

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

Juillet 2021

Tome 4.2 de la demande d'Autorisation Environnementale

Parc éolien Riloux

Département : Creuse (23)

Commune : La Souterraine

Maître d'ouvrage

SEPE Riloux

Espace européen de l'entreprise
1 rue de Berne
67300 SCHILTIGHEIM

Réalisation et assemblage de l'étude

ENCIS Environnement

Expertises spécifiques

Etude des milieux naturels : LPO Limousin - ENCIS Environnement

Etude acoustique : GANTHA

Etude paysagère et patrimoniale : ENCIS Environnement



Tome n° 4.2 :
Etude d'impact sur
l'environnement

Historique des révisions				
Version	Etabli par :	Corrigé par :	Validé par :	Commentaires et date
0	Magali DAVID	Matthieu DAILLAND	Elisabeth GALLET-MILONE	Première émission (analyse de l'état actuel) 16/10/2018
				
1	Magali DAVID	Anne-Laure FERENC	Anne-Laure FERENC	Dossier finalisé pour dépôt 28/07/2021
				

Préambule

La SEPE Riloux, filiale de la société OSTWIND, développeur/opérateur d'unités de production d'énergie renouvelable, a initié un projet éolien sur la commune de La Souterraine dans le département de la Creuse (23).

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 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 du projet retenu sur le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et la santé. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

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

Table des matières

Partie 1 : Présentation.....	9		
1.1 Présentation du porteur de projet	11	2.4.1 Aires d'étude du milieu humain	37
1.2 Localisation et présentation du site.....	12	2.4.2 Méthodologie employée pour l'étude de l'état actuel du milieu humain	37
1.3 Cadre politique et réglementaire	14	2.4.3 Méthodologie employée pour l'analyse des impacts du milieu humain	39
1.3.1 Engagements européens et nationaux.....	14	2.4.4 Calcul des ombres portées	39
1.3.2 Contexte réglementaire de l'étude d'impact	15	2.5 Méthodologie utilisée pour l'étude acoustique.....	40
1.4 Les plans et programmes locaux de référence	21	2.5.1 Méthodologie employée pour la caractérisation de l'état sonore initial	40
1.4.1 Schéma Régional Climat Air Energie.....	21	2.5.2 Mesures sonores du site.....	41
1.4.2 Schéma Régional Eolien (SRE).....	21	2.5.3 Modélisation du projet.....	42
1.4.3 Schéma régional de raccordement au réseau d'énergies renouvelables (S3REnR)	21	2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale.....	43
1.4.4 Schéma de développement éolien territorial et dossier de Zone de Développement Eolien	21	2.6.1 Choix des aires d'étude.....	43
1.4.5 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)	22	2.6.2 Analyse de l'état actuel du paysage et du patrimoine.....	44
Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées.....	23	2.6.3 Evaluation des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine	45
2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude	25	2.7 Méthodologie employée pour l'étude du milieu naturel	47
2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact.....	25	2.7.1 Choix des aires d'étude.....	47
2.1.2 Rédaction du volet acoustique.....	25	2.7.2 Méthode d'étude du contexte écologique.....	49
2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial	25	2.7.3 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore	49
2.1.4 Rédaction du volet milieux naturels	26	2.7.4 Méthodes d'inventaires de l'avifaune	51
2.2 Méthodologie et démarche générale.....	27	2.7.5 Méthodes d'inventaires des chiroptères	55
2.2.1 Démarche générale	27	2.7.6 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre.....	60
2.2.2 Aires d'études.....	28	2.7.7 Synthèse des inventaires de terrain (hors avifaune).....	62
2.2.3 Méthode d'analyse de l'état actuel.....	30	2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées.....	64
2.2.4 Méthode du choix de la variante d'implantation	31	2.8.1 Milieu physique	64
2.2.5 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement	32	2.8.2 Milieu humain.....	64
2.2.6 Evaluation des effets cumulés	32	2.8.3 Environnement acoustique.....	64
2.2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation	33	2.8.4 Paysage.....	64
2.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu physique.....	35	2.8.5 Milieu naturel	64
2.3.1 Aires d'étude du milieu physique	35	2.8.6 Analyse des impacts	65
2.3.2 Méthodologie employée pour l'analyse de l'état actuel du milieu physique	36	Partie 3 : Analyse de l'état actuel de l'environnement et de son évolution	67
2.3.3 Méthodologie employée pour l'analyse des impacts du milieu physique	37	3.1 Etat actuel du milieu physique.....	69
2.4 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain	37	3.1.1 Contexte climatique	69
		3.1.2 Sous-sols et sols.....	72
		3.1.3 Morphologie et relief	75
		3.1.4 Eaux superficielles et souterraines.....	80
		3.1.5 Risques naturels	92
		3.1.6 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique au sein de la zone d'implantation	

potentielle.....	99	3.6.2 Le changement climatique et ses conséquences dans l'évolution des territoires.....	173
3.2 Etat actuel du milieu humain	101	3.6.3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	175
3.2.1 Démographie et contexte socio-économique	101	3.7 Synthèse de l'état actuel	177
3.2.2 Activités touristiques	106	Partie 4 : Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet	183
3.2.3 Plans et programmes.....	109	4.1 Une politique nationale en faveur du développement éolien.....	185
3.2.4 Occupation des sols	110	4.2 Un site compatible avec le Schéma Régional Eolien	185
3.2.5 Habitat et évolution de l'urbanisation	115	4.3 Historique et raisons du choix du site	187
3.2.6 Réseaux et équipements	119	4.3.1 Historique du projet.....	187
3.2.7 Servitudes, règles et contraintes.....	121	4.3.2 Raisons du choix du site	188
3.2.8 Vestiges archéologiques.....	132	4.4 Solutions envisagées et choix de l'implantation	190
3.2.9 Risques technologiques.....	133	4.4.1 Le choix d'un scénario d'implantation.....	190
3.2.10 Consommations et sources d'énergie actuelles	135	4.4.2 Le choix d'une variante de projet.....	192
3.2.11 Environnement atmosphérique	137	4.5 Concertation et information autour du projet	200
3.2.12 Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain au sein de la zone d'implantation potentielle.....	139	4.5.1 Concertation publique	200
3.3 Environnement acoustique.....	141	4.5.2 Concertation des experts	201
3.3.1 Synthèse des résultats	141	Partie 5 : Description du projet retenu	203
3.3.2 Analyse et classement acoustique des points de voisinage	141	5.1 Description des éléments du projet.....	205
3.4 Analyse de l'état actuel du paysage.....	144	5.1.1 Caractéristiques des éoliennes	206
3.4.1 Structures paysagères et perceptions.....	144	5.1.2 Caractéristiques des fondations	208
3.4.2 Occupation humaine et cadre de vie.....	144	5.1.3 Raccordement au réseau électrique.....	208
3.4.3 Éléments patrimoniaux et touristiques	146	5.1.4 Réseaux de communication	211
3.4.4 Effets cumulés potentiels	146	5.1.5 Caractéristiques des pistes d'accès aux éoliennes.....	211
3.4.5 Lignes de force et capacité d'accueil du territoire	146	5.1.6 Caractéristiques des aires de montage	211
3.4.6 Préconisations d'implantation	147	5.1.7 Plan de masse des constructions.....	212
3.5 Analyse de l'état actuel du milieu naturel.....	148	5.2 Phase de construction	217
3.5.1 Contexte écologique du site.....	148	5.2.1 Période et durée du chantier.....	217
3.5.2 Habitats naturels et flore.....	150	5.2.2 Equipements de chantier et le personnel	217
3.5.3 Avifaune	154	5.2.3 Acheminement du matériel.....	218
3.5.4 Chiroptères	159	5.2.4 Travaux d'abattage de haies	219
3.5.5 Faune terrestre	164	5.2.5 Description des travaux de voirie	220
3.5.6 Continuités écologiques.....	168	5.2.6 Travaux de génie civil pour les fondations.....	221
3.6 Analyse de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre de projet	171	5.2.7 Travaux de génie électrique	222
3.6.1 Historique de la dynamique du site des Riloux.....	171	5.2.8 Travaux du réseau de communication	224
		5.2.9 Montage et assemblage des éoliennes	224

5.3	Phase d'exploitation	225	7.1	Effets cumulés prévisibles selon le projet	309	
5.3.1	Fonctionnement du parc éolien.....	225	7.2	Projets à effets cumulatifs et cumulés	310	
5.3.2	Télésurveillance et maintenance d'un parc éolien.....	225	7.2.1	Les projets éoliens et autres projets de grande hauteur.....	310	
5.4	Phase de démantèlement	226	7.2.2	Les autres projets existants ou approuvés.....	311	
5.4.1	Contexte réglementaire.....	226	7.3	Impacts cumulés sur le milieu physique	312	
5.4.2	Description du démantèlement.....	227	7.4	Impacts cumulés sur le milieu humain	312	
5.4.3	Garanties financières.....	228	7.5	Impacts cumulés sur l'environnement acoustique	313	
5.5	Consommation de surfaces	228	7.6	Impacts cumulés sur la santé humaine	313	
Partie 6 : Evaluation des impacts du projet sur l'environnement			231	7.7	Impacts cumulés sur le paysage et le patrimoine	313
6.1	Impacts de la phase construction	234	7.8	Impacts cumulés sur le milieu naturel	315	
6.1.1	Impacts de la construction sur le milieu physique.....	234	7.8.1	Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre.....	315	
6.1.2	Impacts de la construction sur le milieu humain.....	242	7.8.2	Effets cumulés sur l'avifaune.....	315	
6.1.3	Impacts de la construction sur l'environnement acoustique.....	245	7.8.3	Effets cumulés sur les chiroptères.....	316	
6.1.4	Impacts de la construction sur la santé humaine.....	246	Partie 8 : Plans et programmes			317
6.1.5	Impacts de la construction sur le paysage.....	248	8.1	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)	320	
6.1.6	Impacts de la construction sur le milieu naturel.....	249			320
6.2	Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien	254	8.2	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	321	
6.2.1	Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu physique.....	254	8.3	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	321	
6.2.2	Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu humain.....	257	8.4	Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)	321	
6.2.3	Impacts de l'exploitation sur l'environnement acoustique.....	271	8.5	Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)	322	
6.2.4	Impacts de l'exploitation du parc éolien sur la santé humaine.....	273	8.6	Programmes national et régional de la forêt et du bois, schéma régional de gestion	323	
6.2.5	Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le paysage et le patrimoine.....	286	sylvicole			323
6.2.6	Impacts de l'exploitation du parc éolien sur le milieu naturel.....	291	8.6.1	Programme national de la forêt et du bois.....	323	
6.3	Impacts de la phase de démantèlement	294	8.6.2	Programme régional de la forêt et du bois.....	323	
6.3.1	Impacts du démantèlement sur le milieu physique.....	294	8.6.3	Schéma Régional de Gestion Sylvicole.....	323	
6.3.2	Impacts du démantèlement sur le milieu humain.....	296	8.7	Schéma National des Infrastructures de Transport	323	
6.3.3	Impacts du démantèlement sur la santé humaine.....	297	8.8	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des	324	
6.3.4	Impacts du démantèlement sur le paysage et le patrimoine.....	297	Territoires (SRADDET)			324
6.3.5	Impacts du démantèlement sur le milieu naturel.....	297	8.8.1	Objectifs de développement de l'énergie éolienne (Plan Climat-Air-Énergie).....	324	
6.4	Synthèse des impacts	298	8.8.2	La carte des objectifs du SRADDET.....	324	
6.4.1	Synthèse des impacts en phase de construction.....	299	8.8.3	La carte des composantes de la Trame Verte et Bleue.....	326	
6.4.2	Synthèse des impacts en phase d'exploitation.....	302	8.9	Compatibilité avec les règles d'urbanisme	327	
6.5	Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet	305	8.9.1	Compatibilité du projet avec le zonage du PLUi.....	327	
Partie 7 : Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés			8.9.2	Compatibilité du projet avec le PADD.....	329	
			307			

Partie 9 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	331
9.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase conception	334
9.2 Mesures pour la phase construction du parc éolien.....	335
9.2.1 Système de Management Environnemental du chantier	335
9.2.2 Phase chantier : mesures pour le milieu physique	336
9.2.3 Phase chantier : mesures pour le milieu humain.....	338
9.2.4 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité	340
9.2.5 Phase chantier : mesures pour le milieu naturel	341
9.3 Mesures pour l'exploitation du parc éolien	343
9.3.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu physique.....	343
9.3.2 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain	344
9.3.3 Phase exploitation : mesures pour l'acoustique	345
9.3.4 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et sécurité.....	347
9.3.5 Phase exploitation : mesures pour le paysage.....	347
9.3.6 Phase exploitation : mesures pour le milieu naturel	348
9.4 Mesures pour le démantèlement du parc éolien	356
9.4.1 Mesures équivalentes à la phase construction.....	356
9.4.2 Phase démantèlement : remise en état du site	356
9.4.3 Phase démantèlement : mesures pour la gestion des déchets	357
Synthèse des mesures	358
Tables des illustrations	362
Bibliographie.....	369
Tables des annexes	374

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

Tome 4.3.1 : Etude d'impact acoustique - Projet éolien Riloux (23) / GANTHA

Tome 4.3.2 : Etat des lieux ornithologique du projet éolien Riloux – état initial, impacts et mesures / LPO Limousin

Tome 4.3.3 : Volet paysager et patrimonial de l'étude d'impact du projet éolien Riloux / ENCIS Environnement

Tome 4.3.4 : Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact projet éolien Riloux / ENCIS Environnement

Tome 4.3.5 : Etude d'incidence NATURA 2000 du projet de projet éolien Riloux / ENCIS Environnement

Partie 1 : Présentation

1.1 Présentation du porteur de projet

La société OSTWIND International, développeuse de projet a, depuis le début de son activité à la fin des années 1990 et jusqu'à ce jour, construit et mis en service plus de 400 MW soit l'équivalent de plus de 180 éoliennes industrielles et a pu à cette occasion vérifier la fiabilité des plans d'affaires prévisionnels des parcs éoliens.

Le demandeur est la Société d'Exploitation de Parc Eolien (SEPE) RILOUX. C'est une filiale à 100 % de la Société OSTWIND International SAS.

Développement en Europe

Le groupe a raccordé aujourd'hui **509 éoliennes** au réseau, avec une puissance totale de **825 MW** en Europe (France inclus). L'essentiel de ses parcs éoliens sont implantés en Allemagne, berceau du groupe.

Développement en France :

Depuis 1999, la société OSTWIND a construit 421 MW, soit l'installation de 189 éoliennes sur le territoire français. La société OSTWIND International est à l'origine du développement et de la construction du plus grand ensemble éolien de France. Le parc de Fruges, dans le Pas-de-Calais, est aujourd'hui une référence absolue pour la filière éolienne. Ce sont ainsi 70 éoliennes, installées sur 16 sites différents dans le canton de Fruges, qui ont été mises en service de 2007 à 2009.

Région	Département	Parc	Nombre d'éoliennes	Puissance installée
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Fruges 1	70	140 MW
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Atrébatie	18	54 MW
Hauts de France	Somme (80)	Val de nièvre 1&2	5	10 MW
Hauts de France	Somme (80)	Halencourt	7	21, 9MW
Hauts de France	Aisne (02)	Val d'Origny	9	31,5 MW
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Hucqueliers	6	12 MW
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Beaumetz-lès-Aire	2	4,6 MW
Grand-Est	Moselle (57)	Deux Rivières	19	38 MW
Grand-Est	Moselle (57)	Pays Haut Val d'Azette	10	20 MW
Grand-Est	Marne (51)	Le Gault Soigny	7	14 MW
Auvergne Rhone Alpes	Ardèche (07)	Saint Clément	2	1,2 MW
Auvergne Rhone Alpes	Ardèche (07)	Val d'Ay	5	11,5 MW
Nouvelle Aquitaine	Haute-Vienne (87)	Basse Marche	24	52,8 MW
Normandie	Manche (50)	St Jacques de Néhou	5	10 MW

Tableau 1 : Parcs éoliens raccordés par OSTWIND (Source : OSTWIND, 2020)

A ce jour, 8 projets sont autorisés :

Région	Département	Parc	Nombre d'éoliennes	Puissance installée
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Fruges 2	17	44 MW
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Lisbourg 1	2	6,4 MW
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Lisbourg 2	5	11 MW
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Camblain Châtelain	4	12 MW
Grand Est	Marne (51)	Blacy	7	15,4 MW
Nouvelle Aquitaine	Deux-Sèvres (79)	Delta Sèvre Argent	3	9 MW
Nouvelle Aquitaine	Deux-Sèvres (79)	Couture d'Argenson	4	8,8 MW

Tableau 2 : Parcs éoliens autorisés (Source : OSTWIND, 2020)

Sept autres projets sont en cours d'instruction :

Région	Département	Parc	Nombre d'éoliennes	Puissance installée
Hauts de France	Oise (60)	Crèvecoeur Le Grand	13	28,9 MW
Hauts de France	Somme (80)	Val de Nièvre 5	4	8,8 MW
Hauts de France	Pas de Calais (62)	Fruges 3	2	6 MW
Grand Est	Marne (51)	Mairy sur Marne	12	26,4 MW
Grand Est	Marne (51)	Vanault le Châtel	5	11,7 MW
Occitanie	Tarn (81)	Murat sur Vèbre	3	9 MW
Occitanie	Aude (11)	Les Martyrs	4	12 MW
Nouvelle Aquitaine	Haute Vienne (87)	Landes du Limousin	8	17,6 MW

Tableau 3 : Parcs éoliens en instruction (Source : OSTWIND, 2020)

Adresse :

SEPE Riloux

Espace européen de l'entreprise

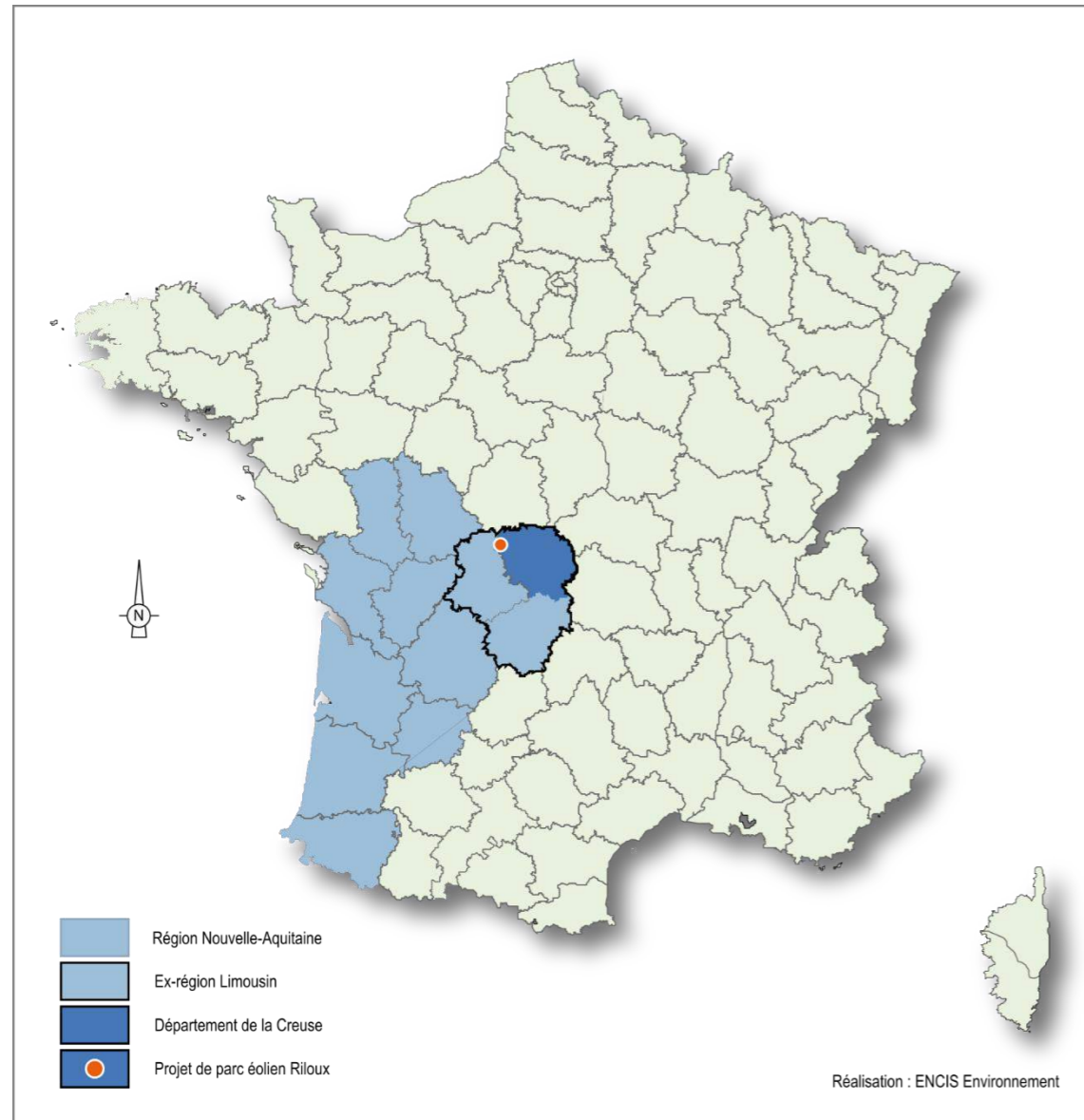
1 rue de Berne

67300 SCHILTIGHEIM

Téléphone : 03 90 22 73 40 / 06 14 .44 22 90

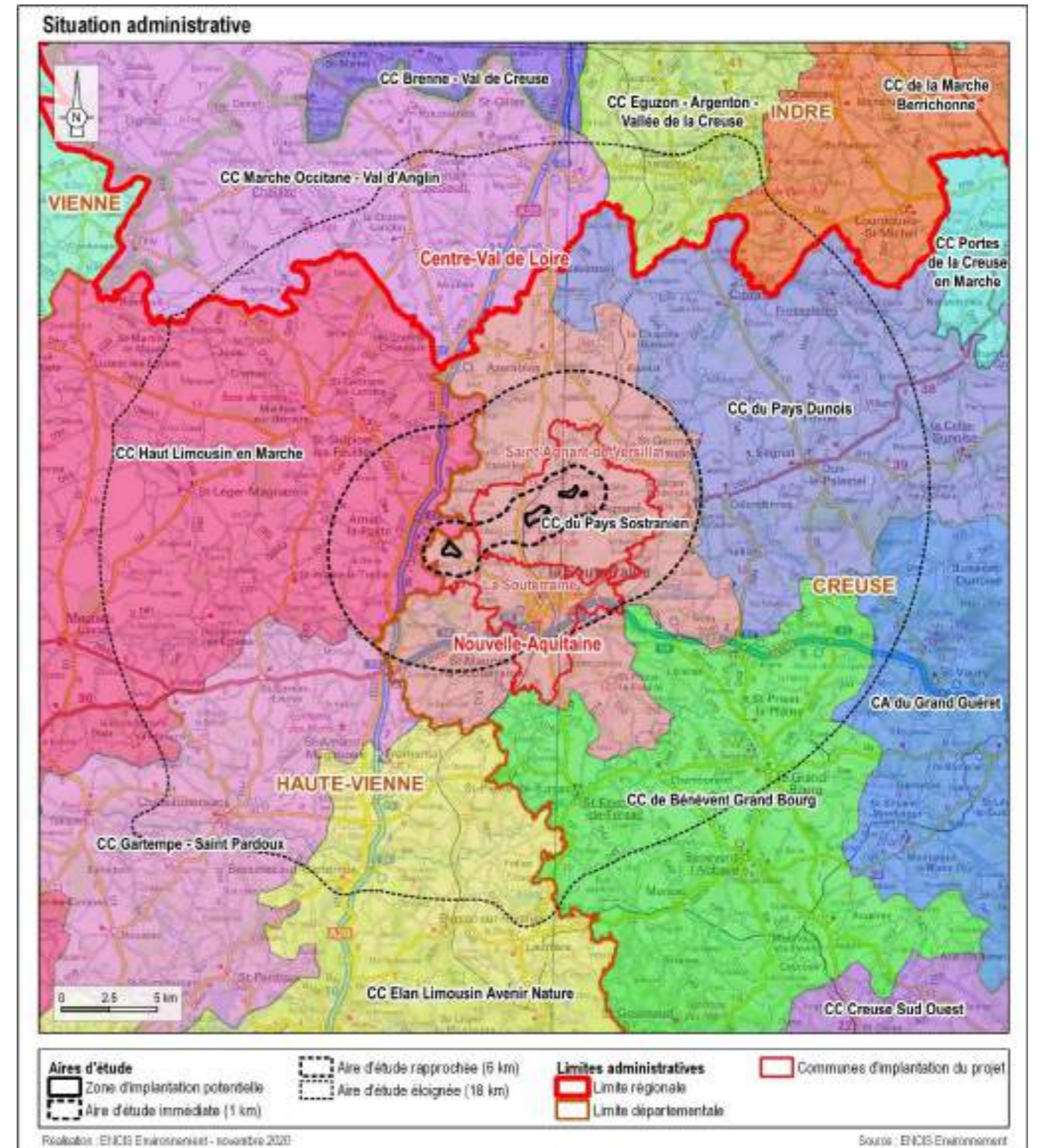
1.2 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé au sein de la grande région de la Nouvelle Aquitaine, dans le département de la Creuse, sur les communes de Saint-Agnant-de-Versillat et La Souterraine (cf. Carte 1).



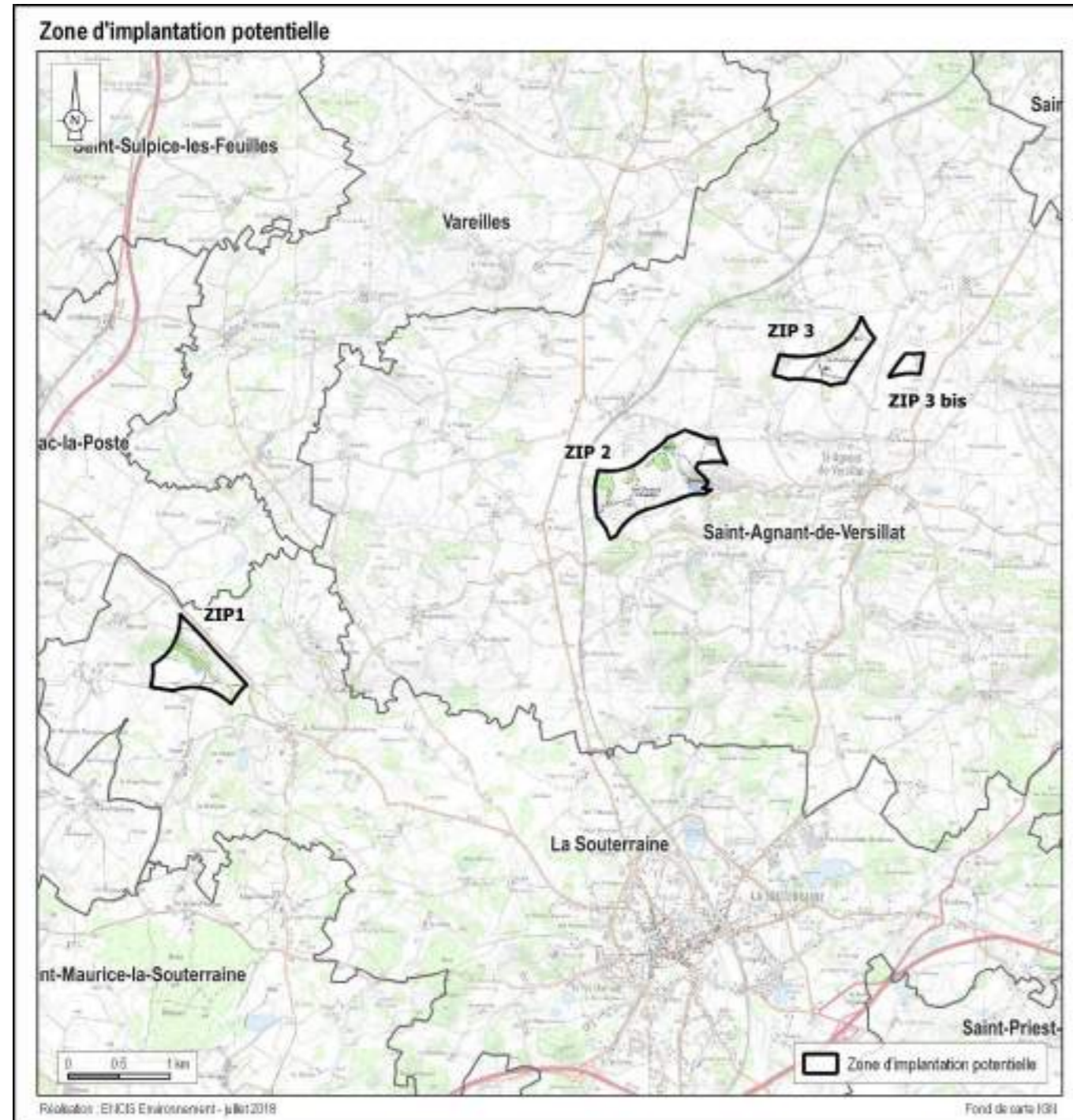
Carte 1 : Localisation du site d'implantation sur le territoire français métropolitain

Les communes de Saint-Agnant-de-Versillat et de La Souterraine font partie de la Communauté de Communes du Pays Sostranien.



Carte 2 : Localisation du site d'implantation en Creuse et au sein de la Communauté de Communes

Le site couvre une zone de 133 hectares, divisée en quatre secteurs distincts. Ces secteurs seront dénommés ZIP 1, 2, 3 et 3bis d'ouest en est. La ZIP 1 est située à 5 kilomètres au nord-ouest de la ville de La Souterraine. Les ZIP 2, 3 et 3 bis sont plus proches du bourg de Saint-Agnant-de-Versillat. Elles sont situées à une distance comprise entre 1 km et 1,4 km du bourg (cf. cartes suivantes). Les quatre zones constituent la zone d'implantation potentielle du projet éolien.



Carte 3 : Localisation du site d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle est située sur le plateau de la Basse-Marche. Les altitudes du site s'échelonnent entre 300 et 370 m. Le site est majoritairement occupé par un paysage de bocage, composé de milieux ouverts, de haies et de bosquets de feuillus.



Carte 4 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle

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 objectif 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 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 30% de la consommation énergétique finale et 40% de la production d'électricité en 2030.



Figure 1 : 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 suivants^[1] :

- 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.

Le service des données et études statistiques (SDES) du ministère en charge de l'environnement a publié en août 2020 les chiffres du parc éolien raccordé au deuxième trimestre 2020¹. La puissance installée et raccordée pour l'ensemble du parc éolien en métropole et dans les DOM atteint 17,0 GW au 30/06/2020. La puissance raccordée au cours du premier trimestre 2020 est de 0,4 GW. La production d'électricité éolienne s'élève à environ 21,4 TWh au premier semestre 2020 et représente 9,5 % de la consommation électrique française.

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

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

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

¹ Tableau de bord : éolien – Deuxième trimestre 2020, n°296 – Aout 2020

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

Le 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* ». Les projets ne respectant pas l'une de ces deux conditions mais souhaitant bénéficier d'un complément de rémunération pourront être concernés par une procédure de mise en concurrence.

Le tarif du complément de rémunération sera de 72 à 74 €/MWh pour les premiers MWh produits puis 40€/MWh avec une prime de gestion de 2,8 €/MWh, pour les parcs éoliens respectant les deux conditions du décret n°2017-676.

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 bénéfices 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

La loi Grenelle II prévoit un régime ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) de type Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur² 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 (ICPE) 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

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 L. 181-31 et R. 181-1 à R. 181-56).

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 : permis de construire et autorisation au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires et des abords des monuments historiques.

L'Autorisation Environnementale ne vaut Permis de Construire que pour ces dernières installations, le Gouvernement ayant choisi de ne pas remettre en cause le pouvoir des maires. La réforme modifie toutefois l'articulation entre Autorisation Environnementale et autorisation d'urbanisme : le Permis de Construire peut désormais être délivré avant l'Autorisation Environnementale mais il est interdit de

² 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.

construire avant d'avoir obtenu cette dernière. La demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Toutefois, l'instruction d'un dossier dont la compatibilité n'est pas établie sera permise si une révision du plan d'urbanisme, permettant d'y remédier, est engagée.

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.

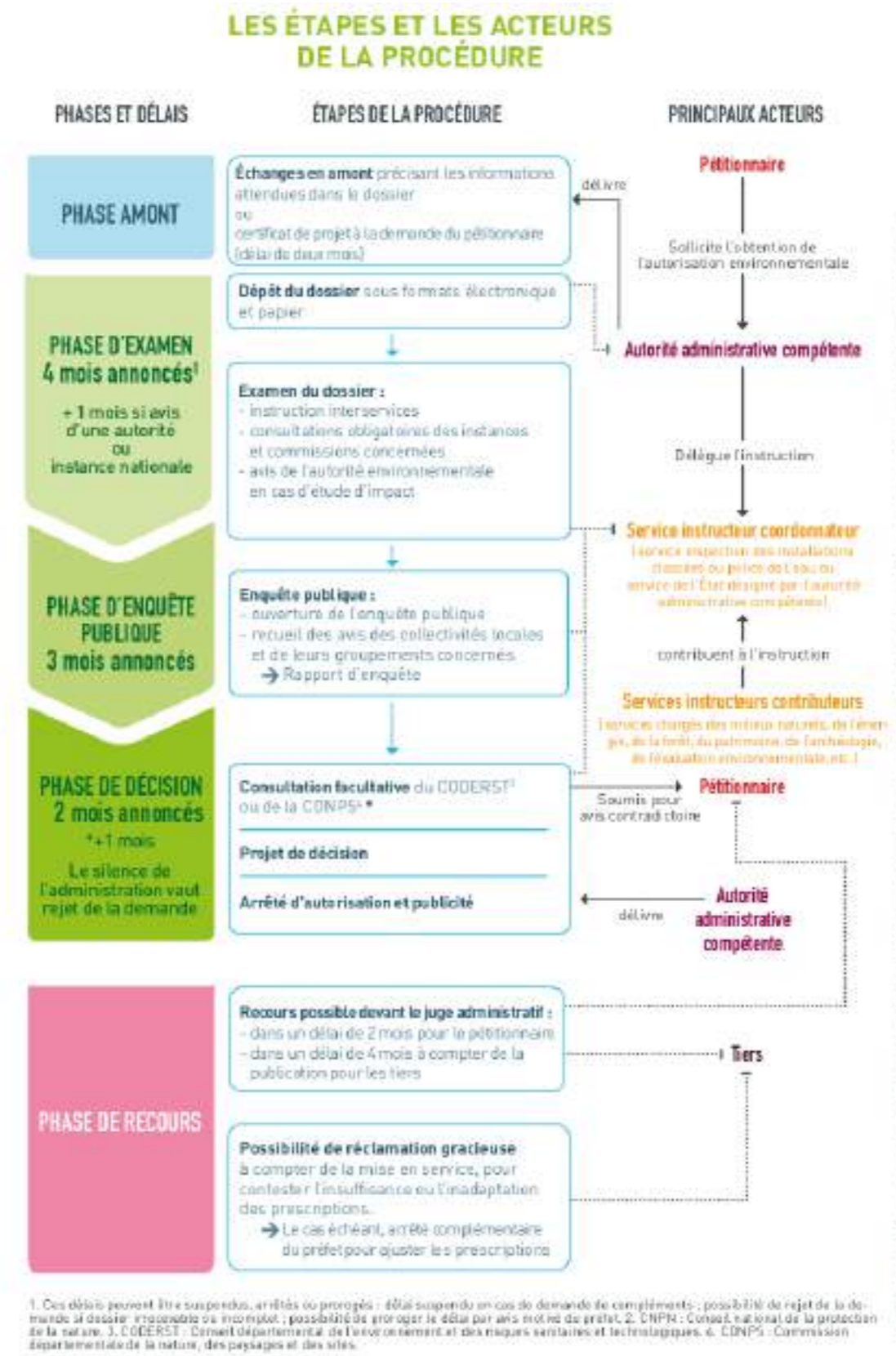


Figure 2 : Étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale (Source : Ministère en charge de l'environnement)

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). Ce texte confie la responsabilité de l'étude d'impact au maître d'ouvrage du projet.

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 une étude d'impact aux 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° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;

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

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

1.3.2.5 L'étude préalable agricole

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

- **Condition de nature :** projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- **Condition de localisation :** projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- **Condition de consistance :** la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- **Condition 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 Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Conformément à l'art. 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'art. 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. ».

Ainsi, cette étude d'impact comprend l'évaluation des incidences Natura 2000 en tome 4.3.5.

1.3.2.7 L'autorité environnementale

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

Les modalités de mise en œuvre de cet 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 [...]. 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° 2011-2018 du 29 décembre 2011, 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.

L'ordonnance 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.

1.3.2.9 La demande 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 L341-1 & L341-3 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 « biodiversité » n°2016-1087 du 8 août 2016, l'ordonnance « autorisation environnementale » n°2017-80 du 26 janvier 2017 et ses décrets n°2017-81 du 26 janvier 2017 et n°2017-82 du 26 janvier 2017, l'ordonnance relative à la participation du public n°2016-1060 du 3 août 2016 et son décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'ordonnance relative à l'évaluation environnementale n°2016-1058 du 3 août 2016 et son décret n°2016-1110 du 11 août 2016. Sont soumis à la réglementation du défrichement, les bois et forêts des particuliers et ceux des forêts des collectivités territoriales et autres personnes morales visées à l'article 2° du I de l'article L. 211-1 relevant du régime forestier. La réglementation sur le défrichement ne s'applique pas aux forêts domaniales de l'Etat.

Suivant la superficie impactée, les procédures diffèrent :

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

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

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

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

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 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 présente étude.

Dans la Partie 3 : « Analyse de l'état actuel de l'environnement et de son évolution », un inventaire des plans et programmes (prévus à l'article R. 122-17 du Code de l'environnement) sera réalisé. Dans la Partie 8 : « Plans et programmes », la compatibilité du projet retenu avec les plans et programmes sera analysée.

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

1.4.1 Schéma Régional Climat Air Energie

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 Eolien).

