supérieure malgré un éventuel effet de sillage entre les deux éoliennes, par rapport à la variante 2.

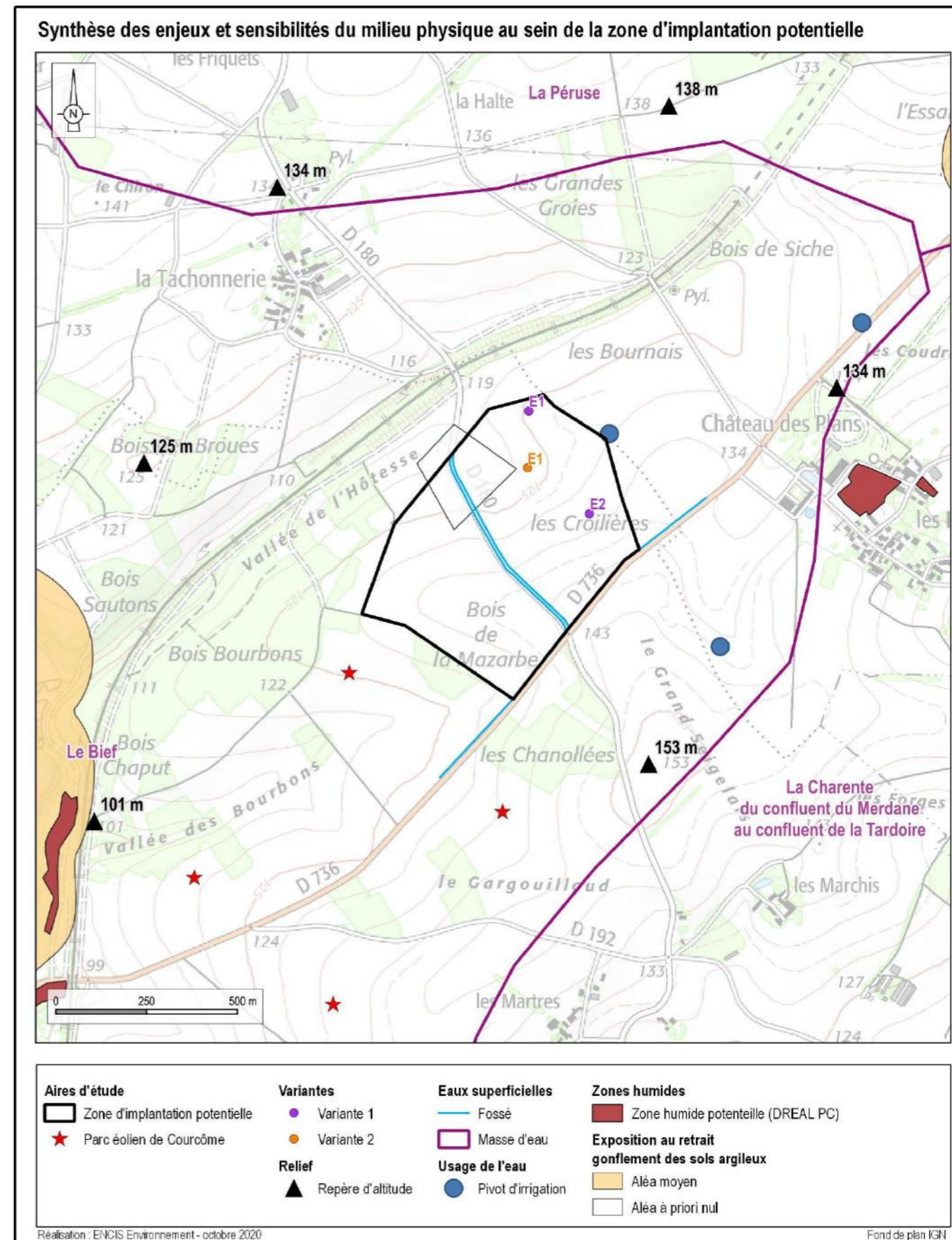
Concernant les aspects énergétiques, la variante 1 est la plus favorable.

Analyse de la variante du point de vue physique

La zone d'implantation potentielle présente des enjeux relatifs au milieu physique relativement limités.

Aucun des deux variantes n'impacte de zones humides ou le réseau hydrographique. Elles sont toutes deux compatibles avec les risques naturels potentiels (séisme, inondation, remontée de nappe, mouvements de terrains, phénomènes climatiques extrêmes, etc.).

De manière générale, un nombre plus important d'éoliennes entraîne une augmentation des sensibilités. La variante 2 est donc la plus favorable concernant les enjeux physiques.



Carte 67 : Comparaison des variantes du point de vue physique

Analyse de la variante du point de vue humain

Du point de vue humain, les deux variantes respectent les distances réglementaires vis-à-vis des habitations.

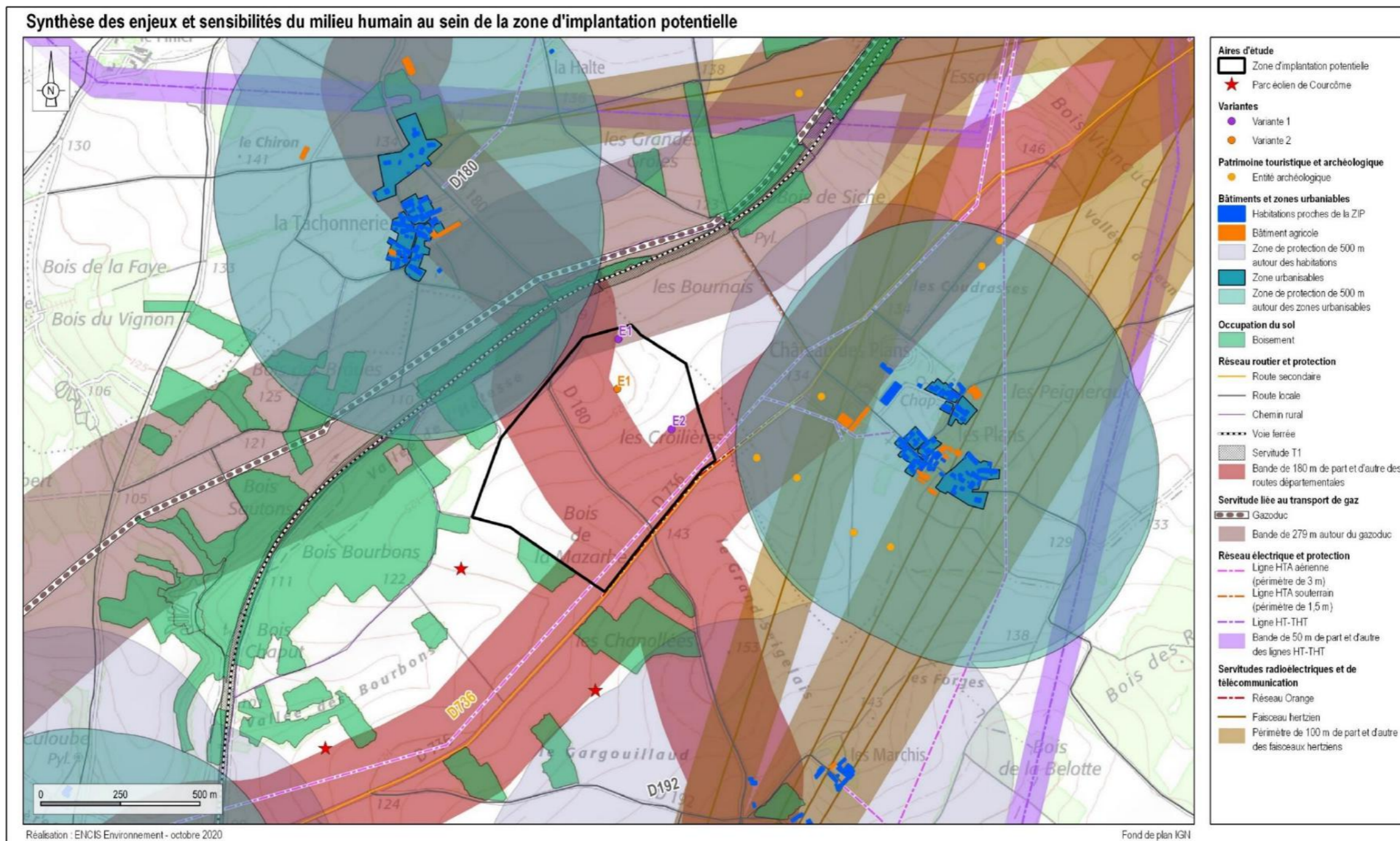
La variante 1 ne respecte pas les distances d'éloignement préconisé de part-et-d'autre du gazoduc (E1 à 256 mètres alors que la distance d'éloignement est de 279 mètres).

L'éolienne E2 de la variante 1 se situe à 170 mètres de la route D736 et ne respecte donc pas l'éloignement préconisé par le Conseil Départemental correspondant à la hauteur totale d'une éolienne (soit 180 mètres).

L'éolienne E2 de la variante 1 est située à une altitude de 133 mètres. L'installation d'une éolienne d'une hauteur totale de 180 mètres ne respecterait pas la cote sommitale maximale de 310 mètres NGF autorisée par l'Armée.

Concernant les usages, la variante 1 nécessite un foncier plus important pour la création des aménagements (pistes et plateformes) et une consommation d'espaces agricoles supérieure.

Du fait des fortes contraintes mises en évidence pour la variante 1, la variante 2 est donc la plus adaptée du point de vue du milieu humain.



Carte 68 : Comparaison des variantes du point de vue humain

Analyse de la variante du point de vue paysager

Les deux variantes de projet ont été analysées et comparées, notamment grâce à des photomontages (cf. pages suivantes). Des points de vue ont ainsi été choisis, ils sont situés au niveau de lieux de vie ou de visibilité panoramiques et permettent différents angles de vue sur le projet.

- PDV 1 : en limite sud du Hameau de la Tachonnerie, lieu de vie proche, situé au nord-ouest de la ZIP.

Le projet est au sud-est du hameau et les vues vers celui-ci sont favorisées par le relief du versant. Ces visibilitées sont toutefois réduites par la végétation présente dans les jardins des habitations. Elles restent toutefois proches et présentes.

La variante 1 est plus impactante avec une hauteur perçue plus importante et deux éoliennes visibles. De plus la lisibilité de l'implantation est mauvaise avec le projet de Courcôme sur la droite.

La variante 2 est plus cohérente avec le projet de Courcôme et sa hauteur perçue est légèrement plus faible en raison de son plus grand éloignement.

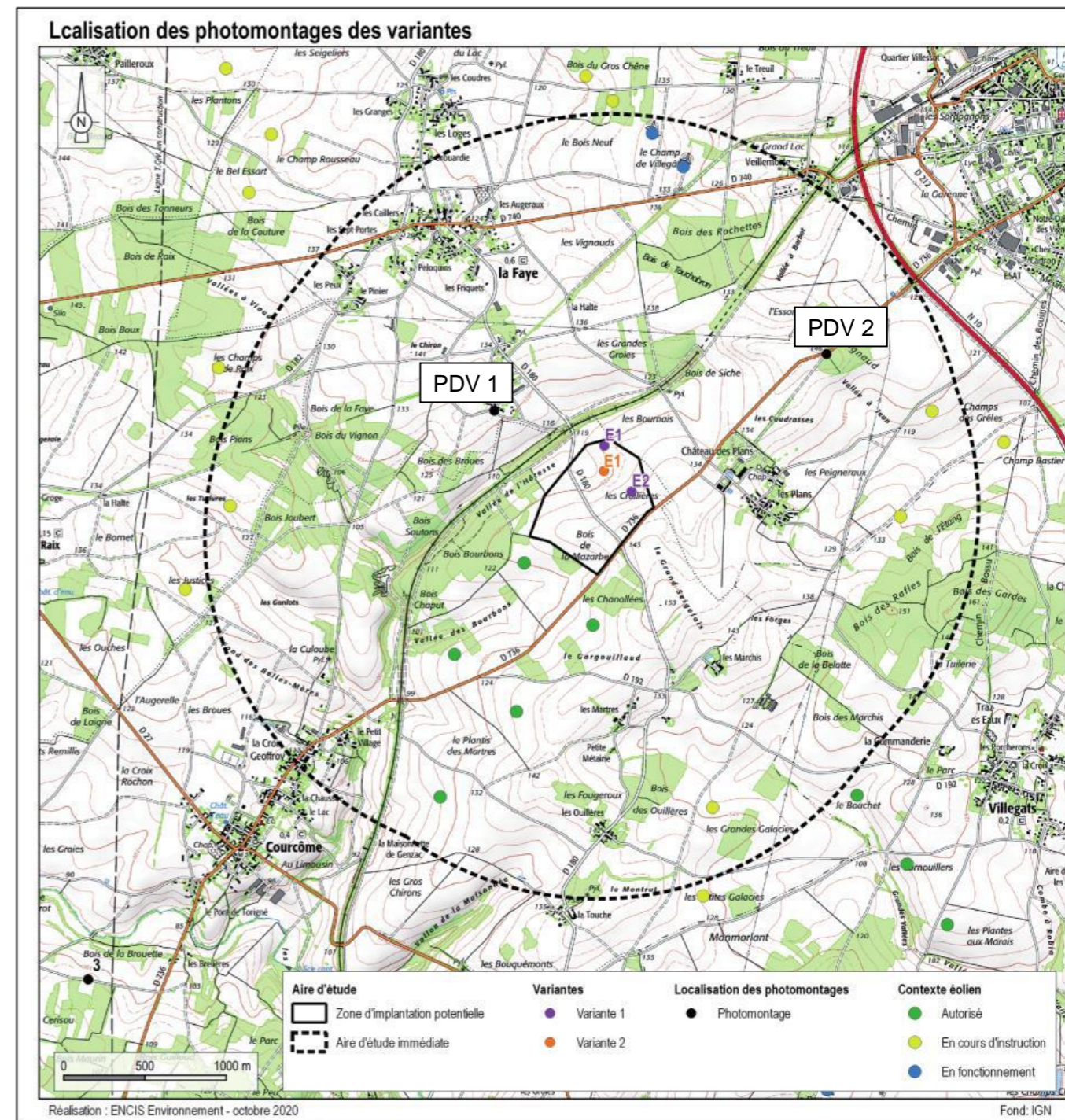
- PDV 2 : depuis la D 736 au droit de l'allée du château des Plans, élément patrimonial proche, situé au nord-est de la ZIP.

Ce point de vue se situe sur la D 736, dans l'axe de la perspective menant au château des Plans. Les arbres du parc et l'alignement le long de l'allée ne permettent pas de voir distinctement le bâtiment. Les variantes sont présentes dans le champ de vision des automobilistes. Cette visibilité reste dans un contexte routier.

La variante 1 est plus impactante avec une hauteur perçue plus importante et deux éoliennes visibles. De plus la lisibilité de l'implantation est mauvaise avec le projet de Courcôme en arrière-plan.

La variante 2 est plus cohérente avec le projet de Courcôme et sa hauteur perçue est légèrement plus faible en raison de son plus grand éloignement et de son altitude d'implantation.

La variante 2, constituée d'une seule éolienne en cohérence avec le parc de Courcôme, aura un impact moindre du point de vue paysager.



Carte 69 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes



Photographie 23 : Variante 1 - Point de vue n°1 (sud du Hameau de la Tachonnerie)



Photographie 24 : Variante 2 - Point de vue n°1 (sud du Hameau de la Tachonnerie)



Photographie 25 : Variante 1 - Point de vue n°2 (depuis la D736, dans l'axe de l'allée du château des Plans)



Photographie 26 : Variante 2 - Point de vue n°2 (depuis la D736, dans l'axe de l'allée du château des Plans)

Analyse de la variante du point de vue des milieux naturels

En règle générale, le risque de mortalité par collision peut être limité par l'utilisation d'éoliennes de plus petits diamètres qui sont moins impactantes. En effet, la diminution de la surface balayée par les pales permet de diminuer la taille de la zone à risque de collision pour les oiseaux et les chiroptères. De la même manière, l'augmentation de la hauteur de bas de pales permet de limiter le risque de collision en ayant une incidence sur le nombre d'espèces pouvant se retrouver à hauteur de pales. C'est principalement le cas pour les chiroptères chez qui la plupart des espèces volent à des hauteurs inférieures à 10 mètres.

En ce qui concerne les hauteurs de vol des chiroptères recensés sur le projet, la plupart des espèces volent à proximité de la végétation à des hauteurs inférieures à 10m (Barbastelle d'Europe, Murins, Rhinolophes, Oreillard, etc.). Les Pipistrelles (P. commune, P. de Kuhl et P. de Nathusius) et la Sérotine commune volent généralement à des hauteurs inférieures à 15 m, mais peuvent également être contactées à hauteur de pales (au moins 75 m). La Noctule commune et la Noctule de Leisler sont, quant à elles, des espèces de haut vol qui chassent à des hauteurs comprises entre 10 et 200 m.

En outre, pour limiter le risque de mortalité par collision/barotraumatisme sur les chiroptères, EUROBATS recommande de ne pas implanter d'éoliennes à moins de 200 mètres en bout de pales de toutes les lisières arborées ou aquatiques (Rodrigues & al, 2015). En 2014, l'étude de Kelm a montré qu'à l'exception des espèces chassant en plein ciel (Noctule commune par exemple), la plupart des espèces de chiroptères sont actives à proximité des lisières boisées, jusque dans un rayon de 50 m (Myotis sp, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, etc.). Pour limiter les risques, il est donc particulièrement important de veiller au maintien d'un couloir de vol suffisant entre le bout des pales de l'éolienne et l'élément arboré ou aquatique le plus proche. Dans le cas contraire, un bridage des éoliennes à risque devra être mis en place lors des périodes où l'activité des chiroptères est la plus importante.

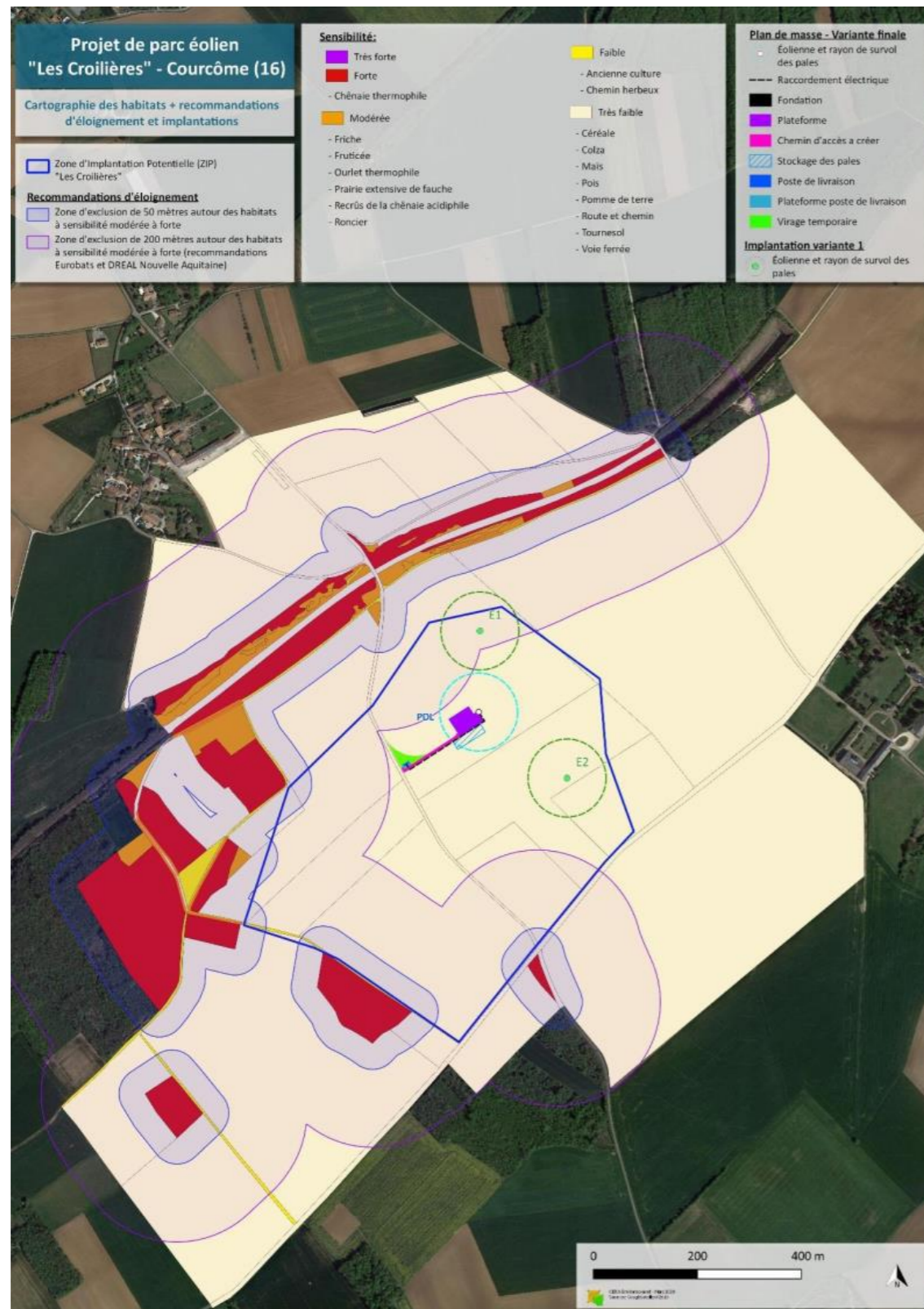
Etant donné le caractère du secteur d'étude et les diverses autres contraintes foncières et réglementaires (présence du parc de Courcôme 1, routes, etc.), l'implantation du projet d'extension n'a pas pu respecter les recommandations EUROBATS en ce qui concerne l'éloignement aux lisières (notamment pour l'éolienne située au nord-ouest de la variante 1, située à 150 m environ de la haie bordant la voie ferrée). Cependant, la variante 2, constitué d'une seule éolienne, aura un impact moindre sur cet aspect.

Concernant l'effet barrière pour les oiseaux migrateurs, sur les deux variantes, les éoliennes du projet « Les Croilières » viennent se positionner entre des éoliennes déjà en place, ce qui aura pour effet de réduire les espaces de respiration du parc éolien de la Courcôme 1 et de renforcer l'effet barrière de ce parc. Cependant, la variante 2, constitué d'une seule éolienne, aura un impact moindre sur cet aspect.

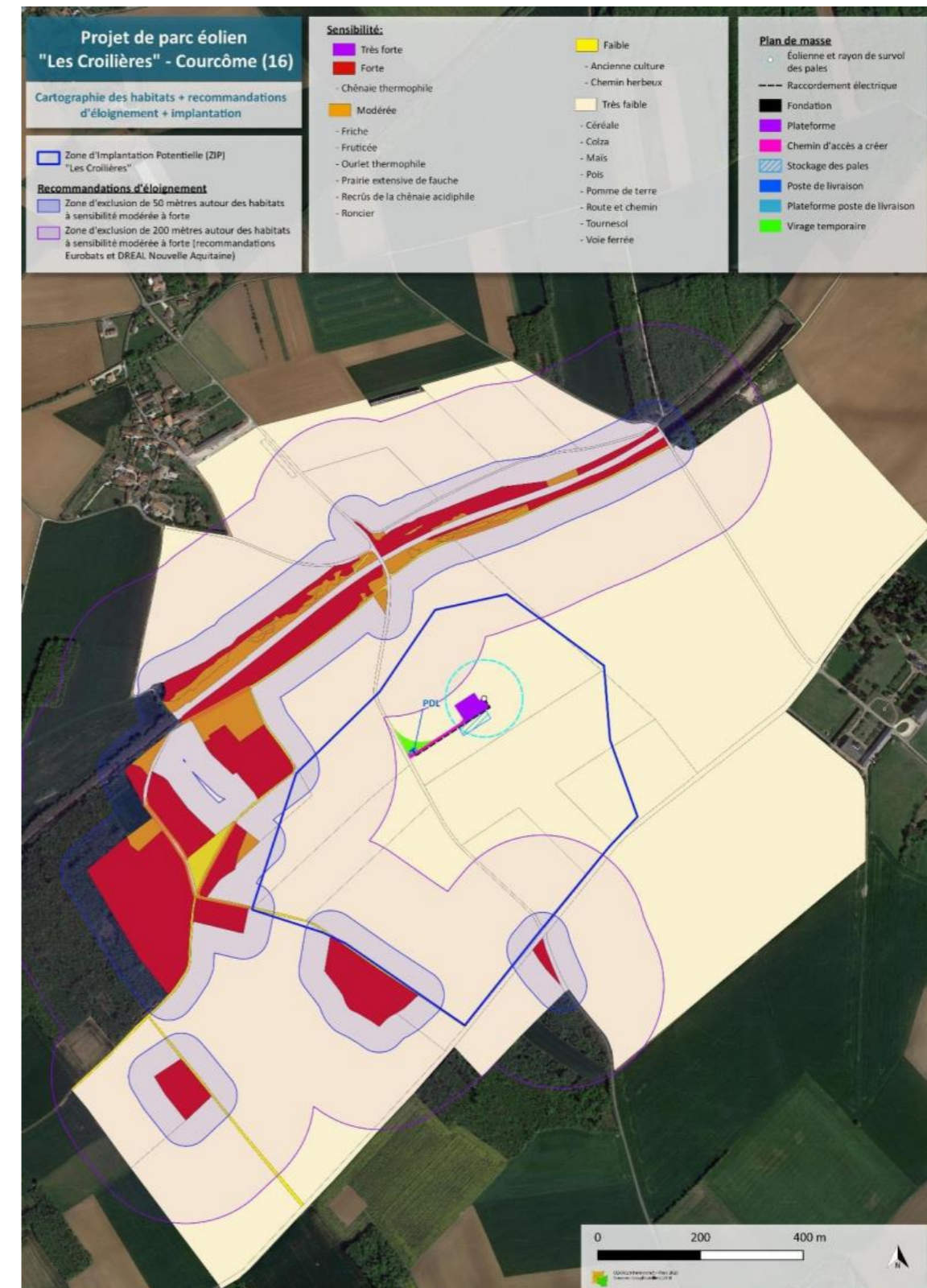
	Variante 1	Variante 2
Impacts sur la flore et les habitats	Toutes les éoliennes implantées dans des cultures ou prairies. Variante consommant le plus de surface agricole.	Eolienne implantée dans des cultures. Variantes consommant le moins de surface agricoles.
Impacts sur l'avifaune et effet barrière	Emprise d'environ 300 m sur l'axe Est-Ouest. Milieux ouverts utilisés comme zone de chasse par les rapaces pour l'éolienne du sud, proche zone boisée pour l'éolienne au nord.	Emprise d'environ 150 m sur l'axe Est-Ouest. Milieux ouverts utilisés comme zone de chasse par les rapaces.
Impacts sur les chiroptères	Implantations en zone peu favorable. Proximité des lisières boisées et arborées au nord. Localisation entre village et zone boisée. Garde au sol à 41,8 m.	Implantations en zone peu favorable. Localisation entre village et zone boisée. Garde au sol à 30,5 m.
Bilan	Variante la plus impactante	Variante la moins impactante

Tableau 50 : Comparaison des variantes du point de vue des milieux naturels

La variante 2, constituée d'une seule éolienne, aura un impact moindre du point de vue des milieux naturels.



Carte 70 : Carte 71 : Localisation de l'éolienne de la variante 1 et recommandations environnementales (Source : CERA Environnement)



Carte 72 : Localisation de l'éolienne de la variante 2 et recommandations environnementales (Source : CERA Environnement)

Après avoir fait la synthèse des différents avis et des différentes contraintes, le maître d'ouvrage a choisi de retenir la variante 2.

4.5 Concertation et information autour du projet

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire (élus, propriétaires, agriculteurs) a aussi joué un rôle important dans le choix du site et dans le choix d'une variante de projet.

4.5.1 Concertation publique

Le processus de concertation permet d'informer et d'intégrer le maximum de personnes à la démarche de développement du projet.

4.5.1.1 Concertation avec les collectivités

En juin 2015 le permis de construire du parc SASU Eoliennes Courcôme a été obtenu, l'autorisation d'exploiter a été obtenue en février 2016.

Le porteur de projet travaille sur l'extension de ce parc éolien de cinq éoliennes depuis 2018. Au cours de ces trois années, NEOEN a attaché une attention particulière à communiquer avec les élus au fur et à mesure des grandes étapes du projet : installation du mat de mesure, lancement des études environnementales, paysagères et acoustiques... jusqu'au choix de l'implantation finale, en cohérence avec le résultat de ces études.

4.5.1.2 Concertation avec la population

Une concertation avec la population devait être organisée par NEOEN au cours de l'année 2020, mais le contexte politique du début d'année n'a pas permis de la réaliser.

De plus, en raison du contexte sanitaire particulièrement complexe au cours de l'année 2020, les opérations de communication et concertations prévues auprès de la population (permanences publiques, ...), n'ont pu être mises en œuvre.

4.5.2 Concertation des experts

De nombreuses réunions de travail ont eu lieu entre le porteur de projet et les différents experts mandatés pour réaliser l'étude d'impact. En effet, chaque étape de l'étude d'impact a fait l'objet d'une ou plusieurs réunions avec les experts pour intégrer les problématiques environnementales au cœur de la conception du projet :

- sensibilités et enjeux de l'état actuel 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 :

- le bureau d'études ENCIS Environnement en charge de la réalisation de l'étude paysagère et patrimoniale, de l'étude d'impact sur l'environnement et de l'étude de dangers,
- le bureau d'études CERA Environnement, en charge de la réalisation de l'étude des milieux naturels,
- le bureau d'études GANTHA, en charge de la réalisation de l'étude acoustique.

Chacun des experts a pu évaluer les différents scénarios d'implantation et les différentes variantes de projet présentées selon ses propres critères d'appréciation. Cette concertation technique a permis de prendre plusieurs mesures d'évitement, de réduction ou, le cas échéant, de compensation des impacts (cf. Partie 9 :).

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 1^{er} 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 : éolienne et fondations, pistes, locaux techniques, liaisons électriques,
- localisation de l'éolienne,
- 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 Croilières 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. tome 5.1).

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 différerait de celles simulées dans l'étude acoustique.

Les modèles d'éoliennes retenus sont la V150 du fabricant Vesta, la N133 du fabricant Nordex et la E138 du fabricant Enercon. Les caractéristiques de ces éoliennes sont présentées dans le tableau suivant.

Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenus			
	V150	N133	E138
Fabricant	Vestas	Nordex	Enercon
Puissance nominale	4,20 MW	4,80 MW	4,20 MW
Hauteur de moyeu	105 m	110 m	110,1 m
Diamètre du rotor	150 m	133 m	138 m
Hauteur en bout de pale	180 m	176,5 m	179,3 m

Tableau 51 : Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues

Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison,
- la création d'une piste,
- la création d'une plateforme permanente (ou aire de montage),
- la création de liaisons électriques entre l'éolienne jusqu'au poste de livraison,
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques principales du projet.

ELEMENT	Type	Commune	Section	N° parcelle	Altitude au sol	Hauteur	Altitude NGF en bout de pale	Distance à l'éolienne la plus proche	Coordonnées (Lambert 93)	
									X	Y
E1	V150 / N133 / E138	Courcôme	YB	23	124	176,5 à 180 m	300,5 m à 304,3 m	750 m (Parc éolien de Courcôme)	480 280	6 549 227
PDL	-	Courcôme	YB	23	124	2,80	126,80 m	-	480 141	6 549 127

Tableau 52 : Caractéristiques de l'implantation du projet

Caractéristiques techniques et emprises totales du projet	
Données générales du parc	
Nombre d'éoliennes	1
Hauteur maximale (bout de pale)	176,5 à 180 m
Puissance unitaire maximale	4,2 à 4,8 MW
Puissance totale maximale	4,2 à 4,8 MW
Données techniques estimées pour l'ensemble du parc	
Surface des fondations (excavations comprises)	616 m ²
Surface des plateformes de montage permanentes	2 075 m ²
Linéaires de l'accès permanent	120 ml / 737 m ²
Nombre de virage	1
Plateforme du poste de livraison	160 m ²
Raccordement électrique interne	204 ml
Emprises totales estimées	
Temporaire (pendant phase de construction)	4 592 m ²
Permanente (maintenues artificialisées pendant l'exploitation)	3 052 m ²

Tableau 53 : 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.

Ces aérogénérateurs sont composés de trois grandes parties :

- un **mât conique** composé de sections en acier tubulaire, la hauteur du moyeu des éoliennes envisagées varie entre 103,5 et 108,3 mètres,
- 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 compris entre 133 m et 150 m et il balaye une zone comprise entre 13 935 et 17 671 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.

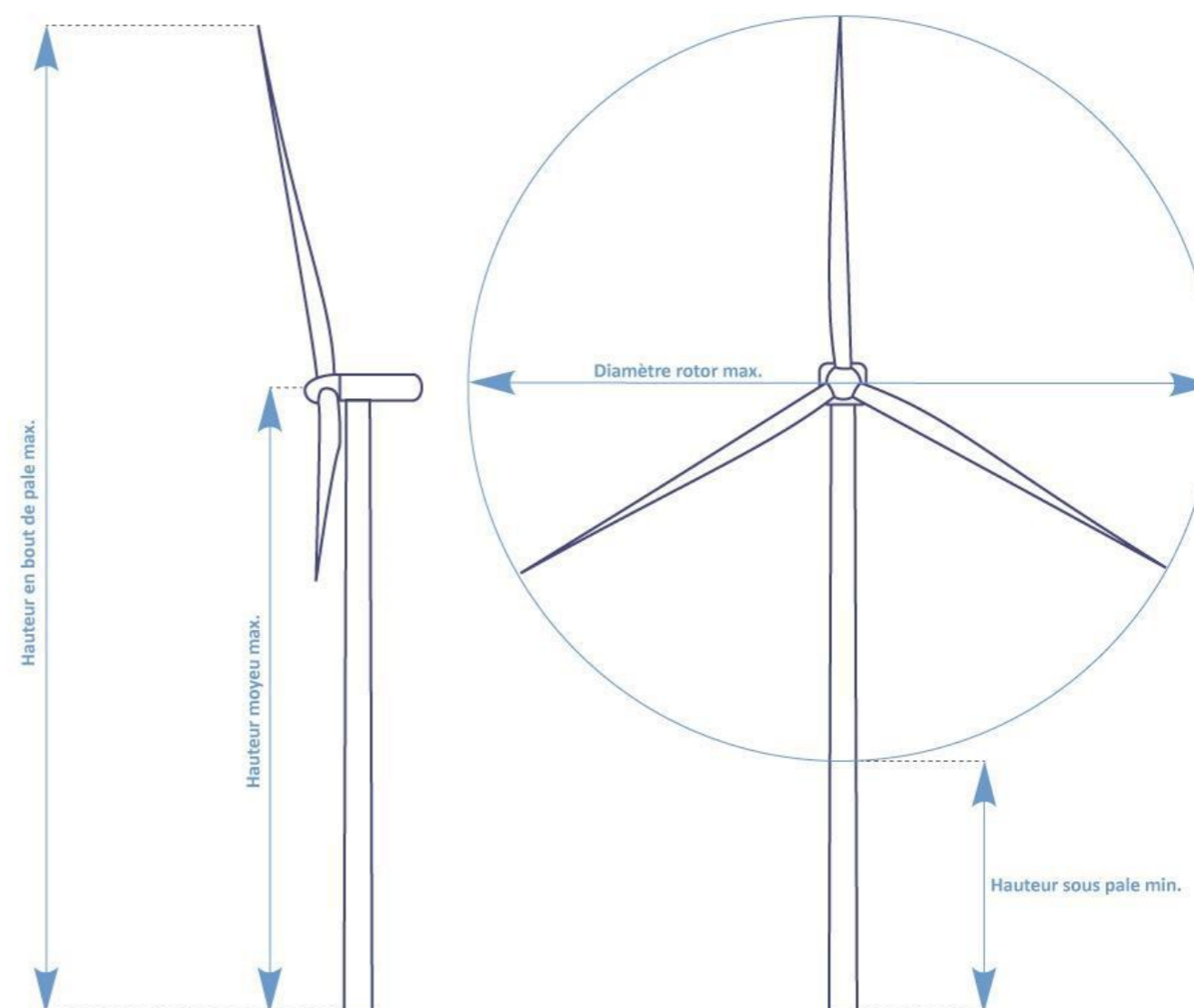


Figure 28 : Schéma type d'une éolienne

Description technique des éoliennes			
	V150	N133	E138
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	150 m	133 m	138 m
Surface balayée	17 671 m ²	13 935 m ²	15 424 m ²
Matériau utilisé pour les pales	Résine d'époxyde renforcée à la fibre de verre / protection parafoudre intégrée		
Nombre de rotations	6,5 à 13 tours/min	6,5 à 13 tours/min	10,8 à 11,1 tours/min
Système de réglage des pales	Ajustement individuel des pales pour optimiser la production d'énergie et minimiser les charges du vent		
Mât			
Type	En acier tubulaire		
Hauteur du moyeu	105 m	110 m	110,1 m
Protection contre la corrosion	Peinture anti-corrosion de couleur blanc - gris (RAL 7035)		
Transmission et générateur			
Moyeu	Fixe		
Transmission	Multiplicateur	Multiplicateur	Directe
Générateur	Asynchrone	Asynchrone	Générateur synchrone à entraînement direct et à excitation indépendante
Puissance nominale	4,2 MW	4,8 MW	4,2 MW
Autres			
Alimentation	Via convertisseur 690 V		
Systèmes de freinage	Frein à disque hydraulique pour l'arrêt du rotor en cas de maintenance	Différents programmes de freinage peuvent être déclenchés. En cas de causes externes, la turbine est freinée au moyen du réglage des pales du rotor. Une pompe hydraulique génère sur demande la pression d'huile requise pour le frein de rotor.	3 systèmes autonomes de réglage des pales avec alimentation de secours
Vitesse de mise en drapeau	24,5 m/s	22 m/s	28 m/s
Surveillance à distance	Système SCADA		
Données opérationnelles	Vitesse de démarrage : 3 m/s Puissance nominale atteinte entre 11,5 et 18 m/s Résistance au vent maximum (3s) de 52,5 m/s	Vitesse de démarrage : 3 m/s Puissance nominale atteinte à 13,5 m/s	Vitesse de démarrage : 2 m/s Puissance nominale atteinte entre 15 et 19 m/s Résistance au vent maximum (3s) de 52,5 m/s

Tableau 54 : Caractéristiques techniques des éoliennes V150, N133 et E138

(Source : Vestas, Nordex et ENERCON)

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.

D'après le fabricant, l'emprise des fondations est d'environ 531 m² (26 m de diamètre) pour 4 m de hauteur (cf. figure suivante).

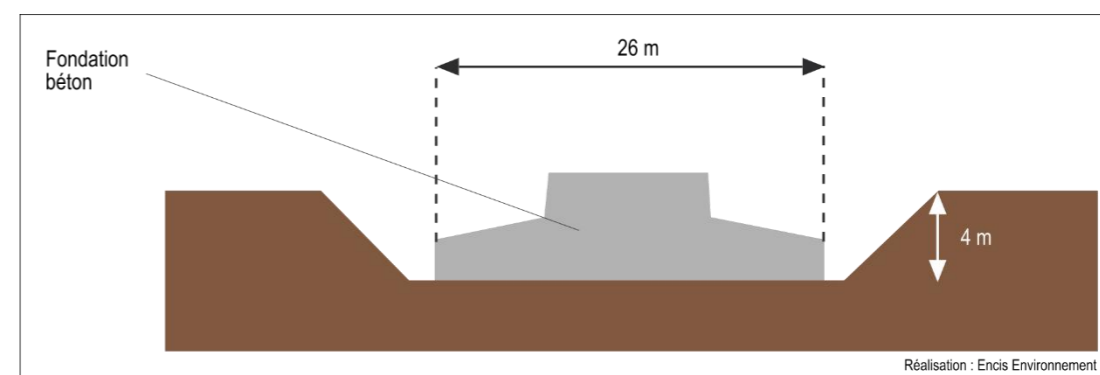


Figure 29 : Schéma type d'une fondation d'éolienne

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.

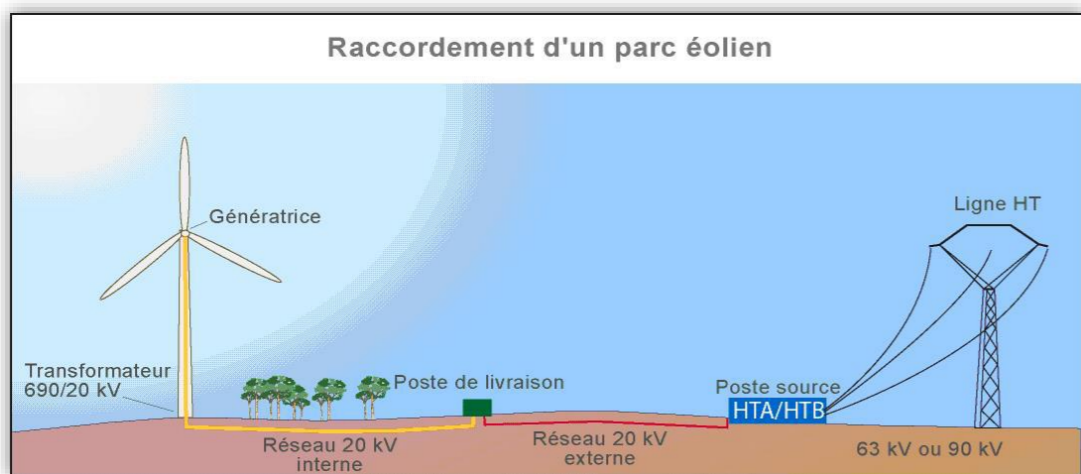


Figure 30 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution

5.1.4.1 Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ de l'aérogénérateur 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. Carte 74).

Tranchées électriques	Distance totale en m	Superficie totale	Volume (m3)	Type de câble	Tension
Liaison PDL - E1	204	102 m ²	102 m ³	3 x 150 mm ² ALU	20 kV

Tableau 55 : 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 (cf. figure ci-après) aura les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques du poste de livraison	
Surface au sol (en m ²)	36
Longueur (en m)	12
Largeur (en m)	3
Hauteur (en m, hors sol)	2,80
Vide sanitaire (en m)	0,80
Texture et couleur	Bardage bois Teinte RAL 7003 pour les toits et les portes

Tableau 56 : Caractéristiques du poste de livraison

Le poste de livraison se situe le long de la piste menant à l'éolienne (cf. Carte 74).

Pour favoriser son intégration paysagère, le bâtiment sera équipé d'un bardage bois (cf. Mesure E10). Les portes et huisseries seront peintes de la couleur RAL 7003 (beige).

Une plateforme est également prévue pour accueillir le poste de livraison. Elle possède une surface de 160 m².

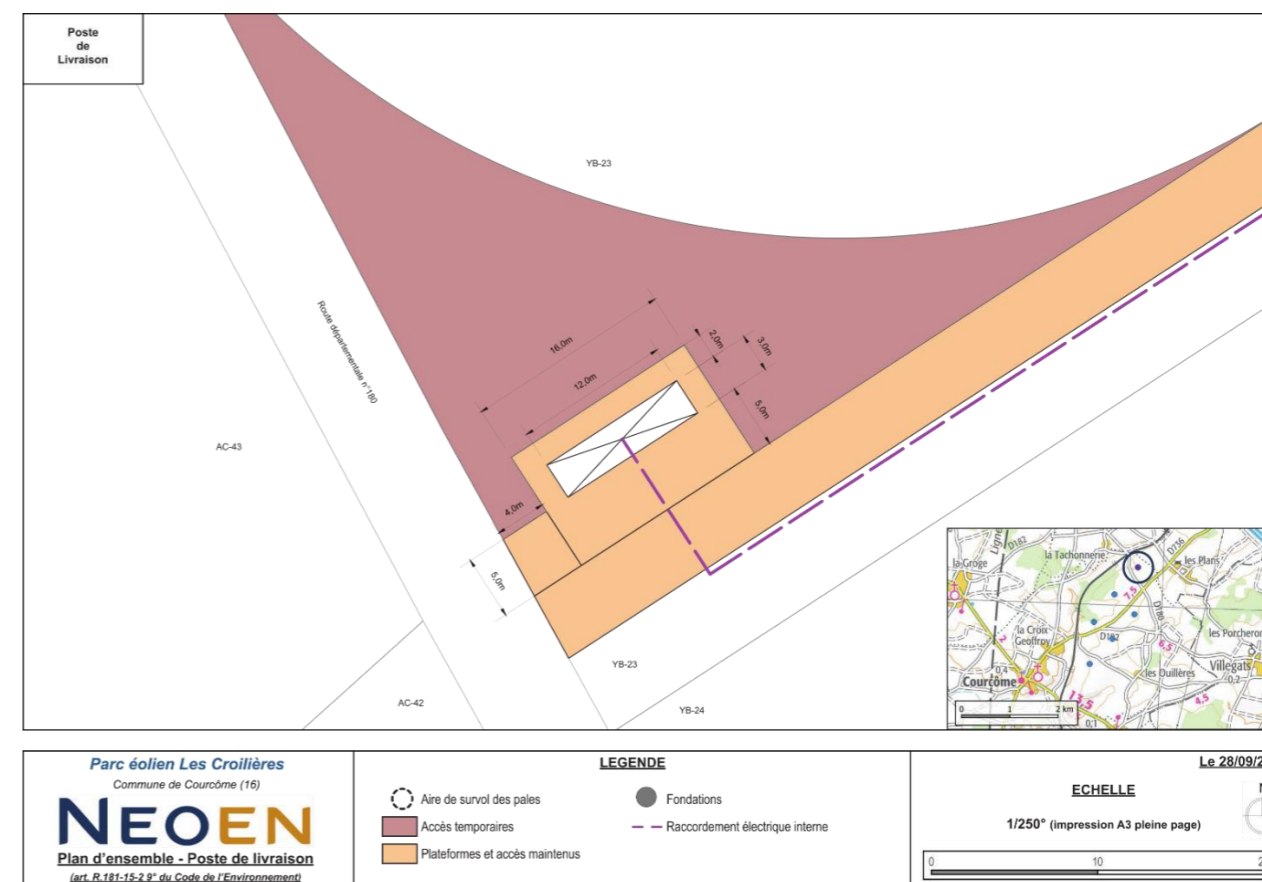


Figure 31 : Plan de masse du poste de livraison

5.1.4.3 Le réseau électrique externe

Généralités

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source²⁴ 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 du Poitou-Charentes est de 42,34 k€/MW (actualisation en septembre 2020).

Hypothèses de raccordement

D'après le site internet de Caparéseau²⁵, le poste source le plus proche du parc éolien des Croilières est le poste de Longchamp, à environ 2,7 km à vol d'oiseau. Mais sa capacité réservée au titre du S3REnR restant à affecter de 0 MW (Cf. Figure 32)

Le S3RENr de Nouvelle Aquitaine est actuellement en cours d'élaboration. Il prévoit la création de nouveaux postes de transformation dans la zone « Centre ex-Poitou-Charentes » (Charente Limousine Nord, Charente Limousine sud, Val de Charente, ...), ainsi que l'augmentation des capacités de certains autres postes pour répondre aux besoins de raccordement. Cela concerne le poste source de Villegats, à 3,6 km au sud-est du projet éolien des Croilières. Ce poste n'est pas encore en service, mais de nombreux projets sont en développement à proximité (Cf. Figure 33).

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.

L'hypothèse probable du tracé de raccordement, d'une longueur de 4,4 km, est proposée sur la Carte 73 à titre indicatif.

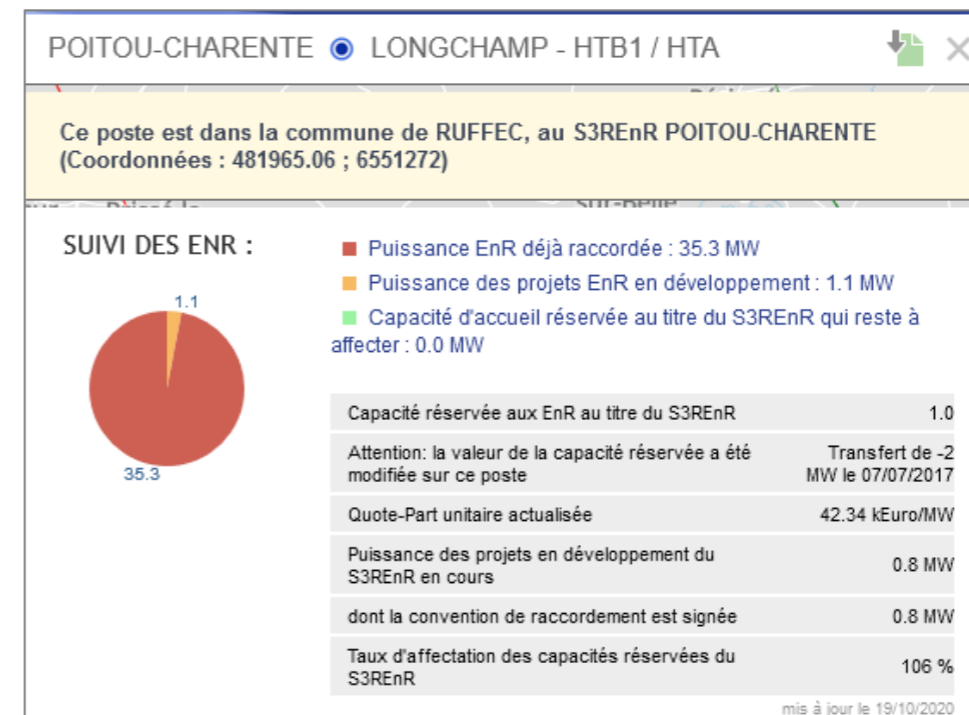


Figure 32 : Caractéristiques du poste de Longchamp au 19/10/2020 (Source : www.capareseau.fr)

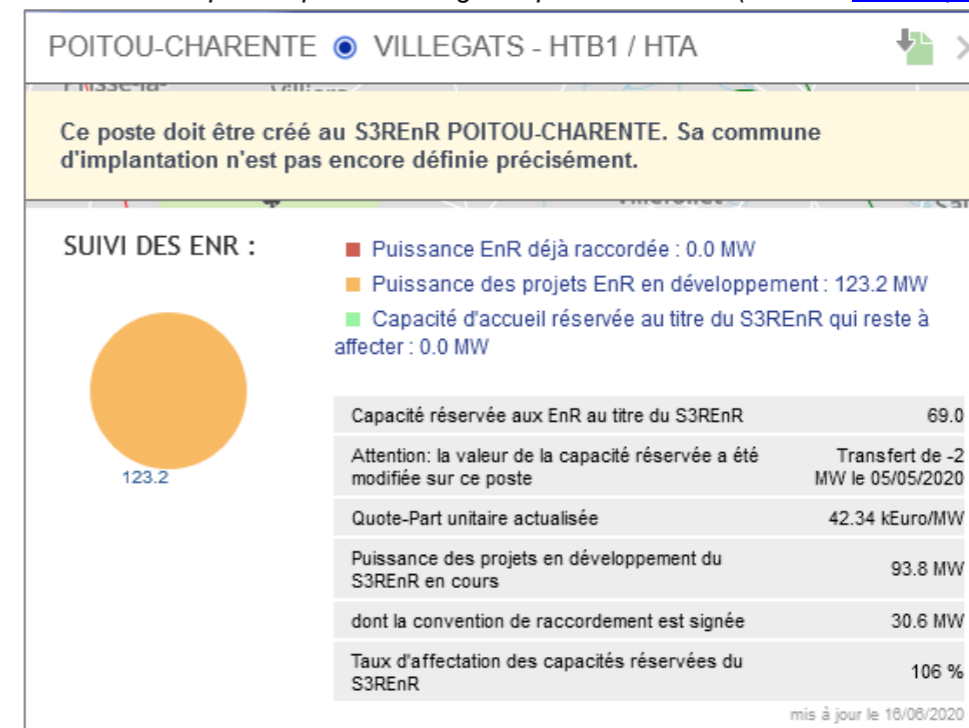


Figure 33 : Caractéristiques du poste de Villegats au 06/05/2020 (Source : www.capareseau.fr)

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 23 novembre 2020



Carte 73 : 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 de la piste d'accès à l'éolienne

Afin de réaliser la construction, l'exploitation, ainsi que le démantèlement du parc éolien, un réseau de voirie est nécessaire pendant toute sa durée de vie.

Sur le site, le choix a été fait d'utiliser au maximum les chemins existants afin de limiter la création de nouveaux chemins (cf. plan de masse suivant).

Par ailleurs, certains tronçons devront être créés ex nihilo, pour permettre l'accès direct à l'éolienne. Ce tronçon à créer représente une distance totale de 120 m, occupant une superficie de 1 639 m². La piste de desserte du parc éolien répond au cahier des charges suivant :

- largeur : 5,0 m de bande roulante avec un espace dégagé de 7,0 m au total (cf. figure suivante)
- rayon de braquage des convois exceptionnels : 72 m pour l'extérieur et 64 m pour l'intérieur de virage exempts d'obstacles (cf. figure suivante)
- pentes maximales : 12 %
- nature des matériaux : couche de finition de 10 cm de graviers de diamètre 0 à 32 mm sur un empierrement 0 à 56 mm sur les 40 premiers centimètres, sur un géotextile en fond de fouille. L'épaisseur de l'empierrement dépend de la nature du sol (40 à 60 cm environ).

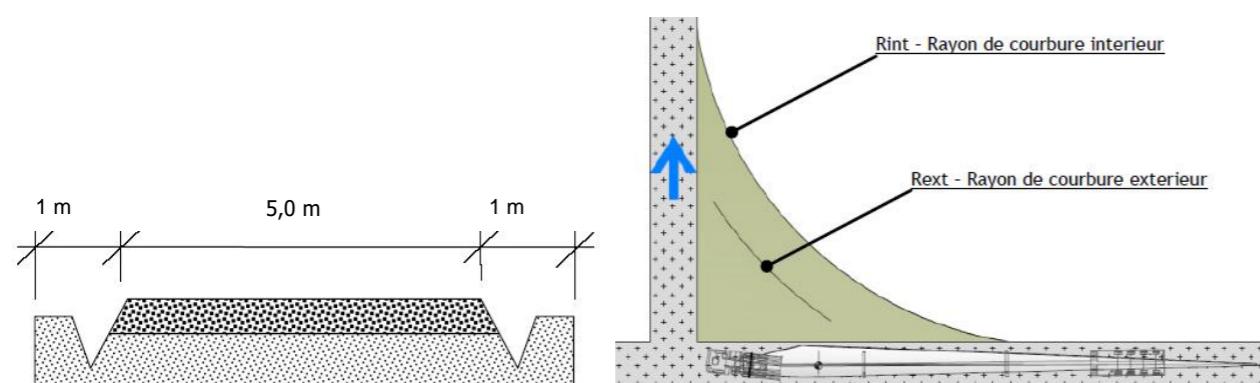


Figure 34 : Configuration de la piste
(Source : ENCIS Environnement)

Piste internes	Distance totale (en m)	Superficie totale (m ²)
Total de piste créée	120	737
Virage temporaire	-	902
Total de piste conservée après le chantier	120	737

Tableau 57 : Superficie des pistes

Les chemins nouvellement créés respectent les pratiques agricoles et tiennent compte des sensibilités écologiques du site.

5.1.7 Caractéristiques de l'aire de montage

Une aire de montage est prévue au pied de l'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,
- une aire d'entreposage des éléments de l'éolienne,
- une aire d'assemblage du rotor.

La **plateforme** permet la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments de l'éolienne. Elle doit être préparée de manière à supporter les pressions des engins lourds.

La plateforme de montage présente des dimensions standard de 46 m x 40 m, augmentée d'une superficie complémentaire de 235 m². Elle sera plane (2 % maximum) et à gros grains avec un revêtement formé à partir de graviers. La nature des matériaux utilisés est similaire à celle de la piste. Le décapage nécessaire est de l'ordre d'environ 40 à 50 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. D'après le maître d'ouvrage, la plateforme occupera les superficies suivantes :

Caractéristiques de la plateforme	Eolienne n°1	Total
Superficie	2 075 m ²	2 075 m ²

Tableau 58 : Superficie de la plateforme

Le parc éolien sera constitué d'une seule éolienne. De fait, une **aire de montage représente, pour ce projet, une superficie de 2 075 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.

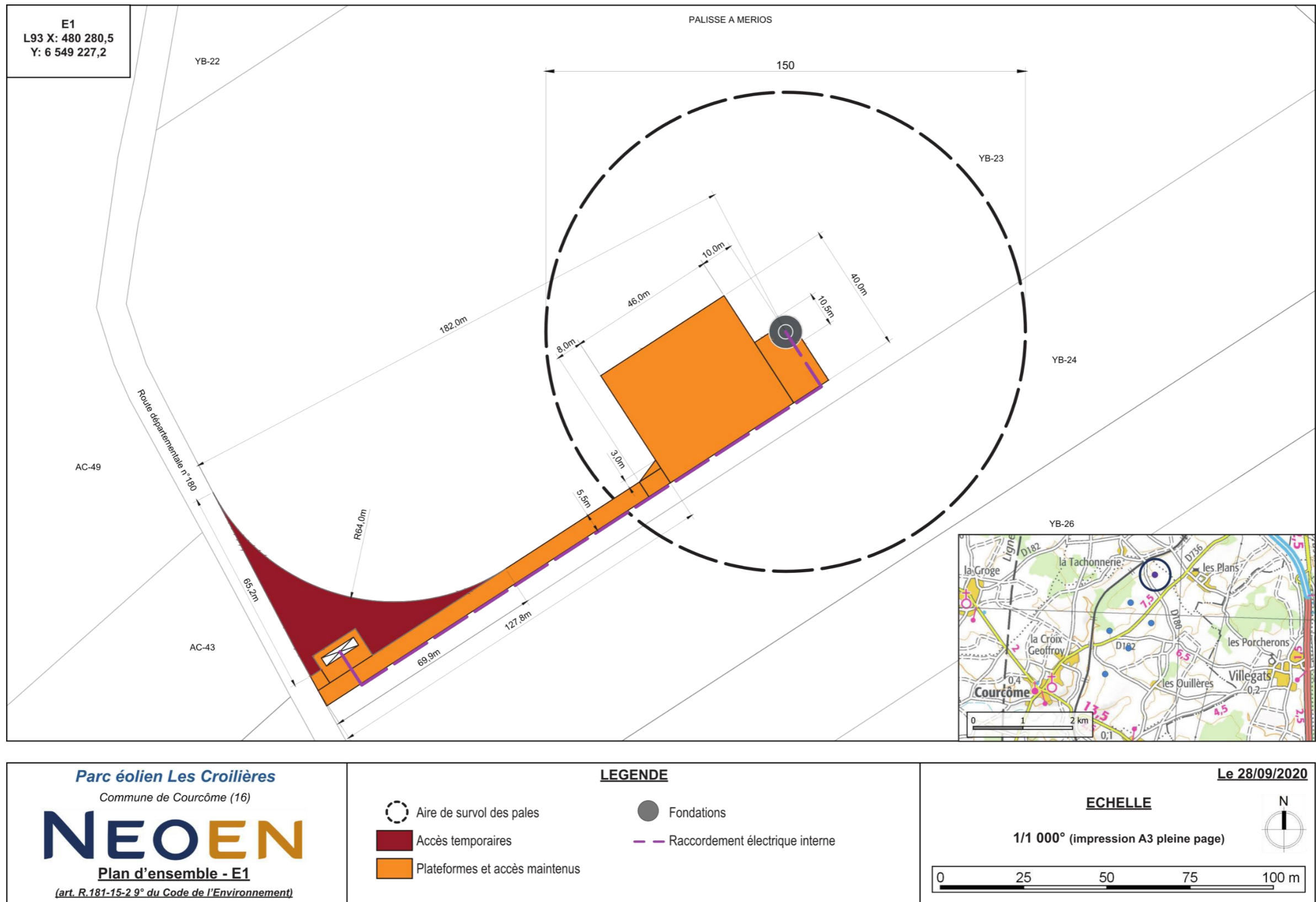
Les **zones d'entreposage** accueillent les éléments du mât, les pales, le moyeu et la nacelle avant qu'ils soient assemblés. Elles ne nécessitent pas d'aménagement particulier lorsqu'elles sont relativement planes. Sinon, elles nécessitent un compactage et un nivellement du sol. Elles seront restituées à l'exploitant agricole à l'issue du chantier.

5.1.8 Plan de masse des constructions

Le plan de masse suivant présente la localisation de l'éolienne et des infrastructures annexes du parc éolien : accès, plateforme de montage, réseaux électriques et de communication, fondations, etc.



Photographie 27 : Exemples de plateformes de montage et de pistes



Carte 74 : Plan de masse général du parc éolien des Croilières

5.2 Phase de construction

La construction débute par l'aménagement de la voie d'accès et du site recevant les équipements (base de vie, bennes à déchets) et de la plateforme de montage de l'éolienne. Une fois ces travaux réalisés, le réseau électrique peut être mis en place, puis les fondations de l'aérogénérateur sont réalisées. Enfin, les éléments de l'aérogénérateur 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 d'une éolienne s'étalera sur une période d'environ six mois : un mois pour la préparation de la piste, de la plateforme, des fouilles, deux mois de génie civil, un mois de séchage de la fondation, deux semaines pour la livraison de l'aérogénérateur, trois à quatre semaines 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 (Cf. **Mesure C21**).

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 bâtiments préfabriqués 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 localisée 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 l'éolienne, camion grue pour le poste de livraison,
- pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses,
- pour le montage des éoliennes : grues.

