



SAS Parc éolien des Monts de Chalus

Projet des « Monts de Chalus »

Commune de Saint-Mathieu

Département de Haute-Vienne (87)



Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE)

Pièce 4-A : Etude d'impact



**AEPE
Gingko**

Atelier d'écologie paysagère
& environnementale

7, rue de la Vilaine
Saint-Mathurin-sur-Loire
49 250 LOIRE-AUTHION

02 41 68 06 95
www.aepe-gingko.fr
contacts@aepe-gingko.fr

Version déposée en mai 2019

et complétée en décembre 2019 et en septembre 2020



PIECES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

L'architecture retenue pour les pièces du dossier de demande d'autorisation environnementale est la suivante :

- Pièce 1 : Check-list
- Pièce 2 : Note de présentation non technique
- Pièce 3 : Description de la demande d'autorisation environnementale
- **Pièce 4-A : Étude d'impact**
- Pièce 4-B : Résumé non technique de l'étude d'impact
- Pièce 4-C : Etudes spécifiques
- Pièce 4-D : Cahier de photomontages
- Pièce 5-A : Étude de dangers
- Pièce 5-B : Résumé non technique de l'étude de dangers

La présente « pièce 4-A : Étude d'impact » contient l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement.

Elle intègre les éléments de réponse apportées aux deux demandes de compléments de l'administration en vue d'améliorer la compréhension du public.

SOMMAIRE GENERAL

PARTIE 1 - LE CADRAGE PREALABLE	12	XIII.1. ZONAGES PRESENTS DANS LES AIRES D'ÉTUDE	98
I. LES AUTEURS DES ETUDES	13	XIII.2. RESULTATS DES INVENTAIRES.....	105
II. LA SITUATION GENERALE	13	XIII.3. ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DES EOLIENNES	201
III. LES ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN PARC EOLIEN	15	XIV. LE MILIEU HUMAIN	227
IV. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE	15	XIV.1. LE CONTEXTE ADMINISTRATIF	227
IV.1. LE REGIME DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)	15	XIV.2. LA POPULATION	228
IV.2. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE (AE)	15	XIV.3. L'HABITAT.....	230
IV.3. L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT	16	XIV.4. LES VOIES DE COMMUNICATION.....	231
IV.4. L'ENQUETE PUBLIQUE.....	18	XIV.5. L'AMBIANCE ACOUSTIQUE	233
V. LE CONTEXTE DU DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN	19	XIV.6. LES ACTIVITES ECONOMIQUES	235
V.1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL	19	XIV.7. LES RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES	240
V.2. LE CONTEXTE EUROPEEN	19	XIV.8. LES REGLES D'URBANISME	242
V.3. LE CONTEXTE NATIONAL.....	20	XIV.9. LES CONTRAINTES ET LES SERVITUDES TECHNIQUES	245
V.4. LE CONTEXTE REGIONAL	21	XV. LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	248
VI. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE	23	XV.1. LE CONTEXTE PAYSAGER DU TERRITOIRE	248
PARTIE 2 - LA DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES	24	XV.2. LES ENJEUX ET SENSIBILITES DE L'AIRES D'ÉTUDE ELOIGNEE	269
VII. LA DEMARCHE GENERALE	25	XV.3. LES ENJEUX ET SENSIBILITES DE L'AIRES RAPPROCHEE	291
VIII. LA PRESENTATION DES AIRES D'ÉTUDE	26	XV.4. LES ENJEUX ET SENSIBILITES DE L'AIRES IMMEDIATE	304
VIII.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP).....	26	XV.5. LA DESCRIPTION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	321
VIII.2. L'AIRES D'ÉTUDE IMMEDIATE (AEI)	26	XV.6. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES PAYSAGERES ET PATRIMONIALES AU REGARD D'UN PROJET EOLIEN.....	323
VIII.3. L'AIRES D'ÉTUDE RAPPROCHEE (AER)	26	XV.7. PRECONISATIONS D'IMPLANTATION	324
VIII.4. L'AIRES D'ÉTUDE ELOIGNEE (AEE).....	26	XVI. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX ET LES RECOMMANDATIONS D'AMENAGEMENT	326
IX. LE RECUEIL DES INFORMATIONS BIBLIOGRAPHIQUES	29	PARTIE 4 - LA COMPARAISON DES VARIANTES (LES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES)	332
IX.1. LES PRINCIPAUX ORGANISMES ET SITES INTERNET CONSULTES	29	XVII. LA DEMARCHE D'ÉTUDE DES VARIANTES	333
IX.2. LES SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES	29	XVIII. L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE PROJET	333
IX.3. LES BASES DE DONNEES CARTOGRAPHIQUES	29	XVIII.1. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU PHYSIQUE	333
X. LES METHODES PROPRES AUX ETUDES SPECIFIQUES	30	XVIII.2. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU NATUREL.....	333
X.1. L'ÉTUDE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE	30	XVIII.3. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU MILIEU HUMAIN.....	335
X.2. L'ÉTUDE DES ZONES HUMIDES ET MILIEUX AQUATIQUES.....	48	XVIII.4. L'ÉVOLUTION PROBABLE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE	335
X.3. L'ÉTUDE ACOUSTIQUE.....	51	XIX. L'ANALYSE DES VARIANTES (OU SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES)	336
X.4. L'ÉTUDE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE	55	XIX.1. LA PRESENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATION	336
X.5. LES PHOTOMONTAGES	65	XIX.2. L'ANALYSE DE CHAQUE VARIANTE.....	338
X.6. L'ÉTUDE DES CONTRAINTES TECHNIQUES ET DES SERVITUDES	66	XX. LA COMPARAISON DES VARIANTES	345
XI. LES LIMITES DE L'ÉVALUATION & LES DIFFICULTES RENCONTREES	67	XX.1. LA COMPARAISON DES VARIANTES DE L'ÉTUDES FAUNE / FLORE.....	345
PARTIE 3 - L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	68	XX.2. LE TABLEAU DE COMPARAISON DES VARIANTES	345
XII. LE MILIEU PHYSIQUE	69	XX.3. LA VARIANTE RETENUE	346
XII.1. LE CLIMAT	69	XX.4. LE CHOIX DU GABARIT D'EOLIENNE RETENU	347
XII.2. LE GISEMENT EN VENT	70	PARTIE 5 - LA DESCRIPTION DU PROJET	348
XII.3. LA QUALITE DE L'AIR.....	71	XXI. LA LOCALISATION DU PROJET	349
XII.4. LA GEOLOGIE ET LES SOLS	72	XXII. LA DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES DU PROJET	350
XII.5. LA TOPOGRAPHIE.....	75	XXII.1. LES PRINCIPAUX ELEMENTS DU PROJET	350
XII.6. L'HYDROLOGIE	78	XXII.2. LES EOLIENNES	350
XII.7. L'HYDROGEOLOGIE	82	XXII.3. LES FONDATIONS	351
XII.8. LES ZONES HUMIDES.....	84	XXII.4. L'AIRES DE GRUTAGE.....	351
XII.9. LES RISQUES NATURELS	94	XXII.5. LA VOIRIE D'EXPLOITATION	352
XIII. LE MILIEU NATUREL	98	XXII.6. LE POSTE DE LIVRAISON ELECTRIQUE	352
		XXII.7. LE CABLAGE ELECTRIQUE INTER-EOLIEN	353
		XXII.8. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE AU POSTE SOURCE	354
		XXIII. LES INTERVENTIONS SUR SITE	355
		XXIII.1. LA PHASE DE CONSTRUCTION.....	355