En application de la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République), le SRCAE a vocation à être intégré au sein du SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires). Celui-ci est détaillé en partie 1.4.5.

1.4.2 Schéma Régional Eolien (SRE)

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

du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

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

1.4.3 Schéma régional de raccordement au réseau d'énergies renouvelables (S3REnR)

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

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

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

L'article 90 de la loi dite du « Grenelle 2 », n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement complète la loi POPE en ajoutant la prise en compte des zonages inscrits dans les schémas régionaux et de la possibilité pour les projets à venir de préserver la sécurité publique, les paysages, la biodiversité, les monuments historiques et les sites remarquables et protégés ainsi que le patrimoine archéologique. S'appuyant sur le Grenelle II, la Circulaire du 25 octobre 2011 précise les nouveaux critères à prendre en compte.

Le 17 janvier et le 14 février 2013, l'Assemblée Nationale, puis le Sénat, ont voté la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013, dite loi Brottes, visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes. Cette loi supprime

notamment les ZDE ainsi que la règle du minimum de 5 mâts pour les projets éoliens. Les autorisations environnementales doivent maintenant tenir compte des zones favorables des SRE qui deviennent les documents de référence. Le tarif d'achat de l'électricité éolienne n'est désormais plus lié à l'existence des ZDE. Bien qu'obsolètes, celles-ci peuvent toujours constituer des documents d'orientation pour le développement de l'éolien.

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

En application de la loi sur la nouvelle organisation territoriale de la République 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 doit être approuvé avant le 1^{er} janvier 2019, date à laquelle les schémas sectoriels encore en vigueur – dont les SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie) – sont devenus caducs.

Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées

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

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

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

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

2.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

2.1.1 Rédaction et coordination de l'étude d'impact

Le bureau d'études d'ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de dix 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	Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87068 LIMOGES
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 Bd Chasseigne 86000 POITIERS
Téléphone	05 49 46 24 01
Auteur	Pierre GUILLET
Vérificateur	Arnaud MENOURET
Version / date	Version du 17 septembre 2018

2.1.3 Rédaction du volet paysager et patrimonial

Le volet paysager a été réalisé par Sébastien THOMAS, 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.

Les photomontages et prises de vue ont été réalisés par Johann BLASS, technicien de projet chez OSTWIND.

Structure	
Adresse	Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87068 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur Paysage	Sébastien THOMAS, Responsable d'études / Paysagiste-concepteur
Correcteur	Benjamin POLLET, Paysagiste-concepteur
Réalisation photomontages	Johann BLASS, Technicien de projet – SEPE Riloux
Version / date	Version finale d'avril 2021

2.1.4.2 Ornithologie

La Ligue française pour la Protection des Oiseaux (LPO) a été créée en 1912, et est aujourd'hui la première association de protection de la nature en France. L'antenne du Limousin est issue de la fusion de la SEPOL (Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin) et de la LPO en 2017.

Structure	 AGIR pour la BIODIVERSITÉ
Adresse	Pole Nature ZA du Moulin Cheyroux, 87700 AIXE-SUR-VIENNE
Téléphone	05 55 32 20 23
Rédacteur ornithologie	Anthony VIRONDEAU
Version / date	Version finale de novembre 2020

2.1.4 Rédaction du volet milieux naturels

Les volets concernant le milieu naturel ont été réalisés par le bureau d'études ENCIS Environnement pour les études des habitats naturels, de la flore, des chiroptères et de la faune terrestre, et par la LPO Limousin pour l'étude de l'ornithologie.

2.1.4.1 Habitats naturels, flore, chiroptérologie, faune terrestre

ENCIS Environnement a réalisé plus de 200 études naturalistes (volets milieux naturels, faune, flore, études ornithologiques et chiroptérologiques) dans le cadre des dossiers d'études d'impact sur l'environnement.

Structure	
Adresse	Parc ESTER Technopole 21 rue Columbia 87068 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur habitats naturels et flore	Céline SERRES, Ecologue / botaniste
Rédacteur chiroptérologie	Mickaël LEROY, Responsable d'études / Ecologue - Chiroptérologue
Rédacteur faune terrestre	Céline SERRES, Ecologue / botaniste
Version / date	Version finale de janvier 2021

2.2 Méthodologie et démarche générale

2.2.1 Démarche générale

Dès lors qu'un projet éolien est envisagé sur un site déterminé, une étude d'impact du projet sur l'environnement est engagée. Elle comporte cinq grandes étapes. En premier lieu, un **cadrage préalable** permet de cibler les enjeux environnementaux majeurs du territoire à partir de la littérature existante, d'un premier travail de terrain et d'une consultation des services de l'Etat compétents. En second lieu, **une étude approfondie de l'état 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, le milieu humain (contexte socio-économique, usage des sols, servitudes, urbanisme et réseaux, acoustique, qualité de l'air, ...) et le paysage.

Lorsque ce diagnostic est réalisé, **différentes esquisses d'aménagement ou variantes de projet** sont envisagées, 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 supprimé totalement lors de la conception du projet ; elle permet donc de réduire certains impacts. La mesure compensatoire vise à offrir une contrepartie à un impact 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.

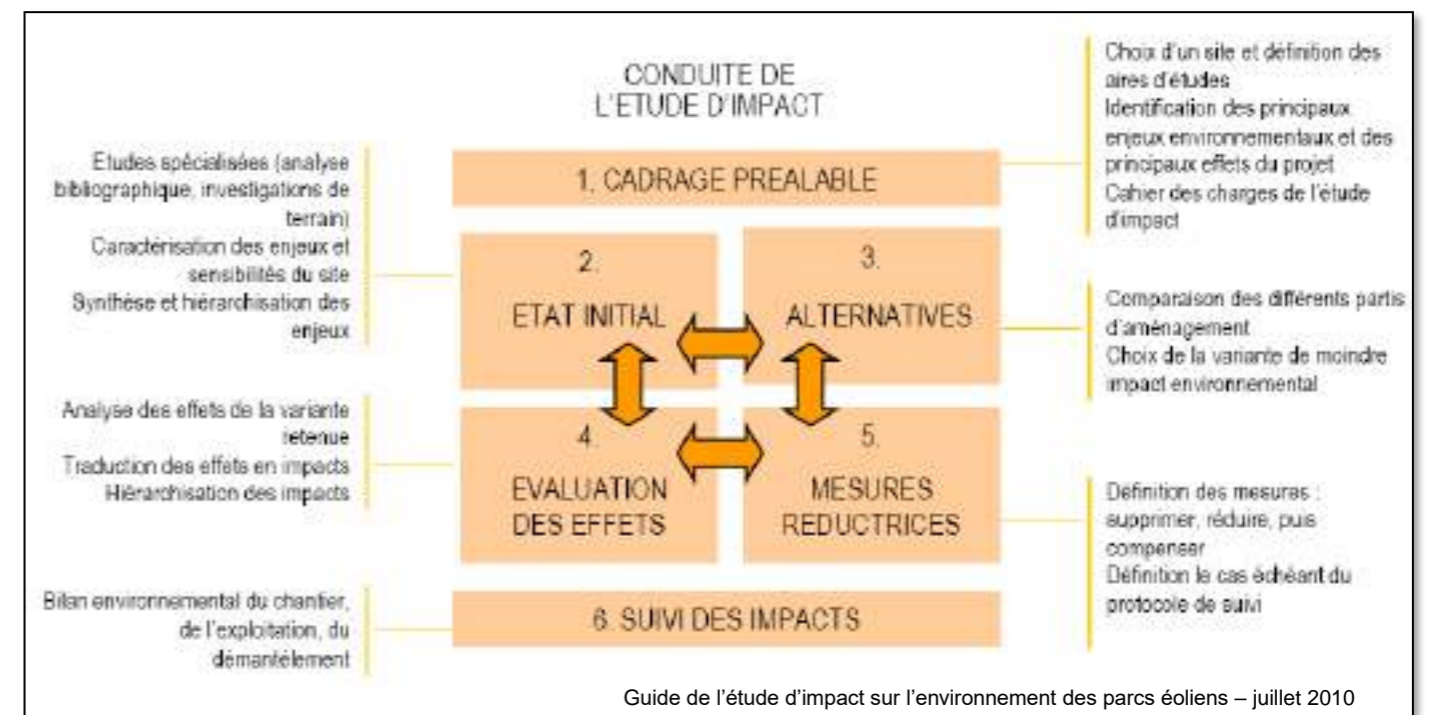


Figure 3 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien

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...).

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 trois niveaux d'échelle :

- **La zone d'implantation potentielle : ZIP**

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

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

- **L'aire d'étude immédiate : AEI**

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres selon les thématiques étudiées. Dans cette zone, les abords proches du projet sont étudiés. C'est la zone où sont menées des investigations environnementales et humaines assez poussées. Pour le milieu physique, nous y étudierons le contexte météorologique, géologique, pédologique,

topographique, hydrologique, les risques naturels les plus proches. Pour le milieu humain, l'accent sera mis sur l'urbanisme et l'habitat, les réseaux, le tourisme, les risques technologiques, la qualité de l'air. Cette échelle concerne également l'analyse acoustique auprès des habitations les plus proches. L'aire d'étude immédiate permet ainsi d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours.

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

- **L'aire d'étude rapprochée : AER**

Elle correspond principalement à la zone de composition paysagère du projet, utile pour définir la configuration du parc et son rapport aux lieux de vie. Ce périmètre peut être variable selon l'échelle des structures paysagères du territoire. L'AER permet également une analyse fine des effets sur le patrimoine culturel et naturel, sur le tourisme et sur les lieux de vie ou de circulation les plus importants. Eventuellement 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 Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

Comme cela est présenté dans tome 4.3.3 (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 elle 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 immédiate	Aire rapprochée	Aire éloignée
Milieu physique	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	6 km autour de la ZIP	18 km autour de la ZIP
Milieu humain	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	6 km autour de la ZIP -	18 km autour de la ZIP
Acoustique	Site d'implantation potentielle	Habitations proches de la ZIP	-	-
Paysage	Site d'implantation potentielle	1 km autour de la ZIP	6 km autour de la ZIP	18 km autour de la ZIP
Flore et milieux naturels	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	2 km autour de la ZIP	16 km autour de la ZIP
Chiroptères	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	2 km autour de la ZIP	16 km autour de la ZIP
Avifaune	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	2 km autour de la ZIP	16 km autour de la ZIP
Faune terrestre	Site d'implantation potentielle	200 m autour de la ZIP	2 km autour de la ZIP	16 km autour de la ZIP
Evaluation Natura 2000	-	-	-	16 km autour de la ZIP

Tableau 5 : Périmètres des aires d'études

Les aires d'études seront notées comme suit :

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

2.2.3 Méthode d'analyse de l'état actuel

L'objectif 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 (milieu physique, milieu naturel, milieu humain, acoustique et paysage) 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 chapitre de façon à orienter le porteur de projet dans le choix de la variante la plus équilibrée.

Les enjeux et les sensibilités sont qualifiés selon la méthode référencée dans le tableau ci-contre. A chaque critère est attribuée une valeur.

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. Il en est de même pour la méthode d'évaluation des impacts.

Définition des enjeux :

« Quelle que soit la thématique (milieux naturels, eau, sol, paysage, acoustique, climatique, etc.), 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 d'EIE 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 EIE 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 d'EIE des parcs éoliens, 2010)

Les enjeux et sensibilités sont appréciés à partir des critères suivants. Leur niveau est hiérarchisé sur une échelle de valeur de nul à fort avec des couleurs associées. Un critère « très fort » peut exceptionnellement être appliqué.

		Intensité de l'enjeu					
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	
Enjeu	Qualité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Appréciation globale
	Rareté	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	
	Originalité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	
	Reconnaissance	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	
	Protection réglementaire	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	

		Intensité de la sensibilité					
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	
Sensibilité	Vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet éolien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Appréciation globale
	Compatibilité de l'élément avec un projet éolien	Compatible		Compatible sous réserve		Incompatible	
	Risque naturel ou technologique concernant un projet éolien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	

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 4).

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 scénarii et variantes possibles, envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

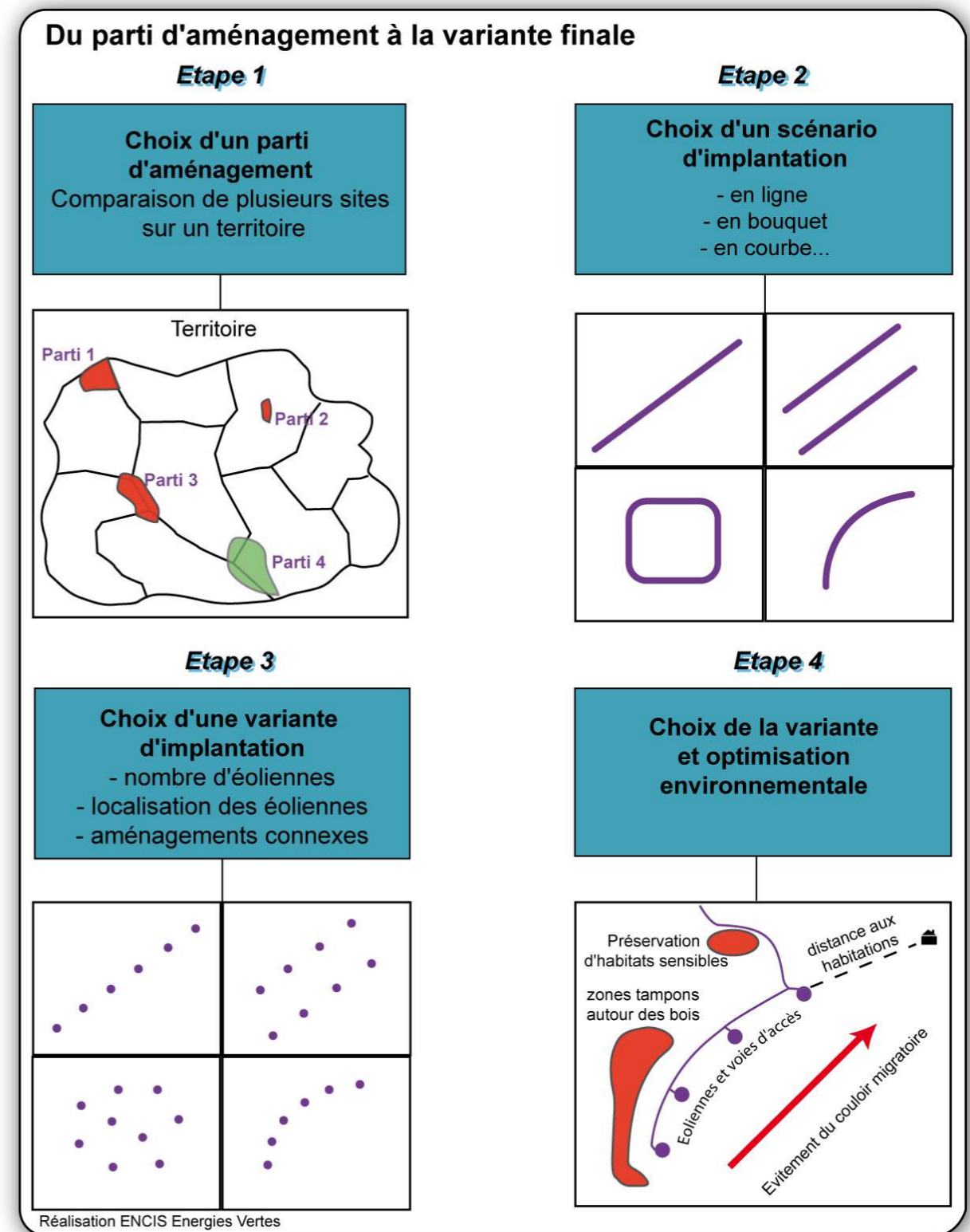


Figure 4 : Les étapes vers le choix d'une variante de projet

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.

Les termes *effet* et *impact* n'ont donc pas le même sens. L'*effet* est la conséquence objective du projet sur l'environnement 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'engendre cet effet.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux en matière de projet éolien nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité...).

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 (temporaire, moyen terme, long terme, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, effets transfrontaliers, leur addition ou interaction, la probabilité d'occurrence et leur importance,
- la **nature du milieu affecté** par cet effet : sensibilité du milieu (qualité, richesse, diversité, rareté), échelles et dimensions des zones affectées par le projet, importance des personnes ou biens affectées, 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 **nul, faible, modéré ou significatif**. Notons que certains effets peuvent avoir des conséquences positives.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables,
- la construction du parc éolien,
- l'exploitation,
- le démantèlement.

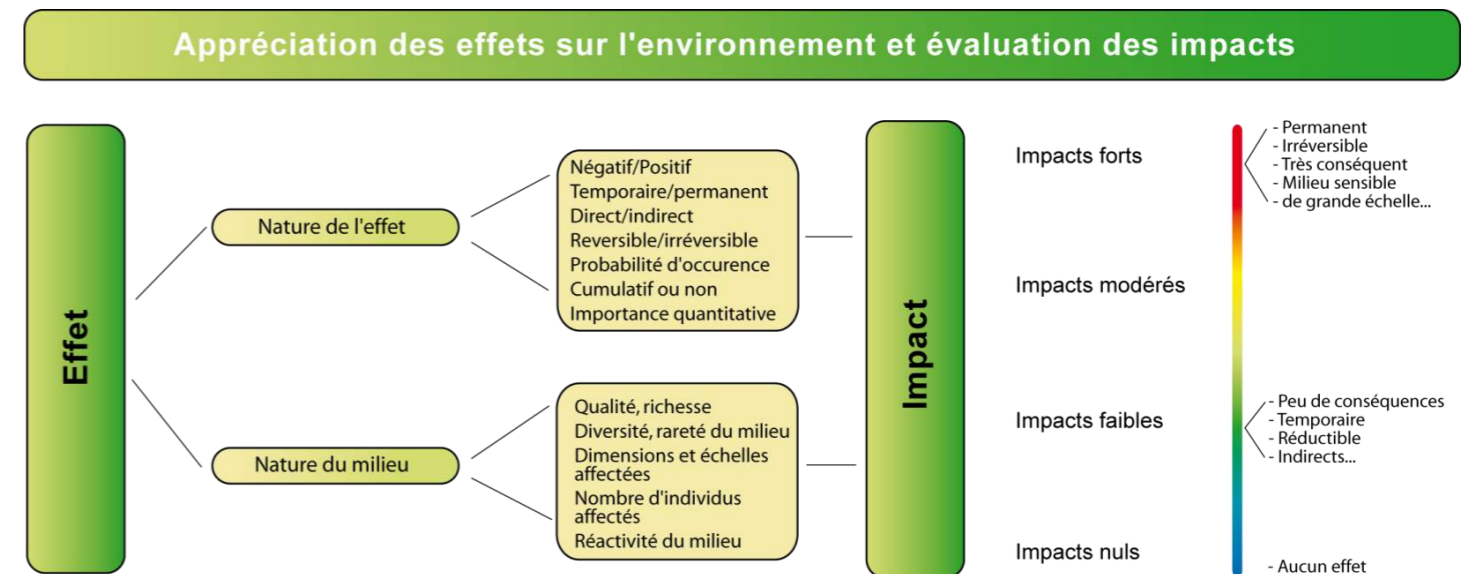


Figure 5 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement

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 intervenants 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...).

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 compétente 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. »

La liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques et enjeux 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 connus 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 6 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.

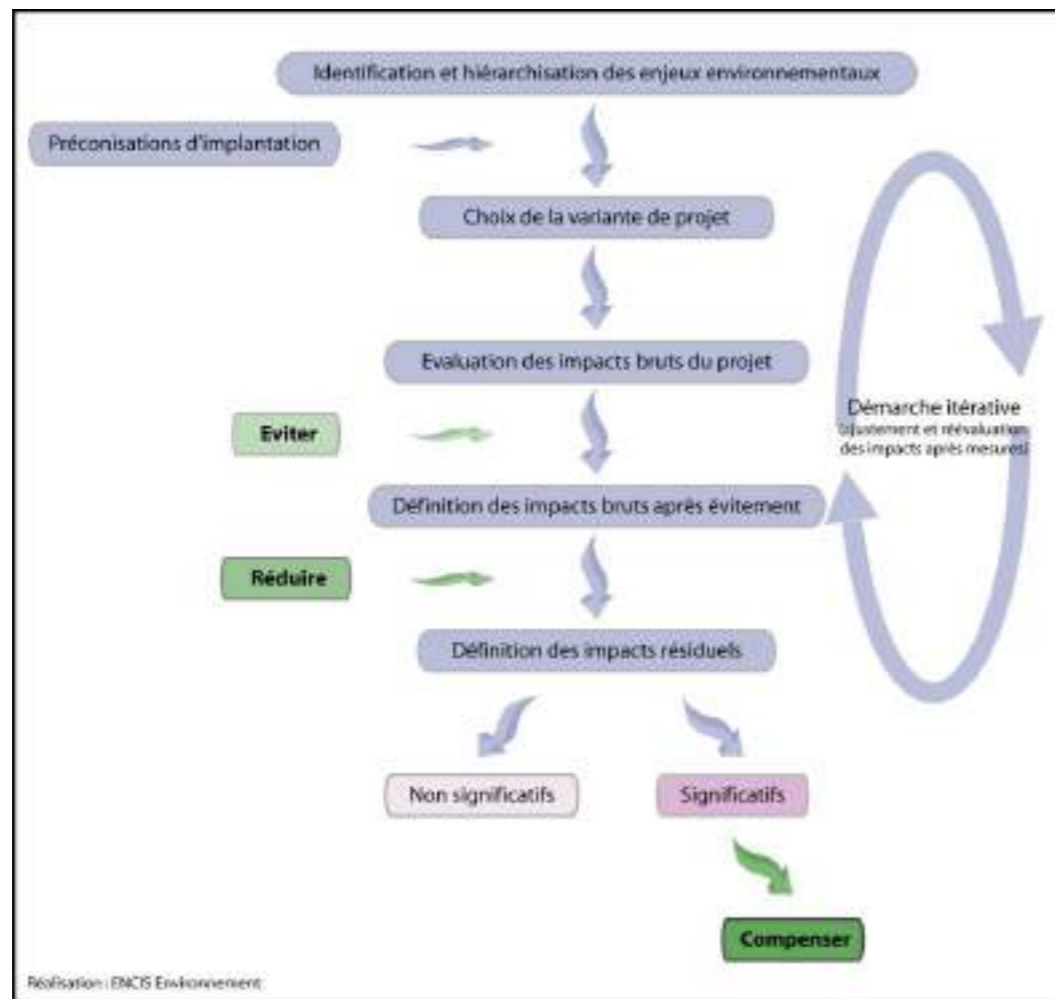


Figure 6 : Démarche de définition des mesures
(Source : ENCIS Environnement)

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'état actuel du milieu physique, les aires d'études 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 km autour de la zone d'implantation potentielle.

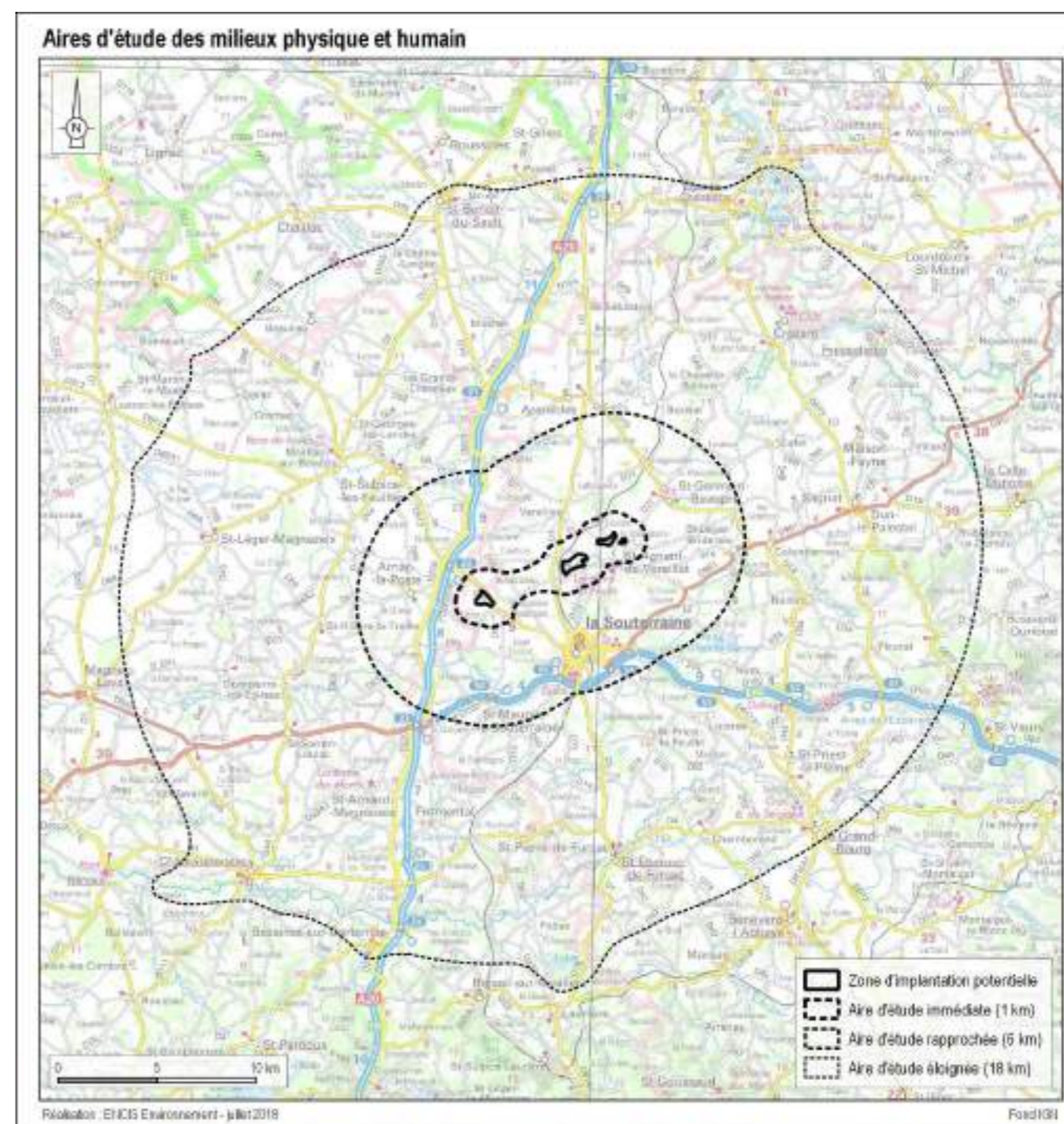
Dans le cas du projet Riloux, cette distance permet de prendre en compte l'environnement physique à proximité immédiate de la ZIP, dont la Brame et la Benaize sur la partie ouest, la Sédelle sur la partie est, et de nombreux plans d'eau. Une analyse détaillée du sous-sol, des sols, des eaux superficielles et souterraines et des risques naturels sera réalisée à cette échelle. La géologie locale sera étudiée ainsi que la présence potentielle de masses d'eau souterraines au droit du projet.

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

Le contexte morphologique, géologique et hydrologique dans lequel s'inscrit le projet est pris en compte à cette échelle. Le contexte lié aux différents bassins versants (ligne de partage des eaux entre la Benaize et ses affluents et la Sédelle) et aux zones hydrographiques sera notamment précisé.

- **L'aire d'étude éloignée** : de 6 km à 18 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Cette distance prend en compte les grands cours d'eau du secteur et leur vallée. Il s'agit de la Gartempe, la Semme et l'Adour au sud, la Benaize et l'Asse à l'ouest, l'Anglin et l'Abloux au nord, et la Creuse et la Sédelle à l'est. Le barrage d'Eguzon (sur la Creuse) a été englobé à cette aire d'étude, ainsi que l'étang de Murat (sur l'Asse), et le lac du Pont à l'Age (sur l'Adour). L'analyse du relief réalisée à cette échelle permet d'englober les premiers reliefs des Monts d'Ambazac et du plateau de Bénévent-L'Abbaye au sud et ceux des monts de Guéret sur le secteur est. Certaines extensions ont été réalisées afin de prendre en compte les villes d'Eguzon, Saint-Benoît-du-Sault, Bonneuil, Châteauponsac et Bessines-sur-Gartempe ainsi que le patrimoine protégé présent dans le secteur (cf. chapitre 2.6.1).



Carte 5 : Définition des aires d'étude

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

L'état actuel du milieu physique étudie les thématiques suivantes :

- le contexte climatique,
- la géologie et la pédologie,
- la géomorphologie et la topographie,
- les eaux superficielles et souterraines, les usages de l'eau,
- les risques naturels.

La réalisation de l'état actuel du milieu physique consiste en une collecte de données la plus exhaustive possible à partir des différents ouvrages de référence et des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 28/06/2018 afin de compléter les données issues de la "littérature grise".

2.3.2.1 Climatologie

Le contexte climatologique a été analysé à partir des stations Météo France les plus proches du site comportant les informations recherchées : stations la Souterraine (23) et de Limoges Bellegarde (87). 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 Géologie et pédologie

Les cartes géologiques concernées par le site éolien au 1/50 000^{ème} (Feuilles de Saint-Sulpice, Dun-le-Palestel, Magnac-Laval et La Souterraine) ainsi que leurs notices sont fournies par le portail du BRGM, Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Ces documents permettent de caractériser la nature du sous-sol au niveau du site éolien et de l'aire rapprochée.

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

2.3.2.3 Relief et topographie

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.

2.3.2.4 Hydrologie et usages de l'eau

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 photos aériennes IGN ainsi que des repérages de terrain à l'aide d'un GPS.

Les données concernant les eaux souterraines sont obtenues auprès de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES). Les informations sur les captages d'eau sont fournies par l'Agence Régionale de la Santé (ARS).

Le chapitre concernant l'usage de l'eau est une analyse des données fournies par l'ARS, 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).

2.3.2.5 Risques naturels

Les risques naturels ont été identifiés à partir de l'inventaire « georisques.gouv.fr », du Dossier Départemental des Risques Majeurs et des réponses à la consultation de la DREAL et de la DDT. Pour plus de précision, 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 du BRGM consacrée à la sismicité en France, SisFrance,
- *Aléa mouvement de terrain* : base de données BDMvt produite par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, et gérée par le BRGM,
- *Exposition au retrait-gonflement des sols argileux* : base de données du BRGM sur le site <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles>, permettant de consulter les cartes d'aléa retrait-gonflement des argiles par département ou par commune,
- *Aléa effondrement, cavités souterraines* : base de données BDCavité,
- *Aléa inondation* : base de données fournie par le portail de la prévention des risques majeurs, georisques.gouv.fr,
- *Aléa remontée de nappes* : base de données fournie par le portail du BRGM consacrée aux remontées de nappes,
- *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 employée pour l'analyse des impacts du milieu physique

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des enjeux 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'état actuel du milieu humain, les mêmes aires d'étude que celles définies précédemment ont été utilisées :

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

Cette distance de 1 km permet de prendre en compte les principaux hameaux et habitations les plus proches de la zone d'implantation potentielle sur les communes de Saint-Agnant-de-Versillat (Le Breuil, Villeberte, Essouby, Le Bouchardon, Les Gouttes, La Rebeyrolle, Beautribeau, ...) ainsi qu'une partie du bourg, et de La Souterraine (Les Hommes, La Bussière Madeleine, Beauvais, Les Vergnes, ...) Les voies de communication locales voisines de la zone d'implantation potentielle sont également incluses, dont la route départementale RD14 qui traverse la zone d'étude d'est en ouest, et les RD912, RD10, RD1 et RD72 qui sont les principales voies de communication entre La Souterraine et le nord de la Creuse et de la Haute-Vienne. La voie ferrée de la ligne Paris-Toulouse traverse également la zone d'étude selon un axe nord-est/sud.

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

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

Dans le cadre du projet Riloux, cette aire d'étude prend en compte les principaux lieux de vie situés à proximité du projet, répartis sur les départements de la Creuse et de la Haute Vienne : La Souterraine et Saint-Maurice-la-Souterraine au sud, Arnac la Poste à l'ouest, Vareilles au nord, Saint-Germain-Beaupré et Saint-Léger-Bridereix à l'est. De même, un certain nombre d'infrastructures routières sont incluses, notamment l'autoroute A20, la RN15, et les RD951, RD220, et RD15 qui traversent l'aire d'étude

rapprochée. La thématique du tourisme sera par ailleurs étudiée à cette échelle.

- **L'aire d'étude éloignée** : de 6 à 18 km autour de la zone d'implantation potentielle.

Cette distance permet d'intégrer les secteurs urbanisés de moyenne et grande importance aux analyses des effets (principalement en termes d'influence visuelle) : Saint-Sulpice-les-Feuilles et Dun-le-Palestel sont les principaux bourgs présents dans cette large aire d'étude. L'autoroute A20, la RN145 et la D951 restent les principaux axes de communication présents à cette échelle.

Certaines extensions ont été réalisées afin de prendre en compte les villes d'Eguzon, Saint-Benoit-du-Sault, Bonneuil, Châteauponsac et Bessines-sur-Gartempe ainsi que le patrimoine protégé présent dans le secteur (cf. chapitre 2.6.1).

A noter que le nord de l'aire d'étude concerne la région Centre-Val de Loire.

2.4.2 Méthodologie employée pour l'étude de l'état actuel du milieu humain

L'état actuel du milieu humain étudie les thématiques suivantes :

- le contexte socio-économique (démographie, activités),
- le tourisme,
- l'occupation et l'usage des sols,
- les plans et programmes,
- l'urbanisme, l'habitat et le foncier,
- les réseaux et équipements,
- les servitudes d'utilité publique,
- les vestiges archéologiques,
- les risques technologiques,
- les consommations et sources d'énergie,
- l'environnement atmosphérique,
- les projets et infrastructures à effets cumulatifs.

La réalisation de l'état actuel du milieu humain consiste en une collecte de données la plus exhaustive possible à partir des différents ouvrages de référence et des différentes bases de données existantes (bases de données INSEE, services de l'Etat, offices de tourisme, documents d'urbanisme et d'orientation etc.). Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 28/06/2018 afin de compléter les données issues de la "littérature grise".

2.4.2.1 Etude socio-économique et présentation du territoire

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : RGP 2012, 2013 et 2014.

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

2.4.2.2 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 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 l'Observation et des Statistiques (SOeS). La base de données de l'AGRESTE (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. Ces informations ont été étayées par une analyse des photos aériennes et par une prospection de terrain.

2.4.2.4 Présentation des plans et programmes

Un inventaire des plans et programmes (prévus 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.

2.4.2.5 Habitat et cadastre

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 recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle.

Le contexte cadastral et foncier du site est cartographié.

2.4.2.6 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.

2.4.2.7 Servitude d'utilité publique

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 – Géoportail – Mise à jour mars 2018,
- servitudes radioélectriques et de télécommunication : sites internet de l'ANFR, de l'ARCEP et de Météo France.

2.4.2.8 Vestiges archéologiques

La DRAC a été consultée dans le cadre de l'étude des vestiges archéologiques.

2.4.2.9 Risques technologiques

L'étude des risques technologiques est réalisée à partir des bases de données nationales :

- *risques majeurs* : portail georisques.gouv.fr, ainsi que le Dossier Départemental des Risques Majeurs,
- *sites et sols pollués* : base de données BASOL,
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* : base de données du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie sur les ICPE.

2.4.2.10 Consommation et sources d'énergie actuelle

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.

2.4.2.11 Environnement atmosphérique

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. La station de mesures continues la plus proche est Guéret.

2.4.2.12 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 employée pour l'analyse des impacts du milieu humain

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des enjeux 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.

2.4.4 Calcul des ombres portées

Le calcul des ombres portées a été réalisé par OSTWIND.

Au cours des journées où le ciel est dégagé et le soleil visible, le vent fait tourner les aérogénérateurs, entraînant une alternance d'ombres et lumières qui sont projetées sur les terrains qui l'entourent. Ce phénomène est nommé le papillotement. Ces ombres portées, de par la taille des éoliennes peuvent être perçues au-delà de 500m depuis les zones d'habitations.

Cette étude a donc pour objectif de pouvoir quantifier cet effet depuis les habitations proches du projet et ainsi informer le public sur les durées auxquelles les habitations seront soumises à ce phénomène d'ombres portées.

Pour rappel l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 indique « Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. ». Dans le cas de ce présent projet aucun bâtiment à usage de bureau n'est situé à moins de 250m, cependant le seuil de 30h par an peut être retenu pour les zones résidentielles afin de juger de ce qui est acceptable ou non.

Les calculs d'ombres portées ont été réalisés à l'aide du logiciel de Calcul Windpro, qui permet d'estimer à l'avance la durée sur l'année des ombres portées sur des éléments du secteur. Le rapport dans lequel apparaissent les résultats complets générés par le logiciel est présenté en annexe 4.

Pour le calcul des ombres portées, des récepteurs virtuels sont placés sur le logiciel au niveau des lieux à examiner. Dans le cadre de la présente étude 21 récepteurs d'ombres ont été disposés. Ils ont été positionnés pour chacun des hameaux à proximité du projet. Le point a été mis de façon la plus défavorable, c'est-à-dire le plus proche du projet. Ainsi c'est la maison la plus exposée qui est étudiée dans le sens où aucune autre maison ne peut masquer les ombres portées.

Hypothèses de calculs :

Afin d'opérer au calcul des ombres portées différentes paramètres ont été pris en compte, qui sont les suivants :

- Position exacte des éoliennes,
- Dimension exacte des éoliennes (V126 à 180m en bout de pale),
- Pas de prise en compte des bâtiments,
- Prise en compte de la végétation grâce à la base de données BD TOPO de l'IGN,
- La projection d'ombre est considérée lorsque le soleil est situé à plus de 3° d'angle par rapport à l'horizon. En effet, au-dessous de cet angle, la densité de l'atmosphère rend la lumière plus diffuse et n'engendre pas d'ombre significative,
- Prise en compte du relief,
- Nombre d'heures de fonctionnement du projet,
- Probabilité d'ensoleillement du site (station météorologique de Limoges-Bellegarde).