Phases du chantier	Durée	Engins
Préparation du site Installation de la base de vie	2 semaines	Bungalows, bennes
Terrassement Préparation de la piste, de la plateforme, de la fouille et des tranchées	3 semaines	Tractopelles, niveleuses, compacteurs, trancheuses
Génie civil Coffrage, pose des armatures aciers, mise en œuvre du béton	2 mois	Camions toupie béton
Séchage de la fondation	1 mois	-
Génie électrique Pose des réseaux HTA, équipotentiel, téléphone, fibre optique, fourniture et installation du matériel électrique	2 semaines	Dérouleurs de câble
Acheminement de l'éolienne	2 semaines	Camions, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison
Levage et assemblage de l'éolienne	1 mois	Grues
Réglages de mise en service	2 semaines	-

Tableau 59 : Description des différentes phases de chantier

5.2.3 Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant l'aérogénérateur (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 une dizaine de camions.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure. De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante pèse de 600 à 800 tonnes. Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, la voie d'accès doit par conséquent être assez large et compacte 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 et une charge totale maximale de 140 t. La largeur utilisable de la voie d'accès doit être au moins de 5 mètres avec au total 7 mètres d'espace libre. De plus, il est nécessaire que le rayon de braquage des convois exceptionnels soit de 64 mètres environ et que les intérieurs et extérieurs de virage soient exempts d'obstacles. Enfin, les pentes maximales ne doivent pas dépasser 8 %.

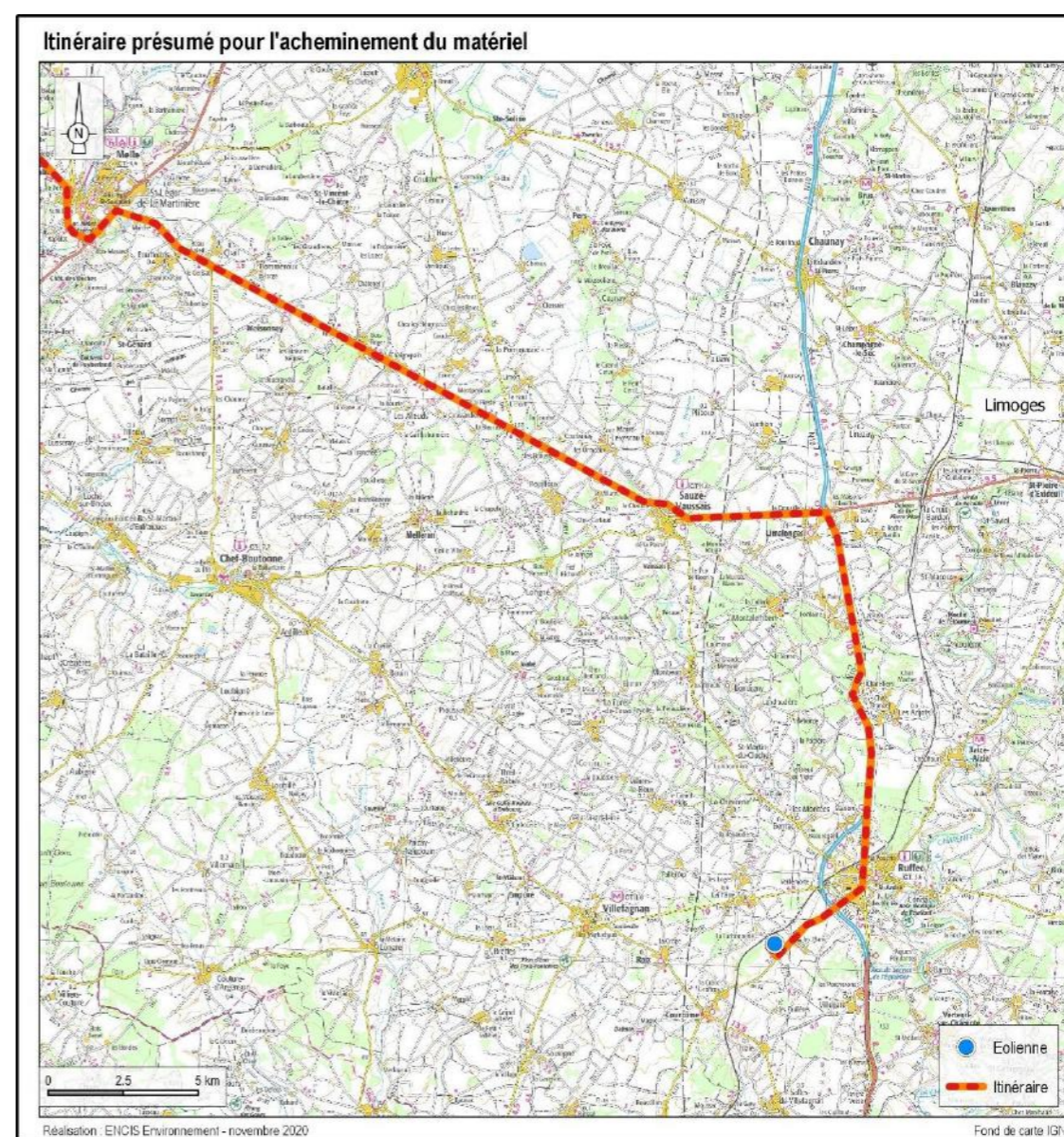
La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables. Le plus probable est décrit ci-après. Les différents composants des éoliennes devraient arriver par bateau jusqu'au port de La Rochelle. Depuis le port, les convois exceptionnels emprunteront divers axes routiers jusqu'à la ville de Ruffec par la RN10. Dès lors, le tracé empruntera la RD 736 jusqu'au site (cf. carte ci-contre).

Cet itinéraire est communiqué à titre indicatif et pourra faire l'objet de modifications. Le transporteur de l'éolienne pourra identifier un itinéraire différent, et moins impactant, dès lors qu'il aura réalisé une analyse plus fine du territoire.

Exemples de convois exceptionnels



Photographie 28 : Exemples de convois exceptionnels



Carte 75 : Itinéraire présumé pour l'acheminement du matériel

5.2.4 Travaux d'abattage de haies

Aucun travaux d'abattage de haies ne sera nécessaire dans le cadre du projet éolien des Croilières.

5.2.5 Description des travaux de voirie

Pour la totalité du chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), de nombreux camions devraient être nécessaires. Il s'agira de convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteuse...) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées).

5.2.5.1 La piste 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. 5.1.5). La piste à créer sera constituée d'une ou deux couches compactées d'empierrement et de ballast sur un géotextile. Les travaux de décapage sur 50 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées.

La durée des travaux de mise à dimension et de création des chemins est estimée à une semaine par éolienne.

5.2.5.2 La plateforme de montage de l'éolienne

L'aménagement de la plateforme de montage débute dès que le chemin d'accès le permet. Le terrain est, si nécessaire, débarrassé de son couvert végétal.

La plateforme de montage doit être plane. Un décapage des sols peut donc également être réalisé. Pour l'éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création de l'accès que pour l'implantation de l'éolienne elle-même. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entrainera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants.

Les déblais engendrés par la création de la plateforme devront être stockés sur place à proximité du chantier, ils nécessiteront donc une utilisation d'espace qui peut être localisé soit sur la plateforme elle-même, soit à l'extérieur, à proximité du chantier. Ce dernier cas entrainera ainsi une emprise plus large que celle de la plateforme seule.

Les travaux de décapage sur 30 à 40 cm de profondeur généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées. Des engins permettront ensuite de constituer la plateforme d'une ou deux couches compactées de ballast et d'empierrement d'une épaisseur d'environ 40 à 60 cm, posées sur une membrane géotextile de protection. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place.

Les aires de stockage des pales ne nécessitent pas de préparation, ni d'aménagement particulier. La durée des travaux de réalisation de l'aire de montage est estimée à une semaine.

Exemples de travaux de VRD



Photographie 29 : Exemples d'engins de travaux de VRD

5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations

Un décaissement est réalisé grâce à une pelleteuse à l'emplacement de l'éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche d'environ 2 463 m³ pour l'aérogénérateur afin d'installer les fondations. Si l'étude géotechnique confirme l'hypothèse de fondation-masse, l'ordre de grandeur correspond à un décaissement de 28 m de diamètre et de 4 m de profondeur. 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 le décaissement et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies. Une fois la fondation achevée, un délai de 1 mois, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments de l'éolienne.

Une fois la fondation achevée, 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).

La fondation occupera une surface d'environ 616 m². A l'issue de la phase de construction, elle sera recouverte avec la terre préalablement excavée, sauf pour la partie à la base du mât, ce qui représente une surface de 80 m².

Exemples de réalisations de fondations



Photographie 30 : 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 de l'aérogénérateur 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 1 m de profondeur et d'environ 50 cm de large (cf. photographie ci-contre).

Il est à noter que la réalisation des tranchées nécessite une emprise plus large que seule celle du réseau enterré. En effet, comme illustré sur les photos suivantes, les engins pour créer les tranchées (trancheuse, camion de récupération de la terre excavée, etc.) requièrent une place non négligeable, qui peut représenter plusieurs mètres d'emprise supplémentaire de part et d'autre du tracé en lui-même.

Le tracé retenu pour la liaison électrique interne tient compte des sensibilités environnementales du site, et notamment écologiques et hydrologiques, de façon à éviter toute nuisance liée à l'aménagement de ce dernier.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

5.2.7.2 Le poste de livraison

Le poste de livraison (L= 12 m, l = 3 m, h = 2,80 m) sera posé sur un lit de gravier dans une fouille d'environ 0,80 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes que le bâtiment en lui-même (0,5 m de plus en longueur et en largeur). Le poste de livraison se situe à proximité du chemin d'accès à l'éolienne (cf. Carte 74).

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



Réalisation des tranchées internes



Remblai des tranchées internes



Acheminement du poste de livraison



Raccordement du parc au poste de livraison



Réalisation des tranchées par ERDF



Raccordement au poste source par ERDF

Photographie 31 : 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 France Télécom lors de la phase de construction du parc éolien.

5.2.9 Montage et assemblage de l'éolienne

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 1 mois.

Montage d'une éolienne



Photographie 32 : Phases d'assemblage d'une éolienne

5.3 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation débute par la mise en service de l'aérogénérateur, 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 de l'aérogénérateur est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien des Croilières, les conditions minimales de vent pour que l'aérogénérateur se déclenche, correspondent à une vitesse de 2 à 3 m/s selon les modèles d'éoliennes envisagés (soit 7,2 à 10,8 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse allant de 11,5 et 19 m/s selon le modèle (soit environ entre 41,4 et 68,4 km/h). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 28 m/s (soit 100 km/h).

Le parc éolien produira 12 249 MWh/an. Cela correspond à l'équivalent de la consommation annuelle de 3 828 ménages (hors chauffage et eau chaude²⁶). La production du parc sur les 20 années d'exploitation sera de 244 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 à l'éolienne est strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance de l'éolienne.

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, « 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 de l'éolienne et du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très restreints.

²⁶ Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 3 200 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en septembre 2015

5.4 Phase de démantèlement

Au terme de l'exploitation du parc, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation de l'aérogénérateur. Celui-ci peut alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des conditions de vent modéré),
- l'exploitant remplace l'aérogénérateur existant par un aérogénérateur de nouvelle génération. Dans le cas où les modifications engendrées sont considérées comme substantielles, cette opération passe alors par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (demande d'autorisation, étude d'impact...),
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

5.4.1 Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L.514-46 du Code de l'Environnement : « L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

Les articles R.515-101 à 108 du Code de l'Environnement précisent les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site.

En ce qui concerne **les modalités de remise en état**, l'article R.515-106 stipule que « les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

- Le démantèlement des installations de production ;
- L'excavation d'une partie des fondations ;
- La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;
- La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

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 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 comprennent :

- 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 ;
- 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 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 ;
- 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 recyclés.

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. ».

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. Ce montant « *correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur* » composant l'installation.

Ainsi :

$$M = \text{nombre d'aérogénérateurs} \times \text{Cu.}$$

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 :
 - Cu = 50 000 € si la puissance de l'éolienne installée est inférieure ou égale à 2 MW ;
 - Cu = 50 000 + 10 000 x (P - 2) si la puissance de l'aérogénérateur dépasse 2 MW. « P » correspondant à la puissance en MW de l'aérogénérateur concerné.

L'article 31 stipule que « *l'exploitant actualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II* » de l'arrêté.

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 de l'éolienne et des systèmes de raccordement électrique

La première phase consiste à démonter et évacuer les équipements et les aménagements qui constituent le parc éolien :

- L'éolienne : le mât, la nacelle, le moyeu et les pales,
- les systèmes électriques : le postes de livraison et le réseau de câbles souterrains dans un rayon de 10 m autour des aérogénérateurs et du poste 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 la piste seront remises en état pour accueillir les grues notamment. Ainsi, les engins resteront dans les zones prévues à l'effet du chantier.

A ce jour, plusieurs techniques existent pour démonter les différents éléments d'une éolienne. Ces techniques pourront être amenées à évoluer avec les avancées technologiques. La plus appropriée d'un point de vue technique, environnemental et financier devra être choisie par l'exploitant, en concertation avec le constructeur :

- Les différents éléments de l'éolienne localisés en haut des mâts (pales, moyeux, nacelles) pourront être déboulonnés et démontés, puis enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne. Le rotor pourra être démonté en un bloc ou les pales et le moyeu pourront être démontés l'un après l'autre. Pour le mât, les différents tronçons le constituant pourront être démontés l'un après l'autre, puis déposés au sol à l'aide d'une grue avant d'être évacués du site.
- Une autre solution consisterait à utiliser des explosifs afin de faire tomber la tour. Cependant, cette solution ne peut pas être utilisée sur tous les sites et des études sur le sous-sol et les environs sont nécessaires auparavant.

5.4.2.2 L'excavation d'une partie des fondations

Hors cas particuliers (Cf. article 29 de l'arrêté modifié du 26 août 2011) ; les fondations sont démolies dans leur intégralité, à l'exception des éventuels pieux. Le béton est brisé en blocs par une pelleuse 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 D12**).

Le chemin d'accès et la plateforme de grutage créés 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 pelleuse 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.

5.4.2.1 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 1^{er} 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 1^{er} 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 1^{er} janvier 2022, au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés. Cette proportion passe à 45 % pour les aérogénérateurs dont le DDAE complet a été déposé après le 1^{er} janvier 2023 et à 55 % pour ceux dont le DDAE a été déposé après le 1^{er} 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 par l'arrêté du 22 juin 2020, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (cf. **Mesure D12**). La formule de calcul est précisée en annexe 1 de l'arrêté :

$$M = N \times Cu$$

Où

- *M* est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
- *N* est le nombre d'unités de production d'énergie (c'est-à-dire d'aérogénérateurs).
- *Cu* est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 euros pour les éoliennes d'une puissance unitaire ≤ 2 MW et à 50 000 + 10 000 × (P - 2) pour les éoliennes d'une puissance unitaire > 2 MW ; P étant la puissance de l'éolienne en MW.

L'article 31 de ce même arrêté dispose que « l'exploitant actualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par 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.
- *Index₀* est l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20.
- *TVA* est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.
- *TVA₀* est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60 %.

D'après l'article 4, l'arrêté préfectoral d'autorisation fixera le montant initial de la garantie financière et précisera l'indice de calcul. A titre indicatif, au 1^{er} juillet 2020²⁷, le montant des garanties financières à constituer aurait été de 84 096 € dans le cadre du projet de parc éolien des Croilières.

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.

5.5 Consommation de surfaces

La phase de construction nécessite donc environ 4 600 m². Lorsque l'éolienne sera en exploitation, la surface occupée par les installations sera d'environ 3 000 m². Après démantèlement, la consommation de surface est nulle, le site est remis en état.

Consommation de surface	Construction	Exploitation	Après démantèlement
Eolienne et fondations	616 m ²	80 m ²	0 m ²
Voie d'accès	1 639 m ²	737 m ²	0 m ²
Aire de montage	2 075 m ²	2 075 m ²	0 m ²
Poste de livraison (dont plateforme)	160 m ²	160 m ²	0 m ²
Raccordement électrique	102 m ²	0 m ²	0 m ²
TOTAL	4 592 m²	3 052 m²	0 m²

Tableau 60 : Consommations de surfaces au sol

²⁷ Dernier indice disponible publié en septembre 2020

Partie 6 : 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 [...] de l'évolution de l'état actuel de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

5. Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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 9.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'état actuel. 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 actuel. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèses.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2016), l'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures.

6.1 Impacts de la phase de construction du parc éolien

6.1.1 Impacts de la construction sur le milieu physique

6.1.1.1 Impacts du chantier sur le climat

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles, etc.). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique. S'agissant du transport, la description du chantier (partie 5.2.3) a également montré qu'un nombre conséquent de convois seront nécessaires pour l'acheminement du matériel.

Par comparaison avec d'autres types d'énergie, l'éolien reste à l'origine de peu d'émissions de gaz à effet de serre, comme le montre le graphique suivant. Pour l'éolien terrestre, elles sont estimées à 13 g de CO₂ équivalent par kWh (g CO₂e/kWh) pour tout le cycle de vie d'une éolienne (Ademe, 2018). 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 deux ans d'exploitation du parc (MARTINEZ CAMARA, 2009).

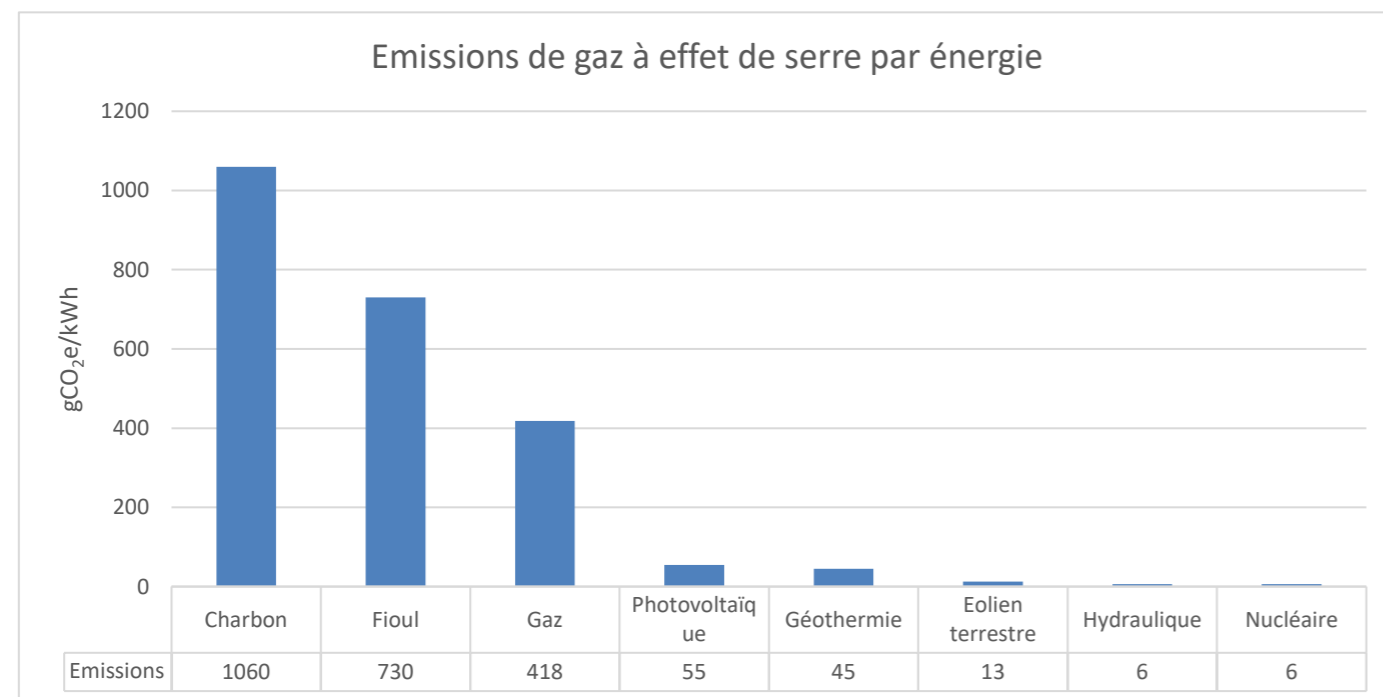


Figure 35 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie

(Source : Bilans GES Ademe, 2018)

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.

6.1.1.2 Impacts du chantier sur les sols, sous-sols et eaux souterraines

Impacts sur les sols

Les travaux de construction de la piste, 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 piste, plateforme et fouille),
- pollution accidentelle des sols.

Effets des opérations de chantier sur la morphologie des sols

Le **trafic des engins** de chantier sera limité aux aménagements prévus à cet effet (piste et aire de montage) grâce à la **Mesure C3**. Le tassement des sols ou la création d'ornières seront donc très limités.



Photographie 33 : Exemple de tassement et d'ornières créés par les engins de chantier

Le parcours des **voies d'accès** prévues emprunte au mieux les chemins existants afin de limiter les terrassements ou la création de nouveaux chemins. Inévitablement, certains tronçons devront être créés *ex nihilo*. L'emprise de cette voie d'accès sera décapée sur environ 50 cm selon la nature des sols afin d'être recouverte d'un géotextile et d'une couche de ballast/empierrement. La superficie de la piste créée est d'environ 1 639 m². Le décapage des sols aura un impact modéré puisqu'il supprime de la terre propre à l'agriculture. Cette terre végétale sera toutefois stockée à part et réutilisée.

Une **aire de montage** devra être également créée. L'aire d'entreposage et d'assemblage ne nécessitera pas d'aménagements particuliers. Une plateforme de montage standard nécessite un terrassement et un revêtement sur une superficie de 2 075 m² qui sera décapée et terrassée sur une profondeur de 30 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 (**Mesure C4**).

La construction de la **fondation** nécessite l'excavation d'un volume de sol et de roche d'environ 2 463 m³ sur une superficie d'environ 616 m² et sur une profondeur d'environ 4 m (voir figure suivante). L'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols. Le porteur de projet veillera à remettre la terre végétale sur le dessus.

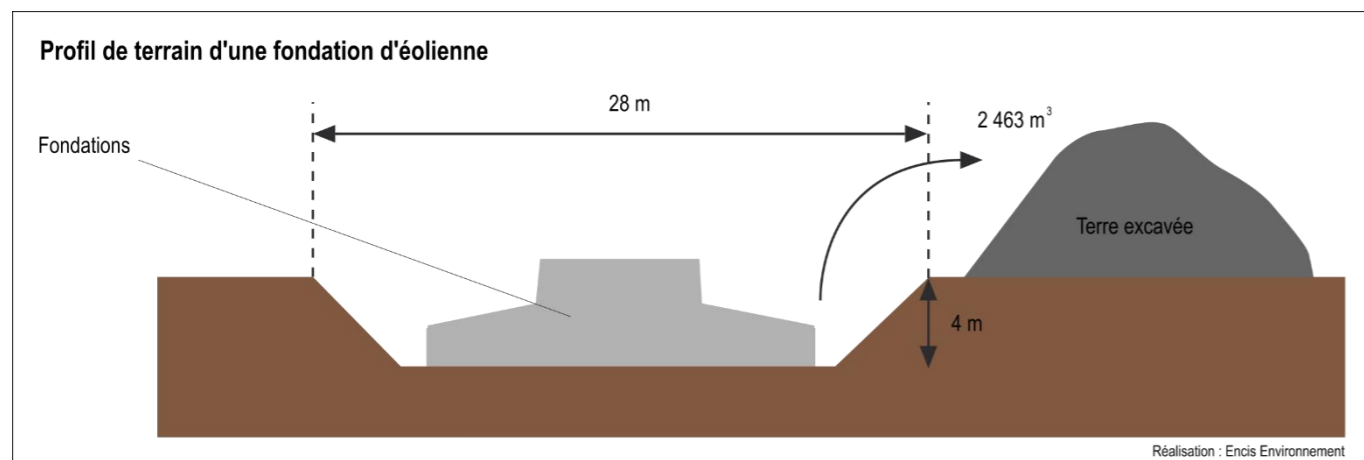


Figure 36 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne

Le **réseau électrique interne** (entre l'éolienne jusqu'au poste de livraison et jusqu'au domaine public) devra passer dans une tranchée de 1 m de profondeur sur 50 cm de largeur. La longueur de ce réseau sera de 204 m pour une emprise au sol de 102 m². Une fois les câbles enterrés, la tranchée sera comblée avec la terre excavée au préalable, en veillant à réintroduire la terre végétale au-dessus.

Une **plateforme** sera créée pour le **poste de livraison**, d'une superficie de 160 m². Le terrain devra être décapé et terrassé sur une profondeur allant jusqu'à 40 cm selon la nature du sol. Pour installer le poste de livraison, des fouilles de 0,80 m de profondeur devront être creusées. Par conséquent, la modification des sols sera de faible importance.

D'une manière générale, l'excavation de la terre aura un impact négatif modéré sur les sols, étant donné qu'elle a pour vocation de retirer du milieu une terre avec un potentiel agronomique. Notons qu'à l'issue de l'exploitation du parc éolien, l'exploitant sera tenu de réintroduire de la terre végétale pour remettre la remise en état du site et le retour à sa vocation initiale.

Les **Mesure C1**, **Mesure C2**, **Mesure C3** et **Mesure C4** ont été mises en place pour limiter les impacts sur les sols.

Effets des opérations de chantier sur le risque de pollution des sols

Il existe un risque de pollution des sols par les opérations de chantier. Cela peut être lié notamment aux rejets accidentels d'huile, d'hydrocarbures ou de liquides de refroidissement qui peuvent survenir suite à un incident durant le chantier. La probabilité qu'une fuite se produise est cependant faible et limitée dans le temps. Les mesures adéquates devront cependant être prises pour rendre très faibles les risques de déversement de polluants dans les sols (cf. **Mesure C5** - Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté et **Mesure C6** - Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de

carburant). L'installation d'une géomembrane sous la fondation empêchera le transfert vers le sol des liquides issus du béton frais (cf. **Mesure C7**).

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.

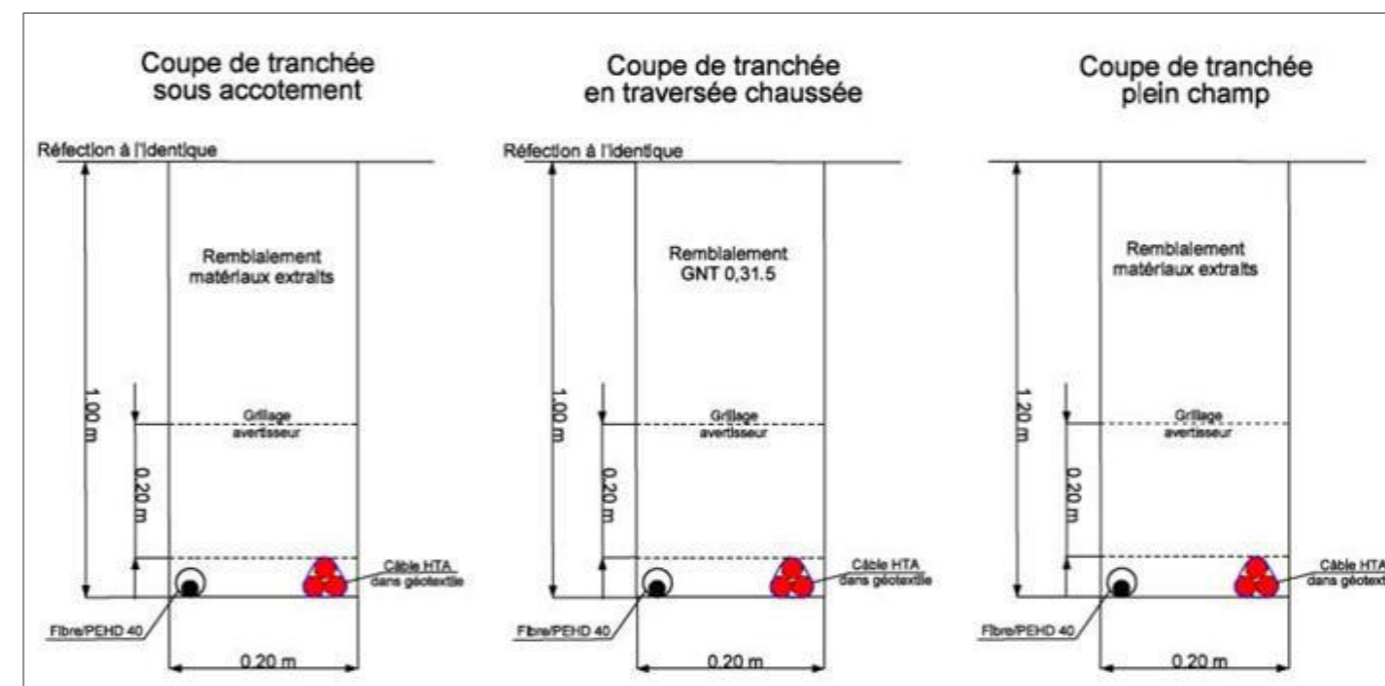


Figure 37 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol

(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 CERA Environnement a révélé qu'aucun habitat ou espèce végétale protégée ou patrimoniale n'avait été inventoriée, le réseau se situant en plein champ.

Tronçon	Longueur du tronçon	Caractéristiques du raccordement	Commune	Voies publiques empruntées	Domaines privés empruntés	Observations
PDL - E1	204 m	ALU en 150 mm ²	Courcôme	-	Parcelle YB23	En plein champ

Tableau 61 : 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, à priori, aucun problème vis-à-vis de cela.

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 de la plateforme et accès créés, mais plus importante (4 m) au droit de la fondation.

Cet impact sera sur le long terme pour la voie d'accès, la plateforme et la fondation (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 C2, Mesure C3, Mesure C4, Mesure C5, Mesure C6 et Mesure C7, l'impact résiduel sera très faible.

Impacts sur les sous-sols

Les travaux de terrassement, qu'ils soient pour le chemin d'accès et la plateforme de montage (environ 40 à 60 cm) ou encore pour la fondation (4 m), resteront superficiels et ne nécessiteront a priori aucun forage profond.

A partir du moment où la fondation est profonde d'environ 4 m maximum, l'impact de la construction sur le sous-sol sera faible. Une étude de sol avec expertise géotechnique permettra de préciser la capacité des terrains à supporter l'ancrage de l'éolienne et de dimensionner la fondation en fonction (cf. Mesure C8).

Impacts sur les eaux souterraines

Les impacts potentiels de la construction du parc éolien sur les eaux souterraines sont liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol. Ces effets sont traités au paragraphe suivant relatif aux eaux superficielles.

6.1.1.3 Impacts du chantier sur le relief et les eaux superficielles

Impacts sur le relief

Les travaux de construction de la piste, plateforme, tranchée et fondation peuvent entraîner la création de déblais/remblais modifiant la topographie.

Les nivellements exigés pour les aménagements de la piste et de la plateforme peuvent aussi modifier la topographie du site à long terme.

Les zones prévues pour les aménagements du parc éolien des Croilières ne présentent que de faibles dénivelés. Ainsi, le terrassement et la VRD ne seront à l'origine que de remblais limités aux besoins de décapage des sols. Ce sont donc les travaux pour la fondation qui entraîneront temporairement les modifications de la topographie les plus importantes. Environ 2 463 m³ seront extraits pour la fondation. Ces volumes de terres seront entreposés à proximité des emplacements de l'éolienne le temps du chantier, avant d'être réemployés pour du remblai directement sur le site (pour recouvrir les fondations ou les tranchées notamment), ou exportés à d'autres fins (remblai d'un chantier, terre végétale, etc.). Une fois le chantier terminé, les surfaces d'aménagements temporaires seront restituées à l'exploitation agricole (cf. **Mesure E3**),

La modification de la topographie provoquée par le stockage de la terre excavée en surface sera de faible importance et temporaire. 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 C2, Mesure C3, Mesure C4 et Mesure E3 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

Rappel des sensibilités

D'après nos connaissances, aucune nappe phréatique superficielle ni aucun captage d'eau potable n'est présent sur le site ou à proximité. Aucune faille susceptible de créer une source ne traverse le site. Il n'y a pas de cours d'eau pérenne ou temporaire. Le milieu aquatique superficiel ne paraît donc pas sensible sur ce site. Le projet éolien est toutefois situé dans le périmètre de protection rapproché du captage de Coulonges-sur-Charente. Rappelons que l'arrêté du 31 décembre 1976 relatif à la réglementation sur cette zone prévoit des restrictions d'usages, mais il n'exclut pas la construction d'un parc éolien.

Cependant, les éléments disponibles dans le cadre de l'étude d'impact ne permettent pas de définir pleinement les risques liés aux sous-sols calcaires (ex : cavité karstique, eau souterraine, etc.). Pour cela, des études géotechniques seront faites avant le début du chantier (**Mesure C8**).

Les enjeux physiques identifiés lors de l'analyse de l'état actuel de l'environnement sont représentés en Carte 62 en page 148.

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.

La piste et la plateforme 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.

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 34 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste
(Source : ENCIS Environnement)

La voie d'accès à créer pour atteindre l'éolienne traverse un fossé à ciel ouvert utile à l'écoulement de l'eau le long de la route D180. Une mesure sera prise en phase chantier afin de réduire le risque d'entraver l'écoulement des eaux pluviales (cf. **Mesure C9**). Celle-ci consiste à installer une buse sous la piste à créer menant à l'éolienne, sur un linéaire de 75 mètres.

L'impact sur la modification des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations d'eau dans le sol sera négatif faible suite à la mise en place des Mesure C1, Mesure C2 et Mesure C9.

Synthèse des impacts sur les eaux superficielles



Carte 76 : Synthèse des impacts sur les eaux superficielles en phase construction

Impacts spécifiques sur les zones humides

Conformément à la législation en vigueur, une campagne de sondages pédologiques a été réalisée le 16 octobre 2020, pour vérifier l'absence de zones humides au niveau de l'implantation du projet : éoliennes, plateformes et voies d'accès, dont une partie se situe sur des habitats artificialisés.

Développés sur une roche mère calcaire affleurante, les sols du périmètre du projet sont particulièrement peu profonds ; la totalité des relevés pédologiques se sont ainsi heurtés à cette roche mère à une profondeur de 30 à 40 centimètres.

Même si **aucun trait d'hydromorphie** n'a pu être noté dans ces relevés, il est théoriquement impossible de conclure sur l'absence de zones humides dans la mesure où le profil IVd ne peut être totalement exclu. Néanmoins, compte tenu de l'absence de traits d'hydromorphie pour la totalité des sondages pédologiques, des observations végétales réalisées (habitats naturels et flore), de la bibliographie et de la topographie au niveau de la zone d'implantation, il est **totale**ment impossible que des secteurs de celle-ci puissent être considérés comme zone humide au sens de la loi.

Tous ces éléments nous permettent de conclure en l'absence de zone humide sur le périmètre d'implantation du projet.

6.1.1.4 Impacts du chantier sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Impacts sur les usages de l'eau

Sur l'aire d'étude immédiate, l'usage de l'eau est exclusivement agricole, avec des systèmes d'irrigation à pivot central. Le pivot d'aspersion le plus proche est situé à 243 mètres de l'éolienne et en dehors de sa zone d'aspersion. Le projet éolien n'aura pas d'incidence sur cette pratique.

Le projet éolien est situé dans le périmètre de protection rapproché du captage de Coulonges-sur-Charente. L'arrêté du 31 décembre 1976 relatif à la réglementation sur cette zone prévoit des restrictions d'usages pour préserver la qualité de l'eau, mais il n'exclut pas la construction d'un parc éolien. La **Mesure C7** prévoit cependant d'isoler la fondation avec une géomembrane pour éviter la pollution des eaux souterraines.

La dégradation de la qualité ou de la quantité des eaux superficielles, notamment à cause de l'augmentation des MES lors du chantier et le rejet de polluants chimiques et toxiques (hydrocarbures, huiles, etc.), peut provoquer un risque sanitaire important. Afin de limiter le risque, les **Mesure C5, Mesure C6, Mesure C9, Mesure C10 et Mesure C11** devront être appliquées.

L'application des mesures appropriées conduira à un impact résiduel sur les usages de l'eau nul à négatif 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. Les risques d'érosion mécanique sont donc limités aux emprises de la piste et de l'aire 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 (cf. **Mesure C5**). De plus, la gestion des équipements sanitaires permettra de limiter les rejets d'eaux usées dans l'environnement (cf. **Mesure C10**).

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 C7**).

Il est actuellement prévu des fondations de masse superficielles, mais si des études géotechniques complémentaires nécessitaient un renforcement des sols ou un comblement de cavités karstiques, il pourrait y avoir un risque de pollution des eaux souterraines. En effet, les éventuels impacts de ces opérations seraient liés au fait où des cavités souterraines seraient rencontrées lors des forages de reconnaissance et/ou que le sol nécessiterait de mettre en œuvre des solutions de renforcement.

Bien que l'éloignement du site par rapport au captage et la profondeur du niveau de la nappe soient des facteurs limitant les risques, les travaux sont susceptibles de perturber la qualité des eaux souterraines par l'émission d'une turbidité et l'arrivée de produits d'injection entraînés par les eaux. En cas d'investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids, l'application de la **Mesure C11** permettra de limiter les risques de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

L'impact résiduel de la construction lié à la dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines sera négatif très faible, si les mesures appropriées sont appliquées.

6.1.1.5 Compatibilité du chantier avec les risques naturels

En cas d'apparition durant le chantier, les risques naturels peuvent avoir des conséquences importantes sur son déroulement, la sécurité des personnes et l'état du matériel. C'est pourquoi il est

important de les prendre en compte lors de la préparation du chantier et de respecter certaines consignes de sécurité.

Les risques d'inondation

Débordement de cours d'eau

La zone inondable la plus proche du projet est celle associée au Bief (Atlas des Zones Inondables) située à plus de 2,8 km du parc éolien. De plus, le projet est légèrement en position de surplomb par rapport à la zone d'inondation la plus proche (dénivelé d'une quarantaine de mètres).

Le site des Croilières n'est donc pas exposé au risque inondation.

Le risque de remontée de nappes

Les secteurs prévus pour les aménagements du parc éolien ne sont pas situés dans des zones sujettes aux inondations de cave ni aux débordements de nappe.

Le projet de parc éolien présente un risque nul vis-à-vis du risque par remontée de nappe.

Le risque de mouvements de terrain

Etant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site des Croilières, 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.

Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude. La plus proche est un ouvrage civil localisé à 3,6 km au nord-est de l'éolienne.

Le projet des Croilières se trouve dans un secteur qualifié par un aléa retrait-gonflement des sols argileux nul.

Le risque de mouvement de terrain sera précisé par l'étude géotechnique (Mesure C8) et sera pris en compte dans le dimensionnement des fondations de l'aérogénérateur pour rendre compatible la phase chantier avec celui-ci.

Le risque de feu de forêt

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (2017), en application de la loi n°2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt et, conformément à l'article L.131-17 du Code Forestier, le département de la Charente figure depuis 1993 parmi les 28 départements français classés en zone à haut risque. La commune d'implantation du projet n'est toutefois pas concernée par le risque feux de forêt et aucune surface boisée n'est présente à proximité immédiate de l'éolienne.

Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS de la Charente sont prises en compte dans la réalisation du projet : **le risque incendie est traité en partie 6.2.1.5 du présent document.**

Les aléas météorologiques

Le site à l'étude peut être concerné par des phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage, etc.). Les prévisions météorologiques devront être prises en compte lors de la planification et de la réalisation du chantier. Les mesures nécessaires pour protéger les salariés et le matériel devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier. Le Code du Travail prévoit plusieurs dispositions relatives aux intempéries, notamment :

Article R.4223-15 : « L'employeur prend, après avis du médecin du travail et du comité social et économique, toutes dispositions nécessaires pour assurer la protection des travailleurs contre le froid et les intempéries. »

Article R.4225-1 : « Les postes de travail extérieurs sont aménagés de telle sorte que les travailleurs :
[...]

3° Dans la mesure du possible :

a) Soient protégés contre les conditions atmosphériques ; [...]

Article R.4323-68 : « Il est interdit de réaliser des travaux temporaires en hauteur lorsque les conditions météorologiques ou liées à l'environnement du poste de travail sont susceptibles de compromettre la santé et la sécurité des travailleurs. »

De plus, les opérations de levage ne pourront pas être réalisées en cas de vent violent ou d'orage.

Les mesures nécessaires à la protection des salariés et du matériel contre les intempéries devront être mises en œuvre durant toute la durée du chantier.

Le risque sismique

Le site d'étude est dans la zone de sismicité 3, correspondant à un risque modéré.

La prise en compte des risques naturels dans la préparation et la réalisation des travaux permettra un impact nul à très faible des risques naturels sur le chantier.

6.1.2 Impacts de la construction sur le milieu humain

6.1.2.1 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains (cf. parties 6.1.4.3 à 6.1.4.5 et 6.1.5) : bruit des engins, poussières dans l'air ou visibilité du chantier (grues, bâtiments préfabriqués, etc.). L'impact du projet durant la phase chantier en termes de santé humaine est traité dans le chapitre 6.1.4.

La réalisation d'aménagements lors de la phase chantier n'est pas contrainte par une distance réglementaire par rapport à l'habitat et aux zones urbanisables. Le chantier se trouve à plus de 628 m des premières habitations. Cette distance permet d'estimer que les nuisances du chantier resteront acceptables.

Aucune distance réglementaire n'est requise par rapport à l'habitat en phase chantier. La distance du chantier vis-à-vis des premières habitations permet de supposer un impact nul.

6.1.2.2 Impacts du chantier sur les activités économiques

Impacts socio-économiques

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être 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 2020 (FEE- France Energie Eolienne, BearingPoint), en décembre 2019, la filière française est forte de plus de 20 200 emplois en France, dont 1 106 (5 %) pour la région Nouvelle-Aquitaine.

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 Croilières

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 1 200 000 € pour le projet des Croilières. 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

La parcelle concernée par l'implantation de l'éolienne et par les aménagements connexes est utilisée pour l'agriculture (cultures essentiellement). Les propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur

avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation de l'éolienne, mais aussi du chemin d'accès et de la plateforme 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 de l'éolienne, le creusement de tranchées pour le passage des câbles et la fondation, c'est l'aire de montage nécessaire à l'édification de l'éolienne qui occupe la plus grande superficie. Au total, 4 592 m² seront occupés pour le chantier. La vocation agricole résultant de l'occupation des sols n'est pour autant pas remise en cause considérant l'emprise du projet et le caractère réversible des aménagements projetés.

Le stockage de la terre déblayée peut constituer également une surface supplémentaire s'il est fait en dehors de la plateforme. Ces surfaces potentielles supplémentaires peuvent être considérées comme négligeables par rapport au chantier global en lui-même.

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

- Condition de nature : projets soumis à étude d'impact systématique conformément à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;
- Condition de localisation : projets dont l'emprise est située sur une zone agricole ;
- Conditions de consistance : la surface prélevée par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha.
- Conditions d'entrée en vigueur : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement définie à l'art. R. 122-6 du Code de l'Environnement.

Au regard des critères à respecter, sachant que le seuil de surface agricole prélevée par le projet en Charente est fixé à 5 ha en octobre 2020, le projet des Croilières n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret. En effet, la superficie impactée en phase exploitation sera de 0,3 ha.

L'impact du projet sur l'usage des sols en phase construction sera négatif faible et temporaire.

Impacts sur l'activité touristique

Un chantier de parc éolien est un événement 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 de l'aérogénérateur qui est le plus impressionnant. A l'inverse, considérant le caractère subjectif, ce contexte de chantier pourrait avoir un effet négatif. Durant le montage de l'éolienne, la vue de l'aérogénérateur à moitié monté 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, des sentiers de randonnées, pédestre et VTT, passent au niveau du chemin existant le long de la voie ferrée. Le chantier aura donc un impact visuel 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'impact de la construction sur le tourisme sera négatif faible et temporaire.

6.1.2.3 Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Impacts sur les servitudes, réseaux et équipements

Concernant les réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et la circulation aérienne, le 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 C12**).

Une canalisation de gaz est présente à 404 mètres au nord de la zone de travaux. GRT Gaz a défini une distance d'éloignement pour l'implantation d'une éolienne à plus de 279 mètres de l'ouvrage. La zone de travaux se situe donc en dehors de cette zone.

Le projet se situe à 333 mètres de la voie ferrée reliant Angoulême à Tours. Le projet se situe en dehors de la servitude T1 concernant les propriétés riveraines de la voie de chemin de fer où sont définies des restrictions de travaux (construction de murs, excavations, ...) ou de visibilité au croisement d'une voie publique ou d'une voie ferrée. Aucune incidence du chantier sur cette servitude n'est cependant à prévoir.

Le projet se situe dans le Périmètre de Protection rapprochée du captage de Coulange-sur-Charente (en Charente-Maritime) qui englobe le bassin hydrologique dans son ensemble en amont du barrage de Saint-Savinien. Ce dernier n'exclue toutefois pas la construction d'un parc éolien.

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 n'aura aucun impact sur les autres réseaux et servitudes. Un balisage spécifique à la période de travaux devra être mis en place.

Impacts sur la voirie

Le poids de la grue de levage et des camions de transport, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. L'expérience du constructeur démontre que la voirie se détériore, le plus souvent, lors de la série de passages des camions transportant les composants de l'éolienne. Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles présentes sur le site d'implantation, à savoir la D180. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (**Mesure C13**).

L'impact brut du projet en phase chantier sur la voirie sera donc négatif faible à modéré 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 de l'aérogénérateur se fait par convois exceptionnels.

Ces derniers pourraient arriver par bateau vraisemblablement dans le port de la Rochelle et emprunter les voies routières jusqu'au site des Croilières. 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 entre Ruffec et le site éolien seront les plus sensibles en termes de



Photographie 35 : Transport d'une pale

ralentissements du trafic routier. Au-delà de ça, une légère, mais non significative, augmentation de trafic est prévisible puisque, comme détaillé en partie 5.2, ce sont environ une dizaine de convois qui rejoindront le chantier, de manière temporaire, puisque concentré sur une période de quelques semaines.

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).

6.1.2.4 Impacts du chantier sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

D'après le Service Régional d'Archéologie de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) de la région Nouvelle-Aquitaine (cf. courrier en annexe 1), aucun vestige archéologique n'est connu et localisé sur le site du projet.

Cependant, plusieurs vestiges archéologiques sont présents sur la commune de Courcôme, le projet des Croilières est susceptible de faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.

Dans le cas d'une prescription de diagnostic, l'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant l'obtention de son arrêté d'autorisation environnementale. Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC.

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 pourront être programmées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées (cf. Mesure C15).

6.1.2.5 Compatibilité du chantier avec les risques technologiques

Comme indiqué au 3.2.6, les communes de Courcôme et La Faye sont concernées par le risque transport de matières dangereuses, lié à la présence d'un gazoduc et de la route N10. Cependant, cette dernière n'est pas susceptible d'entrer en interaction avec le projet en raison de l'éloignement (route N10 à 2 km à l'est). Concernant le gazoduc, la compatibilité est traitée en partie 6.1.2.3.

De plus, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux à 62 km du site éolien.

Le chantier du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

6.1.2.6 Impacts du chantier sur la consommation d'énergie

Comme tous types de chantier, les opérations de travaux de construction du parc éolien seront consommatrices d'énergie, notamment par l'utilisation de groupes électrogènes pour l'alimentation en électricité du site et la consommation en carburant des camions et engins de chantier.

Cette consommation inévitable d'énergie lors du chantier est qualifiée de très faible à faible au regard de la production électrique du parc éolien lors de son exploitation.

6.1.2.7 Impacts du chantier sur la qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles, etc.). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV²⁸, 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.

6.1.2.8 Production de déchets lors du chantier

D'après l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit préciser les types et quantités des déchets produits. Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de piste et plateforme, 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 de la piste 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.

²⁸ HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique ; COV : Composé Organique Volatil

Huiles et hydrocarbures

Pour ce type de chantier, les déchets dangereux sont limités à l'éventuelle terre souillée par des hydrocarbures ou des huiles lors d'une fuite accidentelle sur un engin.

Dans le cas du projet des Croilières, 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	/	Nul
Déblais	17 05 04	Terre végétale, sable, roche	2 640 m ³	Nul
Emballages	15 01 01	Carton	Environ 20 m ³	Nul
Emballages	15 01 02	Plastique	Environ 20 m ³	Fort
Palettes et enrouleurs de câbles	15 01 03 15 01 05	Bois	Environ 10 m ³ par éolienne	Nul
Déchets chimiques	15 02 02* 08 01 11* 08 01 12	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Très faible	Fort
Déchets électriques et électroniques	16 02 15*	Restes de câbles, déchets de matériels électroniques	Très faible	Modéré

Tableau 62 : Déchets de la phase de construction

Etant donné que la Mesure C16 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.

6.1.3 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ six mois : un mois pour les travaux de terrassement, deux mois de génie civil, un mois de séchage de la fondation, deux semaines pour la livraison de l'aérogénérateur, un mois de montage de l'éolienne 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 de l'aérogénérateur.

Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont :

- Le hameau de la Tachonnerie : à environ 630 m au nord-ouest,
- Le Château des Plans à environ 820 m à l'est,
- Le hameau des Plans à environ 880 m à l'est.

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 ».

L'impact brut de la construction sur l'environnement acoustique est modéré. Etant donné que la Mesure C17 d'adaptation du chantier à la vie locale sera appliquée, les impacts résiduels du chantier relatifs aux émissions sonores seront négatifs faibles temporaires.

6.1.4 Impacts de la construction sur la santé humaine

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé humaine sont liés à :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail,
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement),
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières,
- les effets sanitaires liés au bruit et aux vibrations des engins de chantier,
- les effets sanitaires liés à la présence d'Ambroisie.

6.1.4.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95% des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction, démantèlement ou maintenance. Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide²⁹ 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.

²⁹ <http://www.wind-works.org>

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.

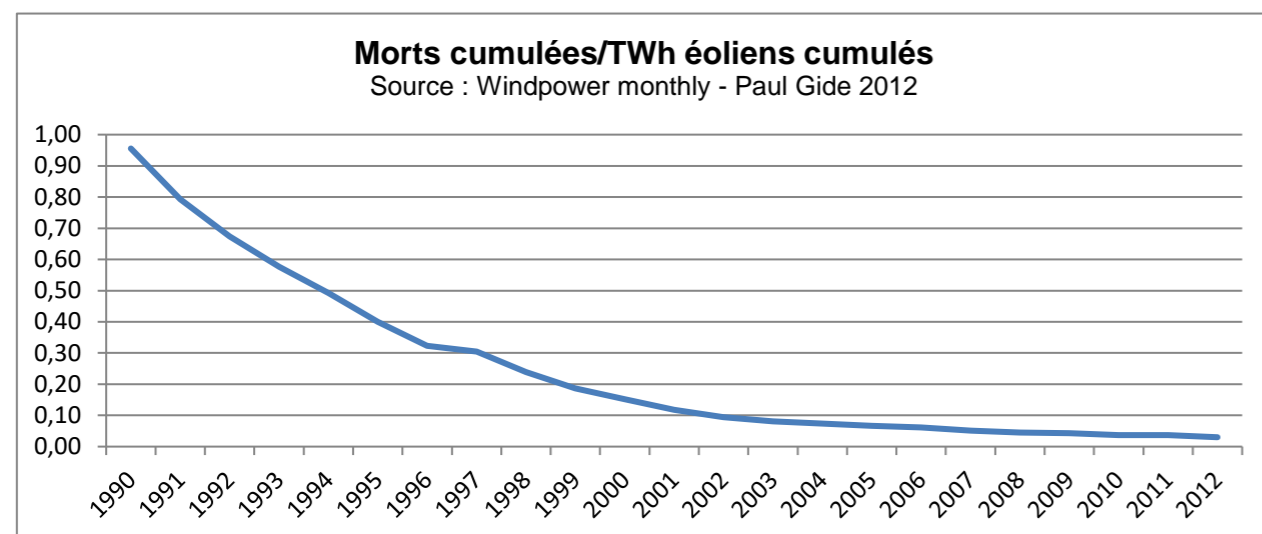


Figure 38 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit

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.

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 C18**), et des mesures d'information (cf. **Mesure C19**) seront également appliquées aux phases de chantier et d'exploitation du parc éolien.

Le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures de prévention prises conformément à la réglementation en vigueur.

6.1.4.2 Impacts sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion de matières polluantes infiltrées dans les sols ou les eaux, des effets dommageables sur la santé peuvent survenir. Par exemple, les hydrocarbures et les huiles minérales peuvent provoquer des troubles neurologiques en cas d'ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Des mesures de réduction (**Mesure C5, Mesure C6, Mesure C7, Mesure C10, Mesure C11 et Mesure C16**) seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances.

Le risque d'impact sanitaire lié à l'ingestion de polluants est donc très faible.

6.1.4.3 Impacts sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme...), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose...).

Cependant, le projet est situé à plus de 500 m des habitations et des lieux de vie (minimum 628 m), laissant peu de probabilité d'inhalation massive de poussières. De plus, la circulation des engins sera limitée à la piste dédiée à cet effet (**Mesure C3**).

Le risque d'impact sanitaire lié à l'inhalation de poussières de chantier est faible.

6.1.4.4 Impacts sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influencer 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 six mois ; néanmoins, l'usage d'engins bruyants sera concentré sur deux à trois mois.

De plus, le projet est situé à plus de 500 m des habitations et des lieux de vie (minimum 628 m), ce qui atténuera d'autant plus le bruit produit sur le chantier. La **Mesure C17** permettra de limiter les nuisances.

La gêne pour les habitations les plus proches (> 600 m) sera donc faible.

6.1.4.5 Impacts sanitaires des phénomènes vibratoires

La phase de construction des éoliennes est une phase susceptible de générer des phénomènes de vibrations. C'est notamment le cas lors de certaines étapes du chantier, comme les opérations de compactage du sol (création de piste, de plateforme, ou comblement de remblais). Si les vibrations émises par les engins, tel un compacteur, sont bien connues, ce n'est pas le cas de leur propagation, ni de la manière dont elles affectent le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Le SETRA (Service Technique du ministère en charge de l'environnement) a publié une note d'informations en mai 2009 sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme, qui indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Le projet sera situé à une distance de plus de 500 m des habitations et des lieux de vie ; le risque de gêne ou désordre concerne donc principalement les utilisateurs des engins sources de vibrations.

Au regard des données disponibles et des distances séparant la zone de chantier et les premières habitations (> 600 m), le risque d'impact sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de très faible.

6.1.4.6 Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

Plusieurs stations d'ambroisie ont été référencées en bordure de la route D180, à proximité du projet éolien.

En cas de présence avérée de l'Ambroisie sur les parcelles de chantier, le risque principal est la dispersion des semences et des jeunes plants, favorisée par le déplacement des engins de chantier et, le cas échéant, de l'apport de terres. L'impact sanitaire serait donc la dégradation de la qualité de l'air par le pollen de la plante très allergène, et donc l'apparition de divers symptômes chez les personnes sensibles (rhinite, asthme, conjonctivite...)

L'impact sanitaire brut lié à la présence d'ambroisie est qualifié de modéré. L'impact résiduel sera faible après la mise en œuvre de la Mesure C20.

6.1.5 Impacts de la construction sur le paysage

Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3 de l'étude d'impact « Volet paysage et patrimoine du projet éolien des Croilières ».

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'insèrent le projet. Cette phase de construction est assez impactante sur le paysage proche, cependant, étant donné la conformation du site, les visibilitées 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.

6.1.5.1 Phase d'installation de la base vie

Même si la présence de quelques bâtiments préfabriqués peut dénoter avec le caractère rural du site, ils sont entièrement réversibles. **Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible et temporaire sur le paysage.**

6.1.5.1 Phase d'amenée des matériaux et des équipements

L'acheminement des éoliennes et des grues et les travaux de génie civil et de génie électrique suscitent de nombreux allers-retours de camion. Cette phase est d'une durée courte (quelques mois) elle n'aura que des conséquences sur le cadre de vie des riverains (à plus de 500 m) et des usagers des routes concernées.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact faible temporaire sur le paysage et le cadre de vie.

6.1.5.1 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 artificiel, la création de nouvelles pistes a pour effet de perturber la lisibilité de la zone d'implantation potentielle en changeant le rapport d'échelle des voies par rapport au contexte rural habituel.

Les conséquences directes de cette phase auront un impact modéré à long terme sur le paysage.

La réalisation du génie électrique sera relativement peu impactante étant donné le choix d'enterrer entièrement le réseau électrique. **Les conséquences directes de cette phase auront un impact nul permanent sur le paysage.**

La réalisation des plateformes de montage et des socles des éoliennes sera très impactant pour le paysage car ces plateformes seront visibles de loin étant donné la modification des couleurs : passage de cultures 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 36 : Illustration d'un chantier éolien

6.1.6 Impacts de la construction sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par CERA Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.4 de l'étude d'impact : **Projet d'extension du parc éolien de Courcôme - Etude d'impact écologique – Etude des milieux naturels : Habitats, Flore et Faune.**

6.1.6.1 Impacts de la construction sur la flore et les habitats naturels

Risque de dégradation ou de destruction des habitats d'intérêt

La phase de construction des fondations, des plateformes, des voies d'accès à créer et du nouveau poste de livraison constituera une perte d'habitat négligeable en termes de surfaces agricoles dans ce paysage de plaine où les grandes parcelles cultivées en céréales sont entrecoupées de quelques parcelles de prairies, de vignes, ainsi que de boisements de tailles variables. Les nouveaux chemins d'accès, les pans coupés, les plateformes et les raccordements électriques seront majoritairement construits sur des habitats agricoles de faible intérêt (cultures), mais l'acheminement des éoliennes via des routes existantes pourrait nécessiter l'élagage ponctuel de certaines lisières de bois. Une attention particulière devra être portée à la proximité des lisières de bois, des haies et des fourrés lors des travaux.

Au total, l'emprise du projet « Les Croilières » sera d'environ 3 008 m² soit 0,30 ha de cultures. Les surfaces consommées par les travaux restent plutôt faibles en comparaison des surfaces agricoles existantes au niveau de la zone d'implantation et de ses alentours. La plateforme (plateforme, fondation et poste de livraison) représentera une surface de 2 075 m², le nouveau chemin d'accès de 737 m², le virage temporaire et la zone de stockage des pâles, de 2 662 m².

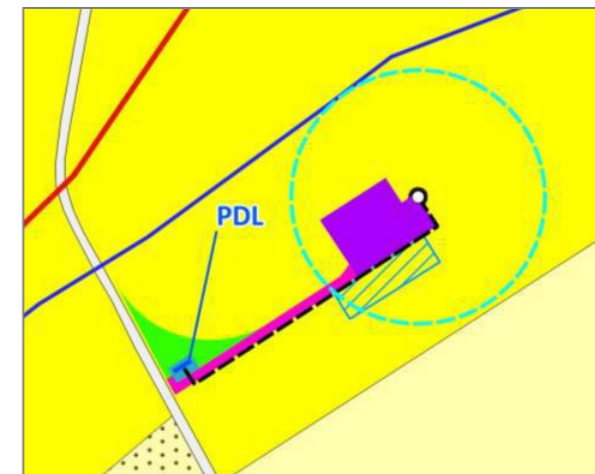
La localisation des voies d'accès a été réfléchi de manière à limiter au maximum les atteintes aux éléments arborés. Néanmoins, l'utilisation de routes existantes peut induire des travaux tels que le renforcement et l'élargissement de chemins, ce qui peut conduire à une dégradation de certaines haies, lisières de bois et d'arbres isolés bordant ces chemins. D'autres parts, lors des travaux de chantier, il existe un risque assez important de détérioration des autres lisières de bois et des arbres isolés présents le long de l'itinéraire emprunté par les engins transportant l'éolienne.

Le raccordement électrique entre l'éolienne et jusqu'au poste de livraison se fera majoritairement le long des routes ce qui en limitera l'impact. Concernant le câblage allant du poste de livraison au poste source, celui-ci sera déterminé avec le gestionnaire du réseau. Même si aucun tracé ne peut encore être acté, l'itinéraire utilisera le chemin le plus court en suivant la voirie publique.

Eolienne et son chemin d'accès :

L'éolienne et son chemin d'accès seront implantés dans une parcelle cultivée sans enjeu particulier pour la flore et les habitats. L'acheminement des éoliennes se fera par la route et pourra nécessiter des élagages ponctuels des lisières boisées les plus proches, pouvant gêner la circulation des engins de chantier.

Lors des travaux, une attention particulière devra être apportée à la proximité de la lisière de bois (au sud-est), afin d'éviter leur dégradation. De la même manière, les ourlets thermophiles présents non loin des zones de travaux devront être préservés, en particulier au moment des travaux de raccordement électrique entre l'éolienne.



Globalement, la construction de l'éolienne et de son chemin d'accès aura un impact faible sur la flore et les habitats, à conditions de ne pas impacter les lisières des bois et les ourlets thermophiles situés aux abords des zones de chantier.

Risque de destruction de stations de flore protégée ou menacée

En phase de construction, il ne devrait y avoir aucun impact du projet sur les stations de plantes protégées puisque aucune espèce végétale protégée n'a été recensée lors des inventaires. Par ailleurs aucune des espèces recensées ne bénéficie d'un statut de conservation.

Dans l'ensemble, la réalisation des travaux aura un impact faible sur les habitats et la flore présents sur la zone d'étude et aucune station de flore protégée ou menacée ne sera détruite. Des suivis de chantier seront mis en place afin de vérifier l'impact réel des travaux (**Mesure C22 - SUIV n°1**).

Pour le projet « Les Croilières », aucun impact significatif n'est attendu sur les habitats présentant un intérêt patrimonial, de même qu'aucun impact significatif n'est attendu sur la flore protégée ou menacée.

Risque de propagation d'espèces végétales invasives

Sur les 192 espèces végétales recensées, trois plantes sont considérées comme des invasives avérées : il s'agit de l'Ailanthé (*Ailanthus altissima*), l'Ambrosie à feuilles d'Armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) et la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Plusieurs autres plantes exotiques sont considérées comme à surveiller en raison de leur caractère envahissant dans d'autres régions : l'Amaranthe hybride (*Amaranthus hybridus*).