XXIII.2. LA PHASE D'EXPLOITATION.....	355	XXXIV.1. LES MESURES POUR LA QUALITE DE L'AIR.....	484
XXIII.3. LA PHASE DE DEMANTELEMENT.....	355	XXXIV.2. LES MESURES POUR LA GEOLOGIE ET LES SOLS.....	484
PARTIE 6 - LES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	356	XXXIV.3. LES MESURES POUR L'HYDROLOGIE.....	485
XXIV. QUELQUES DEFINITIONS.....	357	XXXIV.4. LES MESURES POUR L'HYDROGEOLOGIE.....	485
XXV. DEMARCHE ERC.....	357	XXXIV.5. LES MESURES POUR LES ZONES HUMIDES.....	485
XXVI. LA COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES.....	358	XXXIV.6. LES MESURES POUR LES RISQUES NATURELS.....	486
XXVI.1. LA COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE).....	358	XXXV. LES MESURES POUR LE MILIEU NATUREL.....	487
XXVI.2. LA COMPATIBILITE AVEC LE PROJET DE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE).....	359	XXXV.1. LISTE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS.....	487
XXVI.3. LA COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE).....	359	XXXV.2. IMPACTS RESIDUELS APRES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS.....	497
XXVI.4. LA COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES (S3REnR).....	359	XXXV.3. MESURE DE COMPENSATION L. 411-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.....	501
XXVI.5. LA COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT, AIR, ENERGIE (SRCAE).....	359	XXXV.4. MESURES DE COMPENSATION LOI BIODIVERSITE.....	501
XXVI.6. LA COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL EOLIEN (SRE).....	360	XXXV.5. MESURES DE COMPENSATION ZONES HUMIDES.....	502
XXVII. LES IMPACTS BRUTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	361	XXXV.6. MESURES DE COMPENSATION CONCERNANT LE DEFRIchement.....	510
XXVII.1. LES IMPACTS SUR LE CLIMAT ET LA VULNERABILITE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	361	XXXV.7. MESURES DE SUIVIS ICPE -BIODIVERSITE.....	510
XXVII.2. LES IMPACTS SUR LE GISEMENT DE VENT.....	361	XXXV.8. MESURES DE SUIVIS ZONES HUMIDES ET MILIEUX AQUATIQUES.....	512
XXVII.3. LES IMPACTS SUR LA QUALITE DE L'AIR.....	362	XXXV.9. SYNTHESE DES MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	514
XXVII.4. LES IMPACTS SUR LA GEOLOGIE ET LES SOLS.....	362	XXXV.10. DOSSIER CNPN.....	515
XXVII.5. LES IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE.....	364	XXXV.11. CONCLUSION DE L'ETUDE ECOLOGIQUE.....	515
XXVII.6. LES IMPACTS SUR LES ZONES HUMIDES.....	364	XXXVI. LES MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN.....	517
XXVII.7. LES IMPACTS SUR L'HYDROGEOLOGIE.....	365	XXXVI.1. LES MESURES POUR LA POPULATION.....	517
XXVII.8. LES IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS.....	365	XXXVI.2. LES MESURES POUR LES DECHETS.....	519
XXVIII. LES IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL.....	367	XXXVI.3. LES MESURES POUR LES VOIES DE COMMUNICATION.....	519
XXVIII.1. ANALYSE DES IMPACTS SUR LE PATRIMOINE NATUREL.....	367	XXXVI.4. LES MESURES POUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES.....	520
XXVIII.2. IMPACTS SUR LES CORRIDORS ET LES TRAMES VERTES ET BLEUES.....	393	XXXVI.5. LES MESURES LIEES AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....	520
XXVIII.3. IMPACTS SUR LES BOISEMENTS.....	393	XXXVI.6. LES MESURES LIEES AUX SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES.....	521
XXIX. LES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN.....	394	XXXVII. LES MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE.....	522
XXIX.1. LES IMPACTS SUR LA POPULATION.....	394	XXXVII.1. LES MESURES DE REDUCTION.....	523
XXIX.2. LES IMPACTS SUR LA SANTE.....	402	XXXVII.2. LES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT.....	525
XXIX.3. LES IMPACTS SUR LA PRODUCTION DE DECHETS.....	404	XXXVIII. LA REMISE EN ETAT DU SITE.....	526
XXIX.4. LES IMPACTS SUR L'HABITAT ET L'IMMOBILIER.....	405	XXXIX. LA SYNTHESE DES MESURES ET LEUR ESTIMATION FINANCIERE.....	527
XXIX.5. LES IMPACTS SUR LES VOIES DE COMMUNICATION.....	406	PARTIE 8 - ANNEXES.....	530
XXIX.6. LES IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES.....	407		
XXIX.7. LES IMPACTS LIEES AUX RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES.....	408		
XXIX.8. LA COMPATIBILITE AVEC LES REGLES D'URBANISME.....	410		
XXIX.9. LES IMPACTS SUR LES CONTRAINTES ET SERVITUDES TECHNIQUES.....	412		
XXX. LES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE.....	415		
XXX.1. CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES EFFETS D'UN PARC EOLIEN.....	416		
XXX.2. LES EFFETS DE LA CONSTRUCTION DU PROJET SUR LE PAYSAGE.....	425		
XXX.3. LES EFFETS DE L'EXPLOITATION DU PROJET EOLIEN DEPUIS LES DIFFERENTES AIRES D'ETUDE.....	426		
XXX.4. SYNTHESE DES IMPACTS.....	472		
XXXI. LES IMPACTS CUMULES.....	475		
XXXI.1. LES AMENAGEMENTS ET PROJETS PRIS EN COMPTE.....	475		
XXXI.2. LES IMPACTS CUMULES SUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	477		
XXXI.3. LES IMPACTS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL.....	477		
XXXI.4. LES IMPACTS CUMULES SUR LE MILIEU HUMAIN.....	478		
XXXI.5. LES IMPACTS CUMULES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE.....	478		
XXXII. LA SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	480		
PARTIE 7 - LES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION.....	483		
XXXIII. LA DEFINITION DES MESURES.....	484		
XXXIV. LES MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	484		