Le guide de l'étude d'impact (version 2017) précise que « compte tenu des paramètres intervenant dans le phénomène d'ombre portée, seule une approche statistique, prenant en compte les fractions d'ensoleillement, les caractéristiques locales du vent et du site éolien, permet d'apprécier quantitativement la probabilité d'une perception de cet effet et d'une éventuelle gêne pour les riverains ». Ces deux paramètres ayant été bien pris en compte, on peut estimer que les résultats permettront d'apprécier quantitativement une éventuelle gêne pour les riverains.

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 4.3.1 de l'étude d'impact : Etude d'impact acoustique - Projet éolien Riloux (23).

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 OSTWIND de 80 m de hauteur installé au cœur de la zone d'implantation des éoliennes. Les données météorologiques ont été relevées en simultané avec les mesures acoustiques. Une vitesse de vent standardisée à 10 m est calculée grâce à ces relevés.

Ceci permet de déduire l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée.

Des relevés météorologiques ont également été réalisés par GANTHA à 1,5 mètres de hauteur pour caractériser la vitesse de vent à hauteur de microphone. Cette information est issue du matériel suivant :

- Station météorologique Davis Vantage Vue avec pluviomètre sur pieds de 1,5 m,
- Relevés par pas de 10 minutes.

2.5.1.2 Vitesse standardisée

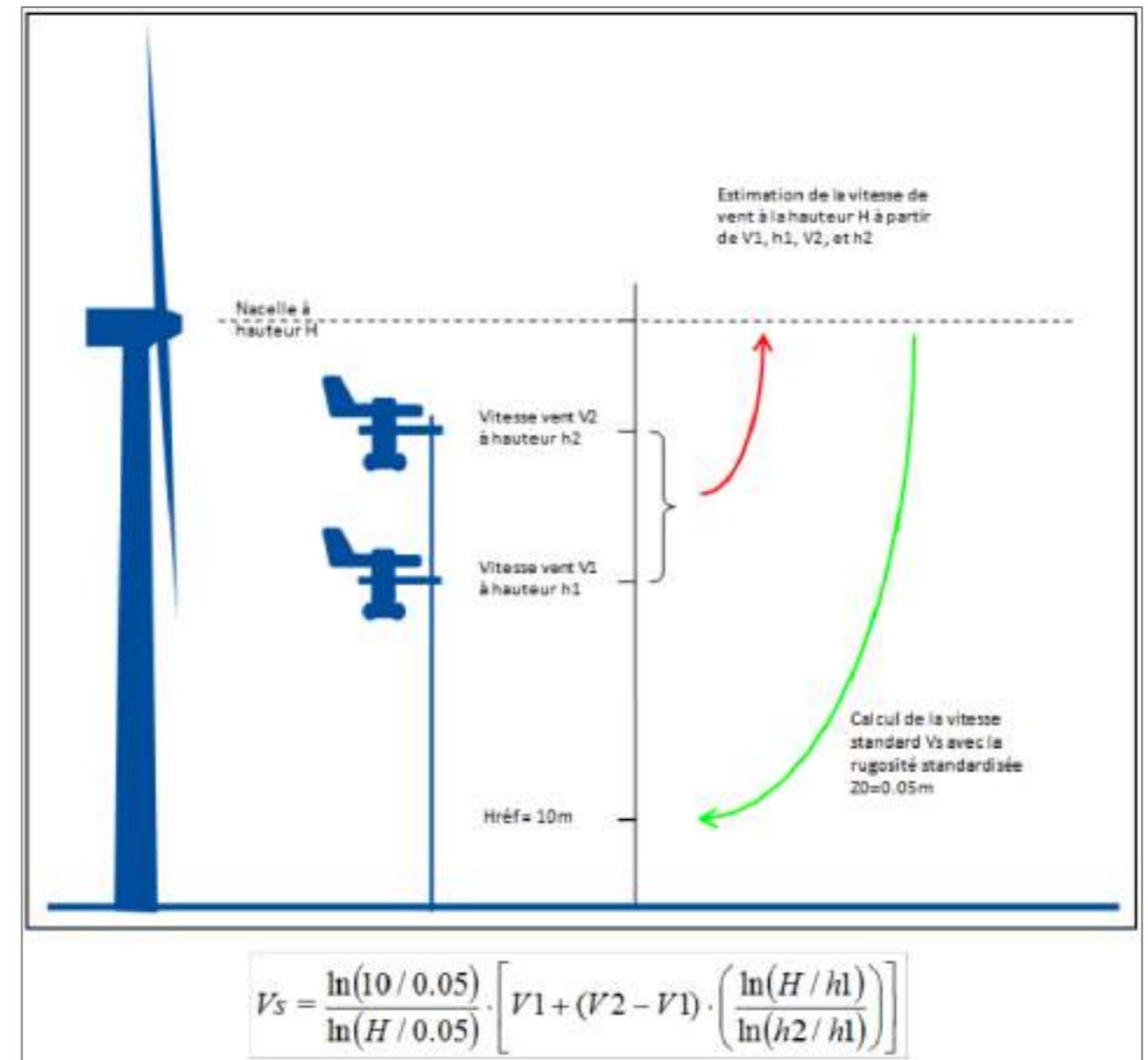
Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée V_s correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières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

Dans le cadre de cette étude, le calcul de la vitesse standardisée a été réalisé à partir des données de vent issues du mât OSTWIND et de la formule de calcul extraite du projet de norme NF S 31-114.

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

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

Les vitesses de vent présentées dans ce rapport sont standardisées à une hauteur de 10 mètres pour une hauteur de moyeu de 95 mètres.



Avec :

Z_0 = longueur de rugosité standardisée de 0.05 m,	h_2 = hauteur de mesure du capteur de vent n°2,
H = hauteur au moyeu,	V_s = vitesse de vent standardisée à 10 m,
$H_{réf}$ = hauteur de référence, $H_{réf} = 10$ m,	V_1 = vitesse mesurée à la hauteur h_1 ,
h_1 = hauteur de mesure du capteur de vent n°1,	V_2 = vitesse mesurée à la hauteur h_2 .

Figure 3 : Principe du calcul de la vitesse standardisée V_s (Source : GANTHA)

2.5.1.3 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. En accord avec la norme NF S 31-114, les éléments suivants sont ainsi éliminés de l'analyse :

- les points de mesure « aberrants » - dont l'intensité se démarque de manière très nette du reste de l'enregistrement sonométrique (passage d'un tracteur, d'une tondeuse, grillons ...),
- les périodes de pluie,
- les périodes durant lesquelles la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à 5 m/s.

Les niveaux de bruit résiduel sont évalués pour chacun des points de mesure en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur, pour chacune des périodes réglementaires diurne [7h ; 22h] et nocturne [22h ; 7h] et pour chaque classe homogène identifiée.

La standardisation de la vitesse selon la norme NF S 31-114 permet de normaliser les vitesses de vent à une hauteur de 10 mètres en s'affranchissant de la rugosité propre du site pour une hauteur au moyen donnée

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

- calcul de la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore (L50/10min) contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée(*),
- cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée,
- formation des couples [médiane des L50/10min ; vitesse de vent moyenne],
- interpolation et/ou extrapolation aux valeurs de vitesses de vent entières.

*NOTA : Chaque classe de vitesse de vent étudiée dans ce projet est définie comme un intervalle de vitesses de vent :] vitesse de vent entière – 0,5 ; vitesse de vent entière + 0,5].

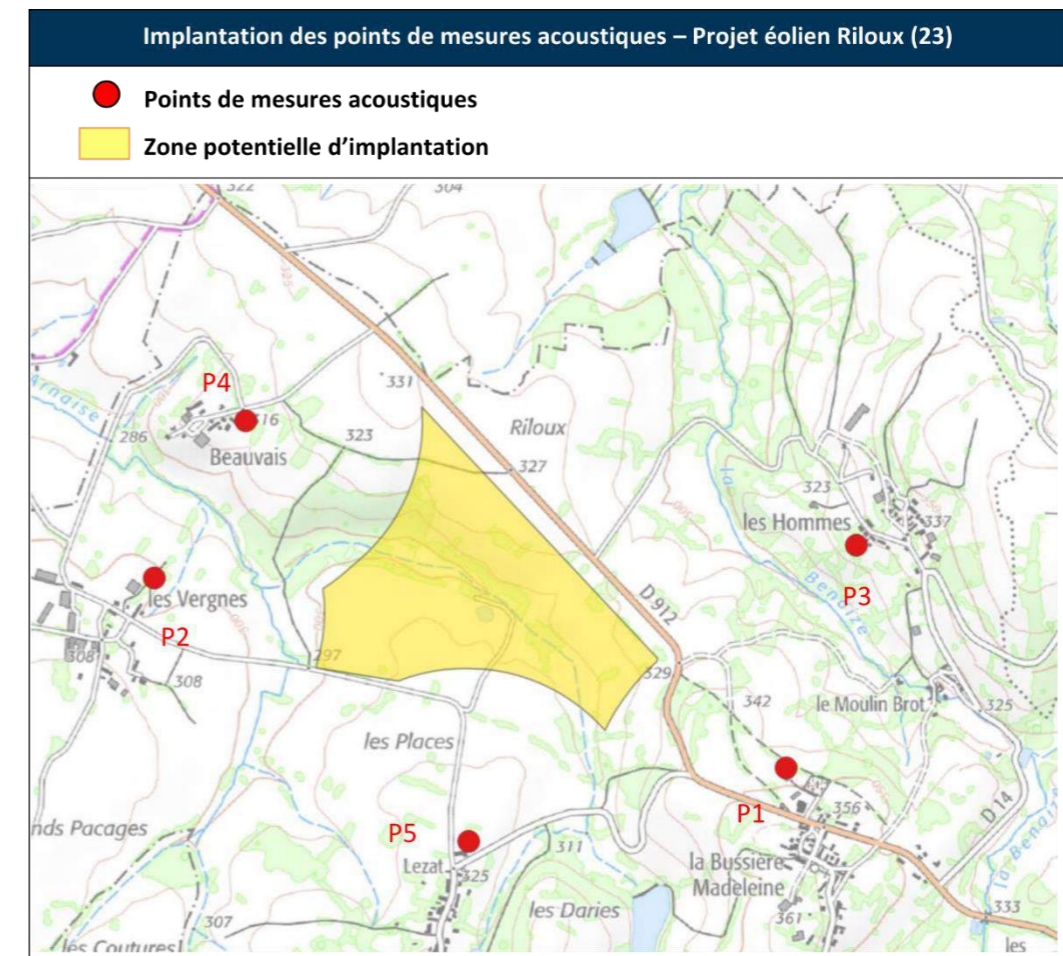
2.5.2 Mesures sonores du site

2.5.2.1 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 futur parc éolien.

Ces mesures ont été réalisées à une distance d'au moins 2 m des parois réfléchissantes et à une hauteur réglementaire de 1,5 m.

La localisation des points de mesure est présentée sur la Carte 6.



Carte 6 : Localisation des points de mesures acoustiques (Source : GANTHA)

L'emplacement des points de mesures a été défini en collaboration avec la société OSTWIND.

L'implantation a été établie en tenant compte :

- des délimitations de la zone d'implantation potentielle,
- des particularités environnementales de la zone. Chaque point caractérise une zone à ambiance sonore homogène,
- des lieux de vie propres à chaque habitation.

2.5.2.2 Date et durée des mesures

Point de mesure	Début de la mesure	Fin de la mesure
P1	2 août 2018 à 16h30	22 août 2018 à 14h30
P2	2 août 2018 à 13h30	22 août 2018 à 13h50
P3	2 août 2018 à 18h20	22 août 2018 à 13h30
P4	2 août 2018 à 14h00	22 août 2018 à 13h40
P5	2 août 2018 à 12h20	22 août 2018 à 14h20

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

2.5.2.3 Matériels utilisés

Sonomètres intégrateurs classe 1 filtre 1/3 d'octave temps réel intégré					
Point de mesure	Marque	Type	Numéro de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur
P1	RION	NL-52	00775946	UC-59 n° de série 11672	NH-25 n° de série 76063
P2	RION	NL-52	00264494	UC-59 n° de série 09638	NH-25 n° de série 54619
P3	RION	NL-52	0331812	UC-59 n° de série 04878	NH-25 n° de série 21763
P4	RION	NL-52	00775947	UC-59 n° de série 11673	NH-25 n° de série 76064
P5	RION	NL-52	00775948	UC-59 n° de série 11674	NH-25 n° de série 76065

Calibreurs classe 1		
Marque	Type	Numéro de série de l'appareil
01 dB-Metrevib	CAL01	10908

Tableau 8 : Matériels utilisés (Source : GANTHA)

Les appareils ont satisfait aux contrôles réglementaires prévus par l'arrêté du 27 octobre 1989.

Conformément à la norme de mesurage NF S 31-010, les appareils ont été calibrés au démarrage et à l'arrêt des mesures, permettant de vérifier l'absence de dérive du signal mesuré.

2.5.2.4 Conditions météorologiques

Les directions de vent dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme présentée ci-dessous :

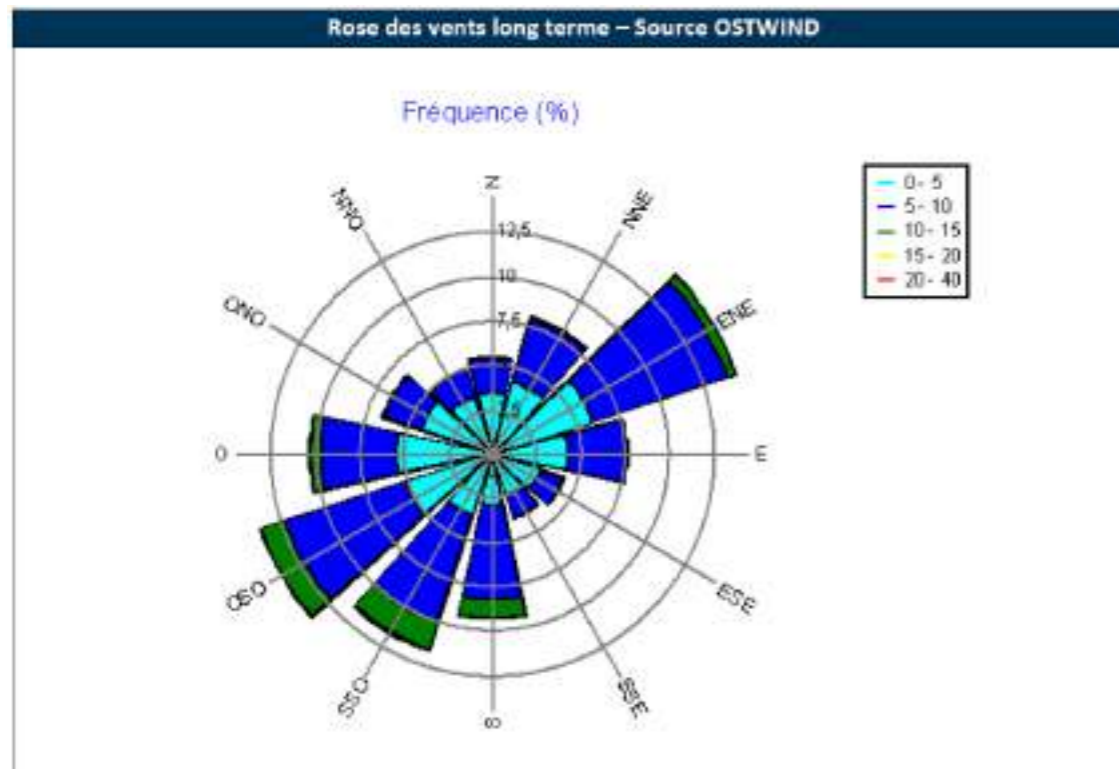


Figure 7 : Rose des vents long terme (Source : GANTHA)

Les secteurs de vent quart Sud-Ouest et Nord-Est constituent les directions de vent privilégiées du site.

Les conditions météorologiques observées du 2 au 22 août 2018 sont les suivantes :

- vitesses de vent standardisées comprises entre 1 et 9 m/s,
- directions de vent à dominance Nord à Nord-Est et Ouest-Sud-Ouest,
- périodes de pluie dans la nuit du 8 au 9 août et dans la nuit du 12 au 13 août,
- vitesses de vent à hauteur de microphone inférieure à 5 m/s.

Les directions de vent dominantes ont bien été observées (dans des proportions différentes) avec un nombre d'échantillons significatif par classe de vitesse de vent.

Les conditions météorologiques (directions de vent, occurrences des vitesses, nombre d'échantillons par classe de vitesse de vent), relevées sur une longue période de mesurage (20 jours de données), permettent de mettre en avant une représentativité cohérente et suffisante pour le site éolien Riloux.

2.5.3 Modélisation du projet

2.5.3.1 Logiciel de modélisation

Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact du projet est SoundPLAN® 8.1. 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). La modélisation prend en compte les effets du vent pour la propagation des sons.

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 - Bussière Madeleine	579524,8	6574236,7
Point 2 - Les Vergnes	577790,7	6574758,8
Point 3.a - Les Hommes	579718,1	6574849,1
Point 3.b - Chebranne	578958,0	6576016,9
Point 4 - Beauvais	578042,3	6575190,6
Point 5 - Lézat	578653,7	6574034,7

Tableau 9 : Coordonnées des points de contrôle pour le calcul

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 en phase d'état sonore initial, 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. Les points de mesure plus éloignés n'ont pas été modélisés.

* **NOTA** : *Compte-tenu de l'implantation proposée, un point de calcul (P3.b) a été ajouté. Les niveaux de bruit résiduel utilisés en ce point sont ceux du point P3.a. Ces points sont jugés comme équivalents d'un point de vue acoustique (exposition aux axes routiers, zones péri-urbaines ou rurales)*

2.5.3.3 Modélisation des impacts sonores

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 10 m avec atténuation suivant recommandations de la norme de calcul ISO 9613-2,
- source de bruit de type omnidirectionnelle,
- prise en compte des caractéristiques du site (topographie, nature des sols, implantation des bâtiments, forêt, étangs ...).

Le modèle d'éolienne proposé par OSTWIND dans le cadre de cette étude est une VESTAS V126 3.6MW STE avec une hauteur de moyeu de 117 m.

2.6 Méthodologie utilisée pour l'étude paysagère et patrimoniale

Le volet paysager et patrimonial de l'étude d'impact a été confié à Sébastien THOMAS, Paysagiste à ENCIS Environnement. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. L'étude complète est consultable en tome 4.3.3 de l'étude d'impact : « Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact sur l'environnement du projet éolien Riloux (23) ».

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)** : 1 km autour de la ZIP

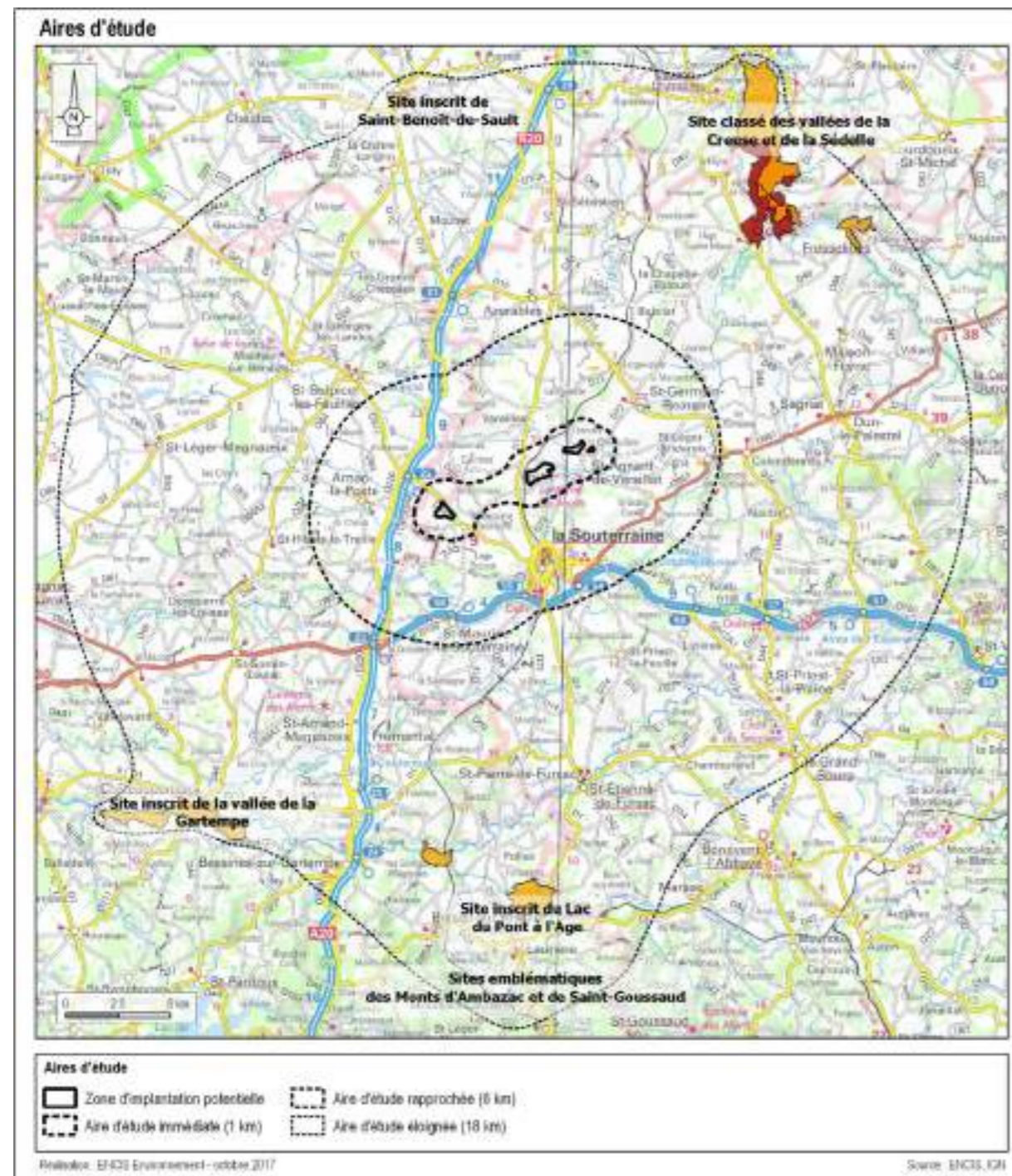
L'aire d'étude immédiate permet d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours. Elle prend donc en compte les principaux bourgs, hameaux et lieux de fréquentation à proximité. Cette aire d'étude a été étendue au sud pour englober le site emblématique du village de la Bussière- Madeleine et au sud-est pour intégrer le bourg de Saint-Agnant-de-Versillat. L'AEI est également étendue pour donner une cohérence d'ensemble entre l'est et l'ouest de la ZIP en intégrant le secteur de Beautribeau et du Grand Pâtural.

- **Aire d'étude rapprochée (AER)** : 1 à 6 km

L'aire d'étude rapprochée doit permettre une réflexion cohérente sur la composition paysagère du futur parc éolien, en fonction des structures paysagères et des perceptions visuelles du projet éolien. Ce périmètre permet de couvrir la ville de La Souterraine, l'autoroute A20, la RN145 et une part importante de la Zone d'Influence Visuelle potentielle (cf. zone d'influence visuelle potentielle sur la carte ci-contre).

- **Aire d'étude éloignée (AEE)** : 6 à 18 km.

L'aire éloignée correspond à la zone d'influence visuelle potentielle d'un projet éolien sur le site à l'étude. Au sud, une extension permet d'englober le site inscrit du Lac du Pont à l'Age ainsi que les contreforts nord des sites emblématiques des Monts d'Ambazac et de Saint-Goussaud. Au nord, le site inscrit du vieux village de St Benoît-du-Sault, ainsi que son secteur sauvegardé, sont également compris dans l'AEE. Une extension au nord-est intègre le site classé des vallées de la Creuse et de la Sédelle.



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

2.6.2 Analyse de l'état actuel du paysage et du patrimoine

2.6.2.1 Le contexte paysager général

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

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

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

2.6.2.2 Les enjeux et sensibilités de l'aire éloignée

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

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

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

L'étude des perceptions visuelles depuis les lieux de vie alentour, les sites touristiques ou

récréatifs, le réseau viaire et les éléments patrimoniaux permettra de déterminer la sensibilité des espaces vécus.

2.6.2.5 Le site d'implantation : 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.),
- 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, 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'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, nous présenterons les grands principes de la problématique éolien / paysage. Dans un premier temps nous décrivons la perception visuelle de l'objet éolienne selon :

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

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

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

2.6.3.2 Les outils

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

- les cartes d'influence visuelle (ZIV),
- les coupes topographiques,
- les photomontages
- les modèles numériques de terrain ou blocs-diagrammes.

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

2.6.3.3 La méthode utilisée pour les photomontages

Les photomontages ont été réalisés par : Johann BLASS Technicien de Projets à OSTWIND.

Les photomontages présentés dans le dossier ont été réalisés à l'aide du logiciel Windpro 3.0.

Les photos du paysage sont prises avec une focale approchant les 50 mm (œil humain). Le photographe note également les repères visuels (pylônes, château d'eau etc..) pour pouvoir ensuite les intégrer dans le logiciel avec les coordonnées géographiques. Une fois les étapes d'intégrations terminées et les repères calés sur une carte IGN, le logiciel calcule l'angle de prise de vue, ce qui va également déterminer la taille et la position des éoliennes. Les courbes de niveau de la Nasa (MNT) vont venir prendre le relais pour les positionner en altitude.

Lorsque les éoliennes du projet ne sont pas visibles sur une vue (photomontage impossible à réaliser), elles figurent par un symbole coloré (couleur rose) correspondant à la silhouette des machines (taille réelle). Lorsque les éoliennes du projet étaient peu perceptibles, ce même type de figuration a été utilisé en complément afin d'éviter les confusions et éventuelles erreurs d'interprétation.

Concernant les autres projets non concernés par cette demande d'autorisation environnementale, on indique uniquement par une étiquette les parcs ou au moins un élément d'une éolienne du projet visible. Si un projet est totalement occulté par un élément du paysage il n'est ni représenté ni indiqué par une étiquette.

L'ensemble des parcs éoliens accordés, exploités ou simplement connus (en cours d'instruction et ayant reçu un avis de l'autorité environnementale) ont été pris en compte, ceci dans un rayon de 20 km.

Les photomontages réalisés dans le cadre du projet éolien Riloux tiennent compte :

- d'une part des parcs éoliens existants identifiés par les lettres E1 et E2.
- d'autre part des parcs éoliens autorisés mais non encore construits. Ils sont simulés et identifiés par les numéros A1 à A4.
- enfin, les parcs en instruction sont simulés et identifiés I1 et I11.

Déclinaison des photomontages

Les différents photomontages présentés sont déclinés en trois panoramiques :

- le premier panoramique présente la vue « avant » avant toute intégration du projet en question.
- le deuxième panoramique de « réalité augmentée » décline en rose les éoliennes du projet, en vert les parcs accordés et en jaune les parcs en instruction.
- le troisième photomontage est une vue « taille réelle » de l'implantation des éoliennes du projet et tenant compte des différents parcs éoliens accordés et construits, accordés non construits ou en instruction. Ce photomontage est présenté en vue réelle (voir ci-après) qui permet – avec un recul de 40 cm – d'avoir un rendu similaire au champ de vision de l'œil humain et donc de voir l'image à une échelle similaire à celle que nous verrions dans la réalité si nous nous trouvions au point de prise de vue de la photo. Lorsque les éoliennes ne sont pas ou peu visibles sur le photomontage,

elles sont matérialisées par un filigrane rose de manière à rendre compte de leur localisation et de leur gabarit à l'endroit du point de vue.

Représentation des vues en « taille réelle »

Des vues dites à « taille réelle » permettent de rendre compte sur le papier de la scène paysagère telle que perçue par l'œil humain dans sa composante verticale à une distance d'observation donnée. Ce procédé permet d'éviter les effets d'écrasement d'échelle suscités par la recombinaison d'un panorama. Néanmoins, il s'agit de vues partielles dans le sens où le champ de vision de l'être humain n'est pas représenté dans son ensemble. Elles sont donc complémentaires des panoramas proposés.

Présentation des photomontages

Chaque planche présentant un photomontage comporte :

- un descriptif présentant la localisation du site de la prise de vue et les raisons qui justifient la réalisation du photomontage ;
- les caractéristiques de la photographie (géolocalisation, date et heure de prise de vue...) ;
- la distance entre le point de vue et le projet ;
- une carte permettant la localisation de la prise de vue à la fois au sein du contexte paysager de l'aire d'étude et au niveau local ;
- une photographie présentant l'état initial du paysage ;
- deux photographies présentant le projet dans le paysage : la première est panoramique et permet de présenter des éléments de contexte, tandis que la deuxième présente la taille réelle de perception du projet (il faut alors tenir la planche de montage à une distance de 40 cm de l'œil de l'observateur) ;
- une description sommaire du paysage observé et une analyse de la perception du projet dans ce paysage et de son incidence.

2.7 Méthodologie employée pour l'étude du milieu naturel

Le volet d'étude du milieu naturel a été réalisé par ENCIS Environnement et la LPO Limousin. Ce chapitre présente une synthèse de la méthodologie employée. Les études complètes sont consultables en tome 4.3.2 et 4.3.4 de l'étude d'impact : Etat des lieux ornithologique du projet éolien Riloux – état initial, impacts et mesures - LPO Limousin et Volet milieux naturels, faune et flore de l'étude d'impact du projet éolien Riloux - ENCIS Environnement.

2.7.1 Choix des aires d'étude

2.7.1.1 Contexte écologique

Trois aires d'étude sont utilisées :

- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : les grandes entités écologiques et les corridors écologiques sont cartographiés à cette échelle afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : étude des corridors écologiques à proximité de la zone d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.).
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 16 kilomètres autour de la ZIP** : recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.).

2.7.1.2 Aires d'études pour les habitats naturels et flore

Pour l'étude des habitats naturels et de la flore, trois aires d'étude sont utilisées :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : les habitats naturels et la flore sont étudiés de façon approfondie par des relevés de terrain complets.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les habitats naturels et la flore sont étudiés de façon approfondie par des relevés de terrain.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents.

2.7.1.3 Aires d'étude utilisées pour les chiroptères

L'étude chiroptérologique utilise quatre aires d'étude :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Sur cette zone, les chiroptères sont étudiés de façon exhaustive,

- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les inventaires des chiroptères sont menés dans cette aire d'étude. Les continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse sont également recensées.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le secteur d'étude des continuités écologiques (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gîtes potentiels.
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 16 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le périmètre d'analyse des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations de chauves-souris et de recensement des données chiroptérologiques (indices de présence, gîtes connus, etc.).

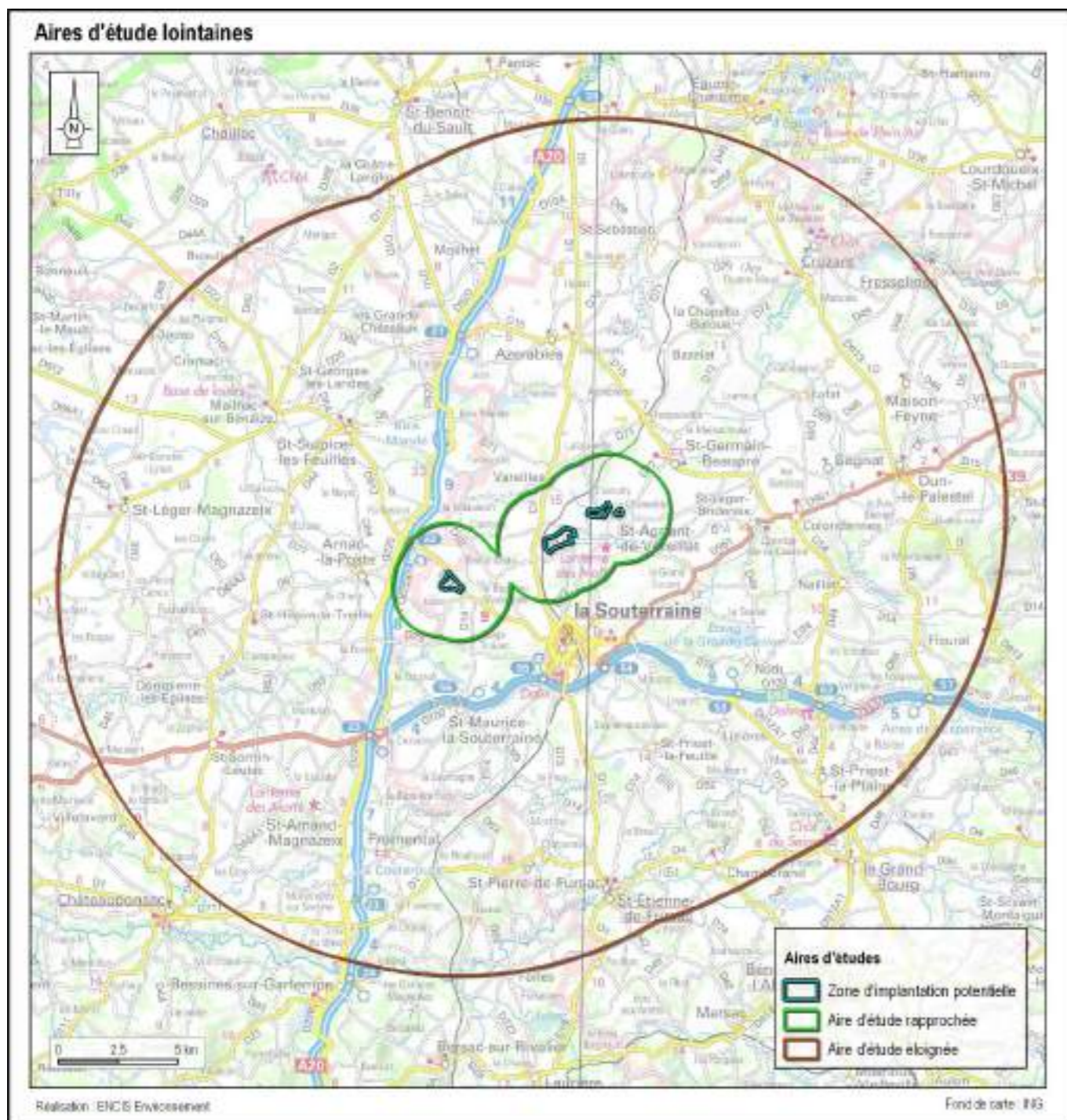
2.7.1.4 Aires d'étude utilisées pour la faune "terrestre"

L'étude sur la faune "terrestre" regroupe les inventaires des mammifères terrestres, de l'herpétofaune et de l'entomofaune. Trois aires d'étude sont utilisées :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : c'est la zone de recherches poussées des espèces par relevés naturalistes spécifiques.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les recherches des espèces sont réalisées par inventaires naturalistes spécifiques.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : sur cette aire, on procède au recensement des individus rencontrés de manière fortuite, ainsi qu'au recensement bibliographique et à l'inventaire des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations appartenant à ces groupes d'espèces.

	ZIP	AEI	AER	AEE
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	16 km

Tableau 10 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



Carte 8 : Aires d'étude lointaines



Carte 9 : Aires d'étude proches

2.7.2 Méthode d'étude du contexte écologique

2.7.2.1 Bibliographie et documents de référence

Schémas et plans

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

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

Littérature grise

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

2.7.2.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

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

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

2.7.2.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales ont été consultées. Ainsi le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL) a procédé à une extraction et une analyse de leurs bases de données et a produit un rapport synthétisant les connaissances actuelles du secteur (rapports complets en annexe

de cette étude).

2.7.2.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

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

Continuités écologiques de l'AEE

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

Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

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

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

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

2.7.3.1 Protocole d'identification des habitats naturels et de la flore

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

La végétation des haies ainsi que celle bordant les cours d'eau et les étangs a également été recensée par échantillonnages linéaires.

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

2.7.3.2 Calendrier des inventaires

Trois sorties d'inventaires sur le terrain ont eu lieu les 9 avril 2018, 9 mai et 18 juillet 2018.

2.7.3.3 Cas des zones humides

Cadre législatif

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

La loi du 3 janvier 1992 fixe les grands objectifs de préservation de la ressource « eau » comme « patrimoine commun de la nation ». Elle définit les zones humides comme des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* » Cette loi s'oriente vers une gestion de l'eau à l'échelle des bassins versants et se donne comme objectif d'atteindre un bon état des eaux souterraines et de surfaces. Deux documents de planification sont alors mis en place, le SDAGE³ qui planifie la gestion de bassins versants à l'échelle de « district hydrographique » et le SAGE⁴ qui, lui, oriente les objectifs de protection qualitative et quantitative de l'eau pour un périmètre hydrographique cohérent (le plus souvent à l'échelle d'un bassin versant).

La directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil Constitutionnel et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen.

Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarrés depuis 2010 pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et les eaux souterraines.

Lancé en avril 2010, le plan national d'actions en faveur des zones humides a été mis en place dans le but de « *développer des outils robustes pour une gestion gagnant-gagnant (cartographie, manuel d'aide à l'identification des zones humides d'intérêt environnemental particulier, outils de formation...)* »

³ SDAGE-Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

et de « *poursuivre les engagements de la France quant à la mise en œuvre de la convention internationale de Ramsar sur les zones humides* ».

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

- **Rubrique 3.3.1.0** : assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zone humide ou de marais ; la zone asséchée ou mise en eau étant :
 1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
 2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- **Rubrique 3.3.2.0** : réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de :
 1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
 2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).

Le maître d'ouvrage doit fournir à l'administration (DDT/DREAL), un dossier contenant :

- le nom et l'adresse du demandeur,
- la localisation du projet,
- la nature du projet,
- un dossier d'incidences et le cas échéant les mesures compensatoires prévues,
- les moyens de surveillance et d'interventions prévus,
- les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier.

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans.

Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement

Ces arrêtés précisent les critères de définitions de zones humides : « *Une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants* :

- 1° *Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée*

⁴ SAGE- Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

(GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

- 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
 - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
 - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté. »

Note technique du 26 juin 2017

Cette note a pour objectif de :

- « préciser la notion de végétation inscrite à l'article L.211-1 du Code de l'environnement suite à la lecture des critères de caractérisation des zones humides faite par le Conseil d'État dans sa décision du 22 février 2017 »,
- « préciser les suites à donner vis-à-vis des actes de police en cours ou à venir ».