L'ensemble des stations de ces espèces inventoriées est localisé le long de la route et du la voie ferrée au nord du la parcelle d'implantation.

Comme toute activité anthropique ayant une action sur le substrat et nécessitant l'apport de matériaux, il est possible que le projet « Les Croilières » puisse participer à la dissémination d'une ou plusieurs espèces invasives terrestres.

6.1.6.1 Impacts de la construction sur les chiroptères

En phase de chantier, les deux seuls effets des travaux qui pourraient toucher les chauves-souris sont :

- La perturbation, l'altération ou la destruction de gîtes arboricoles (habitats protégés) situés dans des grands et vieux arbres à cavités, en cas d'élagage ou d'abattage de ces derniers. Pour les animaux dormant le jour, un dérangement causé par le bruit, les vibrations et la poussière des engins est également possible,
- La perturbation, causée la nuit, par des éclairages puissants disposés pour les besoins de la sécurité, en cas de travaux nocturnes.

Le deuxième risque d'un impact lumineux temporaire est nul puisqu'il n'est pas prévu ni nécessaire de réaliser des travaux pendant la nuit.

Globalement les arbres recensés aux abords des chemins d'accès (arbres isolés, haies, lisières des boisements) n'apparaissent pas intéressants pour les chiroptères en tant que gîtes arboricoles.

Néanmoins, par principe de précaution une attention particulière devra être portée à la proximité des lisières de bois lors de la construction des éoliennes (au niveau des zones de travaux et le long du trajet emprunté par les engins transportant les éléments constitutifs des éoliennes). Comme pour tous les groupes faunistiques, l'impact des travaux de construction du parc éolien sur les chiroptères est fonction de la période à laquelle ils sont réalisés, avec un risque de perturbations plus important en période de reproduction et d'hibernation. De la même manière, les travaux de bucheronnage ont un impact plus faible s'ils sont réalisés en début d'automne, alors que les conséquences d'un arrachage effectué en période de reproduction ou d'hibernation peuvent être désastreuses lorsque des colonies arboricoles sont présentes dans des arbres coupés/arrachés. En effet, entre septembre et octobre, toutes les espèces de chauves-souris sont actives et volantes et ont donc la capacité de s'enfuir en cas de perturbation. En cas de travaux sur des arbres contenant des gîtes à chiroptères, les individus ont ainsi la possibilité de fuir sans risque de mortalité et de s'envoler vers un autre gîte arboricole.

Pour le projet « Les Croilières », l'impact de la phase de construction sur les chiroptères est jugé comme étant faible, à condition que les éventuels travaux de bucheronnage nécessaires à l'acheminement des éoliennes soient effectués à l'automne, hors période de reproduction et d'hibernation des chiroptères.

6.1.6.2 Impacts de la construction sur l'avifaune

Les diverses nuisances générées par les travaux de chantier peuvent affecter les oiseaux :

- De manière indirecte, par la réduction des habitats disponibles (éloignement et désertion du chantier à une distance très variable selon les espèces)
- De manière directe en période de nidification par la destruction ou l'abandon des nids au sol (travaux de terrassement avec la création des fondations et des voies d'accès) ou dans les arbres (arrachages, élagages ou déboisement)

De manière générale, les études sur le suivi de parcs éoliens montrent que les **travaux effectués pour la construction d'un parc éolien ont plus d'impact sur les oiseaux s'ils ont lieu pendant la période de reproduction**, qui s'étale de mars à août. En effet, la période de nidification est considérée comme la plus sensible vis-à-vis des travaux, **car la baisse du taux de reproduction peut être significative en cas de dérangement**. De la même manière, les travaux de bucheronnage (élagages, tailles et arrachages d'arbres), nécessaires aux travaux de terrassement et à la réalisation des voies d'accès sont moins impactant s'ils sont réalisés en période automnale, entre septembre et octobre, lorsque les oiseaux ont fini de nicher.

Pour le projet « Les Croilières », l'implantation d'une nouvelle éolienne se fera sur des habitats agricoles (cultures) présentant peu d'enjeu en matière d'habitat. En période de reproduction, ces parcelles peuvent néanmoins être utilisées par des espèces des milieux ouverts telles que l'Alouette des champs, la Caille des blés, la Bergeronnette printanière ou encore par l'Œdicnème criard (cultures tardives et vignes) qui nichent au sol. Malgré la présence d'habitats ouverts favorables, le Busard Saint-Martin ne nichait pas dans les espaces ouverts de la ZIP lors des inventaires (possible dans les friches forestières), mais les utilisait comme territoire de chasse.

Cependant, le parc étant prévu à proximité immédiate de boisements, en phase de construction, il existe un risque de dérangement des espèces se reproduisant dans les bois (nombreux passereaux, pics, rapaces, etc.), ainsi que dans les haies et fourrés proches des zones de chantiers (Bruant jaune, Tarier pâle, Linotte mélodieuse, Fauvette grisette, etc.). L'utilisation de routes existantes pour l'acheminement des éoliennes pourra nécessiter des élagages ponctuels de lisières boisées. Sur l'avifaune l'impact de ces éventuels élagages sera modéré s'ils sont effectués en période de reproduction et faible s'ils sont réalisés à l'automne.

En période internuptiale, les risques d'impacts sur l'avifaune sont plus faibles. En effet sur les parcelles concernées par les travaux, les enjeux pour les oiseaux hivernants et migrateurs sont plus faibles et concernent principalement des stationnements de groupes de passereaux communs (Alouette des champs, Pipit farlouse, Pinson des arbres et autres fringilles) qui peuvent facilement se déplacer ou trouver des milieux similaires en cas de dérangement. Les oiseaux en migration seront, quant à eux, peu ou pas

concernés par les travaux en raison de leur hauteur de vol et de leur capacité à s'échapper en cas de dérangement.

Le tableau ci-dessous résume les niveaux d'impacts attendus sur l'avifaune lors de la réalisation des travaux de construction du parc éolien en fonction des différents mois de l'année et du type de milieu concerné.

Type de milieu	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Mais/Tournesol	Stationnement migratoire/hivernal : dérangement temporaire			Repro Oedicnème criard, Alouette des champs						Stationnement migratoire/hivernal : dérangement temporaire		
Colza				Repro Busards								
Blé/orge				Repro Busards, Alouette des champs								
Prairie				Repro Alouette des champs								
Haie, bois et fruticée	Stationnement	Repro Pie-grièche écorcheur, rapaces et divers passereaux				Stationnement migratoire		Stationnement				

En rouge : périodes les plus impactantes pour les travaux de terrassement avec risque de destruction directe d'individus (nichées, couvées et adultes couvant)
 En orange : périodes avec risque de dérangement d'éventuels individus reproducteurs (parades nuptiales) ou de jeunes volants
 En jaune : périodes les moins impactantes pour la réalisation des travaux de terrassement et de bûcheronnage. Un dérangement temporaire reste possible sur les oiseaux locaux sédentaires et les migrateurs hivernants, mais les conséquences sont moins importantes que lors de la période de reproduction.

Tableau 63 : Répartition des principales périodes de reproduction des oiseaux en fonction du type de milieu pouvant être impacté par les travaux de chantier (Source : CERA Environnement)

Pour les oiseaux, l'impact de la phase de construction du projet « Les Croilières » dépendra fortement de la période de l'année au cours de laquelle les travaux seront réalisés :

- Entre mars et aout lors de la période de reproduction des oiseaux : impacts forts pour les travaux de terrassement en raison du dérangement et du risque de destruction/abandon de nichées/couvées ;

- Entre septembre et février en dehors de la période de reproduction de la faune et de végétation de la flore et des habitats : impacts assez faibles.

6.1.6.3 Impacts de la construction sur la faune terrestre

Pour tous les ordres faunistiques et les espèces inventoriées sur la zone d'implantation de l'éolienne ou citées comme présentes sur la zone d'étude rapprochée, leurs domaines vitaux de reproduction et de repos sont principalement situés dans les milieux humides et aquatiques, les prairies, les milieux boisés, les lisières ou encore le long des haies.

Conformément à l'article L.411-1 du Code de l'Environnement et aux divers arrêtés fixant la liste des espèces protégées, la loi protège les habitats de repos et de reproduction de certaines espèces strictement protégées sur le territoire national. Sur le site, deux espèces sont concernées : deux reptiles (Lézard des murailles, Lézard à deux raies).

De par la présence de ces espèces protégées sur la zone d'étude, les milieux les abritant le sont également. Pour ces espèces, les principaux habitats concernés sont les milieux boisés et arborés, les

diverses haies arbustives et fourrés, ainsi que les quelques milieux aquatiques artificiels (abreuvoirs à gibiers) utilisés comme zone de pontes par certains amphibiens.

Toute détérioration ou destruction intentionnelle susceptible de porter atteintes aux espèces protégées et à leurs habitats de repos ou de reproduction en lien avec le projet de parc éolien peut faire l'objet, à part de l'étude d'impact, d'un dossier de demande de dérogation pour la destruction de sites de reproduction ou d'aire de repos d'espèces animales protégées.

A l'exception des oiseaux et des chauves-souris qui sont évalués à part des autres groupes faunistiques (impacts et mesures spécifiques aux parcs éoliens), le tableau ci-dessous résume les impacts prévisibles du projet éolien sur la faune terrestre et ses habitats. De manière générale et étant donné le lien très étroit qui existe entre les espèces et leurs habitats, les effets attendus du chantier de construction sur la faune terrestre sont les mêmes que ceux décrits pour les habitats et la flore.

Les fondations, les plateformes des éoliennes, les voies d'accès à créer, les raccordements électriques et le poste de livraison seront principalement construits sur des espaces agricoles (cultures) présentant un intérêt limité pour la petite faune terrestre.

Au niveau des zones d'implantation, les principaux risques d'impacts sur la petite faune terrestre lors des travaux de construction sont liés : à un risque de dérangement des individus se trouvant dans les haies et bois proches des zones de chantier lors de la période de reproduction ; à un risque de destruction de sites de reproduction et de repos d'espèces en cas de travaux effectués à une période inadéquate (dégradation des lisières de bois, élargissement de route, etc.) ; à un risque d'écrasement d'individus en déplacement.

Même si le Grand capricorne n'a pas été observé sur la zone d'étude, sa présence reste possible et quelques arbres favorables à l'espèce ont été recensés aux abords de la zone d'implantation. Une attention particulière devra être portée à la présence de ces arbres au moment du chantier, notamment en cas d'opérations d'élagage.

	Éolienne et son accès
Habitats d'espèces protégées	Bois, Ourlets thermophiles (à préserver lors des travaux)
Mammifères protégés	Aucune d'espèce
Amphibiens et reptiles protégés	Lézard des murailles Lézard à deux raies
Insectes protégés	(Grand capricorne)
Enjeu pour la faune	Détérioration ou destruction d'habitats de repos et de reproduction d'espèces protégées Mortalité directe d'individus
Evaluation des impacts prévisibles	Construction : faible Exploitation : nul

Tableau 64 : Evaluation des impacts en phase de construction pour la faune terrestre et aquatique (entre parenthèse : espèces pouvant potentiellement fréquenter ce secteur)

6.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

6.2.1 Impacts de l'exploitation sur le milieu physique

6.2.1.1 Impacts de l'exploitation sur le climat

L'exploitation du parc éolien des Croilières produira environ 12 249 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 57 g $\text{eq.CO}_2/\text{kWh}$ ³⁰ en 2018. Il est de 420 g $\text{eq.CO}_2/\text{kWh}$ pour l'Union Européenne³¹. Ainsi, l'intégration au réseau électrique du parc des Croilières permettra **théoriquement d'éviter l'émission d'environ 698 tonnes de CO_2 par rapport au système électrique français** et 5 145 tonnes de CO_2 par rapport au système électrique européen.

En comparaison, pour produire la même quantité d'énergie, une centrale thermique classique au charbon serait à l'origine de l'émission de 10 779 tonnes d'équivalent CO_2 (Teq.CO_2) ; une centrale au fioul émettrait 8 084 Teq.CO_2 et une centrale au gaz émettrait 5 145 Teq.CO_2 .

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 Croilières sur le climat est donc positif et fort sur le long terme.

6.2.1.2 Impacts de l'exploitation sur les sols, sous-sols et eaux souterraines

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 la plateforme et la voie d'accès conservée durant l'exploitation.

Effets du réseau de raccordement en phase d'exploitation

L'enfouissement de câbles électriques peut entraîner les effets suivants :

- un dégagement de chaleur au niveau des câbles peut se produire, entraînant un réchauffement du sol / une déshydratation locale du sol, et pouvant induire une modification des rendements des cultures.
- l'enfouissement des réseaux entraîne une servitude d'entretien / de passage, et donc un gel des terrains. Il est convenu d'une indemnisation auprès des propriétaires et agriculteurs exploitants.

On notera que pour rejoindre le poste source de Villegats, aucun cours d'eau ne sera traversé et aucun périmètre de protection et d'inventaire n'est concerné (NATURA 2000, Réserves Naturelles Nationales et Régionales, Parcs Naturels Nationaux et Régionaux, Réserves biologiques, Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (1 et 2), Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau, Espaces Naturels Sensibles).

Le réseau souterrain se situera en bordure des voies de circulation, la traversée des 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.

Les impacts de l'exploitation sur les sols seront négatifs faibles.

Impacts sur les sous-sols

La phase d'exploitation n'aura pas d'impact fort sur le sous-sol géologique. Il n'y a pas de faille sur le site éolien. Le risque serait de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol liées aux vibrations de l'éolienne en fonctionnement. Cependant, les vibrations générées par l'éolienne 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.

³⁰ Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique français moyen en 2018

³¹ Bilans GES de l'ADEME (www.bilans-ges.ademe.fr) – Mix électrique européen moyen en 2017

Impacts sur les eaux souterraines

Les impacts potentiels de l'exploitation du parc éolien sur les eaux souterraines sont liés à l'imperméabilisation du sol, la modification des écoulements, des ruissellements et/ou des infiltrations d'eau dans le sol. Ces effets sont traités au paragraphe suivant relatif aux eaux superficielles.

6.2.1.3 Impacts de l'exploitation sur le relief et les eaux superficielles

Impacts sur le relief

Lors de la phase d'exploitation, aucun usage n'est à même de modifier la topographie.

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur la topographie est nul.

Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

Durant la phase d'exploitation, les effets potentiels du parc éolien seraient une modification des écoulements, des ruissellements ou du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol, en raison de :

- L'imperméabilisation des surfaces au pied de l'éolienne (80 m²) ;
- L'imperméabilisation des surfaces sous la plateforme du poste de livraison (160 m²) ;
- La modification du coefficient d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau de la piste créée et de la plateforme permanente : 2 812 m².

La surface d'imperméabilisation totale des sols est limitée (240 m²) et celle relative à la modification du coefficient d'infiltration relativement restreinte par rapport à la surface totale de la ZIP initiale (< 0,06 %).

L'impact du projet sur les écoulements, les ruissellements ou les infiltrations d'eau dans le sol sera négatif très faible.

6.2.1.4 Impacts de l'exploitation sur les usages, la gestion et la qualité des eaux

Les effets potentiels du parc éolien en phase exploitation concernent principalement le risque de dégradation de la qualité des eaux superficielles et souterraines en cas de pollution accidentelle. En fonctionnement normal, aucun rejet dans le milieu n'est engendré.

Les systèmes hydrauliques (système de freinage, système d'orientation) de l'éolienne contiennent approximativement 400 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 (**Mesure E1**).

L'impact résiduel de l'exploitation du parc éolien sur les eaux superficielles et souterraines est donc négatif très faible après la mise en place de mesures adéquates (cf. Mesure E1).

6.2.1.5 Compatibilité du projet avec les risques naturels

Les risques d'inondation

Débordement de cours d'eau

D'après l'analyse effectuée dans la Partie 3 et au vu des cartographies des risques d'inondation (georisques.gouv.fr), le risque d'inondation du site est nul.

Le projet de parc éolien n'est donc soumis à aucun risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Le risque de remontée de nappe

Les secteurs prévus pour les aménagements du parc éolien ne sont pas situés dans des zones sujettes aux inondations de cave ni aux débordements de nappe.

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 en Charente. Cependant, étant donné les caractéristiques du sous-sol, du sol et de la topographie du site des Croilières, 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.

Le projet semble compatible avec le risque mouvement de terrain. L'étude géotechnique viendra confirmer les principes constructifs à retenir.

L'aléa retrait-gonflement des argiles

Le projet des Croilières se trouve dans un secteur qualifié par un aléa retrait-gonflement des sols argileux nul.

Ces risques seront toutefois précisés par l'étude géotechnique et seront pris en compte dans le dimensionnement des fondations de l'aérogénérateur dès la phase chantier.

Le risque d'un impact lié au retrait-gonflement des argiles est nul, à partir du moment où les principes constructifs prennent en compte cet aléa.

Le risque feu de forêt

D'après la DREAL, le département de la Charente n'est pas considéré comme un département particulièrement exposé au risque de feux de forêts. Néanmoins, les recommandations émises par le SDIS sont prises en compte dans la définition du projet (cf. **Mesure E2**).

Le risque de propagation d'un incendie venu des parcelles environnantes au sein d'un parc éolien est faible car les matériaux constituant la base d'une éolienne et un poste de livraison sont composés essentiellement de matériaux inertes : béton et acier.

Suite à la prise en compte des préconisations du SDIS et au respect de la réglementation en termes de lutte contre les incendies, le projet est compatible avec le risque incendie.

Le risque sismique

D'après le zonage sismique français, la Charente est en zone sismique 3. Le risque sismique du secteur du projet de parc éolien est donc considéré comme modéré. 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.

Vulnérabilité au changement climatique

Comme détaillé en partie 3.6.2 (chapitre sur le changement climatique), certains phénomènes climatiques extrêmes (canicules, sécheresses, inondations, cyclones/tempêtes, feux de forêt...) pourraient être accentués par les effets du changement climatique.

D'après l'ONERC³², « *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 XXI^e*

siècle indiquent que les cyclones ne devraient pas être plus nombreux. En revanche, les cyclones les plus forts pourraient voir leur intensité augmenter ».

Selon Météo France, « *l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXI^e 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 XXI^e 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 entre 1992 et 2010 par Météo France à Tusson est de 46 m/s à 10 m (durant 3 s). La rafale maximale mesurée par le développeur à hauteur de moyeu est de 32,9 m/s à 100 m (période du 1^{er} septembre 2013 au 31 août 2015).

Le maître d'ouvrage choisira un modèle d'éolienne adapté pour résister à ces vitesses extrêmes de vent, en considérant une augmentation de l'intensité des vents liée au changement climatique.

Les constructeurs eux-mêmes tendent à réduire la vulnérabilité à ces vents plus violents. En effet, des mesures de sécurité sont mises en place afin de prévenir les risques de dégradation des éoliennes en cas de vent fort (Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents ; Détection et prévention des vents forts et tempêtes ; Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne par le système de conduite). L'étude de dangers, pièce 5.1 constitutive du dossier de demande d'autorisation environnementale, détaille précisément les mesures appliquées.

Les éoliennes envisagées pour le projet des Croilières sont de classes III (Vestas V150 et Enercon E138) à S (Nordex N133). Elles sont donc conçues pour se mettre en drapeau à partir d'une vitesse de 22,5 m/s à hauteur de moyeu pour les modèles de classe III et résistent à des vents de 52,5 m/s (à hauteur de moyeu pendant 3 secondes). La N133 est désignée pour des régimes de vents dits forts à très forts.

Le risque d'avoir un accident est donc faible pour des vents inférieurs aux limites énoncées.

³² Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique

Les canicules et les sécheresses pourront également être plus fréquentes à cause du changement climatique. Dans le contexte du projet des Croilières qui est localisé dans un secteur qualifié par un aléa nul vis-à-vis de l'exposition au retrait-gonflement des sols argileux, les fondations sont relativement peu 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 résistante à ces vents.

6.2.2 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain

6.2.2.1 Impacts de l'exploitation sur la population et l'habitat

L'acceptation de l'éolien par la population

L'énergie éolienne fait l'objet d'une bonne acceptation populaire. Les plus vastes enquêtes disponibles montrent des opinions favorables en faveur de ce mode d'énergie.

D'après le baromètre de l'ADEME sur les Français et les énergies renouvelables (édition 2010), 74% des Français sont favorables à l'installation d'éoliennes en France. Cette opinion globale est confirmée en décembre 2012 par un sondage IPSOS témoignant que l'énergie éolienne a une bonne image pour 83% des Français. Toujours d'après ce sondage IPSOS, 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.

Ces résultats ne démontrent donc pas une levée de bouclier des riverains contre l'installation d'un projet éolien ; cependant, l'acceptabilité du projet augmente avec la distance d'éloignement. Pourtant, il est intéressant de 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 est 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 est également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8% des interrogés les trouvent gênants.

Une consultation plus récente a été menée au premier trimestre 2015 par CSA pour France Energie Eolienne auprès de Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien. Elle confirme la très bonne acceptation populaire de l'éolien 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 eux. 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.

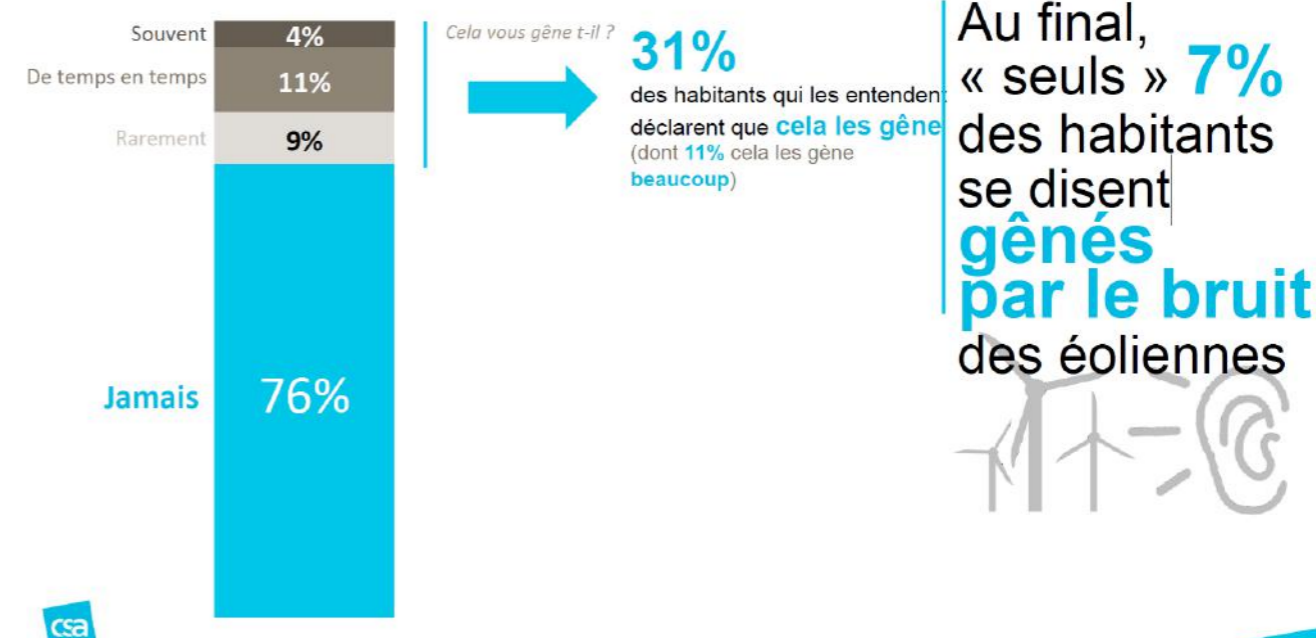
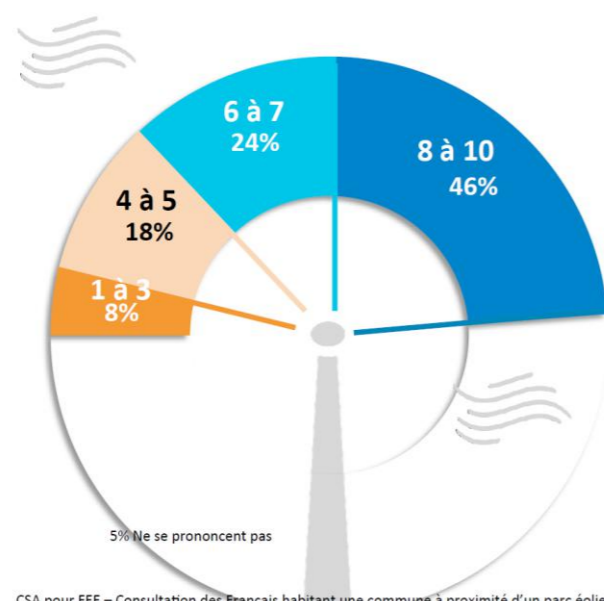


Figure 39 : Gêne causée par le bruit des éoliennes
(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

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%). L'étude 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.



CSA pour FEE – Consultation des Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien – Avril 2015
 Figure 40 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales
 (Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

Une étude réalisée par Harris interactive, pour le compte de France Energie Eolienne, est parue en octobre 2018 (*L'énergie éolienne, comment les français et les riverains de parcs éoliens la perçoivent-ils ?* Harris Interactive, FEE – Octobre 2018). Elle met en avant la bonne image dont bénéficie l'énergie éolienne auprès de l'ensemble des Français, et des riverains en particulier (habitant à moins de 5 km d'une éolienne). Selon cette étude, 73% des Français et 80% des riverains ont une bonne image de cette énergie.

Image générale de l'éolien auprès des riverains de parcs éoliens dans plusieurs régions

Avez-vous une bonne ou une mauvaise image de l'énergie éolienne ?

- À tous, en % -

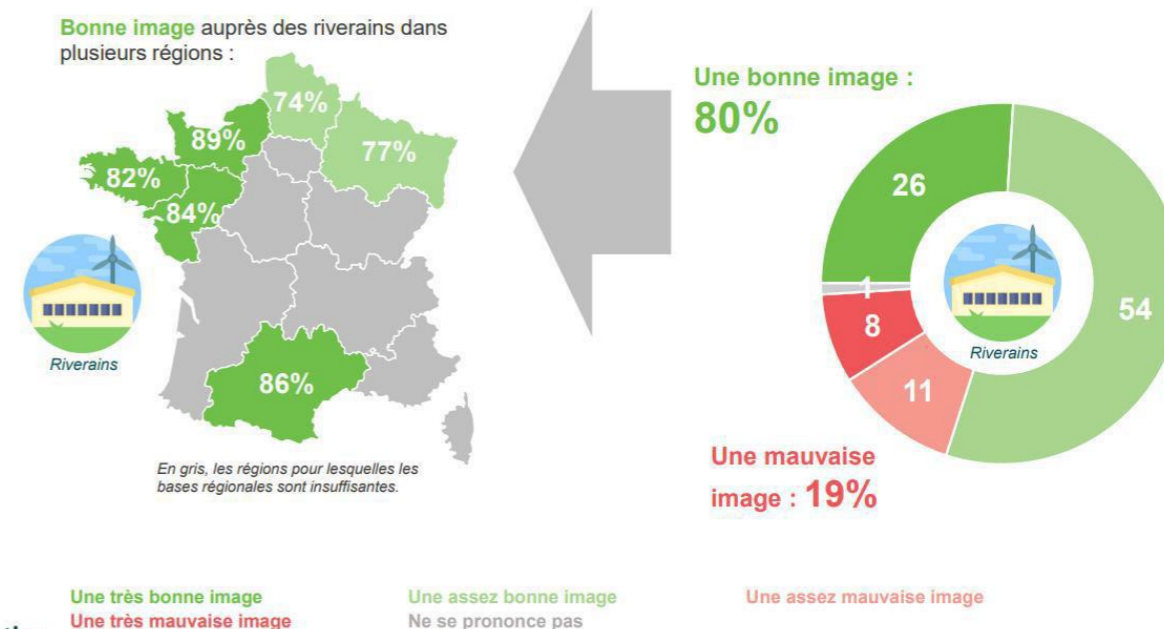


Figure 41 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour FEE, Octobre 2018

Toujours d'après ce sondage, 68% des Français estiment, à froid, que l'installation d'un parc à proximité de leur territoire serait une bonne chose, principalement en raison de sa contribution à la protection de l'environnement et sa capacité à donner la preuve de l'engagement écologique du territoire. 85% des riverains qui étaient favorables au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une bonne chose.

Il n'en demeure pas moins que l'existence d'un projet éolien dans un territoire rural est parfois sujet à controverse. Les arguments mis en avant par les opposants à l'éolien sont principalement la crainte de nuisances paysagères, sonores et sanitaires ainsi qu'une baisse de la valeur de leur patrimoine immobilier. Le débat oppose souvent deux visions des territoires ruraux : l'une venue chercher un cadre de vie « naturel » que l'on pourrait conserver tel quel, l'autre qui voit la nature comme une ressource, valorisée par l'homme pour faire perdurer l'économie rurale.

D'après les résultats des études sociologiques et statistiques, l'opinion publique est 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.

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, l'éolienne du parc des Croilières est implantée à une distance supérieure à 500 m des zones habitées et des zones destinées à l'habitation (sources : Carte Communale de Courcôme).

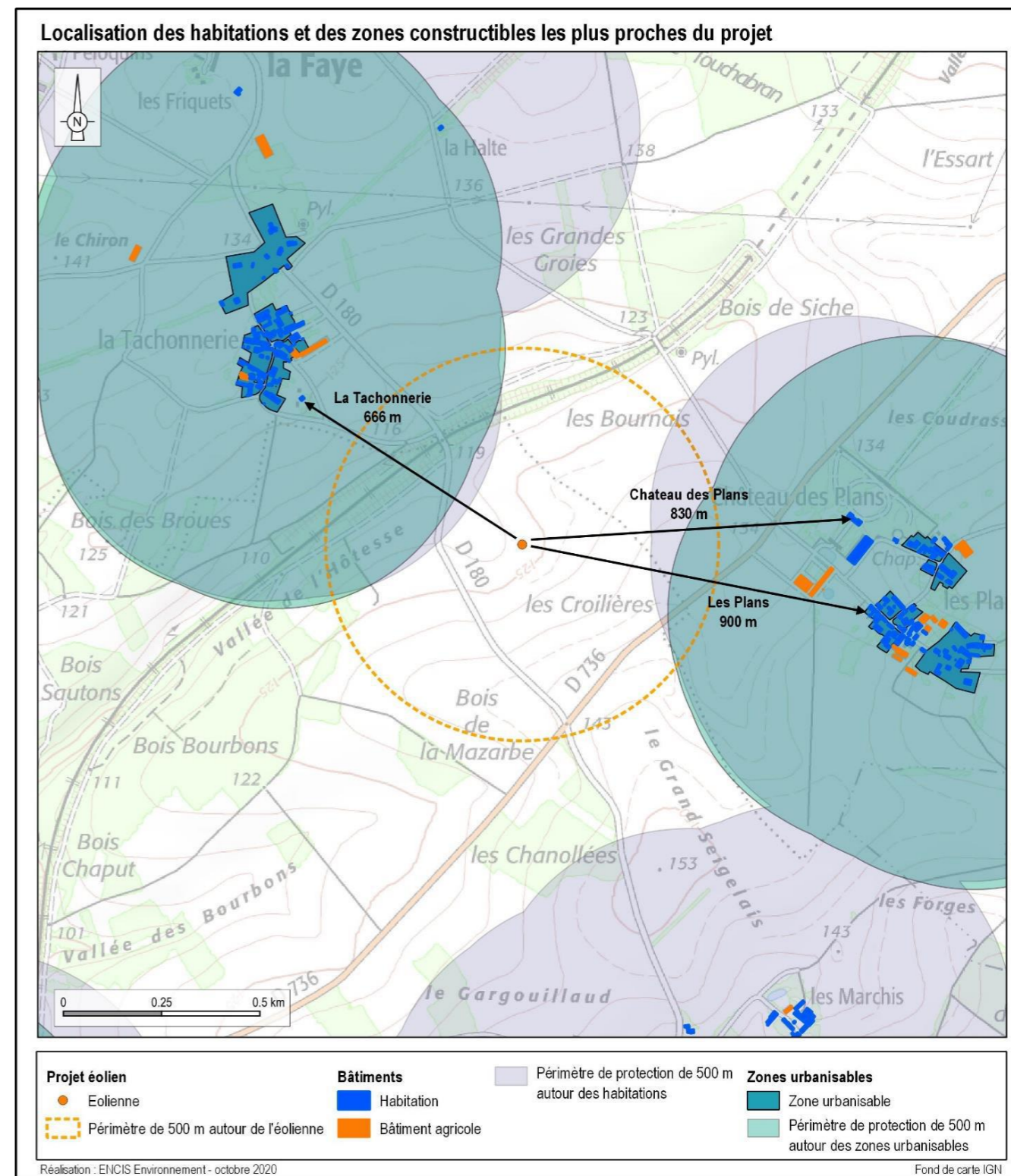
Les lieux de vie situés à proximité du parc éolien sont les suivants. Les habitations les plus proches du projet se trouveront à 666 m de l'éolienne. La cartographie associée est fournie à la suite.

Nom des lieux de vie	Distance à l'éolienne (en m)
La Tachonnerie	666 m
Château des Plans	836 m
Les Plans	900 m

Tableau 65 : Habitat et projet éolien

Concernant les zones urbanisables, la commune de La Faye dispose d'un PLU approuvé le 19/01/2019. La zone Ua la plus proche est située à la Tachonnerie, à 707 mètres de l'éolienne.

Le projet éolien des Croilières est donc compatible avec l'habitat.



Carte 77 : Localisation des habitations et zones constructibles par rapport au projet

Impacts du projet sur la valeur de l'immobilier

Cette partie apporte des réponses à la question des effets de l'implantation d'un parc éolien sur la valeur et la dynamique du parc immobilier. Contrairement aux idées préconçues qui associeraient l'implantation d'un parc éolien à la dégradation du cadre de vie et à une baisse des valeurs immobilières

dans le périmètre environnant, les résultats de plusieurs études scientifiques européennes et américaines relativisent les effets négatifs des parcs éoliens quant à la baisse des prix de l'immobilier. Dans la plupart des cas étudiés, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs.

Les différents résultats de ces études sont présentés ci-après :

- Une **étude 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'impact est donc minime. Dans la plupart des cas, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, 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 2^{ème} 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.
- Une **évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional Nord-Pas-de-Calais, menée par l'association Climat Energie Environnement³³**, permet de quantifier l'impact sur l'immobilier (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 D.R.E., les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demande 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. Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffectation d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier.
- Une **étude menée par Renewable Energy Policy Project aux Etats-Unis** en 2003 (The effect of wind development on local property values - REPP - May 2003) est basée sur l'analyse de 24 300 transactions immobilières dans un périmètre proche de dix parcs éoliens sur une période de six ans.

L'étude a été menée trois ans avant l'implantation des parcs et trois ans après leur mise en fonctionnement. L'étude conclut que la présence d'un parc éolien n'influence aucunement les transactions immobilières dans un rayon de cinq kilomètres autour de ce dernier.

- Une autre **étude menée par des chercheurs de l'université d'Oxford** (Angleterre) (What is the impact of wind farms on house prices ? - RICS RESEARCH - March 2007) permet de compléter l'étude citée précédemment. En effet, l'étude a permis de mettre en évidence que le nombre de transactions immobilières ne dépendait pas de la distance de l'habitation au parc. En effet, cette étude montre que la distance (de 0,5 à 8 miles, soit 0,8 à 12,9 km) n'a aucune influence sur les ventes immobilières. L'étude conclut que la « menace » de l'implantation d'un parc éolien est souvent plus préjudiciable que la présence réelle d'un parc sur les transactions immobilières.

Par ailleurs, sur le site internet de la FEE (France Énergie Éolienne), il est rappelé que « *La valeur d'un bien immobilier dépend de nombreux critères qui sont constitués à la fois d'éléments objectifs (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage...) et subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, coup de cœur...).* L'implantation d'un parc éolien n'a, quant à lui, aucun impact sur les critères de valorisation objectifs d'un bien. Il ne joue que sur les éléments subjectifs, qui peuvent varier d'une personne à l'autre. [...]

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 ».

Le cas du projet des Croilières

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 666 m de la première éolienne.

D'après la bibliographie existante et d'après le contexte local de l'habitat, nous pouvons prévoir que les impacts sur le patrimoine immobilier environnant seront faibles. Ils peuvent être positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales en termes d'améliorations des services et des prestations collectives.

³³ Dans le cadre d'un programme d'actions, soutenu par le FRAMEE « Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Énergie et de l'Environnement dans la région Nord-Pas-de-Calais » (2007-2013)

6.2.2.2 Impacts de l'exploitation sur les activités économiques

Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication autour des énergies renouvelables, car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emplois dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant une, deux, voire quatre années après la mise en service des aérogénérateurs.

D'après l'Observatoire de l'Éolien 2020, la région Nouvelle-Aquitaine génère 1 106 emplois éoliens, répartis entre les études et le développement (32 %), la fabrication de composants (16 %), l'ingénierie et la construction (42 %) et l'exploitation et la maintenance (10 %).

Durant la phase d'exploitation, des emplois seront maintenus/créés sur le territoire pour la maintenance du parc éolien des Croilières. 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 **11 950 € 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) : 7 650 € par MW et par an en 2020.

Le parc éolien des Croilières 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 entre **50 190 et 57 360 € par an selon la puissance de l'éolienne retenue, soit entre 30 114 et 34 416 € 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)	30 114 à 34 416 €	7 170€	60 %
Département	15 057 à 17 208 €	3 585 €	30 %
Région	5 019 à 5 736 €	1 195 €	10 %
Total	50 190 à 57 360 €	11 950 €	100 %

Tableau 66 : Taxes locales du projet éolien

La commune qui accueille le projet faisant partie de l'EPCI à fiscalité propre pourra se voir reverser une partie des taxes perçues par la Communauté de Communes. En revanche, les taxes foncières iront directement à la commune.

Création de nouveaux revenus pour la population

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, sinon, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains.

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas à la parcelle d'implantation de l'aérogénérateur ; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique, ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

Le loyer est réparti entre le propriétaire et l'exploitant des parcelles (s'il est différent). Ces revenus supplémentaires seront utiles au maintien de l'activité agricole dans une région rurale.

L'impact financier du projet éolien des Croilières sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.

Impacts sur l'usage des sols

Les parcelles concernées par l'implantation de l'éolienne et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger les exploitants à la contourner avec les engins de labour ou de récolte, mais cela ne représente qu'une faible gêne. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation de l'éolienne, mais aussi du chemin d'accès et de la plateforme de façon à en limiter l'impact.

Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole.

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant l'éolienne et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour l'utilisation du sol. La fondation sont recouvertes de terre. En revanche, la plateforme, voie d'accès et éolienne occupent au total 3 052 m². Cela représente 0,02% de la Surface Agricole Utile de la commune.

Emprise par rapport à la SAU	Surfaces
Emprise du projet en phase d'exploitation	3 052 m ²
Surface Agricole Utile communale (SAU en ha)	1 468 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,02 %

Tableau 67 : 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**).

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur l'occupation et l'usage des sols est très faible après la restitution des surfaces de chantier.

Impacts sur l'économie agricole

Comme indiqué en partie 1.3.2.5, le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- **Condition de nature** : projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'Environnement ;

- **Condition de localisation** : projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- **Conditions de consistance** : la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- **Conditions d'entrée en vigueur** : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1^{er} 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 en Charente nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha au en octobre 2020, le projet des Croilières n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret.

Le projet des Croilières n'est pas concerné par l'obligation de réaliser une étude préalable agricole.

Impacts sur l'activité touristique

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.

Une synthèse des études existantes relatives à l'impact touristique (Angleterre, Irlande, Danemark, Norvège, Etats-Unis, Australie, Suède, Allemagne) est proposée dans une étude commandée par le gouvernement écossais³⁴. 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 suite au 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.* »

³⁴ "The Economic impact of wind farms on Scottish tourism, a report for the scottish government, Glasgow University, Moffat Centre,

Cogentsi (mars 2008).

En France, un sondage a montré que 22 % des répondants pensaient que les éoliennes avaient des répercussions néfastes sur le tourisme, le reste des sondés y étant favorables ou indifférents³⁵.

Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon³⁶ a interrogé 1 033 touristes sur la question. 67% des visiteurs avaient vu des éoliennes durant leurs vacances. Or, 16% des visiteurs trouvaient qu'il y avait trop d'éoliennes et 63% pensaient qu'on pouvait en mettre davantage, 24% que cela gâche le paysage et 51% que cela apporte quelque chose au paysage. A la question « Durant vos vacances, est-ce que la présence de plusieurs éoliennes (au moins cinq) vous plairait beaucoup, vous plairait plutôt, vous dérangerait plutôt ou vous dérangerait beaucoup ? », l'acceptation est très forte le long des axes routiers (64% favorables), elle est forte en mer ou dans les campagnes, mais l'idée plaît moins dans les vignes, à proximité de la plage et des lieux culturels, ou encore du lieu d'hébergement touristique. L'étude conclut : « *Les éoliennes n'apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres* ».

Dans l'étude commandée par le gouvernement écossais en 2008 (citée plus haut), portant sur l'analyse des effets des parcs éoliens sur le tourisme de quatre régions (comprenant au total 436 aérogénérateurs), sur les 380 personnes interrogées en direct, on a pu constater que 75% d'entre elles trouvent que les parcs éoliens ont un impact neutre ou positif sur le paysage. D'un autre côté, parmi les réponses négatives, les parcs éoliens sont classés comme étant la quatrième grande structure pouvant impacter le paysage (parmi onze), derrière les pylônes électriques, les antennes de téléphonie mobile et les centrales électriques. L'étude montre également que seulement 2% des gens affirment leur intention de ne pas visiter à nouveau un site touristique après y avoir vu un parc éolien. Encore une fois, l'étude laisse comprendre que « *les perceptions des visiteurs par rapport aux parcs éoliens dépendent de l'endroit où ils se trouvent. Ainsi, les opinions sur les éoliennes changent selon qu'elles soient perçues, l'espace de quelques secondes, depuis la route ou qu'on les voit plus longtemps, sans bouger, à partir de sa chambre d'hôtel.* »

Il arrive également que les parcs éoliens entrent 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'attraction touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. 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.

Prenons 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 se tient également un festival culturel au pied des éoliennes tous les deux ans.



Visite du parc de Peyrelevade

Autre exemple dans l'Indre, où le maire de Saint-Georges-sur-Arnon, Jacques Pallas, affirme que « *l'éolien a eu un impact sur (sa) commune, mais un impact positif !* » Selon l'article paru sur le site nouvelles-enr³⁷, 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* ». Enfin, le maire note que plus de 3 000 personnes sont venues sur la commune pour voir le parc et les projets qui en ont découlé (la mairie a créé une maison de l'énergie). « *La commune va accueillir le nouveau centre de maintenance de Nordex. Aujourd'hui, c'est 14 techniciens qui y travaillent et qui vivent et achètent sur la commune* ».

De même, à Ally, dans le Cantal, l'association Action Ally 2000³⁸ qui organise des visites de moulins à vent a ajouté les éoliennes à son parcours touristique : « *le site compte toujours 10 000 visites par an, trois fois plus qu'auparavant* ». Enfin, à Châteaugay, dans le Puy-de-Dôme, le maire affirme « *ici, on vit des éoliennes et du tourisme éolien* », depuis l'implantation de 4 éoliennes sur la commune ; en août, « *le taux de remplissage des chambres d'hôtes est de 99%* »³⁹.

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. Les retombées sont plus relatives.

³⁵ Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).

³⁶ Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003)

³⁷ <http://nouvelles-enr.fr/eolien-immobilier-energie-territoires/>

³⁸ Source : Article « Tourisme éolien : s'approprier le patrimoine moderne », journal La Montagne, février 2016

(https://www.lamontagne.fr/freycenet-la-tour-43150/economie/tourisme-eolien-sapproprier-le-patrimoine-moderne_11783862/)

³⁹ Source : Article « Ici, on vit du tourisme éolien », journal La Montagne, septembre 2017

(https://www.lamontagne.fr/rezentieres/economie/tourisme/2017/09/14/ici-on-vit-du-tourismeeolien_12549670.html)

Le cas du projet des Croilières

Dans l'aire rapprochée du projet des Croilières, les enjeux touristiques sont modérés avec comme site principal le Château de Verteuil (cf. partie 3.2.3.6).

Dans l'aire immédiate du projet des Croilières, les enjeux touristiques sont faibles, seuls des chemins de randonnée pédestre et VTT sont présents. Le château des Plans est privé et n'est pas ouvert au public. Aucune infrastructure d'hébergement ni restaurant ne sont présents dans l'aire d'étude immédiate (cf. partie 3.2.3.6).

Etant donné que le parc des Croilières vient s'inscrire en continuité du parc de Courcôme, la sensibilité est faible. 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 sera négatif faible.

6.2.2.3 Impacts de l'exploitation sur les servitudes et contraintes liés aux réseaux et équipements

L'analyse de l'état actuel 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 Croilières. La compatibilité avec les servitudes et contraintes principales est décrite dans les parties suivantes.

Impacts sur le trafic aérien

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. Le site éolien est hors de toute servitude de dégagement liée à la navigation aérienne. Les éoliennes devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne. La réception de la Déclaration Attestant l'Achèvement et de la Conformité des Travaux (DAACT) permet la publication dans le fichier « Obstacles à la navigation aérienne en route ». Ce fichier est la base de travail du SIA pour l'établissement de cartes aéronautiques.

Le parc sera également équipé d'un balisage **diurne et nocturne** approprié conformément aux avis de la DGAC et de l'Armée de l'Air.



Figure 42 : Balisage d'une éolienne

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 : « le balisage du parc éolien est conforme aux dispositions prises en application des articles L.6351-6 et L.6352-1 du Code des transports et des articles R.243-1 » (abrogé par ordonnance n°2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) « et R.244-1 du Code de l'aviation civile » (modifié par Décret n°2011-1073 du 8 septembre 2011 - art. 4).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes, ils sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit. Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes terrestres sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

Balisage diurne

En période diurne, toutes les éoliennes ne sont pas nécessairement balisées, en fonction de leur distance, leur emplacement les unes par rapport aux autres, et leur altitude. Comme l'indique l'arrêté du 23 avril 2018⁴⁰, 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.

⁴⁰ Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne

Le balisage des éoliennes principales est constitué de feux d'obstacles de type B à éclats rouges et de moyenne intensité (2 000 candelas).

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).

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien des Croilières, le balisage par feux de moyenne intensité décrit précédemment est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le fût, opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne.

Selon le tableau suivant, le balisage des éoliennes du projet sera complété d'un niveau supplémentaire :

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 < h ≤ 200 m	1	45 m
200 < h ≤ 250 m	2	45 et 90 m

Tableau 68 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018)

Le projet éolien des Croilières respectera les prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 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 2011⁴¹ modifié⁴² stipule que le projet ne doit pas :

⁴¹ 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.

- 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.

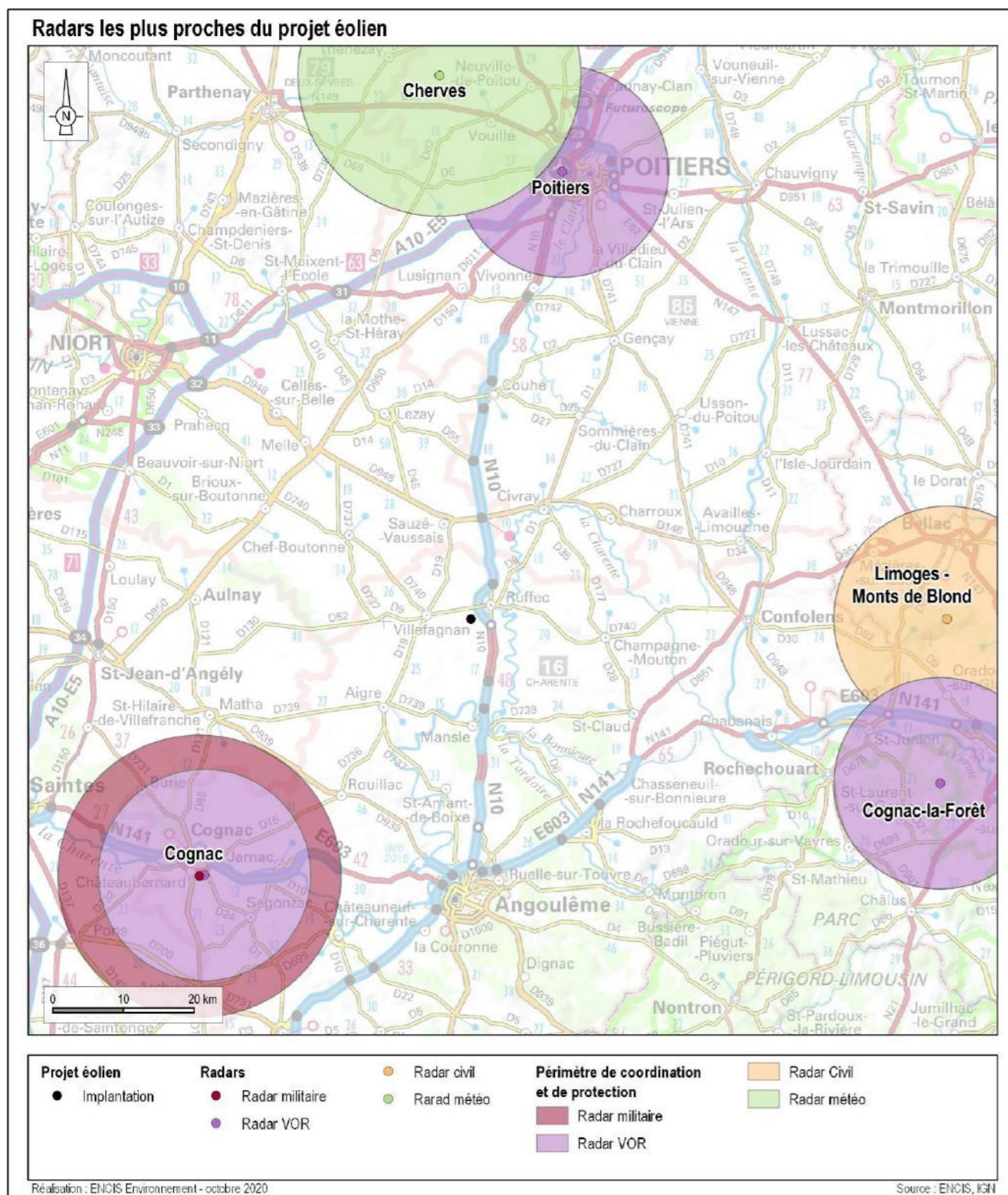
Comme indiqué en Partie 3, les radars les plus proches sont :

- Le radar de militaire de Cognac à 53 km du projet,
- Le radar de l'aviation civile des Monts de Blond à 67 km du projet,
- Le radar VOR de Cognac à 52 km du projet,
- Le radar météorologique de Cherves à 77 km du projet.

L'aérogénérateur est donc implanté dans le respect des distances minimales d'éloignement fixées par les documents précités.

Le projet est compatible avec le bon fonctionnement des radars.

⁴² 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



Carte 78 : Radars les plus proches du projet éolien

Impacts sur les radiocommunications

Stations radioélectriques et faisceaux hertziens

D'après l'ANFR, la commune de Courcôme n'est grevée par aucune servitude liée aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement par stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

La télévision

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques,
- les pales, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

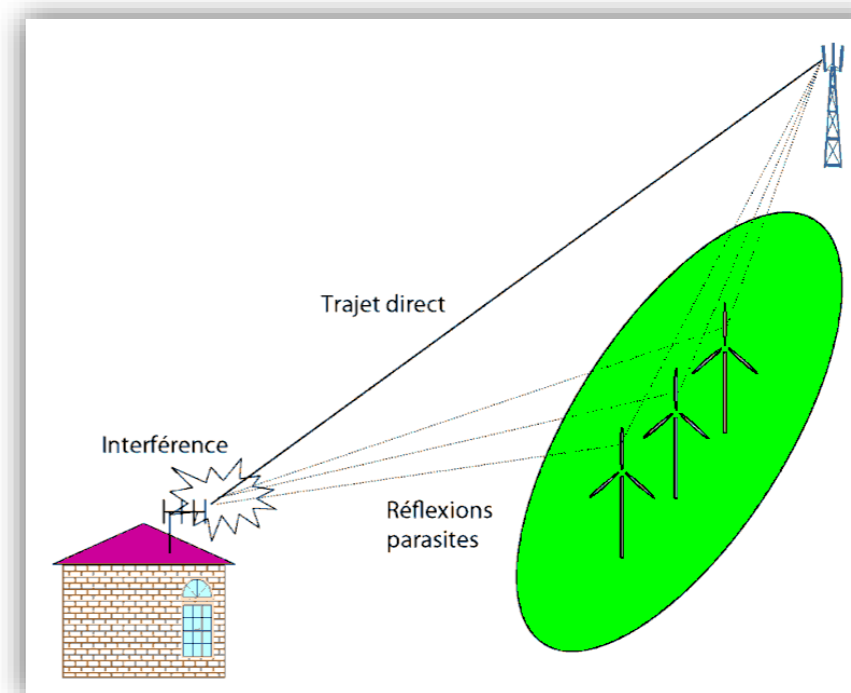


Figure 43 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR)

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, l'aérogénérateur du site des Croilières ne devrait pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA).

L'impact du projet sur la transmission des ondes de télévision, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et sera, le cas échéant, maîtrisé par la mise en place de mesures correctives (cf. Mesure E4).

La téléphonie mobile

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone mobile. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact du projet sur la transmission des ondes des téléphones mobiles sera nul.

La radiodiffusion

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de radiodiffusion FM. Leur mode de transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact du projet sur la transmission des ondes de radiodiffusion sera nul.

Impacts sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

RTE, gestionnaire du réseau de transport, préconise une distance sécuritaire d'éloignement de la ligne Haute Tension au moins égale à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de 50 m. Cette préconisation a été respectée puisque, dans le cadre du projet retenu, l'éolienne la plus proche de la ligne à Haute Tension se trouve à une distance de 665 m.

Le gestionnaire du réseau de distribution français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre autour des lignes à moyenne tension au moins égal à 3 m d'éloignement de tout réseau BT et HTA (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

La ligne HTA la plus proche est située à proximité de la route D736, au plus proche à 355 m de l'éolienne.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement préconisées par rapport aux réseaux électriques.

Impacts sur les canalisations de gaz naturel

L'éolienne est située à 404 mètres de la canalisation de transport de gaz naturel de l'Antenne de Ruffec DN 100 de PMS 67,7 bar.

GRT Gaz a défini la distance d'éloignement à respecter de part et d'autre de l'ouvrage, elle est de 279 mètres (cf. courriels en annexe 1).

Le projet est compatible avec la distance d'éloignement préconisée par rapport à la canalisation de gaz.

Impacts sur la voirie

Les effets de l'exploitation d'un projet éolien sur la voirie sont liés à une dégradation potentielle de la voirie. Les voies les plus utilisées seront :

- la route D736 au sud-est du projet éolien,
- la route D180 qui permet d'accéder à l'éolienne.

Les véhicules légers utilisés pour la maintenance classique auront un impact très faible sur la voirie. Seuls des besoins de réparation plus complexes et plus rares (changement de pale...) seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles devront être réaménagées au frais de l'exploitant (cf. **Mesure C13**).

Compatibilité avec le règlement de voirie

Dans son courrier du 30/09/2019, le Conseil Départemental de la Charente préconise de respecter une distance minimale d'éloignement depuis le domaine public des routes départementales correspondant à la hauteur totale d'une éolienne (mât + pales). Dans le cadre du projet des Croilières, cette zone d'exclusion est de 180 mètres.

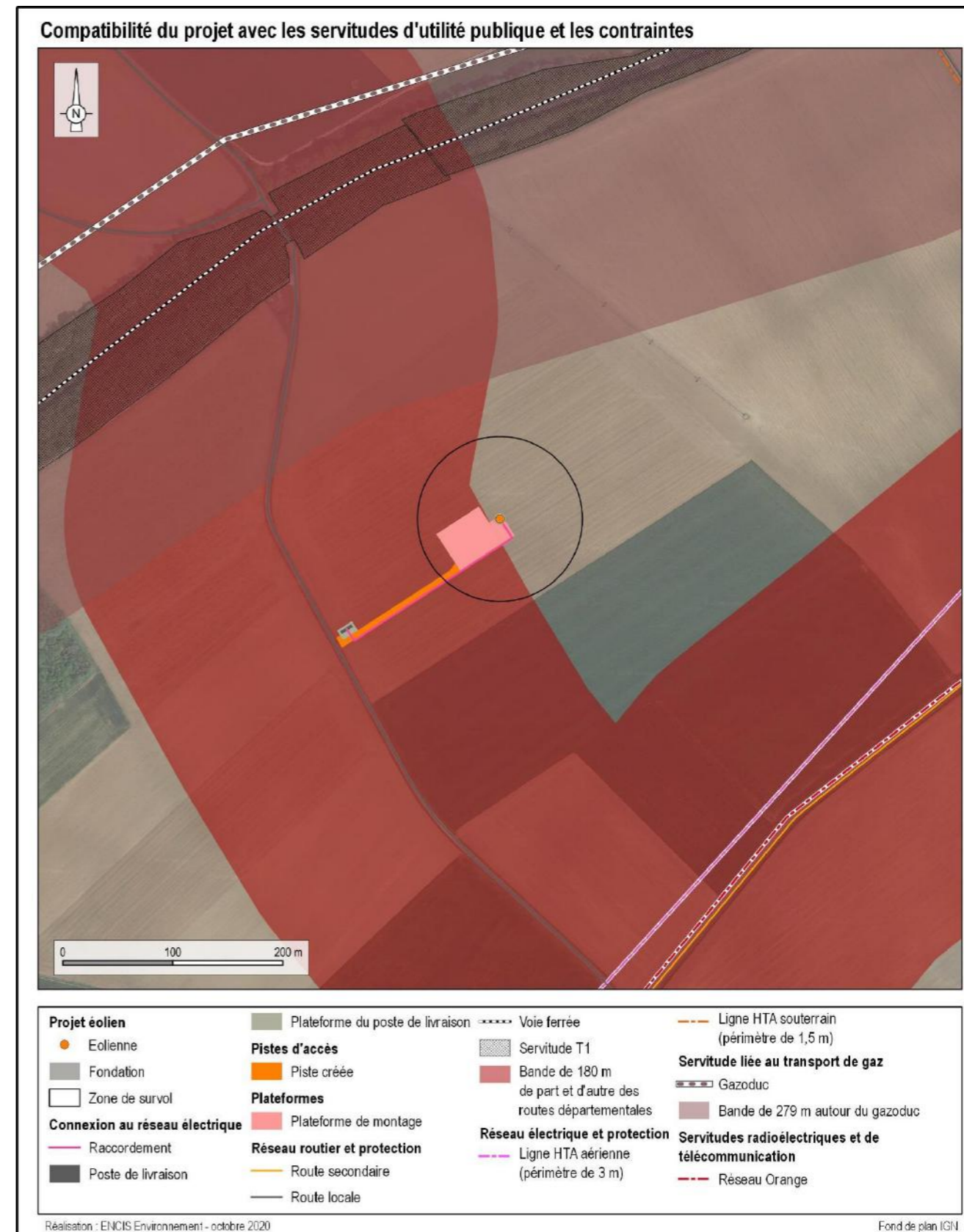
La route départementale la plus proche est la D180, qui permet d'accéder à l'éolienne depuis la D736. La distance entre la route et l'éolienne est la suivante :

Eolienne	E1
Distance à D180	183 m
Distance respectée	Oui

Tableau 69 : Distances entre la D180 et l'éolienne

Le poste de livraison est situé en bordure de la route D180. Toutefois, ce bâtiment n'est pas concerné par les distances à respecter telle qu'elles sont décrites dans le règlement départemental de voirie de la Charente.

L'impact du projet en phase exploitation sur la voirie sera donc très faible et le projet éolien est compatible avec le règlement de voirie. L'étude de dangers, pièce 5.1 constitutive du dossier de demande d'autorisation environnementale, détaille précisément les mesures appliquées.



Carte 79 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes

6.2.2.4 Impacts de l'exploitation sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun impact prévisible sur les vestiges archéologiques.

Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à prévoir durant la phase d'exploitation.

6.2.2.5 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Comme indiqué au 3.2.6, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien des Croilières.

Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Civaux, à 62 km du site éolien.

L'exploitation du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

6.2.2.6 Impacts de l'exploitation sur la consommation et sources d'énergie futures

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche, les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre, car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

D'après le potentiel éolien estimé sur le site, le parc éolien des Croilières produira 12 249 MWh/an. Cela correspond à la demande en électricité de 3 828 ménages (hors chauffage et eau chaude⁴³).

Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (20 ans), l'énergie produite correspondra à 244 980 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.

⁴³ Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 3 200 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en septembre 2015

⁴⁴ Cahier des indicateurs de développement durable 2018, Groupe EDF

6.2.2.7 Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO₂), 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'azote⁴⁴.

En revanche, l'énergie éolienne produite à Courcôme n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 49 tonnes de SO₂ et 31 tonnes de NOx. Enfin, une centrale au gaz n'émettrait du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et 43 tonnes de NOx⁴⁵ (mais rappelons que charbon et gaz ne constituent pas les modes de production électrique les plus utilisés en France).

L'impact du projet éolien des Croilières en phase exploitation sur la qualité de l'air est donc positif et fort.

6.2.2.8 Production de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit fournir « une estimation des types et des quantités [...] de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ». Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

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.