TABLE DES PHOTOS

PHOTO 1 : VUE SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU	30
PHOTO 2 : OBSERVATEUR SUR UN POINT D'ECOUTE - CALIDRIS	36
PHOTO 3 : APERÇUS DES POINTS D'ECOUTE PASSIVE3	40
PHOTO 4 : PRELEVEMENT A L'AIDE D'UNE TARIERE PEDOLOGIQUE – CALIDRIS	48
PHOTO 5 : MONTS DE CHALUS	75
PHOTO 6 : PLATEAU DE ROCHECHOUART	75
PHOTO 7 : LA TARDOIRE	80
PHOTO 8 : LE NAUZON	81
PHOTO 9 : LA COLLE	81
PHOTO 10 : BOISEMENT HUMIDE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	84
PHOTO 11 : BOISEMENT DE LA ZONE D'ETUDE	96
PHOTO 12 : CHENAIS (P. PLAT - SYMBIOSE ENVIRONNEMENT) PHOTO 13 : FUTAIE DE CHENES (CALIDRIS)	105
PHOTO 14 : TAILLIS DE CHATAIGNIER (CALIDRIS)	106
PHOTO 15 : PLANTATION DE PIN MARITIME (P. PLAT-SYMBIOSE ENVIRONNEMENT)	106
PHOTO 16 : COUPE FORESTIERE (CALIDRIS)	106
PHOTO 17 : RECOLONISATION FORESTIERE (CALIDRIS)	107
PHOTO 18 : AULNAIE MARECAGEUSE (P. PLAT-SYMBIOSE ENVIRONNEMENT)	107
PHOTO 19 : SAULAIE MARECAGEUSE (CALIDRIS)	107
PHOTO 20 : BOULAIES HUMIDES (CALIDRIS)	108
PHOTO 21 : PRE TOURBEUX AVEC LAICHE A BEC (CAREX ROSTRATA) (P. PLAT-SYMBIOSE ENVIRONNEMENT)	108
PHOTO 22 : PATURE A MOUTONS (CALIDRIS)	109
PHOTO 23 : TREFLE INCARNAT (CALIDRIS)	109
PHOTO 24 : LANDE HUMIDE (P. PLAT-SYMBIOSE ENVIRONNEMENT)	110
PHOTO 25 : ÉTANG (P. PLAT-SYMBIOSE ENVIRONNEMENT)	110
PHOTO 26 : POTAGER (CALIDRIS)	110
PHOTO 27 : EXEMPLE D'ARBRE A CAVITE OBSERVE SUR LA ZIP	141
PHOTO 28 : BOURG DE SAINT-MATHIEU	230
PHOTO 29 : HAMEAU DE FOUSOUMAGNE	230
PHOTO 30 : RD 117	231
PHOTO 31 : COMMERCES DE PROXIMITE	235
PHOTO 32 : COLLEGE DU PARC A SAINT-MATHIEU	235
PHOTO 33 : EXPLOITATION AGRICOLE AU HAMEAU DES LANDES	236
PHOTO 34 : VALORISATION DU BOIS ISSU DES TAILLIS	238
PHOTO 35 : CAMPING DE SAINT-MATHIEU	238
PHOTO 36 : VUE SUR LES MONTS DE CHALUS DEPUIS LE VERSANT EST DE LA VALLEE DE LA TARDOIRE, AU SUD DE CHAMPAGNAC-LA-RIVIERE	248
PHOTO 37 : VUE SUR LA VILLE DE ROCHECHOUART DEPUIS LE CHATEAU	249
PHOTO 38 : LE PLATEAU CULTIVE DE ROCHECHOUART, ENTRECOUPE DE BOISEMENT, DEPUIS LA D41 AU NORD-OUEST DE SAINT-LAURENT-SUR-GORRE, AU NIVEAU DU HAMEAU DE LA PEYRADE	250
PHOTO 39 : ESPACE PRAIRIAL AU SUD DE PENSOL	250
PHOTO 40 : VUE SUR LES MONTS DE CHALUS EN ARRIERE-PLAN DEPUIS LE CARREFOUR DE LA D699 ET DE LA D601, AU NORD DE CHAMPAGNAC-LA-RIVIERE	255
PHOTO 41 : VUE EN DIRECTION DU NORD DEPUIS LE GRAND-PUYCONNIEUX DANS LES MONTS DE CHALUS	255
PHOTO 42 : LE PLATEAU DE ROCHECHOUART DEPUIS LA D41, A PROXIMITE DU HAMEAU DE ROUFFIAS	256
PHOTO 43 : VUE EN LISERE DE LA FORET DE ROCHECHOUART, A L'OUEST DE BIENNAC	256
PHOTO 44 : PLATEAU CULTIVE DES TERRES FROIDES DEPUIS LA D13, A PROXIMITE DU HAMEAU DE CHABLANC (COMMUNE DE MOUZON)	257
PHOTO 45 : CULTURES MORCELEES PAR UN BOCAGE DENSE AU SUD DE VERNEUIL, DEPUIS LE HAMEAU DE PORTEBOEUF	257
PHOTO 46 : VUE DEPUIS L'ÉGLISE DE PIEGUT-PLUVIERS	258
PHOTO 47 : VUE DEPUIS LE VERSANT EST DE LA VALLEE DE LA TARDOIRE, AU NIVEAU DE ROUSSINES	259
PHOTO 48 : VUE SUR LE VERSANT OUEST DE LA VALLEE DE LA TARDOIRE, DEPUIS LE NORD DE LA MADRINIE OU LA TARDOIRE MARQUE UN PROFOND MEANDRE	259
PHOTO 49 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE CHEMIN QUI LONGE LES TERRAINS DE SPORT ET LE COLLEGE, AU SUD DU LOTISSEMENT DE FONTAULARD	269
PHOTO 50 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP, DEPUIS LA D901, A L'ENTREE NORD-OUEST D'ORADOUR-SUR-VAYRES	270
PHOTO 51 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D901, AU LIEU-DIT LA BETOUILLE, AU SUD-EST DU CROISEMENT AVEC LA D699	270
PHOTO 52 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP, DEPUIS LA D675 AU NORD DE PIEGUT-PLUVIERS	270
PHOTO 53 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA PROMENADE A L'OUEST DU CHATEAU	273