Cette note vise donc à apporter des précisions sur le critère de végétation appliqué à l'étude et la délimitation des zones humides et notamment sur la définition de la végétation dite spontanée. Une zone humide ne peut ainsi donc pas être définie sur le critère d'une végétation « résultant notamment d'une action anthropique ». Cela est principalement le cas « des parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou encore amendées, etc... » Dans ce cas, « une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique [...] »

Cela a pour conséquence de préciser quelques aspects méthodologiques, notamment en ce qui concerne les périodes les plus favorables à la réalisation des inventaires, à savoir :

- « Réaliser les relevés floristiques à la saison appropriée en anticipant les éventuelles modifications du cortège floristique et du pourcentage de recouvrement des espèces suite aux interventions anthropiques (influence de l'action de fauche et/ou de pâturage) ».
- « Réaliser les relevés pédologiques de préférence en fin d'hiver et début de printemps lorsqu'on se trouve en présence : - de fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; - de podzosols humiques et humoduriques, dont l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. ».

La loi portant création de l'Office Français de la Biodiversité, datant du 24 juillet 2019, rendant caduc l'arrêt du 22 février 2017

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

Les critères floristique et pédologique ne sont plus cumulatifs à la suite de la loi sur la création de l'OFB. En résumé, une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :

- l'un ou l'autre des critères pédologique ou floristique sur des secteurs à végétation spontanée,
- le seul critère pédologique sur les secteurs à végétation non spontanée.

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

Dans le cadre de cette étude des sondages pédologiques ont été réalisés le 9 juin 2020, sur les secteurs d'aménagements potentiels. La localisation de ces sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe de l'étude naturaliste (Tome 4.3.4.).

Bibliographie et contexte pour les zones humides potentielles

Les données fournies par « Agrocampus Ouest » illustrent les zones humides théoriques sur l'aire d'étude immédiate. Rappelons que cette carte est une modélisation et n'est par conséquent pas exhaustive, c'est pourquoi des investigations de terrain sont essentielles pour déterminer la présence ou non de zones humides sur un site.

2.7.4 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

La réalisation du volet « avifaune » de l'étude d'impact a été réalisée par la Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin (SEPOL), devenue LPO délégation territoriale au 1^{er} janvier 2018.

Cette étude traite de l'ensemble des espèces d'oiseaux du secteur au cours de l'intégralité de leur cycle biologique. Dans le but de traiter ensemble les deux phases de migration, postnuptiale et prénuptiale, les différentes phases ne sont pas traitées selon la chronologie des inventaires de terrain mais selon leur

importance en termes d'enjeux. Une première partie traite ainsi de la reproduction, puis sont traités les migrations et l'hivernage. Le peuplement d'oiseaux du site est déterminé et analysé, ainsi que les enjeux locaux de conservation de chaque espèce.

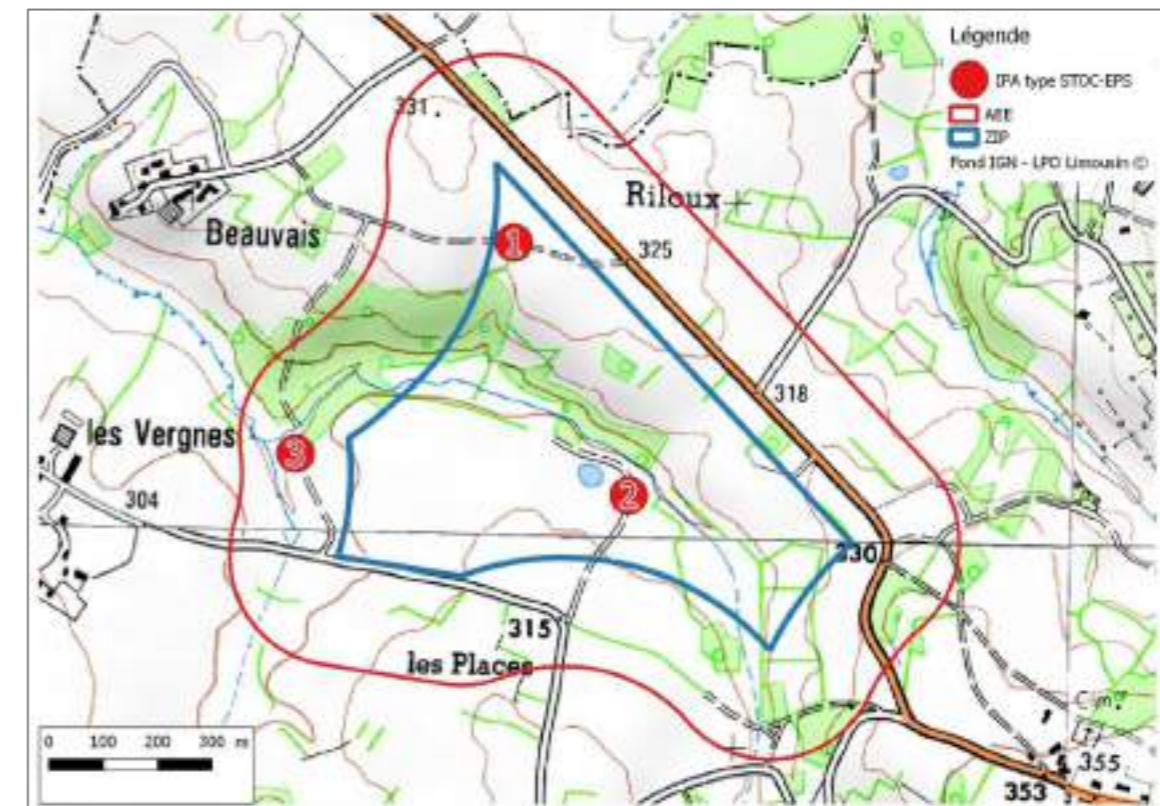
2.7.4.1 Avifaune en période de reproduction

Les termes de reproduction et de nidification sont généralement employés pour désigner cette phase du cycle biologique annuel des oiseaux. Bien que généralement considérés comme équivalents, le terme de reproduction implique les processus biologiques de fécondation et de ponte d'un ou plusieurs œufs viables, tandis que le terme de nidification se rapporte à la construction ou l'utilisation d'un nid. Chez les oiseaux, l'usage du nid est réservé pour la reproduction, mais d'une part toutes les espèces ne construisent pas de nid à proprement parler, et d'autre part certains individus peuvent construire un ou plusieurs nids sans pour autant qu'il n'y ait d'évènements de reproduction (cas de mâles cherchant à attirer des femelles). Ces détails de terminologie influencent la façon de considérer les comportements observés dans la nature, qui permettent ensuite de déterminer le statut de reproduction. La construction d'un nid sera ainsi considérée comme un indice probable de reproduction, tandis que la présence de poussins sera considérée comme un indice certain de reproduction.

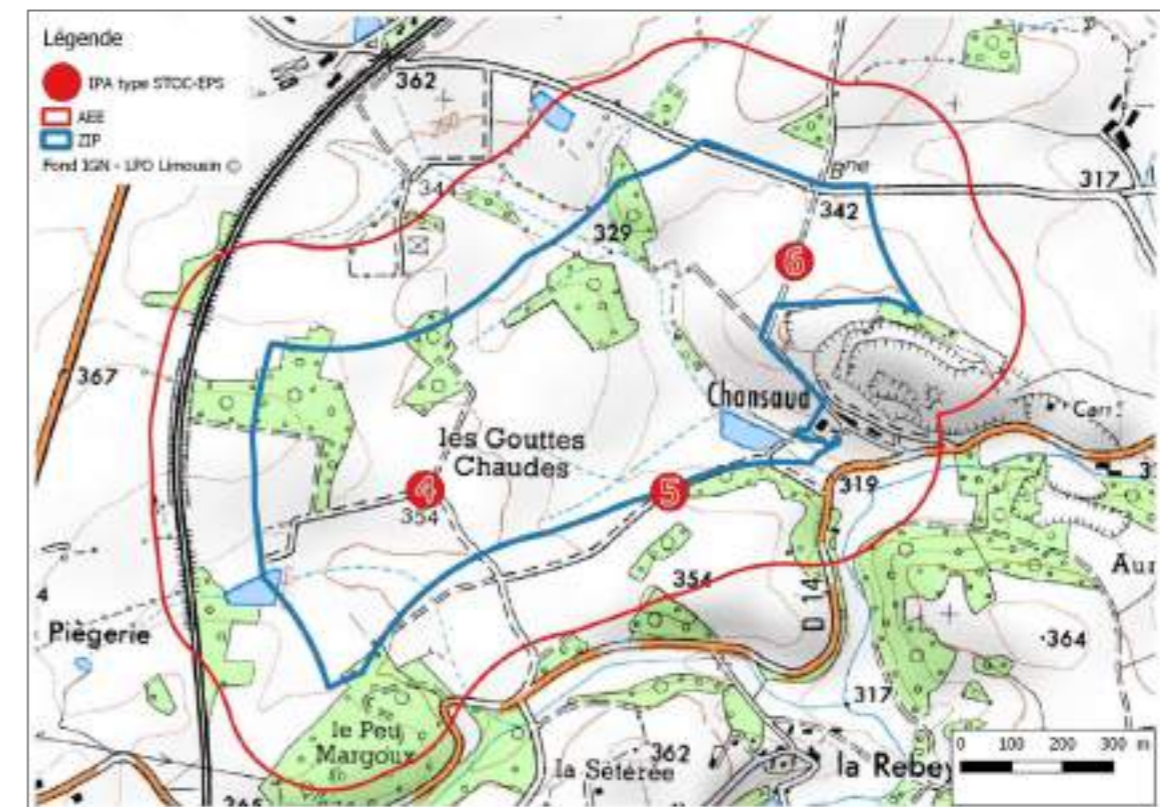
Trois protocoles différents et complémentaires ont été appliqués pour l'étude des oiseaux nicheurs.

STOC-EPS « adapté » (IPA)

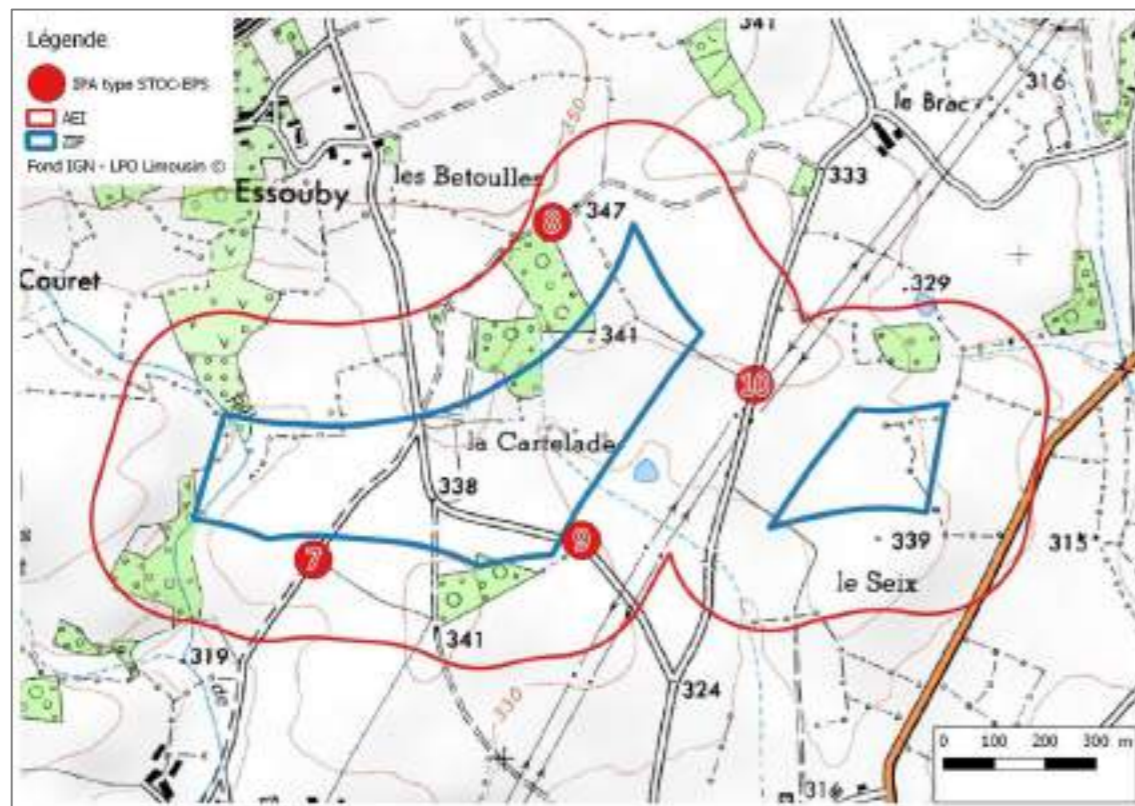
Le **STOC-EPS** (Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Échantillonnage Ponctuel Simple) est un programme national d'étude et de suivi des oiseaux nicheurs, établi par le Muséum National d'Histoire Naturelle et le CNRS. Ce programme est largement reconnu, les données étant utilisées comme indicateur de biodiversité à l'échelle nationale et européenne. Le protocole mis en place pour ce programme est un échantillonnage de type Indice Ponctuel d'Abondance (IPA), basé sur des **inventaires par points d'écoute de 5 minutes**. Au cours de ces points d'écoute, l'observateur note toutes les espèces et leurs effectifs, qu'elles soient entendues ou vues. Les points sont fixes. Chaque point d'écoute fait l'objet de **deux passages** en début de matinée, l'un au début de la saison de reproduction, et l'autre au milieu de la saison. Ces deux passages permettent de détecter les espèces qui se reproduisent précocement et les espèces plus tardives (souvent les migrateurs au long cours). Ces points d'écoute standardisés permettent d'établir un indice de la densité des espèces, indice ensuite comparable avec d'autres sites étudiés par la LPO Limousin. De même, cet indice est un état initial utilisable dans le cadre d'un suivi sur le long terme d'un parc éolien (suivi des impacts). Ces données servent enfin de **base pour établir le peuplement d'oiseaux communs** du secteur d'étude. Dans le cadre de la présente étude, 10 points d'écoute ont été réalisés. Leur localisation permet de couvrir de façon homogène la zone d'étude et les différents habitats présents. Ces points sont localisés sur les cartes suivantes.



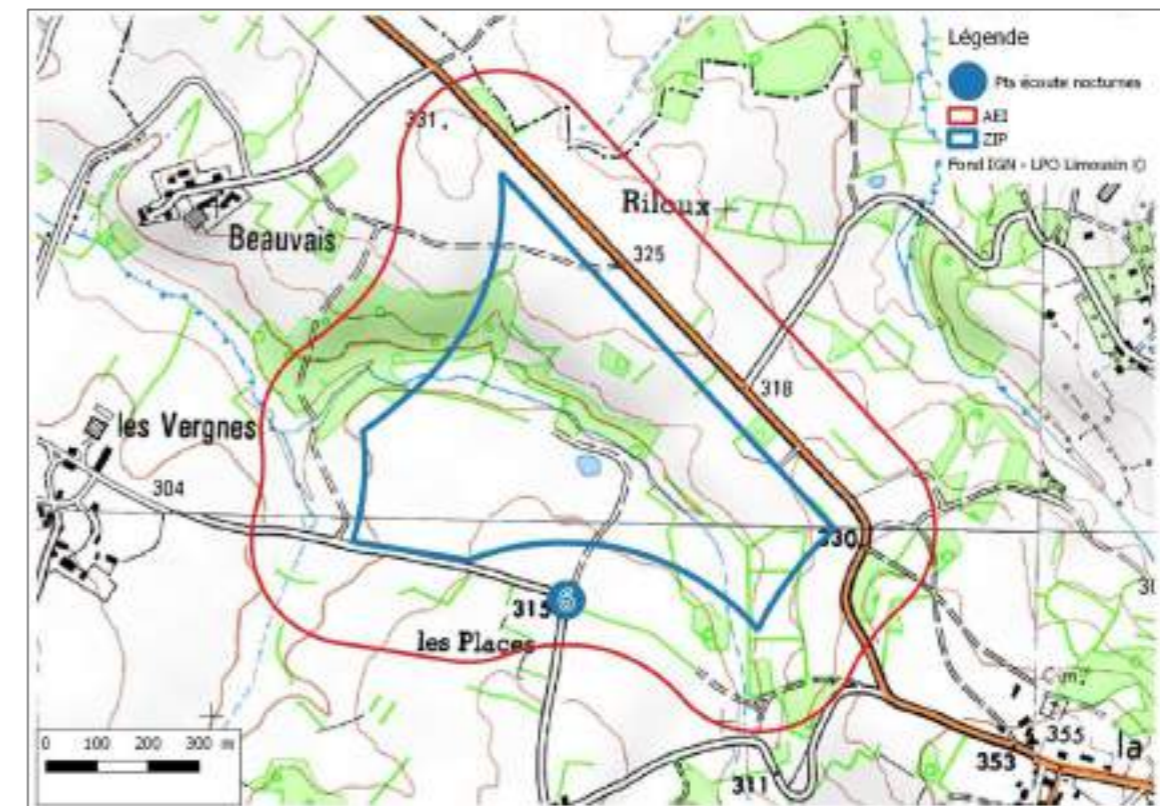
Carte 10 : Localisation des IPA type STOC-EPS, secteur de Riloux (Source : LPO Limousin)



Carte 11 : Localisation des IPA type STOC-EPS, secteur des Gouttes Chaudes (Source : LPO Limousin)



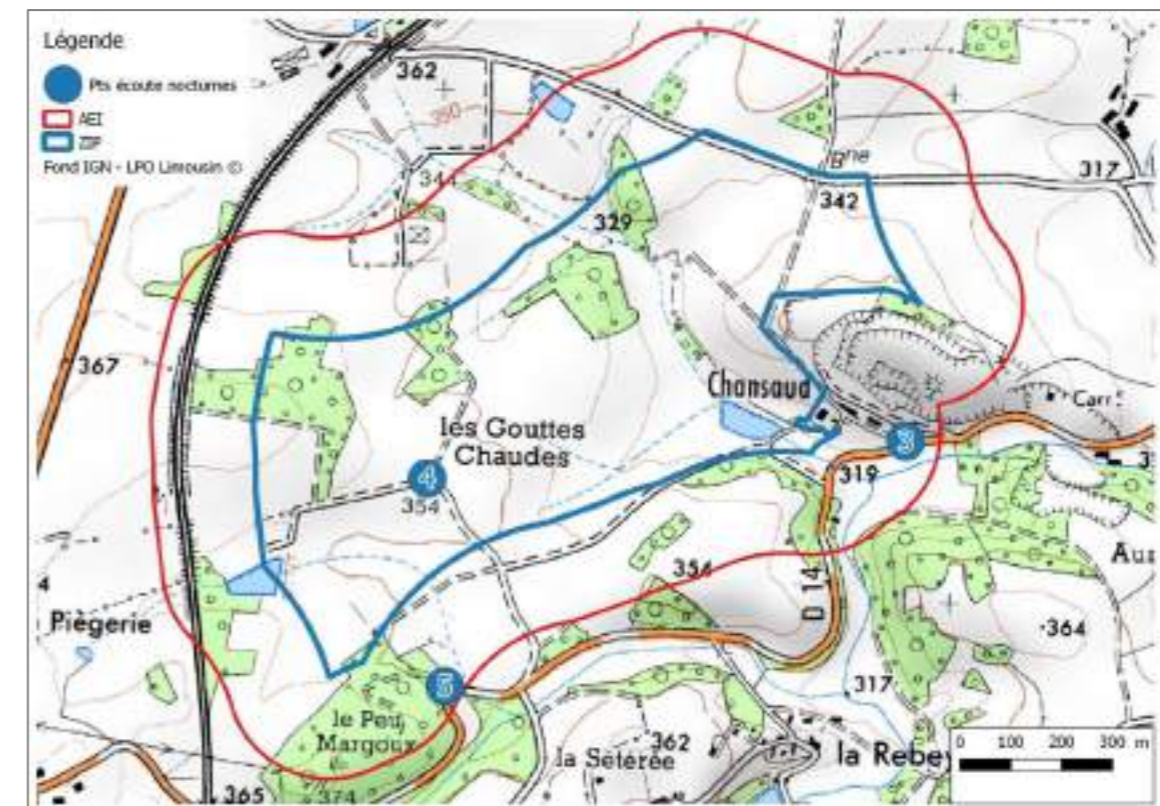
Carte 12 : Localisation des IPA type STOC-EPS, secteur de la Cartelade (Source : LPO Limousin)



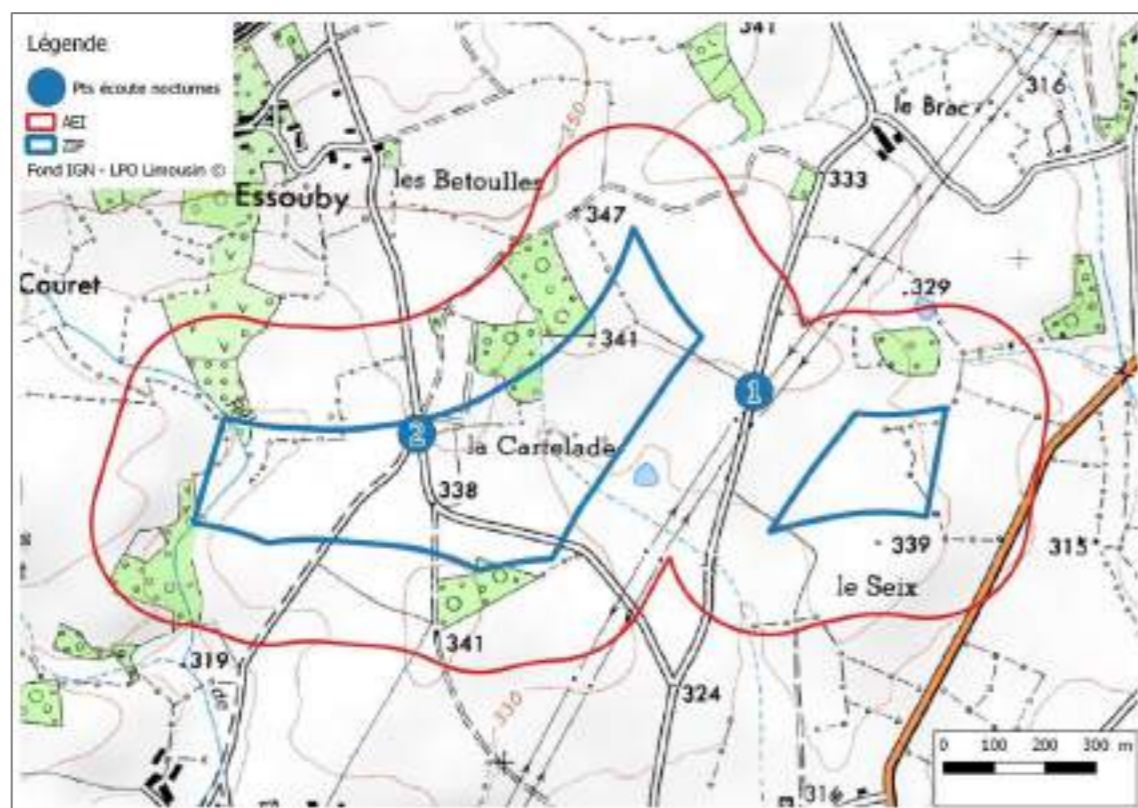
Carte 13 : Localisation des points d'écoute nocturnes, secteur de Riloux (Source : LPO Limousin)

Points d'écoute

Les points d'écoute consacrés à la **recherche des espèces nocturnes** sont réalisés en soirée, de nuit, lors de deux passages. Le premier passage est consacré aux espèces reproductrices précoces (notamment rapaces nocturnes, sédentaires), tandis que le second passage est consacré aux espèces reproductrices tardives (migrateurs). Chaque point a une durée de 8 minutes. Lors du premier passage, la technique de la repasse a été utilisée pour quatre espèces de rapaces nocturnes : chevêche d'Athéna, hibou moyen-duc, effraie des clochers et chouette hulotte. Lors du second passage, le nombre d'espèces recherchées étant plus élevé, la technique de la repasse n'a pas été utilisée. Les points d'écoute nocturnes sont localisés dans la Carte 14 et la Carte 15. Le point n°3 est placé de façon à détecter la présence du Grand-duc d'Europe et le point n°5 la présence du Hibou moyen-duc. La détection de nombre d'espèces nocturnes comme ces deux espèces reste toutefois aléatoire.



Carte 14 : Localisation des points d'écoute nocturnes, secteur des Gouttes Chaudes (Source : LPO Limousin)



Carte 15 : Localisation des points d'écoute nocturnes, secteur de la Cartelade (Source : LPO Limousin)

Prospections par transects

Des prospections complémentaires sont menées par transects et points d'observation. Les transects sont des cheminements qui sont orientés vers **les espèces patrimoniales** potentiellement présentes sur la zone, **les habitats les plus remarquables** ainsi que **les espèces peu détectées au cours des points d'écoute (espèces rares ou discrètes)**. Les points d'observation, réalisés avec une longue-vue, permettent de localiser **les espèces à grand territoire, rapaces en particulier**. La localisation de ces transects et de ces points d'observation n'est pas précisée car ils sont conduits de manière à couvrir l'intégralité de l'aire d'étude immédiate, ainsi que d'éventuels habitats à enjeux dans l'aire d'étude rapprochée.

La combinaison de ces trois méthodes permet ainsi de dresser une liste d'espèces présentes proche de l'exhaustivité, tout en récoltant des informations sur les densités des espèces et les habitats fréquentés localement. Le Tableau 11 présente les dates de passage ainsi que les protocoles associés.

Dates	IPA type STOC-EPS	Points d'écoute nocturnes	Prospections complémentaires
13 mars 2018		passage 1	
12 avril 2018	passage 1		1 demi-journée
18 mai 2018	passage 2		1 demi-journée
22 juin 2018			1 journée
28 juin 2018		passage 2	1 demi-journée

Tableau 11 : Protocole et dates de passage

Enfin, il convient de signaler que certaines données recueillies lors des inventaires menées pour les autres phases du cycle biologique (migrations, hivernage) concernent parfois des oiseaux nicheurs et, dans ce cas, sont donc intégrées à la présente analyse. Cela concerne particulièrement les inventaires menés pour l'étude de la migration pré-nuptiale, qui permettent de détecter nombre d'espèces nicheuses précoces, pendant le début de leur période de reproduction.

2.7.4.2 Avifaune en période de migration

Deux protocoles différents et complémentaires sont appliqués pour les prospections relatives aux oiseaux migrateurs :

- protocole de suivi de la migration à partir de **points fixes**
- prospections lors de **parcours à pied**

Les prospections à partir de points fixes permettent d'étudier le flux des oiseaux en migration active. Une étape primordiale est le choix des points à suivre. Ce choix est réalisé à partir d'un repérage préalable sur carte puis sur le terrain. Les points d'observation doivent être dégagés sur l'horizon dans la direction d'arrivée des migrateurs : le nord-est pour les post-nuptiaux et le sud-ouest pour les pré-nuptiaux. Cela rend possible le suivi du déplacement des oiseaux en vol, afin de déterminer s'il s'agit d'oiseaux en migration active ou d'oiseaux locaux en simple déplacement. Plus le point de vue est dégagé, plus la diversité et les effectifs des espèces observables augmentent. Une longue-vue (ou télescope) est indispensable. Plusieurs points d'observation sont placés afin de couvrir l'intégralité de la zone. Généralement, ils ne peuvent être répartis de façon homogène en raison des contraintes topographiques et de divers obstacles visuels (par exemple boisement) ou auditif (par exemple route à grand circulation).

Des prospections lors de parcours à pied sont complémentaires des points fixes d'observation. A l'occasion de ces prospections, l'observateur chemine dans les différents milieux du secteur d'étude. Les prospections sont orientées vers la recherche de zones de passages concentrés et d'oiseaux migrateurs en halte. Les haltes migratoires sont les étapes pendant lesquelles les oiseaux se reposent de leurs longs déplacements en vol, et se nourrissent. Certaines zones de halte migratoire, dans des biotopes très précis ou pour des espèces grégaires, revêtent une grande importance dans la conservation des oiseaux. En raison de la faible présence de zones humides ou d'intérêt particulier pour

les oiseaux migrateurs, les prospections lors de parcours à pied ont constitué une part du temps de prospection moindre par rapport aux points fixes.

Migration postnuptiale

Afin de cerner au mieux d'éventuelles particularités locales du passage migratoire, et dans la mesure où l'environnement s'y prêtait, le choix a été fait de suivre un nombre plutôt élevé de points d'observation, avec un temps d'observation par conséquent plus faible pour chaque point donné. Ainsi, 6 points d'observation ont été déterminés.

Les dates de passage ainsi que la répartition et la durée des points d'observation sont présentées dans le Tableau 12. Elles ont été étalées sur l'ensemble de la saison de migration. Globalement, les observations en matinée étaient privilégiées pour étudier au mieux la migration des passereaux, plus concentrée le matin. L'ordre des points d'observation était alterné d'un jour sur l'autre afin de diversifier les horaires de passage pour un point donné.

Dates	Pt. 1	Pt. 2	Pt. 3	Pt. 4	Pt. 5	Pt. 6
20/09/2017	2h	1h				
05/10/2017			1h	1h	2h	
17/10/2017	2h				1h	1h
06/11/2017		3h		1h	1h	

Tableau 12 : Répartition des points fixes de suivi postnuptial

Les prospections complémentaires lors de parcours ont ciblé les mares, les prairies humides, l'étang de Chansaud, les haies et les secteurs les plus ouverts (culture), qui peuvent être attractifs pour les oiseaux migrateurs en halte.

Migration prénuptiale

Les points fixes de suivi de la migration prénuptiale sont au nombre de quatre. Les dates de passage ainsi que la répartition et la durée des points d'observation sont présentées dans le Tableau 13. Elles ont été étalées sur l'ensemble de la saison de migration. Comme pour la migration postnuptiale, les observations en matinée étaient privilégiées pour étudier au mieux la migration des passereaux, plus concentrée le matin. L'ordre des points d'observation était alterné d'un jour sur l'autre afin de diversifier les horaires de passage pour un point donné.

Dates	Pt. 1	Pt. 2	Pt. 3	Pt. 4
08/03/2018	1h		1h	1h
21/03/2018	1h	1h	2h	1h
05/04/2018	1h	1h	1h	
20/04/2018	1h	2h		2h

Tableau 13 : Répartition des points fixes de suivi prénuptial

Les prospections complémentaires lors de parcours ont concerné les mêmes milieux que lors de la migration postnuptiale.

2.7.4.3 Avifaune en période d'hivernage

Suite à la migration postnuptiale, ou migration d'automne, les oiseaux migrateurs arrivent dans leurs quartiers d'hiver, ou zones d'hivernage, où ils vont passer la mauvaise saison. Ils y rejoignent des oiseaux sédentaires, qui ne migrent pas et passent l'hiver sur les mêmes zones que celles où ils se reproduisent. Pour passer l'hiver, les oiseaux recherchent des sites où ils trouveront des ressources alimentaires suffisantes. Les zones les plus froides, en raison des contraintes que sont le gel ou la neige, sont évitées par un grand nombre d'espèces, notamment de passereaux. C'est une époque de l'année où de nombreuses espèces présentent un comportement grégaire marqué, formant des groupes allant de quelques individus à plusieurs milliers selon les espèces.

Les prospections spécifiques à l'hivernage ont eu lieu les 22 décembre 2017 et 12 février 2018. L'objectif est de dresser un inventaire complet des espèces hivernantes fréquentant l'AEI, et d'intégrer d'éventuels secteurs à enjeux, comprenant des habitats remarquables, au sein de l'AER. La méthode utilisée lors des deux journées hivernales est la prospection par transects. Il s'agit, pour l'observateur, de parcourir les différents milieux du secteur d'étude au cours de cheminements réalisés à pied. Les prospections sont orientées vers la recherche des espèces patrimoniales et des rassemblements éventuels d'oiseaux hivernants. Il s'agit notamment de détecter des zones de gagnage ou des zones de repos particulières, ainsi que les couloirs aériens utilisés par les oiseaux pour transiter entre ces zones. Les espèces les plus difficiles à détecter sont également recherchées. La cartographie de ces transects n'est pas fournie puisqu'ils couvrent l'essentiel de l'AEI.

2.7.5 Méthodes d'inventaires des chiroptères

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

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

- une **recherche des gîtes estivaux** dans l'aire d'étude rapprochée,
- des **inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol**, en plusieurs points et sur plusieurs soirées,
- des **inventaires ultrasoniques automatiques au sol**, en un point par saison, durant plusieurs soirées, par un détecteur enregistreur,

- **des inventaires ultrasoniques automatiques permanents en altitude** réalisés en un seul point, par un détecteur enregistreur muni d'un microphone positionné sur le mât de mesures météorologiques (80 m),

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

2.7.5.1 Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

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

Travail préalable

Les bâtiments a priori favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie. Lors des déplacements sur site, les arbres à cavités rencontrés sont intégrés à l'inventaire.

Protocole de recherche

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobile ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

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

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres a priori favorables aux chauves-souris : arbres vivants, âgés, etc. puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il

reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles. Néanmoins, la potentialité de chaque boisement sera définie.

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

Résultats

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

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

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

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

2.7.5.2 Inventaires de terrain ultrasoniques par échantillonnage

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

Protocole d'inventaire sur site

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre la mi-mars et la mi-octobre, **11 soirées d'inventaires ont été menées**. La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris

pendant 10 minutes⁵.

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

Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue 3 types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale⁶.

Méthodes d'écoute et d'identification

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

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

Analyses in situ

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

Analyses informatisées

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de

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

Méthodes d'analyse des résultats

Traitement des résultats

- Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

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

- Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent⁷. Par exemple, les cris du genre *myotis* sont généralement plus difficilement détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*. Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèces (tableau suivant).

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

2.7.5.3 Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en altitude

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

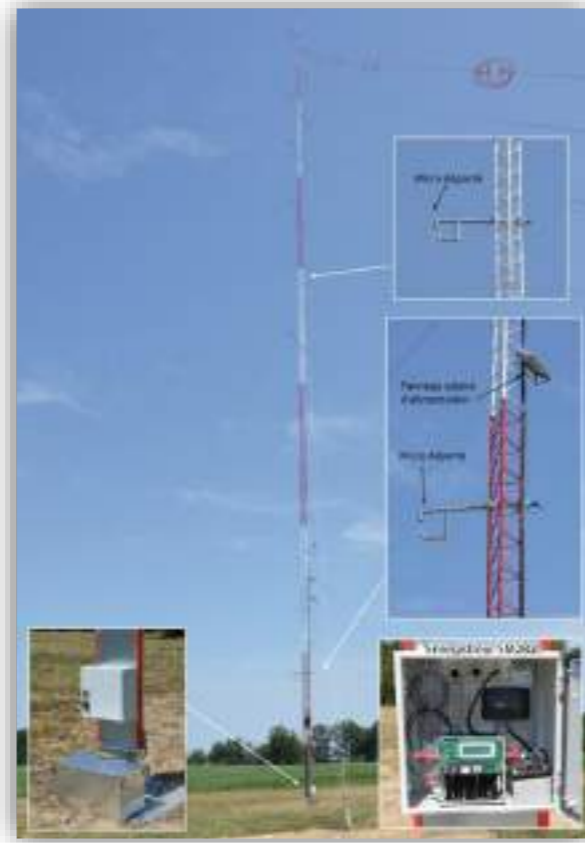
Protocole d'inventaire sur site

Un enregistreur automatique (modèle SM4Bat+ de *Wildlife Acoustic*) est placé sur le mât de mesures météorologiques (illustration suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement du microphone en altitude.

⁵ Barataud, 2012

⁶ Barataud, 2012

⁷ Barataud, 2012, p. 263



Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques (Source : ENCIS Environnement)

L'enregistreur est équipé d'un **microphone, placés à une hauteur de 80 m** sur un bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât. De plus, le bras est équipé d'une plaque de plexiglas placée sous le micro, permettant de :

- renvoyer les signaux sonores émis à la même altitude vers le micro,
- constituer un écran de protection contre les bruits parasites émis depuis le sol (chants d'orthoptères par exemple).

Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire.

Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires.

2.7.5.4 Inventaires ultrasoniques automatiques au sol

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

une dizaine de jours environ par phase biologique, soit une trentaine de jours au total.

2.7.5.5 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

Recherche de gîte

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

Détection ultrasonique manuelle

Le détecteur Pettersson D240X alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne. Cependant, il nécessite l'utilisation d'un enregistreur externe. C'est dans ce but qu'a été utilisé l'enregistreur Roland R05. Cet appareil enregistre les sons avec une fréquence modifiée avec une très bonne qualité (24 bits/96kHz), possède une bonne autonomie (16 heures d'enregistrement) et permet d'enregistrer des commentaires utiles pour archiver les informations collectées sur le terrain (comportement de l'animal, conditions météorologiques). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.