⁴⁵ Etude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicatrice et pompe hydraulique) : de 300 à 700 litres selon les modèles d'éoliennes. Les déchets d'huiles sont considérés comme potentiellement polluants pour l'environnement. Des vidanges sont effectuées régulièrement.

Des graisses sont utilisées pour les roulements et systèmes d'entraînement.

Liquide de refroidissement des éoliennes

Le liquide de refroidissement est composé d'eau glycolée (eau et éthylène glycol). Une éolienne en contient environ 400 litres.

Déchets d'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 débroussaillage 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 2011⁴⁶ modifié.

⁴⁶ Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

Déchets 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	Environ 400 litres	Fort
Liquide de refroidissement	16 01 14*	Eau glycolée	Environ 120 litres de liquides de refroidissement changés chaque année	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 70 : Les déchets durant l'exploitation

Comme précisé dans la Mesure C16 et la Mesure E5, 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 temporaire ou permanent.

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	0,181 m ³ /an	3,617 m ³
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue (m ³ /TWh)	0,88	0,86	0,88	0,87	0,011 m ³ /an	0,214 m ³

Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF

Tableau 71 : 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 Croilières permettra d'éviter de produire chaque année 0,181 m³ de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,011 m³ de déchets à vie longue. **Au total, sur la durée d'exploitation du parc éolien (20 ans), les déchets radioactifs évités représentent respectivement 3,617 m³ de déchets à vie courte et 0,214 m³ de déchets à vie longue.**

En évitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien des Croilières présentera un impact positif moyen.

6.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique

L'étude acoustique a été confiée au bureau d'études GANTHA. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.2 de l'étude d'impact : Etude d'impact acoustique – Projet d'extension de parc éolien – Les Croilières (16).

L'analyse de l'état actuel a permis de connaître les niveaux de bruit résiduel au niveau des habitations entourant le site. L'étape suivante a consisté à prévoir par un modèle informatique la propagation du bruit engendré par les éoliennes. Les éoliennes en fonctionnement émettent un bruit mécanique et un bruit aérodynamique. Le bruit mécanique provient des différents engrenages en mouvement. Le bruit aérodynamique est causé par la circulation et le ralentissement du vent à travers les pales. Cependant, selon le modèle d'éolienne, ces bruits sont plus ou moins importants. La première mesure prise par le porteur de projet a été de ne pas prévoir d'implantation à une distance inférieure à 500 m de la première habitation.

En fonction des mesures du vent réalisées à partir d'un mât de mesures et des courbes de puissance acoustique fournies par les constructeurs des éoliennes, il a été possible pour le bureau d'études GANTHA de modéliser l'impact sonore des aérogénérateurs.

6.2.3.1 Bruit en limite de propriété

Selon l'arrêté du 26 août 2011, le périmètre de limite de propriété se détermine à l'aide de la formule suivante : $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$.

Le périmètre de limite de propriété dépend du type de machine et de son implantation sur le site de l'installation. Dans le cadre de cette étude, le périmètre est défini de la façon suivante :

Projet	Eolienne de référence	Hauteur du moyeu	Diamètre du rotor	Distance du périmètre / Mât
Les Croilières	ENERCON E138 EP3 E2 4,2MW	110,8 m	138 m	215,8 m
	NORDEX N133 4,8MW STE	110 m	133 m	211,8 m
	VESTAS V150 5,6MW STE	105 m	150 m	216 m
Courcôme	NORDEX N117 3.0MW STE	106 m	117 m	197,4 m

Tableau 72 : Définition de la limite de propriété

Les sources principales susceptibles d'engendrer des dépassements d'objectifs réglementaires en limite de propriété du site d'installation sont uniquement les éoliennes du futur parc éolien. Elles interviennent de façon continue suivant la distribution du vent au cours des périodes de journée et de nuit.

Les tableaux ci-après présentent les résultats les plus contraignants vis-à-vis de la contribution du parc éolien en limite de propriété. Ces niveaux sonores dépendent de la vitesse et de l'orientation du vent.

Eoliennes ENERCON E138 EP3 E2 4,2MW				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	34,6	70	60	Conforme
4	41,0			Conforme
5	44,3			Conforme
6	45,3			Conforme
7	46,2			Conforme
8	47,0			Conforme
≥ 9	47,2			Conforme
Eoliennes NORDEX N133 4,8MW STE				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	33,6	70	60	Conforme
4	35,6			Conforme
5	41,2			Conforme
6	44,9			Conforme
7	45,1			Conforme
8	45,1			Conforme
≥ 9	45,1			Conforme
Eoliennes VESTAS V150 4,2MW STE				
Vitesse de vent (m/s)	Niveau sonore MAX en dB(A) en limite de propriété	Niveau admissible en dB(A) sur la période référence		Situation réglementaire vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011
		Diurne	Nocturne	
3	33,0	70	60	Conforme
4	36,8			Conforme
5	41,7			Conforme
6	45,5			Conforme
7	46,0			Conforme
8	46,0			Conforme
≥ 9	46,0			Conforme

Tableau 73 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété

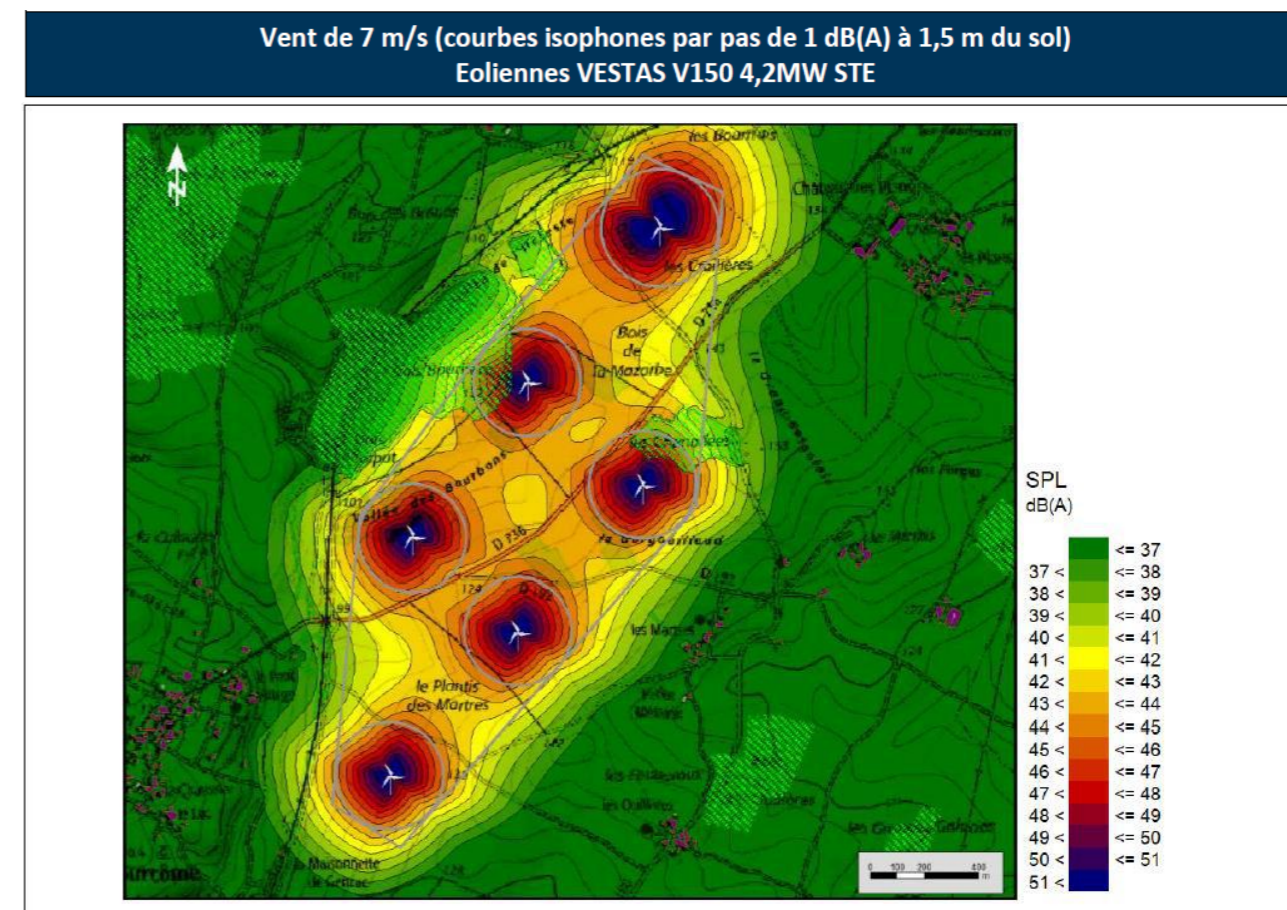
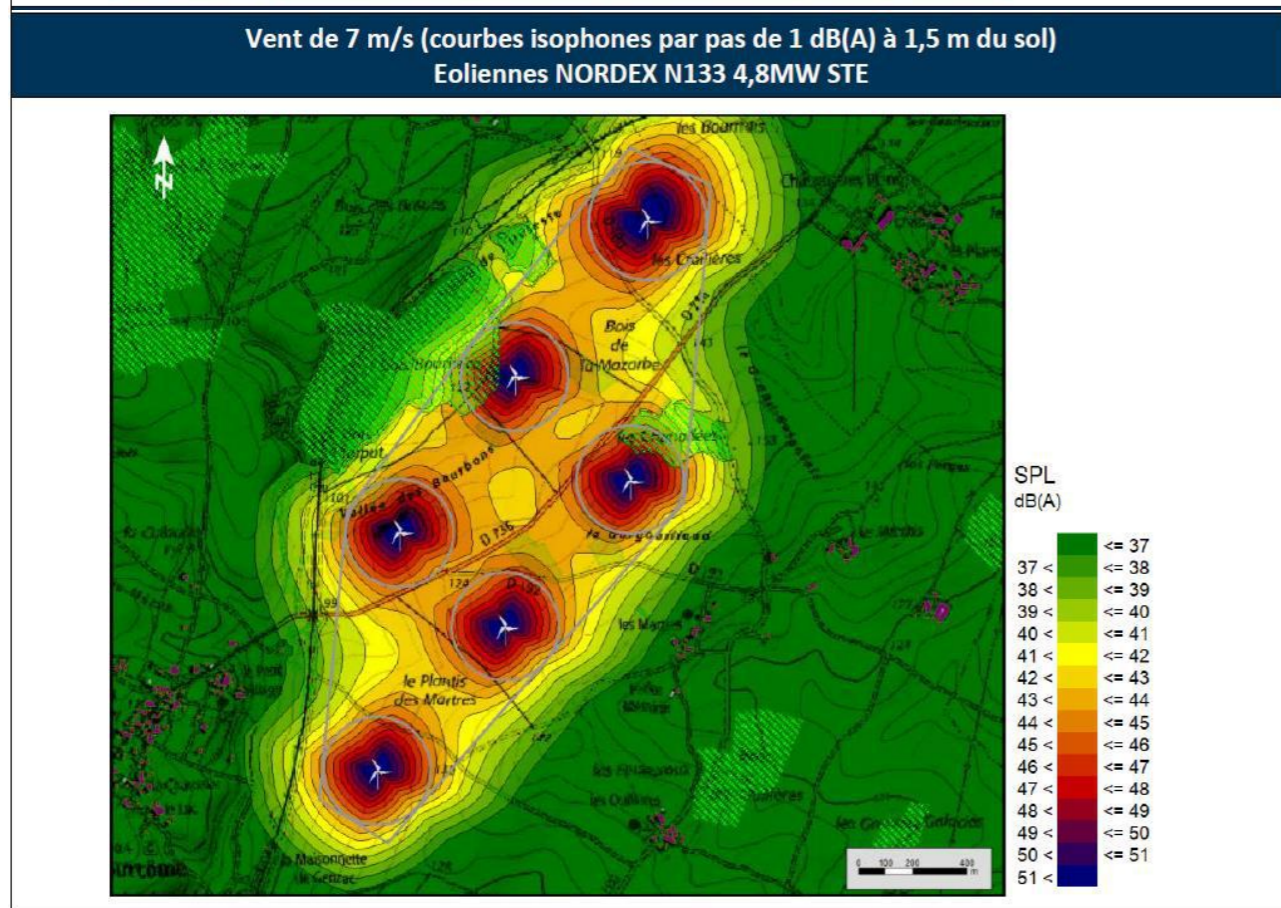
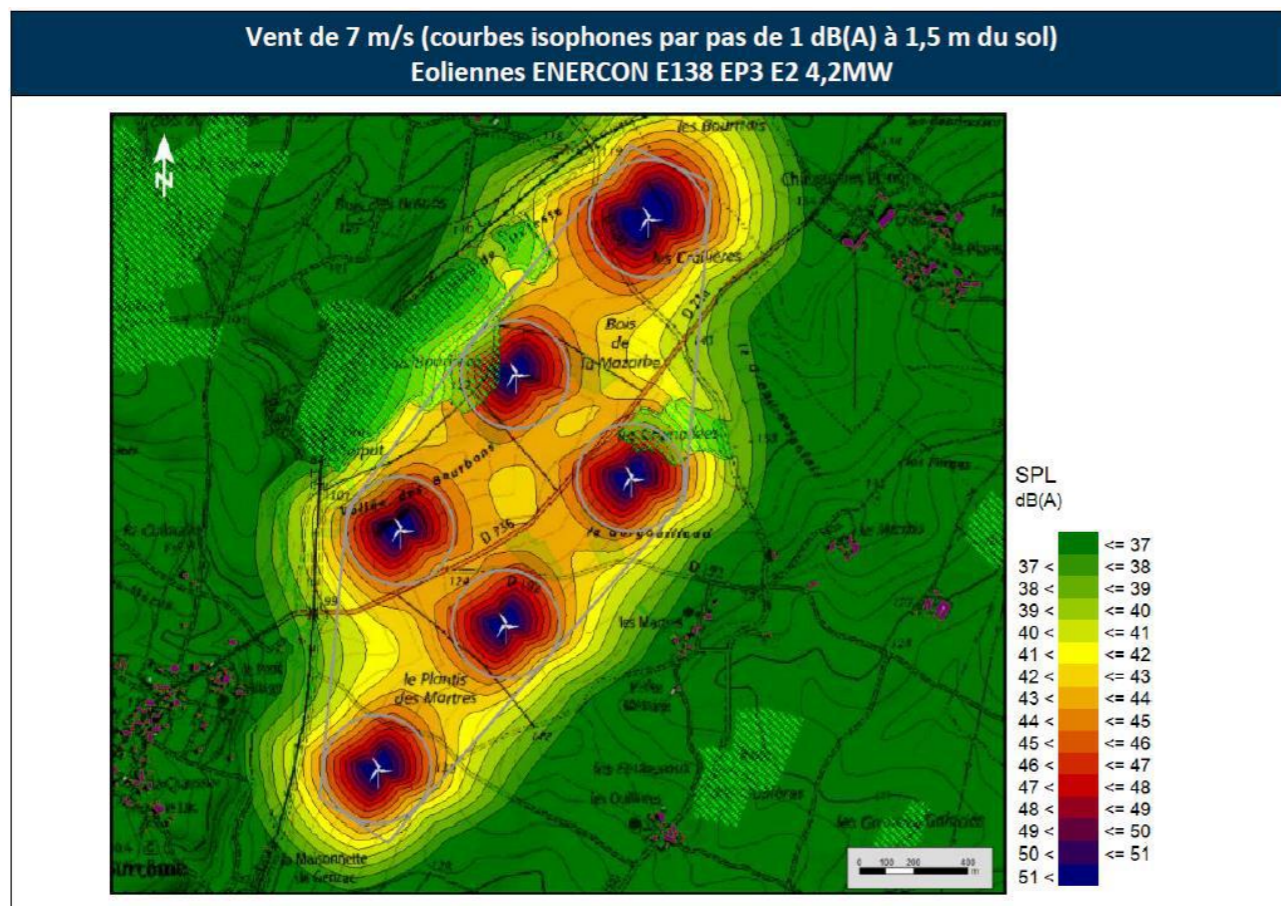


Figure 44 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété

6.2.3.2 Contribution du projet au voisinage

Les calculs ont été réalisés pour chacune des périodes de référence diurne et nocturne, pour chaque modèle de machine et pour les quatre secteurs de vent définis.

Les vitesses de vent sont standardisées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol.

Les résultats de simulation de la contribution sur le voisinage proche aux points P1 à P8 sont présentés ci-après et correspondent à un niveau global L_{50} en dB(A) arrondi à 0,1 dB(A) suivant 4 hypothèses de direction de vent. Conformément à la Norme NFS 31-010, les indicateurs finaux (émergence et dépassement de la limite réglementaire) sont arrondis à 0,5 dB(A).

Dans un premier temps, l'impact groupé du projet d'extension des Croilières et du projet initial de Courcôme est évalué et le niveau de bruit résiduel mesuré est utilisé. Dans un second temps, conformément au guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (version de décembre 2016).

Des dépassements d'émergences réglementaires sont constatés en période nocturne pour les différentes machines. Ceux-ci sont présentés dans le Tableau 74.

Période	Modèle de machine	Secteur de vent	Vitesses de vent	Points
Nocturne	ENERCON E1β8 EP3 E2 4,2MW	Nord-Est]345°-105°]	6 m/s	P3 et P6
			7 m/s	P1
		Sud-Est]105°-165°]	5 m/s	P6
			6 m/s	P1, P3 et P6
			7 m/s	P1
			8 m/s	P1
		Sud-Ouest]165°-285°]	5 m/s	P6
			6 m/s	P3, P6 et P7
			7 m/s	P1
		Nord-Ouest]285°-345°]	6 m/s	P1 et P3
			7 et 8 m/s	P1
		NORDEX N133 4,8MW STE	Nord-Est]345°-105°]	6 m/s
	7 m/s			P1
	Sud-Est]105°-165°]		6 m/s	P1, P3 et P6
			7 m/s	P1
	Sud-Ouest]165°-285°]		6 m/s	P3, P6 et P7
			6 m/s	P1 et P3
	Nord-Ouest]285°-345°]		6 m/s	P1 et P3
			7 et 8 m/s	P1
	VESTAS V150 4,2MW STE	Nord-Est]345°-105°]	6 m/s	P6
7 m/s			P1	
Sud-Est]105°-165°]		6 m/s	P1, P3 et P6	
		7 m/s	P1	
Sud-Ouest]165°-285°]		6 m/s	P3, P6 et P7	
		6 m/s	P1, P3 et P6	
Nord-Ouest]285°-345°]		6 m/s	P1, P3 et P6	
		7 et 8 m/s	P1	

Tableau 74 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires

Dans cette configuration d'implantation, des corrections de réglage des éoliennes sont nécessaires pour garantir un niveau sonore global conforme aux exigences réglementaires en période nocturne (cf. **Mesure E6**).

Pour toutes les autres conditions (vent et points) les émergences réglementaires sont respectées en périodes diurne et nocturne.

Les résultats des contributions acoustiques auprès du voisinage pour la période nocturne sont non-conformes pour certaines conditions de vent. Des mesures de bridage devront donc être mises en œuvre afin de diminuer les émergences non réglementaires et de rendre le parc conforme (cf. Mesure E6). Avec l'application de mesure de réduction, l'impact sonore résiduel lié à l'exploitation de l'éolienne sera négatif faible.

La Mesure E7 aura pour objectif de mettre en place un suivi acoustique en phase exploitation. Le cas échéant, le bridage de l'éolienne pourra être révisé afin de respecter les valeurs maximales autorisées.

6.2.4 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement dispose que : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine [...] » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, etc.) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses) et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

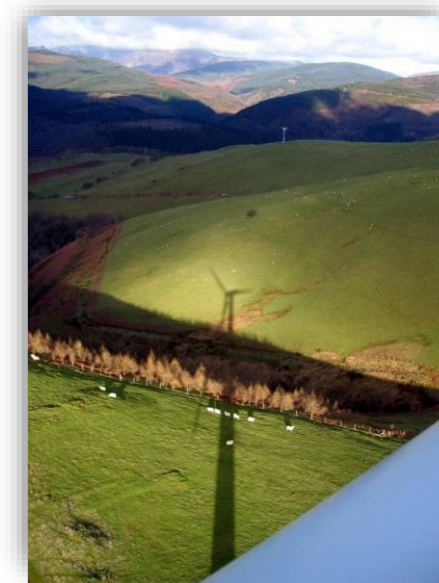
Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine : effets liés aux ombres portées (ou projetées), effets liés au balisage, effets liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

6.2.4.1 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées

Les modèles d'éoliennes choisis pour le projet ont une hauteur en bout de pale de 180 m (mât compris entre 103,5 et 108,3 m et pales de 64,4 à 73,66 m selon les modèles). 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. »

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs



Photographie 37 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle

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 de des Croilières, l'étude des ombres portées n'est pas obligatoire et n'a pas donc pas été réalisée.

6.2.4.2 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux feux de balisage

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage.

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes. De jour, le balisage lumineux est assuré par des feux d'obstacle blancs de moyenne intensité (20 000 candelas). De nuit, ils sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas). Ces feux à éclats sont installés sur le sommet de la nacelle et éclairent dans tous les azimuts.

L'étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur « *l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes* », pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne :

420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains.



Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques, tels que le balisage d'obstacle des éoliennes, peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress. Les signaux lumineux périodiques sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles. Leur apparition dans le champ de vision, et particulièrement à sa périphérie, entraîne une orientation instinctive ou volontaire de l'attention vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques, et ainsi provoquer du stress.

Dans leur ensemble, les résultats relatifs aux indicateurs de stress ne permettent pas de constater des nuisances importantes dues au balisage d'obstacle. Une analyse différenciée permet cependant d'identifier des conditions ou des facteurs de nuisances dues au balisage.

À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En plus de consommer des quantités d'électricité plus importantes, ces lampes ont été reconnues plus gênantes par les riverains. En 2003, des lampes à diodes électroluminescentes (LED) sont apparues sur le marché, elles sont mieux tolérées.

Ainsi, il faut noter que le balisage nocturne peut poser plus de problèmes dans certaines conditions météorologiques (une nuit dégagée par exemple) et constituer alors une nuisance notable. Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non-synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens est faible à modérée selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xénon,
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité,
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement, telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs).

En l'occurrence, pour le projet des Croilières, les feux d'obstacles installés ne seront pas de type Xenon 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 E8**). La réglementation française actuelle ne permettant 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 des feux de balisage sera négatif mais faible. La Mesure E8 définit la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements en Partie 9 de la présente étude.

6.2.4.3 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques

Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts⁴⁷ :

- le **champ électrique**, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons...) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais

⁴⁷ Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (μT). Il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un **champ électromagnétique** peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des 2 associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Ils s'expriment en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, 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 $1,4 \mu\text{T}$, une ligne électrique exposerait à un champ moyen de $1 \mu\text{T}$ pour un câble 90 kV à 30 m et de $0,2 \mu\text{T}$ pour une ligne 20 KV (source : INERIS⁴⁸, RTE).

SOURCES DOMESTIQUES DE CHAMPS ÉLECTRIQUES ET DE CHAMPS MAGNÉTIQUES ET LIGNES ÉLECTRIQUES	
CHAMP ÉLECTRIQUE (en V/M)	CHAMP MAGNÉTIQUE (en μT)
Rasoir : négligeable	Réfrigérateur : 0,30
Ordinateur : négligeable	Grille pain : 0,80
Grille pain : 40	Chaîne HIFI : 1,00
Téléviseur cathodique : 60* *Pour un écran plat : 20	Ligne 90 000V à 30 m : 1,00 Ligne 400 000V à 100 m : 0,16* *valeur moyenne indicative
Chaîne HIFI : 90	Ordinateur : 1,40
Réfrigérateur : 90	Téléviseur cathodique : 2,00* *Pour un écran plat, négligeable
Ligne 90 000 V à 30 m : 100 Ligne 400 000 V à 100 m : 200	Rasoir électrique : 500

Tableau 75 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs)

Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données

⁴⁸ <https://ondes-info.ineris.fr/>

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 Sécurité 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/m ²

Tableau 76 : 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/m ²

Tableau 77 : 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 690 V à l'intérieur du mât (entre la génératrice et le transformateur),
- aux liaisons électriques de 20 000 V entre l'éolienne 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)⁴⁹. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les câbles électriques isolés sont, soit au sein du mât en acier, soit enterrés. Grâce à ces protections, le champ électrique est supprimé et le champ magnétique réduit. D'après le Guide des études d'impacts de parcs éoliens, les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles, voire négligeables, dès que l'on s'en éloigne. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb.

A titre d'exemple, la société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens⁵⁰. 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

⁴⁹ Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210

⁵⁰ <http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques>

de l'incertitude (+ 19,31 %), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Élément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Au pied d'une éolienne*	4,8 μ T	1,4 V/m
Poste de transformation**	20 à 30 μ T	Quelques dizaines de V/m
Poste de livraison**	20 à 30 μ T	Quelques dizaines de V/m
Liaisons électriques dans la tour**	<10 μ T	
Liaisons électriques souterraines**	<10 μ T	Nul à négligeable

Tableau 78 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens
(Sources : *Etude Maïa Eolis, **www.clefsdeschamps.info et INRS)

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance⁵¹. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement, le champ devient très faible.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales, puisque la puissance électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2 000 kW).

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 μ T (100 000 nT) pour le public et 500 μ T (500 000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)
7	34	11807.2 (6 éoliennes)
8	0	1772.6
9	0	1999.7

Tableau 79 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre
(Source : Vestas, Emitech)

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.

⁵¹ Suivant une loi de décroissance en $1/d^3$ (comme le cube de la distance)

6.2.4.4 Impacts sanitaires de l'exploitation liés au bruit

Rappel des facteurs de bruit et de la réglementation

Le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de deux types de sources de bruit : mécaniques et aérodynamiques. Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle : le multiplicateur (sauf certains modèles récents), les arbres, la génératrice et les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). En ce qui concerne le bruit aérodynamique, tout obstacle placé dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle, ainsi que de la vitesse de l'écoulement. En l'occurrence, le bruit aérodynamique est causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement, ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et le mât.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35 dB(A), niveaux de bruit maximal, tonalité marquée) et de la réglementation du bruit de voisinage (émergence, terme correctif, etc.). L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié rappelle que les émergences sonores au niveau des zones à émergence réglementée, à savoir les immeubles habités et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ne doivent pas dépasser les valeurs admissibles de :

- 5 dB(A) pour la période de jour,
- 3 dB(A) pour la période de nuit.

L'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'ANSES montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage).

Effets du bruit d'un parc éolien sur la santé

L'ANSES (ex-Afsset)⁵² a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente ».

Toujours d'après l'ANSES, d'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou

⁵² Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) du 31 mars 2008

psychologique (fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire, états anxio-dépressifs, etc.). Les sons audibles se situent entre 0 et 140 dB. La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz (infrasons, basses fréquences, fréquences moyennes, hautes fréquences). Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB. Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au-dessous de cette valeur seuil.

Dans le cadre de l'expertise menée par l'ANSES, il est conclu que le bruit à distance des éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. Il est affirmé que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une g ne⁵³, mais l'ANSES remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

Effets des basses fréquences et des infrasons d'un parc éolien sur la santé

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   200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz). L'ANSES a publié en mars 2017 les r sultats⁵⁴ 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*

* tre 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).   noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas document  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 Croilières

En ce qui concerne le parc éolien des Croilières, les distances d'éloignement minimales par rapport aux zones habitt es sont de 666 m. De plus, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnant le futur parc éolien des Croilières, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à un plan de bridage défini (**Mesure E6**). Un suivi acoustique permettra de vérifier les simulations lors de l'exploitation du parc, et le cas échéant, d'optimiser le plan de bridage (**Mesure E7**).

Les impacts sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.

6.2.4.5 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux phénomènes vibratoires

Les impacts potentiels liés aux vibrations cr ees par le parc éolien sont plus marqués en phase chantier (comme détaillé partie 6.1.4.5) qu'en phase exploitation. Cependant, des ondes vibratoires peuvent être cr ees 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

⁵³ G ne : 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)

⁵⁴ *Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons des parcs éoliens*, Mars 2017

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 Croilières, la structure du sol, composée majoritairement de roches calcaires, permettra d'atténuer les éventuelles vibrations générées en phase d'exploitation. De plus, au regard de la distance séparant le parc des premières habitations (> 600 m), les impacts peuvent être qualifiés de nuls à très faibles sur la santé humaine.

6.2.4.6 Impacts sanitaires de l'exploitation liés à l'hexafluorure de soufre

L'hexafluorure de soufre (SF₆) 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 SF₆ 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 SF₆ est confiné dans les postes électriques de livraison. Ces postes électriques sont ventilés, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le SF₆ 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 SF₆ se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

6.2.4.7 Impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée

En phase de fonctionnement, les parcs éoliens n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles par la production d'une énergie renouvelable. Ils offrent donc des avantages sanitaires importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils...) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air issus de la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'énergie éolienne a un impact positif, dans la mesure où elle a pour objet de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.

6.2.4.8 Risque d'accident du travail lors de la maintenance

En cas de panne ou d'entretien du parc éolien, il est régulièrement nécessaire qu'une équipe de maintenance intervienne sur le site. L'équipe est composée d'au moins deux personnes habilitées et compétentes pour intervenir sur des aérogénérateurs.

Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;
- le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation ».

Les mesures de sécurité sont consignées dans l'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

6.2.4.9 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

Une étude de dangers appliquée au projet éolien des Croilières a été réalisée sur la base du guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS. L'étude complète est disponible dans le tome 5.1 de la demande d'autorisation environnementale.



Carte 80 : Les intérêts à protéger (enjeux) au sein de l'aire d'étude des dangers de l'éolienne des Croilières

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 l'éolienne en bout de pale 180 m	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée
Chute de glace	Zone de survol du rotor 75 m	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée
Chute d'éléments	Zone de survol du rotor 75 m	Rapide	Exposition forte	C	Sérieuse
Projection de pales ou de fragments de pales	Disque de rayon de 500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	C	Sérieuse
Projection de morceaux de glace	Disque de rayon = 1,5 x (H+ D) autour de l'éolienne 382,5 m	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieuse

Tableau 80 : 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-avant sera utilisée.

Niveau de gravité des conséquences	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge
Sérieux	Vert	Vert	Projection de pale ou de fragments Chute d'éléments	Projection de glace	Rouge
Modéré	Vert	Effondrement de l'éolienne	Vert	Vert	Chute de glace

Tableau 81 : Matrice de criticité des risques

Légende :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible	Vert	Acceptable
Risque faible	Jaune	Acceptable
Risque important	Rouge	Non acceptable

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- l'ensemble des scénarios accidentels étudiés figure en cases verte (effondrement de l'éolienne) et jaune (projection de pale ou de fragment, projection de glace, chute de glace) 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 l'étude de dangers (Partie 7.6) 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.

6.2.4.10 Appréciation de la distance de l'éolienne 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 Croilières, l'éolienne respecte la distance minimale de 500 m et se trouve à 666 m du hameau de la Tachonnerie.

L'étude d'impact (partie 6.2.4) 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 de 666 m par rapport à la première habitation (La Tachonnerie) est suffisante pour éviter tout risque sanitaire et assurer le respect des différentes réglementations en termes de santé humaine et de sécurité publique.

6.2.4.11 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 Croilières 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 6.1.1.5 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 à l'éolienne.

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 6.2.1.5 de la présente étude).

Enfin, il a été démontré en parties 6.1.2.5 et 6.2.2.5, la compatibilité du projet avec les risques technologiques, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

En tout état de cause, l'acceptabilité des risques détaillée dans le tome 5.1 « Etude de dangers » et synthétisée précédemment en partie 6.2.4.9 démontre que les accidents et catastrophes majeurs auxquels le projet des Croilières peut être soumis sont tous acceptables.

Le projet éolien des Croilières n'est pas particulièrement vulnérable à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

6.2.5 Impacts de l'exploitation sur le paysage et le patrimoine

Le volet paysager de l'étude d'impact a été réalisé par ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.3 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine du projet éolien des Croilières ».

6.2.5.1 Les relations du projet avec les entités et structures paysagères

Le projet éolien s'inscrit dans un paysage de transition entre les plaines de Niort à l'ouest, grande plaine ouvertes occupées par le maïs et le tournesol, et le bocage pâturé de la plaine vallonnée du Ruffécois à l'est.

Les perceptions varient donc entre des vues larges, parfois lointaines, et des paysages plus intimistes aux vues courtes et séquencées. Ces caractéristiques paysagères sont les éléments majeurs qui conditionnent les perceptions.

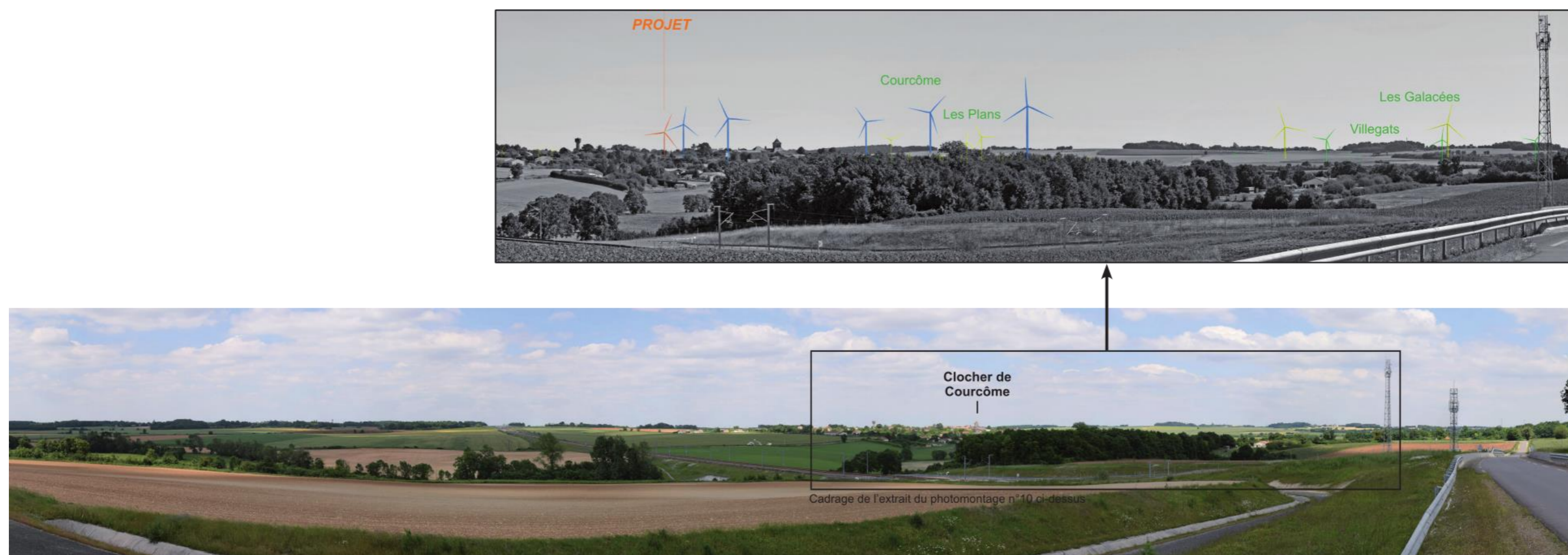
L'entité paysagère concernée par le projet, le Ruffécois, offre de larges champs de vision, avec peu d'obstacles. La perception des éoliennes et celle de ce paysage ouvert s'accordent bien, car la taille

imposante des aérogénérateurs est en accord avec la largeur des vues. Les parcs éoliens existants, notamment ceux de Salles-de-Villefagnan et de La Faye – La Chèvrerie permettent d'apprécier ces perceptions « in situ ».

La Charente, qui serpente à l'est puis au sud du projet, s'impose par sa taille. Elle constitue un enjeu fort sur le choix du futur d'implantation des éoliennes. Mais comme le montrent les éléments de ce dossier, des vues conjointes entre la rivière (et le patrimoine qui y est attaché) restent exceptionnelles. Elle marque cependant un axe de force majeur nord-sud.

A cet axe de force naturel se greffent les axes de force anthropiques que sont la N10 et la voie à grande vitesse LGV Sud Europe Atlantique, également nord-sud. Enfin les parcs éoliens construits (Salles-de-Villefagnan, La Faye La Chèvrerie, Villegats) ponctuent les panoramas du secteur, avec une orientation globalement nord/sud dans l'AER.

L'implantation du projet respecte les lignes de forces des parcs existants et des projets autorisés, notamment avec les alignements du projet autorisé de Courcôme. Ces lignes sont aussi cohérentes avec le relief et les axes de communications de l'AER marqués par la « Vallée de l'Hôtesse », axée sud-sud-ouest/nord-nord-est.



Photographie 38 : Paysage de vallons cultivés : le vallon du Bief est traversé par la nouvelle ligne LGV, avec au loin la silhouette du village de Courcôme, et le parc éolien de La Faye la Chèvrerie à l'horizon

6.2.5.2 Les modifications des perceptions sociales du paysage

Dans l'aire d'étude éloignée, les impacts sont très faibles pour Mansle et nuls pour les autres lieux de vie.

L'occupation humaine dans l'aire d'étude rapprochée est importante, avec notamment la ville de Ruffec située dans l'aire d'étude rapprochée, au plus près à 2,8 kilomètres du projet. Cette courte distance n'entraîne pourtant pas de visibilité dominante dans l'aire urbaine, à l'exception des quartiers ouest, principalement constitués de zones artisanales et commerciales. Les impacts dans l'AER sont faibles pour Ruffec et Courcôme, très faibles pour Villefagnan, Verteuil-sur-Charente, Raix, Villegats et Tuzie.

Dans l'AEI, les impacts sont modérés pour le village de La Faye et pour les hameaux des Plans, de la Tachonnerie, des Marchis, des Martres et de la Halte. Les autres lieux de vie sont faiblement impactés.

Concernant les routes, l'impact est modéré voire ponctuellement fort dans l'AEI pour la D180, le D736.

Il est modéré pour la D 740 et faible pour la RN 10.



Photographie 39 : Photomontage depuis la D 180 en sortie du hameau de la Tachonnerie



Photographie 40 : Photomontage depuis le hameau du Petit Village en sortie nord de Courcôme

6.2.5.3 Les relations avec les éléments patrimoniaux et touristiques

L'important patrimoine historique présent dans l'aire d'étude présente de manière générale des sensibilités et des impacts très faibles vis-à-vis de la zone projet, notamment car une partie de ce patrimoine est liée à la Charente, donc en position encaissée. Les éléments patrimoniaux identifiés comme ayant des sensibilités plus importantes vis-à-vis de la zone du projet

Les impacts sont très faibles pour le site inscrit du village de Tusson et pour la vallée de la Charente dans l'AEE. Dans l'AER, l'impact est aussi très faible pour l'église Saint-Barthélémy à Raix et la chapelle Saint-Antoine du cimetière de Courcôme.

On recense plusieurs impacts faibles dans l'AER notamment à Verteuil-sur-Charente pour le site patrimonial remarquable (SPR) ainsi que le château, l'église Saint-Médard et le site classé de la Place du Champ de Foire. Les impacts sont faibles également pour le dolmen de Magnez, pour l'église Notre-Dame de Courcôme, pour l'église Saint-André de Ruffec ainsi que pour la vallée de la Charente dans l'AER.



Photographie 41 : Photomontage sur le château de Verteuil-sur-Charente depuis un point haut sur la D 26

Les impacts sont modérés dans l'AEI pour le château des Plans.



Photographie 42 : Photomontage depuis les abords du château des Plans

6.2.5.4 L'insertion fine du projet dans son environnement immédiat

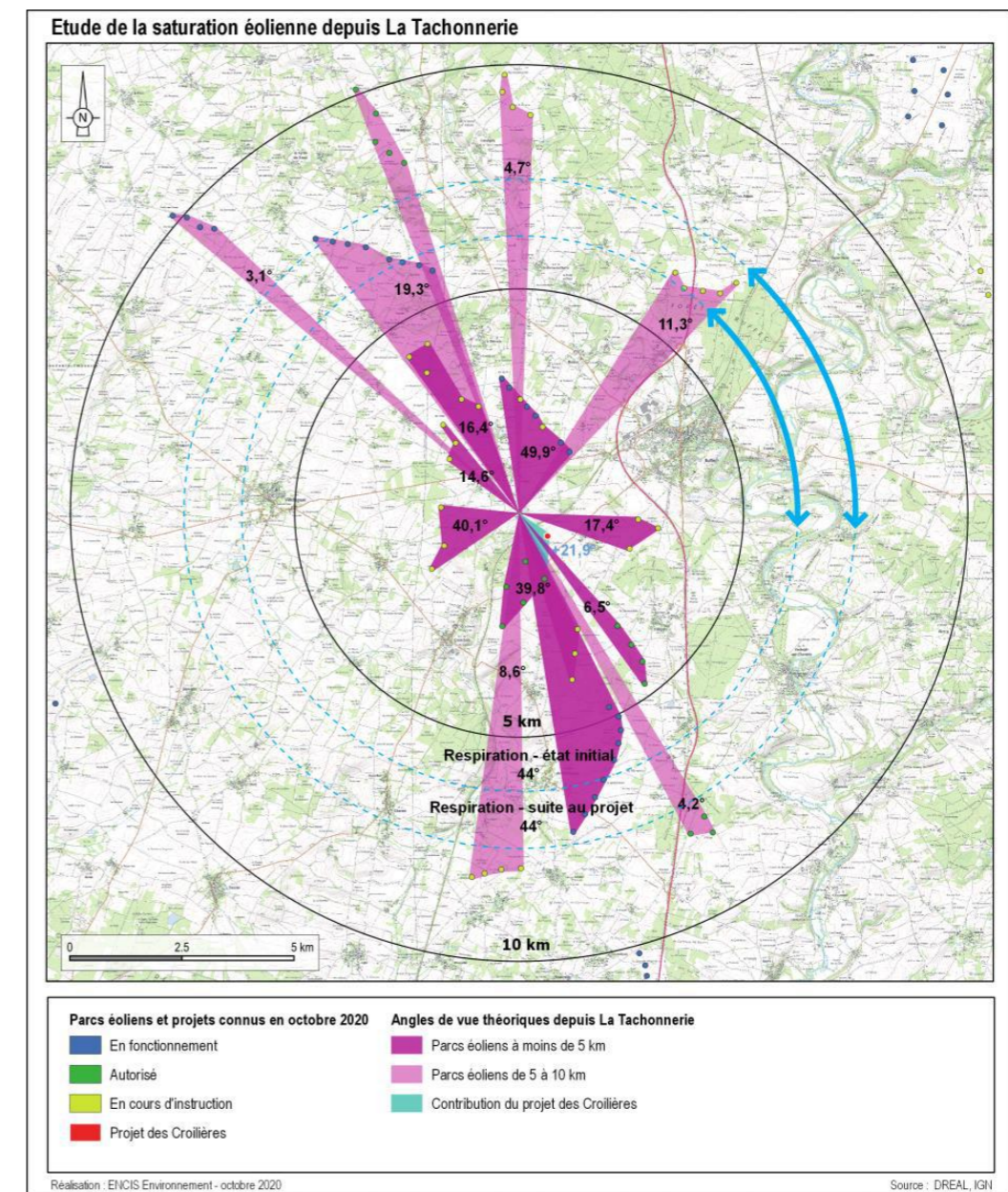
La création de pistes et des plateformes est relativement impactante en raison du contraste de couleur et de matériau. Cependant, celles-ci seront perceptibles principalement en vue très rapprochée (depuis la D180), et leur revêtement identique aux chemins.

Le poste de livraison sera visible au bord de la D180 mais faiblement impactant peu impactant par son habillage en bardage-bois.

6.2.5.5 Les effets cumulés avec d'autres projets connus

Plusieurs projets sont autorisés ou en cours d'instruction à proximité du projet des Croilières. Les effets cumulés sont modérés avec les 5 projets présents dans l'AEI : Courcôme, Villegats, Les Plans, Les Galacées et le Bel Essart. Comme le montre l'analyse des saturations visuelles, si l'ensemble de ces projets se réalise, la densité éolienne sera importante et pourra créer des effets de saturation. Notons que le projet des Croilières ne comporte qu'une éolienne et qu'elle s'implante en cohérence avec le projet autorisé de Courcôme. Par ailleurs il apparaît que cette forte densité éolienne est principalement cantonnée entre la route nationale et la ligne grande vitesse, ce qui limite ses effets, hormis pour les lieux de vie les plus proches.

L'étude des indicateurs de saturation visuelle et d'encerclement éolien depuis les lieux de vie de l'AEI est détaillée en partie 6.2.6.4. du volet paysager et patrimoine de l'étude d'impact. Pour les hameaux les plus proches du projet, le projet ne modifie pas le plus grand angle sans éolienne, et n'augmente que très peu l'indice de densité sur les horizons occupés car il ne comporte qu'une seule éolienne. L'impact du projet des Croilières sur les saturations visuelles des différents hameaux est jugé modéré en raison de la prise en compte de tous les projets en instruction.



Carte 81 : Saturation visuelle depuis La Tachonnerie.



Photographie 43 : Panorama avec esquisse en limite sud du Hameau de la Tachonnerie (projet et effets cumulés)

6.2.6 Impacts de l'exploitation sur le milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par CERA Environnement. Ce chapitre présente une synthèse des impacts. L'étude complète est consultable dans le tome 4.4 de l'étude d'impact : **Projet d'extension du parc éolien de Courcôme - Etude d'impact écologique – Etude des milieux naturels : Habitats, Flore et Faune.**

6.2.6.1 Synthèse de l'étude d'incidence Natura 2000

Impacts attendus sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire

Aucune incidence notable n'est à envisager sur les **habitats naturels et la flore d'intérêt communautaire**, dans la mesure où aucune plante remarquable n'est présente sur le périmètre d'étude. Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est présent sur la zone d'implantation du projet.

Le projet de parc éolien de « Les Croilières » ne devrait pas remettre en cause l'intégrité des populations de **chiroptères** ayant un intérêt communautaire. Par ailleurs, la mise en place d'un suivi de la mortalité et d'un suivi comportemental permettent de s'assurer de l'impact réel du projet sur les chiroptères et de réajuster la mesure de bridage si une mortalité résiduelle est constatée.

Globalement la distance du projet de « Les Croilières » par rapport aux sites Natura 2000 permet de limiter l'impact du parc pour une partie de l'**avifaune** d'intérêt communautaire présente dans les ZPS. Les mesures de suivis en phase de chantier et d'exploitation permettront de préciser l'impact réel du projet sur l'ensemble de l'avifaune, même si celui-ci aura vraisemblablement une incidence plutôt faible à modérée sur l'ensemble des oiseaux.

Le choix de la variante et les mesures proposées permettent de limiter l'impact du projet sur les habitats, la flore et la faune d'intérêt communautaire. Des mesures de suivi permettront de s'assurer de l'impact réel du projet lors de l'exploitation.

6.2.6.2 Effets de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

Une fois le parc éolien construit, aucune dégradation des habitats et de la flore n'est à prévoir en phase d'exploitation et les opérations de maintenance se limiteront vraisemblablement aux infrastructures déjà en place (éoliennes, poste de livraison, plateformes et chemins d'accès).

La phase d'exploitation du parc éolien ne présentera aucun impact notable ou significatif sur les habitats et la flore.

6.2.6.3 Effets de l'exploitation sur les chiroptères

En phase d'exploitation, le principal risque pour les chiroptères est la mortalité par collision directe (choc direct avec les pales en rotation) la nuit ou le barotraumatisme indirect causé par la dépression liée au déplacement d'air et à la turbulence au niveau des pales.

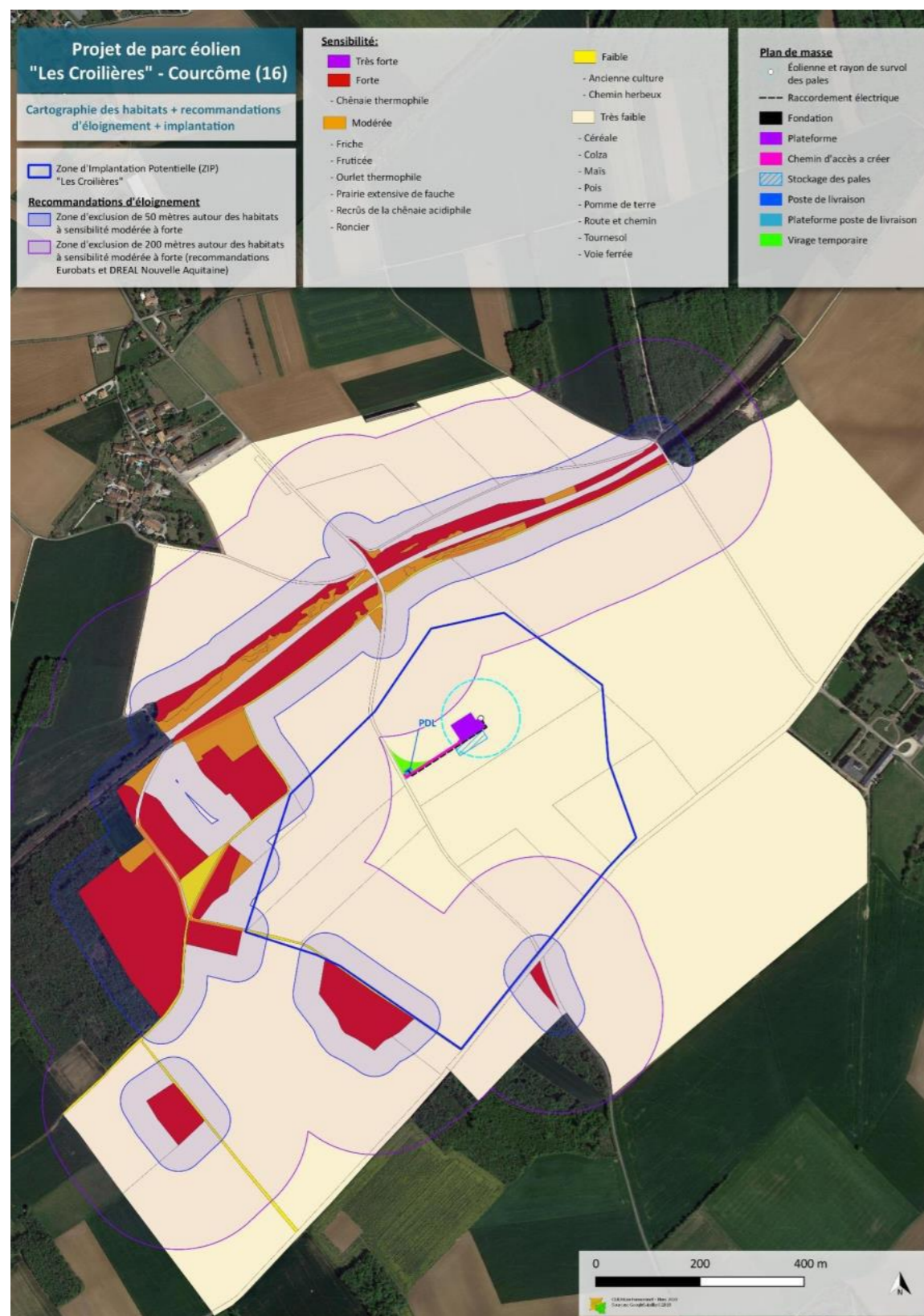
Le projet de « Les Croilières » se localise dans un secteur de plaine agricole associant cultures, quelques parcelles de vignes et de prairies, le tout entouré de plusieurs boisements de tailles variables. L'ensemble des lisières arborées (lisières de haies et de bois) constituent des milieux favorables aux chiroptères qui les utilisent comme corridors de déplacements et terrains de chasse (car riche en insectes).

Les recommandations nationales (SFEPM, 2016b) et européennes (EUROBATS) préconisent de s'éloigner au maximum des lisières boisées et aquatiques. Réaffirmées récemment, les recommandations d'EUROBATS (Rodrigues & al, 2015) appliquent le principe de précautions et demandent de ne pas implanter d'éoliennes à moins de 200 mètres en bout de pales des lisières arborées (bois, haies arborées, alignement d'arbres, etc.) et aquatiques. L'étude de Kelm et ses collaborateurs, parue en 2014 permet de relativiser quelque peu cette distance en montrant qu'à l'exception des espèces chassant en plein ciel (Noctule commune par exemple), la plupart des espèces de chiroptères sont actives à proximité des lisières boisées, jusque dans un rayon de 50 mètres (Myotis sp. Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Pipistrelle commune, etc.). Afin de matérialiser ces recommandations, une carte de sensibilité avec des zones tampons de 50 et 200 mètres a été réalisée autour des habitats les plus favorables pour les chiroptères (Carte 82).

Dans la démarche du choix de la variante, il est demandé à l'exploitant d'éloigner au maximum la/les éolienne(s) des haies, des boisements et des milieux aquatiques. Leur surplomb par des pales est fortement déconseillé, car il augmente le risque de collision pour les chiroptères.

Dans un milieu boisé tel que celui dans lequel s'inscrit le projet, la configuration du parc éolien de « Les Croilières » et les diverses contraintes foncières et réglementaires (route, choix des exploitants agricoles, etc.) permettent d'implanter la nouvelle éolienne à plus de 200 mètres en bout de pales des éléments boisés et donc de respecter les recommandations nationales et européennes.

En ce qui concerne le risque de mortalité par collision et barotraumatisme, l'analyse du peuplement de chiroptères sur le site montre que plusieurs espèces sensibles à l'éolien sont présentes sur la zone d'implantation des éoliennes. Sept des espèces les plus touchées en Europe et ayant les notes de risque de mortalité les plus élevées sont présentes et volent sur le secteur d'implantation des éoliennes : la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, le Minoptère de Schreibers, la Pipistrelle de Kuhl et potentiellement la Pipistrelle pygmée et le Murin de Bechstein.



Carte 82 : Cartographie des sensibilités pour les chiroptères et implantation des éoliennes (Source : CERA Environnement)

Sur le modèle d'éolienne retenu, le bas de pale se situera à 30 mètres de hauteur. Les informations disponibles sur les hauteurs de vol des chiroptères indiquent que la plupart des espèces recensées sur le projet volent à proximité de la végétation à des hauteurs inférieures à 10 m (Barbastelle d'Europe, Murins, Rhinolophes, Oreillard, etc.). Les pipistrelles (*P. commune*, *P. de Kuhl* et *P. de Nathusius*) et la Sérotine commune volent généralement à des hauteurs inférieures à 15 m, mais sont également régulièrement contactées à hauteur de pales. La Noctule commune et la Noctule de Leisler sont, quant à elles, des espèces de haut vol qui chassent à des hauteurs comprises entre 10 et 200 m.

Par ailleurs, les données associatives indiquent qu'en période de reproduction 2 gîtes de reproduction sont connus à moins de 5 km de la ZIP écologique, dont :

- Une colonie de Grand rhinolophe (entre 1 et 10 individus) sur la commune de Barro en 2017 ;
- Une colonie de 6 Barbastelle d'Europe (comprenant une femelle allaitante) notée sur la commune de Verteuil-sur-Charente.

A 5,5 km de l'éolienne se trouve également le Château de Verteuil-sur-Charente qui constitue un site de grand intérêt pour les chiroptères et qui accueille 7 espèces en période de reproduction dont 5 s'y reproduisant de manière certaine (Rhinolophe euryale, Murin à oreilles échancrées (jusqu'à 500 individus), Grand murin, Petit rhinolophe (une dizaine d'individus) et Grand rhinolophe) et 2 autres sans preuve de reproduction (Minoptère de Schreibers et Murin de Daubenton). Le Murin de Brandt (découverte de 2 femelles allaitantes) est également présent à proximité du château.

Une colonie de reproduction de Petit rhinolophe (4 à 6 adultes, ainsi qu'1 jeune) a également été découverte dans les caves du Domaine des Plans à environ 800 m de l'éolienne.

En outre, les observations faites au crépuscule indiquent que de probables colonies de chauves-souris sont vraisemblablement présentes dans les hameaux les plus proches de la ZIP pour des espèces telles que la Pipistrelle commune (la Faye, la Renaudière, Masquinant, les Plans, etc.), la Pipistrelle de Kuhl (la Faye, Masquinant, les Plans).

En période hivernale, trois gîtes sont connus dans un rayon de six kilomètres autour du projet avec un gîte d'hibernation sur la commune de Condac (Grand rhinolophe, Murin à moustaches et Petit rhinolophe) et deux autres gîtes sur la commune de Courcôme (Petit et Grand rhinolophes).

Sur le projet « Les Croilières », les différentes contraintes foncières et réglementaires permettent de suivre les recommandations EUROBATS en ce qui concerne l'éloignement des aérogénérateurs aux lisières de bois. En prenant en compte les relevés d'activité réalisés sur la zone, l'implantation des éoliennes, les caractéristiques propres à chaque espèce, les données européennes de mortalité, ainsi que les retours d'expérience du CERA Environnement sur le suivi post-implantation de plusieurs parcs en Poitou-Charentes dont celui de Courcôme 1, un risque de mortalité modéré est attendu sur le parc éolien.

6.2.6.1 Effets de l'exploitation sur l'avifaune

En phase d'exploitation, les principaux impacts pour l'avifaune peuvent être directs (risque de mortalité par collision) ou indirects (perte d'habitat, dérangement, effet barrière, etc.).

Les parcs éoliens constituent un risque avéré de mortalité pour les oiseaux qui peuvent entrer en collision avec les pales. De plus, le mouvement de rotation des pales ainsi que le bruit généré sont susceptibles d'effaroucher les oiseaux, notamment pendant la période de nidification durant laquelle les espèces sont les plus sensibles aux perturbations.

Concernant les impacts potentiels en termes de mortalité, il faut rappeler que de manière générale, les données actuelles de suivis suggèrent que la mortalité liée aux éoliennes reste globalement faible au regard des autres activités humaines (routes, lignes à haute tension...).

En ce qui concerne le dérangement lié à une surfréquentation humaine en phase d'exploitation, il s'agit d'un projet d'extension d'un parc existant, donc dans un secteur où la population est déjà bien familiarisée avec les éoliennes. La fréquentation devrait donc être plutôt réduite et limitée aux suivis post-implantation lors des premières années de fonctionnement du parc et aux opérations de maintenance sur l'ensemble de sa durée de vie. En phase d'exploitation l'impact d'une surfréquentation humaine liée au parc éolien sur les espèces est donc considéré comme probablement négligeable.

Risque d'impacts sur les oiseaux migrateurs de passage

Les espèces migratrices de passage sont généralement plus sensibles au risque de collision et à l'effet barrière des éoliennes que les espèces nicheuses ou hivernantes.

D'après les observations faites dans le cadre de l'étude d'impact et les informations connues dans ce secteur, les enjeux avifaune en période de migration apparaissent plutôt modérés.

Malgré des effectifs pouvant être parfois assez importants, les observations ont permis de constater que le flux migratoire était relativement diffus, réparti sur une large bande couvrant l'ensemble de la zone d'étude, avec une capacité des groupes de migrateurs à emprunter les espaces existants entre les aérogénérateurs des parcs proches.

Les flux migratoires sont largement conditionnés par le passage de groupes de passereaux communs (Hirondelle rustique, Alouette des champs, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, Martinet noir, etc.), ainsi que par le passage de quelques espèces de plus grandes tailles (Grue cendrée, Cigogne blanche) et de quelques rapaces à l'unité (Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan noir, Milan royal, Balbuzard pêcheur etc.). En ce qui concerne les hauteurs de vol, les migrateurs ont été observés à des hauteurs très variables en fonction des espèces. Les groupes de passereaux volaient la plupart du temps à quelques dizaines de mètres au-dessus du sol (hauteur souvent inférieure à 50 m), même si certaines espèces telles que les hirondelles et les martinets ont également été observés à plus haute altitude (100 – 200 m). Les espèces de plus grandes tailles (rapaces, Vanneau huppé, Grue cendrée) volaient généralement plus haut, à des hauteurs comprises entre 100 et 200 mètres, voire au-delà pour certains groupes ou individus.

Les préconisations de la LPO Champagne-Ardenne pour l'implantation des parcs éoliens indiquent qu'il convient d'éviter les lignes perpendiculaires à la migration qui provoquent un effet barrière incitant les migrateurs à de plus larges contournements.

Dans le cas de parcs perpendiculaires à l'axe de migration, il est nécessaire de limiter au maximum leur emprise sur les axes de migration (moins de 1000 mètres dans l'idéal) ou d'aménager des trouées suffisantes entre deux parcs éoliens pour laisser des échappatoires aux migrateurs. Les trouées prévues pour le passage des migrateurs doivent théoriquement dépasser les 1000 m de large pour être efficace et doivent, dans l'idéal, atteindre les 1250 m et ce sans distinction du sens d'implantation des éoliennes (Soufflot- LPO Champagne-Ardenne, 2010).

L'implantation retenue pour le projet « Les Croilières » est constituée d'une éolienne positionnée entre les paquets d'éoliennes existantes du parc de Courcôme. Si l'effet inhérent au projet « Les Croilières » est en lui-même plutôt faible, celui-ci viendra néanmoins renforcer sensiblement l'effet barrière du parc éolien de Courcôme 1.

Pour toutes les espèces migratrices, un risque de mortalité par collision existe. Même si ce risque est difficilement quantifiable il devrait rester faible à modéré en fonction des espèces. Les retours d'expériences sur le suivi post-implantation des parcs éoliens en France indiquent qu'en période de migration le risque de mortalité par collision concerne principalement des passereaux migrateurs (Roitelet à triple bandeau, Martinet noir, Rouge-gorge familier, Hirondelle de fenêtre, Gobemouche noir, etc.), ainsi que des rapaces comme les Milans (Marx, 2017 ; retours expérience CERA Environnement).

Pour les oiseaux migrateurs de passage, l'implantation retenue pour le projet de « Les Croilières » vient renforcer l'effet barrière du parc éolien de Courcôme 1 et constitue un impact potentiel de mortalité et d'effet barrière considéré comme faible à modéré.