PHOTO 54 : LES RUINES DU CHATEAU CHALUS-CHABROL (SOURCE : WWW.TOURISME-HAUTEVENDIENNE.COM)	273
PHOTO 55 : CO-VISIBILITE POSSIBLE ENTRE LA ZIP ET L'ÉGLISE DE BIENNAC DEPUIS LA ROUTE COMMUNALE A L'EST DE BIENNAC	273
PHOTO 56 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS L'ARRIERE DE L'ÉGLISE DE PLUVIERS	273
PHOTO 57 : ILLUSTRATIONS DE QUELQUES MONUMENTS HISTORIQUES DE L'AEI	276
PHOTO 58 : VUE AERIENNE DU SITE DU CHATEAU DE ROCHECHOUART	279
PHOTO 59 : PROMENADE A L'OUEST DU CHATEAU DE ROCHECHOUART	279
PHOTO 60 : VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA PROMENADE A L'OUEST DU CHATEAU	279
PHOTO 61 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D54, ENTRE ROCHECHOUART ET CHASSENON	280
PHOTO 62 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE SITE INSCRIT DU SAINT-BARTHELEMY-DE-BUSSIERE	280
PHOTO 63 : CHATEAU ET VILLE DE NONTRON (SOURCE : WIKIMEDIA COMMONS)	281
PHOTO 64 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE SITE DE L'ÉTANG DE BALLERAND	284
PHOTO 65 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA VALLEE DE LA TARDOIRE, AU SUD DE CHAMPAGNAC-LA-RIVIERE, AU NIVEAU DU LIEU-DIT DE TAMISAC	284
PHOTO 66 : VUE DEPUIS LA D87, AU SUD DE CHERONNAC	284
PHOTO 67 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D33, ENTRE LES SALLES-LAUGUYON ET LAUGUYON	284
PHOTO 68 : AMENAGEMENTS AU SOMMET DU GRAND PUYCONNIEUX	287
PHOTO 69 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA PLAGE DE LA GUERLIE	288
PHOTO 70 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE GR 48, A L'EST DE BIENNAC, EN LISERE DE LA FORET DE ROCHECHOUART	288
PHOTO 71 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE GR 4 – GR 654, AU SUD DE PENSOL	288
PHOTO 72 : VUE SUR LES PATURAGES AU NORD DE L'AER ET SUR LA VALLEE DE LA COLLE, DEPUIS LE HAMEAU DE CHEZ ROUCHAUD (COMMUNE DE SAINT-MATHIEU)	291
PHOTO 73 : VUE SUR LA VALLEE DE LA COLLE DEPUIS LES BORDS DEFRIQUES DE LA D87 AU NIVEAU DU HAMEAU DE FONTANDREAU (COMMUNE DE SAINT-MATHIEU)	292
PHOTO 74 : VUE SUR LE VERSANT OUEST DE LA VALLEE DE LA TARDOIRE, A L'EST DE SAINT-BAZILE	292
PHOTO 75 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D699, AU NIVEAU DU CIMETIERE DE CUSSAC	295
PHOTO 76 : VUE AERIENNE DES SECTEURS DE VISIBILITE EN DIRECTION DE LA ZIP (EN ROSE) DE CUSSAC	295
PHOTO 77 : DEPUIS L'ENTREE SUD-OUEST DE CHAMPNIERS-ET-REILHAC, LA ZIP EST MASQUEE PAR LA TRAME BATIE ET LA VEGETATION	295
PHOTO 78 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D675, AU SUD DU HAMEAU CHEZ CHABERT	296
PHOTO 79 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D699, AU CROISEMENT AVEC LA D212, A L'EST DE SAINT-MATHIEU	296
PHOTO 80 : CO-VISIBILITE POSSIBLE ENTRE LE CHATEAU DE CROMIERES ET LA ZIP DEPUIS LA D699	298
PHOTO 81 : PONT DU MOULIN DU PONT (SOURCE : WWW.MONUMENTUM.FR)	298
PHOTO 82 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D67, A PROXIMITE DE L'ÉGLISE DE MILHAGUET	298
PHOTO 83 : CO-VISIBILITE ENTRE LA ZIP ET L'ÉGLISE DE MILHAGUET DEPUIS UNE ROUTE COMMUNALE AU SUD-OUEST DU BOURG	298
PHOTO 84 : VUE PANORAMIQUE EN DIRECTION DU NORD DEPUIS LE SOMMET DE LA FORET BOUBON	300
PHOTO 85 : ILLUSTRATION D'AMENAGEMENTS DANS LA FORET DE BOUBON	300
PHOTO 86 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP, DEPUIS LA VALLEE DE LA TARDOIRE, ENTRE LES HAMEAUX DE FORGEAS ET DE LA BETOUILLE	301
PHOTO 87 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA VALLEE DE LA TARDOIRE, AU NIVEAU DU LIEU-DIT CHEZ ROUCHAUD EN DESCENDANT SUR SAINT-MATHIEU	301
PHOTO 88 : PRAIRIES DESTINEES A L'ÉLEVAGE ENTOUREES DE BOISEMENTS, AU NIVEAU DE PUISSEGY, AU SUD-OUEST DE L'AEI	307
PHOTO 89 : VUE SUR LES SOMMETS BOISES DEPUIS LA D699, AU NIVEAU DU CROISEMENT AVEC LA D212, AU NORD-EST DE L'AEI	307
PHOTO 90 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP, DEPUIS LE HAMEAU DE BEAUSEJOUR, EN SURPLOMB DE LA VALLEE DU RUISSEAU DE L'ÉTANG DE L'ÉTOURNEAU, AU SUD-OUEST DE L'AEI	307
PHOTO 91 : LE HAMEAU DE PUY HAUT AU MILIEU D'UN CONTEXTE BOISE DENSE (FORET DE PUY HAUT), DEPUIS LA D33	308
PHOTO 92 : LE HAMEAU DE LA THERMONIERE QUI FORME UN HABITAT LINEAIRE LE LONG DE LA D212, EN RIVE DROITE DE LA VALLEE DE LA COLLE	308
PHOTO 93 : LOTISSEMENT A L'ENTREE NORD DE SAINT-MATHIEU	308
PHOTO 94 : VUE AERIENNE DES SECTEURS DE VISIBILITE EN DIRECTION DE LA ZIP (EN ROSE) DE SAINT-MATHIEU	309
PHOTO 95 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D699, A L'ENTREE NORD DE SAINT-MATHIEU	309
PHOTO 96 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA PLACE DE L'ÉGLISE A SAINT-MATHIEU	309
PHOTO 97 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D699, AU NIVEAU DE CHEZ TAMAGNON A SAINT-MATHIEU	309
PHOTO 98 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D67, A LA SORTIE SUD DE SAINT-MATHIEU	309
PHOTO 99 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE HAMEAU DE VIEILLEVILLE	313
PHOTO 100 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE NORD DU HAMEAU DE PUISSEGY	313
PHOTO 101 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE HAMEAU LE PECHER	313
PHOTO 102 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE HAMEAU DE PIERREGREFFIER	314
PHOTO 103 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA SORTIE NORD DE FONSOUMAGNE	314
PHOTO 104 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LE HAMEAU DE BEAUSEJOUR	314
PHOTO 105 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D675, A L'EST DE SAINT-MATHIEU	316
PHOTO 106 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA D67, AU NORD DU HAMEAU DE FONSOUMAGNE	316
PHOTO 107 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA PLAGE DE L'ÉTANG DE SAINT-MATHIEU	317