Détection ultrasonique automatique

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

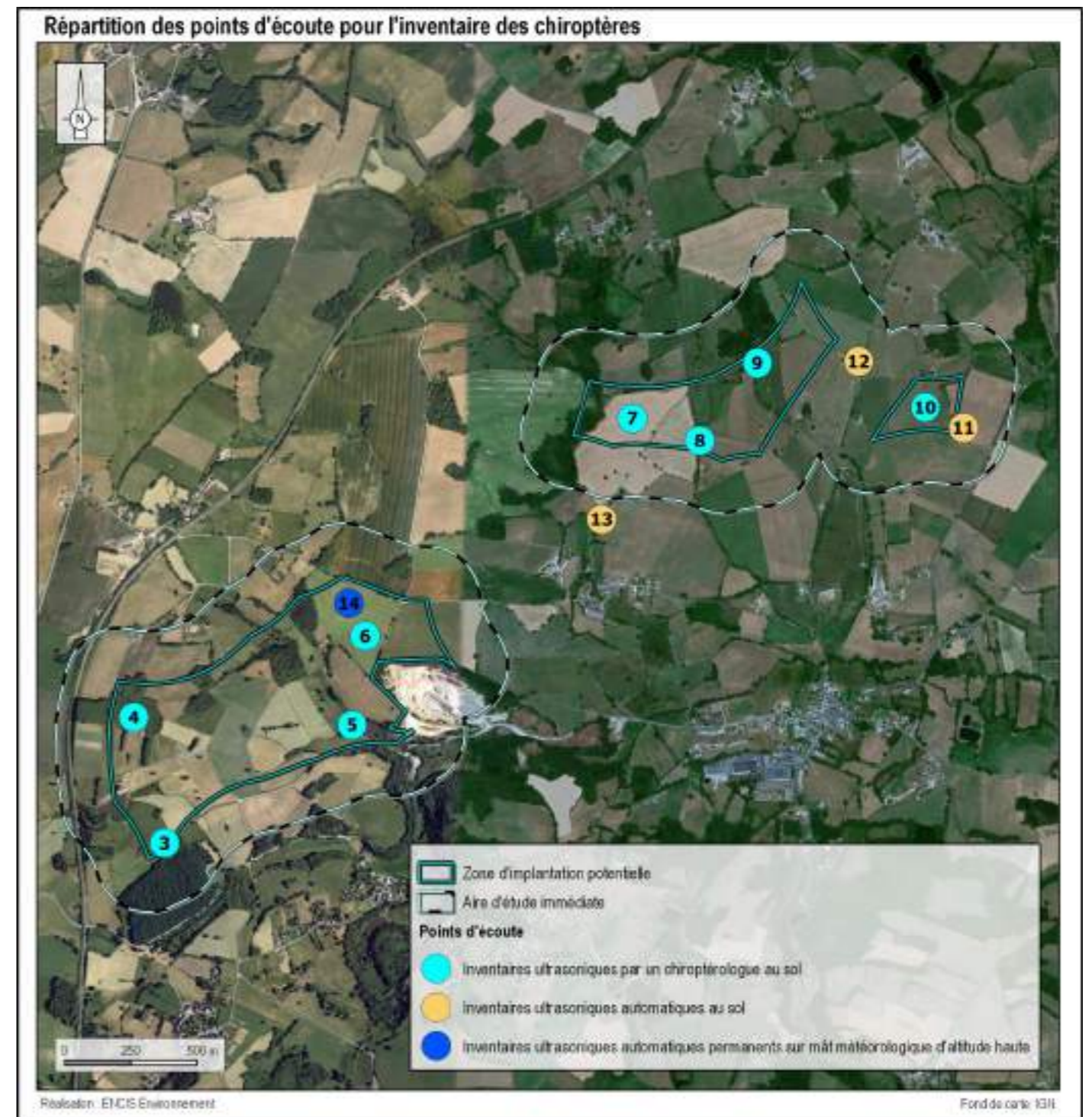


2.7.5.6 Localisation des protocoles effectués

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



Carte 16 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères – AEI 1



Carte 17 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères – AEI 2,3 et 3bis

2.7.6 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

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

2.7.6.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

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

Recherche active

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

Recherche passive

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

2.7.6.2 Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

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



Dans un deuxième temps, en cas de présence d'habitats favorables, les recherches sont orientées vers les pontes, les têtards et larves, et les adultes des 2 ordres d'amphibiens connus en France :

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

Méthodes d'identification

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

L'identification auditive

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

L'identification visuelle

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

Protocole d'inventaire

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

De plus, des passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoues et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale d'avril à juin. Le choix méthodologique a été de privilégier les espèces plus tardives (Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, etc.) mais à la patrimonialité plus forte. En effet, les amphibiens plus précoces (Grenouilles brunes, Triton palmé, Salamandre tachetée, etc.) sont plus communs en Limousin et représentent un enjeu moindre. De plus, lors des inventaires, les habitats de ces espèces sont pris en compte et intégrés à la démarche de préservation (éviter lors de la conception du projet).

2.7.6.3 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

Méthodes d'identification

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

2.7.6.4 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

Orientation des recherches de terrain

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

Parallèlement, les coléoptères sont ponctuellement identifiés. L'étude des coléoptères concerne

essentiellement la recherche des espèces reconnues d'intérêt patrimonial au niveau national (Grand Capricorne ou Lucane cerf-volant par exemple) et potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Protocole d'expertise et d'identification

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

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

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

2.7.6.5 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

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

- Filet trouble-eau
- Filet à papillons
- Loupe de terrain
- Appareil photo numérique étanche

2.7.7 Synthèse des inventaires de terrain (hors avifaune)

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

Thème	2017						2018																				
	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août													
Flore	■	■	■	■	■	■									■	●	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères Transits printaniers															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères Mise-bas	■	■	■	■	■	■															■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères Recherche gîtes	■	■	■	■	■	■															■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères Transits automnaux															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères Inventaires en continu Mât météorologique	■	■	■	■	■	■									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chiroptères Inventaires en continu au sol	■	■	■	■	■	■									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mammifères terrestres	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Amphibiens	■	■	■	■	■	■								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Reptiles	■	■	■	■	■	■								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Invertébrés terrestres	■	■	■	■	■	■								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

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

Tableau 14 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

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

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire immédiate		1	9 avril 2018	/	/	/	/	Céline Serres Basile MILOUX
	Inventaires spécifiques flore par transects et quadrats sur l'aire immédiate		2	9 mai 2018	/	/	/	/	
				18 juillet 2018	/	/	/	/	
Zones humides	Sondages pédologiques		1	9 juin 2020	/	/	/	/	David GOUX Justin VARRIERAS
Chiroptères	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	3	4 avril 2018	20h56 – 23h16	Ciel couvert avec vent modéré	8 à 7 °C	Faible à fort	Michaël LEROY Marie LABOURÉ
				12 avril 2018	21h06 – 23h39	Ciel couvert	9 à 6 °C	Nul	
				24 avril 2018	21h22 – 21h32	Ciel dégagé	12 à 11 °C	Nul	
	Ecoutes ultrasoniques au sol		9 nuits	Du 4 avril au 12 avril 2018	Toute la nuit	/	/	/	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	31 mai 2018	22h07 – 00h35	Ciel couvert	16 à 14 °C	Nul	
				11 juin 2018	22h16 – 00h49	Peu nuageux	13 à 14 °C	Nul à faible	
				3 juillet 2018	22h24 – 00h44	Ciel dégagé	20 à 16 °C	Nul	
				17 juillet 2018	22h11 – 00h32	Ciel dégagé	17 à 13 °C	Nul	
	Ecoutes ultrasoniques au sol		11 nuits	Du 5 septembre au 21 septembre 2018 (panne)	Toute la nuit	/	/	/	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		2	26 juin 2018	/	/	/	/	
				27 juin 2018	/	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	4	5 septembre 2017	20h54 – 23h16	Voile nuageux	19 à 17 °C	Faible à modéré	
				18 septembre 2017	20h30 – 22h53	Dégagé	8 à 6 °C	Nul	
				26 septembre 2017	20h11 – 22h34	Couvert	15 à 13 °C	Nul	
12 octobre 2017				19h42 – 22h01	Ciel dégagé	13 à 9 °C	Nul		
Ecoutes ultrasoniques au sol				15 nuits	Du 11 au 25 septembre 2017	Toute la nuit	/	/	/
Enregistrements automatiques en altitude		224 nuits	Du 31 juillet 2017 au 31 juillet 2018	/	/	/	/		
Faune "terrestre"	- Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices et observation directe - Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe	Phase crépusculaire	1	23 avril 2018	20h30-22h30	Peu nuageux	17 à 15°C	Faible	Céline Serres
		Phase diurne	4	18 avril 2018	9h30-16h30	Ciel dégagé	12 à 24 °C	Faible	
				23 avril 2018	14h-19h30	Peu nuageux	18 à 21°C	Faible	
				29 mai 2018	9h30-16h30	Nuageux	17 à 21 °C	Faible	
				27 juin 2018	9h30-16h30	Ciel dégagé a	23 à 26°C	Modéré	

Tableau 15 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel (hors avifaune)

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, ...),
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'Etat, ...),
- 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, déchets occasionnés, ...

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 - 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.

4 - 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

Pour réaliser le diagnostic des **milieux naturels**, des relevés ont été réalisés. Ces nombreux diagnostics ont permis de réaliser un inventaire le plus complet possible. Toutefois, il est évident qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Quoiqu'il en soit, la précision apportée au diagnostic de ce dossier est suffisante au regard des enjeux et des impacts éventuels.

Flore et habitat naturel

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

Avifaune

- La migration est un phénomène complexe difficile à appréhender dans le cadre d'une étude d'impact. Elle amène une grande diversité d'espèces à fréquenter un territoire donné, que ce soit pour quelques secondes ou pour quelques jours.

- Une limite importante est le caractère diurne des observations. Le passage des migrateurs nocturnes échappe aux moyens d'observation classiques. Les espèces concernées peuvent toutefois partiellement être inventoriées, puisque certaines s'arrêtent sur la zone pour des haltes migratoires.

Chiroptères

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

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

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

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

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

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes pour la période mais elles n'ont pas toujours été optimales. Certaines nuits, au printemps et à l'automne notamment, la température était un peu fraîche ce qui a pu limiter l'activité chiroptérologique.

La grande majorité de l'aire d'étude immédiate est constitué de milieu boisé. Certains arbres sont potentiellement favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant au vu du nombre des surfaces concernées, tous les arbres n'ont pu être inspectés en détails.

Dans le cadre des inventaires ultrasoniques continus au sol et en altitude, l'enregistreur automatique a enregistré des parasites, ce qui correspond également au type de cris émis par une espèce de chiroptère. Afin d'éviter une interprétation erronée de ces données, elles ont été supprimées et n'apparaissent pas dans le tableau précédent et les analyses.

Mammifères terrestres et reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » et des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons.

Amphibiens

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

Limite des méthodes employées pour les invertébrés terrestres

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

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

2.8.6 Analyse des impacts

Enfin, la 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 de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation 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...) 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 précise « 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 ».

3.1 Etat actuel du milieu physique

3.1.1 Contexte climatique

3.1.1.1 Climat régional, départemental et local

Situé à 200 km du littoral océanique, le Limousin est la première marche du Massif Central. La région offre donc un climat océanique, pluvieux et frais, fortement modulé par le relief. En effet, la pluviométrie moyenne en Limousin atteint 1 000 mm, la moyenne française étant de 800 mm. Mais une observation à une échelle géographique plus fine fait apparaître une nette corrélation entre l'orographie et la pluviosité : seulement 800 mm/an en Basse Marche à 200 m d'altitude contre plus de 1 700 mm sur le plateau de Millevaches à 900 m d'altitude. Le projet éolien se situe dans la zone de la Basse-Marche.

Ainsi, le climat du nord-est de la Haute-Vienne et du nord-ouest de la Creuse est plutôt modéré : relativement doux en hiver, peu de chutes de neige, peu de fortes chaleurs en été, des pluies bien réparties sur l'année et un vent moyen. Située dans le secteur de la Basse Marche, l'aire d'étude immédiate est caractérisée par une pluviométrie moindre, environ 900 mm/an en moyenne, par rapport au reste du département et de la région.

La station météorologique la plus proche est la station automatique de La Souterraine située à 3 km du site. Elle présente une altitude de 370 m. Elle nous renseigne sur les caractéristiques climatiques essentielles de la zone d'étude. Non disponibles à cette station, les données de grêle, brouillard, orage et insolation ont été fournies par la station de Limoges-Bellegarde, située à environ 55 km au sud.

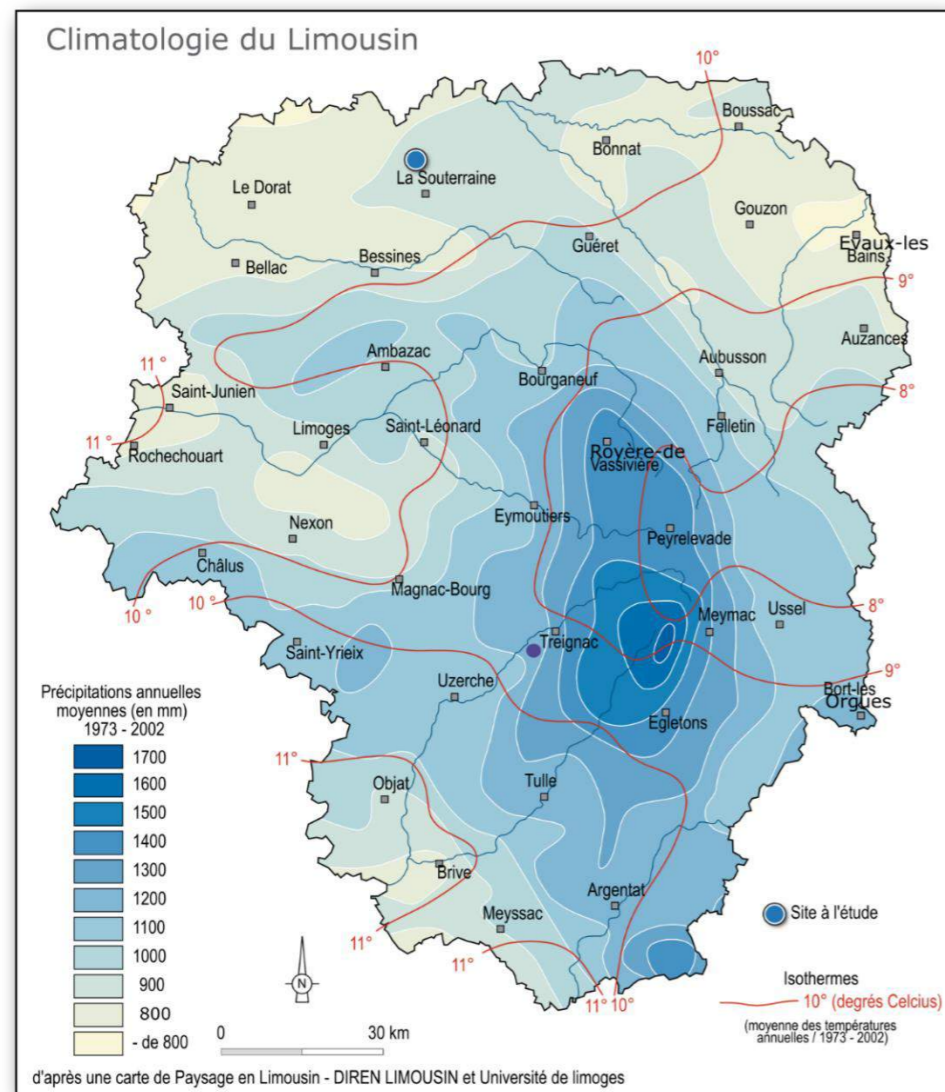
Données météorologiques moyennes (La Souterraine - période 1981-2010)	
Pluviométrie annuelle	1 029,1 mm cumulés par an
Amplitude thermique	Environ 15,2°C (moyenne mois hiver le plus froid/moyenne mois d'été le plus chaud)
Température moyenne	11°C
Température minimale	-22,5°C (en janvier 1985)
Température maximale (période 1994 - 2016)	39,2°C (en août 2003)
Neige	Données non disponibles
Données météorologiques moyennes (Limoges-Bellegarde - période 1971 - 2000)	
Gel	60,6 jours par an
Grêle	4 jours par an
Brouillard	84 jours par an
Orages	25 jours par an
Insolation	1 860 heures par an

Tableau 16 : Données météorologiques moyennes des stations Météo-France de La Souterraine et Limoges-Bellegarde (Source : Météo France)

Les précipitations annuelles atteignent 1 029,1 mm à La Souterraine. D'après la carte ci-après, les précipitations au niveau de la zone d'implantation potentielle sont supérieures à 800 mm par an (moyenne française). Le mois le plus pluvieux est le mois de décembre, avec 100,6 mm en moyenne ; juillet est le mois le plus sec avec 65,8 mm.

A La Souterraine, l'amplitude thermique est d'environ 15°C avec une température moyenne de 11°C. Les mois de juillet sont généralement les plus chauds avec une moyenne de 19°C et il fait plus froid en janvier : 3,8°C en moyenne.

Le nombre moyen de jours de gel enregistrés à la station Météo France de La Souterraine est de 60,6 par an. Les mois durant lesquels il gèle le plus souvent sont les mois de janvier et février, avec respectivement 13,5 et 13,4 jours de gel.



Carte 18 : Répartition de la pluviométrie et des températures moyennes dans le Limousin.

La zone d'implantation potentielle bénéficie d'un climat océanique avec des températures sans excès et des valeurs de précipitations conformes aux moyennes française et départementale.

Un mât de mesures du vent de 80 m a été installé par le porteur de projet sur le site du 28/04/2016 au 18/01/2020. Les données météorologiques du mât sont les suivantes.

Données météorologiques du mât de mesures sur site	
Température moyenne	12,3°C
Température minimale	-10,4°C
Température maximale	36,3°C
Part du temps où T°<0°C	3,4 %

3.1.1.2 Le régime des vents

La vitesse moyenne annuelle à la Souterraine (1996-2010) à 10 m est de 2,8 m/s. Les rafales maximales de vent mesurées sur la période 1996 - 2015 par Météo France, toujours à la même station, s'étalonnent entre 19,6 et 36 m/s. La période la plus ventée commence à la fin de l'automne (novembre) et s'achève au début du printemps (avril), avec un pic en hiver.

Vitesse moyenne du vent à 10 m (en m/s) sur la période 1996-2010 (Source : Météo France)													
La Souterraine	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Moyenne
	3,3	3,3	3,2	3,1	2,6	2,4	2,3	2,2	2,4	2,5	2,9	3,2	2,8

Tableau 17 : Vitesse moyenne mensuelle du vent à 10 m à la Souterraine

La station Météo France de La Souterraine ne fournissant pas d'indications sur la distribution des vents, les données de la station météo de Limoges-Bellegarde (87) ont été utilisées. En ce qui concerne la distribution des vents, la figure suivante montre clairement une dominance des vents selon un axe sud-ouest/nord-est. Elle est distante d'environ 55 km du site étudié. La distribution des vents mesurée est donc relativement représentative des vents de la région du projet éolien.

Comme le montre la rose des vents ci-après, le régime de vent principal est orienté selon l'axe sud-ouest (240°), et le régime secondaire selon l'axe nord-est (60°).

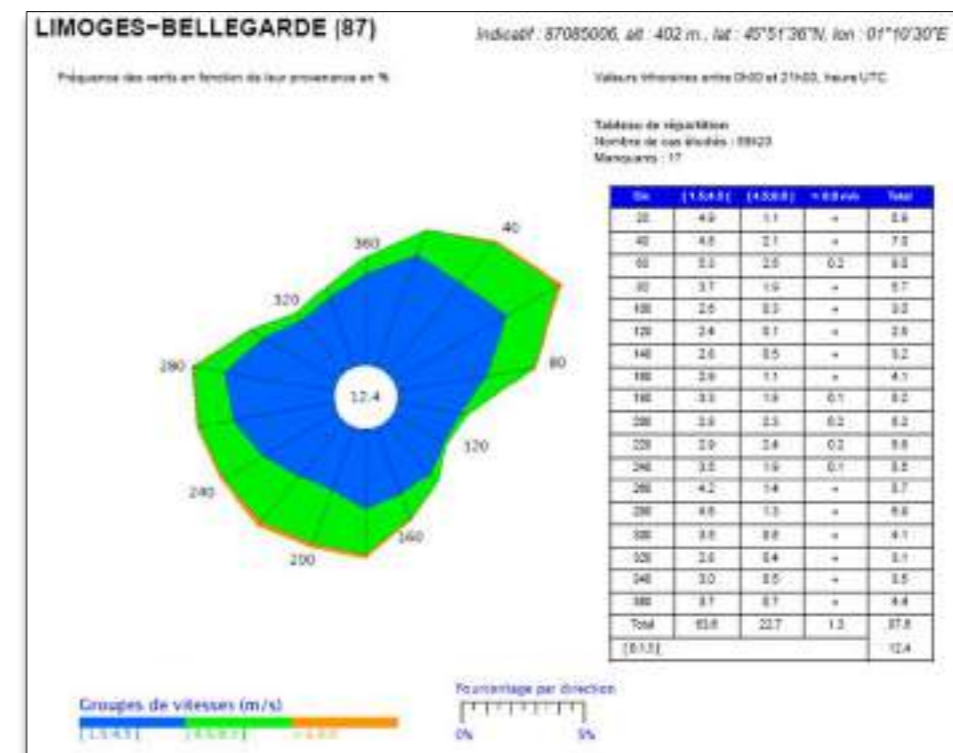


Figure 8 : Distribution des vents à 10 m à la station de Limoges Bellegarde (87) (Source : Météo France)

Ces données de vent ne correspondent pas au vent à hauteur de moyeu d'une éolienne. Pour cela, un mât de mesures du vent de 80 m a été installé par le porteur de projet sur la période du 28/04/2016 au 18/01/2020. Les données de vitesse et d'orientation du vent ont également été recueillies. Elles démontrent des conditions favorables à l'implantation d'un parc éolien.

Données météorologiques du mât de mesures sur site (Source : OSTWIND)	
Vitesse moyenne annuelle	5 m/s à 80,5 m
Rafale maximum	34,5 m/s pendant 1 s à 80,5 m
Orientation des vents dominants	Ouest-sud-ouest

Tableau 18 : Données météorologiques du mât de mesures

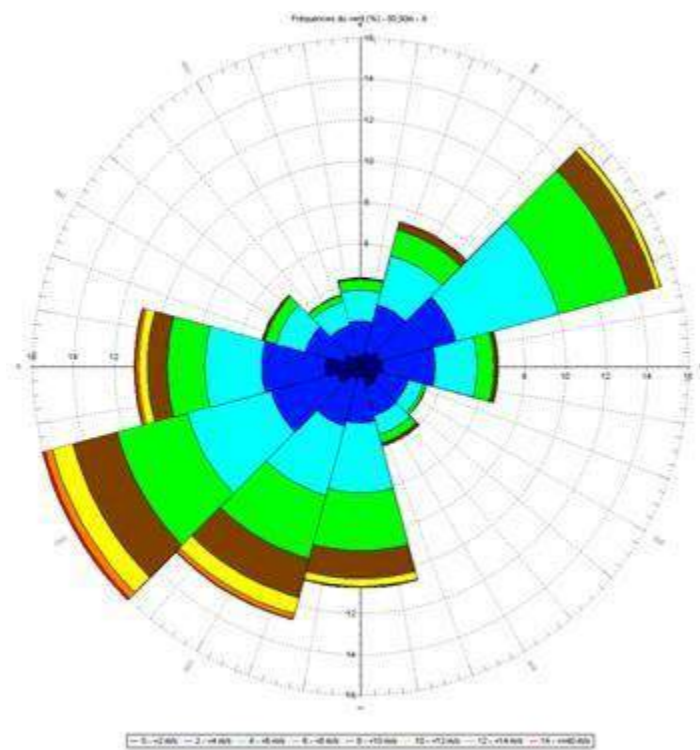
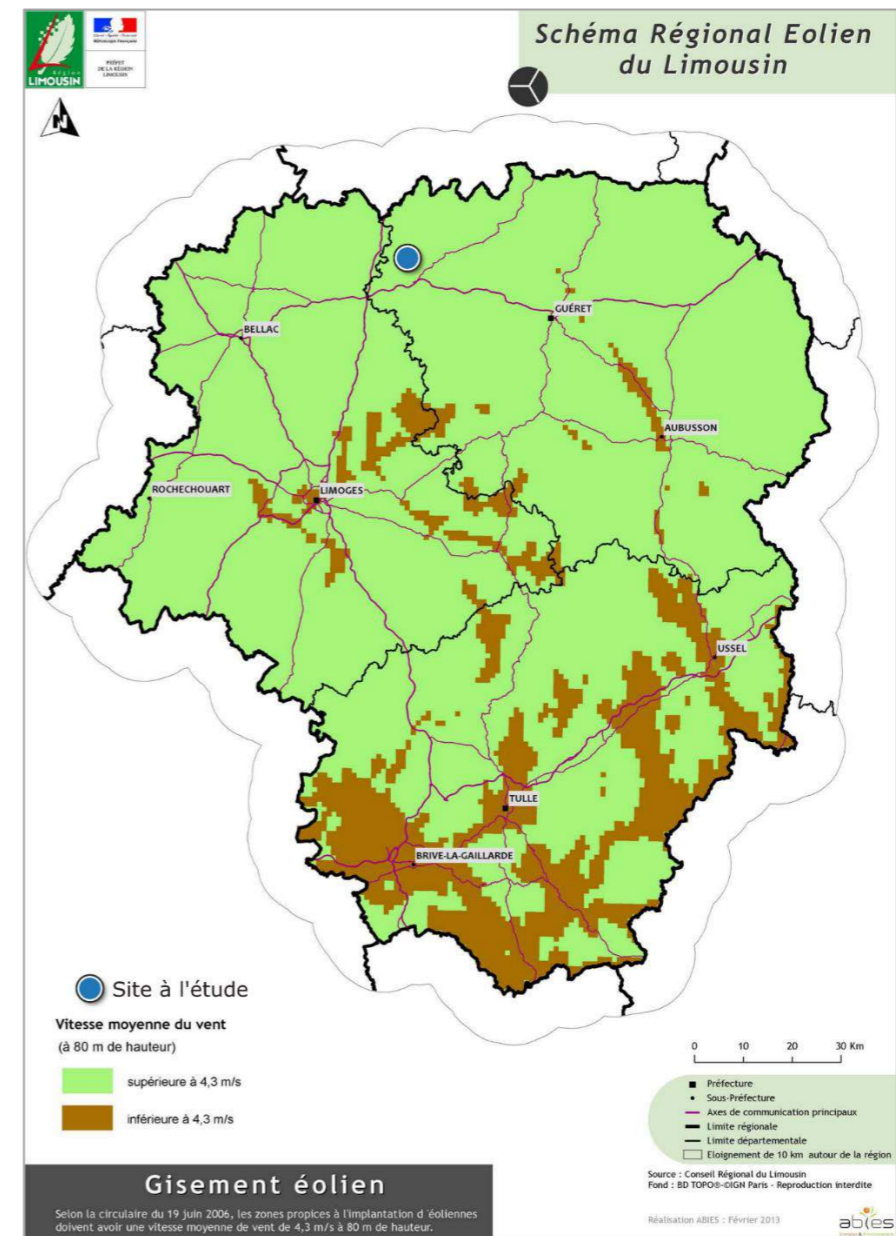


Figure 9 : Rose des vents (Source : OSTWIND) et photographie du mat de mesure (Source : ENCIS Environnement)

D'après le Schéma Régional Eolien du Limousin (2013), la vitesse moyenne du vent à 80 m de hauteur sur la zone d'implantation potentielle est supérieure à 4,3 m/s, ce qui en fait une zone favorable à l'éolien (cf. carte ci-contre).



Carte 19 : Gisement éolien du Limousin (Source : SRE du Limousin)

Les données de vitesse et d'orientation du vent permettent des conditions viables pour l'implantation d'un parc éolien.

3.1.2 Sous-sols et sols

3.1.2.1 Cadrage géologique régional

Le Limousin s'inscrit à la frontière de deux grandes provinces géologiques : le Massif Central et le Bassin d'Aquitaine. La plus grande partie de son territoire, vers l'est, couvre des plateaux cristallins qui se rattachent au Massif Central.

Les formations cristallines rencontrées dans le Limousin sont des roches métamorphiques ou magmatiques. Les roches magmatiques sont constituées de cristaux désordonnés (granites et leucogranites) ; les roches métamorphiques sont plutôt feuilletées (micaschistes et gneiss).

Les roches magmatiques (en rouge sur la carte suivante) sont dominantes en Limousin où elles forment trois ensembles distincts : le granite de Guéret, la chaîne de la Marche et les leucogranites de Millevaches. La Haute-Vienne comporte ces roches magmatiques mais elles ne sont pas majoritaires, les roches métamorphiques de type micaschistes, gneiss et amphibolites étant bien représentées.

Le site d'étude est localisé sur une zone de transition, avec des roches essentiellement granitiques sur la partie ouest, et métamorphiques, avec des micachistes et des gneiss, sur la partie est. Ces ensembles constituent une base potentiellement adéquate pour le projet éolien.

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

Analyse de la carte géologique

Le site d'étude est couvert par les cartes géologiques au 1/50 000^{ème} de Saint Sulpice (n°615), Dun-le-Palestel (n°616), Magnac-Laval (n°640) et La Souterraine (n°641).

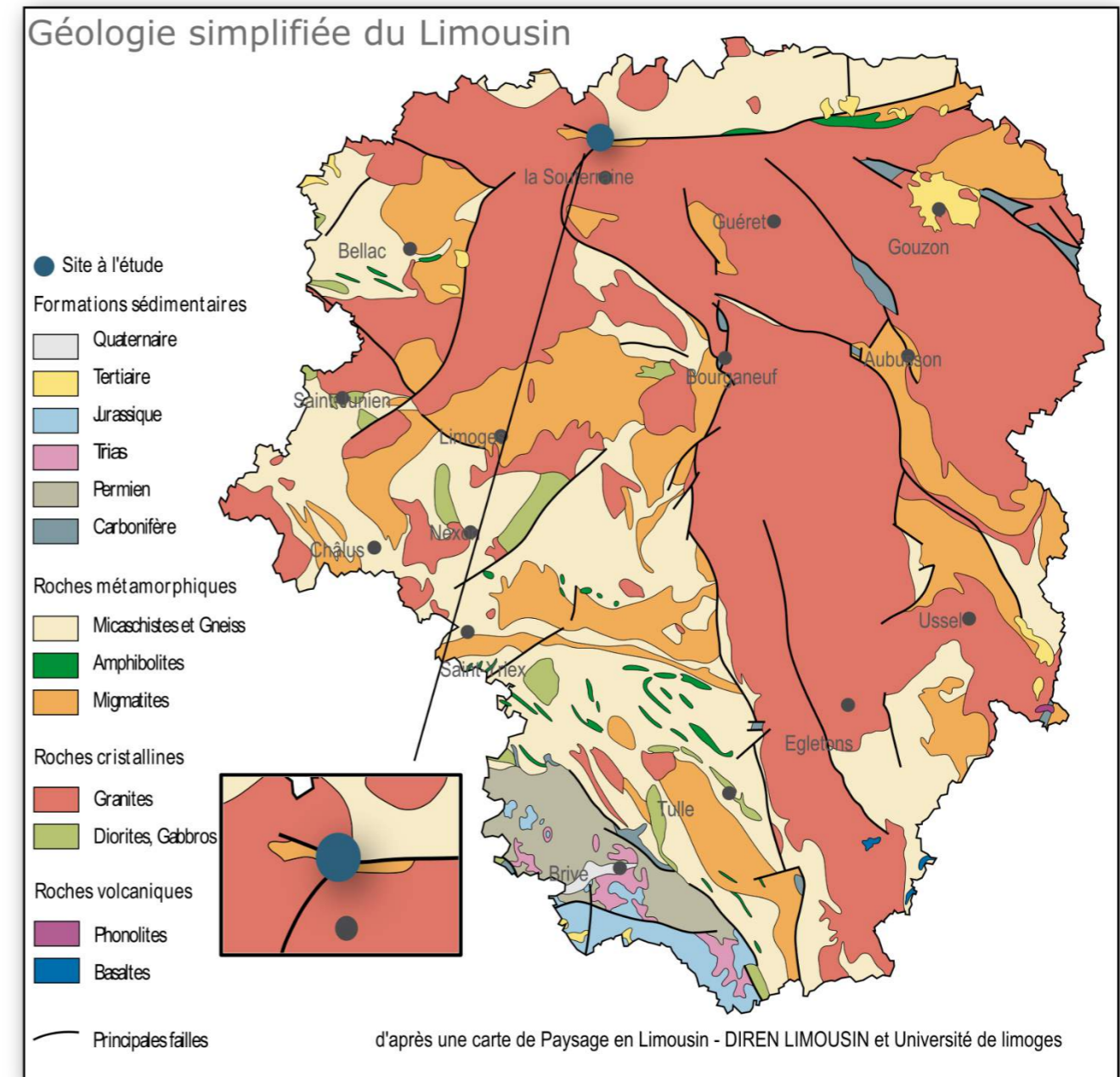
L'analyse de ces cartes montre que chaque secteur est situé sur une formation différente.

La ZIP 1 repose sur une roche magmatique, le granite des Roches à grain moyen à deux micas, recouvert d'alluvions modernes dans le lit majeur des rivières.

La ZIP 2 est située sur la formation des leucogranites de Chabannes. Ces roches claires sont affleurantes, et affectées par la déformation ductile de la Zone de Cisaillement de la Marche-Combrailles.

Au nord de cette zone de cisaillement, on retrouve les unités granitoïdes de la Marche, sur laquelle se situe ZIP 3. Des alluvions de fond de vallée les recouvrent partiellement, elles sont constituées d'argiles et de sables plus ou moins grossiers.

La ZIP 3bis est située sur la série cristallophyllienne et les leucogranites du plateau d'Aigurande, constituée ici de zones où les récurrences de gneiss gris et de micachistes feldspathiques sont trop fines pour être différenciées cartographiquement.



Carte 20 : Géologie simplifiée de la région

Failles géologiques

Plusieurs failles avérées ou supposées par le BRGM sont identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate.

Une faille indifférenciée d'orientation sud-ouest / nord-est concerne l'aire d'étude immédiate sur sa totalité. Une faille est présente au niveau de la ZIP 1 (axe nord-ouest/sud-est). Le cisaillement senestre⁸ de la Marche la traverse selon un axe nord-ouest / sud-est entre la ZIP 2 et la ZIP 3.

Le chapitre sur les risques naturels (cf. partie 3.1.5.2) fait le point sur les risques de séisme dans le secteur du site éolien.

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 n°BSS001PTAP (ancien code 06165X0014/F22). Le log associé indique que le sous-sol en profondeur est composé d'une alternance irrégulière de gneiss et de micachistes de l'Unité d'Eguzon.

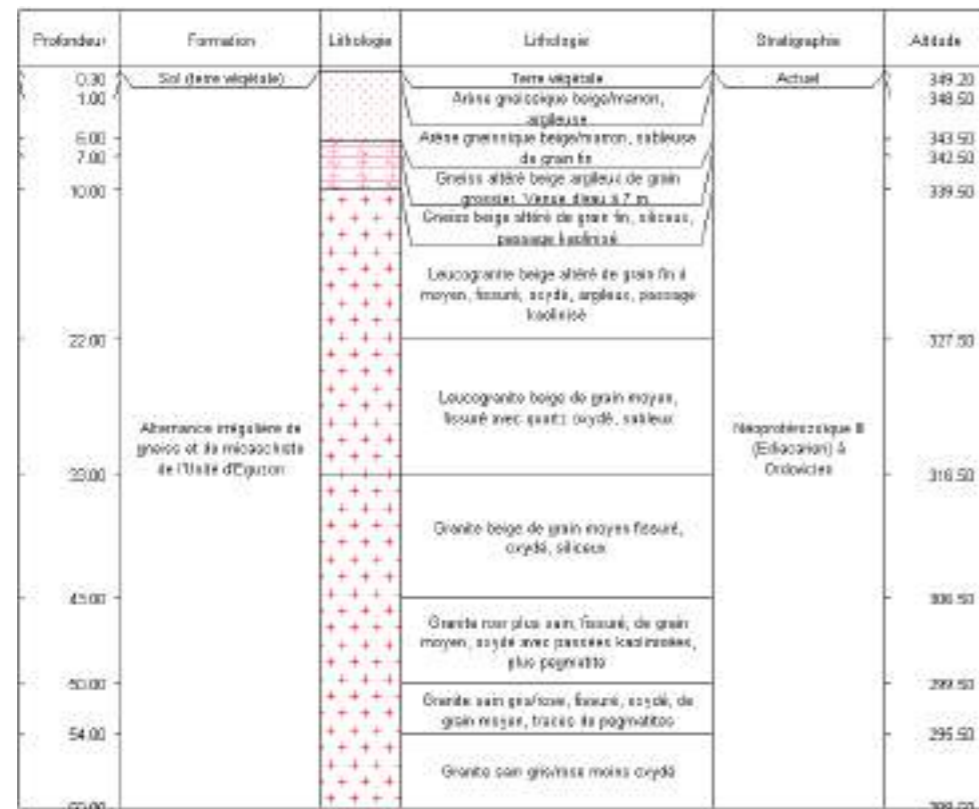


Figure 10 : Log numérisé du forage n°BSS001PTAP (Source : Info terre)

Les différentes parties de la ZIP sont situées sur des formations géologiques différentes, soit granitiques, soit métamorphiques. Plusieurs failles, ainsi que le cisaillement senestre de la Marche sont présents sur l'aire d'étude immédiate.