Risque d'impacts sur les oiseaux hivernants

Les inventaires menés en début de migration pré-nuptiale et fin de migration post-nuptiale ont permis de constater qu'à cette période, la zone d'étude présentait un intérêt assez faible, avec des enjeux qui concernaient principalement des rassemblements de passereaux communs (Alouette des champs, Pipit farlouse, Pigeon colombin, Grives, fringilles, etc.), ainsi que l'observation ponctuelle d'Alouette lulu et de Faucon émerillon.

Quelques Pluviers dorés (stationnements et vols), ainsi que des Vanneaux huppés (en vol) ont également été observés. En phase d'exploitation, il apparaît que ces deux espèces peuvent être assez sensibles au dérangement éolien. Les distances moyennes à partir duquel un évitement des parcs éoliens est généralement constaté sont de 175 mètres pour le Pluvier doré et de 260 mètres pour le Vanneau huppé.

(Hötker, 2006). Le 8/2/2019 un groupe de 11 Pluviers doré a notamment été observé en vol à l'endroit prévu de l'implantation de l'éolienne.

Pour le projet de « Les Croilières », l'implantation retenue constitue un impact potentiel de perte d'habitat et de risque de mortalité par collision considérés comme assez faible pour les oiseaux hivernants. Par ailleurs, les habitats similaires sont bien représentés autour du projet ce qui devrait permettre aux oiseaux de facilement trouver d'autres zones de stationnement en cas de dérangement ou d'effarouchement.

Risque d'impacts sur les oiseaux nicheurs

Le mouvement ainsi que le bruit généré par la rotation des pales sont susceptibles d'effrayer les oiseaux, notamment en période de reproduction, lorsque les espèces sont plus sensibles aux perturbations. Dans la mesure où le projet se situe dans un contexte ornithologique relativement riche, l'impact du dérangement sur l'avifaune pourrait se révéler assez fort.

Au niveau des haies et des boisements, le peuplement avifaunistique est constitué d'un cortège classique de passereaux communs et de rapaces.

En ce qui concerne les oiseaux de plaine, certaines espèces évitent de s'approcher de trop près des parcs éoliens, avec des distances d'évitement variables selon les espèces pouvant aller de quelques dizaines à quelques centaines de mètres (Hötker, 2006 ; retours expérience CERA Environnement).

La plupart des passereaux des milieux cultivés sont cependant régulièrement observés à proximité des machines sur des parcs en fonctionnement et même si un éloignement peut parfois être constaté au début, il n'est pas rare d'assister à un phénomène d'accoutumance (retours expériences CERA Environnement). Concernant la perte de surface, même si cela reste faible en comparaison de la taille des espaces cultivés alentours, l'empierrement restant en phase d'exploitation suite à la construction du parc éolien induira la consommation de 0,30 ha de terres agricoles. Par ailleurs, il est important de noter que chez les espèces nichant dans des cultures, la répartition peut varier d'une année sur l'autre en fonction de l'assolement. Globalement, pour les oiseaux typiques des plaines cultivées, la construction du parc éolien de « Les Croilières » constituera une perte d'habitat faible.

En phase d'exploitation, le parc éolien de « Les Croilières » devrait avoir un impact assez faible sur le dérangement des oiseaux. La mesure de suivi post-implantation du comportement de l'avifaune (**Mesure E15 - SUIV n°3**) permettra de s'assurer de ce point.

Cependant, en phase d'exploitation, le risque potentiel de mortalité par collision existe et peut être évalué comme assez faible à modéré en raison de la présence de plusieurs espèces pouvant être sensibles au risque de mortalité par collision (rapaces notamment). Les espèces les plus sensibles au risque de collision sont les familles d'oiseaux planeurs dont les rapaces font partie avec plusieurs espèces fréquentant le périmètre d'implantation.

Parmi ces espèces, la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle**, qui sont les deux rapaces le plus souvent observés sur le secteur d'étude, font parties des espèces les plus sensibles à l'éolien (retour expérience CERA-Environnement ; données européennes de mortalité publiées par Dürr en 2018). Sédentaires, ces deux rapaces ont été observés tout au long de l'année. Pour ces deux espèces, l'impact du projet éolien apparaît **modéré à assez fort** en raison de la proximité des boisements, de l'impact cumulé avec les parcs existants ou en cours de construction, des nombreuses observations d'individus en chasse au niveau des zones d'implantation des éoliennes et du risque potentiel de collision qui en découle.

L'impact du projet d'extension Courcôme apparaît **modéré** sur le **Milan noir** en raison du risque potentiel de mortalité par collision.

Concernant le **Faucon hobereau**, l'impact du projet apparaît également **modéré** sur cette espèce en raison de la présence probable d'un couple non loin de la zone d'implantation de l'éolienne et de sa sensibilité pour le risque de collision.

Le projet de « les Croilières » devrait avoir un impact plutôt **faible** sur le **Busard Saint-Martin** principalement en raison du risque de mortalité par collision.

Le projet aura vraisemblablement un **impact faible** sur les **rapaces nocturnes** (Effraie des clochers, Chevêche d'Athéna, Petit-Duc Scops et Hibou moyen-duc).

L'**Épervier d'Europe** peut, quant à lui, être modérément sensible au risque de collision avec des données de mortalité européenne faisant état de 64 cas de collision pour l'épervier (Dürr, 2020). Même si un risque de mortalité par collision existe pour cette espèce, le risque d'impact reste cependant relativement **faible** en raison de leur faible représentativité sur la zone d'étude.

Pour l'**Œdicnème criard**, le risque de dérangement est donc modéré pour le cas où les travaux de construction du parc seraient réalisés en période de reproduction, mais l'impact du parc sur cette espèce reste **faible** en phase d'exploitation.

Pour les oiseaux nichant à proximité du périmètre d'implantation des éoliennes, l'impact du projet de « Les Croilières » en phase d'exploitation est considéré comme faible en ce qui concerne la perte d'habitat (implantation sur des terres agricoles et cortège d'espèces s'adaptant plutôt bien à la présence d'éolienne) et comme modéré à assez fort en ce qui concerne le risque de mortalité par collision (proximité des boisements, présence d'espèces à risque et risque d'effet cumulé avec le parc de Courcôme 1). Les mesures du suivi de la mortalité (Mesure E17 - SUIV n°6) et du suivi du comportement des oiseaux (Mesure E15, Mesure E16, Mesure E17 et Mesure C23 (SUIV n°3, 4 et 5)) permettront de vérifier que l'impact du parc éolien de « Les Croilières » est conforme aux attentes et de mettre en place des mesures de réduction supplémentaires si cet impact s'avérait plus important que prévu.

6.2.6.2 Effets de l'exploitation sur la faune terrestre

La phase d'exploitation du parc éolien en fonctionnement ne présentera aucun impact notable ou significatif sur la faune terrestre (en dehors des oiseaux et chiroptères) et ses habitats de repos et de reproduction (aucune destruction d'habitat à prévoir en phase d'exploitation). Le dérangement occasionné par l'éolienne en fonctionnement n'apparaît pas significatif pour la faune terrestre lors de la phase d'exploitation.

6.2.6.3 Effets du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales

En France métropolitaine, la réglementation sur les espèces protégées préserve également les habitats de reproduction et de repos de certaines espèces strictement protégées sur le territoire national.

Sur la zone d'implantation du parc éolien de « Les Croilières », cette réglementation concerne deux espèces de la petite faune protégée dont les habitats sont également protégés avec 2 reptiles (Lézard des murailles, Lézard à deux raies) mais aussi toutes les espèces de chiroptères, ainsi qu'une grande partie des espèces d'oiseaux.

De par la présence de ces espèces protégées sur la zone d'étude, les milieux les abritant le sont également. Pour ces espèces, les principaux habitats concernés sont les milieux boisés, les diverses haies et fourrés.

La conception du projet d'extension du parc de Courcôme a été réalisée de manière à ce que l'impact résiduel du projet soit de moindre impact sur les espèces protégées et leurs habitats et que cet impact résiduel soit évité ou réduit à un niveau acceptable dit de « non dommageable ou non significatif » grâce à l'application de mesures d'évitement et d'atténuation compatibles avec la protection stricte des espèces.

L'impact résiduel du projet a été évalué de : faible à nul sur les habitats, la flore et la petite faune terrestre, assez faible à modéré pour les oiseaux et faible pour les chiroptères avec l'application de mesures efficaces pour réduire les impacts prévisibles et compenser les impacts restants.

Avec la mise en place des mesures, le projet n'apparaît pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des espèces protégées de chauves-souris, d'oiseaux, de la petite faune et de la flore présentes sur le site. L'impact du projet de « Les Croilières » sur les espèces protégées devrait probablement être faible à négligeable.

Lorsqu'elle est caractérisée, l'absence d'atteinte au bon état de conservation des espèces, participe à l'absence de nécessité d'une demande de dérogation. Ainsi, au vu des mesures mises en place et de l'impact résiduel du projet sur les espèces projets, il n'apparaît nécessaire de réaliser une telle demande de dérogation.

6.2.6.4 Effet du parc sur les sites naturels et trames de corridors

Le site Natura 2000 le plus proche est celui de la ZPS de la « Plaine de Villefagnan » situé à 3,8 km. Les autres sites Natura 2000 les plus proches sont à plus de 10 km.

Les seuls sites pour lesquels le projet pourrait avoir un impact sont ceux de la « Plaine de Villefagnan », de la « Vallée de la Charente en amont d'Angoulême » et de la « Plaine de la Mothe-Saint-Héray-Lezay », en raison de leurs proximités et de la présence d'une avifaune mobile pouvant être amenée à fréquenter/survoler le parc éolien. **Les impacts sur ces sites sont toutefois qualifiés de nul à assez faibles.**

En ce qui concerne les ZNIEFF, la plus proche est celle de la « Plaine de Villefagnan » (3,2 km) incluse dans la ZPS du même nom et qui abrite encore quelques oiseaux de plaine remarquables **Pour cette ZNIEFF, le projet « Les Croilières » devrait avoir un impact globalement assez faible, mais pouvant être variable selon les espèces.**

Toutes les autres ZNIEFF sont localisées à plus de 5 km du périmètre d'implantation des éoliennes. **L'impact du projet sur ces ZNIEFF devrait néanmoins rester faible pour l'avifaune, et nul à très faible pour les chiroptères.**

Concernant les trames écologiques, le projet se situe dans une zone agricole en dehors des « réservoirs de biodiversité » identifiés dans le cadre de la déclinaison Poitou-Charentes de la Trame Verte et Bleue. La zone d'étude est également entourée de plusieurs grands éléments de fragmentation avec la RN 10 à l'est, la LGV à l'ouest et la voie ferrée reliant Paris-Austerlitz à Bordeaux-Saint-Jean à l'Ouest.

Le projet étant déconnecté des espaces alentours et n'entraînant pas de rupture de corridors boisés ou aquatiques identifiés à l'échelle régionale, celui-ci aura un impact nul sur les corridors écologiques et les zones à préserver identifiées dans le cadre de la Trame Verte et Bleue régionale.

En conclusion, le risque d'effet du projet « Les Croilières » sur les sites naturels (ZNIEFF et sites Natura 2000) et les corridors écologiques apparaît comme « non significatif » ou « non notable dommageable », sur l'état et au regard des objectifs de conservation des espèces et des habitats présents sur ces sites.

6.3 Impacts de la phase de démantèlement du parc éolien

6.3.1 Impacts du démantèlement sur le milieu physique

6.3.1.1 Impacts du démantèlement sur le climat

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de gaz à effet de serre. Toutefois, les quantités émises seront négligeables en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

En phase de démantèlement, le projet aura un impact négatif faible et temporaire sur le climat.

6.3.1.2 Impacts du démantèlement sur les sols, sous-sols et eaux souterraines

Impacts sur les sols

L'article 29 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 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 comprennent :

- 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 ;

- 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 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 ;

- 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.

⁵⁵ Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

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 recyclés.

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. ».

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, du chemin d'accès et de la plateforme. 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 sous-sols

Lorsque l'exploitation de ce parc éolien arrivera à terme, le chemin d'accès et la plateforme seront supprimés (sauf en cas de demande de maintien du propriétaire). Comme précisé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011⁵⁵ modifié, les fondations seront démantelées en totalité jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Si le bilan environnemental du décaissement total s'avère défavorable, des dérogations pourront être demandées ; le cas échéant, la profondeur excavée ne pourra être inférieure à 1 mètre.

Du fait du retrait total des fondations (scénario le plus probable), 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 eaux souterraines

Les impacts du démantèlement du parc éolien sur les eaux souterraines sont traités avec les impacts sur les eaux superficielles dans le paragraphe qui suit.

6.3.1.3 Impacts du démantèlement sur le relief et les eaux superficielles

Impacts sur le relief

Les opérations de remise en état impliquées par le démantèlement des installations n'induisent pas d'effet particulier sur la topographie.

L'impact du démantèlement sur le relief sera donc nul.

Impacts sur les eaux superficielles (et souterraines)

Les effets liés à la modification des coefficients d'infiltration de l'eau dans le sol au niveau des emprises du parc éolien (base de l'éolienne, poste de livraison, piste et plateforme) seront nuls par le démantèlement et la remise en état du site.

Les risques de dégradation de la qualité des eaux sont les mêmes que pour la phase de travaux (hormis le risque de rejet des eaux de rinçage des bétonnières qui sera nul).

Les impacts du démantèlement sur les eaux superficielles et souterraines seront donc négatifs faibles.

6.3.2 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

6.3.2.1 Impacts du démantèlement sur les activités économiques

Impacts socio-économiques

Le démantèlement du parc nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques notables, à l'échelle locale notamment.

L'impact sur le tissu économique sera positif temporaire modéré.

Impacts sur l'usage des sols

Durant le démantèlement, les impacts sur l'occupation du sol seront similaires à ceux de la phase de construction. Néanmoins, à l'issue des travaux, le site sera remis en état et recouvrera la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.

L'impact sur l'usage des sols sera rendu nul à l'issue du démantèlement.

6.3.2.2 Impacts du démantèlement sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Impacts sur les réseaux

Concernant les impacts sur les réseaux (canalisations de gaz, téléphone, eau, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT).

Les impacts du démantèlement sur les réseaux seront rendus nuls.

Impacts sur la voirie

Les impacts sur la voirie seront similaires à ceux de la phase construction, donc négatifs faibles mais temporaires. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées.

Après la mise en place de la Mesure D6, 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 D7**).

Les impacts résiduels sur le trafic routier seront donc négatifs faibles mais temporaires.

6.3.2.3 Impacts du démantèlement sur la qualité de l'air

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités

seront émettrices de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, poussières en suspension, HAP, COV, etc.). Toutefois, les quantités émises seront moindres en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

La phase de démantèlement aura un impact négatif faible et temporaire sur la qualité de l'air.

6.3.2.4 Production de déchets par la phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, 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. La piste d'accès privatif sera démantelée comme l'aire de montage. 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 de l'éolienne 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 démolit. Le béton est réemployé en remblais de construction.

Déchets de démantèlement				
Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déblais (m ³)	17 05 08	Déblais de la piste et plateforme	3000 m ³	Nul
Matériaux composites (t)	17 09 04	Pales et nacelles	25 tonnes par éolienne	Fort
Acier (t)	17 04 05	Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations	400 tonnes par éolienne	Modéré
Cuivre (t)	17 04 01	Génératrice	20 tonnes par éolienne	Modéré
Aluminium (t)	17 04 02	Câbles	1,5 kg par m de câble	Modéré
Huiles (l)	13 01*	Huiles d'éolienne et des transformateurs	500 à 700 l par éolienne et x l par transformateur	Fort
DEEE (t)	16 02	Déchets électroniques et électriques	2 tonnes par éolienne	Fort
Béton (t)	17 01 01	Fondations	200 tonnes par éolienne	Nul

Tableau 82 : Déchets liés au démantèlement

Bien que l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans des filières de déchets appropriées, la production de déchets dans le cadre du démantèlement aura un impact négatif modéré temporaire ou permanent.

6.3.3 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques seront similaires à ceux de la phase de construction. Ils seront générés par le trafic des engins de chantier et des convois exceptionnels.

Les impacts acoustiques du démantèlement seront négatifs faibles.

6.3.4 Impacts du démantèlement sur la santé humaine

Les effets du chantier de démantèlement sur la santé et la sécurité au travail sont identiques à ceux de la phase de construction. De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites au chapitre 6.1.4.1.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de démantèlement est très faible.

6.3.5 Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine

Les effets paysagers du chantier de démantèlement seront relativement similaires à ceux de la phase de construction.

Les impacts seront négatifs modéré et de courte durée. Cependant, la remise à l'état initial du site (Mesure D12) permettra une cicatrisation complète du site à court moyen terme.

6.3.6 Impacts du démantèlement sur le milieu naturel

6.3.6.1 Effets du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

Concernant le projet « Les Croilières », les impacts de la phase de démantèlement seront similaires à ceux de la phase de construction du projet d'extension. Les travaux concerneront principalement des espaces agricoles et des chemins existants et pourront nécessiter quelques élagages ponctuels.

Si les travaux de démantèlement se font en respectant les mêmes recommandations que pour la construction (travaux hors période de reproduction, etc.), l'impact du démantèlement du parc éolien sera négligeable pour la flore et les habitats.

6.3.6.2 Effets du démantèlement sur les chiroptères

Pour le projet « Les Croilières », l'impact de la phase de démantèlement sur les chiroptères est jugé comme étant faible, à condition que les éventuels travaux de bucheronnage nécessaires à l'acheminement des éoliennes soient effectués à l'automne, hors période de reproduction et d'hibernation des chiroptères.

6.3.6.1 Effets du démantèlement sur l'avifaune

Pour les oiseaux, l'impact de la phase de démantèlement du projet de « Les Croilières » dépendra fortement de la période de l'année au cours de laquelle les travaux seront réalisés :

- Entre mars et août lors de la période de reproduction des oiseaux : impacts forts pour les travaux de terrassement en raison du dérangement et du risque de destruction/abandon de nichées/couvées ;
- Entre septembre et février en dehors de la période de reproduction de la faune et de végétation de la flore et des habitats : impacts faibles.

6.3.6.2 Effets du démantèlement sur la faune terrestre

Si les travaux de démantèlement se font en respectant les mêmes recommandations que pour la construction (travaux hors période de reproduction, etc.), l'impact du démantèlement du parc éolien sera négligeable pour la petite faune terrestre.

Si les travaux de démantèlement se font en respectant les mêmes recommandations que pour la construction (travaux hors période de reproduction, etc.), l'impact du démantèlement du parc éolien sera négligeable pour la flore et les habitats.

6.4 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets et impacts du projet éolien des Croilières 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 actuel. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état actuel. 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			Positif		Positif
	Nul	Négatif ou positif, Court, moyen, long terme,	Nul	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Nul
	Très faible	Temporaire ou permanent,	Très faible		Très faible
	Faible	Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 83 : 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 84 : 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 85 : Méthode de hiérarchisation des impacts

6.4.1 Synthèse des impacts en phase de construction

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Le milieu physique							
Climat	-	Faible	Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Sols, sous-sols et eaux souterraines	Sols	Modéré	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour la plateforme Pollution des sols	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur la piste prévue à cet effet Mesure C4 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant Mesure C7 : Isoler les fondations de l'éolienne avec une géomembrane	Très faible
	Sous-sols	Faible	Excavation de roche pour les fondations	Négatif / permanent / irréversible	Faible	Mesure C8 : Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Très faible
	Eaux souterraines	Modéré	Risque de modification des écoulements, risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant Mesure C7 : Isoler les fondations de l'éolienne avec une géomembrane Mesure C9 : Drainer l'écoulement des eaux sous la voie d'accès Mesure C10 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C11 : Préservation de la qualité des eaux souterraines	Faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Faible	Modification de la topographie, création de déblais-remblais	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur la piste prévue à cet effet Mesure C4 : Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux	Très faible
	Eaux superficielles	Très faible	Modifications des écoulements, des ruissellements ou des infiltrations dans le sol	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Modéré	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure C9 : Drainer l'écoulement des eaux sous la voie d'accès	Faible
	Zones humides	Nul	Absence d'impact sur les zones humides	-	Nul	Sans objet	Nul
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Modéré			Faible	Mesure C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage Mesure C2 : Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant Mesure C5 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Faible	Augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Mesure C6 : Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant Mesure C9 : Drainer l'écoulement des eaux sous la voie d'accès Mesure C10 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C11 : Préservation de la qualité des eaux souterraines	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
Risques naturels	Inondations	Nul	Compatibilité de la phase construction du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile et de phénomènes climatiques extrêmes	Néga tif / peu probable	Nul	Sans objet	Nul à Faible
	Mouvements de terrain	Nul			Nul		
	Feu de forêt	Très faible			Très faible		
	Risques climatiques	Faible			Faible		
	Risque sismique	Nul			Nul		

Tableau 86 : 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	-	Nul	Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat	-	Nul	Sans objet	Nul
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Favorable	Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois	Posit if / temporaire	Modéré	Sans objet	Modéré
	Activités agricoles	Faible	Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Néga tif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Activités forestières	Faible			Nul	Sans objet	Nul
	Activités touristiques	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Néga tif ou Posit if / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Fort	Aucun impact prévu sur les servitudes et réseaux en phase construction du projet	-	Nul	Mesure C12 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Nul
	Aviation civile	Nul		-	Nul		Nul
	Radars Météo France	Nul		-	Nul		Nul
	Réseaux de télécommunication	Nul		-	Nul		Nul
	Réseaux électriques	Faible		-	Faible		Nul
	Réseaux de gaz	Fort	Risque d'incidence sur le gazoduc	Néga tif / temporaire / irréversible	Faible	Nul	
	Réseau adduction en eau potable	Nul	-	Nul	Nul		
	Périmètre de protection AEP	Modéré	Risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine et de perturbation de l'usage de l'eau	Néga tif / temporaire / irréversible	Modéré	Mesure C7 : Isoler les fondations de l'éolienne avec une géomembrane Mesure C11 : Préservation de la qualité des eaux souterraines	Faible
Infrastructures de transport	Faible	Détérioration et aménagement de certaines voiries d'accès au chantier Ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier	Néga tif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C12 : Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux Mesure C13 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien Mesure C14 : Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Nul à très faible	
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Faible	Absence de patrimoine protégé	-	Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Faible	Absence de site archéologique recensé	-	Faible	Mesure C15 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	Très faible
Risques	Risque industriel	Modéré	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
technologiques	Risque de rupture de barrage	Nul	Servitude liée au gazoduc respectée				
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Modéré					
	Risque nucléaire	Nul					
Consommation et source d'énergie	-	-	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	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 C16 : Plan de gestion des déchets de chantier	Faible
Environnement acoustique	-	Modéré	Emissions de bruits liés aux engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C17 : Adapter le chantier à la vie locale	Faible
Santé humaine	-	Sans objet	Nuisance des riverains liée au bruit, aux vibrations et à d'éventuelles poussières dans l'air Accident sanitaire de chantier Risque d'accident du travail (chute, choc électrique, etc.)	Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible	Mesure C3 : Orienter la circulation des engins de chantier sur la piste prévue à cet effet Mesure C10 : Gestion des équipements sanitaires Mesure C17 : Adapter le chantier à la vie locale Mesure C16 : Plan de gestion des déchets de chantier Mesure C18 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité Mesure C19 : Signalisation de la zone de chantier et affichage d'informations	Très faible
	Présence d'ambrosie	Modéré	Risque de dissémination de l'espèce	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C20 : Contrôler la dissémination du pollen d'Ambrosie	Faible

Tableau 87 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain

Impacts de la construction du parc éolien						
Thématiques	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Durée de l'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Le paysage						
Paysage immédiat	Faible à modéré	Visibilité du chantier depuis les routes d'accès, production de déblais	Négatif / temporaire / réversible	Faible	-	Faible
Paysage rapproché	Faible à modéré	Faible visibilité du chantier	Négatif / temporaire / réversible	Faible	-	Faible
Paysage éloigné	Nul à faible	Effets nuls à faibles sur certains sites patrimoniaux et unités paysagères	Négatif / temporaire / réversible	Nul à faible	-	Faible

Tableau 88 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le volet paysager

Impacts de la construction du parc éolien						
Thématiques	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Durée de l'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Le milieu naturel						
Habitat naturel et flore	Faible	Destruction/dégradation des habitats sensibles ou des espèces végétales patrimoniales	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure 10 : Choix de l'implantation du parc éolien et des voies d'accès : Implantation définie dans une parcelle cultivée à faible intérêt patrimonial dépourvue de haies et de boisements sur ses pourtours (EVIT n°1) Mesure 11 : Balisage de protection de la végétation, des lisières boisées et des haies lors des travaux de chantier (EVIT n°2) Mesure C21 : Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement du parc éolien en fonction du calendrier des espèces (Mesure REDUC n°1) Mesure C22 : Suivi écologique du chantier par un ingénieur écologue et coordinateur environnemental (Mesure SUIV n°1)	Nul à très faible
Chiroptères	Modéré	Destruction/perturbation des chiroptères	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C21 : Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement du parc éolien en fonction du calendrier des espèces (Mesure REDUC n°1) Mesure C23 : Suivi environnemental pré-implantation de l'utilisation de la / des parcelles par l'avifaune induisant arrêt de l'éolienne pendant les travaux agricoles (Mesure SUIV n°5)	Faible
Oiseaux	Modéré	Destruction/perturbation des oiseaux	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C21 : Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement du parc éolien en fonction du calendrier des espèces (Mesure REDUC n°1) Mesure C23 : Suivi environnemental pré-implantation de l'utilisation de la / des parcelles par l'avifaune induisant arrêt de l'éolienne pendant les travaux agricoles (Mesure SUIV n°5)	Faible à modéré
Faune terrestre	Faible	Destruction/perturbation de la faune terrestre et aquatique	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Mesure C21 : Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement du parc éolien en fonction du calendrier des espèces (Mesure REDUC n°1) Mesure C22 : Suivi écologique du chantier par un ingénieur écologue et coordinateur environnemental (Mesure SUIV n°1)	Nul à très faible

Tableau 89 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel

6.4.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Le milieu physique							
Climat	-	Favorable	Pas de modification du climat, rejet de gaz à effet de serre évités par la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne	Positif / permanent	Fort	Sans objet	Fort
Sols, sous-sols et eaux souterraines	Sous-sols	Modéré	Risque de faiblesse dans le sol	-	Nul	Sans objet	Nul
	Sols	Faible	Pas de modification supplémentaire des sols suite à la création de la plateforme et de la piste	Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Eaux souterraines	Faible	Imperméabilisation du sol au niveau du poste de livraison et de la plateforme Modification du ruissellement de l'eau par la piste d'accès	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E1 : Mise en place de rétentions	Très faible
Relief et eaux superficielles	Relief	Faible	Pas de modification supplémentaire de la topographie suite à la création de la plateforme et de la piste	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
	Eaux superficielles	Très faible	Imperméabilisation du sol au niveau du poste de livraison et de la plateforme Modification du ruissellement de l'eau par la piste d'accès	Négatif / long terme / réversible	Très faible	Sans objet	Très faible
	Zones humides	Nul			-	Sans objet	-
Usages, gestion et qualité de l'eau	Usages	Modéré	Risque de pollution si fuite d'huile de l'éolienne	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E1 : Mise en place de rétentions Mesure E5 : Gestion des déchets de l'exploitation	Très faible
	Gestion et qualité de l'eau	Très faible		Négatif / long terme / réversible	Très faible		
Risques naturels	Inondations	Nul	Compatibilité du parc éolien avec les risques sismiques, mouvements de terrain, inondation, remontée de nappe, aléas retrait-gonflement d'argile, risque incendie et de phénomènes climatiques extrêmes	Négatif / peu probable	-	Sans objet	-
	Mouvements de terrain	Nul			-	Sans objet	-
	Feu de forêt	Faible			Très faible	Mesure E2 : Mise en œuvre des mesures de sécurité incendie	Très faible
	Risques climatiques	Faible			-	Sans objet	-
	Risque sismique	Nul			-	Sans objet	-

Tableau 91 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Le milieu humain							
Démographie et habitat	-	Nul	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics...)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Favorable	Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
	Activités agricoles	Faible	Emprise au sol de la piste, de l'éolienne, du poste de livraison et de maintenance	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E3 : Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier	Très faible
	Activités forestières	Faible	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Pratique de la chasse	Faible	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Activités touristiques	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Fort	Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne (cote sommitale de 310 m respectée) Projet compatible avec les radars	-	Nul	Sans objet	Nul
	Aviation civile	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul
	Radars Météo France	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux de télécommunication	Nul	Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Mesure E4 : Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Nul
	Réseaux électriques	Très faible	Aucun impact prévu sur les réseaux en phase exploitation	-	Nul	Sans objet	Nul
	Réseau de gaz	Fort	Risque d'incidence sur le gazoduc en cas de chute ou d'une partie de l'éolienne / respect de la distance d'éloignement	Négatif / temporaire / irréversible	Nul	Sans objet	Nul
	Réseau adduction en eau potable	Nul	Aucun impact prévu sur le réseau en phase exploitation	-	Nul	Sans objet	Nul
	Périmètre de protection AEP	Modéré	Risque de dégradation de la quantité de la ressource en eau souterraine et de perturbation de l'usage de l'eau	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Mesure E1 : Mise en place de rétentions	Très faible
	Infrastructures de transport	Faible	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure C13 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	Très faible
Risque acceptable par rapport aux voiries (étude de dangers)			Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Très faible	
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Nul	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Nul	Pas d'effet	-	Nul	Sans objet	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Modéré	Absence de risque technologique Servitude liée au gazoduc respectée	-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage	Nul				Sans objet	
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Modéré				Sans objet	
	Risque nucléaire	Nul				Sans objet	
Consommation et source d'énergie	-	Favorable	Production annuelle de 12 249 MWh à partir de l'énergie du vent	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
Qualité de l'air	-	Favorable	Pollution atmosphérique (SO ₂ , NO _x , 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	Faible	Mesure E5 : Gestion des déchets de l'exploitation	Très faible
			Production de déchets radioactifs évitée : 3,617 m ³ de déchets à vie courte et 0,214 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 de l'éolienne Mesure E7 : Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation	Faible

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
						de l'éolienne	
Santé humaine	Ombres portées	Sans objet	Aucun bureau à moins de 250 m	Négatif / long terme / réversible	Nul	Sans objet	Nul
	Feux de balisage	Sans objet	Eclairage et clignotement	Négatif / long terme / irréversible	Faible	Mesure E8 : Synchroniser les 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	-	Modéré	Mesure E6 : Bridage de l'éolienne Mesure E7 : Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation de l'éolienne	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 et Mesure E9 : Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Très faible à Faible
	Sécurité des personnes						
Etude de dangers							

Tableau 92 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain

Impacts de l'exploitation du parc éolien						
Thématiques	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Durée de l'effet	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Le paysage						
Zone d'implantation	Fort	Faible création de pistes, visibilité importante depuis la D 180, poste de livraison en bardage-bois.	Négatif / Long terme / réversible	Modéré	Mesure 9 : Choix de l'implantation en cohérence avec le parc de Courcôme : implantation d'une seule éolienne Mesure E10 : Intégration du poste de livraison Mesure E11 : Implantation de haies	Faible
Paysage immédiat	Modéré à fort	Bonne lisibilité du projet et cohérence avec le projet autorisé de Courcôme. Présence visuelle importante en périphérie du village et des hameaux de l'AEI. Impact modéré pour La Faye, la Tachonnerie, les Plans, les Martres et les Marchis ainsi que depuis les routes de l'AEI. Château des Plans impacté modérément. Effet cumulé de l'éolienne des Croilières considéré comme modéré.	Négatif / Long terme / réversible	Modéré	Mesure 9 : Choix de l'implantation en cohérence avec le parc de Courcôme : implantation d'une seule éolienne Mesure E10 : Intégration du poste de livraison Mesure E11 : Implantation de haies	Faible à modéré
Paysage rapproché	Modéré	Bonne lisibilité du projet. Principaux bourgs peu ou pas impactés, visibilité limitée depuis les routes principales. Impacts faibles pour Courcôme et Ruffec. Eléments patrimoniaux faiblement impactés à Verteuil-sur-Charente, Ruffec, Raix et Courcôme. Sites touristiques très peu ou pas impactés par le projet éolien. Effet cumulé de l'éolienne des Croilières considéré comme faible.	Négatif / Long terme / réversible	Faible	-	Faible
Paysage éloigné	Faible	Très peu de vues lointaines, principaux lieux de vie et routes peu ou pas impactés. Peu ou pas d'impact sur les éléments patrimoniaux et touristiques majeurs.	Négatif / Long terme / réversible	Très faible	-	Très faible

Tableau 93 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine

Impacts de l'exploitation du parc éolien						
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Le milieu naturel						
Habitat naturel et flore	Faible	Destruction/dégradation des habitats sensibles ou des espèces végétales patrimoniales	Négatif / temporaire / réversible	Très faible	Mesure 10 / EVIT n°1 : Choix de l'implantation du parc éolien et des voies d'accès : Implantation définie dans une parcelle cultivée à faible intérêt patrimonial dépourvue de haies et de boisements sur ses pourtours Mesure 11 /EVIT n°2 : Balisage de protection de la végétation, des lisières boisées et des haies lors des travaux de chantier	Nul à très faible
Chiroptères	Modéré	Destruction/perturbation des chiroptères	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure E12 : Régulation des éoliennes la nuit pendant les périodes d'activité de vol les plus à risque pour les chauves-souris (Mesure REDUC n°2) Mesure E14 : Suivi environnemental post-implantation de l'activité des chauves-souris (Mesure SUIV n°2) Mesure E17 : Suivi environnemental post-implantation de la mortalité des chauves-souris et oiseaux (Mesure SUIV n°6)	Faible
Oiseaux	Modéré	Destruction/perturbation des oiseaux	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure E13 : Arrêt et mise en drapeau des éoliennes lors des travaux agricoles (Mesure REDUC n°3) Mesure E15 : Suivi environnemental post-implantation du comportement des oiseaux sur le parc éolien (Mesure SUIV n°3) Mesure E16 : Suivi environnemental post-implantation de la migration des Grues cendrées (Mesure SUIV n°4)	Faible à modéré
Faune terrestre	Faible	Destruction/perturbation de la faune terrestre et aquatique	Négatif / temporaire / réversible	Très faible	-	Très faible
Effets cumulés						
Effets cumulés	Modéré	5 projets présents dans l'AEI Si l'ensemble de ces projets se réalise, la densité éolienne sera importante et pourra créer des effets de saturation. Le projet des Croilières ne comporte qu'une éolienne et qu'elle s'implante en cohérence avec le projet autorisé de Courcôme.	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure 9 : Choix de l'implantation en cohérence avec le parc de Courcôme : implantation d'une seule éolienne Mesure E12 : Régulation des éoliennes la nuit pendant les périodes d'activité de vol les plus à risque pour les chauves-souris (Mesure REDUC n°2) Mesure E12 : Régulation des éoliennes la nuit pendant les périodes d'activité de vol les plus à risque pour les chauves-souris (Mesure REDUC n°2)	Faible à modéré

Tableau 94 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel

6.5 Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite précédemment et les effets du projet décrits précisément dans les chapitres consacrés à l'analyse des impacts (Partie 6).

Les effets principaux de la mise en œuvre et de l'exploitation du parc éolien sont :

- Les effets positifs relatifs à la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- Les effets positifs relatifs à la réduction de l'usage des énergies fossiles,
- Les modifications des perceptions du paysage,
- Les phénomènes acoustiques,
- Les pertes de terre agricole,
- Les conséquences négatives sur les oiseaux et chauves-souris,
- Etc.

Ces effets viendront s'ajouter ou se soustraire aux dynamiques actuelles de l'environnement relatives au changement climatique et/ou à l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

6.5.1 Milieu physique

La création du parc éolien des Croilières par la production d'énergie renouvelable pourra participer à freiner cette évolution du climat et ses conséquences sur l'environnement (cf. chapitre 6.2.1.1).

Le projet entraînera des effets très réduits et localisés sur le milieu physique (décapage des sols accueillant les aménagements, création de tranchées, etc.) qui n'auront pas de retombées en termes d'évolution probable sur une durée de 20 ans.

6.5.2 Contexte socio-économique

Comme précisé dans le chapitre 6.2.2.2, le projet éolien des Croilières n'implique qu'une faible consommation d'espaces agricoles. Il ne modifiera donc pas significativement l'activité agricole locale. De plus, les terrains occupés pourront retrouver leur vocation agricole initiale à l'issue de la remise en état, occasionnant ainsi un faible impact du projet sur l'économie liée à l'activité agricole.

La présence d'éléments de grande hauteur peut avoir une incidence notable sur l'évolution du cadre de vie. Cette incidence est néanmoins limitée au regard de l'évaluation des effets du projet en termes de santé humaine (cf. chapitre 6.2.4).

Le projet éolien participera à l'évolution de l'environnement acoustique des lieux. Cet effet sera maîtrisé et restera conforme à la réglementation (cf. chapitre 6.2.3).

6.5.3 Paysage

Le paysage sera modifié en raison des tendances décrites au chapitre précédent. Néanmoins, le projet ajoute des évolutions significatives. L'éolienne du projet aura une incidence visuelle qui participera à l'évolution des paysages. Le paysage sera perçu différemment, comme cela est décrit au chapitre 6.2.5.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les paysages actuels.

6.5.4 Biodiversité

En plus des évolutions de l'environnement déjà en marche, le projet éolien aura des conséquences sur la faune volante (oiseaux, chauves-souris) comme cela est décrit au chapitre 6.2.6.

Notons que le projet participe à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique qui risquent de bouleverser les conditions de la biodiversité actuelle.

L'évolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est difficile à prévoir car elle dépend principalement de facteurs extérieurs au projet. En effet, dans ce type de contexte, l'évolution de l'environnement dépend avant tout des changements dans les pratiques agricoles et sylvicoles mises en place par les propriétaires/exploitants des parcelles concernées (changements de propriétaires ou de la volonté de l'exploitant, modification des politiques agricoles, etc.).

Partie 7 : 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.

D'après l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, les projets existants ou approuvés sont « ceux qui lors du dépôt de 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 enquête publique,
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.2.6), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des co-visibilités, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets existants ou approuvés » de grande hauteur (> 20 m) et les très grands aménagements (ligne LGV, aéroport...) sont recensés dans l'AEE. Tous les projets « existants ou approuvés » seront recensés dans l'AER et dans l'AEI.

7.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérer	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Contexte paysager et morphologique du terrain / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Biodiversité : effet barrière pour les oiseaux migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
		Paysage : co-visibilité des deux projets, effet d'encerclement des lieux de vie
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, co-visibilité
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : percussion des oiseaux par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles et de corridor écologique
		Paysage : augmentation de la présence humaine, co-visibilités et visibilité depuis la zone aménagée
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage et agriculture : co-visibilité, perte de terrains agricoles, ouverture des perceptions si défrichement
Autres ICPE (carrières, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage : co-visibilité des deux projets

Tableau 96 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

7.2 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 Croilières.

Les projets existants ou approuvés, ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique sont disponibles sur les sites internet des Préfectures de la Charente.

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 Nouvelle-Aquitaine et de la MRAe.

Les bases de données ont été consultées en novembre 2020.

7.2.1 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 novembre 2020, dans le périmètre de 18 km, il y a 12 parcs éoliens en exploitation. Le plus proche est celui de La Faye-La Chèvrerie, à 1,9 km du site des Croilières. De nombreux autres parcs sont soit autorisés, soit en cours d'instruction. A noter également la présence de 4 parcs éoliens refusés.

Légende du tableau :

Parc en exploitation	Parc autorisé	Parc en cours d'instruction	Parc refusé
----------------------	---------------	-----------------------------	-------------

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance à l'éolienne	Description	Etat
Parc éolien de Courcôme	NEOEN	Courcôme	750 m	5 éoliennes de Hauteur totale : 170 m	Autorisé
Parc éolien Les Plans	AboWind	Courcôme, La Paye	1,8 km	3 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 150 m	En cours d'instruction
Parc éolien la Faye la Chèvrerie	Valorem	La Faye, La Chèvrerie	1,9 km	6 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 180 m	En fonctionnement
Parc éolien les Galacées	Volkswind	Courcôme	2,2 km	3 éoliennes de 4,5 MW Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Parc éolien la Faye 2	Volitalia	La Faye	2,3 km	3 éoliennes (extension) Hauteur de moyeu : 91 m	En cours d'instruction
Parc du Bel Essart	Valeco	Raix, La Faye, Villefagnan	2,3 km	6 éoliennes Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Parc éolien de Villegats	AboWind	Courcôme	2,5 km	4 éoliennes de 2,4 MW Hauteur moyeu : 91 m	Autorisé
Parc éolien La Chèvrerie	Valorem	La Chèvrerie, La Faye	3,2 km	5 éoliennes Hauteur totale : 180 m	Autorisé
Parc éolien Salles de Villefagnan	Abowind	Salles de Villefagnan	4,1 km	9 éoliennes de 2,3 MW Hauteur moyeu : 85 m	En fonctionnement
Ferme éolienne de Ruffec	Volskwibd	Ruffec	6,3 km	5 éoliennes	Refusé

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance à l'éolienne	Description	Etat
Parc éolien de Montjean Energies	EDPR	Montjean	6,4 km	6 éoliennes de 2 MW Hauteur nacelle : 95 m	En fonctionnement
Parc éolien de la Plaine Chenon	Abowind	Chenon	7,2 km	3 éoliennes de 2 MW Hauteur totale : 150 m	Autorisé
Parc éolien des Combonnants	JPEE	Juillé	7,4 km	4 éoliennes	En cours d'instruction
Parc éolien Barro Condac	La Compagnie du Vent	Barro, Condac	7,6 km	4 éoliennes	Refusé
Parc éolien de Theil-Rabier	BayWA.R.E	La-Forêt-de-Tessé, Montjean, Saint-Martin-du-Clocher, Theil-Rabier, Villiers-le-Roux	8,1 km	6 éoliennes de 2 MW Hauteur nacelle : 95 m	En fonctionnement
Parc éolien de Montjean	EDPR	Montjean	8,9 km	5 éoliennes	Autorisé
Parc éolien Londigny Energies	VALOREM BayWA.R.E	Londigny Montalembert	9,4 km	4 éoliennes	Refusé
Parc éolien de Fontenille	Engie Green	Fontenille	9,5 km	5 éoliennes de 2MW Hauteur moyeu : 95 m	En fonctionnement
Parc éolien de Valdelaume		Valdelaume	11,2 km	5 éoliennes	En cours d'instruction
Parc éolien Nanteuil Lizant	VOLTALIA	Nanteuil en Vallée, Lizant	11,2 km	19 éoliennes	En cours d'instruction
Parc éolien de Saint-Fraigne	BayWA.R.E	Saint-Fraigne	11,6 km	6 éoliennes de 2 MW Hauteur nacelle : 108 m	En fonctionnement
Parc éolien Grands Champs	WKN	Nanteuil en Vallée	11,6 km	12 éoliennes	Refusé
Parc éolien Lizant Saint-Macoux	Sergies	Lizant Saint-Macoux	12,3 km	12 éoliennes	En fonctionnement
Parc éolien de Melleran	wpd	Melleran, Lorigné, Hanc, La Chapelle-Pouilloux	14,5 km	7 éoliennes	En fonctionnement
Parc éolien de Saint-Fraigne	Wolskwind	Saint-Fraigne	15,2 km	8 éoliennes	Autorisé
Parc éolien de Limalonges		Limalonges	15,2 km	5 éoliennes	En fonctionnement
Parc éolien de Genouillé	AboWind	Genouillé	15,3 km	5 éoliennes	Autorisé
Parc éolien le Bouchage	wpd	Le Bouchage, Vieux Ruffec	15,6 km	4 éoliennes	Autorisé
Parc éolien Le Pelon	Boralex	Mairé-Levescault, Sauzé-Vaussais	15,8 km	5 éoliennes	En fonctionnement
Parc éolien du Champ des Moulins	AboWind	Chaunay	16,6 km	9 éoliennes	En fonctionnement
Parc éolien de Pliboux	Enertrag	Pliboux	16,9 km	6 éoliennes	En fonctionnement
Parc éolien de la Couture	ALOREM et BayWa r.e	Lupsault et Oradour	17,0 km	7 éoliennes	Autorisé

Tableau 97 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée

La carte suivante permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée.

7.2.2 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 7 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.

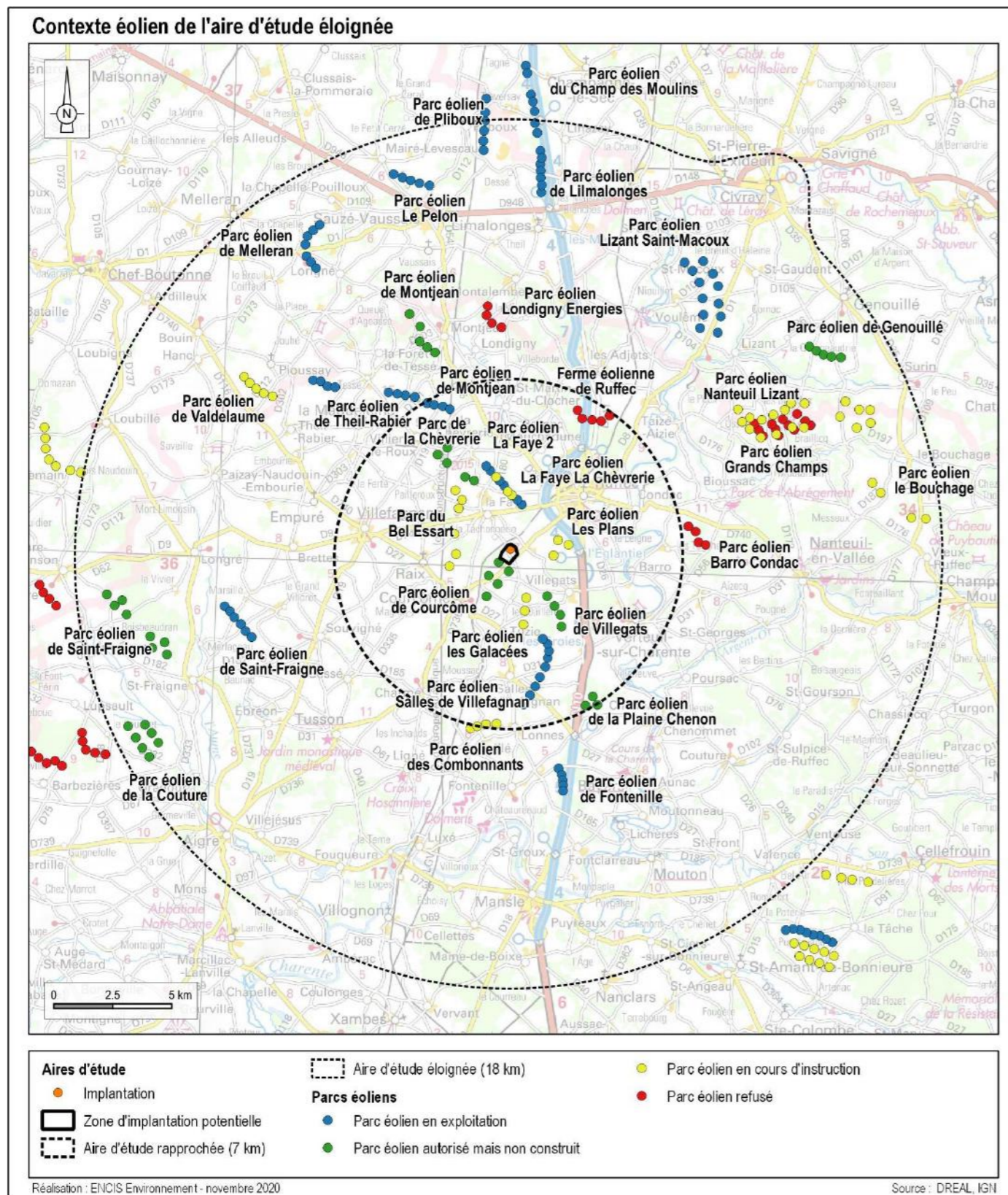
Les recherches ont été effectuées pour les années 2017, 2018, 2019 et 2020.

En novembre 2020, trois projets connus sont recensés sur les communes de l'aire rapprochée par la DREAL et la DDT. Le premier concerne la construction d'une aire de stationnement dans la zone d'activité de Ruffec. Le deuxième correspond à la construction d'un poste source sur la commune de Villegats qui aura pour vocation de recevoir l'énergie produite localement par les parcs de production d'électricité renouvelable.

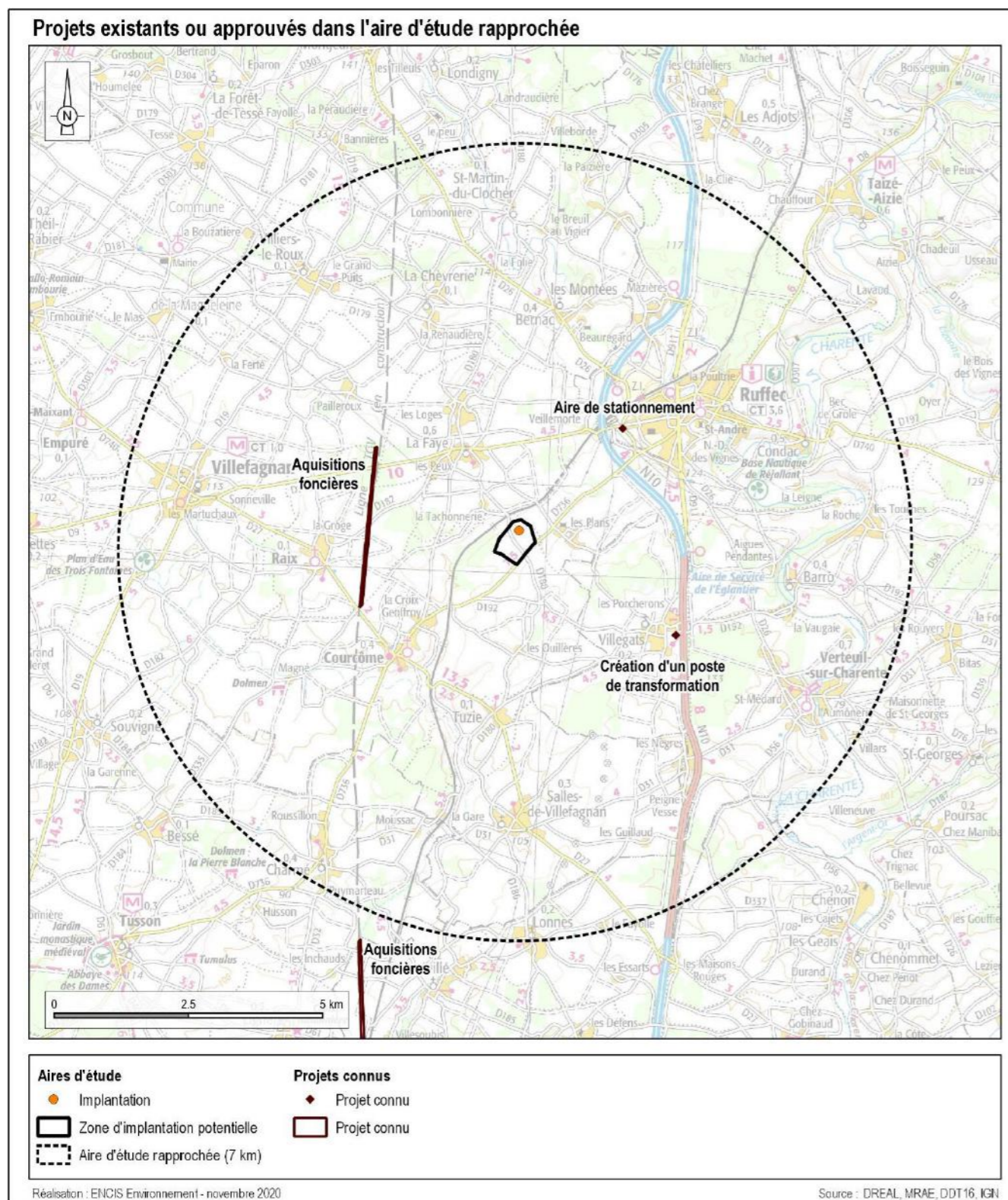
Le troisième projet concerne une enquête parcellaire sur les communes de Juillé et Raix, riveraines de la Ligne à Grande Vitesse Sud Europe Atlantique, en vue des acquisitions foncières nécessaires à la réalisation des travaux d'aménagement. Les enquêtes publiques sont prévues fin 2020 et début 2021.

Type de projet	Description du projet	Communes concernées	Pétitionnaire	Date	Distance à la ZIP
Urbanisme, ouvrage, aménagements	Aire de stationnement	Ruffec (16)	-	14/11/2018	2,5 km
Énergie	Construction d'un poste de transformation 90 000 / 20 000 volts	Villegats (16)	ENEDIS	17/08/2017	3,1 km
Infrastructure ferroviaire	Aménagement de la Ligne à Grande Vitesse – Acquisitions foncières	Juillé, Raix (16)	SYSTRA Foncier	Novembre 2020	2,4 km

Tableau 98 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée



Carte 83 : Localisation des autres projets éoliens



Carte 84 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER

7.3 Impacts cumulés sur le milieu physique

Concernant le sol, la topographie et l'hydrologie, aucun effet cumulé sur le milieu physique n'est prévisible entre le projet de parc éolien des Croilières et les autres projets connus autorisés ou en cours d'instruction, situés pour le plus proche, à 750 m.

Concernant l'air, les émissions de gaz à effet de serre seront réduites grâce au développement de parcs de production d'électricité renouvelables.

Les impacts cumulés sur le milieu physique sont considérés nuls à positif faible.

7.4 Impacts cumulés sur le milieu humain

Des effets cumulés sur le milieu humain sont attendus entre le projet de parc éolien des Croilières et les autres projets éoliens connus.

Pour le tourisme, plusieurs parcs éoliens étant en projet dans le secteur d'étude, il est attendu un impact négatif modéré, du fait de la densité importante de parcs éoliens sur le secteur.

L'impact financier sur le territoire sera positif fort, du fait de l'augmentation du nombre de parcs éoliens dans ce secteur et donc des retombées pour les collectivités.

Les éventuels effets cumulés sur l'immobilier sont difficiles à estimer, cependant la bibliographie existante et le contexte local de l'habitat (cf. partie 6.2.2) permettent de prévoir que les impacts cumulés sur le parc immobilier environnant seront négatifs faibles à positifs faibles selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales dans les améliorations des prestations collectives.

Un impact cumulé peut également être identifié sur l'activité agricole, du fait du cumul de surface agricole consommée par des parcs éoliens. Cependant, au vu de la surface relativement faible des parcs éoliens au regard de la surface agricole disponible (pour rappel, l'emprise du projet éolien des Croilières est de 0,02 % de la Surface Agricole Utile communale), cet impact cumulé est jugé négatif faible.

Les risques technologiques ont été étudiés dans l'étude de dangers, qui conclut sur des risques acceptables.

Les impacts cumulés sur le milieu humain sont considérés comme faibles.

7.5 Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

Pour rappel, les éoliennes du projet de Courcôme et des Croilières ont été modélisées et leurs contributions sonores calculées comme étant un seul projet. Aucun effet cumulé ne peut donc être défini entre ces deux parcs.

Les parcs éoliens voisins, en fonctionnement, en instruction et accordés, situés à plus de 10 km ne sont pas étudiés dans le cadre des impacts cumulés dans cette étude du fait que la contribution sonore de ceux-ci sur le projet des Croilières est négligeable.

Un parc éolien en fonctionnement situé à moins de 10 km, déjà intégré dans les niveaux de bruit résiduel mesurés, est répertorié autour de la zone de projet (parc éolien de Salles de Villefagnan au Sud du projet – constitué de 9 éoliennes).

Avec les propositions de configuration du parc éolien (cf. **Mesure E6**), quels que soient le modèle et les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté en condition d'impacts cumulés ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P10), inférieur ou égal à 35 dB(A),
et/ou
- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P10), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nuit et 5 dB(A) en périodes de journée et de soirée.

Dans cette configuration de fonctionnement des parcs voisins (construits et autorisés), il est démontré qu'une optimisation du fonctionnement du parc des Croilières est toujours possible pour garantir le respect des exigences réglementaires au voisinage.

7.6 Impacts cumulés sur la santé humaine

Aucun effet sur la santé n'est à prévoir entre le projet de parc éolien des Croilières et les autres projets connus en raison des grandes distances les séparant.

Les impacts cumulés sur la santé humaine sont considérés nuls.

7.7 Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine

Plusieurs projets sont autorisés ou en cours d'instruction à proximité du projet des Croilières. Les effets cumulés sont modérés avec les 5 projets présents dans l'AEI : Courcôme, Villegats, Les Plans, Les Galacées et le Bel Essart. Comme le montre l'analyse des saturations visuelles, si l'ensemble de ces projets se réalise, la densité éolienne sera importante et pourra créer des effets de saturation. Notons que le projet des Croilières ne comporte qu'une éolienne et qu'elle s'implante en cohérence avec le projet autorisé de Courcôme. Par ailleurs il apparaît que cette forte densité éolienne est principalement cantonnée entre la route nationale et la ligne grande vitesse, ce qui limite ses effets, hormis pour les lieux de vie les plus proches.

L'étude des indicateurs de saturation visuelle et d'encerclement depuis les lieux de vie de l'AEI sont présentés en partie 6.2.6.4. du volet paysager et patrimoine de l'étude d'impact. Pour les hameaux les plus proches du projet, le projet ne modifie pas le plus grand angle sans éolienne, et n'augmente que très peu l'indice de densité sur les horizons occupés car il ne comporte qu'une seule éolienne.

Les impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine sont considérés modérés compte tenu de la présence de cinq parcs dans l'aire d'étude immédiate.

7.8 Impacts cumulés sur le milieu naturel

Il est généralement admis qu'à moins de 5-10 km, l'effet cumulé de la présence de plusieurs parcs éoliens peut être perceptible et perturbant (effet barrière) pour les déplacements des oiseaux locaux (trames de corridors) et en migration (densité et disposition des parcs, orientation des éoliennes). Les retours d'expériences de la LPO Champagne- Ardenne sur l'implantation de parcs éoliens indiquent qu'il faut éviter les lignes perpendiculaires à la migration qui provoquent un effet barrière incitant les migrateurs à effectuer de plus larges contournements. Pour les oiseaux migrateurs, la modification des trajectoires pour éviter l'obstacle éolien a deux conséquences : une augmentation des dépenses énergétiques et une augmentation des situations à risques (Albouy & al, 2001). Dans le cas de parcs perpendiculaires à l'axe de migration, il est nécessaire de limiter au maximum leur emprise sur les axes de migration (moins de 1000 mètres dans l'idéal) ou d'aménager des trouées suffisantes entre deux parcs éoliens pour laisser des échappatoires aux migrateurs. Les trouées prévues pour le passage des migrateurs doivent théoriquement dépasser les 1000 m de large pour être efficace et doivent, dans l'idéal, atteindre les 1250 m et ce sans distinction du sens d'implantation des éoliennes (Soufflot- LPO Champagne-Ardenne, 2010).

Dans un contexte local, le projet de « Les Croilières », vient sensiblement renforcer l'effet barrière du parc éolien de Courcôme 1 et vient se positionner dans un secteur où plusieurs autres projets sont prévus à moins de 5 km.

Parmi les oiseaux, l'espèce pouvant être le plus sensible à l'impact cumulé du projet de « Les Croilières » avec les autres parcs éoliens est la Grue cendrée qui est une espèce sensible à l'effet barrière. Dans cette partie du département de la Charente située dans la zone d'observation régulière de l'espèce, la densification des parcs éoliens pourrait conduire certains groupes de grues à effectuer de larges contournements pour éviter les éoliennes, engendrant ainsi une dépense énergétique supplémentaire.

Pour les autres espèces, le principal impact potentiel est surtout lié à une augmentation du risque de mortalité par collision pour les espèces migratrices (rapaces, passereaux tels que le Martinet noir, les hirondelles, les gobemouches ou roitelets, etc.), ainsi que pour certains oiseaux nicheurs, en particulier les rapaces (Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir, busards, etc.).

Par ailleurs, même si la surface agricole consommée par le projet d'extension en lui-même reste faible en comparaison des milieux alentours (0,30 ha), le cumul de surfaces agricoles consommées par l'ensemble des parcs éoliens peut induire une perte d'habitat de chasse et de reproduction pour les oiseaux de plaine. Même si l'impact inhérent au projet d'extension en lui-même reste assez faible à modéré sur l'avifaune, l'effet cumulé du projet sur certaines espèces telles que les migrateurs et les rapaces pourrait se révéler important. En effet, l'implantation retenue pour le projet de « Les Croilières » est constituée de d'une éolienne positionnée entre les paquets d'éoliennes existantes du parc de Courcôme 1. Si l'effet inhérent au projet d'extension est en lui-même plutôt faible (1 aérogénérateur supplémentaire), celui-ci viendra néanmoins renforcer sensiblement l'effet barrière du parc éolien de Courcôme 1 et augmenter les risques de mortalité par collision.

Cet impact reste cependant difficilement quantifiable et méritera d'être vérifié par des mesures de suivis du comportement et de la mortalité.

En ce qui concerne les chiroptères, le principal risque d'impact cumulé est également lié au risque de mortalité par collision/barotraumatisme pour certaines espèces et qui pourrait constituer localement une menace pour les populations en cas de fort taux de mortalité.

Au niveau des habitats et du milieu naturel, l'impact cumulé du projet sera négligeable en raison de son implantation sur des espaces agricoles de faible intérêt et bien représentés dans ce secteur du département de la Charente.