PHOTO 108 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA ROUTE RICHARD COEUR DE LION AU NIVEAU DU LIEU-DIT, LES DEFAIX, A L'EST DE SAINT-MATHIEU	318
PHOTO 109 : MOTIFS PAYSAGERS DE LA ZIP (1. VUE SUR LA ZIP DEPUIS LE CROISEMENT DE LA D33 ET DE LA D117, 2. VUE DEPUIS LA D117 A L'OUEST DE LA ZIP, 3. CHEMIN PERPENDICULAIRE A LA D117 A L'INTERIEUR DE LA ZIP, 4. VUE DEPUIS LA D117 A L'OUEST DE LA ZIP, 5. PETITE REMISE EN TOLE, 6. CHEMIN AU NIVEAU DU HAMEAU LES LANDES QUI MENE AU NORD DE LA ZIP, 7. ÉTANG A L'INTERIEUR DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE)	322
PHOTO 110 : VARIANTE 1, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 1,5 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 35,3°	340
PHOTO 111 : VARIANTE 1, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 2,1 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 21,9°	340
PHOTO 112 : VARIANTE 1, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 2,1 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 25,3°	340
PHOTO 113 : VARIANTE 2, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 1,6 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 28,8°	342
PHOTO 114 : VARIANTE 2, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 2,1 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 21,9°	342
PHOTO 115 : VARIANTE 2, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 3 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 2,2°	342
PHOTO 116 : VARIANTE 3, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 1,6 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 20,3°	344
PHOTO 117 : VARIANTE 3, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 2,1 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 15,9°	344
PHOTO 118 : VARIANTE 3, DISTANCE DE LA PREMIERE EOLIENNE 2,9 KM ET ANGLE VISUEL DU PARC : 2,2°	344
PHOTO 119 : LE FERRAILLAGE ET LE COULAGE D'UNE FONDATION D'EOLIENNE	351
PHOTO 120 : UN EXEMPLE D'AIRE DE GRUTAGE DEPUIS LE PIED D'UNE EOLIENNE	352
PHOTO 121 : UN EXEMPLE DE VOIE D'ACCES A UN PARC EOLIEN EN MILIEU AGRICOLE	352
PHOTO 122 : TEXTURE DES PISTES EN CONCASSE CALCAIRE OU GRANIT	352
PHOTO 123 : EXEMPLES DE POSTE DE LIVRAISON ELECTRIQUE	353
PHOTO 124 : LA POSE D'UN CABLE SOUTERRAIN DEPUIS LE POSTE DE LIVRAISON JUSQU'AU RESEAU ELECTRIQUE PUBLIC	353
PHOTO 125 : EXEMPLES DE VALORISATION LOCALE DE PARCS EOLIENS	395
PHOTO 126 : LE TRANSPORT DES ELEMENTS D'UNE EOLIENNE	406
PHOTO 127 : VUE EN CONTRE-PLONGEE ET VUE EN PLONGEE DU PARC EOLIEN DE MERDELOU (PHOTO : F. BONNENFANT)	417
PHOTO 128 : PERCEPTION SELON L'ANGLE DE VUE (SOURCE : THE WIND POWER, AUTEUR : MICHAËL PIERROT)	417
PHOTO 129 : ILLUSTRATIONS D'UN CHANTIER EOLIEN	425
PHOTO 130 : PHOTOMONTAGE 5 DEPUIS L'ÉGLISE DE PIEGUT-PLUVIERS	432
PHOTO 131 : PHOTOMONTAGE 3 DEPUIS LE CHATEAU DE ROCHECHOUART (ZOOM)	434
PHOTO 132 : PHOTOMONTAGE 1 DEPUIS LA D87 AU SUD DE CHERONNAC, EN REBORD DE LA VALLEE DE LA TARDOIRE	436
PHOTO 133 : PHOTOMONTAGE 10 DEPUIS LA D699 AU NIVEAU DU CIMETIERE DE CUSSAC	445
PHOTO 134 : PHOTOMONTAGE 13 DEPUIS LA D675 AU SUD DE CHEZ CHABERT	446
PHOTO 135 : PHOTOMONTAGE DEPUIS BEAUSEJOUR, AU SUD-OUEST DU PROJET	452
PHOTO 136 : VUE AERIENNE DES SECTEURS DE VISIBILITE EN DIRECTION DU PROJET EOLIEN (EN ROSE) DE SAINT-MATHIEU	453
PHOTO 137 : PHOTOMONTAGE 25 DEPUIS LA SORTIE NORD DU HAMEAU DE FONSOUMAGNE	456
PHOTO 138 : PHOTOMONTAGE 32 DEPUIS LA SORTIE DE FONSOUMAGNE	457
PHOTO 139 : PHOTOMONTAGE 23 DEPUIS LA ROUTE D'ACCES A PIERREGREFFIER	457
PHOTO 140 : PHOTOMONTAGE 26 DEPUIS LA ROUTE D'ACCES A PUY-HAUT	457
PHOTO 141 : PHOTOMONTAGE 20 DEPUIS LA PLAGE DE L'ÉTANG DE SAINT-MATHIEU (ÉTANG VIDE LORS DE LA PRISE DE VUE)	460
PHOTO 142 : EXEMPLE DE POSTE DE LIVRAISON	471
PHOTO 143 : PHOTOMONTAGE 33 DEPUIS LA D699 ENTRE ROUSSINES ET MAISONNAIS-SUR-TARDOIRE	479
PHOTO 144 : LES TRAVAUX DE RECTIFICATION D'UN VIRAGE	519
PHOTO 145 : EXEMPLE DE BARDAGE-BOIS SUR UN POSTE DE LIVRAISON	523
PHOTO 146 : EXEMPLE DE PANNEAUX PEDAGOGIQUES	525

TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 : SCHEMA DESCRIPTIF D'UN PARC EOLIEN TERRESTRE (MEEDM 2010)	15
FIGURE 2 : LA DEMARCHE GENERALE DE LA CONDUITE DE L'ÉTUDE D'IMPACT (SOURCE : MEEDM, 2010)	16
FIGURE 3 : LA CAPACITE EOLIENNE CUMULEE INSTALLEE DANS LE MONDE ENTRE 2001 ET 2017 (CONNAISSANCE DES ÉNERGIES, D'APRES GWEC)	19
FIGURE 4 : LA CAPACITE CUMULEE INSTALLEE POUR LES 10 PRINCIPAUX PAYS DANS LE MONDE EN 2017 (GWEC 2018)	19
FIGURE 5 : MIX ELECTRIQUE FRANÇAIS EN 2017 (RTE)	21
FIGURE 6 : L'ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE EOLIENNE EN FRANCE ENTRE 2001 ET 2017 EN MW (RTE)	21
FIGURE 7 : LES PRINCIPALES ETAPES DE CONDUITE D'UNE ÉTUDE D'IMPACT	25
FIGURE 8 : COMPARAISON DES NIVEAUX SONORES DES QUATRE MODELES D'EOLIENNES EN FONCTION DU VENT	52
FIGURE 9 : RELEVES METEOROLOGIQUES DU 04 AVRIL AU 02 MAI 2017	54
FIGURE 10 : ROSE DES VENTS DURANT LA CAMPAGNE DE MESURES	54
FIGURE 11 : VARIATION DU CHAMP DE VISION SELON L'ÉLEMENT OBSERVE. SOURCE : CINE3D	56
FIGURE 12 : LES ETAPES DU CHOIX D'UNE VARIANTE D'IMPLANTATION	61
FIGURE 13 : LA ROSE DES VENTS DU SITE, STATION DE LIMOGES (WINDFINDER)	70
FIGURE 14 : ÉMISSIONS DES PRINCIPAUX POLLUANTS A LIMOGES ET SAINT-JUNIEU D'AVRIL A DECEMBRE 2016	71
FIGURE 15 : DEBIT MENSUEL MOYEN EN M ³ /S (STATION DE MANSLE)	80
FIGURE 16 : DEBIT MENSUEL MOYEN EN M ³ /S (STATION DE MAISONNAIS-SUR-TARDOIRE)	80
FIGURE 17 : DEBIT MENSUEL MOYEN EN M ³ /S (STATION DE SAINT-PARDOUX-LA-RIVIERE)	81
FIGURE 18 : REPARTITION DE LA RICHESSE SPECIFIQUE EN FONCTION DES POINTS D'ÉCOUTE EN 2017	116
FIGURE 19 : ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ESPÈCES D'OISEAUX RECENSEES EN FONCTION DE L'EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE EN 2017	117
FIGURE 20 : FREQUENCES RELATIVES MESUREES DANS LA ZIP EN 2017	117
FIGURE 21 : STATUT DE NIDIFICATION DES ESPÈCES PRESENTANT DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	121
FIGURE 22 : PHENOLOGIE DE LA MIGRATION POSTNUPTIALE EN 2016	123
FIGURE 23 : PHENOLOGIE DE LA MIGRATION PRENUPTIALE EN 2017	125
FIGURE 24 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPÈCE POUR LES ÉCOUTES EN ALTITUDE	143
FIGURE 25 : ÉVOLUTION DE L'ACTIVITE HORAIRES, TOUTES ESPÈCES ET MICROS CONFONDUES	143
FIGURE 26 : ÉVOLUTION DE L'ACTIVITE HORAIRES PAR MICRO, TOUTES ESPÈCES CONFONDUES	144
FIGURE 27 : NOMBRE DE CONTACTS EN ALTITUDE POUR LES ESPÈCES MIGRATRICES PAR MOIS	144
FIGURE 28 : ÉVOLUTION DE L'ACTIVITE MOYENNE PAR MOIS EN ALTITUDE	145
FIGURE 29 : ACTIVITE HORAIRES DES CHIROPTERES EN ALTITUDE	145
FIGURE 30 : ÉVOLUTION DE L'ACTIVITE MOYENNE PAR MOIS AU SOL	146
FIGURE 31 : ACTIVITE HORAIRES DES CHIROPTERES AU SOL	146
FIGURE 32 : ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT (M/S)	146
FIGURE 33 : ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE (°C)	147
FIGURE 34 : NOMBRE DE CONTACTS DES ESPÈCES SUR L'ENSEMBLE DU SITE, TOUTES SAISONS CONFONDUES (NOMBRE > 1000 CONTACTS)	148
FIGURE 35 : NOMBRE DE CONTACTS DES ESPÈCES SUR L'ENSEMBLE DU SITE, TOUTES SAISONS CONFONDUES (NOMBRE < 1000 CONTACTS)	148
FIGURE 36 : ACTIVITE GLOBALE (POINTS D'ÉCOUTES CUMULEES) PAR SAISON	149
FIGURE 37 : NOMBRE DE CONTACTS OBTENU PAR POINT D'ÉCOUTE SM2 ET PAR SAISON	149
FIGURE 38 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPÈCE (NB CONTACTS > 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 B	150
FIGURE 39 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPÈCE (NB CONTACTS < 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 B	150
FIGURE 40 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPÈCE (NOMBRE > 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 A	150
FIGURE 41 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPÈCE (NOMBRE < 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 A	151
FIGURE 42 : NOMBRE DE CONTACTS MOYEN PAR ESPÈCE (NOMBRE > 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 C	151
FIGURE 43 : NOMBRE DE CONTACTS MOYEN PAR ESPÈCE (NOMBRE < 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 C	151
FIGURE 44 : NOMBRE DE CONTACTS MOYEN PAR ESPÈCE (NOMBRE < 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 D	152
FIGURE 45 : NOMBRE DE CONTACTS MOYEN PAR ESPÈCE (NOMBRE < 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 D	152
FIGURE 46 : NOMBRE DE CONTACTS MOYEN PAR ESPÈCE (NOMBRE < 100) AU NIVEAU DU POINT SM2 E	152
FIGURE 47 : REPARTITION ET ACTIVITE DES ESPÈCES DE CHIROPTERE EN FONCTION DES HABITATS SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU	154
FIGURE 48 : NOMBRE DE CONTACTS MOYEN PAR POINT D'ÉCOUTE ACTIVE, TOUTES ESPÈCES CONFONDUES	156
FIGURE 49 : LOCALISATION DE NIDS DE GRUES CENDRES A PROXIMITE DE PARCS EOLIENS	211
FIGURE 50 : COMPORTEMENTS DE CHAUVES-SOURIS AU NIVEAU D'UNE EOLIENNE (CRYAN, 2014)	218
FIGURE 51 : EXTRAIT DE LA PRESENTATION « BAT ACTIVITY AND HEDGEROWS DISTANCE, NEW RESULTS FOR NEW CONSIDERATIONS ? » PRESENTÉE LORS DU CWW D'ESTORIL SEPTEMBRE 2017 (N=48 940)	224
FIGURE 52 : ÉCHANTILLONS DE BRUIT RESIDUEL PAR SECTEURS DE 60 – POINT DE MESURE PF2 (CHEZ TAMAGNON)	233
FIGURE 53 : CLASSES HOMOGENES RETENUES	233
FIGURE 54 : NIVEAUX RESIDUELS RETENUS	234
FIGURE 55 : COUPE DE PRINCIPE AB	262