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

3.1.2.3 Cadrage pédologique à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

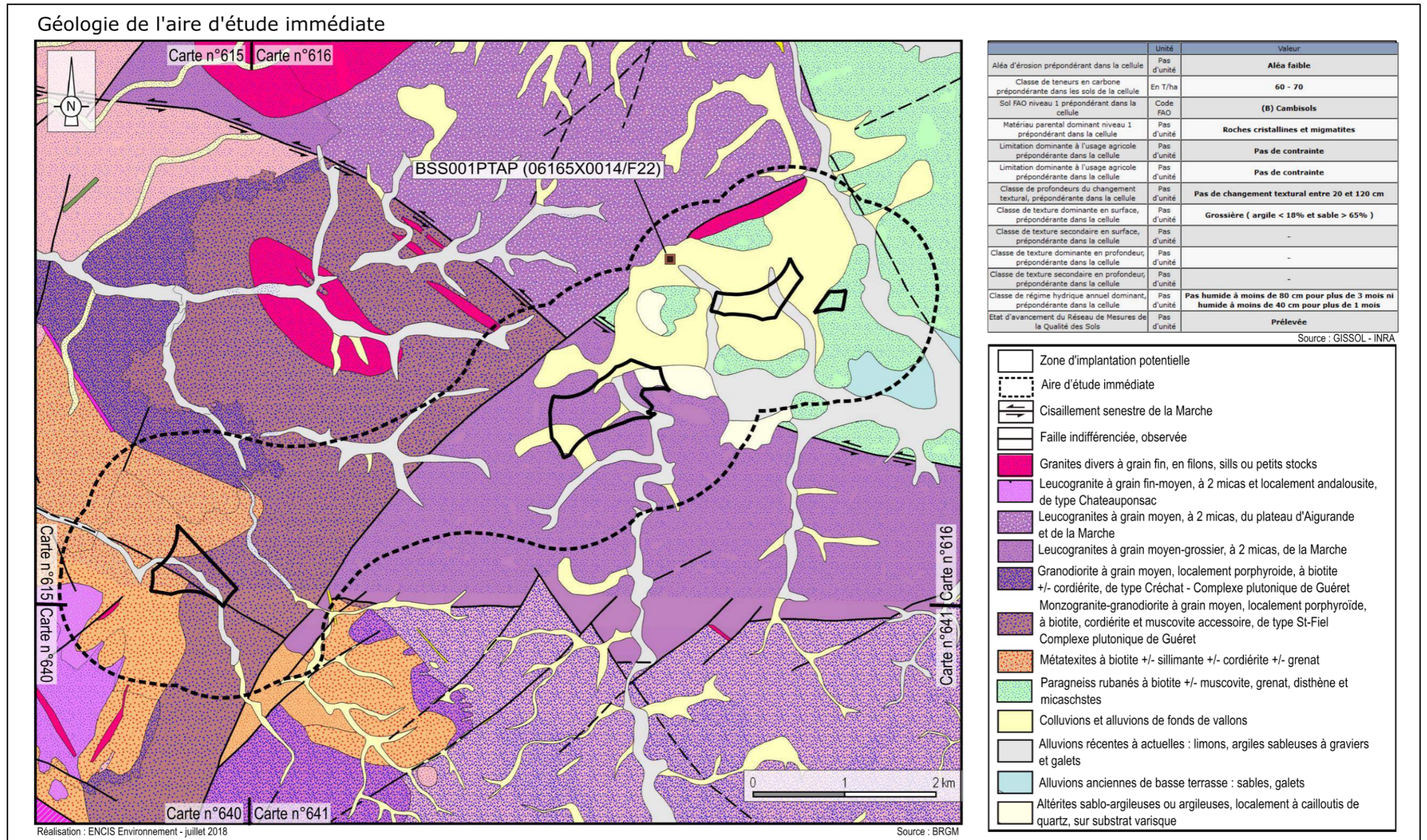
La base de données pédologiques Indiquasol (cf. tableau page suivante) précise que les sols prépondérants au niveau de la zone d'implantation potentielle sont **des cambisols**. Il s'agit de groupes de sols de référence caractérisés par l'existence d'un horizon cambique, possédant une structure pédologique nette et des couleurs indiquant un degré d'altération modéré. Dans le cas du site des Riloux, ces cambisols sont composés majoritairement de roches cristallines et de migmatites comme matériau parental, et ont une texture de surface grossière (argile < 18% et sable > 65%).

Les zones humides sont traitées dans la partie 3.1.4.4.

La carte et le tableau page suivante reprennent les données géologiques et pédologiques de l'aire d'étude immédiate.

Les sols de la zone d'implantation potentielle sont principalement constitués de roches cristallines et migmatiques avec une texture de surface grossière. 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).

⁸ Senestre : vers la gauche



Carte 21 : Carte géologique de l'aire d'étude immédiate (Sources : BRGM, IGN)

3.1.3 Morphologie et relief

3.1.3.1 Le contexte régional et départemental

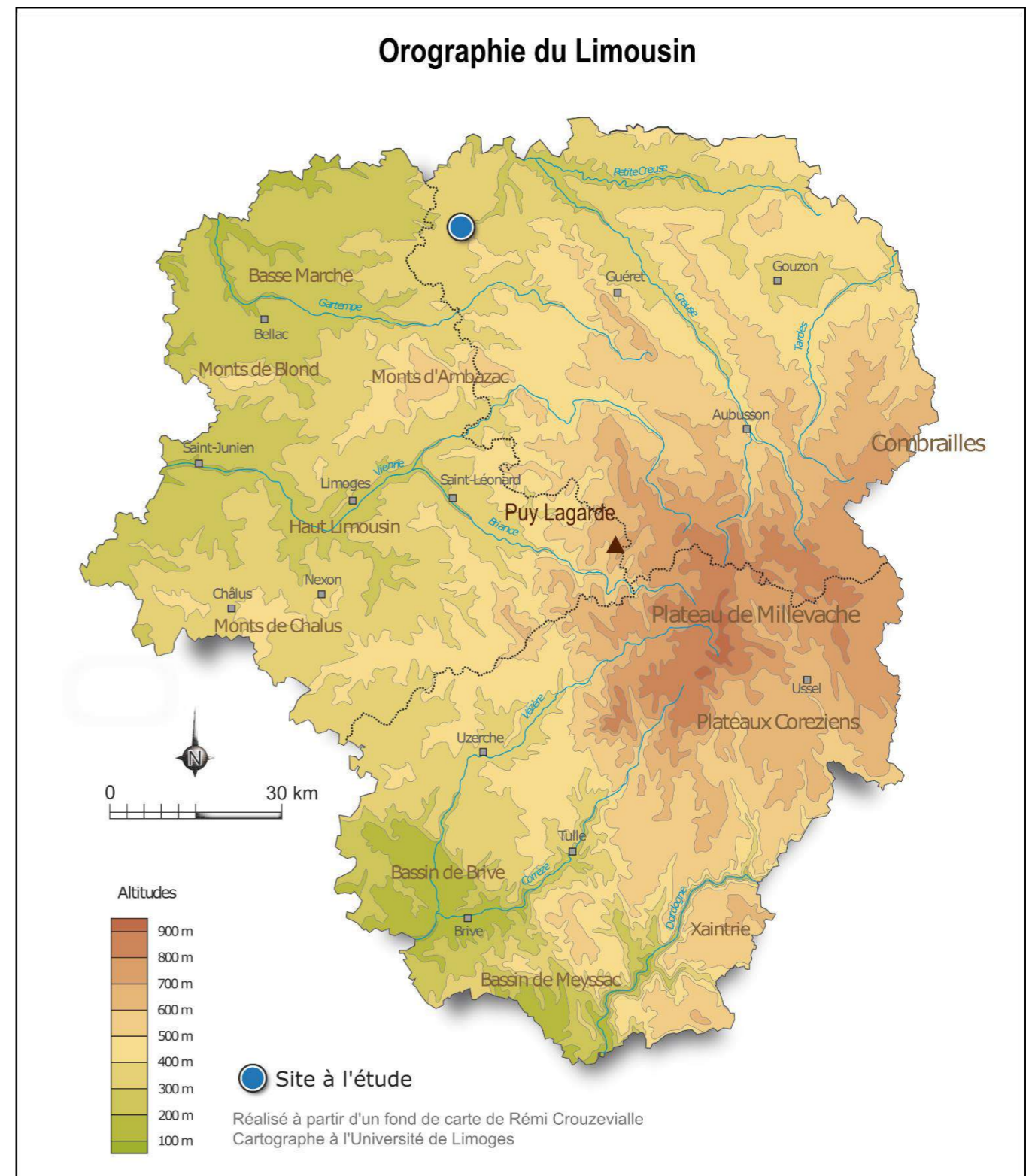
Le Limousin est une région de plateaux située sur la partie nord occidentale du Massif Central. Le point le plus élevé du relief de cette région atteint 978 m à l'intérieur du plateau de Millevaches, tandis que les isohypses (ou courbes de niveau) les plus basses sont à moins de 200 m en Basse Marche et dans le Pays de Brive.

Le Limousin révèle une orographie hétéroclite et vallonnée où se succèdent croupes et cuvettes. En effet, ces plateaux présentent des caractéristiques très variées dépendantes des sous-sols géologiques. Les zones de montagne d'altitudes supérieures à 400 - 500 m sont constituées de granites, plus résistants aux phénomènes d'érosion que les roches métamorphiques des bas plateaux. Parmi les hautes terres du Limousin, on distingue des massifs dominants amassés vers l'est, dont le plateau de Millevaches, le plateau des Combrailles et le plateau Corrèzien, ainsi que des massifs isolés qui s'érigent au milieu des bas plateaux de l'ouest comme les Monts d'Ambazac ou les Monts de Blond.

Le relief de la Creuse est caractérisé par une succession de niveaux étagés formant trois ensembles distincts dont l'altitude est décroissante du sud-est (932 m dans la forêt de Châteauvert) au nord-ouest (193 m au niveau de la rivière de la Creuse). Le massif le plus important est le plateau de Millevaches au sud tandis que le nord et l'ouest présentent des reliefs collinéens compris entre 500 et 700 m formant de petits massifs (Saint-Goussaud, Sardent, Toulx-Sainte-Croix...).

Le plateau de la Basse-Marche est situé entre les hautes terres limousines à l'est et les régions du Poitou et du Berry à l'ouest et au nord-ouest. Le territoire correspond ainsi à un plateau incliné vers le nord-ouest, culminant près de La Souterraine.

Le site éolien Riloux se trouve au nord du Limousin, au sein de la Basse Marche. Le relief est creusé par de nombreuses vallées plus ou moins encaissées, mais les interfluves sont plans.



3.1.3.2 Morphologie et relief à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée correspond à un espace de transition entre les hautes terres limousines au sud-est et des espaces de plaine au nord-ouest. Il s'agit du plateau de la Basse Marche, qui présente un relief vallonné.

Le dénivelé général est orienté sud-est / nord-ouest. Les secteurs les plus élevés se situent à l'est de l'aire d'étude éloignée, avec une altitude maximale de 580 m dans les Monts de Guéret. Les Monts d'Ambazac bordent également le sud de l'AEE. La Gartempe et ses affluents, l'Ardour et la Semme, la Creuse et la Sédelle forment les vallées principales de l'aire d'étude.

Le relief décline vers le nord-ouest. L'altitude minimale est de 167 m dans la vallée de la Benaize.

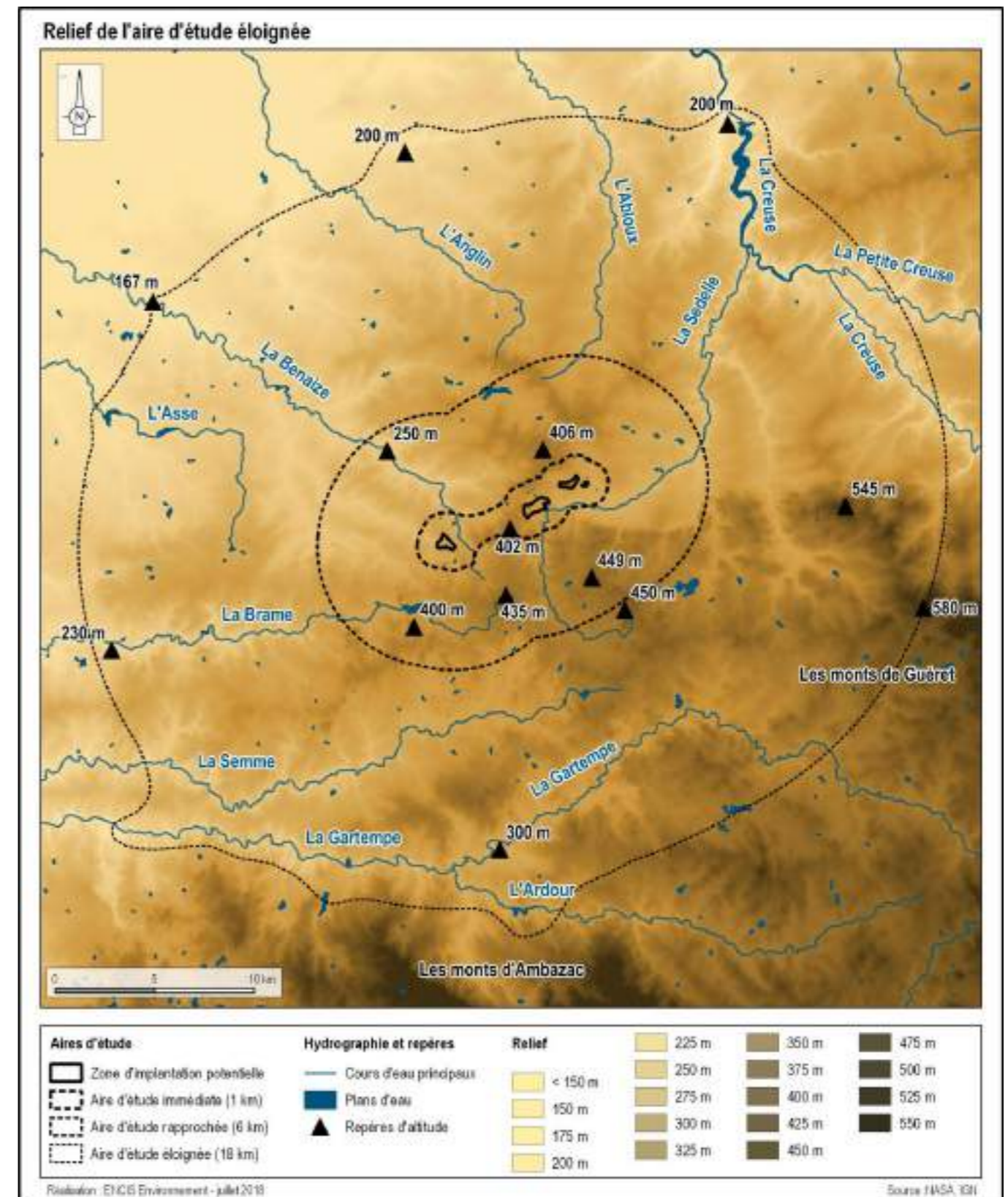


Photographie 2 : Vallée de la Gartempe à Bessines-sur-Gartempe (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 3 : Vue sur la vallée de l'Abloux, à Parnac (Source : ENCIS Environnement)

L'aire d'étude éloignée se situe dans la Basse Marche. Elle est bordée à l'est par les Monts de Guéret, et au sud par les Monts d'Ambazac. Elle présente une pente régulière vers le nord-ouest, suivant l'écoulement des différentes rivières qui la traversent. Les altitudes sont comprises entre 167 et 580 m.



Carte 23 : Relief de l'aire d'étude éloignée

3.1.3.3 Reliefs des aires rapprochée et immédiate

Dans l'aire d'étude rapprochée (6 km autour du site d'étude), les altitudes varient entre 250 m et 450 m. Le point culminant est le Puy de Chiroux à proximité de la Souterraine, au sud-est de l'aire d'étude. A l'est et l'ouest, le relief est découpé respectivement par les vallées de la Sédelle, s'écoulant vers l'est, et de la Benaize et ses affluents (Glevert et ruisseau de la Planche Arnaise), s'écoulant vers l'ouest. Les altitudes minimales sont de 250 m sur la partie ouest.

La partie centrale de l'aire d'étude immédiate correspond à un plateau dont l'altitude maximale est de 402 m. Il correspond à la ligne de partage des eaux entre les bassins versants de la Benaize à l'ouest et de la Sédelle à l'est. L'altitude décline en suivant ces vallées, marquées par de nombreux cours d'eau, avec un minimum de 280 m dans la vallée de la Benaize.



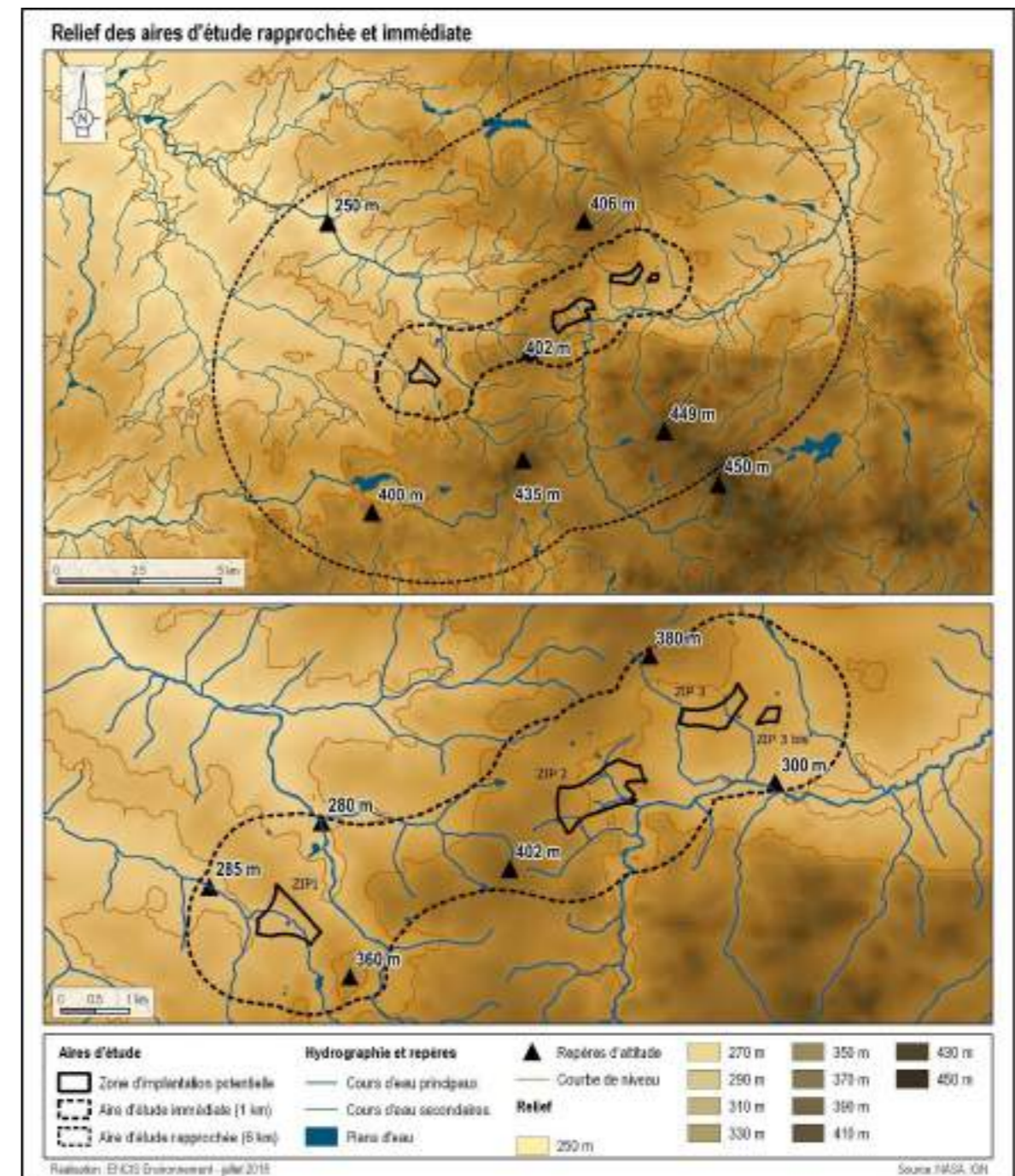
Photographie 4 : Vues de l'est de l'AER (à gauche) et depuis la ZIP 1 à droite (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 5 : Sud de l'aire d'étude rapprochée depuis le parc éolien de La Souterraine (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 6 : Aire d'étude immédiate à l'ouest de la ZIP 2 (Source : ENCIS Environnement)



Carte 24 : Relief des aires d'étude immédiate et rapprochée

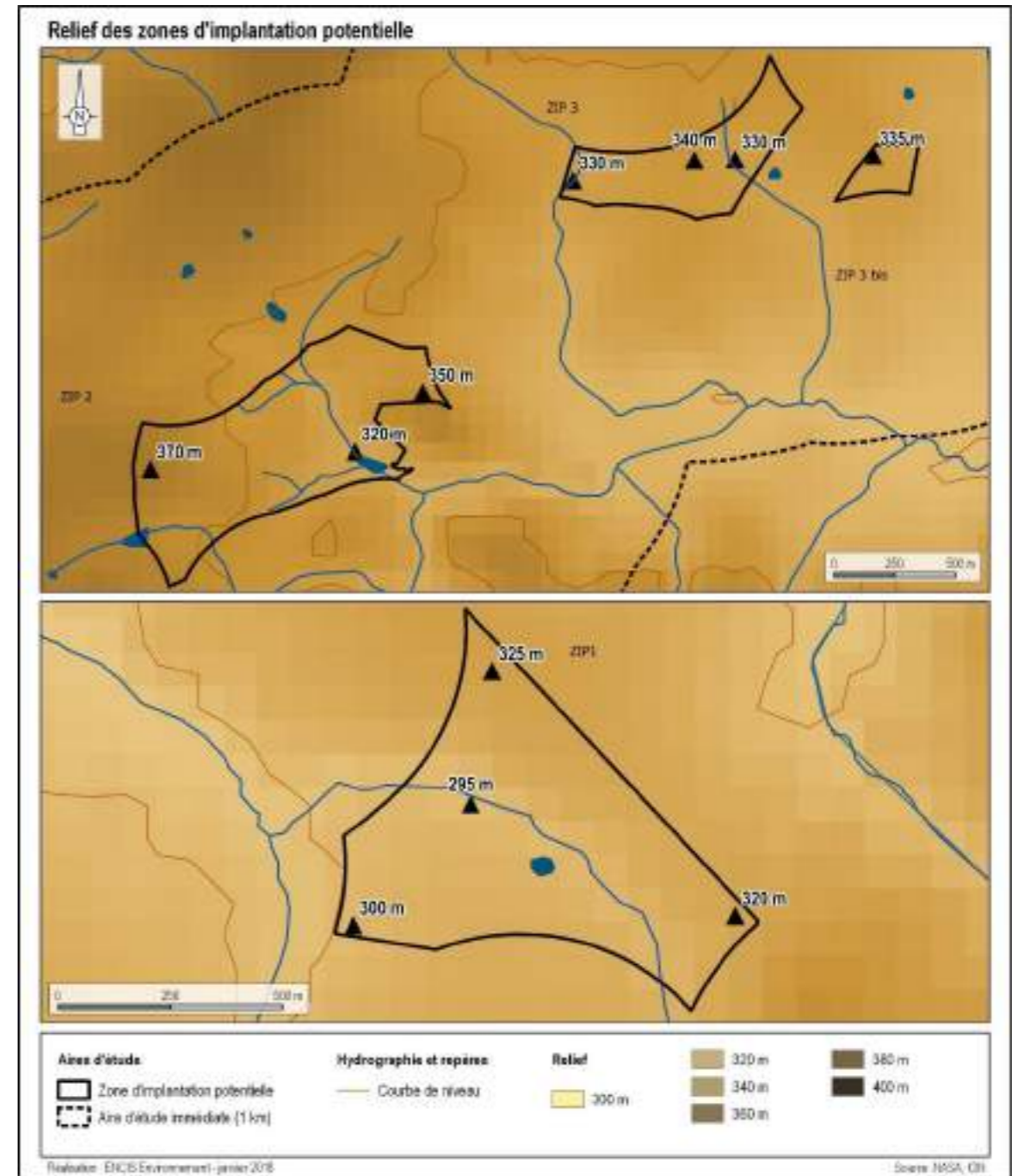
Le secteur le plus élevé de l'aire d'étude rapprochée est situé au sud-est, à proximité de la ville de la Souterraine, à 450 m. Les altitudes déclinent à l'est et à l'ouest, avec un minimal de 250 m dans la vallée de la Benaize.

Sur l'aire d'étude immédiate, l'altitude maximale est de 402 m en partie centrale. Le relief décline vers l'est et l'ouest, formant un paysage vallonné et façonné par les cours d'eau.

3.1.3.4 Topographie de la zone d'implantation potentielle

Les quatre secteurs composant la zone d'implantation potentielle ont des altitudes approximativement similaires, variant entre 300 et 370 m. La ZIP 1 (à l'ouest) présente les altitudes les plus basses (entre 295 et 325 m). Les altitudes sont plus élevées sur la ZIP 2, variables entre 320 m et 370 m). Sur la ZIP 3, l'altitude minimale de 330 m est mesurée au niveau des deux cours d'eau, et elle atteint 340 m en zone centrale. La ZIP 3 bis présente un relief homogène, avec une altitude de 335 m. Les altitudes sont plus basses au niveau des cours d'eau qui traversent toutes les zones constituant la ZIP, à l'exclusion de la ZIP 3bis, qui n'est pas concernée par des cours d'eau.

La pente est la plus importante sur ZIP 1, atteignant 9 % entre le point le plus haut (325 m) et le fond de la vallée. Sur les ZIP 2 et 3, elle est moins marquée, mais toujours significative, avec respectivement 6 et 5 % de pente. Sur la ZIP 3bis, l'altitude est homogène, aucune pente ne peut être calculée.



Carte 25 : Relief de la ZIP

La zone d'implantation potentielle est traversée par des petits cours d'eau qui dessinent le relief et le paysage. Les altitudes varient entre 295 et 370 m. Le dénivelé est plus important au niveau de la ZIP 1, malgré des altitudes plus basses que sur les ZIP 2 et 3.



Photographie 7 : Relief de ZIP 1 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 8 : Relief de ZIP 2 (Source : ENCIS Environnement)





Photographie 9 : Relief de la ZIP 3 à l'ouest et à l'est de la route communale (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 10 : Relief de la ZIP 3bis (Source : ENCIS Environnement)

3.1.4 Eaux superficielles et souterraines

Le Limousin est caractérisé par un réseau hydrologique très dense avec des écoulements forts sur des pentes importantes. On compte 8 800 km de cours d'eau qui se partagent sur deux bassins versants :

- le bassin versant de la Loire avec la Vienne et ses affluents (le Taurion, la Creuse, ...)
- le bassin versant de la Garonne avec la Dordogne et ses affluents (la Corrèze et la Vézère).

Les rivières les plus importantes prennent leur source sur le plateau de Millevaches qui est souvent assimilé à un « château d'eau » naturel.

3.1.4.1 Bassins versants de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée fait partie de la région hydrographique de la Loire, de la Vienne à la Maine. L'hydrographie s'organise autour des vallées de la Creuse, et de la Gartempe :

- le bassin versant de la Creuse occupe un tiers de l'aire d'étude dans sa partie est,
- le bassin versant de la Gartempe occupe le reste de l'AEE.

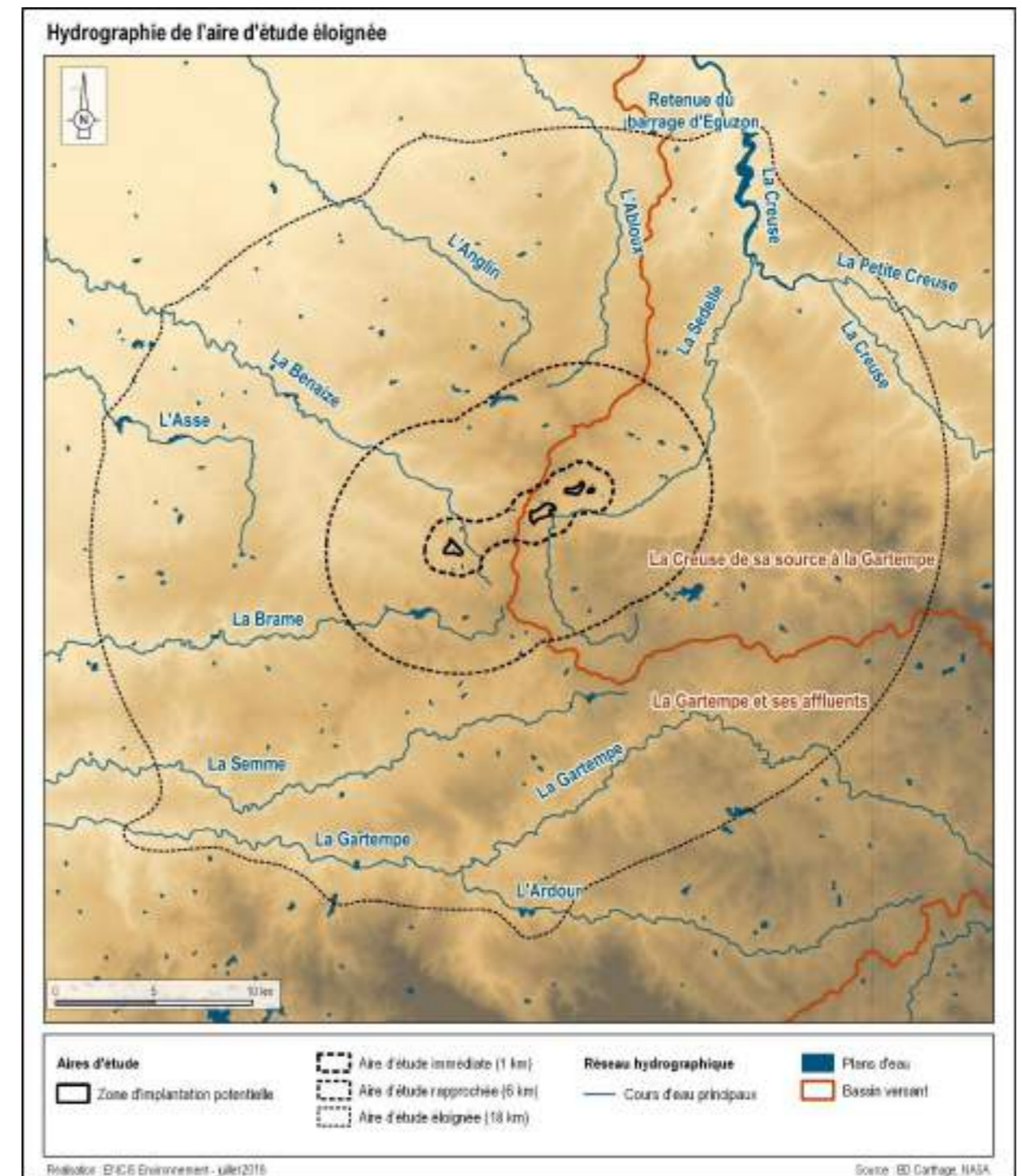
La Creuse prend naissance au sein du plateau de Millevaches, sur la commune du Mas-d'Artige. Deux de ses affluents, la Sédelle et la Petite Creuse, viennent l'alimenter dans l'AEE. Cette dernière englobe également la retenue du barrage d'Eguzon, d'une superficie de 312 ha, utilisée pour la production d'électricité. La Creuse conflue avec la Vienne 125 km en aval du barrage, en suivant un axe sud-est/nord-ouest.

La Gartempe est un affluent de la Creuse, qui prend sa source 30 km en amont de l'AEE, dans les Monts de Guéret, sur la commune de Peyrabout. Elle est alimentée sur l'aire d'étude par de nombreux affluents : l'Ardour, la Semme, la Bramme, et l'Anglin, lui-même alimenté par l'Abloux, la Benaize et la Brame.

De nombreuses retenues sont présentes sur le réseau hydrographique, les principales correspondant à l'étang de la Grande Cazine (sur la Cazine, affluent de la Creuse), le Lac du Pont à l'Age (sur l'Ardour), l'étang de Murat (sur l'Asse) et l'étang de Mondon (sur la Benaize).



Photographie 11 : La Gartempe à Folles et la retenue d'Eguzon (Source : ENCIS Environnement)



Carte 26 : Hydrographie de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée est majoritairement située sur le bassin versant de la Gartempe. De nombreux affluents et sous-affluents de cette rivière parcourent l'AEE selon un axe globalement sud-est/nord-ouest, alors que l'est du territoire est parcouru par la Creuse et ses affluents.

3.1.4.2 Hydrographie de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée fait partie de cinq sous-secteurs hydrographiques :

- le bassin versant de la Benaize et ses affluents qui occupe la partie nord-ouest du territoire,
- le bassin versant de l'Anglin de sa source à la Benaize, en frange nord de l'AER,
- le bassin versant de la Creuse, de la Petite Creuse à la Bouzane, à l'est de l'aire d'étude,
- les bassins versant de la Gartempe de l'Ardour au Vincou, et de la Gartempe du Vincou à la Brame, occupent le sud de l'aire d'étude.

Plusieurs cours d'eau prennent leur source dans l'aire d'étude rapprochée dont la Benaize, le Glevert, le ruisseau de la Planche Arnaise, le ruisseau de la Breuille, la Brame, et l'Abloux.

La Sédelle prend sa source au sud de l'aire d'étude puis la traverse sur un linéaire de 18 km, avant de ressortir sur la partie est.

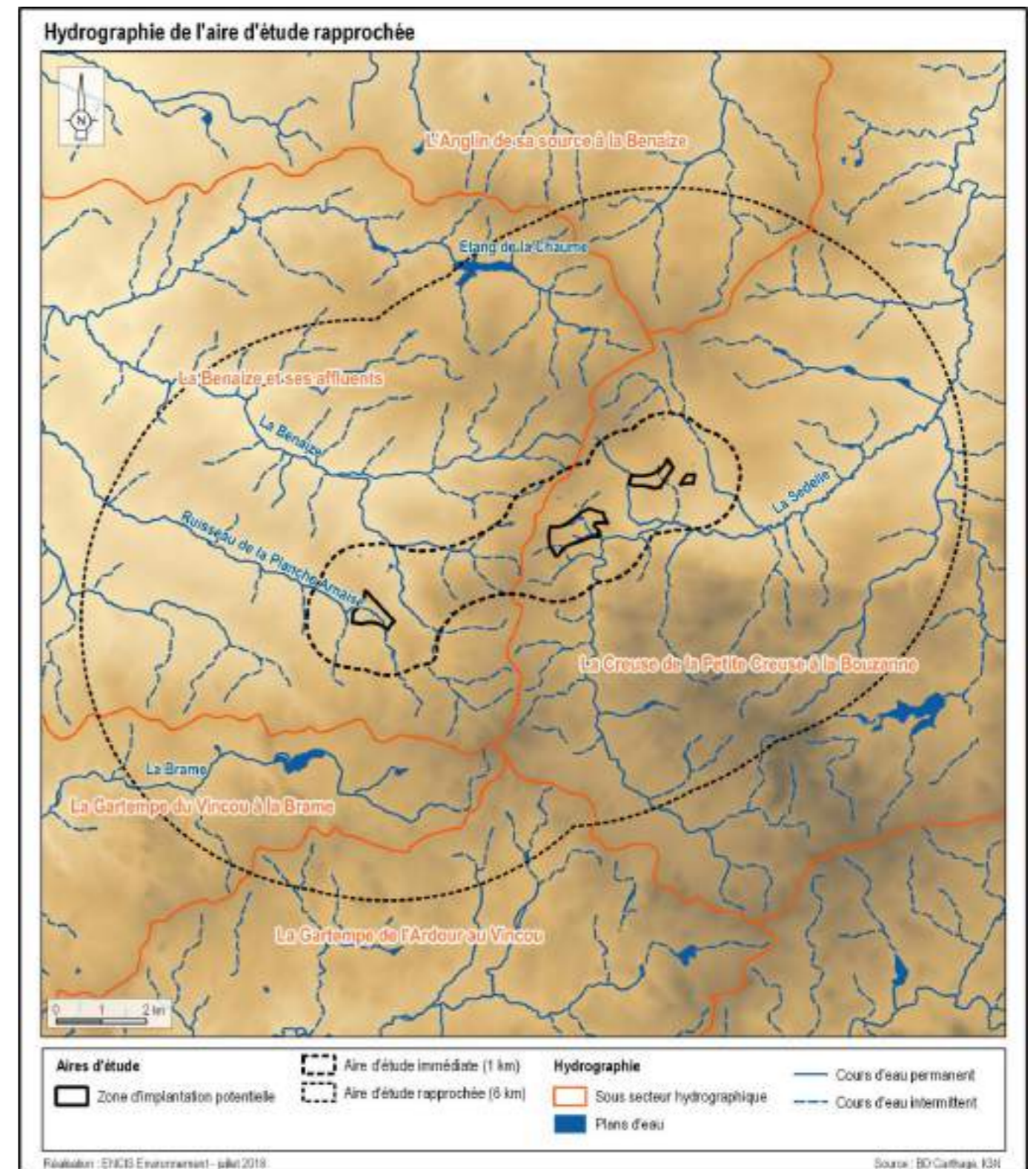
L'étang de la Chaume est le plan d'eau le plus important parmi la cinquantaine répertoriée sur la zone d'étude.



Photographie 12 : La Benaize et la Sédelle (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 13 : La Brame et le ruisseau de la Planche Arnaise (Source : ENCIS Environnement)



Carte 27 : Hydrographie de l'aire d'étude rapprochée (Sources : BD Carthage, IGN)

De nombreux cours d'eau intermittents et permanents prennent naissance dans l'aire d'étude rapprochée. On y trouve également plusieurs plans d'eau.

3.1.4.3 Hydrographie de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle

L'aire d'étude immédiate est traversée par de nombreux cours d'eau, permanents et intermittents. Ils sont rattachés à trois zones hydrographiques : le Glévert à l'ouest, la Benaize dans la partie centrale, et la Sédelle à l'est. Plusieurs ruisseaux y prennent également leur source.

La ZIP 1 est traversée par le ruisseau de la Planche Arnaise selon un axe sud-est/ouest, appartenant à la zone hydrographique du Glévert.

Deux cours d'eau intermittents sont présents sur la ZIP 2, ils rejoignent la Sédelle au sud-est. Le ruisseau de Lieux traverse la ZIP 3 dans sa partie ouest, et un autre cours d'eau intermittent est également présent, tous deux appartenant à la zone hydrographique de la Sédelle.

La ZIP 3bis n'est traversée par aucun cours d'eau.

Une vingtaine de plans d'eau sont présents dans l'AEI. L'un d'entre eux est situé dans la ZIP 1, et deux autres dans la ZIP 2. La visite de terrain du 28/06/2018 a permis de confirmer leur présence (Cf. Carte 28). Cette sortie sur le terrain a également permis de mettre en évidence la présence de fossés le long des routes et chemins traversant les zones d'implantation potentielle.