En conclusion, avant mesures, l'impact cumulé du projet d'extension de les Croilières » apparaît modéré sur les oiseaux en ce qui concerne l'effet barrière et la mortalité par collision, modéré sur les chiroptères en ce qui concerne la mortalité par collision et négligeable sur le milieu naturel et la petite faune terrestre.

Des mesures seront mises en place pour réduire l'impact cumulé du projet sur les habitats naturels et la petite faune terrestre (Mesures 10 et 11 (EVIT 1 et 2), Mesure C21 (REDUC 1)), l'avifaune (Mesure 10 (EVIT 1), Mesure C21 (REDUC 1) et Mesure E13 (REDUC 3)) et les chiroptères (Mesure 10 (EVIT 1), Mesure C21 (REDUC 1) et Mesure E12 (REDUC 2)).

Partie 8 : Plans et programmes

Il est recommandé d'intégrer dans l'étude d'impact un chapitre relatif à la compatibilité avec les plans et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'Environnement. À cet article, sont cités 54 plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale et 13 autres plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après examen au cas par cas. Les plus pertinents sont recensés dans le tableau suivant, qui propose également une synthèse de la compatibilité et de la cohérence du projet avec ces plans et programmes.

Les paragraphes suivants comportent une analyse détaillée de la compatibilité du projet avec les règles et documents d'urbanisme opposables, et de son articulation avec les plans et programmes susceptibles de concerner le projet.

Les plans et programmes suivants concernent les communes d'accueil du projet (en vert dans le tableau suivant) :

- le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Poitou-Charentes,
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Adour-Garonne,
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Charente,
- la Programmation Pluriannuelle de l'Energie,
- le Plan de Gestion des Risques d'Inondation,
- le Schéma Régional de Gestion Sylvicole
- le Schéma National des Infrastructures de Transport,
- le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de Nouvelle-Aquitaine,
- Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays Ruffécois
- La carte communale de Courcôme,
- Le Plan Local d'Urbanisme de la Faye

Par ailleurs, les plans et programmes suivants sont en cours de réalisation (en rouge dans le tableau suivant) :

- Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de Nouvelle-Aquitaine.

Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet			
Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Plans et programmes devant faire l'objet d'une évaluation environnementale			
Réseau	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'Energie / ex-Région Poitou-Charentes	Oui	Oui Cf. 8.1
	3° Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L.321-7 du Code de l'Energie / Nouvelle-Aquitaine	En cours d'élaboration	
Eau	4° Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-1 et L.212-2 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.2
Eau	5° Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L.212-3 à L.212-6 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf. 8.3
Energie	8° Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L.141-1 et L.141-5 du Code de l'Energie	Oui	Oui Cf. 8.4
Energie	9° Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L.222-1 du Code de l'Environnement	Remplacé par le SRADDET	Sans objet
Energie	10° Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R.229-51 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Environnement	11° Charte de parc national prévue par l'article L.331-3 du code de l'environnement	Non	Sans objet
Environnement	12° Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L.333-1 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Ecologie	14° Orientations Nationales Pour la Préservation et la Remise en Bon Etat des Continuités Ecologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet
Ecologie	15° Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement	Remplacé par le SRADDET	Sans objet
Ecologie	16° Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du Code de l'Environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Non	Sans objet
Risques	22° Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'Environnement	Oui	Oui Cf.8.5
Forêt	27° Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	28° Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Non	Sans objet
Forêt	29° Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code Forestier	Oui	Oui Cf.8.6
Forêt	32° Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code Rural et de la Pêche maritime	Non	Sans objet
Transport	34° Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des Transports	Oui	Oui Cf.8.7
Transport	35° Schéma Régional des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1213-1 du Code des Transports	Remplacé par le SRADDET	Sans objet
Développement durable	38° Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Oui	Oui Cf. 8.8
Développement durable	44° Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L.122-5	Non	Sans objet
Urbanisme	47° Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L.144-2 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet
Plans et programmes susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas			
Paysage	1° Directive de Protection et de Mise en Valeur des Paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'Environnement	Non	Sans objet

Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet			
Thème	Plans et programmes	Concerne le projet	Compatible / Articulation
Risques	2° Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L.515-15 du Code de l'Environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L.562-1 du même code	Non	Sans objet
Forêt	3° Stratégie Locale de Développement Forestier prévue par l'article L.123-1 du Code Forestier	Non	Sans objet
Urbanisme	8° bis Plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine prévu par l'article L.631-4 du Code du patrimoine	Non	Sans objet
Urbanisme	10° Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur prévu par l'article L.313-1 du Code de l'Urbanisme	Non	Sans objet
Air	13° Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L.222-4 du code de l'environnement	Non	Sans objet
Urbanisme	Plan Local d'Urbanisme (PLU) / Carte communale / SCOT	Oui	Oui, Cf. 8.9 et 8.10

Tableau 99 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet

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

Institués par la loi Grenelle II en 2010, les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) déterminent les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'Énergie. Ils sont basés sur les objectifs fixés par les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et établis par RTE, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité.

Le S3REnR Poitou-Charentes a été approuvé par arrêté de la Préfète de région en date du 05 août 2015. Il a été établi afin d'atteindre l'**objectif du SRCAE de 3 292 MW de production EnR.**

En août 2015, la production d'énergie renouvelable en service et en file d'attente en Poitou-Charentes était de 1 610 MW (789 MW en service et 821 MW en file d'attente). Le S3REnR prévoit 89,5 M€ d'investissement, dont les principaux sont :

- Création d'un poste source dans le nord Charente et de sa liaison de raccordement pour 22,2 M€ ;
- Création d'un poste dans la zone de St Jean d'Angely et de ses liaisons de raccordement pour 11,8 M€ ;
- Création d'un poste source et de son raccordement dans le sud des Deux-Sèvres pour 9,7 M€
- Création d'un poste source au nord de Bressuire et de son raccordement pour 9 M€.

Le Schéma permet ainsi le raccordement de 1 934 MW. 1 059 MW sont disponibles au titre de l'état initial (réseau existant + travaux déjà décidés) et environ 875 MW seront créés grâce aux investissements inscrits dans le Schéma.

Le potentiel éolien a été localisé :

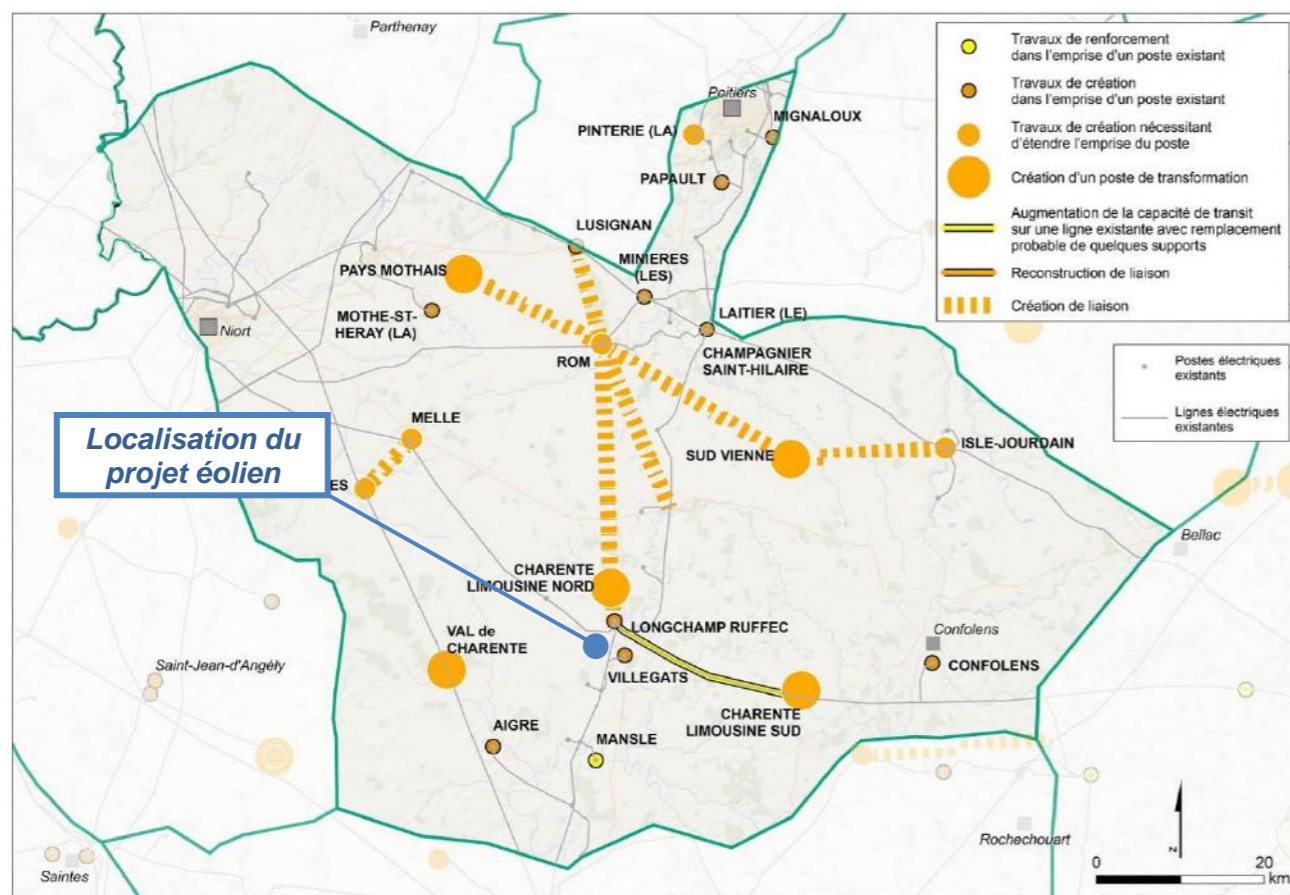
- à partir des projets en instruction par les services de l'Etat. Ces projets constituent les projets les plus mûrs et font tous l'objet d'une réservation de capacité.
- à partir des enquêtes réalisées par les organisations professionnelles de producteurs d'électricité (SER et FEE) auprès de leurs adhérents. La méthode de sélection des gisements retenue par le groupe de travail repose sur les points suivants :
 - Non prise en compte des projets hors zone favorable du Schéma Régional Eolien (SRE)
 - Prise en compte de la chronologie de date prévue de dépôt de permis de construire
 - Prise en compte d'un effet de foisonnement lié au risque d'échec des projets
 - Prise en compte des projets géographiquement isolés

Le gisement éolien finalement retenu s'éloigne des objectifs indicatifs par zone favorable du Schéma Régional Eolien (SRE). Ce point a fait l'objet d'un consensus au sein du groupe de travail régional.

Le poste source le plus proche du projet éolien des Croilières, situé à Ruffec (Poste de Longchamp), ne dispose plus de capacité réservée aux énergies renouvelable.

Le S3REnR de Nouvelle Aquitaine est actuellement en cours d'élaboration. Il prévoit la création de nouveaux postes de transformation dans la zone « Centre ex-Poitou-Charentes » (Charente Limousine Nord, Charente Limousine sud, Val de Charente, ...), ainsi que l'augmentation des capacités de certains autres postes pour répondre aux besoins de raccordement. Par exemple, le poste de source de Villegats est actuellement en travaux (cf. partie 7.2.2).

Ainsi, le projet éolien des Croilières pourra être raccordé à l'un de ces nouveaux postes.



Carte 85 : Répartition géographique des capacités réservées (source : RTE)

Le projet éolien des Croilières s'inscrit donc dans les orientations des S3REnR de Poitou-Charentes et Nouvelle-Aquitaine, en cours d'élaboration.

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

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification concertée qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre. Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral et détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières, réglementaires, à conduire durant les 6 ans à venir, pour atteindre les objectifs

fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs. Le site étudié dépend de l'Agence de bassin Adour-Garonne (SDAGE Adour-Garonne).

Le 1^{er} décembre 2015, le comité de bassin Adour-Garonne a adopté le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux pour la période 2016-2021 dans lequel quatre grandes orientations ont été définies :

- A : Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE,
- B : Réduire les pollutions,
- C : Améliorer la gestion quantitative,
- D : Préserver et restaurer les *milieux aquatiques*.

A chacune des quatre orientations, des dispositions sont élaborées afin d'y répondre :

- Orientation A :
 - Optimiser l'organisation des moyens et des acteurs,
 - Mieux connaître, pour mieux gérer,
 - Développer l'analyse économique dans le SDAGE,
 - Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire.
- Orientation B :
 - Agir sur les rejets en macropolluants et micropolluants,
 - Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée,
 - Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau,
 - Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des estuaires et des lacs naturels.
- Orientation C :
 - Mieux connaître et faire connaître pour mieux gérer,
 - Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique,
 - Gérer la crise.
- Orientation D :
 - Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques,
 - Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral,
 - Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau,
 - Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation.

Dans la mesure où :

- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont très faibles,
 - le projet n'utilise que très peu d'eau,
 - le projet n'impacte pas de zones humides,
 - les impacts du projet sur les habitats naturels sont faibles,
- celui-ci est compatible avec le SDAGE Adour-Garonne.**

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

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des eaux (SAGE) fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et doit être compatible avec le SDAGE sur lequel il est implanté.

Le site étudié est dans le périmètre du SAGE Charente. Le périmètre du SAGE Charente recouvre 9 300 km² répartis sur 1 région, 6 départements et 709 communes. La démarche d'élaboration du SAGE Charente a été initiée en 2006 et approuvée le 19 novembre 2019.

Les orientations sont les suivantes :

- Organisation, participation des acteurs et communication,
- Aménagement et gestion sur les versants,
- Aménagement et gestion des milieux aquatiques,
- Prévention des inondations,
- Gestion et prévention du manque d'eau à l'étiage,
- Gestion et prévention des intrants et rejets polluants.

Dans la mesure où :

- les impacts résiduels du projet sur les eaux superficielles et souterraines sont très faibles,
- le projet n'utilise que très peu d'eau,
- le projet n'impacte pas de zones humides,
- les impacts du projet sur la biodiversité aquatique sont nuls,

celui-ci est en adéquation avec les SAGE.

8.4 Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), prévue à l'article 176 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), s'inscrit en cohérence avec la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) publiée le 18 novembre 2015. La PPE permettra de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la LTECV.

Approuvée par le décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016, elle constitue un élément essentiel de la transition énergétique. Elle prévoit de :

- réduire fortement la consommation d'énergie (-12% en 2023) et en particulier la consommation d'énergies fossiles (-22% en 2023), au bénéfice du pouvoir d'achat des ménages, de la compétitivité des entreprises, et de l'indépendance énergétique de la France,

- augmenter en 2023 de plus de 70% la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2014 et augmenter en 2023 de plus de 50% la production de chaleur renouvelable par rapport à 2014,
- développer la mobilité propre au travers du déploiement des modes actifs, collectifs, et partagés, et d'une diversification de nos carburants vers l'électrique et le gaz naturel véhicule,
- réduire la production d'électricité d'origine nucléaire, en réponse à l'évolution de la consommation électrique et au développement des énergies renouvelables,
- rendre le système énergétique de demain plus flexible et résilient aux chocs de toute nature, grâce à des orientations permettant de développer le stockage, de promouvoir l'autoconsommation ou bien encore de déployer les réseaux de chaleur.

Des objectifs pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine éolienne, il est actuellement de 15 000 MW en 2018, et 21 800 MW (option basse) ou 26 000 MW (option haute) en 2023.

Une révision de la PPE a été publiée le 23 avril 2020. Elle détaille, pour la période 2019-2028, les objectifs permettant d'atteindre les buts de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

La nouvelle PPE fixe un objectif de réduction de la consommation finale d'énergie de 7,5 % entre 2012 et 2023, et de 17 % en 2028. Le texte fixe aussi des objectifs de réduction des consommations des énergies fossiles : 10 % en 2023 et 22 % en 2028 pour le gaz ; 19 % en 2023 et 34 % en 2028 pour le pétrole ; 66 % en 2023 et 80 % en 2028 pour le charbon. Ces points de passage doivent permettre d'atteindre l'objectif de baisse de 40 % de la consommation d'énergie fossile inscrit dans la loi énergie-climat.

Des objectifs de production d'électricité pour 5 ans, filière par filière, y sont fixés. Pour la production d'électricité d'origine éolienne, il est actuellement de 15 075 MW en 2018, les objectifs sont fixés à 24,1 GW en 2023 et 33,2 GW (scénario A) à 34,7 GW (scénario B).

Objectif d'augmentation des capacités installées de production éolienne et mesures pour les atteindre

Le tableau reprend les objectifs (y compris *repowering*) dont se dote la PPE, qui permettra de les atteindre. Ces objectifs correspondraient en 2028 à un parc de 14 200 à 15 500 éoliennes (contre environ 8000 fin 2018).

2016	2023	2028 Scénario A	2028 Scénario B
11,7 GW	24,1 GW	33,2 GW	34,7 GW

Principales mesures complémentaires aux mesures transversales :

- Prioriser l'utilisation d'appels d'offres pour soutenir la filière en réduisant le périmètre du guichet ouvert aux parcs de petite taille et développés dans des zones contraintes et aux parcs citoyens ;
- Maintenir un cadre réglementaire stable en ce qui concerne l'autorisation des parcs, le simplifier si possible et permettre des temps de développement raisonnables pour les porteurs de projets, tout en assurant une bonne prise en compte des enjeux environnementaux et une maîtrise des impacts sur l'environnement et les populations riveraines ;
- Rendre obligatoire d'ici 2023 le recyclage des matériaux constitutifs des éoliennes lors de leur démantèlement ;
- Favoriser la réutilisation des sites éoliens en fin de vie pour y réimplanter des machines plus performantes ;
- Lancer des expérimentations de solutions innovantes pour réduire les nuisances lumineuses tout en préservant la sécurité des aéronefs et permettre d'envisager de nouveaux dispositifs pouvant prétendre à une homologation début 2021 ;
- Elaborer un protocole pour mesurer avec exactitude et de manière non discutable les niveaux de bruits générés par les éoliennes ;
- Généraliser le principe d'une excavation totale des fondations éoliennes lors du démantèlement et augmenter le montant des garanties financières pour tenir compte des nouvelles technologies ;
- Mettre en place un dispositif pour que le développement de l'éolien soit plus équilibré au niveau national et éviter des risques de saturation. Des propositions seront faites en 2020.

Des appels d'offres seront lancés à hauteur de 1 850 MW/an (hors *repowering*) selon le calendrier ci-dessous, à hauteur de 500 MW à 925 MW par période.

2019				2020				2021				2022				2023				2024							
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4				
	0,5 GW				0,5 GW				0,6 GW				0,75 GW				0,925 GW				0,925 GW				0,925 GW		

Figure 45 : Objectifs fixés pour l'éolien terrestre sur la PPE publiée en avril 2020

En contribuant à la production d'électricité d'origine renouvelable, le projet éolien est donc en adéquation avec les orientations de la PPE.

8.5 Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation. Pour cela, plusieurs mesures sont identifiées à l'échelle du bassin ou groupement de bassins et y sont intégrées. Elles comprennent :

- Les orientations fondamentales et dispositions présentées dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux, concernant la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- Les dispositions concernant la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, qui comprennent notamment le schéma directeur de prévision des crues ;
- Les dispositions pour la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, comprenant des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation et d'exploitation des sols, notamment des mesures pour la maîtrise de l'urbanisation et la cohérence du territoire au regard du risque d'inondation, des mesures pour la réduction de la vulnérabilité des activités économiques et du bâti et, le cas échéant, des mesures pour l'amélioration de la rétention de l'eau et l'inondation contrôlée ;
- Des dispositions concernant l'information préventive, l'éducation, la résilience et la conscience du risque.

Il est compatible avec les objectifs de qualité et quantité des eaux que fixent les SDAGE, ainsi qu'avec les objectifs environnementaux que contiennent les plans d'action pour le milieu marin. Il est mis à jour tous les six ans.

Le PGRI du Bassin Adour-Garonne est en cours de révision pour la période à venir 2022-2027. Le PGRI 2016-2021 du Bassin Adour-Garonne fixe 6 objectifs, déclinés en 48 dispositions :

6 objectifs stratégiques

- **Développer des gouvernances**, à l'échelle territoriale adaptée, structurées, pérennes, et aptes à porter des stratégies locales et programmes d'actions ;
- **Améliorer la connaissance** et la culture du risque inondation en mobilisant tous les acteurs concernés ;
- **Améliorer la préparation et la gestion de crise** et raccourcir le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- **Aménager durablement les territoires**, par une meilleure prise en compte des risques d'inondation, dans le but de réduire leur vulnérabilité ;
- **Gérer les capacités d'écoulement** et restaurer les zones d'expansion des crues pour ralentir les écoulements ;
- **Améliorer la gestion des ouvrages de protection.**

48 dispositions associées pour atteindre ces objectifs, dont 13 sont communes avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion de l'Eau (SDAGE)*

*Touchant à la préservation de la dynamique naturelle des cours d'eau, l'entretien des cours d'eau, la maîtrise des ruissellements et de l'érosion, la gouvernance à l'échelle des bassins versants ; le SDAGE 2015-2020 est également en cours d'élaboration.

Figure 46 : Objectifs du PGRI Adour-Garonne (Source : Agence de l'Eau)

Le projet des Croilières n'est pas sur un secteur où un risque d'inondation a été identifié. Par ailleurs, aucune imperméabilisation significative des sols n'est prévue. Il n'est par conséquent pas concerné par le PGRI du bassin Adour-Garonne.

8.6 Schéma régional de gestion sylvicole

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole (SRGS) du Poitou-Charentes a été réalisé par le CRPF et approuvé en juin 2017 en cohérence avec les Orientations générales Forestières. Ce document regroupe nombre d'informations utiles à l'élaboration d'un projet forestier. Les orientations et recommandations relatives à la coupe de bois seront prises en compte en cas de défrichement. Le SRGS du Poitou-Charentes ne formule aucune recommandation particulière liée à la coupe de haie.

Le projet éolien des Croilières est en adéquation avec le SRGS de Poitou-Charentes

8.7 Schéma National des Infrastructures de Transport

Le Schéma National d'Infrastructures de Transport (SNIT) est un outil de planification des projets d'aménagement du territoire français visant à développer les transports ferroviaire et fluvial, mais également certains aménagements aéroportuaires et routiers.

Un projet de SNIT a été publié en novembre 2011. Il comporte un montant d'opérations et de projets à réaliser sur 25 ans, évalué à plus de 245 milliards d'euros, dont 88 milliards d'euros au moins à la charge de l'État. Ce schéma « fixe les orientations de l'Etat concernant :

1. *L'entretien, la modernisation et le développement des réseaux relevant de sa compétence ;*
2. *La réduction des impacts environnementaux et de la consommation des espaces agricoles et naturels ;*
3. *Les aides apportées aux collectivités territoriales pour le développement de leurs propres réseaux ».*

L'ampleur des investissements n'apparaissant pas soutenable financièrement pour l'État, ses établissements publics et les collectivités territoriales, une commission dite « Mobilité 21 » a été chargée de définir des priorités en octobre 2012. La commission a formulé un peu plus d'une vingtaine de recommandations qui s'articulent autour de quatre axes principaux :

- Garantir la qualité d'usage des infrastructures de transport,
- Rehausser la qualité de service du système de transport,
- Améliorer la performance d'ensemble du système ferroviaire,
- Rénover les mécanismes de financement et de gouvernance du système de transport.

À la suite de la remise des conclusions de la commission, le Premier ministre présente, le 9 juillet 2013, un plan d'investissement qui comporte un volet transports. Ce plan accorde la priorité aux services et à l'amélioration du réseau existant. S'agissant de la priorisation des grands projets

d'infrastructure, la Gouvernement fait globalement siennes les conclusions de la commission qui servent donc de cadre aux programmes d'études et de travaux mis en œuvre.

La ligne LGV Sud Europe Atlantique, inscrite dans le SNIT, a été mise en service en 2017. Elle se situe à 2,4 km à l'ouest du site éolien.

Aucun autre projet inscrit dans le SNIT n'est présent dans l'aire d'étude éloignée du projet des Croilières, qui semble donc en adéquation avec le SNIT.

8.8 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Conformément à la loi NOTRe, chaque Région doit élaborer un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), dans le but de réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Il remplacera le SRADDT et intégrera plusieurs schémas sectoriels, dont le SRCAE, le SRCE, le SRIT, et le PRPGD (plan régional de prévention et de gestion des déchets), qui deviendront alors caducs. Il doit par ailleurs être compatible avec le SDAGE et le PGRI, et respecter les règles d'urbanisme et les servitudes d'utilité publique.

Chaque SRADDET contiendra 3 types de documents : le rapport de présentation (objectifs du schéma), le fascicule de règles générales et les annexes.

Le SRADDET Nouvelle-Aquitaine a été approuvé le 27 mars 2020. Il repose sur trois grandes orientations :

- une Nouvelle-Aquitaine dynamique, des territoires attractifs, créateurs d'activités et d'emplois ;
- une Nouvelle-Aquitaine audacieuse, des territoires innovants face aux défis démographiques et environnementaux ;
- une Nouvelle-Aquitaine solidaire, une région et des territoires unis pour le bien-vivre de tous.

Chaque orientation est déclinée en objectifs stratégiques, 14 au total, pour une meilleure lisibilité des priorités régionales. Ces objectifs stratégiques regroupent eux-mêmes plusieurs objectifs, 80 au total, qui se réfèrent à un domaine de référence du schéma.

8.8.1 Objectifs de développement de l'énergie éolienne

Concernant la trajectoire de transition énergétique, le SRADDET confirme l'ambition annoncée, avec une « augmentation de la part des EnR dans la consommation finale brute d'énergie de 22 % en 2015 à 32 % en 2020, 50 % en 2030 et à 100 % en 2050. ».

Cette volonté est notamment traduite dans l'objectif 51, qui est de « Valoriser toutes les ressources locales pour multiplier et diversifier les unités de production d'énergie renouvelable ». Les objectifs de puissance installée pour l'éolien terrestre sont d'atteindre 1 800 MW en 2020 puis 4 500 MW en 2030 et 7 600 MW en 2050. En comparaison, la puissance installée en 2018 était de 875 MW.

Les orientations prioritaires pour l'éolien sont :

- le rééquilibrage infrarégional pour capter les gisements de vents « moyens », avec la volonté de développer l'énergie éolienne dans le sud de la Région ;
- la territorialisation des projets et l'implication directe des collectivités locales et des habitants y compris *via* investissements : 80 % de projets participatifs dans les nouveaux projets en 2020 et 100 % en 2030 ;
- la valorisation maximale des capacités de repowering permettant de limiter, en zone densément équipée, le nombre de nouveaux mâts à installer ;
- le développement du power-to-gas en lien avec les dynamiques régionales « gaz renouvelables » et « énergies et stockage » ;
- à l'échelle de l'intercommunalité, une vigilance spécifique est portée à la mise en cohérence entre le plan climat-air-énergie, les démarches de type TEPOS, le SCOT et les PLU(i) ou cartes communales.

Au vu des objectifs présentés, le projet de parc éolien étudié, avec ses 4,2 à 4,8 MW de puissance totale, contribuera à l'atteinte des valeurs de puissance installée visées par le schéma.

8.8.2 La carte des objectifs du SRADDET

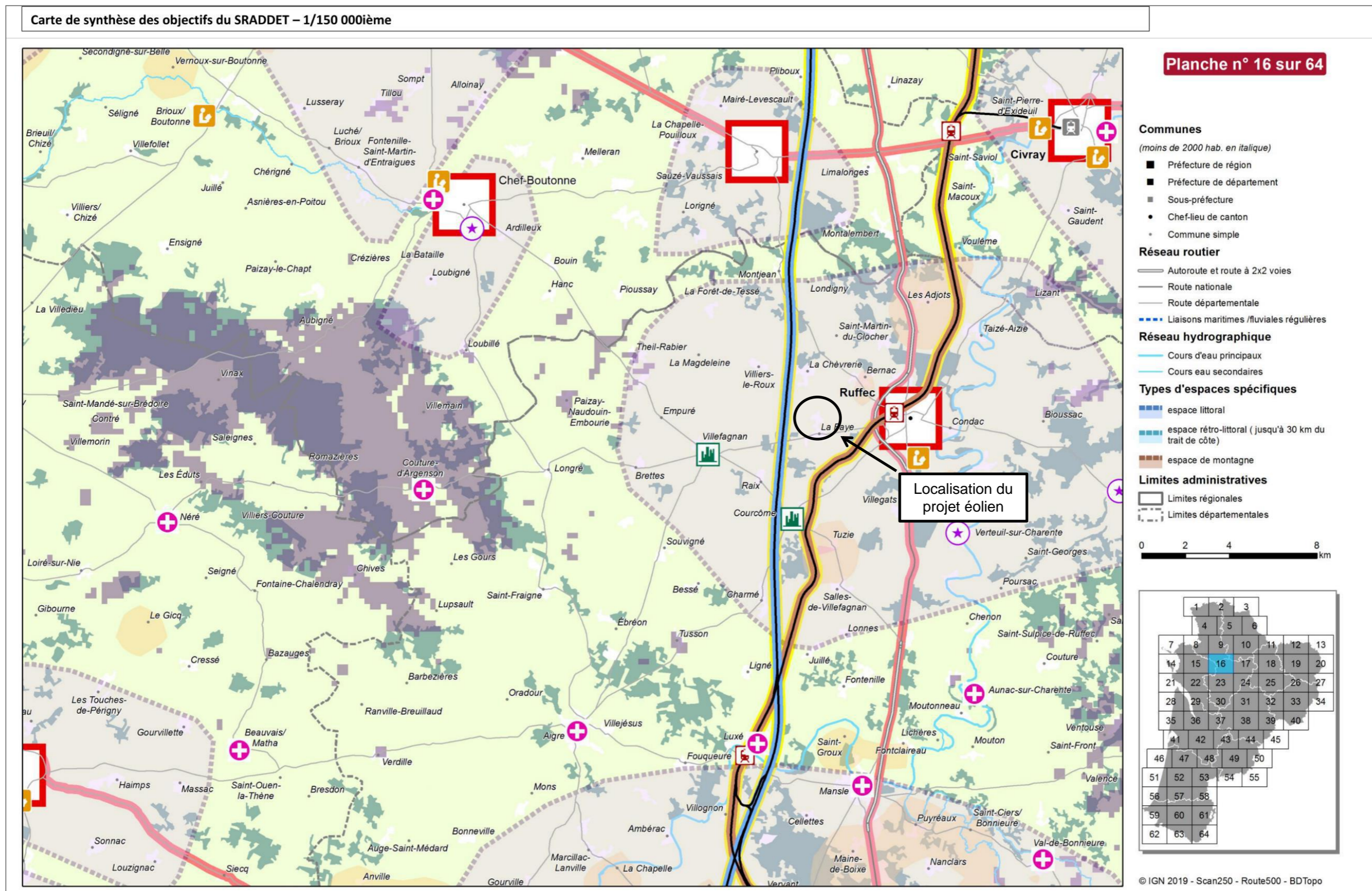
Ci-après, la localisation du projet, représentée par un cercle bleu (sud-ouest de la planche), au regard de la carte illustrative des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine.

Selon la légende de l'atlas cartographique du schéma, (non visible sur la carte ci-dessus), le projet concerne des terres agricoles classés parmi les « espaces productifs à valoriser durablement ». Les terrains agricoles constituent des espaces privilégiés pour l'implantation d'aérogénérateurs ; d'une part en raison de leur éloignement vis-à-vis des bâtiments et zones d'habitations et, d'autre part, compte tenu de la faible emprise au sol des parcs éoliens rendant possible la cohabitation entre les activités en place et la production d'électricité d'origine éolienne.

Les pointillés roses qui entourent assez largement la zone du projet correspondent à un espace de vie, une échelle de partenariat du quotidien. Il s'agit d'une zone entourant le pôle urbain de Ruffec, au sein duquel les liens entre villes et les territoires ruraux doivent être renforcés via le développement de partenariats autour de thématiques telles que l'alimentation, les transports, mais également l'énergie. Le parc éolien doit donc s'inscrire dans un projet commun au territoire, au-delà des limites communales.

De nombreuses infrastructures de transport (LGV, ligne TER, route nationale) entourent la zone d'étude. Elles permettent d'accompagner l'attractivité et le développement de la région Nouvelle-Aquitaine à large échelle (LGV) et plus localement (ligne TER et route).

I



Carte 86 : Carte de synthèse des objectifs du SRADET Nouvelle-Aquitaine

8.8.3 Composantes de la Trame Verte et Bleue

Les objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques définis par les différents Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE) réalisés à l'échelle des ex-régions du territoire Nouvelle-Aquitaine ont été intégrés dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) Nouvelle-Aquitaine. La carte page suivante permet de situer le projet au regard des composantes régionales de la Trame Verte et Bleue de Nouvelle-Aquitaine.

La carte page suivante permet de situer le projet au regard des composantes régionales de la Trame Verte et Bleue de Nouvelle-Aquitaine. D'après cette carte, le projet se situe dans un secteur présentant de nombreuses infrastructures de transport (LGV, voie ferrée, route nationale), pouvant se révéler être des obstacles aux continuités écologiques.

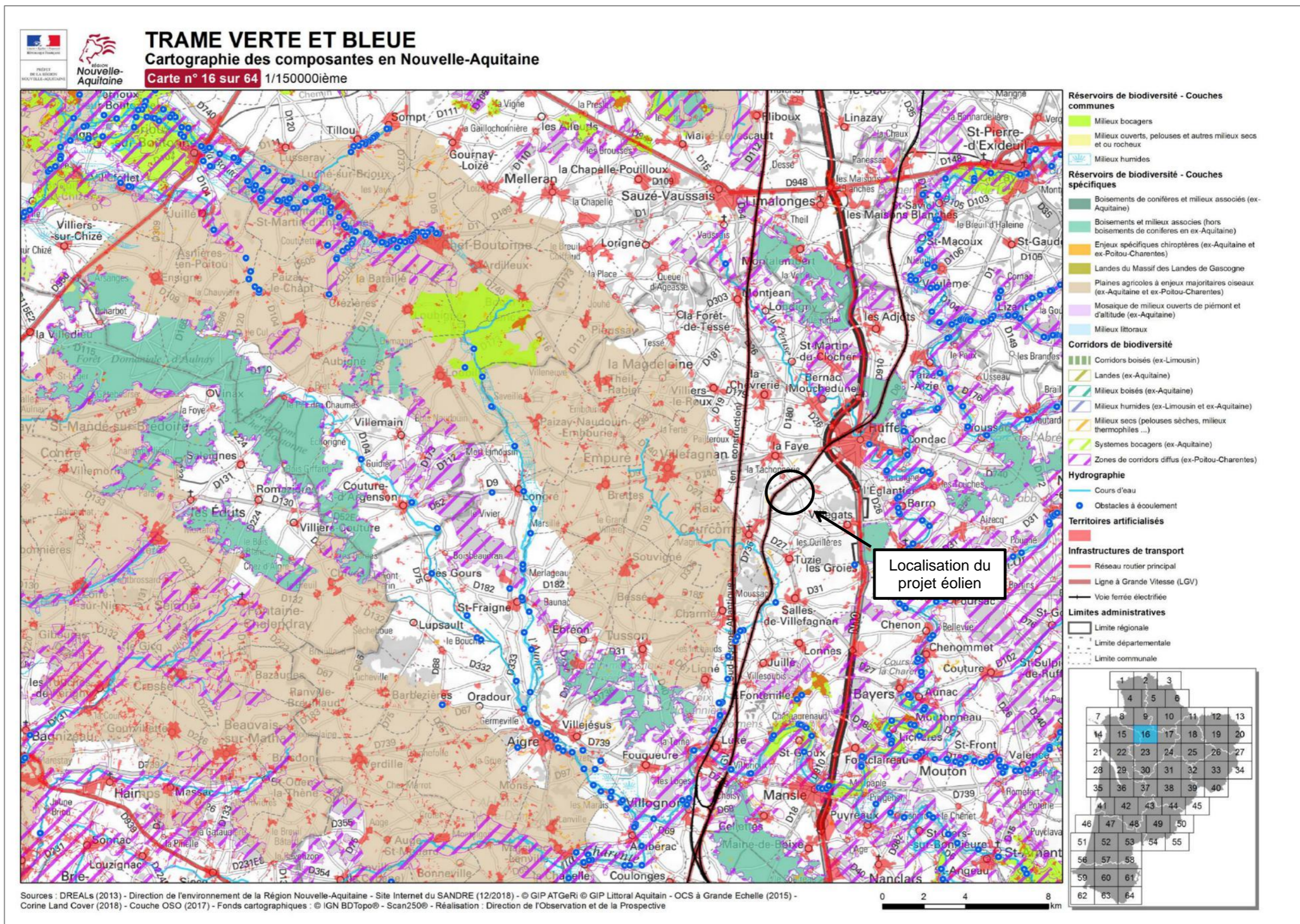
Concernant les trames écologiques, le projet se situe dans une zone agricole en dehors des « réservoirs de biodiversité » identifiés dans le cadre de la déclinaison Poitou-Charentes de la Trame Verte et Bleue. La zone d'étude est également entourée de plusieurs grands éléments de fragmentation avec la RN 10 à l'est, la LGV à l'ouest et la voie ferrée reliant Paris-Austerlitz à Bordeaux-Saint-Jean à l'Ouest.

Le projet étant déconnecté des espaces alentours et n'entraînant pas de rupture de corridors boisés ou aquatiques identifiés à l'échelle régionale, celui-ci aura un impact nul sur les corridors écologiques et les zones à préserver identifiées dans le cadre de la Trame Verte et Bleue régionale.

Dans la mesure où les impacts résiduels du projet sur les corridors écologiques, les habitats naturels, la flore, et la faune terrestres, les oiseaux et les chauves-souris sont qualifiés de faibles à modérés, le projet éolien semble en adéquation avec le SRCE et les composantes de la Trame Verte et Bleue.

8.8.4 Conclusion sur l'articulation du projet avec le SRADDET Nouvelle-Aquitaine

Au regard des enjeux et objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine, le projet de parc éolien des Croilières s'inscrit dans la politique de développement des énergies renouvelables fixée par le document. Notons que le Fascicule des règles du SRADDET, seul document opposable du schéma, ne fait aucunement référence à l'énergie éolienne.



Carte 87 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Nouvelle-Aquitaine (source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine)

8.9 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document de planification et d'urbanisme, qui définit les grandes orientations d'aménagement pour le territoire sur lequel il s'inscrit et pour le long terme (15 à 20 ans), en matière d'habitat, de développement économique, et d'environnement. Il définit l'équilibre entre les choix de protection et les options de développement, et se doit d'assurer la cohérence des politiques publiques d'urbanisme. Il est composé de 3 pièces :

- Le rapport de présentation (diagnostic territorial),
- Le projet d'aménagement et de développement durables (PADD),
- Les documents d'orientations et d'objectifs (DOO) et d'aménagement artisanal et commercial (DAAC).

Les communes d'accueil de l'aire d'étude immédiate se trouvent sur le territoire du Schéma de Cohérence Territoriale du Pays du Ruffécois. Le SCoT définit les grandes orientations en matière d'habitat, de développement économique et d'environnement. LE PADD définit trois axes :

- Maintenir et renforcer l'équilibre de l'armature territoriale
- Développer l'économie locale et l'emploi sous tous les bassins de vie,
- Mieux mettre en valeur les atouts naturels et patrimoniaux du territoire.

Le troisième axe prévoit la limitation de la consommation des espaces naturels, agricoles ou forestiers à l'horizon 2035, et d'optimiser les ressources locales pour la production d'énergies renouvelables. C'est dans ce cadre que s'inscrit le développement de la production énergétique renouvelable.

La réalisation de parcs éoliens est toutefois subordonnée à la réalisation d'études prenant en compte les effets cumulés sur différentes thématiques et d'études paysagères particulières.

Le projet des Croilières, qui a fait l'objet d'une étude paysagère complète, avec la prise en compte des effets cumulés avec les autres parcs éoliens à proximité, est en adéquation avec les orientations fixées par le SCOT.

8.10 Document d'urbanisme en vigueur

8.10.1 Présentation du document d'urbanisme de la commune de Courcôme

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme.

La commune d'accueil de l'aire d'étude immédiate dispose d'une Carte Communale approuvée le 19/01/2019.

L'ensemble du projet est situé sur la commune de Courcôme, sur une zone non constructible de la carte communale de Courcôme.

8.10.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme

En présence d'une carte communale, c'est le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui fait office de référence réglementaire.

Compatibilité avec le type de construction autorisé

L'article L.111-4 du Code de l'Urbanisme stipule que « *les constructions et installations nécessaires [...] à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées* » peuvent être autorisées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune.

L'arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu, prévoit dans son article 4 que la destination de construction « *équipements d'intérêt collectif et services publics* » intègre les « *constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle* ». Cette sous-destination comprend notamment les « *constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie* ».

Ainsi, un parc éolien présente un intérêt public du fait de leur contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. Le Conseil d'Etat s'est prononcé à plusieurs reprises à ce sujet en ce sens. C'est par exemple le cas pour 3 arrêts rendus le 13/07/2012 par la Haute Juridiction Administrative (n°343306, n°345970 et n°349747).

De plus, il a été démontré précédemment que le projet ne remet pas en cause l'activité agricole présente sur le secteur (cf. parties 6.1.2.2 et 6.2.2.2).

Par ailleurs, conformément à la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, les éoliennes du projet des Croilières sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur.

Le projet éolien des Croilières est compatible avec le type de construction autorisé par le RNU.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques

L'article R.111-16 du Code de l'urbanisme prévoit les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques : « *Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques.*

L'implantation de la construction à la limite de l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée ».

Étant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments, elles peuvent être implantées sans distance de recul par rapport aux voies et emprises publiques. En revanche, les postes de livraison sont des bâtiments ; ils devront donc respecter cette distance d'éloignement.

Au vu des caractéristiques du poste de livraison, ce bâtiment d'une hauteur maximale hors sol de 2,80 m doit donc être situé à une distance minimale de 2,8 m de l'alignement opposé des voies et emprises publiques. Le poste de livraison se trouve à 6 m de la RD180, voie publique la plus proche.

Le poste de livraison du projet des Croilières respecte les distances d'éloignement prévues par le Code de l'Urbanisme vis-à-vis des voies et emprises publiques.

Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives

En ce qui concerne les règles relatives aux distances d'implantation par rapport aux limites séparatives, il est stipulé dans l'article R.111-17 du Code de l'Urbanisme qu' « *à moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres* ».

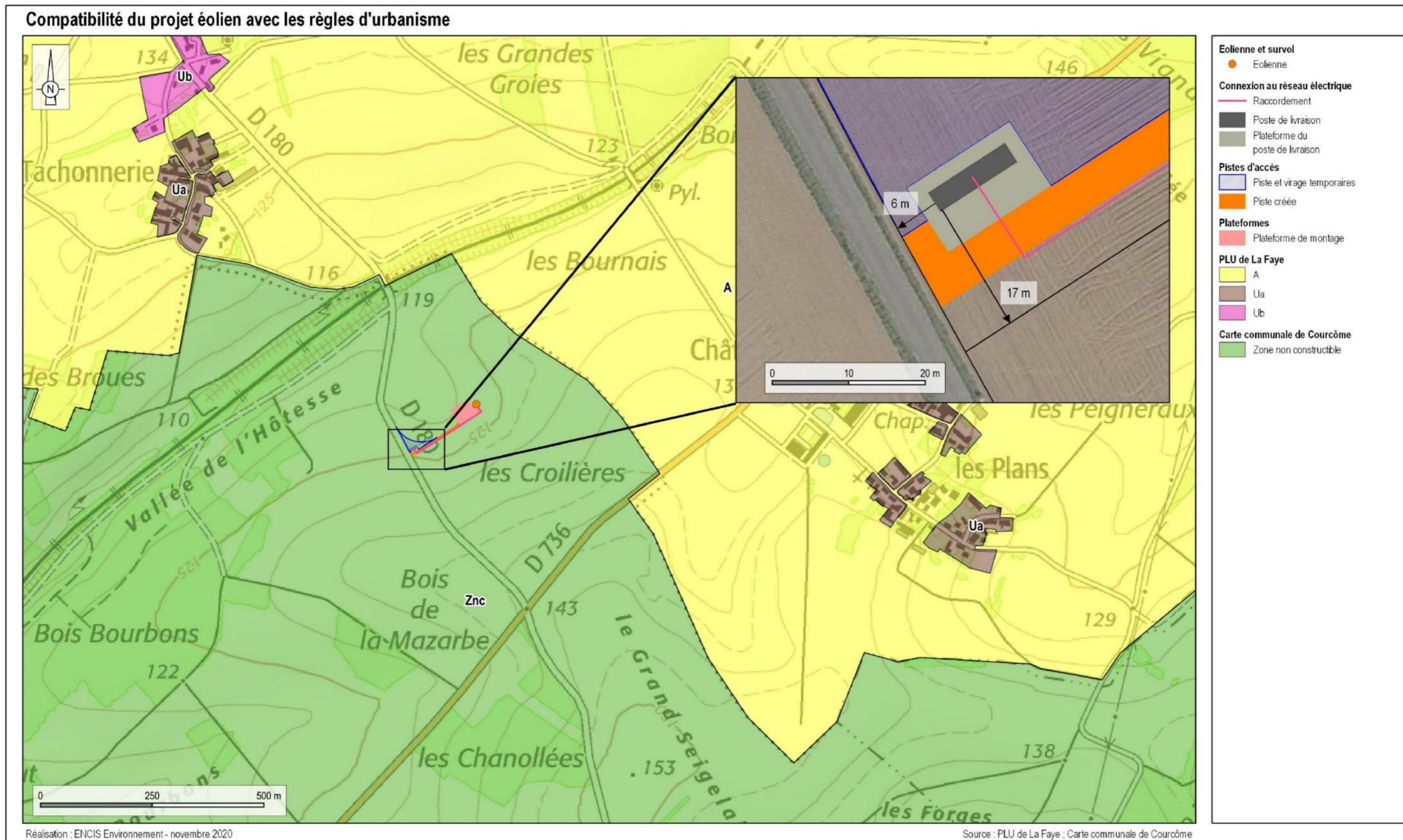
De plus, l'article R.111-18 précise que « *lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions de l'alinéa ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble.* »

Comme indiqué précédemment, les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments ni comme des immeubles ; elles peuvent ainsi être implantées sans distance d'éloignement par

rapport aux limites séparatives. Les postes de livraison sont des bâtiments ; ils devront donc respecter cette distance d'éloignement.

Au vu des caractéristiques des postes de livraison, une distance égale à la moitié de la hauteur du bâtiment serait à respecter, soit $2,8 / 2 = 1,4$ m. Néanmoins, il est stipulé que la distance minimale à respecter ne peut être inférieure à 3 m. Le poste de livraison est localisé à une distance de 17 m par rapport à la limite séparative la plus proche.

Le poste de livraison du projet des Croilières respecte les distances d'éloignement prévues par le Code de l'Urbanisme vis-à-vis des limites séparatives.



Carte 88 : Localisation du projet au sein de la carte communale de Courcôme et du PLU de La Faye

Partie 9 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (PJ n°8)

Les alinéas 8° et 9° de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précisent que l'étude d'impact doit contenir :

« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

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

Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin, compenser les conséquences dommageables qui n'ont pu être supprimées. Pour rappel, leurs définitions sont les suivantes :

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être évité 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 dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre 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.

Mesure de suivi : mesure mise 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 efficacité 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)
- Impact potentiel identifié
- Objectifs et résultats attendus de la mesure
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

Les mesures prises en phase chantier sont indiquées « mesure C », celles en phase exploitation « mesure E » et en phase démantèlement « mesure D ». Les mesures prises en phase de conception n'ont pas d'indice lettre.

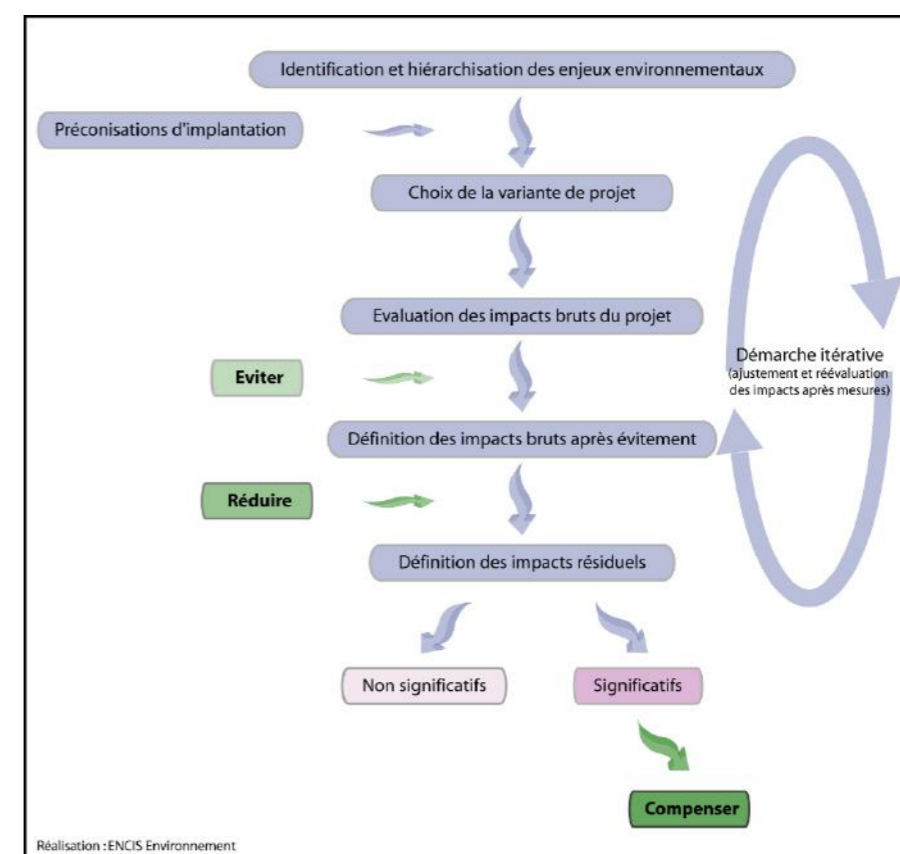


Figure 47 : Démarche de définition des mesures

9.1 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	Description
Mesure 1	Milieu humain, paysage et milieux naturels	Effets sur les sites à enjeux paysagers et écologiques majeurs, risques naturels et technologiques	Evitement - Réduction	Choix du site sur le territoire : secteur propice à l'éolien au sein d'une zone favorable prévue initialement par le SRE, pas de risque naturel et technologique marqué, à l'écart des secteurs paysagers et écologiques sensibles
Mesure 2	Milieu physique	Dégradation des milieux aquatiques	Evitement	Choix d'un site de projet présentant peu de zones prélocalisées comme humides et peu de fossés d'écoulement
Mesure 3		Risque sismique	Evitement	Respect des normes parasismiques
Mesure 4	Milieu humain	Diminution de surfaces agricoles	Réduction	Limitation de l'emprise au sol en limitant le nombre d'éolienne
Mesure 5		Gêne dans la pratique de l'activité agricole	Réduction	Implantation définie avec les exploitants agricoles
Mesure 6		Risque lié à la proximité de voirie	Evitement	Respect du périmètre d'éloignement par rapport au réseau départemental
Mesure 7		Risque lié à la proximité du gazoduc	Evitement	Respect du périmètre d'éloignement par rapport au gazoduc
Mesure 8	Paysage	Incompatibilité avec les faisceaux hertziens	Evitement	Respect du périmètre d'éloignement par rapport aux faisceaux hertziens
Mesure 9		Impacts visuels	Evitement	Choix de l'implantation en cohérence avec le parc de Courcôme : implantation d'une seule éolienne
Mesure 10 (EVIT n°1)		Destruction de haies, boisements et autres habitats importants pour la faune et la flore	Evitement	Choix de l'implantation du parc éolien et des voies d'accès : Implantation définie dans une parcelle cultivée à faible intérêt patrimonial dépourvue de haies et de boisements sur ses pourtours
Mesure 11 (EVIT n°2)	Milieux naturels	Risque de destruction/dégradation involontaire de lisières boisées, de haies et d'arbres isolés	Evitement	Balisage de protection de la végétation, des lisières boisées et des haies lors des travaux de chantier

Tableau 100 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

9.2 Mesures prises lors de la phase de construction

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du projet en phase de chantier de construction.

9.2.1 Système de Management Environnemental du chantier

Mesure C1 Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Description : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Celle-ci a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

Coût prévisionnel : 20 journées d'intervention, soit 10 000 €

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier :

Mesure C2 Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant

Type de mesure : Mesure de suivi

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de

chantier

Description : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier
- réunion de pré-chantier,
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles,
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier,
- réunion intermédiaire,
- visite de réception environnementale du chantier,
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Afin d'éviter tout risque de destruction ou de dégradation d'habitat sensible (haie,...) ou d'espèce protégée, un écologue indépendant repérera les secteurs sensibles d'après l'état initial de l'étude d'impact sur l'environnement et d'après un repérage en amont du chantier. Il installera ensuite des périmètres de protection prenant la forme de piquetages et de bandes de balisage (rubalise) autour des zones à protéger du passage des engins et du personnel de chantier.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte rendu à l'entrée du site.

Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage, ainsi qu'à l'inspecteur des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Coût prévisionnel : 6 journées de travail, soit 3 000 €

Délai prévisionnel : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier – Bureau d'études spécialisé

9.2.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique

Mesure C3 Orienter la circulation des engins de chantier sur la piste prévue à cet effet

Type de mesure : Mesure de réduction

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 : Eviter 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 (piste et plateforme 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 C4 Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Modification de la topographie, érosion du sol et drainage des écoulements d'eau liés à la création de tranchées et aux travaux d'excavations

Objectif et effets attendus de la mesure : Permettre une revégétalisation rapide, éviter l'érosion des sols et le drainage des eaux superficielles

Description de la mesure : Lors de la réalisation des fouilles (fondations, poste de livraison) et des tranchées, le sol sera creusé et la terre végétale sera extraite du milieu. La terre végétale extraite sera déposée en surface des parcelles concernées. Dès la fin de la construction, le sol sera remis en place sur les fondations et dans les tranchées. Les roches et éventuels gravats extraits seront envoyés en déchetterie ou réutilisés pour le comblement. Les tranchées réalisées pour le raccordement électrique seront remblayées le plus rapidement possible pour éviter toute forme de drainage de l'eau. La terre végétale (préalablement mise de côté) sera remise en surface afin que le couvert végétal se reconstitue de lui-même.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C5 Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Rejet accidentel de polluants dans les milieux aquatiques environnants

Objectif et effets attendus de la mesure : Eviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques

Description de la mesure : Afin d'éviter d'éventuels apports en MES (Matières En Suspension) dans les sols et les cours d'eau par l'écoulement superficiel, le rinçage des bétonnières sera programmé hors du site éolien, dans un bac de rétention approprié pour cet usage. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le SME.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C6 Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant

Type de mesure : Mesure de réduction

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 : Eviter 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.

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 Isoler les fondations de l'éolienne avec une géomembrane

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel identifié : Pollution des eaux souterraines pendant le coulage et le séchage des fondations

Objectif et effets attendus de la mesure : Eviter la migration de polluants dans le sol, et donc dans les eaux

Description de la mesure : La disposition d'une géomembrane entre les fondations de l'éolienne 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

Calendrier : Mesure appliquée avant la phase de génie civil

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C8 Réalisation d'une étude géotechnique spécifique

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel identifié : Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels (mouvement de terrain, effondrement, aléa retrait-gonflement, remontée de nappes...)

Objectif et effets attendus de la mesure : Définir précisément les caractéristiques des fondations, procéder à un dimensionnement adapté à la nature du sous-sol et maîtriser les aléas géologiques et géotechniques

Description de la mesure : Avant la construction, le maître d'ouvrage fera réaliser une étude géotechnique, afin de définir pleinement les propriétés mécaniques et les risques liés au sous-sol. Elle consiste à réaliser, pour chaque emplacement d'éolienne, des sondages sur site (carottés, pressiométriques...), des mesures géophysiques et/ou hydrogéologiques, des essais en laboratoire... Cette étude constituera la base des notes de calcul de dimensionnement des fondations, permettant de justifier de la stabilité des ouvrages.

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 C9 Drainer l'écoulement des eaux sous la voie d'accès

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Modification de l'écoulement d'eau dans un fossé à ciel ouvert au niveau de la piste d'accès et du virage créé.

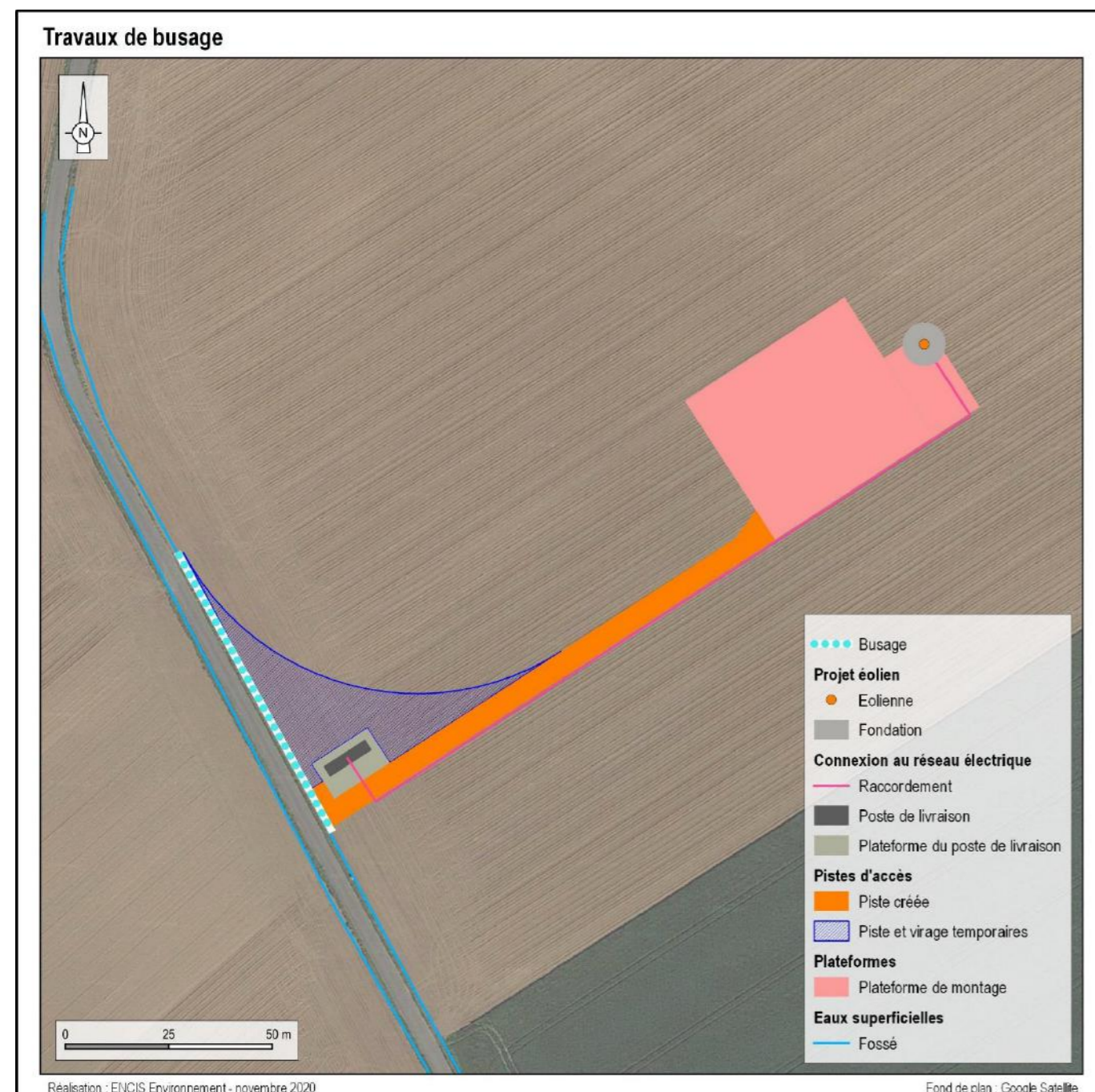
Objectif et effets attendus de la mesure : Garantir la pérennité de l'écoulement d'eau dans le fossé

Description de la mesure : L'installation d'un système de drainage sous la voie à créer dans la parcelle YB23, permettra la continuité de l'écoulement des eaux. Il sera donc installé une buse en béton d'un diamètre adapté à la conservation de l'écoulement sur un linéaire de 75 m.

Calendrier : Mesure appliquée durant la préparation du site et la phase VRD

Coût prévisionnel : 50 € du mètre linéaire, soit environ 3 750 €

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier



Carte 89 : Localisation des fossés impactés par le projet et de la mesure proposée pour réduire l'impact

Mesure C10 Gestion des équipements sanitaires

Type de mesure : Mesure d'évitement

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 : Eviter 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 C11 Préservation de la qualité des eaux souterraines

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Si des investigations de travaux plus profondes que les fondations de type massif-poids sont réalisées, il existe un risque de perturbation de la qualité des eaux souterraines.

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les risques de perturbation de qualité des eaux souterraines

Description de la mesure :

- réalisation de sondages de reconnaissance sans usage de produits pouvant contaminer les eaux souterraines et rebouchage dans les règles de l'art en cas de non usage pour consolidation des sols,
- utilisation de produits de consolidation les plus neutres possibles pour la ressource en eau (pas d'adjuvants présentant un risque pour la qualité de l'eau,
- utilisation de techniques de consolidation les moins susceptibles de déstabiliser le milieu et de provoquer des dépôts 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 entraînerait 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

9.2.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain

Mesure C12 Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.)