FIGURE 56 : COUPE DE PRINCIPE CD	262
FIGURE 57 : CARTES POSTALES ANCIENNES DE LA VALLEE DE LA TARDOIRE AU PONT ROUCHAUD (A GAUCHE) ET DU CHATEAU DE MONTBRUN (A DROITE) (SOURCE : WWW.DELCAMP.FR)	264
FIGURE 58 : CARTES POSTALES ANCIENNES DES RUINES DU CHATEAU DE LAVAUGUYON (A GAUCHE, SOURCE : HTTP://COLLECTION-JM.FR) ET DE LA PLACE DE L'ÉGLISE DE SAINT-MATHIEU (A DROITE, SOURCE : WWW.COMMUNE.COM)	264
FIGURE 59 : COUVERTURE DE LA PLAQUETTE TOURISTIQUE DE L'OFFICE DU TOURISME DU PAYS DES FEUILLARDIERS	264
FIGURE 60 : CARTES REPRESENTANT LE TRACE DE LA ROUTE RICHARD COEUR DE LION ET LES SITES A VISITER (SOURCES : WWW.OT-FEUILLARDIERS- PERIGORDLIMOUSIN.COM ET WWW.RICHARDCOEURDELION.FR)	265
FIGURE 61 : COUPE TOPOGRAPHIQUE ENTRE NONTRON ET LA ZIP	281
FIGURE 62 : BLOCS DIAGRAMME REPRESENTANT L'AIRES D'ÉTUDE RAPPROCHEE	294
FIGURE 63 : BLOCS-DIAGRAMME REPRESENTANT DE L'AIRES D'ÉTUDE IMMEDIATE	306
FIGURE 64 : CARACTERISTIQUES DE LA NORDEX N131	347
FIGURE 65 : CARACTERISTIQUES DE LA SIEMENS SWT DD130	347
FIGURE 66 : CARACTERISTIQUES DE LA SIEMENS-GAMESA SG132	347
FIGURE 67 : LES DIMENSIONS MAXIMALES DU GABARIT DE L'ÉOLIENNE ENVISAGEE	351
FIGURE 68 : METHODE DE CALCUL DES ZONES TAMPONS EN PRENANT EN COMPTE LA HAUTEUR DES ÉOLIENNES (MITCHELL-JONES & CARLIN, 2014)	373
FIGURE 69 : AIDE A LA LECTURE DE L'ANALYSE DE SENSIBILITE	395
FIGURE 70 : ECHELLE DES FREQUENCES SONORES (ANSES)	402
FIGURE 71 : COUPE SCHEMATIQUE DE LA NORDEX N131 (SOURCE : DOCUMENTATION NORDEX)	415
FIGURE 72 : RAPPORTS D'ECHELLE ENTRE DIFFERENTS TYPES D'ÉOLIENNES ET DES ELEMENTS COURANTS DANS LE PAYSAGE	416
FIGURE 73 : PRINCIPALES REFERENCES RAL UTILISABLES PAR LES CONSTRUCTEURS D'ÉOLIENNES	416
FIGURE 74 : SIMULATION D'ÉCLAIREMENT DES ÉOLIENNES EN FONCTION DE LA COULEUR DU CIEL	416
FIGURE 75 : ÉVOLUTION DE L'ANGLE DE PERCEPTION EN FONCTION DE LA DISTANCE OBSERVATEUR / ÉOLIENNE (150 M EN BOUT DE PALE)	417
FIGURE 76 : PERCEPTION SELON LA DISTANCE OBSERVATEUR / ÉOLIENNE (150 M EN BOUT DE PALE)	417
FIGURE 77 : SIMULATION EN VUE REALISTE (ANGLE DE VUE 60°) DE LA VISION DES ÉOLIENNES SELON LA DISTANCE DE L'OBSERVATEUR	418
FIGURE 78 : EXEMPLE DU RAPPORT DE PROPORTION ENTRE LE DIAMETRE DES PALES ET LA HAUTEUR DE MAT	419
FIGURE 79 : SIMULATION DES DIFFERENCES DE GABARITS ET DE FORMES D'ÉOLIENNES EN VUE REALISTE (ANGLE DE VUE 60°)	420
FIGURE 80 : DIFFERENTS TYPES D'IMPLANTATION EN FONCTION DES LIGNES DE FORCE DU PAYSAGE	421
FIGURE 81 : LISIBILITE DU PARC ÉOLIEN	421
FIGURE 82 : SATURATION DE L'HORIZON (EN HAUT) ET COVISIBILITE « ORGANISEE » (EN BAS)	422
FIGURE 83 : PAYSAGE BROUILLE	422
FIGURE 84 : COUPE DE PRINCIPE AB	429
FIGURE 85 : COUPE DE PRINCIPE CD	429
FIGURE 86 : BLOC DIAGRAMME A L'ECHELLE DE L'AEI	452
FIGURE 87 : LA LOGIQUE DE LA DOCTRINE ERC (AEPE GINGKO)	484
FIGURE 88 : EXEMPLE DE PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE POUR LA NORDEX N 131 3.0MW STE	517
FIGURE 89 : EXEMPLE DE PLAN DE FONCTIONNEMENT OPTIMISE POUR LA SIEMENS SWTDD 130 4.3 MW	518
FIGURE 90 : DEMARCHE DE DEFINITION DES MESURES	522
FIGURE 91 : PRESERVATION DU SYSTEME RACINAIRE	524