Photographie 14 : Ruisseau de la Planche Arnaise et plan d'eau sur la ZIP 1 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 15 : Cours d'eau et plan d'eau sur la ZIP 2 (Source : ENCIS Environnement)

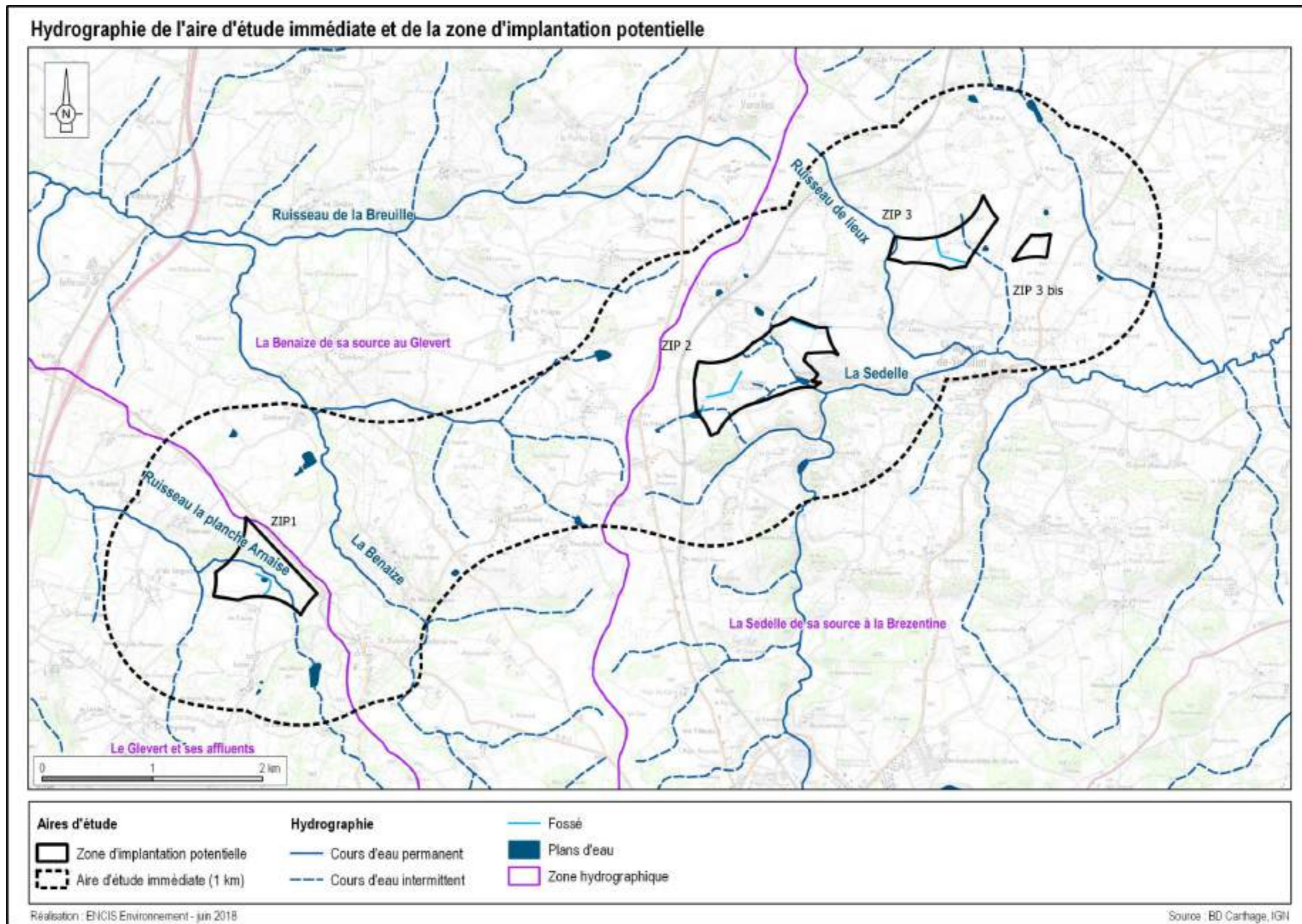


Photographie 16 : Ruisseaux sur la ZIP 3 (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 17 : Fossés le long des routes et des chemins (Source : ENCIS Environnement)

La zone d'implantation potentielle est concernée par un réseau hydrographique superficiel dense, ainsi que plusieurs plans d'eau. Plusieurs fossés d'écoulement permettent le drainage du site le long des voies de circulation.



Carte 28 : Hydrographie de l'aire d'étude immédiate et des ZIP (Sources : BD Carthage, IGN, ENCIS Environnement)

3.1.4.4 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, 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,...).

Zones humides potentielles

Un inventaire et une caractérisation des zones à dominante humide ont été réalisés pour le compte de l'ex-Région Limousin et supervisé par l'EPTB Vienne. Cet inventaire, résultant d'une analyse de diverses données (topographie, géologie, pédologie...) et de photo-interprétation d'orthophotoplans, a permis de cartographier à l'échelle 1/25 000ème des zones humides supérieures à 1000 m².

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la Haute-Vienne établit également un recensement des zones à dominante humide qui se superpose au zonage de l'EPTB Vienne..

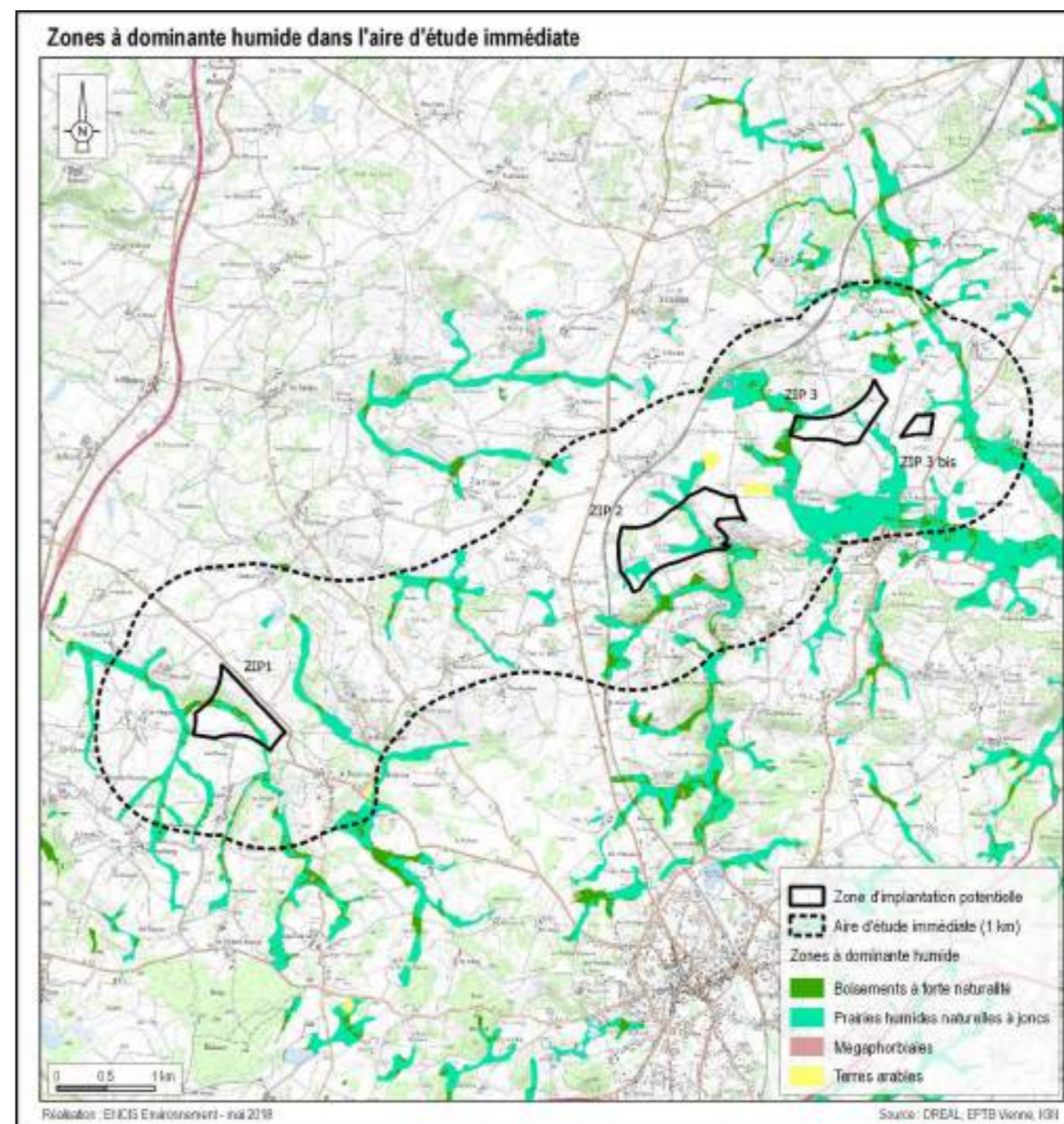
L'étude de ce pré-inventaire permet de constater que les ZIP 1, 2 et 3 sont concernées par des zones à dominante humide. Il s'agit principalement de prairies humides naturelles à joncs et de boisements à forte naturalité, siutés le long du réseau hydrographique. La ZIP 3bis n'est pas concernée par la présence de zone à dominante humide.

Etude des zones humides sur les critères botaniques

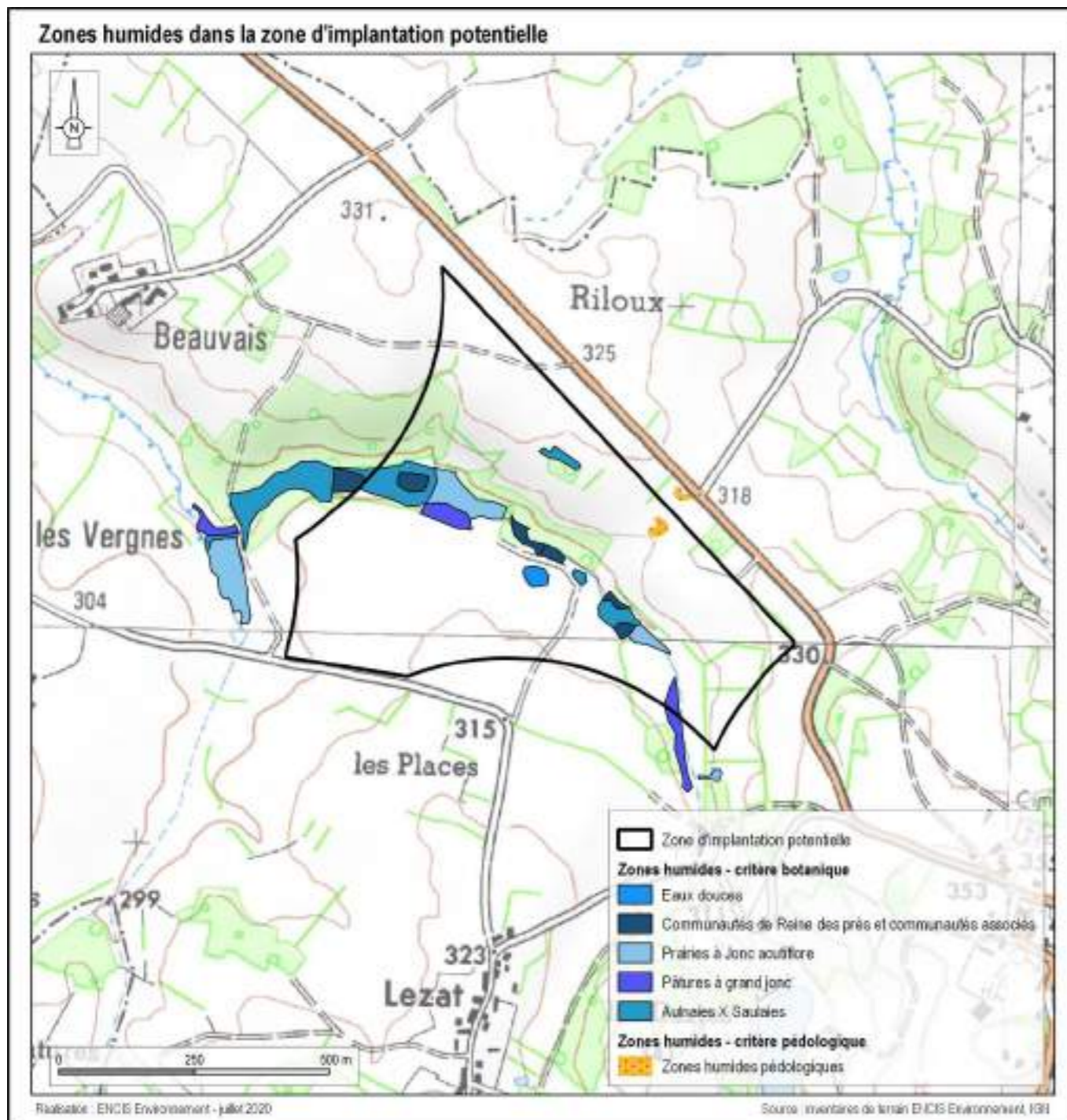
Cependant, ces cartes sont des modélisations et ne sont pas exhaustives, c'est pourquoi des investigations de terrain ont été menées dans l'étude des milieux naturels pour déterminer la présence ou non de zones humides sur le site, d'après le critère botanique. Les sorties réalisées sur le terrain entre avril et juillet 2018 (3 sorties) ont permis d'identifier des habitats humides à proximité du réseau hydrographique superficiel. Ces zones correspondent surtout à des boisements humides (aulnaie-saulaie) et à des pâtures. Elles couvrent une superficie de 2,8 ha soit 7,4 % de la superficie de la ZIP1. L'expertise détaillée est réalisée au chapitre 3.5.2.

Etude des zones humides sur les critères pédologiques

Des inventaires pédologiques complémentaires ont été réalisés en juin 2020 au niveau de la ZIP 1. Ils ont permis de préciser la limite des zones humides. Le détail de ces inventaires est présenté en annexe 3 du volet milieu naturel, en tome 4.3.4.



Carte 29 : Zones à dominante humide dans l'aire d'étude immédiate



Carte 30 : Zones humides de la ZIP 1 (Source : ENCIS Environnement)

Comme vu précédemment, les zones d'implantation potentielles sont traversées par quelques cours d'eau, ce qui par conséquent en fait des sites potentiellement pourvus de zones humides. Des investigations complémentaires sur critères botanique et pédologique confirment la présence de zones humides au niveau de la ZIP 1.

3.1.4.5 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.

Les roches dures, non poreuses du socle, peuvent aussi contenir de l'eau, mais dans les fissures de la roche. La région Limousin repose sur un socle. Ainsi aucune nappe sédimentaire n'est susceptible d'être présente dans l'aire d'étude. Néanmoins, des poches d'eaux souterraines peuvent exister.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, deux masses d'eau souterraines de type socle sont présentes (SANDRE, Version 2013) :

- la masse d'eau n° FRGG055 « Bassin versant de la Creuse » qui est à écoulement libre, et couvre une superficie totale de 2 711 km² ;
- la masse d'eau n° FRGG056 « Bassin versant de la Gartempe » qui est à écoulement libre, et couvre une superficie totale de 2 622 km².

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 indique leurs caractéristiques (nature, état, milieu, ...).

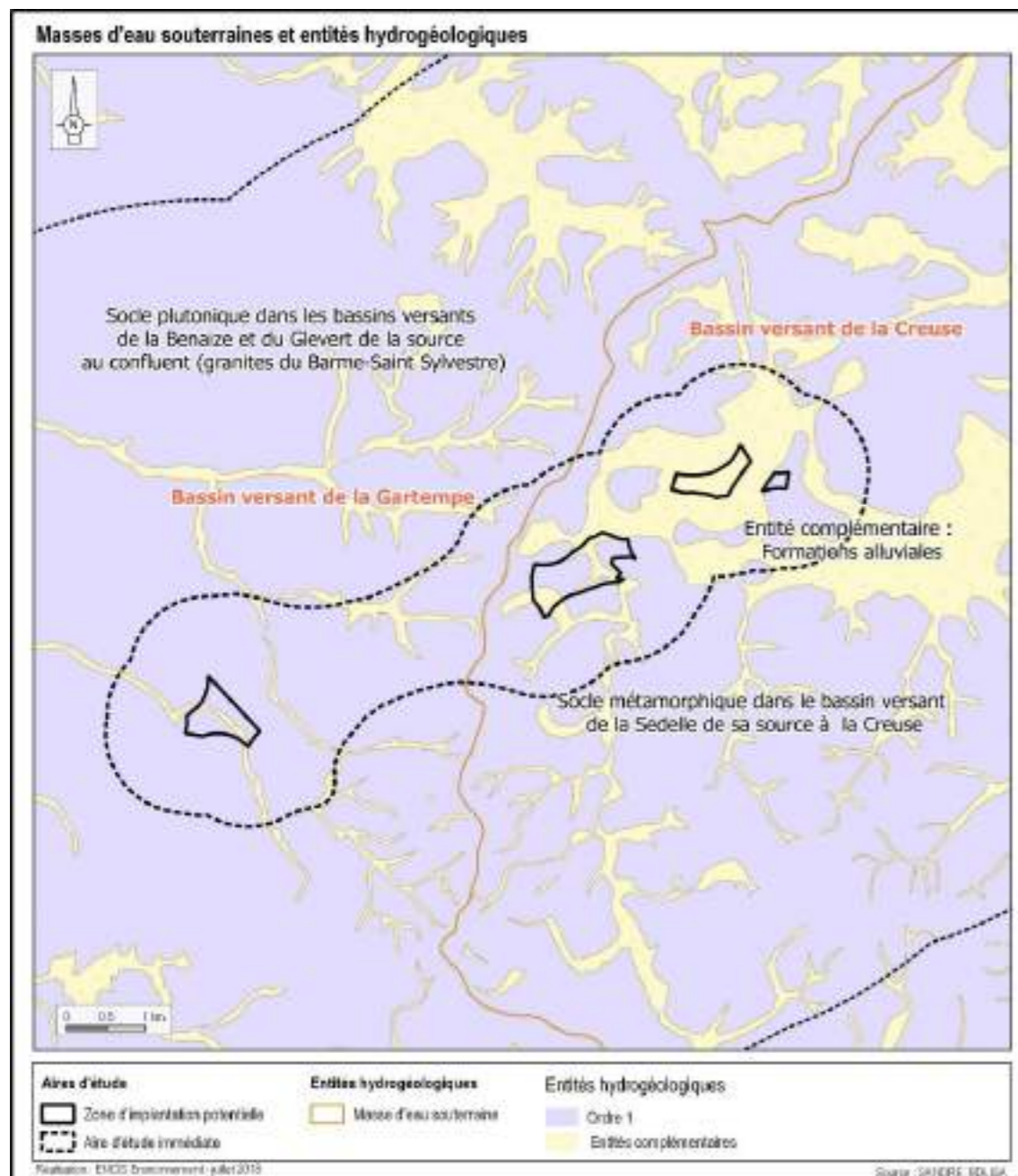
A notre échelle d'analyse, il est plus pertinent d'étudier des entités au niveau 3, c'est-à-dire le niveau local. Ainsi, l'analyse des données de la BDLISA sous la zone d'implantation potentielle met en évidence la présence de deux entités hydrogéologiques :

Code BDLISA	Entité hydrogéologique	Ordre	Thème	Milieu	Nature	Etat
ZIP 1						
201AE12	Socle plutonique dans les bassins versants de la Benaize et du Glevvert de la source au confluent (granites du Brame-Saint Sylvestre)	1	Socle	Milieu fissuré	Unité aquifère	A nappe libre
ZIP 2, 3 et 3bis						
201AG11	Socle métamorphique dans le bassin versant de la Sédelle de sa source à la Creuse	1	Socle	Milieu fissuré	Unité aquifère	A nappe libre

Tableau 19 : Caractéristiques des différentes entités hydrogéologiques (source : BDLISA)

Elles sont d'ordre 1 au niveau de la zone d'implantation potentielle, c'est-à-dire à l'affleurement. Les terrains constituant le « socle » sont généralement considérés comme étant peu perméables dans l'ensemble. On peut toutefois rencontrer des niveaux aquifères d'intérêt local, au sein des altérites et formations superficielles ou plus en profondeur dans les zones fissurées.

Une entité complémentaire a été définie en surcouche du référentiel, car elle ne permet pas de respecter l'homogénéité de ce dernier. Elle correspond aux formations alluviales, occupant le fonds des vallées.



Carte 31 : Masses d'eau souterraines et entités hydrogéologiques (Sources : SANDRE, BDLisa)

L'analyse des cartes géologiques indique que les roches cristallines et cristallophylliennes se présentent le plus souvent altérées sur une épaisseur très variable (2 à 10 m). Les eaux de pluie s'infiltrent dans la partie supérieure du substratum qui est relativement perméable parce qu'il est décomprimé et arénisé. Le milieu reste cependant faiblement capacitif mais perméable, ce sont les fractures ouvertes qui permettent la circulation de l'eau. Les sources sont nombreuses, généralement diffuses et de faible débit et fluctuant (0,5 à 2 l/s). Leurs qualités, notamment la régularité du débit et la sensibilité aux foyers de pollution, sont directement fonction de l'épaisseur du manteau arénacé, et par conséquent peuvent varier d'une source à l'autre.

Le projet se situe au-dessus d'un aquifère affleurant. Des mesures devront être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques du bassin versant du captage d'eau. Par ailleurs, des sondages géotechniques devront être réalisés avant la construction du projet afin d'adapter les modalités de mise en place des fondations. Dans le cas peu probable de fondations renforcées en profondeur, des mesures devront être prévues par un hydrogéologue.

3.1.4.6 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. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

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, ...) 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 réponse à la consultation de l'ARS (délégation de la Haute-Vienne) du 25/05/2018, aucun captage ni périmètre de protection ne se trouve sur la commune d'Arnac-la-Poste, située à proximité de la ZIP 1 qui pourrait concerner cette zone.

D'après la réponse à la consultation de l'ARS (délégation de la Creuse) du 16/05/2018, aucun captage ni aucun périmètre de protection ne se trouve 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.

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 sont 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, à l'aide de tuyaux enterrés. D'après la Base de données du Sous-Sol (BSS) éditée par le BRGM, aucun forage à usage agricole ni aucune station de pompage ne sont identifiés au sein et à proximité de la zone d'implantation potentielle.

Des points d'abreuvement pour le bétail ont été aménagés sur certaines parcelles pâturées de la zone d'étude (cf. Carte 32). Il s'agit du seul usage à vocation agricole identifié au sein et à proximité des zones d'implantation potentielle.



Photographie 18 : Abreuvoir aménagé en cours d'eau sur ZIP 3 et point d'abreuvement sur ZIP 2
(Source : ENCIS Environnement)

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.

Trois plans d'eau sont présents sur la zone d'implantation potentielle, dont l'un sur la ZIP 2 qui est aménagé pour pratiquer la pêche : deux cabanes sont présentes et les abords sont entretenus. Les deux autres retenues peuvent également accueillir une activité pêche, sans qu'aucun aménagement particulier n'existe.



Photographie 19 : Plan d'eau de pêche sur ZIP 2 et retenue sur ZIP 1 (Source : ENCIS Environnement)

L'activité pêche peut être pratiquée sur la zone d'implantation potentielle au niveau des plans d'eau.

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 sur la qualité des masses d'eau.

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 exemples avec sa mise en valeur par différents ouvrages architecturaux (fontaines, ponts, aqueducs...) 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 principalement agricole, pour l'abreuvement du bétail. La pêche peut également être pratiquée sur les plans d'eau présents.

SDAGE

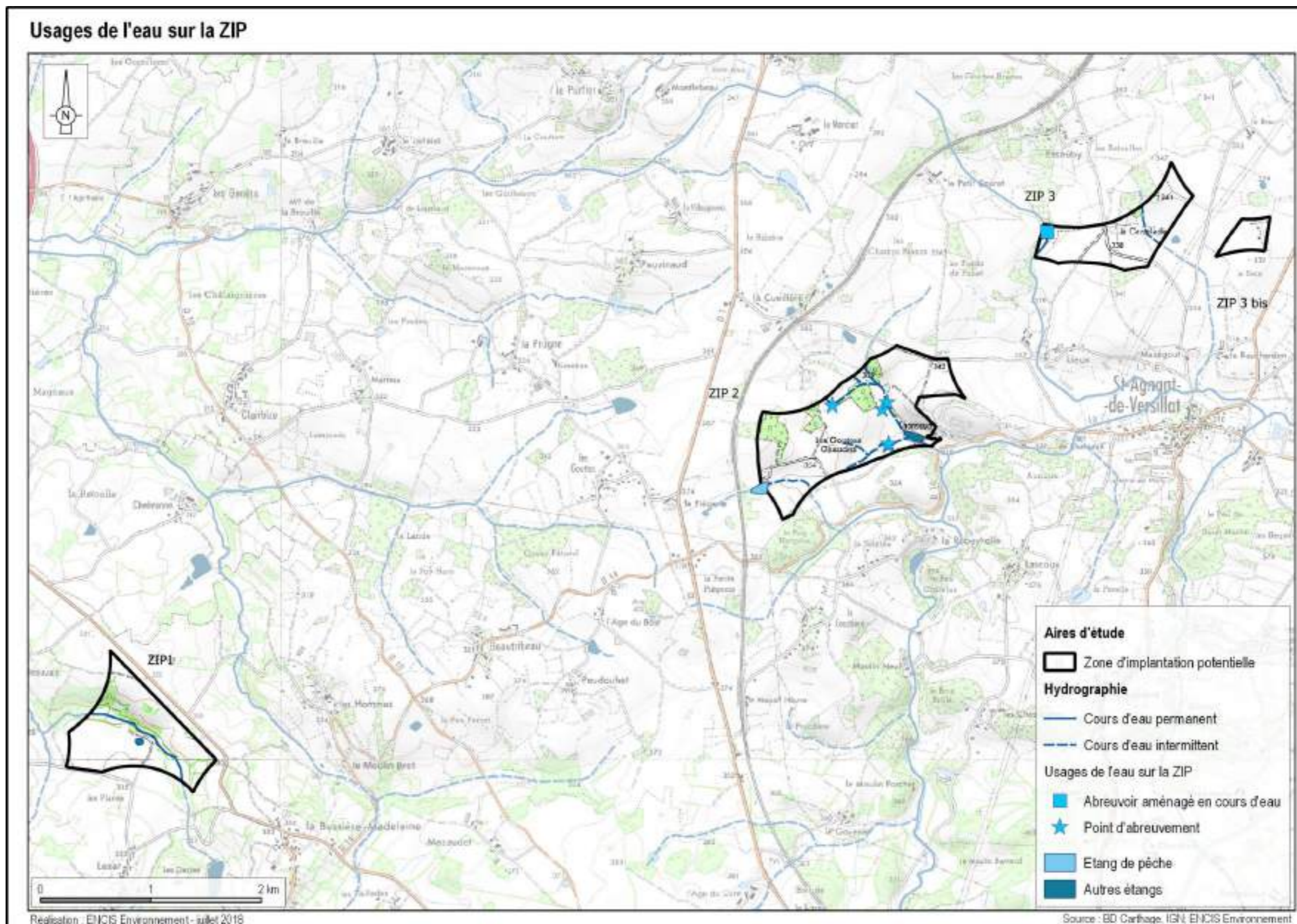
Le site à l'étude concerne le SDAGE du bassin Loire-Bretagne (cf. partie 8.2).

SAGE

La zone d'implantation potentielle est concernée par le SAGE Creuse, en cours d'élaboration (Cf. partie 8.3).

Contrat de milieux

La zone d'implantation potentielle est concernée par le Contrat de Rivière Gartempe arrivé en échéance en 2016.



Carte 32 : Usages de l'eau sur la ZIP

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. Pour les eaux souterraines, leur qualité s'évalue en fonction de leur état quantitatif et de leur état chimique.

Sur la commune de La Souterraine, il existe huit stations de mesure de qualité des eaux dont les données détaillées sont disponibles dans la base de données ADES, il n'y en a qu'une seule sur Saint-Agnant-de-Versillat.

Etat des eaux superficielles

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

L'état écologique rassemblant à la fois les éléments biologiques et les éléments physico-chimiques pour les masses d'eau de l'aire d'étude immédiate sont :

Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat écologique	Etat chimique	Risque
FRGR0405	La Sédelle et ses affluents depuis la source jusqu'au complexe d'Eguzon	Moyen	Non atteinte du bon état	Micropolluants, morphologie et continuité
FRGR0422	La Benaize et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec l'Asse	Médiocre	Bon	Hydrologie, morphologie et continuité

Tableau 20 : Etat des lieux écologique et chimique des masses d'eau de l'AEI (Source : AELB, 2019)

Etat des eaux souterraines

La zone d'implantation potentielle concerne les masses d'eau souterraines « Bassin versant de la Creuse » (Code FRGG055) et « Bassin versant de la Gartempe » (code FRGG056).

Selon les données de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, ces masses d'eau présentent de bons états chimique et quantitatif.

La zone d'implantation potentielle est concernée par le SDAGE Loire-Bretagne. Les masses d'eau superficielles (Sédelle et Benaize) présentent un état écologique moyen à médiocre. Concernant les eaux souterraines, les masses d'eau concernées présentent de bons états quantitatif et chimique.

Zones sensibles et zones vulnérables

Le registre des zones sensibles concerne les zones réglementairement définies qui visent à protéger les eaux de surfaces et les eaux souterraines contre les pollutions liées à l'azote et au phosphore, ainsi que les pollutions microbiologiques. Elles sont au nombre de deux :

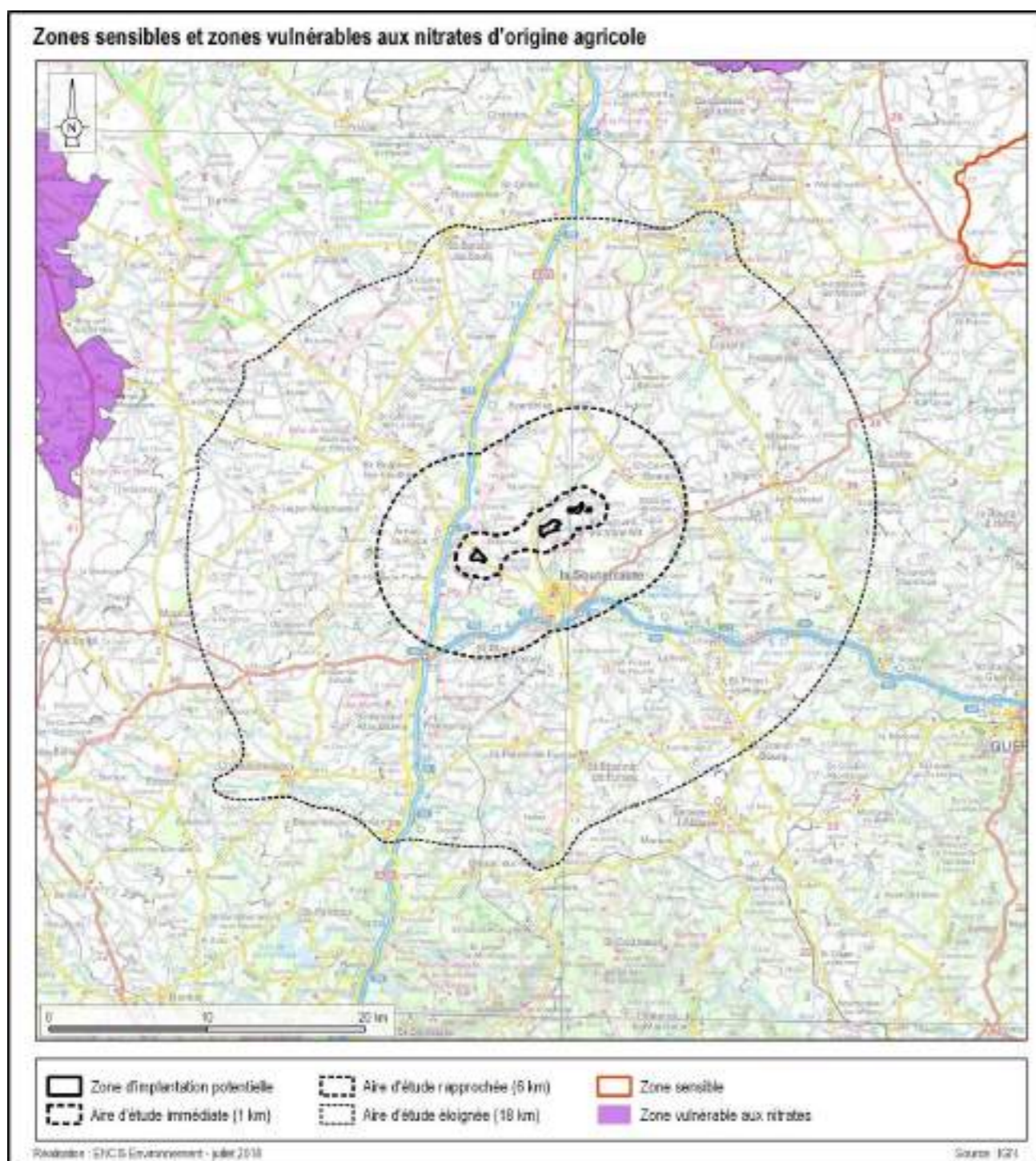
- les **zones sensibles** liées à la directive n°91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires qui concerne la collecte, le traitement et le rejet des eaux urbaines résiduaires ainsi que le traitement et le rejet des eaux usées provenant de certains secteurs industriels dont l'éolien ne fait pas partie ;
- les **zones vulnérables** liées à la Directive n°91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.

Zones sensibles

Suite à l'arrêté du 9 janvier 2006, la totalité du territoire de la région Limousin situé dans le bassin Loire Bretagne est classé en zone sensible.

Zones vulnérables

La 6^{ème} campagne de surveillance a conduit à l'élaboration d'un nouveau zonage des zones vulnérables en février 2017. La zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucune zone vulnérable.



Carte 33 : Zones sensibles et vulnérables

La zone d'implantation potentielle se trouve dans une zone sensible aux pollutions par le rejet d'eaux urbaines résiduelles et d'eaux usées.

3.1.5 Risques naturels

3.1.5.1 Risques majeurs

D'après le **Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse (DDRM 23)** et le portail georisques.gouv.fr, les communes concernées par le projet sont soumises à deux risques naturels majeurs : le risque événements climatiques et le risque séismes, au même titre que toutes les autres communes du département.

Type des risques majeurs par commune						
Communes	Inondation	Mouvement de terrain	Feux de forêt	Evènements climatiques	Séismes	Total
Saint-Agnant-de-Versillat	0	0	0	1	1	2
La Souterraine	0	0	0	1	1	2

Tableau 21 : Type de risque naturel pour les communes d'implantation (Source : georisques.gouv.fr)

Les communes de la ZIP sont soumises aux risques de séisme et d'événement climatique. Ces risques concernent l'ensemble du département de la Creuse.

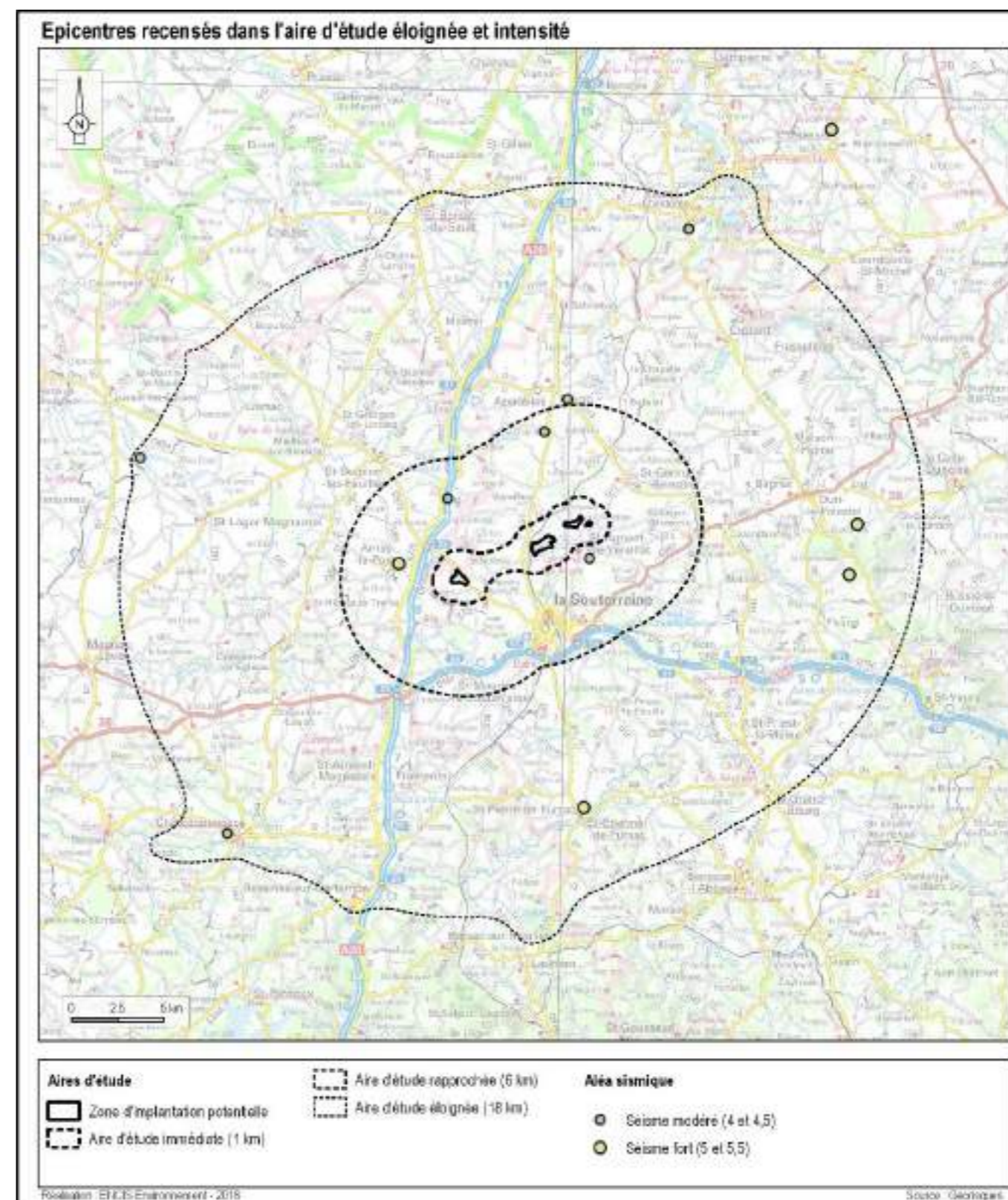
3.1.5.2 Aléa sismique

La consultation de la base de données en ligne des Risques Sismiques SisFrance indique que 75 séismes ont été ressentis entre 1617 et 2006 dans le département de la Creuse. Leur intensité était comprise entre 4 et 7 selon l'échelle de MSK 1964 qui comporte onze degrés. 9 est un indice qui relève d'une intensité forte, qui correspond à des "destructions de nombreuses constructions, quelquefois de bonne qualité, chutes de monuments et de colonnes". 4 est une "secousse modérée, ressentie dans et hors les habitations, tremblement des objets".