Objectif et effets attendus de la mesure : Eviter toute dégradation des réseaux en prévenant les

gestionnaires du projet de chantier

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux

Mesure C13 Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien

Type de mesure : Mesure de compensation

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 Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible

Type de mesure : Mesure de réduction

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 de l'aérogénérateur, 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 Déclarer toute découverte archéologique fortuite

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 a d'ores et déjà informé le maître d'ouvrage que le projet pourra faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique, compte-tenu de la présence de vestiges connus à proximité. En l'absence de fouilles programmées à l'issue de ce diagnostic, et en cas de découverte fortuite lors du chantier, le maître d'ouvrage s'engage à faire une déclaration auprès de la mairie de Courcôme, qui la transmettra au Préfet (Direction régionale des affaires culturelles), conformément à l'article L.531-14 du Code du Patrimoine.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Coût prévisionnel : -

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C16 Plan de gestion des déchets de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, 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.

Gestion des déchets de chantier		
Type de déchet	Nature	Filière Caractère polluant
Emballages	Carton	Tri, collecte et récupération via les filières de recyclage adéquates. Les autres Déchets Industriels Banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers le centre d'enfouissement (classe 2).
Emballages	Plastique	
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1)

Tableau 101 : Gestion des déchets de chantier

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base de vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C17 Adapter le chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction

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

9.2.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure C18 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

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 seront appliquées lors de la phase de chantier du parc éolien des Croilières.

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 C19 Signalisation de la zone de chantier et affichage d'informations

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Impact potentiel identifié : Risque d'accident de tiers durant le chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter la présence de tiers sur la zone de chantier et informer les riverains et usagers des voiries à proximité

Description de la mesure : Une signalisation de la zone de chantier sera positionnée au niveau des accès depuis les routes principales. Des panneaux d'interdiction d'accès à toute personne étrangère au chantier seront notamment affichés, ainsi que les informations relatives aux consignes de sécurité et aux risques (équipements de sécurité, interdiction de fumer, limitation de vitesse...).

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C20 Contrôler la dissémination du pollen d'Ambroisie

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Impact potentiel identifié : En cas de présence avérée d'Ambroisie, risque de dispersion des semences et jeunes plants, favorisée par le déplacement des engins de chantier, engendrant une dégradation de la qualité de l'air et l'apparition de symptômes d'allergie chez les personnes sensibles.

Objectif et effets attendus de la mesure : Contrôler la dissémination de l'Ambroisie, espèce invasive dont le pollen est fortement allergène

Description de la mesure : Cette mesure intègre une gestion à la fois préventive et curative pour la lutte contre l'Ambroisie, en cas de présence avérée sur ou en bordure des parcelles de chantier. Les principes fondamentaux sont : éviter la propagation des semences, éviter les exports de terre, ne pas laisser de terre dénudée et intervenir avant pollinisation. Ainsi, les marchés passés avec les entrepreneurs intégreront les clauses nécessaires pour maîtriser le risque d'extension de l'ambroisie, comme par exemple :

- si besoin, couvrir les tas de terre par couvert végétal, paillis ou membrane textile ;
- lutte contre les ambrosies qui pourraient apparaître durant le chantier : fauchage, désherbage mécanique avant la floraison, soit entre les mois d'avril et juin ;
- remise en culture et prairie améliorée par l'exploitant juste après le chantier.

Des exemples de bonne pratique à suivre sur les chantiers sont disponibles sur le site du Ministère des Solidarités et de la Santé : www.ambroisie.info.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : En amont du chantier et durant le chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

9.2.5 Phase chantier : mesures pour le paysage

Aucune mesure n'est proposée en phase chantier pour le paysage.

9.2.6 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel

Mesure C21 Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement du parc éolien en fonction du calendrier des espèces (Mesure REDUC n°1)

Type de mesure : Réduction

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation ou de destruction d'habitats protégés, de plantes remarquables, ainsi que risque de mortalité pour la faune lors de travaux de construction ou de démantèlement du parc éolien.

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les impacts directs temporaires occasionnés par la construction du parc éolien sur les habitats, la flore et la faune à un moment important ou critique de leurs cycles biologiques. Cette mesure est valable aussi bien pour la préservation des habitats naturels et de la flore remarquable, que pour l'ensemble de la faune présente sur le périmètre d'étude.

Description de la mesure : Il n'y a pas de période de l'année où le risque de dégradation ou de destruction d'habitats ou d'espèces animales protégées lors des travaux de chantier est inexistant. En effet, les habitats arborés (boisements et haies) constituent des habitats de reproduction pour la faune au printemps et en été (oiseaux, chauves-souris, insectes, mammifères, etc.). En automne et en hiver, ces milieux constituent des zones de repos pour diverses espèces dont certaines entrent en léthargie d'hibernation : chiroptères, amphibiens, reptiles, larves d'insectes (Grand capricorne et Lucane cerf-volant) et mammifères.

Toutefois, il est préférable d'effectuer les travaux de chantier en automne et en hiver, entre début septembre et la mi-mars, en dehors de la période de reproduction des espèces animales, lorsque le risque de destructions et de perturbations diverses sur les espèces animales et végétales reste le plus important et le plus préjudiciable (perte ou désertion d'habitats de reproduction, destruction de nichées et mortalité de jeunes individus). Pour le projet de « Les Croilières », aucun défrichage n'est prévu sur le projet. Néanmoins, il n'est pas à exclure que des élagages de lisières de bois soient nécessaires aux abords des zones de chantier et le long des itinéraires empruntés par les engins transportant les machines. Ces éventuels travaux préalables à l'acheminement des éoliennes et aux travaux devront impérativement être programmés en dehors de la période de reproduction et si possible avant celle d'hibernation. En effet en période hivernale, les animaux sont peu actifs et peu mobiles, voire immobiles en hiver pour certaines espèces qui hibernent. La réalisation des travaux d'arrachage de haies/bucheronnage pendant la léthargie des animaux peut être préjudiciable et occasionner de la mortalité chez certaines espèces qui n'ont alors pas la capacité de s'échapper à l'approche du danger. C'est l'une des raisons pour laquelle la **Mesure 11 (EVIT n°2)** de balisage de la végétation est **nécessaire. Les éventuels travaux de bucheronnage devront donc idéalement être réalisés en automne, entre les mois de septembre et octobre.**

Les travaux de terrassement (création des fondations et des voies d'accès) **devront, quant à eux, être planifiés et réalisés en dehors de la période de reproduction principale de la plupart des espèces, c'est-à-dire, entre les mois de septembre et la mi-mars,** lorsque les impacts résiduels sont les plus faibles. En effet, la période de reproduction est considérée comme la plus sensible vis-à-vis des travaux, car la baisse du taux de reproduction peut être significative en cas de dérangement voire de destruction des nichées/portées.

En règle générale et dans la mesure du possible, l'ensemble des travaux de chantier devront respecter le calendrier ci-dessous. Les périodes de travaux pourront être réévaluées le moment venu en fonction des enjeux observés lors du premier suivi de chantier, avant début des travaux (**Mesure C22 - SUIV n°1**).

Types de travaux	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Travaux d'arrachage et de bucheronnage	En rouge	En rouge	En orange	En rouge	En rouge	En rouge	En rouge	En rouge	En orange	En orange	En orange	En rouge
Travaux de terrassement lourds : décapage des surfaces, terrassement des voiries et plateformes, réalisation des tranchées, et	En orange	En orange	En orange	En rouge	En rouge	En rouge	En rouge	En rouge	En orange	En orange	En orange	En orange
Stabilisation des voies d'accès, coulage des fondations	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange
Raccordement électriques	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange
Montage des éoliennes	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange
Essais de mise en service et Démarrage de la production	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange
Démantèlement et remise en état du site	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange	En orange

En rouge : période d'interdiction de travaux avec risque de destruction directe d'individus (jeunes, pontes/couvées, adulte couvant et individus en léthargie d'hibernation)
En orange : périodes de dépassement possible des travaux, avec risque de dérangement d'éventuels individus reproducteurs (parades nuptiales) ou de jeunes mobiles
En jaune : périodes les moins impactantes pour la réalisation des travaux. Un dérangement temporaire reste possible sur les oiseaux locaux sédentaires et les migrateurs hivernants, mais les conséquences sont moins importantes que lors de la période de reproduction. »

Coût prévisionnel : intégré dans le coût du projet

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C22 Suivi écologique du chantier par un ingénieur écologue et coordinateur environnemental (Mesure SUIV n°1)

Type de mesure : Suivi

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation ou de destruction involontaire d'habitats à enjeu, de plantes remarquables et risque de mortalité pour la faune lors des travaux de chantier.

Objectif et effets attendus de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier et vérifier la mise en place des mesures associées au projet. Cette mesure est valable aussi bien pour la préservation des habitats naturels et de la flore remarquable que pour la faune protégée et ses habitats de reproduction et de repos présents sur le secteur d'étude.

Description de la mesure : Le coordinateur environnemental ou chef du chantier sera destinataire des

prescriptions subordonnées à l'obtention de l'autorisation des travaux et des dossiers réglementaires lui permettant d'avoir connaissance des enjeux relatifs aux habitats naturels, à la flore et à la faune. Il veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales et aura pour rôle de guider et informer le personnel du chantier sur la justification des mesures et des opérations des travaux.

Dans le cadre du projet de les « Croilières », les enjeux pour les habitats, la flore et la petite faune terrestre sont faible aux abords des zones de chantiers, mais ceux pour l'avifaune peuvent être assez forts en période de reproduction. Le suivi environnemental consistera à vérifier l'évolution des habitats et de l'avifaune présents sur le site par rapport à l'état initial et à vérifier que les travaux sont conformes à ce qui avait été prévu dans l'étude d'impact.

L'investissement consacré à cette tâche dépendra fortement de la période retenue pour les travaux (**Mesure C21 - REDUC n°1**). En effet, si les travaux sont réalisés lors de la période de reproduction et de nidification (de mi-mars à aout), le suivi devra être intensifié afin de contrôler la végétation et la reproduction d'espèce patrimoniale sur le chantier et prendre les mesures nécessaires en cas de présence d'un enjeu avéré (balisage et protection des zones de reproduction).

Quatre contrôles sont à prévoir au cours des différentes phases de travaux (avant, pendant et en fin de chantier) afin de vérifier le respect et la pertinence des recommandations écologiques.

Par ailleurs, le fait d'informer les personnes ayant accès au chantier (personnels, ouvriers de chantier et intervenants extérieurs) sur les consignes environnementales permet également de préserver plus efficacement les milieux et les espèces sensibles contre un risque de détérioration ou de destruction lié au passage des engins.

Coût prévisionnel : 3000 - 3500 € HT, répartis sur l'ensemble de la phase travaux (Tarif ingénieur écologue à 500 €/jour)

Calendrier :

- Diagnostic avant travaux incluant un inventaire ornithologique et le contrôle des balisages (1 jour) et rédaction d'un rapport sur l'évaluation des enjeux du site et les recommandations complémentaires (1 jour).
- 2 visites sur site pendant le chantier (1 après réalisation des accès et des plateformes et 1 après réalisation des fondations), incluant le contrôle des travaux, la réalisation d'un inventaire ornithologique et la rédaction d'une note d'observation (2 jours).
- 1 visite du site en fin de chantier après levage des éoliennes et remise en état du site, afin de contrôler la compatibilité des travaux avec l'étude d'impact et le respect des mesures compensatoires.
- Réalisation d'un compte rendu final synthétisant les observations réalisées lors des travaux et l'application des mesures prévues dans l'étude d'impact (1 à 2 jours).

Dans l'hypothèse où les travaux seraient effectués en dehors de la période recommandée (en dehors de

la période allant de septembre à mars), des journées de suivis supplémentaires seront réalisées. Ceci permettra d'évaluer les espèces présentes au niveau du site et dans la mesure du possible, de planifier les travaux afin de diminuer les impacts sur la faune et si nécessaire proposer des mesures complémentaires.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure C23 Suivi environnemental pré-implantation de l'utilisation de la / des parcelles par l'avifaune induisant arrêt de l'éolienne pendant les travaux agricoles (Mesure SUIV n°5)

Type de mesure : Suivi

Objectif et effets attendus de la mesure : Evaluer l'utilisation des parcelles induisant l'arrêt de l'éolienne par les rapaces pendant et après les travaux agricoles. Cette mesure de suivi ornithologique de toutes les espèces d'oiseaux permet d'observer aussi bien le comportement de vol vis-à-vis des éoliennes, que le comportement de chasse et les déplacements locaux des espèces, notamment pour celles à risque qui évolueraient sur le parc éolien.

Description de la mesure : il s'agira de comptage et de séquences d'observations directes des oiseaux sur la parcelle concernée par un travail agricole et sur ses abords. Cette mesure doit permettre d'évaluer le nombre de rapaces utilisant les parcelles suivies et ainsi déterminer le nombre de comportement à risque vis-à-vis des éoliennes.

Le suivi ornithologique mis en place sur le parc éolien se distingue en deux phases :

- Le suivi du travail agricole en cours, réalisé sur toute la durée du travail avec un temps additionnel de durée variable jusqu'à concurrence de 6 heures après le lever du soleil.
- Le suivi pendant trois jours après le travail, commençant au lever du soleil et pendant 6 heures.

Les observations sont réalisées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x60). Chaque observation est classée selon l'espèces, le comportement, la hauteur de vol, le sexe et l'âge des individus. Enfin, les effectifs par observations sont rapportés toutes les 10 minutes afin de pouvoir déterminer une activité de vol et ainsi comparer les résultats entre parcelles, cultures, jours... Cette mesure de suivi pourra, en fonction des résultats obtenus, permettre l'adaptation de la mesure de bridage (**Mesure E13 - REDUC n° 3**).

Coût prévisionnel : il est assez difficile d'estimer le coût de cette mesure correctement. L'estimation proposée ici est donc pour une pratique culturale « classique » (un labour et une récolte par parcelle et par an) et pour une parcelle (si plusieurs parcelles sont suivies, il est possible que certains suivis se fassent en même temps).

- Suivi de l'avifaune pendant les travaux agricoles : 4 journées de suivis consécutives par parcelle et par travaux agricoles = 4 x 500 € tarif ingénieur écologue = 2 000 €
- Saisie et analyse des données, cartographie et rédaction d'un rapport de synthèse annuel = 3 jours x 450 € tarif ingénieur écologue = 1 350 €

Total : 8 jours de terrain tarif ingénieur écologue de 500 € : 8x500 = 4 000 € + 1 350 € pour la réalisation du rapport, soit un total de 5 350 €.

Calendrier : à mettre en place une année avant le début des travaux de construction

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

9.3 Mesures prises lors de la phase d'exploitation

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase d'exploitation.

9.3.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique

Mesure E1 Mise en place de rétentions

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 l'éolienne, 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 par l'arrêté du 22 juin 2020, 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 Mise en œuvre des mesures de sécurité incendie

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 Charente 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 électriques.
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 extérieures à l'aérogénérateur, le respect 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. – Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en surtension de l'aérogénérateur.

Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance.

L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. »

- « Art. 24. – Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :
 - d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes ;
 - d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement 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

9.3.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain

Mesure E3 Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Diminution de l'activité agricole au droit de l'emprise au sol des surfaces de chantier

Objectifs et effets attendus de la mesure : Restituer aux exploitations agricoles les surfaces de

chantier en bon état

Description de la mesure : Afin de limiter la consommation de surfaces agricoles, les emprises utilisées lors de la construction seront rendues aux exploitants agricoles à l'issue des travaux. Ces surfaces, peu terrassées (avec de la terre végétale), auront uniquement fait l'objet d'une coupe rase de la végétation ; il s'agit des surfaces de chantier temporaires et des accotements de la piste d'accès créée. Les accotements seront laissés à la recolonisation naturelle de la végétation. Les surfaces chantier autour de l'éolienne 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 Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage

Type de mesure : Mesure de suppression d'impact permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 à l'éolienne. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier AR et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la réception du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite, etc.

Coût prévisionnel : Ces mesures seraient facilement mises en œuvre à un coût relativement faible.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E5 Gestion des déchets de l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 l'éolienne 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 ⁵⁶ de classe 2
DIB	Ordures ménagères	Incinération ou ISDND de classe 2
Déchets verts	Déchet non dangereux non inerte	Valorisation énergétique, unité de compostage ou ISDND de classe 2

Tableau 102 : 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

9.3.3 Phase exploitation : mesures pour l'environnement acoustique

Mesure E6 Bridage de l'éolienne

(cf. volet acoustique en tome 4.2)

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 Croilières montrait des dépassements d'émergences sonores en période nocturne pour des vitesses de vents supérieures ou égales à 6 m/s. Il est par conséquent prévu de mettre en place un programme de bridage permettant de respecter les niveaux d'émergences réglementaires (voir tome 4.2, partie 9). Ce bridage est différent selon le modèle d'éolienne envisagé.

⁵⁶ Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

Vitesse de vent à 10 m	Secteur de vent de NE [345°-105°]	Secteur de vent de SE [105°-165°]	Secteur de vent de SO [165°-285°]	Secteur de vent de NO [285°-345°]
3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Mode Is	Mode Is	Standard
6 m/s	Mode 500 kW	Mode 500 kW	Mode 500 kW s	Mode 500 kW s
7 m/s	Mode IIs	Mode 500 kW	Mode 2 000 kW	Mode 500 kW
8 m/s	Standard	Mode 3 000 kW s	Standard	Mode Is
9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 103 : Tableau de bridages en période nocturne - ENERCON E138

Vitesse de vent à 10 m	Secteur de vent de NE [345°-105°]	Secteur de vent de SE [105°-165°]	Secteur de vent de SO [165°-285°]	Secteur de vent de NO [285°-345°]
3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Mode 9	Mode 9	Mode 9	Mode 7
7 m/s	Mode 7	Mode 8	Standard	Mode 8
8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 104 : Tableau de bridages en période nocturne - NORDEX N133

Vitesse de vent à 10 m	Secteur de vent de NE [345°-105°]	Secteur de vent de SE [105°-165°]	Secteur de vent de SO [165°-285°]	Secteur de vent de NO [285°-345°]
3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	Mode SO11	Mode SO3	Mode SO11	Mode SO3
7 m/s	Mode SO2	Mode SO11	Standard	Mode SO11
8 m/s	Standard	Standard	Standard	Mode SO1
9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 105 : Tableau de bridages en période nocturne - VESTAS V150

Avec ces propositions de configuration du parc éolien, quel que soit le modèle et les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P8), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P8), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne.

Coût prévisionnel : Perte de productible

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant

Mesure E7 Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation de l'éolienne

(cf. volet acoustique en tome 4.2)

Type de mesure : Mesure de suivi permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 réglementation en vigueur

Description de la mesure :

Lors de la mise en service du parc, l'éolienne sera configurée avec un plan de fonctionnement optimisé assurant une conformité à la réglementation acoustique. Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage **NFS 31-114** « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes réglementaires en vigueur.

Cette campagne de réception post-installation sera effectuée dans les 6 mois après la mise en service du parc afin de confirmer le plan de bridage et de s'assurer qu'il n'y a pas de dépassement des seuils réglementaires.

Le cas échéant, le bridage de l'éolienne pourra être révisé afin de respecter les valeurs maximales autorisées.

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

⁵⁷ 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.

9.3.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure E8 Synchroniser les feux de balisage

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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. Une synchronisation sera mise en place avec le parc de Courcôme afin d'éviter une illumination anarchique de l'éolienne par rapport au parc voisin. 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 E9 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

Impact potentiel identifié : Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation

Objectif et effets attendus de la mesure : Eviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique

Description de la mesure : L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011⁵⁷ modifié par l'arrêté du 22 juin 2020⁵⁸ sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans l'étude de dangers du projet.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

⁵⁸ 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

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

9.3.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage

Mesure E10 Intégration du poste de livraison

Type de mesure : Réduction

Impact potentiel identifié : Modification visuelle (couleur, texture) et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués.

Objectif de la mesure : Favoriser l'intégration du poste source dans l'environnement immédiat, c'est-à-dire un contexte agricole.

Description : Le poste de livraison seront recouverts d'un bardage en bois local s'accordant avec les boisements proches. Le toit et les portes seront peints d'une teinte assez neutre gris-vert (RAL 7003), qui s'accordera avec le bois du bardage.

Les lames du bardage seront verticales et à claire voie afin d'éviter l'installation de colonies de chiroptères attirées par le confinement.

Coût prévisionnel : 6 000 €

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Responsable : Maître d'ouvrage.

RAL 7003 108-112-089 #6C7059 Moosgrau Moss grey Gris mousse Gris musgo Grigio muschio Mosgrijs

Figure 48 : Teinte RAL 7003



Photographie 44 : Exemple de bardage bois à claire-voie vertical garantissant l'intégration paysagère du poste de livraison tout en évitant l'installation des chiroptères attirés par le confinement

Mesure E11 Implantation de haies

Type de mesure : réduction

Impact potentiel identifié : Visibilités sur l'éolienne depuis les hameaux proches.

Objectif de la mesure : Créer des filtres visuels végétaux.

Description : Dans les 12 mois après la mise en service du parc, l'exploitant sollicite les riverains, recense leurs demandes concernant l'implantation de haies afin de réduire les visibilités vers le parc éolien et planifie la mise en oeuvre des travaux d'implantation. Cette mesure est à destination des propriétaires de biens immobiliers dont les trois conditions sont simultanément réunies :

- occupés ou habités,
- dont les façades des habitations sont exposées à des vues partielles directes vers le parc éolien,
- situés dans les hameaux ou bourgs localisés à moins de 1500 m du projet, soit les hameaux des Martres, des Marchies, des Plans et de la Tachonnerie.

Cette mesure est mise en oeuvre par un organisme local spécialisé. L'exploitant transmet à l'inspection des installations classées, dès réalisation de la mesure, une synthèse des travaux de plantation effectués. Il signale et justifie également les éventuelles demandes de propriétaires qu'il n'a pas pris en compte.

Coût prévisionnel : 8 000 €

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction.

Responsable : Maître d'ouvrage.

9.3.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel

Mesure E12 Régulation des éoliennes la nuit pendant les périodes d'activité de vol les plus à risque pour les chauves-souris (Mesure REDUC n°2)

Type de mesure : Réduction

Impact potentiel identifié : Risque de mortalité des chauves-souris la nuit par collision avec les pales des éoliennes en fonctionnement ou par barotraumatisme.

Objectif et effets attendus de la mesure : réduire le taux de mortalité des chauves-souris à un niveau très faible. Cette mesure est une mesure réductrice (arrêt des éoliennes limitant le risque de mortalité pour les chiroptères). Elle est aussi valable pour la préservation des oiseaux nocturnes qui pourraient voler et chasser à proximité des éoliennes la nuit.

Description de la mesure : Un protocole d'arrêt conditionnel des éoliennes la nuit est la seule méthode qui soit réellement efficace pour réduire significativement le taux de mortalité des chiroptères. Les chauves-souris représentent généralement un enjeu de conservation plus important que les oiseaux pour lesquels les risques et les taux de mortalité sont globalement plus faibles.

Les différentes données disponibles pour des parcs éoliens français indiquent des mortalités très variables en fonction des parcs : 6 à 26,7 chauves-souris/éoliennes/an pour le parc de Bouin en Vendée (Dulac, 2007) ; dans le sud du Rhône-Alpes les mortalités estimées sont de 79 chauves-souris/éoliennes/an pour le parc de La Répara et 44 chauves-souris/éoliennes/an pour le parc de Pouzin (Cornut & Vincent, 2010).

En règle générale, l'activité des chauves-souris à hauteur de rotor est fortement conditionnée par la saison, l'heure de la nuit, la vitesse de vent, les températures et les précipitations (Brinkmann & al., 2011) :

- **La saison :** arrêt de l'éolienne la nuit du 15 mai au 31 octobre lorsque les chauves-souris sont le plus actives et chassent le plus. L'éolienne fonctionnera en continu, sans bridage nocturne le reste de l'année ;
- **La température et les précipitations :** la littérature indique une hausse importante de l'activité dans la plage allant de 10 à 25°C (Brinkmann & al., 2011). Les relevés d'activité sur la zone d'étude indiquent que peu de contacts ont été enregistrés en altitude pour des températures inférieures à 10°C. Par ailleurs, l'activité des chauves-souris décroît fortement en cas de pluies. Le bridage sera activé les nuits sans précipitations pour des températures supérieures à 10°C
- **L'horaire et la vitesse de vent.**

Sur le projet de « Les Croilières », les paramètres de bridage seront les suivants :

- Pendant trois heures à partir du coucher du soleil,

- Pendant deux heures avant le lever de soleil,
- Pour des vents inférieurs à 5,5 m/s,
- Pour des températures supérieures à 10°C.

Ce protocole pourra être amené à être modifié en fonction des résultats des suivis post-implantation de l'activité des chauves-souris (**Mesure E15 - SUIV n°3**) et de la mortalité (**Mesure E17 - SUIV n°6**).

Coût prévisionnel : 10 800 € pour l'installation des modules de bridage sur les trois éoliennes + perte de productivité estimée à 2 % de la production annuelle.

Calendrier : Phase exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E13 Arrêt et mise en drapeau des éoliennes lors des travaux agricoles (Mesure REDUC n°3)

Type de mesure : Réduction

Impact potentiel identifié : Augmentation de la mortalité de certains oiseaux, par une augmentation de l'activité de chasse aux abords des éoliennes lors des travaux agricoles

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter la mortalité des rapaces (et des larolimicoles) en période de travaux agricoles.

Description de la mesure : En période de fauche et de moisson, certains rapaces (en particulier Milan noir, Buse variable, busards et Faucon crécerelle) vont avoir tendance à concentrer leur activité de chasse au-dessus des prairies et des cultures venant d'être fauchées, à la recherche de proies blessées ou dégagées par les travaux agricoles. En période de labour ce sont plutôt des espèces telles que le Vanneau huppé, le Pluvier doré et les laridés (mouettes et goéland, même si la Buse variable peut aussi être attirée), qui vont être attirées dans les parcelles où la terre a été fraîchement retournée pour rechercher de la nourriture. Ainsi, tous ces travaux agricoles peuvent augmenter temporairement le risque de mortalité pour l'avifaune sur une courte période, en attirant un nombre plus important d'oiseaux en recherche alimentaire aux abords du parc éolien.

Pour réduire le risque de collision à ces périodes particulières, des arrêts machines peuvent être mis en place au moment des travaux agricoles et dans les quelques jours suivants. En Allemagne, un arrêt des éoliennes est parfois pratiqué en journée, pendant 1 à 3 jours après l'intervention agricole dans le but d'éviter le risque de collision pour des rapaces qui chasseraient autour des éoliennes (Gartman & al, 2016).

Sur le projet de « Les Croilières », la mesure proposée est la mise en place d'un arrêt et d'une mise en drapeau des éoliennes lorsque des travaux de types labour, fauche ou moisson sont prévus dans un

rayon de 200 mètres autour de l'une des éoliennes (au minimum les parcelles se trouvant sous la zone de rotation des pales). Pour plus d'efficacité, l'arrêt de l'éolienne devra débuter au moment du passage du tracteur et se poursuivre pendant les 3 jours suivants l'intervention. Ainsi les rapaces et les autres espèces d'oiseaux, qui pourraient s'alimenter en plus grand nombre lors de ces périodes ne seront pas exposés au risque de collision éolien. Pour être faisable et efficace, cette mesure demande l'entière collaboration des exploitants présents sur la zone d'implantation des éoliennes, car ceux-ci devront prévenir le développeur éolien à chaque fois qu'une intervention est prévue sur l'une des parcelles concernées (fauche, moisson et labour). Cette mesure devra donc se traduire par la mise en place de conventions entre le développeur éolien et les agriculteurs concernés.

Coût prévisionnel : perte de production correspondant au nombre de jour d'arrêt des éoliennes

Calendrier : Phase exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E14 Suivi environnemental post-implantation de l'activité des chauves-souris (Mesure SUIV n°2)

Type de mesure : Suivi

Impact potentiel identifié : Modification du cortège de chiroptère présent sur le parc éolien et ses abords en raison des effets potentiels du dérangement et de la mortalité par collision.

Objectif et effets attendus de la mesure : Etudier les effets de l'implantation du parc éolien sur le cortège de chauves-souris fréquentant le site et réduire les impacts directs sur les chiroptères à un moment important ou critique de leur cycle biologique.

La mortalité de tout être vivant, causée par un parc éolien ou un autre type d'aménagement ne peut être compensée. Les mesures de suivis écologiques de parcs éoliens demandées par la réglementation ICPE ne peuvent être assimilées à des mesures réductrices ou compensatoires. Ces mesures sont fortement recommandées et peuvent présenter un grand intérêt dans le domaine de l'éolien pour plusieurs raisons :

- Elles s'inscrivent dans une démarche de progressivité et de continuité vis-à-vis du respect de l'environnement,
- Elles permettent d'acquérir des connaissances sur le retour d'expérience dans un domaine qui reste relativement nouveau,
- Elles permettent de vérifier la pertinence des mesures environnementales proposées et éventuellement de corriger ou affiner certaines propositions d'accompagnement du projet.

Description de la mesure : Le protocole de suivi post-implantation de l'activité des chauves-souris proposé dans le cadre du projet de les « Croilières » suivra les recommandations nationales du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (FEE, 2015 et sa révision de 2018 par

la DGPR & al.), ainsi que celles de la SFEPM (SFEPM, 2016a).

Protocole proposé dans le cadre du projet de « Les Croilières » :

- 12 relevés de terrain au sol effectués par un chiroptérologue ;
- Relevés de terrain en hauteur : pose et retrait de l'enregistreur (type SM3-BAT/SM4) dans la nacelle en compagnie d'un technicien de maintenance habilité et enregistrement en continu pendant toute la période d'activité des chiroptères (8 mois)

Coût prévisionnel :

- Relevés de terrain au sol effectués par un chiroptérologue : 12 x 500 € = 6 000 € ; 4 journées d'analyses des enregistrements = 4 x 450 € = 1800 ; 1 journée et 1/2 de mise en forme des données et cartographie = 1,5 x 450 € = 675 €, soit un total de 8 475 € ;
- Relevés de terrain en hauteur : pose et retrait de l'enregistreur pendant toute la période d'activité des chiroptères (8 mois) = 2500 € (forfait incluant la pose/retrait, la récupération des données et la vérification régulière du bon fonctionnement du matériel, ainsi que la participation aux frais d'acquisition du matériel) ; 8 jours de traitement et d'analyse des données (1 jour par mois x 8 mois) = 8 x 450 € = 3 600 € ; 1 journée et 1/2 de mise en forme des données = 1,5 x 450 = 675 €. Soit un total Carte 82 d'environ 6 775 €.
- Rédaction d'un rapport annuel (analyse des données, synthèse et comparaison des données) = 3 jours à 450 € = 1 350 €.
- Option pour l'installation d'un dispositif de suivi en hauteur avec transmission à distance des données : environ 15 250 € HT (pour 1 éolienne) pour la réalisation d'un suivi d'altitude en continu sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères, avec environ 6 000 € pour l'acquisition du matériel (appareil de type BATMODE-S+ installé dans la nacelle de l'une des éoliennes avec transmission des données, forfaits téléphoniques associés, frais déplacements pour l'installation, etc.) et 9 250 € pour l'analyse des données et la rédaction du rapport de suivi.

Coût estimatif : environ 16 600 € (sans option) par an.

Calendrier : à mettre en place la 1^{ère} année de fonctionnement du parc éolien et reconductible en fonction des résultats des inventaires et des suivis de mortalité (**Mesure E17 - SUIV n°6**), puis une fois tous les 10 ans.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure E15 Suivi environnemental post-implantation du comportement des oiseaux sur le parc éolien (Mesure SUIV n°3)

Type de mesure : Suivi

Objectif et effets attendus de la mesure : Evaluer les impacts directs et indirects du parc éolien en

phase d'exploitation sur l'abondance des effectifs, la répartition spatiale et le comportement des oiseaux en vol à proximité des éoliennes. Cette mesure de suivi ornithologique de toutes les espèces d'oiseaux permet d'observer aussi bien le comportement de vol vis-à-vis des éoliennes, que le comportement de chasse et les déplacements locaux des espèces, notamment de celles à risque qui évolueraient sur le parc éolien.

Description de la mesure : il s'agira de comptage et de séquences d'observations directes des oiseaux dans la zone d'influence de 500 m autour des éoliennes (migrateurs en vol, groupes en halte migratoire, nicheurs, sédentaires et hivernants).

Cette mesure permet de vérifier l'impact des éoliennes sur les populations d'oiseaux tout en comparant avec les données des comptages réalisés avant la construction du parc (état initial de l'étude d'impact) à ceux réalisés lors de son exploitation. Ceci permet d'observer d'éventuels changements de comportement des oiseaux en lien avec la présence des éoliennes (utilisation de l'habitat, technique d'évitement, etc.). Les principaux enjeux concernent principalement les rapaces et les oiseaux migrateurs qui devront être suivis plus particulièrement.

Les protocoles d'observations seront adaptés en fonction des enjeux propres à chaque saison en reprenant ceux utilisés lors de l'étude d'impact. En période de migration, des points fixes d'observation de plusieurs heures seront réalisés afin d'observer les réactions des migrateurs arrivant sur le parc éolien. Ces points seront complétés par de la recherche de migrateurs en stationnement. Le protocole de dénombrement des oiseaux nicheurs, sédentaires et hivernants (points d'écoute de 10 min) sur plusieurs points disposés régulièrement sur le parc éolien, à raison d'un point par carré de 25 ha (500x500m), comme celui utilisé dans le cadre de l'étude d'impact, est adapté à l'observation du comportement des oiseaux (en reproduction et hivernage). Ces points d'écoute seront complétés par un point fixe permettant d'observer le comportement des oiseaux locaux sur le parc éolien et par de la recherche d'individus en stationnement.

Des écoutes nocturnes seront également réalisées lors des inventaires chiroptères, afin de repérer les espèces nocturnes.

L'état initial faisant état de référence avant construction.

Protocole :

- Migration prénuptiale : 5 relevés effectués toutes les deux semaines entre mi-février et début mai, à partir de plusieurs points fixes d'observation
- Nidification : 5 relevés d'une journée de mars à août, en couplant des points d'écoute de 10 min pour suivre l'ensemble des oiseaux nicheurs, un point fixe pour observer les réactions des oiseaux locaux vis-à-vis des éoliennes
- Migration postnuptiale : 6 relevés effectués toutes les deux semaines entre la mi-août et la mi-novembre, à partir de plusieurs points fixes d'observation

- Rassemblements postnuptiaux et hivernaux : 2 relevés mensuels d'une journée (protocole IPA + recherche de stationnement ciblée) entre décembre et février, pour le suivi de tous les oiseaux utilisant le parc éolien en dehors de la période de nidification dans un rayon de 0,5 à 1 km autour du parc

Coût prévisionnel : 18 jours de terrain tarif ingénieur écologue de 500 € : $17 \times 500 = 9\,000$ € + 2 250 € pour la réalisation du rapport, soit un total de 11 250 €.

Calendrier : protocole à mettre en place la 1ère année de fonctionnement du parc éolien et reconductible en fonction des résultats du suivi comportemental et du suivi de la mortalité, puis une fois tous les 10 ans.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure E16 Suivi environnemental post-implantation de la migration des Grues cendrées (Mesure SUIV n°4)

Type de mesure : Suivi

Objectif et effets attendus de la mesure : Evaluer les impacts directs et indirects du parc éolien en phase d'exploitation sur l'abondance des effectifs, la répartition spatiale et le comportement des Grues cendrées en vol de migration à proximité des éoliennes. Cette mesure de suivi ornithologique des Grues cendrées permet d'observer le comportement de vol vis-à-vis des éoliennes ainsi qu'une éventuelle évolution du nombre d'oiseaux fréquentant le parc. Cette mesure de suivi vient en complément de la **Mesure E15 (SUIVI n°3)**.

Description de la mesure : il s'agira de comptages et de séquences d'observations directes des Grues cendrées dans la zone d'influence de 1 000 m* autour des éoliennes (migrateurs en vol, groupes en halte migratoire).

Cette mesure a pour objectif de vérifier l'impact des éoliennes sur la migration de l'espèce, tout en comparant les observations avec les données des comptages/observations réalisées avant la construction du parc (état initial de l'étude d'impact). Ce suivi permettra d'observer d'éventuels changements de comportement des oiseaux en lien avec la présence des éoliennes (technique d'évitement, etc.).

Le protocole d'observations de la migration de la Grue cendrée sera similaire à celui proposé dans le cadre de la mesure de suivi n°3 pour l'ensemble de l'avifaune, et ce suivi pourra partiellement être réalisé en parallèle du suivi de la migration générale (mutualisation des suivis).

En période de migration (prénuptiale et postnuptiale), des points fixes d'observation de plusieurs heures seront réalisés afin d'observer les réactions des grues arrivant sur le parc éolien. Ces points seront complétés par des recherches d'éventuels stationnements.

La migration des grues est suivie a priori tous les jours sur les sites internet dédiés (cf. tableau ci-dessous). Le suivi sur le terrain sera déclenché en fonction des effectifs posés sur des sites stratégiques (lac du Der, Aquitaine...) et des conditions météorologiques favorables à la migration. Si ces paramètres s'avèrent difficiles à déterminer, le suivi sera fixé à un passage par semaine (sauf météo défavorable à la migration).

En revanche si ces paramètres s'avèrent déterminables, la mise en place se fera pour observer un maximum de grues, plusieurs scénarii sont donc envisageables :

- Conditions météorologiques défavorables à la migration sur une semaine (pluie) : suivi reporté
- Conditions météorologiques favorables à la migration mais pas de départ de grues constaté aux dates extrêmes des périodes de migration : pas du suivi
- Conditions météorologiques favorables à la migration mais pas de départ massif de grues constaté : un suivi par semaine
- Conditions météorologiques favorables et départ massif de grues : suivi déclencher et pouvant se poursuivre sur plusieurs jours de suite en cas de passage massif de Grues cendrées*.

Pour rappel, l'objectif de cette mesure est d'étudier le comportement des grues face au parc éolien et non la phénologie de migration. Il n'est donc pas nécessaire d'étaler le suivi dans le temps mais simplement sur les dates de passage des grues. Ceci peut impliquer que l'ensemble des journées de suivi soit consécutif.

Evolution : En fonction des résultats obtenus durant le suivi, une mesure de bridage des éoliennes spécifique à la migration des Grues cendrées pourra être proposé.

Protocole :

- Suivi en temps réel de la migration sur internet (10 minutes par jours tous les jours de février à mi-mars et de début octobre à mi-décembre).
- Suivi de la migration prénuptiale : 6 relevés effectués entre début février et mi-mars, à raison d'un passage par semaine ou de manière groupée en cas de passages migratoires prévisibles, à partir d'un ou plusieurs points fixes d'observation (possibilités de mutualisation partielle avec des suivis migrations de la **Mesure E15 (SUIV n°3)**).
- Suivi de la migration postnuptiale : 11 relevés effectués entre début octobre et la mi-décembre, à raison d'un passage par semaine ou de manière groupée en cas de passages migratoires prévisibles, à partir d'un ou plusieurs points fixes d'observation (possibilités de mutualisation partielle avec des suivis migrations de la **Mesure E15 (SUIV n°3)**).

Coût prévisionnel :

- Suivi en temp réel de la migration sur internet (10 minutes par jours tous les jours de février à mi-mars et de début octobre à mi-décembre : 2 jours x 450 € HT tarif ingénieur écologue = 900 € HT

- Suivi de la migration prénuptiale : 6 relevés x 500 € HT tarif ingénieur écologue = 3 000 € HT
- Suivi de la migration postnuptiale : 11 relevés x 500 € HT tarif ingénieur écologue = 5 500 € HT
- Saisie et analyse des données, cartographie et rédaction d'un rapport de synthèse annuel et comparatif des résultats entre les suivis (avant, pendant et après les travaux de chantier) : 5 jours x 450 € HT tarif ingénieur écologue = 2 250 € HT

Total : **11 650 € HT par an**, dans le cas de figure où aucun jour de suivi grues ne peut se coupler avec un suivi de migration (**Mesure E15 - SUIVI n°3**) (17 passages : 6 passages en période de migration prénuptiale et 11 passages en période de migration postnuptiale)

Calendrier : Fréquence du suivi : le suivi sera mis en place la 1^{ère} année de fonctionnement du parc éolien pour une durée de 3 années. Le suivi sera ensuite réalisé au moins une fois tous les 10 ans.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure E17 Suivi environnemental post-implantation de la mortalité des chauves-souris et oiseaux (Mesure SUIV n°6)

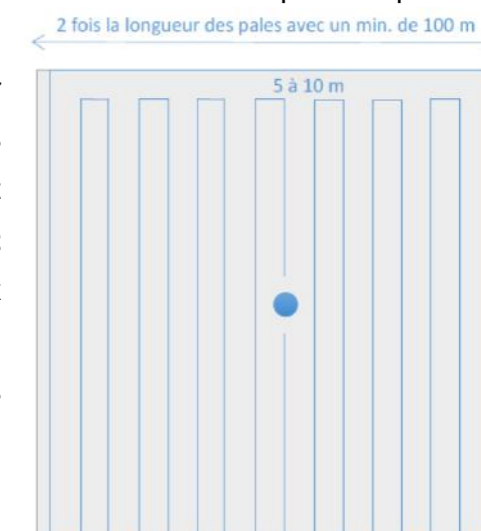
Type de mesure : Suivi

Impact potentiel identifié : Pour les oiseaux et les chiroptères, risque de collision avec les pales en mouvement ou de mortalité par barotraumatisme (éclatement des capillaires sanguins et pulmonaires, causé par la dépression brutale de la masse d'air environnante au passage d'une pale).

Objectif et effets attendus de la mesure : Etudier les effets de l'éolien sur la faune volante et réduire les impacts directs sur les oiseaux et les chiroptères à un moment important ou critique de leur cycle biologique. Pour les chiroptères, le suivi de mortalité permettra également de vérifier l'efficacité de la mesure de bridage nocturne des chiroptères et de l'adapter si nécessaire. En plus des suivis de mortalité, il est souhaitable que le personnel de maintenance amené à intervenir sur l'éolienne soit sensibilisé à la découverte de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris. Il suffit alors de leur remettre une fiche de mortalité à remplir et de leur préciser de conserver le cadavre avant de le remettre au plus vite pour son identification.

Description de la mesure : Les suivis de mortalité réalisés sur le parc éolien de « Les Croilières » consisteront en des suivis directs de la mortalité via la recherche de cadavres d'oiseaux et de chiroptères sous l'éolienne. **Ce suivi est un complément nécessaire à sa mise en place sur Courcôme 1** afin de mieux évaluer l'impact global du parc éolien et de son extension.

La recherche des cadavres d'oiseaux et de chauves-souris sous l'éolienne s'effectuera à pied dans un carré de 100 mètres de côté ayant l'éolienne pour centre. La prospection s'effectuera en ligne



avec pour chaque éolienne un parcours de plusieurs lignes espacées d'environ 10 m (figure ci-contre). Concernant la périodicité du suivi de mortalité le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » impose la réalisation d'un minimum de 20 prospections réparties entre la mi-mai à fin octobre, avec la possibilité d'augmenter le nombre de passages en fonction des enjeux propre au site et des résultats des premiers suivis de mortalité (DGPR & al., 2018). Pour un suivi efficace de la mortalité des chauves-souris, la SFPEM recommandait, quant à elle, la réalisation d'un passage tous les trois jours lors de la période d'activité des chauves-souris (SFPEM, 2016a). Par ailleurs, au vu des enjeux relevés sur le projet d'extension de « Les Croilières » qui concernent aussi bien les chiroptères que les oiseaux (nicheurs, migrateurs hivernants et sédentaires), il paraît important que la mortalité soit suivie sur l'ensemble de l'année pour évaluer correctement les impacts du parc éolien.

Sur la base de ces recommandations et de ses propres retours d'expérience sur le suivi post-implantation de la mortalité, l'effort de prospection préconisé par le CERA Environnement pour le suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères sur le projet de Courcôme 1 et « Les Croilières » est donc de 2 passages par semaine entre avril et octobre (période d'activité des chiroptères) et d'1 passage par semaine le reste de l'année (activité des oiseaux). Idéalement, les suivis de mortalité doivent être réalisés pendant les trois premières années de fonctionnement du parc éolien. En effet, il peut exister une forte variabilité interannuelle dans la mortalité et seul un suivi sur plusieurs années consécutives permettra de s'assurer ou non de l'absence d'impact.

Par ailleurs, lors d'un suivi direct, il est nécessaire de définir : la surface prospectée par rapport à la surface minimale à prospecter définie au niveau européen (qui est de 1ha) ; le biais dû à la prédation, pour chaque saison et pour chaque milieu (par calcul du taux de persistance des cadavres) ; le biais dû à l'observateur, pour chaque saison et pour chaque milieu ; un planning de prospection le plus régulier possible pour assurer la pertinence des résultats. Le calcul des biais sera fonction de l'estimateur de mortalité choisi. En l'absence de consensus européen (ou national) sur la formule statistique à utiliser, trois estimateurs différents devront être testés selon les formules de Winkelmann, Erickson et de Huso et Jones.

Les suivis de mortalité seront donc complétés par :

- **Des tests de prédation pour estimer le taux de disparition des cadavres** : de nombreux prédateurs peuvent venir récupérer les oiseaux et chiroptères victimes de collision directement sous l'éolienne pour s'alimenter. Selon les sites et la période de l'année, cette prédation peut être importante et conduire à une sous-estimation de la mortalité liée au parc éolien. Pour prendre en compte ce biais le taux de prédation devra être calculé en réalisant quatre sessions de test (une session par saison). Au début de chaque session (jour J), quelques cadavres d'animaux (poussins d'élevage, mammifères types rats ou souris par exemple) seront déposés sous l'éolienne en nombre limité (maximum 3 par éolienne pour ne pas attirer plus de prédateurs charognards). La persistance de ces cadavres sous l'éolienne sera ensuite vérifiée de manière régulière (à J+1, J+3, J+6 et J+9), afin de déterminer combien de temps un cadavre reste au sol avant de disparaître.

- **Des tests d'efficacité de la recherche** : l'efficacité du chercheur doit être testée en fonction des différents types de hauteur de végétation présents sous l'éolienne. Quatre tests d'efficacité devront être réalisés à raison d'un test par saison. A cet effet des leurres de différentes tailles (du rapace à la pipistrelle) et couleurs (marron, blanc et noir) seront disposés de manière aléatoire en dessous des éoliennes par une tierce personne. Le nombre de leurre, le type et leurs emplacements pourront être définis préalablement à l'aide de tirages aléatoires. Le chercheur doit ensuite procéder à sa recherche de cadavre comme s'il s'agissait d'un suivi classique, l'objectif étant d'évaluer le pourcentage de cadavres retrouvés par le découvreur et donc son efficacité.
- **Une estimation de la surface prospectée** lors de chaque sortie : la surface effectivement prospectée lors de chaque sortie peut être variable et dépend de la visibilité en lien avec le couvert végétal. En effet, les cultures présentent un couvert végétal variable en fonction des saisons. Les labours d'hiver offrent une bonne visibilité permettant de prospecter l'intégralité de la zone, tandis qu'en été la végétation haute et dense rend les prospections parfois impossibles. La surface prospectée devra donc être notée pour chaque sortie.

Le protocole proposé dans l'étude d'impact est plus complet et va au-delà des préconisations du ministère parue en 2015 et révisées en 2018 dans le document « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (FEE, 2015 ; DGPR & al, 2018). Néanmoins, il est important de rappeler qu'il est nécessaire d'avoir une pression d'inventaire suffisante pour aboutir à des résultats fiables et qu'une pression de suivi insuffisante peut aboutir à l'absence de résultat.

Coût prévisionnel : 41 300 € HT pour une année de suivi. Ce suivi pour être pertinent devrait être réalisé lors des trois premières années de fonctionnement du parc éolien, puis une fois tous les 10 ans :

- **Suivi de la mortalité de l'avifaune** : un passage hebdomadaire soit 52 passages au tarif technicien d'étude de 400 € HT/jour, soit 20 800 € HT/an.
- **Suivi de la mortalité des chiroptères** : 1 passage hebdomadaire supplémentaire en période d'activité des chiroptères entre début avril et fin octobre (30 semaines), au tarif de technicien d'étude de 400 € HT/jour, soit 12 000 € HT/an. Ce coût vient s'ajouter en supplément du suivi de la mortalité des oiseaux.
- **Test de prédation** : 4 sessions de test de la prédation à raison d'une session par saison. Chaque session sera découpée de la manière suivante : jour J : pose des cadavres tests ; J+1 : recherche des cadavres tests ; J+3 : recherche des cadavres tests ; J+6 : recherche des cadavres tests et J+9 : recherche des cadavres tests. Pendant la période d'activité des chiroptères (2 passages par semaines) les tests à jour J, J+3, J+6 et J+9 pourront être mutualisés avec le protocole classique de suivi de la mortalité. Le reste de l'année, seuls les passages à jour J et à J+6 pourront être mutualisés. Les tests de prédateurs rajouteront donc 1 journée de recherche supplémentaire au

printemps, en été et à l'automne (3 jours) et 3 journées supplémentaires en hiver, soit 2 400 € HT/an pour 6 journées supplémentaires.

- **Test d'efficacité du découvreur** : 4 sessions de test d'efficacité à raison d'une session par saison. Les tests se feront en parallèle du suivi de mortalité, mais ceux-ci nécessitant la présence de deux personnes (1 personne posant les leurres et 1 découvreur), ils rajoutent 1 journée supplémentaire par saison au tarif de technicien d'étude de 400 € HT/jour, soit 1 600 € HT/an.
- **Rédaction du rapport** : 9 jours au tarif ingénieur écologue de 500 € HT/an, incluant 3 jours de saisie de données et de cartographie (1 jour pour les tests de prédation et d'efficacité du découvreur et 2 jours pour les suivis de mortalité) et 6 jours de calcul et de rédaction du rapport final (2 jours pour le calcul et la rédaction des estimateurs de prédation et d'efficacité et 4 jours pour la rédaction du rapport des suivis de mortalité en lui-même), soit 4 500 € HT/an.

Calendrier : protocole à mettre en place lors des trois premières années de fonctionnement du parc éolien, puis une fois tous les 10 ans

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

9.4 Mesures prises lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase de démantèlement.

9.4.1 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** Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage
- Mesure D2** Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant
- Mesure D3** Orienter la circulation des engins de chantier sur la piste prévue à cet effet
- Mesure D4** Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant
- Mesure D5** Gestion des équipements sanitaires
- Mesure D6** Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien
- Mesure D7** Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible
- Mesure D8** Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux
- Mesure D9** Adapter le chantier à la vie locale
- Mesure D10** Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité
- Mesure D11** Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux

9.4.2 Phase démantèlement : remise en état du site

Mesure D12 Remise en état du site

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 par l'arrêté du 22 juin 2020, 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 ;
- 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 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 pelleuse, 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, selon les derniers chiffres (1^{er} juillet 2020) publiés au Journal Officiel en septembre 2020, le montant des garanties financières à constituer aurait été de 84 096 € dans le cadre du projet de parc éolien des Croilières.

Ce montant sera actualisé tous les 5 ans selon une formule consignée en annexe 2 de l'arrêté. Utilisez les chiffres du 5.4.3.

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 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

9.4.3 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain

Mesure D13 Plan de gestion des déchets de démantèlement

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

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 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, 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 piste et plateforme	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou ISDND de classe 3
Matériaux composites	Déchets non dangereux non inerte	Incinération ou ISDND de classe 2
Acier	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou ISDND de classe 2
Cuivre	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou ISDND de classe 2
Aluminium	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou ISDND de classe 2
Huiles (l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE (t)	Déchets spécifiques	Traitement spécialisé et recyclage
Béton (t)	Fondations	Recyclage comme remblai ou ISDND de classe 3

Tableau 106 : Gestion des déchets liés au démantèlement

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base de vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les jours. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de démantèlement

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

9.5 Synthèse des mesures

Dans cette partie, sont présentées toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et 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	Effet identifié	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Phase de construction								
Mesure C1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Modéré	Réduction	Faible	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	20 journées de travail, soit 10 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C2	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Modéré	Suivi	Faible	Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant	6 journées de travail, soit 3 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C3	Compactage des sols et création d'ornières	Modéré	Réduction	Très faible	Orienter la circulation des engins de chantier sur la piste prévue à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C4	Modification des sols et de la topographie	Modéré	Réduction	Très faible	Réutilisation de la terre végétale excavée lors de la phase de travaux	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C5	Pollution des sols et des eaux	Modéré	Évitement	Nul	Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C6	Pollution des sols et des eaux	Modéré	Évitement	Nul	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C7	Pollution des sols et des eaux	Modéré	Évitement	Faible	Isoler les fondations de l'éolienne avec une géomembrane	2 000 €	Avant la phase de génie civil	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C8	Dégradation du milieu physique en cas d'apparition de risques naturels	Faible	Évitement	Très faible	Réalisation d'une étude géotechnique spécifique	Intégré aux coûts conventionnels	En amont du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier Bureau d'études spécialisé
Mesure C9	Modification des écoulements	Modéré	Réduction	Faible	Drainer l'écoulement des eaux sous la voie d'accès	50 € du ml soit environ 3 750 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C10	Pollution du sol et des eaux	Modéré	Évitement	Nul	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C11	Pollution du sol et des eaux	Modéré	Réduction	Faible	Préservation de la qualité des eaux souterraines	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C12	Dégradation des réseaux existants	Modéré	Évitement	Nul	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	Acheminement des éléments	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C13	Détérioration des voiries	Faible	Compensation	Nul à très faible	Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	À la fin du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C14	Ralentissement de la circulation	Faible	Réduction	Nul à très faible	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C15	Dégradation de vestiges archéologiques	Faible	Réduction	Très faible	Déclarer toute découverte archéologique fortuite	-	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C16	Production de déchets	Modéré	Réduction	Faible	Plan de gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C17	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	Modéré	Réduction	Faible	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C18	Risques d'accident du travail	Faible	Évitement et réduction	Très faible	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 C19	Risques d'accident de tiers	Faible	Réduction	Très faible	Signalisation de la zone de chantier et affichage d'informations	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	Effet identifié	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Mesure C20	Dissémination d'une espèce allergène	Modéré	Evitement et réduction	Faible	Contrôler la dissémination du pollen d'Ambrosie	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C21	Destruction/perturbation de la faune terrestre et aquatique	Faible	Réduction	Nul à très faible	Adaptation des périodes de travaux de construction et de démantèlement du parc éolien en fonction du calendrier des espèces (Mesure REDUC n°1)	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C22	Destruction/perturbation de la faune terrestre	Faible	Suivi	Nul à très faible	Suivi écologique du chantier par un ingénieur écologue et coordinateur environnemental (Mesure SUIV n°1)	Environ 3000 - 3500 € HT	Durée du chantier	Maître d'ouvrage - écologue indépendant
Mesure C23	Destruction/perturbation des oiseaux	Modéré	Suivi	Faible à modéré	Suivi environnemental pré-implantation de l'utilisation de la / des parcelles par l'avifaune induisant arrêt de l'éolienne pendant les travaux agricoles (Mesure SUIV n°5)	Environ 5 350 € par parcelle	Avant le début des travaux	Maître d'ouvrage - écologue indépendant

Tableau 107 : 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	Effet identifié	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Phase d'exploitation								
Mesure E1	Pollution du sol et des eaux	Faible	Évitement ou réduction	Très faible	Mise en place de rétentions	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E2	Risque d'incendie	Faible	Évitement ou réduction	Nul à très faible	Mise en œuvre des mesures de sécurité incendie	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - SDIS
Mesure E3	Consommation de surfaces agricoles	Faible	Réduction	Très faible	Restitution à l'activité agricole des surfaces de chantier	-	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E4	Risque de dégradation ondes TV	Faible	Compensation	Nul	Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E5	Production de déchets	Faible	Réduction	Très faible	Gestion des déchets de l'exploitation	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E6	Risque de dépassement d'émergences acoustiques	Modéré	Réduction	Faible	Bridage de l'éolienne	Perte de production	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E7	Risque de dépassement d'émergences acoustiques	Modéré	Accompagnement	Faible	Mettre en place un suivi acoustique après l'implantation de l'éolienne	10 000 €	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E8	Gêne visuelle (émissions lumineuses)	Faible	Réduction	Très faible	Synchroniser les feux de balisage	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E9	Risque d'accident du travail	Faible	Évitement ou réduction	Très faible à faible	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E10	Modification visuelle et artificialisation du site par l'installation de locaux préfabriqués	Modéré	Réduction	Faible	Intégration du poste de livraison	6 000 €	Phase de construction et pour toute la durée de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E11	Visibilités sur l'éolienne depuis les hameaux proches	Modéré	Réduction	Faible à modéré	Implantation de haies	8 000 €	Dans l'année suivant la construction	Maître d'ouvrage
Mesure E12	Destruction/perturbation des chiroptères	Modéré	Réduction	Faible	Régulation des éoliennes la nuit pendant les périodes d'activité de vol les plus à risque pour les chauves-souris (Mesure REDUC n°2)	Perte de production estimée à 2 % + 10 800 € pour l'installation des modules de bridage sur l'éolienne	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E13	Destruction/perturbation des oiseaux	Modéré	Réduction	Faible à modéré	Arrêt et mise en drapeau des éoliennes lors des travaux agricoles (Mesure REDUC n°3)	Perte de production selon le nombre de jours d'arrêt	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E14	Destruction/perturbation des chiroptères	Modéré	Suivi	Faible	Suivi environnemental post-implantation de l'activité des chauves-souris (Mesure SUIV n°2)	Environ 16 600 € HT par an	3 premières années de fonctionnement du parc, puis une fois tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - écologue indépendant
Mesure E15	Destruction/perturbation des oiseaux	Modéré	Suivi	Faible à modéré	Suivi environnemental post-implantation du comportement des oiseaux sur le parc éolien (Mesure SUIV n°3)	Environ 11 250 € HT par an	3 premières années de fonctionnement du parc, puis une fois tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - écologue indépendant
Mesure E16	Destruction/perturbation des oiseaux	Modéré	Suivi	Faible à modéré	Suivi environnemental post-implantation de la migration des Grues cendrées (Mesure SUIV n°4)	Environ 11 650 € HT par an	3 premières années de fonctionnement du parc, puis une fois tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - écologue indépendant
Mesure E17	Destruction/perturbation des oiseaux	Modéré	Suivi	Faible à modéré	Suivi environnemental post-implantation de la mortalité des chauves-souris et oiseaux (Mesure SUIV n°6)	Pour Oiseaux et Chiroptères : environ 41 300 € HT par an,	Idéalement sur les 3 premières années de fonctionnement du parc, puis une fois tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - écologue indépendant

Tableau 108 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase de démantèlement								
Numéro	Effet identifié	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Phase de démantèlement								
Mesure D1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Modéré	Réduction	Faible	Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	10 000 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D2	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Modéré	Réduction	Faible	Suivi et contrôle du management environnemental du chantier par un responsable indépendant	3 000 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure D3	Compactage des sols et création d'ornières	Modéré	Réduction	Faible	Orienter la circulation des engins de chantier sur la piste prévue à cet effet	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D4	Pollution des sols et des eaux	Modéré	Evitement	Faible	Conditions d'entretien et de ravitaillement des engins et de stockage de carburant	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D5	Pollution des sols et des eaux	Modéré	Evitement	Nul	Gestion des équipements sanitaires	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D6	Détérioration des voiries	Modéré	Réduction	Nul	Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D7	Ralentissement de la circulation	Modéré	Réduction	Faible	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D8	Dégradation des réseaux existants	Modéré	Evitement	Nul	Déclaration des travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D9	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	Modéré	Réduction	Faible	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D10	Risques d'accident du travail	Modéré	Evitement et réduction	Faible	Mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D11	Dérangement de la faune	Modéré	Réduction	Faible	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D12	Effets liés à l'abandon d'infrastructures industrielles	Modéré	Evitement	Nul	Remise en état du site	84 096 €	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D13	Productions de déchets	Modéré	Réduction	Faible	Plan de gestion des déchets de démantèlement	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 109 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien

Tables des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation des centrales NEOEN en exploitation ou en construction en France (source : NEOEN, décembre 2019)...	12
Carte 2 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain	13
Carte 3 : Localisation du site d'implantation au sein de la Communauté de Communes	13
Carte 4 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte IGN.....	14
Carte 5 : Localisation de la zone d'implantation potentielle sur vue aérienne	14
Carte 6 : Définition des aires d'étude	38
Carte 7 : Localisation des points de mesure acoustique (source : GANTHA)	43
Carte 8 : Vue 2D de la modélisation avec SoundPLAN®.....	45
Carte 9 : Aires d'étude de l'étude paysage et patrimoine	48
Carte 10 : Localisation des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères (Source : CERA Environnement).....	54
Carte 11 : Localisation des points d'écoute IPA pour l'inventaire des oiseaux (Source : CERA Environnement)	55
Carte 12 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes dans le Poitou-Charentes.....	63
Carte 13 : Géologie simplifiée de la région Poitou-Charentes.....	66
Carte 14 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000	68
Carte 15 : Orographie régionale.....	70
Carte 16 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude éloignée	71
Carte 17 : Relief et eaux superficielles de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle	72
Carte 18 : Zones potentiellement humides dans l'aire d'étude immédiate	73
Carte 19 : Périmètre de protection des captages d'eau	74
Carte 20 : Localisation des pivots d'arrosage.....	75
Carte 21 : Aléa inondation dans l'aire d'étude immédiate.....	78
Carte 22 : Zones de sensibilité aux inondations par remontée de nappes	79
Carte 23 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines.....	80
Carte 24 : Exposition au retrait-gonflement des sols argileux à proximité de la zone d'implantation potentielle	81
Carte 25 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain	83
Carte 26 : Zonage sismique en France métropolitaine et dans la région du site d'étude	84
Carte 27 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée	85
Carte 28 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate.....	86
Carte 29 Localisation des bâtiments et des zones urbanisables autour de la zone d'implantation potentielle	88
Carte 30 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle	89
Carte 31 : Orientation technico-économique des communes de Charente	90
Carte 32 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle.....	91
Carte 33 : Répartition des parcelles sylvicoles	92
Carte 34 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée	94
Carte 35 : Eléments touristiques de l'aire d'étude immédiate.....	95
Carte 36 : Carte aéronautique OACI	98
Carte 37 : Radars DGAC.....	99
Carte 38 : Radars Météo France	100
Carte 39 : Radars les plus proches du projet éolien.....	100
Carte 40 : Périmètre de protection des captages d'eau	103
Carte 41 : Servitudes et contraintes dans l'aire d'étude immédiate.....	106
Carte 42 : Sensibilités archéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate	108
Carte 43 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate	111
Carte 44 : Le projet éolien à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine (Source : SIGENA)	113
Carte 45 : Communes sensibles à la pollution atmosphérique en Poitou-Charentes (Source : SRCAE).....	116
Carte 46 : Etat des connaissances sur la répartition de l'Ambrosie à feuilles d'armoise (Ambrosia artemisiifolia L.) en France entre 2000 et 2018 (source : Observatoire des Ambrosies ; Fredon France).....	117
Carte 47 : Cartographie des habitats naturels observés sur la zone d'étude et localisation de l'ambrosie (Source : CERA Environnement).....	117
Carte 48 : Sensibilité des lieux de vie de l'aire d'étude immédiate	120