Toujours d'après la base de données Sis France, 10 séismes ont été ressentis sur la commune de Saint-Agnant-de-Versillat, et 21 sur la commune de La Souterraine.

Sur Saint-Agnant-de-Versillat, l'intensité maximale des séismes ressentis a été de 4 selon l'échelle de MSK 1964, il a été de 5 sur la commune de La Souterraine (intensité forte).

Un épïcêtre a été enregistré sur la commune de Saint-Agnant-de-Versillat en 2006, à 1,7 km de la zone d'implantation potentielle (intensité 4).



Carte 34 : Epicentres les plus proches de la ZIP (Source : BRGM)

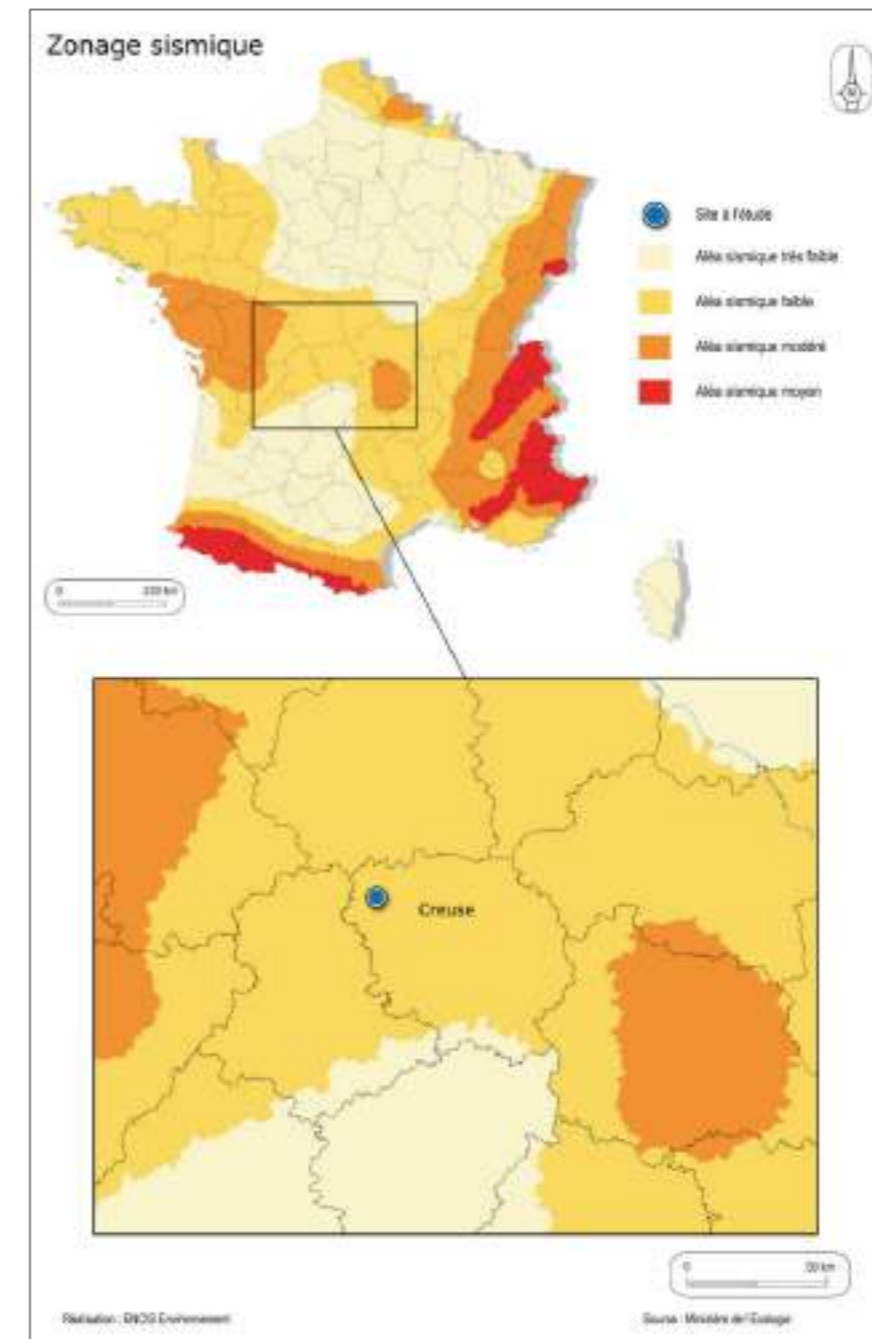
Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes⁹ :

- 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.

De nouveaux textes réglementaires fixant les règles de construction parasismiques ont été publiés :

- l'arrêté du 22 octobre 2010 pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », applicable à partir du 1er mai 2011,
- l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées dites Seveso, entrant en vigueur à partir du 1er janvier 2013.



Carte 35 : Zone de sismicité en Limousin

L'épicentre le plus proche se situe à 1,7 km de la zone d'implantation potentielle. Le site d'étude est dans la zone de sismicité 2, correspondant à un risque faible. Le projet devra respecter les normes parasismiques en vigueur.

⁹ Articles R563-1 à R563-8 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

3.1.5.3 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 glissements, éboulements, coulées, effondrements de terrain et érosions de berges. 156 mouvements de terrain ont été recensés en Creuse, principalement en partie nord du département.

Dans l'aire immédiate, deux mouvements de terrain ont été recensés. Il s'agit d'érosions de berges sur la commune de Saint-Agnant-de-Versillat, la plus proche étant à 515 m de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs effondrements sont localisés au nord de l'aire d'étude immédiate (commune de Vareilles).

Le risque de mouvement de terrain existe en Creuse. Les bases de données identifient des mouvements de terrain à proximité du secteur. Des études géotechniques préalables à la construction du projet permettront de statuer précisément sur ce risque et de dimensionner les fondations en fonction.

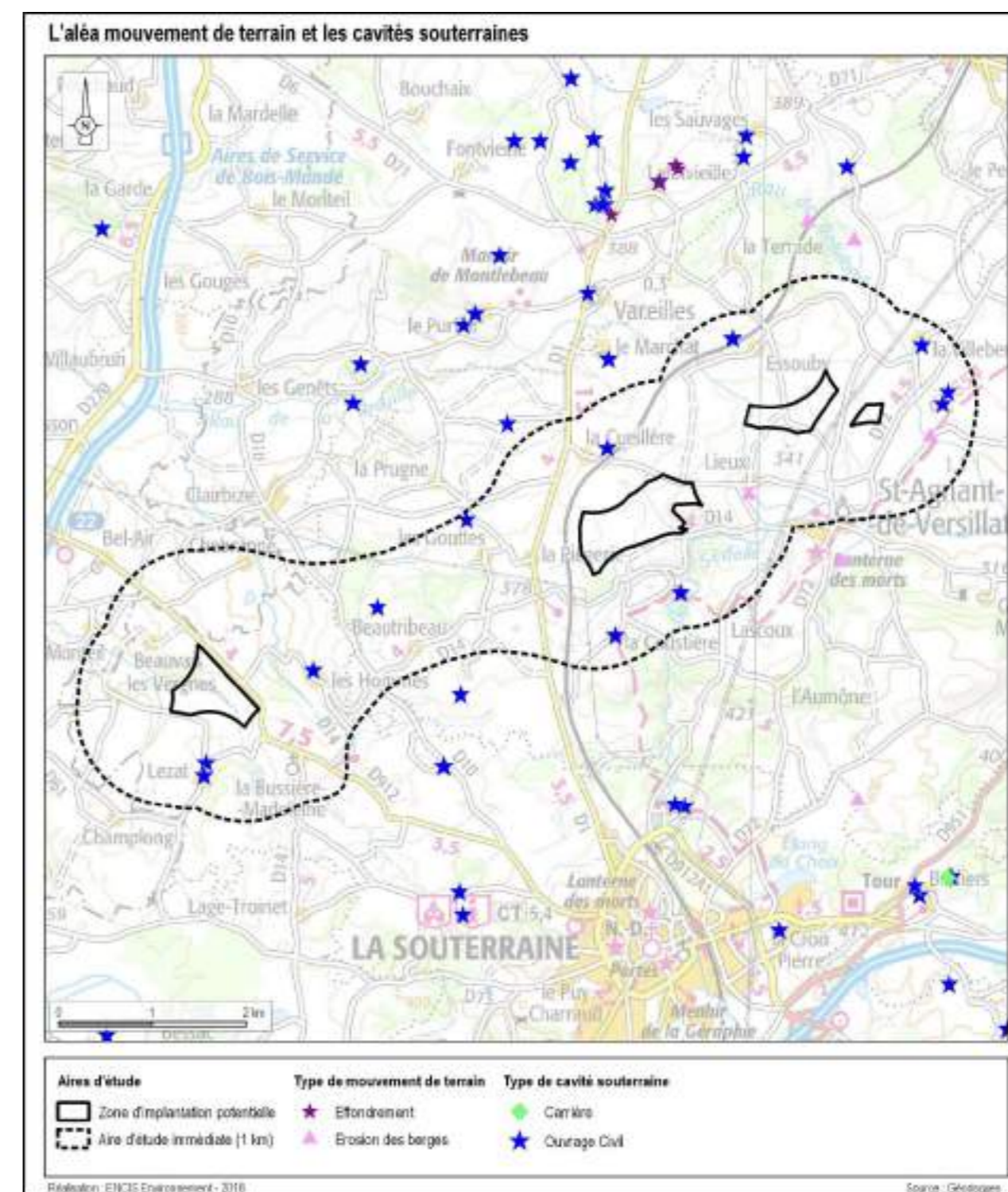
3.1.5.4 Aléa effondrement, cavités souterraines

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...). Les cavités naturelles sont mal connues.

Des dommages importants peuvent être liés à l'effondrement de cavités souterraines. La base BDCavité 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.

De nombreuses cavités souterraines sont présentes dans l'aire immédiate sur les communes de Saint-Agnant-de-Versillat et La Souterraine, les plus proches sont à moins de 600 m de la ZIP. Il s'agit uniquement d'ouvrages civils, correspondant à des souterrains refuges (qui regroupent les souterrains, les abris et les habitations troglodytes). Leur découverte est souvent fortuite, résultat de l'effondrement d'une partie de la galerie sous le poids d'un véhicule ou de travaux d'aménagement¹⁰.

D'après la base de données du BRGM, de nombreuses cavités sont présentes à proximité du projet. 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 36 : Localisation des mouvements de terrain et des cavités souterraines

¹⁰ Source : Inventaire départemental des cavités souterraines hors concessions minières de Creuse par le BRGM – mars 2010

3.1.5.5 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 et/ou l'absence de structures adaptées lors de la construction...

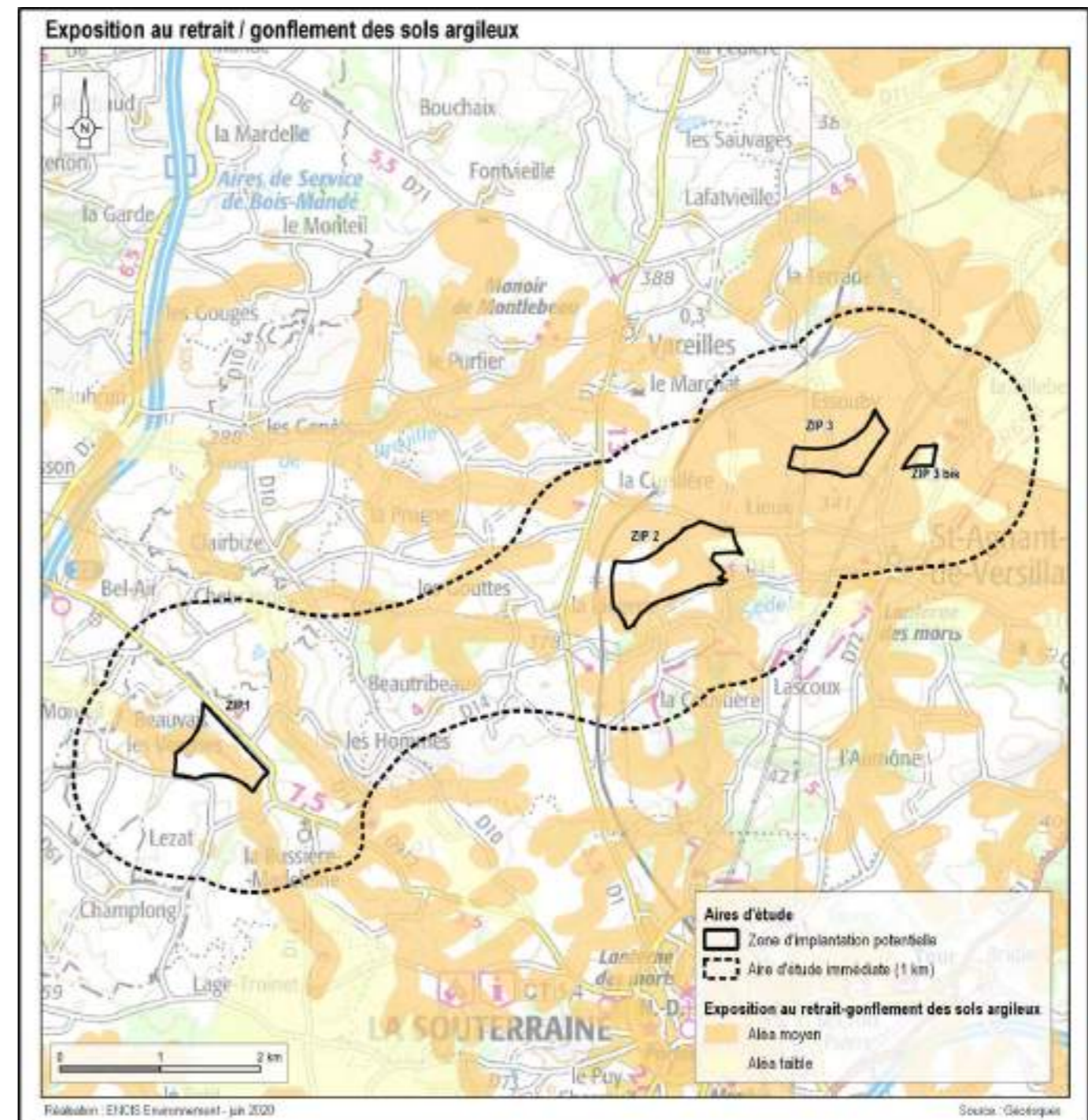
A la demande du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, le BRGM a élaboré des cartes d'aléa retrait-gonflement d'argiles par département ou par commune¹¹.

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 fort : correspond aux zones où la probabilité de l'aléa est la plus élevée et où l'intensité des phénomènes est la plus forte,
- aléa moyen : correspond aux zones intermédiaires de potentialité d'aléa,
- 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 nul : correspond aux zones où les données n'indiquent pas de présence d'argiles.

Le Limousin n'est pas une région concernée par des catastrophes naturelles liées aux retraits-gonflements d'argile. Néanmoins, quelques secteurs de l'aire d'étude immédiate sont identifiés comme étant concernés par un aléa retrait-gonflement d'argile qualifié de faible par la modélisation du BRGM. Ces derniers correspondent notamment au fond ou versant des vallées.

A l'échelle de la zone d'implantation potentielle, les fonds de vallons présentent une exposition modérée au retrait et gonflement des sols argileux. Des sondages géotechniques permettront, en amont de la construction, de préciser la nature argileuse des sols et le risque associé et devront être pris en compte pour le dimensionnement des fondations.



Carte 37 : Exposition au retrait gonflement des sols argileux proches du site d'étude

¹¹ <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/>

3.1.5.6 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.

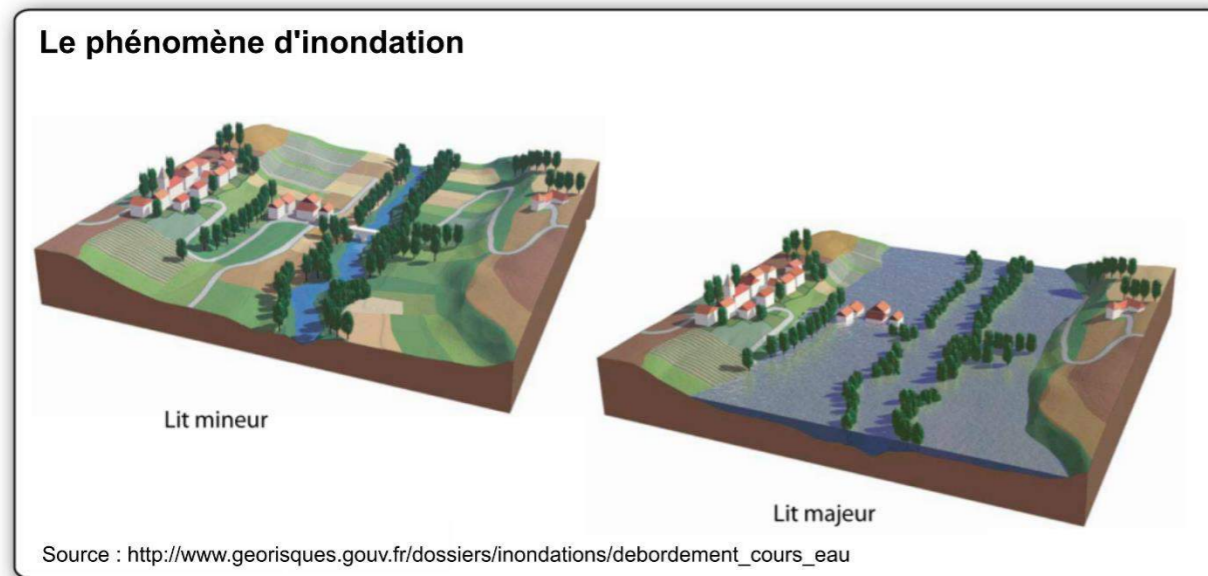
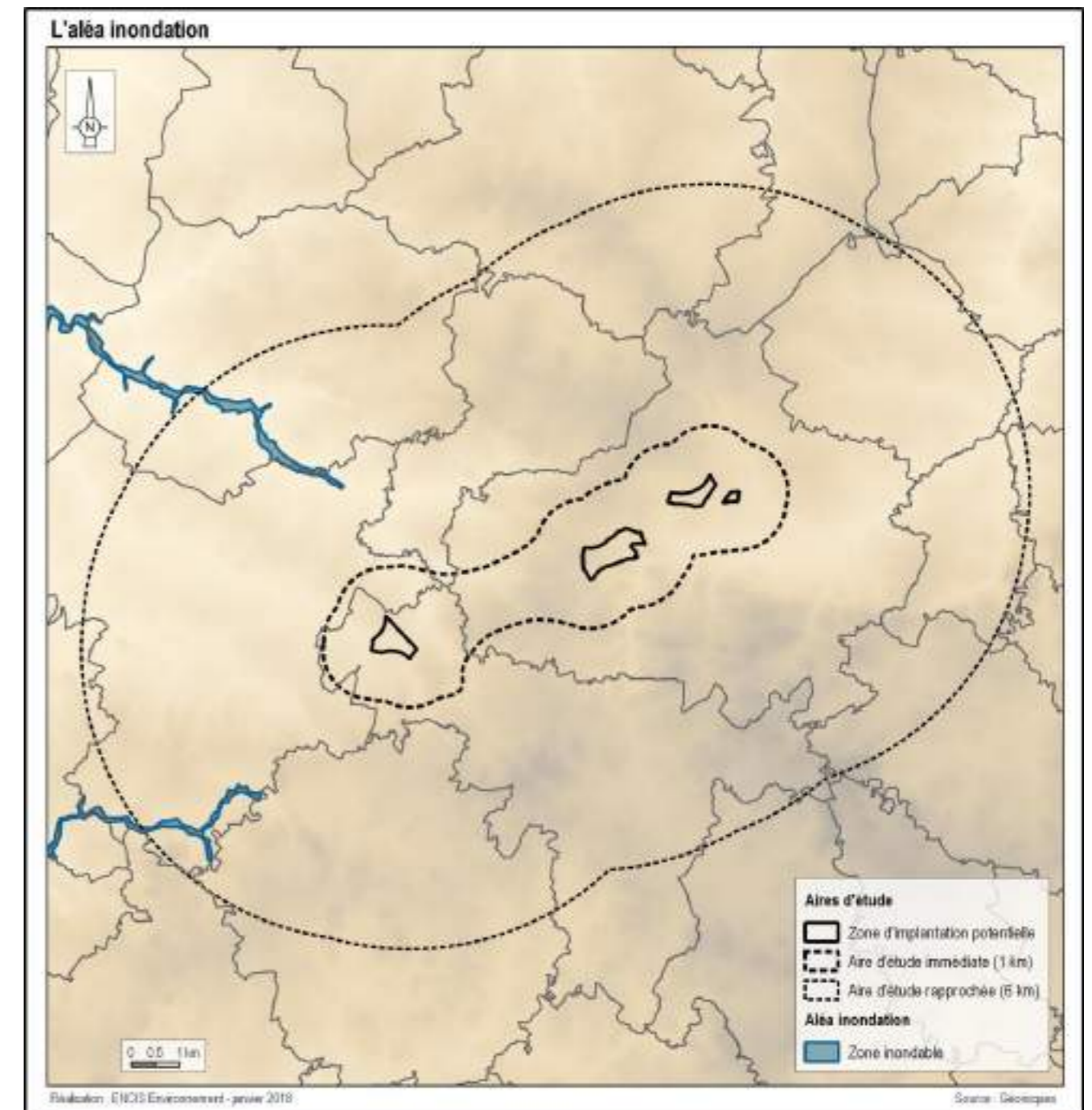


Figure 11 : Le phénomène d'inondation

Les risques d'inondation ont été recensés grâce à la base de données du portail de la prévention des risques majeurs¹² et au Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Creuse. Les communes de Saint-Agnant-de-Versillat et La Souterraine ne font pas partie des communes concernées par le risque d'inondation.

Dans le secteur, les zones présentant un risque d'inondation concernent la Brame et la Benaize, à l'est de l'aire d'étude rapprochée. La zone la plus proche est à 2,7 km au nord de la ZIP. De plus, la zone d'implantation potentielle se trouve à une altitude comprise entre 300 m et 370 m, alors que les zones à risque les plus proches ont une altitude de globalement 260 m.

Le site éolien n'est donc pas exposé au risque inondation.



Carte 38 : Aléa inondation dans l'aire d'étude rapprochée

¹² <http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inondations/>

3.1.5.7 Aléa remontée de nappes

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



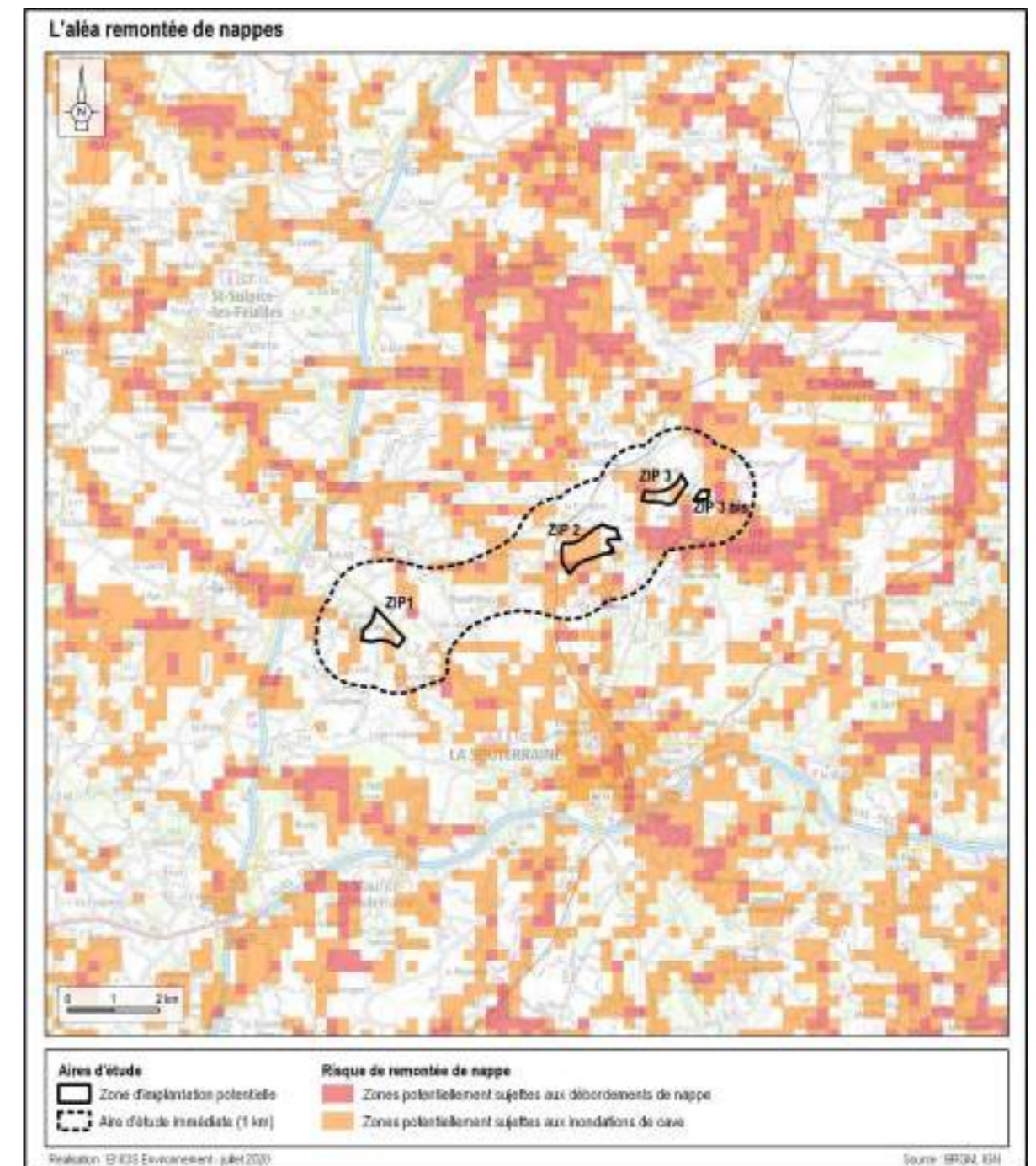
Figure 12 : Le phénomène d'inondation par remontée de nappe (Source : georisques.gouv.fr)

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 MNT¹³ 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 immédiate, à une échelle de 1/100 000^{ème}.



Carte 39 : Zones de sensibilité aux inondations par remontées de nappes

Les zones d'implantation potentielle sont ponctuellement situées dans des zones sujettes aux inondations de cave. 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.

¹³ Modèle Numérique de Terrain

3.1.5.8 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 (La Souterraine – 1994/2016)	39,2°C (en août 2003)
Température minimale (La Souterraine – 1981-2010)	-2,5°C (en janvier 1985)
Pluviométrie Journalière maximale (La Souterraine – 1981/2010)	72,1 mm (en juin 1994)
Nombre de jours de neige (Châteauroux – 1981/2010)	> 7 jours par an
Nombre de jours de gel (La Souterraine – 1981/2010)	60,6 jours par an
Nombre de jours d'orage (La Souterraine – 1981/2010)	17,6 jours par an
Vitesses de vents maximales (La Souterraine - Châteauroux – Limoges 1981/2010)	Entre 19,6 et 36 m/s à 10 m
Données climatiques extrêmes du mât de mesures sur site (à 80 m)	
Température minimale	-10,4°C °C
Température maximale	36,3 °C
Part du temps où T° < 0°C	3,4 %
Rafale maximum	34,5m/s pendant 1 s à 80 m

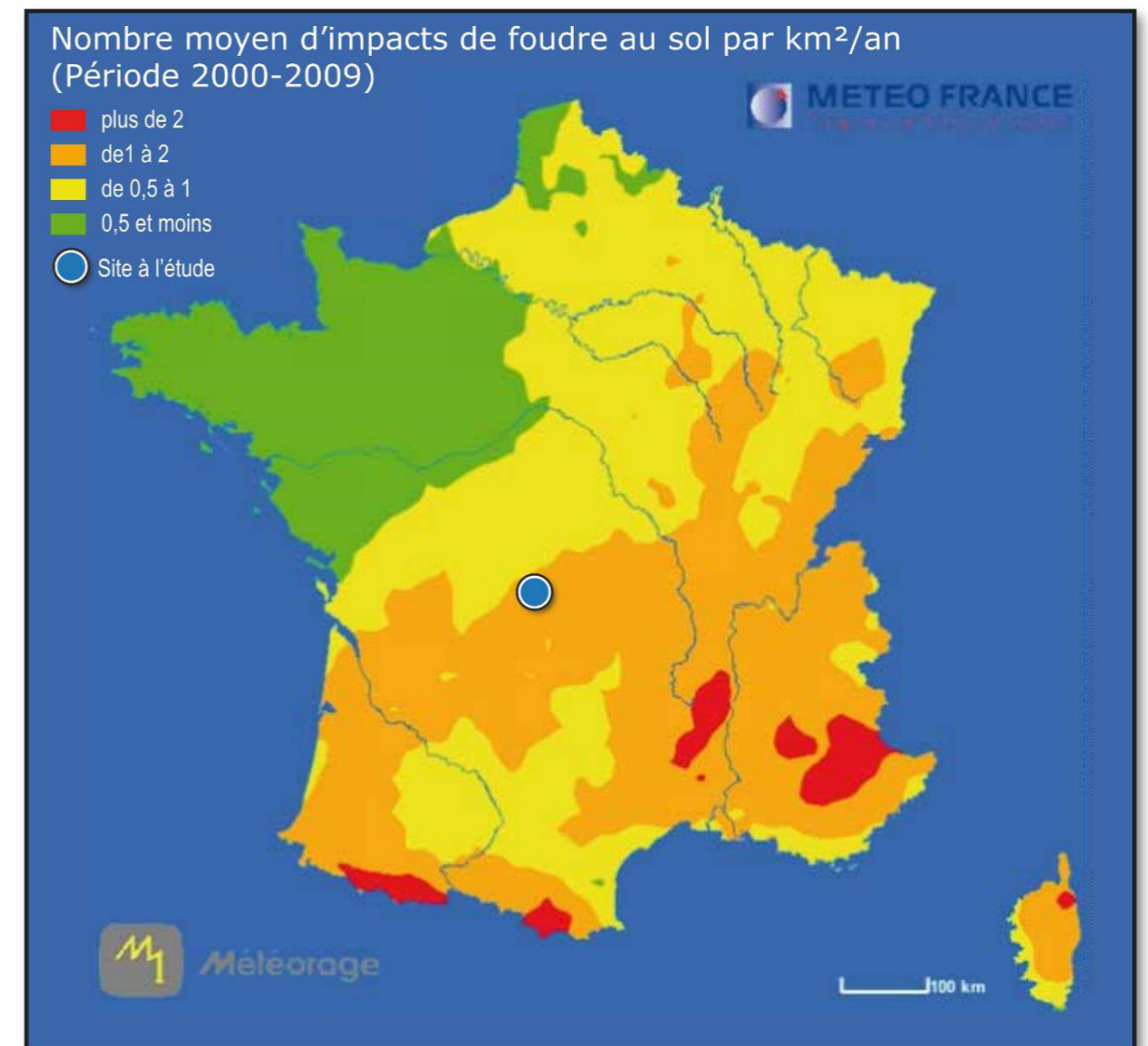
Tableau 22 : Données climatiques extrêmes

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 1,57 arc/km²/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). Le site d'étude présente un nombre faible à moyen d'impacts estimé par Météorage à 1 à 2 impacts par km² par an.

La foudre ne représente pas de risque majeur sur le site.



Carte 40 : Répartition des impacts de foudre sur le territoire français métropolitain

Les tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température, teneur en eau).

De cette confrontation naissent notamment des vents pouvant être très violents. On parle de tempête lorsque les vents dépassent 89 km/h. Elle peut être accompagnée d'orages donnant des éclairs et du tonnerre, ainsi que de la grêle et des tornades.

Le DDRM 23 indique que deux importantes tempêtes ont été recensées en Creuse : novembre 1982 et décembre 1999.

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.

En Creuse, une chute de neige importante durant l'hiver 2007 a entraîné de nombreuses difficultés (interruption de l'alimentation électrique des foyers et des communications) jusqu'à une dizaine de jours selon les secteurs.

Les phénomènes climatiques extrêmes (vent, température, gel, averse, orage...) sont des enjeux à prendre en considération. Les normes de construction permettant la résistance à ces conditions extrêmes devront être respectées.

3.1.5.9 Aléa feu de forêt

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

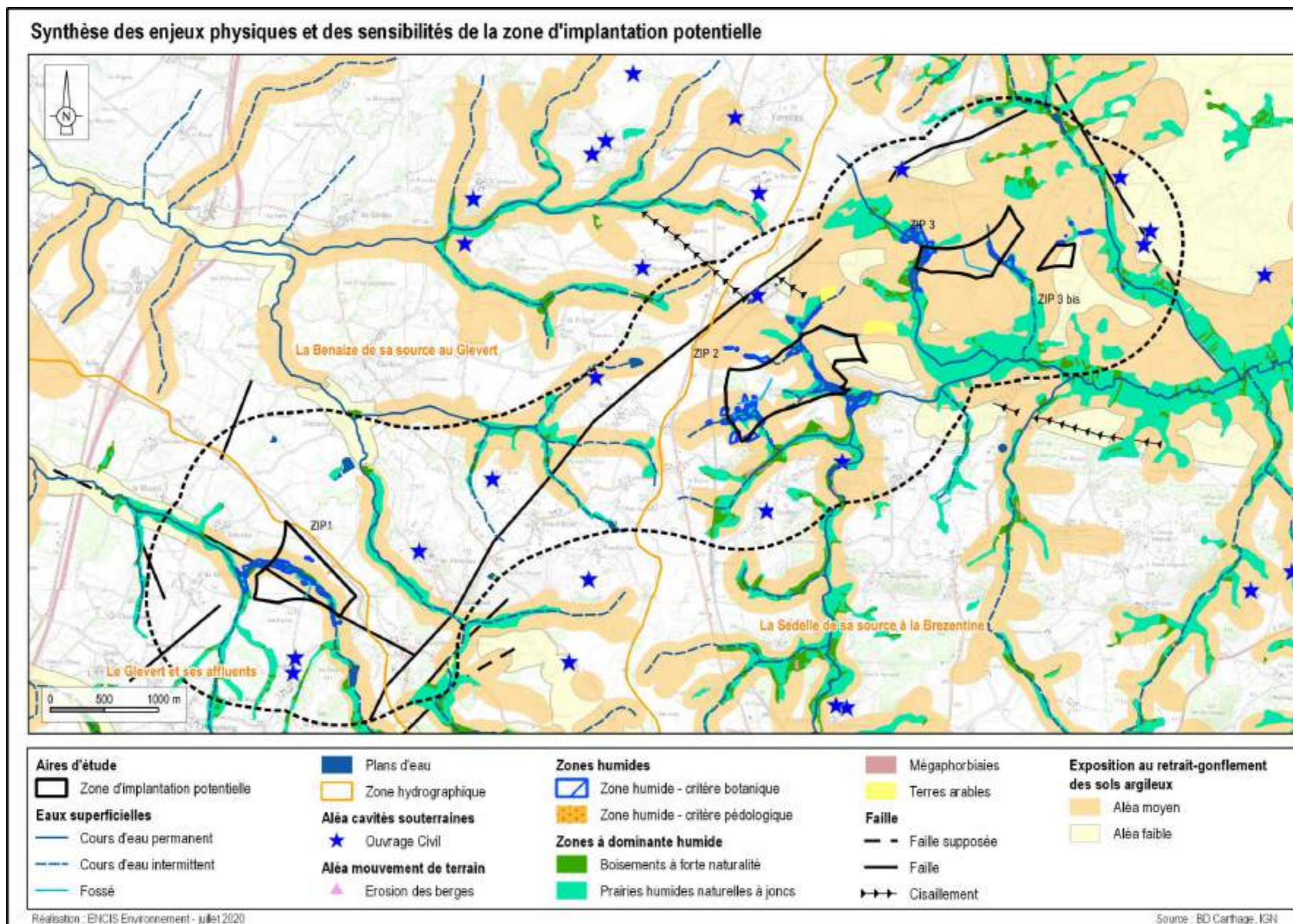
Aucune commune du département n'est concernée par un risque majeur lié aux feux de forêts. La ZIP n'est par conséquent pas soumise au risque feu de forêt. Néanmoins, il est nécessaire de respecter les préconisations exprimées par le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) de la Creuse (cf. partie 3.2.7.13).

3.1.6 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu physique au sein de la zone d'implantation potentielle

L'état actuel du milieu physique a permis d'étudier les thématiques suivantes : le contexte climatique, la géologie et la pédologie, la géomorphologie et la topographie, les eaux superficielles et souterraines, les usages de l'eau, les risques naturels.

Il ressort de cette étude la présence :

- d'un sous-sol constitué de granites et de gneiss,
- de quelques alluvions et colluvions couvrant les fonds de vallon et de plusieurs failles et zones de cisaillement qu'il faudra prendre en compte en amont du projet notamment grâce à un approfondissement par des études de sols,
- de deux aquifères affleurant sous la totalité de la ZIP. Des mesures devront être prises en compte en phase travaux afin d'éviter tout rejet de polluant dans les sols et les milieux aquatiques,
- d'un relief sculpté par le réseau hydrographique, plus marqué sur les ZIP 1 et 2 que sur les ZIP 3 et 3 bis,
- de plusieurs cours d'eau intermittents et permanents et de trois plans d'eau,
- de fossés le long des routes et chemins,
- de zones humides à proximité du réseau hydrographique,
- de zones de risque moyen associé au retrait-gonflement des sols argileux, essentiellement localisées le long du réseau hydrographique,
- de nombreuses cavités souterraines (ouvrages civils) à proximité de la ZIP,
- de zones présentant un risque de remontée de nappes dans le socle, de sensibilité forte à très forte dans les parties est et ouest de l'aire d'étude immédiate (cf. carte en partie 3.1.5.7),
- d'épisodes climatiques extrêmes évoluant avec le changement climatique (tempêtes, canicule, grand froid, etc.).



Carte 41 : Synthèse des enjeux physiques et sensibilités de la zone d'implantation potentielle