Carte 49 : Localisation des monuments historiques de l'aire d'étude rapprochée	121
Carte 50 : Proposition d'une orientation d'implantation.....	122
Carte 51 : Localisation des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour du projet (Source : CERA Environnement).....	123
Carte 52 : Localisation des ZNIEFF, ZICO, APPB et autres parcs et réserves naturels présents dans les 20 km autour du projet (Source : CERA Environnement)	125
Carte 53 : Cartographie des habitats naturels observés sur la zone d'étude (Source : CERA Environnement)	126
Carte 54 : Cartographie des zones humides potentielles au droit du périmètre d'étude (EPTB Charente).....	126
Carte 55 : Synthèse annuelle de l'activité des chiroptères (Source : CERA Environnement)	127
Carte 56 : Intérêt et sensibilité des habitats pour les chiroptères sur la zone d'étude et recommandation d'éloignement (Source : CERA Environnement).....	130
Carte 57 : Localisation des enjeux avifaunistiques par grands types d'habitats (Source : CERA Environnement).....	132
Carte 58 : Localisation des oiseaux nicheurs (sédentaire et migrateur) d'intérêt patrimonial en période de reproduction (les chiffres à côté des noms d'espèces correspondent aux effectifs maximaux inventoriés) (Source : CERA Environnement)	133
Carte 59 : Localisation des oiseaux hivernants en période d'hivernage (les chiffres à côté des noms d'espèces correspondent aux effectifs maximaux inventoriés) (Source : CERA Environnement)	134
Carte 60 : Localisation des observations d'oiseaux à enjeux pour le projet de « Les Croilières » (les chiffres à côté des noms d'espèces correspondent aux effectifs maximaux inventoriés) (Source : CERA Environnement)	136
Carte 61 : Cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleu (Source : CERA Environnement)	138
Carte 62 : Synthèse des enjeux du milieu physique de la zone d'implantation potentielle.....	148
Carte 63 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle	151
Carte 64 : Localisation du site au sein du SRE Poitou-Charentes	158
Carte 65 : Variante de projet n°1	160
Carte 66 : Variante de projet n°2	160
Carte 67 : Comparaison des variantes du point de vue physique	161
Carte 68 : Comparaison des variantes du point de vue humain	162
Carte 69 : Localisation des photomontages d'analyse des variantes.....	163
Carte 70 : Carte 71 : Localisation de l'éolienne de la variante 1 et recommandations environnementales (Source : CERA Environnement).....	167
Carte 72 : Localisation de l'éolienne de la variante 2 et recommandations environnementales (Source : CERA Environnement)	167
Carte 73 : Hypothèse probable de tracé de raccordement externe	177
Carte 74 : Plan de masse général du parc éolien des Croilières	180
Carte 75 : Itinéraire présumé pour l'acheminement du matériel.....	182
Carte 76 : Synthèse des impacts sur les eaux superficielles en phase construction	198
Carte 77 : Localisation des habitations et zones constructibles par rapport au projet	216
Carte 78 : Radars les plus proches du projet éolien	223
Carte 79 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes.....	225
Carte 80 : Les intérêts à protéger (enjeux) au sein de l'aire d'étude des dangers de l'éolienne des Croilières	237
Carte 81 : Saturation visuelle depuis La Tachonnerie.....	241
Carte 82 : Cartographie des sensibilités pour les chiroptères et implantation des éoliennes (Source : CERA Environnement)	243
Carte 83 : Localisation des autres projets éoliens	265
Carte 84 : Localisation des autres projets existants ou approuvés dans l'AER	266
Carte 85 : Répartition géographique des capacités réservées (source : RTE)	273
Carte 86 : Carte de synthèse des objectifs du SRADDET Nouvelle-Aquitaine	278
Carte 87 : Carte des composantes de la trame verte et bleue en Nouvelle-Aquitaine (source : SRADDET Nouvelle-Aquitaine)	280
Carte 88 : Localisation du projet au sein de la carte communale de Courcôme et du PLU de La Faye	283
Carte 89 : Localisation des fossés impactés par le projet et de la mesure proposée pour réduire l'impact	292

Tableaux

Tableau 1 : Cas de défrichement soumis à étude d'impact ou enquête publique	21
Tableau 2 : Périmètres des aires d'études.....	31
Tableau 3 : Qualification du niveau d'enjeu	32
Tableau 4 : Qualification du niveau de sensibilité	33
Tableau 5 : Méthode d'évaluation des impacts	35
Tableau 6 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé.....	36

Tableau 7 : Date et durée des mesures (source : GANTHA)	43	Tableau 61 : Caractéristiques des liaisons électriques	196
Tableau 8 : Coordonnées des éoliennes et des points de contrôle pour le calcul des impacts acoustiques	45	Tableau 62 : Déchets de la phase de construction	204
Tableau 9 : Caractéristiques des éoliennes modélisées dans le cadre de l'étude	46	Tableau 63 : Répartition des principales périodes de reproduction des oiseaux en fonction du type de milieu pouvant être impacté par les travaux de chantier (Source : CERA Environnement)	210
Tableau 10 : Secteur angulaire pour les calculs	47	Tableau 64 : Evaluation des impacts en phase de construction pour la faune terrestre et aquatique (entre parenthèse : espèces pouvant potentiellement fréquenter ce secteur)	210
Tableau 11 : Calendrier des inventaires chiroptérologiques	53	Tableau 65 : Habitat et projet éolien	216
Tableau 12 : Conditions climatiques et observateurs lors des inventaires chiroptérologiques	53	Tableau 66 : Taxes locales du projet éolien	218
Tableau 13 : Calendrier des dates et périodes d'inventaires ornithologiques	54	Tableau 67 : Emprise du projet par rapport à la SAU	219
Tableau 14 : Dates des passages de terrain et conditions météorologiques rencontrées	56	Tableau 68 : Hauteur des feux intermédiaires (Source : Arrêté du 23 avril 2018)	222
Tableau 15 : Données météorologiques moyennes de la station Météo-France de Tusson	64	Tableau 69 : Distances entre la D180 et l'éolienne	225
Tableau 16 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à Tusson	64	Tableau 70 : Les déchets durant l'exploitation	227
Tableau 17 : Données du mât de mesures (source NEOEN)	64	Tableau 71 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien ..	227
Tableau 18 : Données pédologiques des sols de la région (source : Indiquasol)	65	Tableau 72 : Définition de la limite de propriété	228
Tableau 19 : Caractéristiques des différentes masses d'eau souterraine 2013	69	Tableau 73 : Niveaux de bruit maximaux en limite de propriété	228
Tableau 20 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques	69	Tableau 74 : Synthèse des dépassements d'émergences réglementaires	230
Tableau 21 : Eau et agriculture sur les communes de la ZIP (Source : AGRESTE et bnpe.eaufrance.fr)	75	Tableau 75 : Sources de champs électriques et magnétiques (Source : Clef des champs)	232
Tableau 22 : Etat écologique des masses d'eau superficielles de la ZIP (Source : AEAG, 2019)	77	Tableau 76 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE	233
Tableau 23 : Etat écologique des masses d'eau souterraines de la ZIP (Source : AEAG 2019)	77	Tableau 77 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE	233
Tableau 24 : Types de risques naturels majeurs sur la commune de la zone d'implantation potentielle	77	Tableau 78 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens	234
Tableau 25 : Données climatiques extrêmes	82	Tableau 79 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre	234
Tableau 26 : Démographie et logement sur les communes de la zone d'implantation potentielle	87	Tableau 80 : Synthèse des scénarios étudiés	237
Tableau 27 : Répartition des emplois par secteur d'activité et par Communauté de Communes	88	Tableau 81 : Matrice de criticité des risques	237
Tableau 28 : Établissements actifs par secteur d'activité sur la commune de la ZIP	88	Tableau 82 : Déchets liés au démantèlement	249
Tableau 29 : Principaux indicateurs agricoles sur la commune de la ZIP	90	Tableau 83 : Démarche d'analyse des impacts	251
Tableau 30 : Sites les plus visités du département de la Charente en 2018 (Chiffres clés 2019 - Charente Tourisme)	93	Tableau 84 : Méthode d'analyse des effets	251
Tableau 31 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée	93	Tableau 85 : Méthode de hiérarchisation des impacts	251
Tableau 32 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI (Source : gites-de-France.com ; INSEE ; pagesjaunes.fr)	95	Tableau 86 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu physique	253
Tableau 33 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : note ministérielle du 3 mars 2008)	97	Tableau 87 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu humain	254
Tableau 34 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile	98	Tableau 88 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le volet paysager	255
Tableau 35 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques	99	Tableau 89 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien sur le milieu naturel	255
Tableau 36 : Trafic routier (source : Conseil Départemental de la Charente - 2019)	104	Tableau 90 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement	255
Tableau 37 : Types de risques technologiques majeurs sur les communes de la zone d'implantation potentielle	109	Tableau 91 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique	256
Tableau 38 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate	109	Tableau 92 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain	258
Tableau 39 : Installations photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes de la ZIP	114	Tableau 93 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine	258
Tableau 40 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période diurne]7h – 22h]	118	Tableau 94 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel	259
Tableau 41 : Synthèse des niveaux de bruit résiduel en période nocturne]22h – 7h]	118	Tableau 95 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement	259
Tableau 42 : Classement acoustique des points de voisinage	118	Tableau 96 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages	263
Tableau 43 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité	146	Tableau 97 : Inventaire des projets éoliens dans l'aire d'étude éloignée	264
Tableau 44 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique	147	Tableau 98 : Inventaire des autres projets existants ou approuvés dans l'aire d'étude rapprochée	265
Tableau 45 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain	150	Tableau 99 : Inventaire des plans et programmes susceptibles de concerner le projet	272
Tableau 46 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du de l'analyse paysagère et patrimoniale	152	Tableau 100 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet	288
Tableau 47 : Synthèse des enjeux de l'analyse du milieu naturel	153	Tableau 101 : Gestion des déchets de chantier	294
Tableau 48 : Historique du projet	159	Tableau 102 : Gestion des déchets de l'exploitation	300
Tableau 49 : Variantes de projet envisagées	159	Tableau 103 : Tableau de bridages en période nocturne - ENERCON E138	300
Tableau 50 : Comparaison des variantes du point de vue des milieux naturels	166	Tableau 104 : Tableau de bridages en période nocturne - NORDEX N133	300
Tableau 51 : Caractéristiques des modèles d'éoliennes retenues	172	Tableau 105 : Tableau de bridages en période nocturne - VESTAS V150	300
Tableau 52 : Caractéristiques de l'implantation du projet	172	Tableau 106 : Gestion des déchets liés au démantèlement	310
Tableau 53 : Caractéristiques techniques et emprises totales du projet	172	Tableau 107 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien	312
Tableau 54 : Caractéristiques techniques des éoliennes V150, N133 et E138	174	Tableau 108 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien	313
Tableau 55 : Caractéristiques des liaisons électriques internes	175	Tableau 109 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien	314
Tableau 56 : Caractéristiques du poste de livraison	175	Tableau 110 : Synthèse des consultations et réponses des services de l'Etat	328
Tableau 57 : Superficie des pistes	178		
Tableau 58 : Superficie de la plateforme	178		
Tableau 59 : Description des différentes phases de chantier	181		
Tableau 60 : Consommations de surfaces au sol	190		

Figures

Figure 1 : Puissance installée ou en construction par technologie en France (source : NEOEN, décembre 2019)	11
Figure 2 : de gauche à droite, Centrale Solaire de Cestas (300 MWc), Centrale Eolienne de Bussy-Létrée (26 MW), et Azur Stockage (6 MW, 6MWh) (source : NEOEN, 2019)	12
Figure 3 : Principaux objectifs de la loi de transition énergétique.....	15
Figure 4 : Étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale.....	17
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	34
Figure 7 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement.....	35
Figure 8 : Démarche de définition des mesures.....	37
Figure 9 : Rose des vents et distribution fréquentielle de vitesse (Source : GANTHA)	44
Figure 10 : Distribution des vents à 10 m à Melle	64
Figure 11 : Distribution des vents à 100 m sur le site.....	65
Figure 12 : Horst et Graben (Source : AGU)	66
Figure 13 : Log validé du forage BSS001RRBA (Source : BRGM)	67
Figure 14 : Le phénomène d'inondation par débordement de cours d'eau	78
Figure 15 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr).....	79
Figure 16 : Boisements au sein de l'AEI (Bois de la Mazarbe et des Bourbons) (Source : ENCIS Environnement)	93
Figure 17 : Bouquet énergétique primaire réel en 2018 (Source : Bilan énergétique de la France pour 2018).....	111
Figure 18 : Mix régional de production électrique en 2018 et évolution par rapport à 2017	112
Figure 19 : Evolution du parc renouvelable en Nouvelle Aquitaine	112
Figure 20 : Synthèse réglementaire 2019 en Nouvelle-Aquitaine (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine)	115
Figure 21 : Evolution des indices de la qualité de l'air depuis 2013 (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine, 2019)	115
Figure 22 : Répartition de l'indice d'activité corrigée des chiroptères par points de suivi (Source : CERA Environnement)	127
Figure 23 : Classification des indices d'activité brute des chiroptères par points d'écoute et par habitats (Source : CERA Environnement).....	128
Figure 24 : Photos aériennes du site de 1950/1965 - à gauche - et 2018 - à droite -.....	141
Figure 25 : 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	142
Figure 26 : Ecart 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	143
Figure 27 : Ecart à la référence 1976-2005 des précipitations hivernales (mm/jour) aux horizons 2021-2050 et 2071-2100 – selon le scénario RCP4.5. © MTES	143
Figure 28 : Schéma type d'une éolienne	173
Figure 29 : Schéma type d'une fondation d'éolienne.....	174
Figure 30 : Organisation générale du raccordement électrique au réseau de distribution	175
Figure 31 : Plan de masse du poste de livraison.....	175
Figure 32 : Caractéristiques du poste de Longchamp au 19/10/2020 (Source : www.capareseau.fr).....	176
Figure 33 : Caractéristiques du poste de Villegats au 06/05/2020 (Source : www.capareseau.fr)	176
Figure 34 : Configuration de la piste	178
Figure 35 : Les émissions de gaz à effet de serre par type d'énergie	194
Figure 36 : Profil de terrain d'une fondation d'éolienne	195
Figure 37 : Types de travaux de raccordement selon la nature du sol.....	195
Figure 38 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit	205
Figure 39 : Gêne causée par le bruit des éoliennes.....	214
Figure 40 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales	215
Figure 41 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour FEE, Octobre 2018.....	215
Figure 42 : Balisage d'une éolienne	221
Figure 43 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien (Source : ANFR)	223
Figure 44 : Cartographie des niveaux de bruit maximaux en limite de propriété.....	229
Figure 45 : Objectifs fixés pour l'éolien terrestre sur la PPE publiée en avril 2020	275
Figure 46 : Objectifs du PGRI Adour-Garonne (Source : Agence de l'Eau)	275
Figure 47 : Démarche de définition des mesures.....	287
Figure 48 : Teinte RAL 7003	302

Photographies

Photographie 1 : Relief vallonné de l'est de l'AEI (Source : ENCIS Environnement).....	72
Photographie 2 : Relief de la ZIP incliné vers le nord-ouest et la Vallée de l'Hôtesse (Source : ENCIS Environnement)	72
Photographie 3 : Fossés en bords des routes D180 et D736 (Source : ENCIS Environnement).....	72
Photographie 4 : Rampes d'arrosage dans l'AEI (Source : ENCIS Environnement)	75
Photographie 5 : Contexte agricole de l'aire d'étude immédiate entrecoupé d'espaces boisés (Source : ENCIS Environnement)	89
Photographie 6 : Parcelles agricoles de la ZIP : tournesol et céréales (Source : ENCIS Environnement).....	91
Photographie 7 : Vue sur les parcelles agricoles de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)	91
Photographie 8 : Panneau "réserve de chasse" (Source : ENCIS Environnement)	93
Photographie 9 : Bornage du chemin VTT Tour de Charente et Eglise de Courcôme (Source : ENCIS Environnement)	95
Photographie 10 : Ligne HTA au sud de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)	101
Photographie 11 : Bornages indiquant le gazoduc (Source : ENCIS Environnement)	102
Photographie 12 : Ligne TER - à droite - et LGV - à gauche (Source : ENCIS Environnement)	105
Photographie 13 : Vallée de la Charente (Source : ENCIS Environnement).....	119
Photographie 14 : Vue partielle de la ZIP et du clocher de l'église de Ruffec depuis le nord-est de la ville (Source : ENCIS Environnement).....	119
Photographie 15 : Vue partielle quasiment dans l'axe de la D736, au niveau de la zone commerciale de Ruffec, au sud-est de la ville (Source : ENCIS Environnement)	119
Photographie 16 : Vue large dans l'axe de la D180 en limite du hameau de la Tachonnerie (Source : ENCIS Environnement).....	120
Photographie 17 : Vue dégagée depuis le nord du hameau des Plans (Source : ENCIS Environnement).....	120
Photographie 18 : Vue ouverte entre le hameau et le château des Plans (Source : ENCIS Environnement)	120
Photographie 19 : Ouverture visuelle vers la ZIP en limite nord du hameau des Marchis (Source : ENCIS Environnement)	120
Photographie 20 : Vue conjointe entre la ZIP, le château et l'église de Verteuil-sur-Charente, en point haut sur la D26 (Source : ENCIS Environnement).....	121
Photographie 21 : Vue partielle vers la ZIP, conjointement au château et à l'église, sur la D26 (Source : ENCIS Environnement)	121
Photographie 22 : Façade sud-ouest du Château des Plans (Source : ENCIS Environnement)	121
Photographie 23 : Variante 1 - Point de vue n°1 (sud du Hameau de la Tachonnerie).....	164
Photographie 24 : Variante 2 - Point de vue n°1 (sud du Hameau de la Tachonnerie).....	164
Photographie 25 : Variante 1 - Point de vue n°2 (depuis la D736, dans l'axe de l'allée du château des Plans)	165
Photographie 26 : Variante 2 - Point de vue n°2 (depuis la D736, dans l'axe de l'allée du château des Plans)	165
Photographie 27 : Exemples de plateformes de montage et de pistes	179
Photographie 28 : Exemples de convois exceptionnels	182
Photographie 29 : Exemples d'engins de travaux de VRD	183
Photographie 30 : Etapes de réalisation d'une fondation d'éolienne.....	184
Photographie 31 : Travaux de raccordement électrique	185
Photographie 32 : Phases d'assemblage d'une éolienne.....	186
Photographie 33 : Exemple de tassement et d'ornières créés par les engins de chantier	194
Photographie 34 : Exemple de remblai des tranchées électriques le long d'une piste.....	197
Photographie 35 : Transport d'une pale.....	202
Photographie 36 : Illustration d'un chantier éolien	207
Photographie 37 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle	230
Photographie 38 : Paysage de vallons cultivés : le vallon du Bief est traversé par la nouvelle ligne LGV, avec au loin la silhouette du village de Courcôme, et le parc éolien de La Faye la Chèvrerie à l'horizon.....	239
Photographie 39 : Photomontage depuis la D 180 en sortie du hameau de la Tachonnerie	240
Photographie 40 : Photomontage depuis le hameau du Petit Village en sortie nord de Courcôme	240
Photographie 41 : Photomontage sur le château de Verteuil-sur-Charente depuis un point haut sur la D 26	240
Photographie 42 : Photomontage depuis les abords du château des Plans	240
Photographie 43 : Panorama avec esquisse en limite sud du Hameau de la Tachonnerie (projet et effets cumulés)	241
Photographie 44 : Exemple de bardage bois à claire-voie vertical garantissant l'intégration paysagère du poste de livraison tout en évitant l'installation des chiroptères attirés par le confinement	302

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 DU POITOU-CHARENTES, Le Schéma Régional Eolien, 2004.

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 Tusson et Melle.

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 (!) : 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., Leteurtois 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**METHODOLOGIE GENERALE**

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.

Nadaï 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, Quæ, 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 Poitou Charentes, 2012.

Atlas Régional des Paysages de Poitou-Charentes, Conservatoire d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes, 1999.

Guide des bonnes pratiques des projets éoliens en Pays du Ruffécois, Version du 20 février 2020

SITES INTERNET

www.geoportail.fr

www.earth.google.fr

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/index.htm (Base architecture Mérimée)

<http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/> (Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication)

www.monumentum.fr

LE MILIEU NATUREL

ABIES & LPO Aude. 2002. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). 76p.

ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. Ed., 2003. – Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.

Anonyme. 2008 (à paraître). Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Cahiers Oiseaux (version provisoire de 2008). Ministère en charge de l'écologie – MNHN.

Arthur L. & Lemaire M. 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; MNHN, Paris, 544 p.

Barataud M. 2015. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3ème édition. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection inventaires et biodiversité), 352 p.

- BARDAT J., BIRET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M.,
ROUX G., TOUFFET J., 2002. – Prodrôme des végétations de France – Version 02-1. Collection Patrimoines naturels, Muséum National d'Histoire Naturelle. 147 p.
- BARON Y., 1996. – Les plantes sauvages et leurs milieux en Poitou-Charentes. Ed. Atlantique Editions. 263 p.
- BENSETTITI F. (MNHN-SPN) (coord.), ?. – "Cahiers d'habitats" Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 1 – Habitats forestiers – 2 volumes. La Documentation française. 339 p et 423 p.
- BENSETTITI F. (MNHN-SPN) (coord.), 2005. – "Cahiers d'habitats" Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 4 – Habitats agropastoraux – 2 volumes. La Documentation française. 445 p et 487 p.
- BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coords), ?. – "Cahiers d'habitats" Natura 2000 – Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Tome 7 – Espèces animales. La Documentation française. 353 p.
- Bibby C.J., Burgess N.D. & Hill D.A. 1992. Bird Census techniques. Academic Press, London, 257pp.
- BirdLife International. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. BirdLife Conservation Series n°12, 374pp.
- BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011. - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union.
- BirdLife International. 2014. The IUCN Red List of Threatened Species 2014. <http://www.iucnredlist.org>.
- BirdLife International. 2015. The IUCN Red List of Threatened Species 2015. <http://www.iucnredlist.org>.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.C., 1997. – Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français. ENGREF Nancy.
- BLAMEY M., GREY-WILSON C., 1992. – La flore de France et d'Europe occidentale. Ed. Ecléctis. 544 p.
- Blondel J., Ferry C. & Frochot B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*, 38 : 55-71.
- BOUGAULT C., HARDEGEN M., QUERE E., 2008. – Référentiel typologique des habitats naturels et semi-naturels bretons, bas-normands et des Pays de la Loire – Version 4 améliorée. Conservatoire botanique national de Brest. 311 p.
- BOURNERIAS M. et al., 1999. – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Société française d'orchidophilie, Biotope, Mèze, (Collection Parthénope). 416 p.
- BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001. – Guide des Groupement végétaux de la région parisienne. Ed. Belin. 640 p.
- Bracco S. & Le Guen A. 2013. Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Chiroptères, Poitou-Charentes – 2013-2017. 109p.
- Charente Nature. 2017. Recueil de données de l'avifaune et des colonies de chiroptères – Site d'implantation jusqu'à 20 Kilomètres autour du projet de parc éolien de Courcôme (16). 32p.
- Charente Nature. 2017b. Etude écologique du projet de parc éolien sur le territoire de la commune de Villegats (16) et étude comportementale des chiroptères du château de Verteuil. 153p.
- COLLECTIF, 2007. - Faune sauvage de France. Biologie, habitats et gestion. Sous la direction de l'ONCFS. Editions du Gerfaut.
- COLLIN M., MINIER J.-P., 1999. – Inventaire des paysages de Poitou-Charentes – Tome 2 Atlas des paysages. Conservatoire d'espaces naturels de Poitou-Charentes.
- COSTE H., 1998. – Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes – 3 volumes. Ed. Blanchard. 1104 p.
- COTREL N., GAILLEDROT M., JOURDE P., PRECIGOUT L., PRUD'HOMME E., 2007. – Liste Rouge des Libellules menacées du Poitou-Charentes. Statut de conservation des Odonates et priorités d'actions. Juin 2007. Poitou-Charentes Nature. Fontaine-le-Comte. 48 p.
- COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009. - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.
- DANTON P., BAFFRAY M., 1995. Liste des espèces végétales figurant au Livre Rouge de la Flore Menacée de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, Ed. Nathan. 296 p.
- DGPR – MEEM. 2016. Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres. 188p.
- DREAL POITOU-CHARENTES, 2012. – Recommandations pour la prise en compte du patrimoine naturel et du paysage dans le cadre de projets éoliens en Poitou-Charentes et mode d'accès aux données. 2p.
- DREAL Poitou-Charentes. 2012 (2). Schéma régional éolien de la région Poitou-Charentes. 109p.
- DSNE. 2018. Projet éolien de La Faye (16) – Pré-diagnostic des enjeux chiroptérologiques. 38p.
- Dubrac B, Nicolle S. & Michel H. 2006. Guide des oiseaux de Poitou-Charentes et Vendée (sédentaires, nicheurs, migrants, hivernants). Editions Hypolais. 227pp.
- EGGENBERG S., MÖHL A., 2008. – Flora Vegetativa – Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Ed. Rossolis. 680 p.
- ENGREF, 1997. - Corine Biotope Version originale. Types d'habitats français. 194p.
- FIERS V., GAUVRIT E., GAVAZZI P., HAFFNER H. MAURIN H. ET COLL., 1997. – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24. Paris, Service du Patrimoine Naturel / IEBG / MNHN, Réserves Naturelles de France, Ministère de l'Environnement. 225 p.
- FITTER R., FITTER A., FARRER A., 1991. – Guide des Graminées, Carex, Joncs, Fougères. Ed. Delachaux et Niestlé. 256 p.
- FOURNIER P., 2000. – Les quatre flores de France. Ed. Dunod. 1104 p.
- Fuller R.J. & Langslow D.R. 1984. Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts

last? Bird Study 31: 195-202.

Gartman V., Bulling L., Dahmen M., Geibler G & Köppel J. 2016. Mitigation measures for wildlife in wind energy development, consolidating the state of knowledge – Part 2 : Operation, decommissioning. Journal of Environmental Assessment Policy and Management. Vol 18 No 2. 31p

GEGOUT J.-C., RAMEAU J.C., RENAUX B., JABIOL B., BAR M., MARAGE D., 2008. – Les habitats forestiers de la France tempérée – Typologie et caractérisation phytoécologique. AgroParisTech-ENGREF. 720 p.

Géroutet P. & Cuisin M. 2010. Les passereaux d'Europe – Tome 1, des Coucous aux Merles. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris. 5ème édition revue et augmentée par l'auteur et Michel Cuisin. 405p.

Géroutet P. & Cuisin M. 2010. Les passereaux d'Europe – Tome 2, de la Bouscarle aux Bruants. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris. 5ème édition revue et augmentée par l'auteur et Michel Cuisin. 512p.

Géroutet P. & Olioso G. 2008. Limicoles, gangas et pigeons d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris. 2ème édition mise à jour par George Olioso. 607p.

Géroutet P. & Olioso G. 2009. Grands échassiers, gallinacées, râles d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé. Paris. 2ème édition mise à jour par George Olioso. 490p.

GUERIN J.-C., MATHE J.-M., MERLET A., 2007. – Les Orchidées de Poitou-Charentes et de Vendée. Biotope, Mèze, (Collection Parthénope). 288 p.

Heurtebise C., 2007 – Enjeux ornithologiques et chiroptérologiques du développement éolien français et discussion autour des techniques d'études usuelles. Mémoire bibliographique. Master professionnel Biosciences de l'Environnement. Université de Provence.

INTERNATIONAL UNION FOR NATURE CONSERVATION (IUCN), 2018 – 2018. IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org

Inventaire National du Patrimoine Naturel : diverses fiches ZNIEFF, ZPS et SIC. En ligne sur : <http://inpn.mnhn.fr>

Issa N. & Muller Y. Coord. 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

Jiguet F. 2016. Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2015. Disponible en ligne sur : vigienature.mnhn.fr

Joiris E. 2012. High altitude bat monitoring. Preliminary results Hainaut et Ardennes. CSD Ingénieurs. 69p.

JOURDE P., TERRISSE J. (coord.), 2002. – Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes. Collection Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature. 154 p.

Jourde P. (LPO France), Granger M. (LPO 86), Sardin J.-P. (Charente-Nature), Mercier F. (LPO 17) & Collectif (GODS)(Coords.). 2015. Les oiseaux du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-comte. 432 p.

KALMAN V.J., BOUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DEKNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. &

SAHLEN G., 2010. – European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the

European Union.

KERGUELEN M., 1993. – Index synonymique de la flore de France. Collection Patrimoine Naturel, Volume 8, Série « Patrimoine scientifique », Muséum National d'Histoire Naturelle. 196 p.

LAHONDERE C., 1998. – Liste rouge de la flore menacée en Poitou-Charentes : cotation de la rareté des espèces par département. Bulletin de la Société Botanique du Centre Ouest, Nouvelle série, Tome 29 p 674-686.

LAUBER K., WAGNER G., 1998. – Flora Helvetica – Flore illustrée de Suisse. Ed. Belin. 1616 p.

Lavarec L., Chiron D. & Bretagnolle V. 2015. Protocole national Enquête rapaces nocturnes 2015-2017.

LE LOUARN H. & QUERE J.-P., 2003. – Les Rongeurs de France Faunistique et biologie. 2e édition revue et augmentée. INRA Editions.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 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, Paris, 289 p.

Marchadour (coord). 2010. Avifaune, chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire – Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts. 112p.

MAURIN H. & KEITH P. (COORD), 1994. – Le livre rouge – Inventaire de la faune menacée en France. Nathan, MNHN et Fonds mondial pour la nature (WWF-France). 176 p.

MEDDTL, 2012. – Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel. 8 p.

MEEDDAT / DREAL MIDI-PYRENEES, 2009. – La biodiversité dans les études d'impact des projets et travaux d'aménagement. Réalisation du volet faune-flore-habitats. 19 p. + annexes.

MEEDDE, 2012. - Guide "Espèces protégées, aménagements et infrastructures" - Recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L. 4111 et L. 4112 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures. MEEDDE. 58 p.

MELKI F., 2002. – Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. Biotope, Direction régionale de l'environnement de Midi-Pyrénées. 75 p.

Mullarney K., Svensson L., Zetterström D. & Grant P. 2000. Le guide ornitho. Ed. Delachaux et Niestlé. 400p

NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010. - European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg : Publications Office of the European Union.

POITOU-CHARENTES NATURE (eds), 2002. – Amphibiens et Reptiles du Poitou-Charentes – Atlas préliminaire. Cahiers techniques du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes nature, Poitiers. 112 p.

POITOU-CHARENTES NATURE (ed), 2009. – Libellules du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte. 256 p.

POITOU-CHARENTES NATURE (eds), 2010. – Les Plantes messicoles du Poitou-Charentes – Inventaire 2005-2009. Cahiers techniques du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature. Fontaine-le-Comte. 188 p.

- POITOU-CHARENTES NATURE, LPO VIENNE (coord. éd), 2006. – Catalogue des habitats naturels du Poitou-Charentes. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature. 68 p.
- POITOU-CHARENTES NATURE, LPO Vienne. (coord. éd), 2006. – Catalogue des landes – Pour une sauvegarde des landes du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte. 260 p.
- Potard J-M. (Chambre d'Agriculture de la Charente). 2013. Document d'objectif du site Natura 2000 FR5412021 « Plaine de Villefagnan » - Annexe I Diagnostics biologique et socio-économique. 186p.
- Préfet de Région Poitou-Charentes. 2012. Guide méthodologique en 7 étapes – Evaluation des incidences au titre de Natura 2000. 8p.
- PRELLI R., BOUDRIE M., 2002. – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Ed. Belin. 431 p.
- Prevost O. 2004. Le guide des chauves-souris en Poitou-Charentes. Gestes éditions. 197 p.
- PREVOST O. et GAILLED RAT M. (Coords), 2011. – Atlas des mammifères sauvages du Poitou-Charentes. Cahiers techniques du Poitou-Charentes. Poitou-Charentes Nature. Fontaine-le-Comte. 304 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1994. – Flore forestière française – Guide écologique illustré – Tome 1 – Plaines et collines. Institut pour le développement forestier, Ministère de l'Agriculture, Ecole Nationale du Génie Rural des eaux et des Forêts. 1785 p.
- Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D. 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560p.
- ROMAO C., 1999. – Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – code Eur 15/2 – 2nde édition. Commission Européenne. DG Environnement.
- SARDET E. & DEFAUT B. (COORD.), 2004. – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 123-137.
- Schober W & Grimmberger E. 1993. Bats of Britain and Europe. 224 p.
- SFEPM. 2006. Diagnostic chiroptères pour des parcs éoliens. Recommandations détaillées pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien. 7p.
- SFEPM, SER, FEE, LPO France, 2010. – Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens. Première étape : document de cadrage. 8p.
- SFEPM. 2012. Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens. Proposition de la SFEPM décembre 2012. 17p.
- SFEPM. 2013. Suivi environnemental ICPE – Proposition de la SFEPM pour le suivi chiroptérologique des parcs éoliens. 8p.
- SFEPM. 2016a. Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères. 18p.
- SFEPM. 2016b. Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres – Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM. 36p.
- SFEPM. 2016c. Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres - Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM. 11p
- Sylva R. 2009. Effet des conditions météorologiques sur l'activité de chasse des chiroptères. Mémoire de Master 1 écologie, biodiversité et évolution. MNHN, CERSP, CRBPO. Paris. 36pp.
- Tapiero A. 2017. Plan national d'action en faveur des chiroptères – 2016 – 2025. 83p.
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009. – European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.
- TEMPLE H.J. & TERRY A. (COMPILERS), 2007. – The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 pp.
- THIRION J.M., GRILLET P. & GENIEZ P., 2002. – Les Amphibiens et les Reptiles du Centre-Ouest de la France, région Poitou-Charentes et départements limitrophes. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 144 p.
- UICN France, MNHN & SHF, 2015. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, MNHN, FCBN, SFO, 2010. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Orchidées de France métropolitaine. UICN France. 12 p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
- UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (Coords.), 2010. – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 544 p.
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPES MUNGUIRA M., SASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOF I., 2010. European Red List of Butterflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union.
- Vienne Nature. 2018. Projet de parc éolien – La Faye (16). Synthèse des connaissances chiroptérologiques (2000 – 2017). 18p.
- Zucca M. 2015. La migration des oiseaux – Comprendre les voyageurs du ciel. Ed. Sud-Ouest. 349 p.

SITES INTERNET

www.ademe.fr

www.rte-france.com

www.cler.org

www.windpower.org

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>

www.sisfrance.net

www.brgm.fr

www.gwec.net

www.enr.fr

www.bilans-ges.ademe.fr

www.inpn.mnhn.fr

www.oiseaux.net

www.sfepm.org

www.eurobats.org

www.abiris.snv.jussieu.fr/chiropteres/liens_interfaces/thermes_acoustiques.html

erick.dronnet.free.fr/belles_fleurs_de_france/index.htm

in2000.kaliop.net/biotope/ibase.asp

www.biodiversite-poitou-charentes.org

www.cren-poitou-charentes.org/

www.poitou-charentes.ecologie.gouv.fr

www.observatoire-environnement.org

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/

www.eolien-poitou-charentes.com

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

Tome 4.2 (volet séparé) : Volet acoustique de l'étude d'impact du projet éolien des Croilières / GANTHA

Tome 4.3 (volet séparé) : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien des Croilières / ENCIS Environnement

Tome 4.4 (volet séparé) : Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien des Croilières / CERA Environnement

Tome 4.5 (volet séparé) : Etude d'incidence NATURA 2000 / CERA Environnement

ANNEXE 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l'Etat et autres organismes



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 Vanessa Ostrowski

Salon de Provence, le 23 juin 2020
N° 313074 / ARM/DSAÉ/DIRCAM/
SDRCAM SUD/Div.EA

Le colonel Stéphane Garnier
Sous-direction régionale
de la circulation aérienne militaire Sud
Base aérienne 701
13661 Salon de Provence Air

à
NEOEN
Monsieur Stéphane Auneau
22 mail Pablo Picasso
44000 Nantes

OBJET : projet éolien dans le département de la Charente.

REFERENCES : a) votre lettre du 05 juin 2019 ;
b) lettre n° 2424/DEF/DSAÉ/DIRCAM/NP du 26 septembre 2012.

Monsieur,

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 deux éoliennes d'une hauteur hors tout, pales comprises, de 180 mètres sur le territoire de la commune de Courcôme (16).

Après étude de votre dossier, il ressort que l'éolienne E1 de votre projet interfère avec les procédures en vigueur du terrain militaire de la base aérienne 709 de Cognac, limitant la côte sommitale de tout obstacle à 310 mètres NGF¹. En revanche l'éolienne E2 engendre une gêne acceptable.

De plus, bien que situé au-delà de trente kilomètres des radars des armées et compte tenu de l'évolution potentielle des critères d'implantation afférents à leur voisinage, en termes d'alignement et de séparation angulaire, le projet devra respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors du dépôt de la demande d'autorisation environnementale unique.

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 du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout, pales comprises.

En outre, afin de rendre compatible la réalisation de votre projet avec l'exécution en toute sécurité des missions opérationnelles des forces, le ministère des armées sera amené à demander le balisage diurne

¹ NGF : nivellement général de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers.
BA 701 - SDRCAM Sud - Division environnement aéronautique - Chemin de Saint-Jean - 13661 Salon de Provence Air
Tél : 04 13 93 84 55 - PNIA : 864 701 8455
dsae-dircam-sdrcam-sud-envaero.chief-div.fct@intra.def.gouv.fr

et nocturne des éoliennes du fait de leur hauteur, à réaliser selon les spécifications en vigueur. Je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-Ouest située à Mérignac (33) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la réglementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction² et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.

Ce document devient caduc dès lors qu'intervient une modification substantielle ou une évolution de l'environnement ou de l'utilisation de l'espace aérien de la zone d'étude transmise.

Enfin, je vous prie de bien vouloir tenir informé mes services en cas d'abandon de votre projet.

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Le colonel Stéphane Garnier
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Sud 50.520



COPIES (électroniques) :

- Direction de la sécurité de l'aviation civile Sud-Ouest ;
- Délégué militaire départemental de la Charente ;
- ESID de Bordeaux.

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 DES ARMÉES



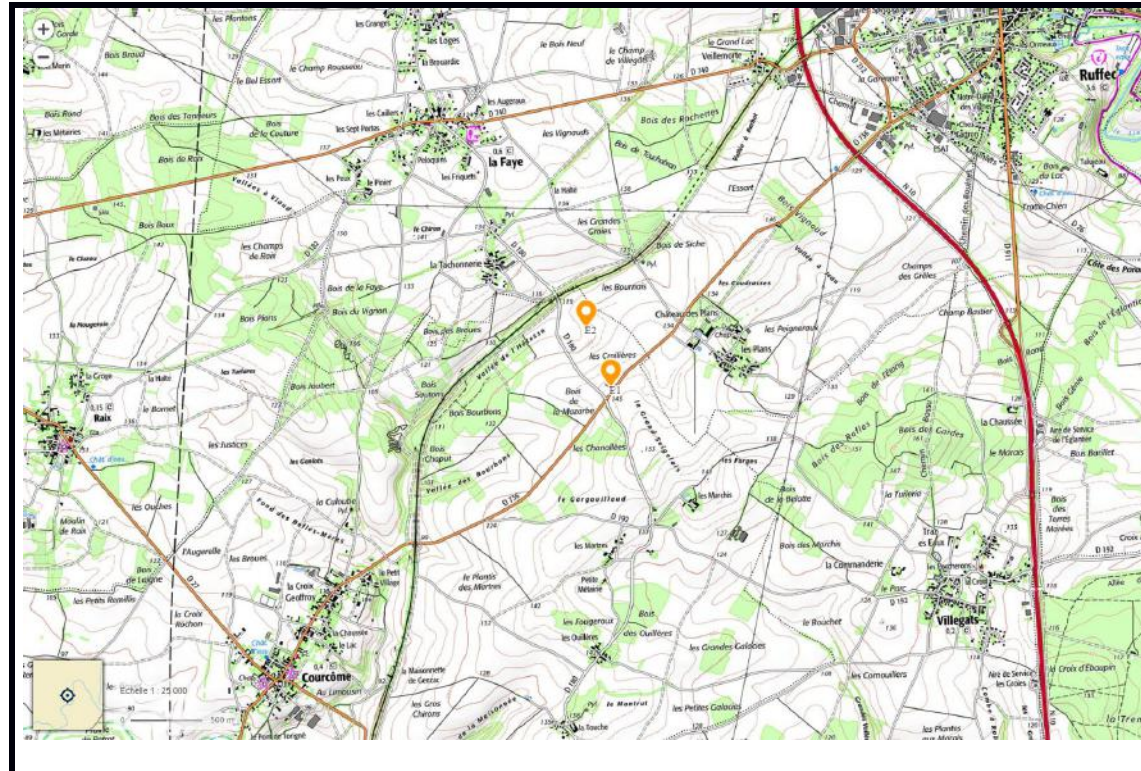
Formulaire de demande d'élévation d'obstacle(s) dans le cadre de l'étude des servitudes et des contraintes aéronautiques et radioélectriques

Ce formulaire doit être rempli par tout demandeur lors d'une demande d'élévation d'obstacle(s) et renvoyé à la SDRCAM concernée par courrier ou par mail.

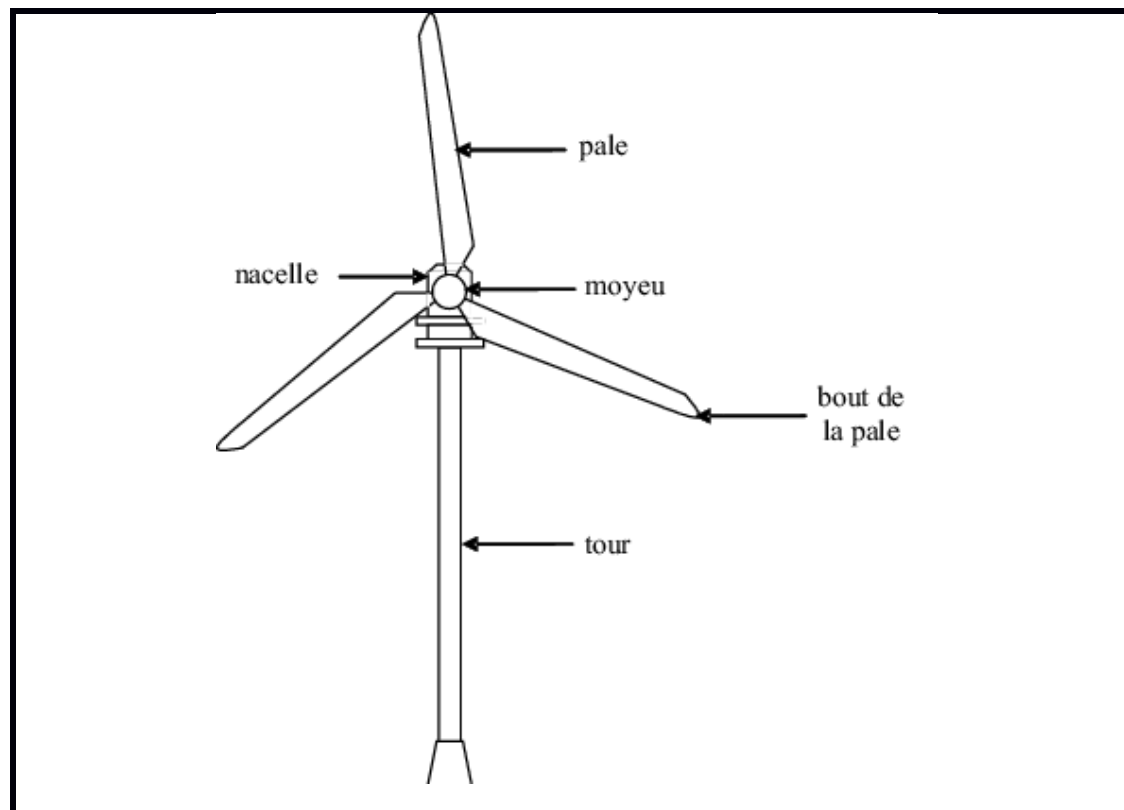
Type de demande :

Déclaration préalable	initiale
Permis de construire	initial
ICPE	modificative
Autorisation Unique	modificative
Autorisation Environnementale	initiale
Approbation de Projet d'Ouvrage	initiale
Consultation préliminaire	initiale

Cartographie du projet avec emplacement précis du ou des obstacles (1/25 000^{ème}) :



Plan d'élévation du ou des obstacles :



Informations complémentaires (historique du projet par rapport à l'administration concernée - pré-consultation, DP, PC, ICPE, AU, AE, ... qui ont pu précéder la demande) :

Le projet a-t-il fait l'objet d'une ou plusieurs pré-consultation(s) ?	non
Le projet a-t-il fait l'objet d'une ou plusieurs demande(s) administrative(s) de type PC, ICPE, AU, AE, ... ?	non
Dans le cadre d'un projet éolien, une ou des demande(s) de déclaration(s) préalable(s) pour un mât de mesure du vent a ou ont-elles été demandée(s) ?	non

Adresses :

- Sous-direction régionale de la circulation aérienne Nord :

BA 705 – SDRCAM Nord

RD 910

37076 Tours Cedex 02.

sdracam.nord.envaero@gmail.com

- Sous-direction régionale de la circulation aérienne Sud :

BA 701 – SDRCAM Sud

13661 Salon Air.

dsac-dircam-sdracam-sud-envaero.chef-div.fct@intradef.gouv.fr

CHARENTE

LE DÉPARTEMENT

PÔLE INFRASTRUCTURES & AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Direction des routes et de l'aménagement
Service entretien et exploitation des routes

Bureaux :
2 rue Saint Gelais
16000 ANGOULÊME
Téléphone : 05 16 09 75 51

Angoulême, le **30 SEP. 2019**

Affaire suivie par : Michaël CANIT
Ligne directe : 05 16 09 75 53
Nos réf : 2019-07-734/CBP

Monsieur,

Vous avez sollicité le Département de la Charente dans le cadre de l'étude que vous lancez en vue de l'implantation de plusieurs éoliennes dans la commune de Courcôme.

Si le développement des énergies renouvelables apparaît comme l'un des enjeux majeurs à l'échelon national pour réagir au changement climatique, il n'en demeure pas moins que l'effort en la matière doit être réparti entre tous les territoires.

Ce besoin de répartition est d'autant plus prégnant lorsqu'il s'agit d'éoliennes tant leurs présences impactent durablement les paysages et le quotidien des populations locales.

Le territoire charentais concentre depuis quelques années de nombreux aérogénérateurs dont près de 89 sont déjà en service et 49 le seront bientôt.

Les paysages du département, au demeurant particulièrement attractifs de par leur diversité et leurs richesses, s'en trouvent d'ores et déjà impactés pour de nombreuses années. Il existe désormais peu de zones du territoire où les charentais comme les touristes peuvent circuler sans croiser un ou plusieurs parcs dans leur champ visuel.

Cette densité, sur quelques départements et leur périphérie, ne saurait continuer sans une vision globale, a minima à l'échelon régional. Il devient également urgent que cette vision intègre les équilibres entre les aérogénérateurs et les autres énergies renouvelables, comme par exemple le photovoltaïque.

.../...

Correspondance à adresser au

Conseil général - 31 boulevard Émile Roux - 16917 ANGOULÊME Cedex 9

www.cg16.fr

Le Département de la Charente n'entend pas freiner le développement de ces énergies vertes, mais il ne saurait émettre des avis favorables à la poursuite d'un développement anarchique, faisant fi de l'impact des projets sur les territoires et de l'impérieux besoin de cohérence et d'équité quant à la répartition géographique de ces dispositifs.

Aussi, en l'absence d'une telle vision et des orientations qui en découleront, le Conseil départemental ne pourra qu'émettre un avis défavorable à toute nouvelle implantation de parc éolien en Charente.

Le site d'implantation du projet éolien de Courcôme se situe à environ 3 km au nord-ouest du bourg de Ruffec. L'aire d'étude se situe au nord de la commune en limite avec la commune de La Faye.

Pour le site, objet de votre étude, des éléments de patrimoine sont présents à moins de 6 km de la zone d'étude protégée au titre des monuments historiques : l'église de Raix, le château, le couvent des cordeliers et l'église de Verteuil, les vestiges de l'église Saint-Blaise et l'église Saint-André à Ruffec.

Sur le plan environnemental, la zone d'étude se trouve au cœur d'une zone dense d'espaces protégés dont certains jouxtent les polygones d'implantation et se situent à moins de 4 km : la vallée de la Charente (ZNIEFF type I), la plaine de Villefagnan (ZNIEFF type II et ZICO pour la protection de l'Outarde Canepetière), la plaine de Villefagnan (Zone de protection spéciale). Une attention particulière devra être portée sur l'analyse de la dégradation des habitats naturels.

En outre, le territoire est fortement concerné par l'implantation de plusieurs infrastructures liées à son exploitation (production d'énergie ou de transports) dans un rayon de moins de 10 km : la LGV SEA à moins de 2 km à l'ouest, le TER Angoulême-Tours à moins de 200 m de la zone, la RN10 à moins de 3 km de la zone d'étude, la présence de 9 éoliennes à Salles-de-Villefagnan à moins de 4 km, l'autorisation de 5 autres au nord de la commune et de 4 sur celle limitrophe de Villegats. Ce qui amène à un total d'implantations de 18 éoliennes sur un rayon de 4 km (confondues en fonctionnement et autorisées) fin 2018 sur la zone.

Il m'apparaissait important de vous apporter cette vision dès l'origine de votre projet.

Si toutefois vous poursuivez vos investigations sur les sites projetés, il sera nécessaire de prendre en compte les contraintes et observations suivantes.

Tout d'abord, il conviendra de s'assurer que la distance minimale d'implantation des éoliennes par rapport à la limite du domaine public des routes départementales (RD) est, au minimum, équivalente à la hauteur totale de l'éolienne (mât + pale).

Ensuite, il faudra faire réaliser en amont des travaux, dès la phase projet, une demande d'autorisation individuelle de transport exceptionnel, concernant les itinéraires pour acheminer les éléments depuis le réseau départemental que sont les RD 14, 63 et 405, jusqu'au site éolien.

Compte tenu du nombre de convois importants, mes services pourraient être amenés à imposer la réalisation d'une étude particulière "calcul de charge" sur les ouvrages d'art, par une société spécialisée. Seuls les gestionnaires de voies routières ou ferroviaires peuvent ainsi autoriser le franchissement des ponts par des véhicules lourds et doivent pour cela disposer de tous les éléments d'appréciation nécessaires à l'établissement des prescriptions. Cela sous-entend que le porteur de projet choisira l'entreprise habilitée, pendant sa phase "étude".

Lorsque l'itinéraire d'approvisionnement sera défini, depuis le réseau structurant jusqu'au site éolien, les aménagements (élargissement ponctuel, modification de carrefour, renforcement, créations d'accès) devront être examinés conjointement avec un représentant de l'agence départementale de l'aménagement (ADA) de Jarnac. Ces derniers seront étudiés en amont du dépôt des autorisations de type permis de construire ou installations classées et seront intégrés dans l'étude d'impact.

Par ailleurs, il conviendra d'effectuer un examen détaillé concernant les raccordements électriques jusqu'au poste de transformation.

En outre, toute création d'accès ou modification de carrefour pour accéder au site, devra faire l'objet d'une demande de permission de voirie adressée à l'ADA concernée.



Dossier suivi par
Emilie Parraud
 Paysagiste conseil

31 boulevard Besson Bey
 16 000 Angoulême
 Tél : 05 45 92 95 93
 contact@caue16.fr

www.caue16.fr

NOTE AU SUJET DU PROJET D'IMPLANTATION D'ÉOLIENNES, À TITRE DE CONSEIL

Commune de Courcôme
 Projet d'implantation éolien - société NEOEN

Le présent document porte essentiellement sur les aspects paysagers et environnementaux des projets éoliens et leur impact sur le patrimoine naturel et bâti. Il traite également des conséquences en matière de fonctionnement du territoire. En l'absence d'étude d'impact et d'étude paysagère transmises, sa rédaction est basée sur la connaissance du terrain du CAUE. Il est donné à titre de conseil.

Aujourd'hui, l'impératif de transition écologique et énergétique ne peut être négligé. Pour autant, le projet pose plusieurs questions.

Le site d'implantation du projet éolien de Courcôme se situe à environ 3 km au nord-ouest du bourg de Ruffec. L'aire d'étude se situe au Nord de la commune en limite avec la commune de La Faye.

Le territoire est fortement concerné par l'implantation de plusieurs infrastructures liées à son exploitation (production énergétique ou de transports) dans un rayon de moins de 10 km :

- La LGV Sud Europe Atlantique à moins de 2 km à l'ouest,
- Le TER Angoulême Tours à moins de 200 m de la zone d'étude,
- La Nationale 10 à moins de 3 km de la zone d'étude,
- La ligne à Haute Tension à moins de 2 km à l'ouest,
- La présence de 6 éoliennes sur la commune de La Faye à moins de 3 km de la zone d'étude,
- La présence de 9 éoliennes sur la commune de Salles de Villefagnan à moins de 4 km de la zone d'étude,
- L'autorisation de 5 éoliennes au Nord de la commune et de 4 éoliennes sur la commune limitrophe de Villegats,
- Un total d'implantations de 24 éoliennes sur un rayon de 4 km (confondues éoliennes en fonctionnement et éoliennes autorisées fin 2018)

L'impact paysager et environnemental du projet de Courcôme pour l'implantation de 5 nouvelles éoliennes ne peut pas être considéré sans que la présence d'autres infrastructures, existantes ou à l'état de projet, toutes proches, ne soit pris en compte.

Surtout, la multiplication des projets éoliens conçus en « ordre dispersé » pourrait mettre en péril le paysage de qualité : une trop grande densification des éoliennes au sein d'un même secteur amplifie l'impact paysager.

De nombreux hameaux se trouvent à proximité immédiate de la zone d'étude, à moins de 2 km : Les Plans, La Tachonneries (commune de La Faye), Les Martes, Les Marchis, le Petit Village (Commune de Courcôme)...

La zone d'implantation se trouve entre les RD 736 et RD 740. Ces routes offrent des vues dégagées sur un paysage ouvert caractéristique de « la Plaine de Villefagnan », où s'alternent de grandes parcelles cultivées et des boisements (cf Atlas des paysages de Poitou-Charentes).

Il convient de rappeler que conformément à l'article L131-8 du code de la voirie routière et à l'article 79 du règlement de voirie de la Charente : " Toutes les fois qu'une route départementale entretenue à l'état de viabilité est, habituellement ou temporairement, soit empruntée par des véhicules dont la circulation entraîne des détériorations anormales, soit dégradée par des exploitations de mines, de carrières, de forêts, de site d'installation classée pour la protection de l'environnement ou de toute entreprise, il est imposé aux entrepreneurs ou propriétaires, des contributions spéciales, dont la quotité est proportionnée à la dégradation causée. Ces contributions spéciales sont fixées par convention préalablement au début d'activité ou d'exploitation d'un site. Il en est de même pour : les dérogations éventuelles, les contributions aux renforcements des voies empruntées, les itinéraires imposés pour la préservation du domaine public et/ou la sécurité des riverains et usagers des voies. A défaut d'accord amiable et de convention, elles sont réglées annuellement sur la demande du Département par le Tribunal Administratif après expertise, et recouvrées comme en matière d'impôts directs".

Vous pouvez trouver l'ensemble des documents concernant les routes départementales (carte des trafics, carte des catégories, ...) sur le site du Département de la Charente à l'adresse suivante :

<http://www.lacharente.fr/le-departement/les-actions-du-departement/routes-et-deplacements/>

A ce jour, le plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) de la commune de Courcôme est en cours de mise à jour.

Dans ce contexte, j'attire votre attention sur l'impérieuse nécessité de sauvegarder le patrimoine rural que constituent en partie les chemins ruraux.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma parfaite considération.

Pour le Président et par délégation
 Le Directeur
 du Pôle Infrastructures & Aménagement du Territoire

Vincent COLAS



PRÉFECTURE DE LA CHARENTE

Angoulême, le 12 juin 2020

Les éoliennes implantées sur cette zone de plateaux vallonnés, vont fortement intervenir dans ce paysage et seront certainement visibles depuis les routes départementales ainsi que depuis les routes communales, les hameaux et les villages proches du site d'étude.

Des éléments du patrimoine sont présents à moins de 6 km de la zone d'étude protégée au titre des monuments historique :

- l'église de Raix,
- Le Château, le couvent des cordeliers et de l'église de Verteuil,
- Les vestiges de l'église Saint Blaise et l'église Saint André à Ruffec.

Nous pouvons donc nous interroger sur la pertinence d'un tel projet qui transforme de manière irrémédiable un paysage rural de qualité alors que celui-ci participe à l'identité du département de la Charente.

Sur le plan environnemental, la zone d'étude se trouve au coeur d'une zone dense d'espaces protégés dont certains jouxtent les polygones d'implantation et se situent, de manière générale, à moins de 4 km :

- Vallée de la Charente (ZNIEFF type I),
- Plaine de Villefagnan (ZNIEFF type II et ZICO pour la protection de l'Outarde Canepetière),
- Plaine de Villefagnan (Zone de Protection Spéciale)

Les conséquences de l'installation d'éoliennes à proximité de ces zones nécessitent d'être analysées avec grande attention, notamment au point de vue de la dégradation des habitats naturels.

Nous pouvons également nous interroger quant à la capacité de résilience du territoire face à un projet de ce type. Par exemple :

- Quels en seraient les effets en matière d'attractivité résidentielle et touristique et de quelle façon ces effets se traduiraient-ils sur les valeurs foncières et immobilières ?
- De quelle façon les habitants et les collectivités directement concernés par le projet sont-ils associés à la réflexion, au projet ?
- La capacité du territoire à accueillir de nouvelles activités économiques en serait-elle altérée ?
- Quelles seraient les conséquences du linéaire de raccordement du projet d'un point de vue technique et financier sur l'entretien des domaines et réseaux publics ?

Une réflexion quant à la cohérence du projet mérite donc d'être posée. Elle doit prendre en compte au mieux l'ensemble des enjeux de manière transversale et élargie et établir le bilan coût-avantage en prenant en compte le temps de l'investissement et celui plus long de l'amortissement.

L'élaboration des documents d'urbanisme (SCOT, PLUi) serait une opportunité pour intégrer les éoliennes en se référant au Schéma Régional Éolien de la région Poitou-Charentes.

Celui-ci identifie les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne compte tenu du potentiel éolien, des servitudes, des règles de protection des espaces naturels, du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales. Plus particulièrement, il définit et oriente, entre autres, les choix d'implantation (ZDE), de consommation d'espace par l'étendue des parcs et de cumul des puissances installées.

Direction départementale des territoires

Service Urbanisme – Habitat - Logement
Atelier d'Urbanisme

Affaire suivie par : Jean-François PIGNARD
Tél. : 05 17 17 38 25
jean-francois.pignard@charente.gouv.fr

Ref : reponse_encis_courcome_20200612.odt

La directrice départementale des territoires

à

Encis Environnement
Parc ESTER Technopole
21, rue Columbia
87068 LIMOGES Cedex

Objet : Projet de parc éolien sur la commune de Courcôme.

Madame,

Par courriel en date du 19 mai 2020, vous nous avez consulté pour connaître les contraintes affectant l'aire d'étude du projet de parc éolien sur la commune de Courcôme.

Les informations dont nous disposons sont :

- pour l'état d'avancement des documents d'urbanisme :
 - la commune de Courcôme possède une Carte Communale approuvée le 19/01/2019.
 - la commune de Courcôme fait partie de la communauté de communes de «Val de Charente» qui n'a pas lancé l'élaboration d'un PLUi.
 - pour les contraintes environnementales, les informations sur les retraits et gonflement d'argile, les risques naturels et technologiques, il conviendra de consulter les services de la DREAL à Bordeaux.
 - pour les projets d'aménagement, je vous engage à consulter la DREAL à Bordeaux pour l'état, les conseils régionaux et départementaux, ainsi que les communautés de communes et les communes concernées.