TABLE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : LES COMMUNES CONCERNEES PAR LE RAYON D'AFFICHAGE DE L'ENQUETE PUBLIQUE	18
TABLEAU 2 : LA LISTE DES ORGANISMES ET DES PRINCIPAUX SITES INTERNET CONSULTES	29
TABLEAU 3 : EQUIPE DE TRAVAIL	30
TABLEAU 4 : CONSULTATIONS	30
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES TEXTES DE PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE APPLICABLE SUR L'AIRES D'ÉTUDE	31
TABLEAU 6 : SYNTHESE DES OUTILS DE BIOEVALUATION FAUNE / FLORE UTILISEES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE	32
TABLEAU 7 : PROSPECTIONS DE TERRAIN POUR L'ÉTUDE DE LA FLORE ET DES HABITATS	32
TABLEAU 8 : PROSPECTION DE TERRAIN POUR ETUDIER L'AVIFAUNE, REALISEES EN 2016/2017	33
TABLEAU 9 : PROSPECTION DE TERRAIN POUR ETUDIER L'AVIFAUNE, REALISEES EN 2010/2011	34
TABLEAU 10 : COMPORTEMENTS LIES AU CODE ATLAS	36
TABLEAU 11 : DATES DE PROSPECTION CHIROPTERES EN 2016 / 2017	38
TABLEAU 12 : NOMBRE DE POINTS D'ÉCOUTE PASSIVE ET D'ÉCOUTE ACTIVE PAR HABITATS	39
TABLEAU 13 : COEFFICIENTS DE CORRECTION D'ACTIVITE EN MILIEU OUVERT OU SEMI-OUVERT	42
TABLEAU 14 : COEFFICIENTS DE CORRECTION D'ACTIVITE EN MILIEU FERME	43
TABLEAU 15 : CARACTERISATION DU NIVEAU D'ACTIVITE DES CHIROPTERES SELON LE REFERENTIEL DU PROTOCOLE POINT FIXE DE VIGIE-CHIRO (MNHN)	43
TABLEAU 16 : CARACTERISATION DU NIVEAU D'ACTIVITE DES CHIROPTERES (ÉCOUTES ACTIVES)	44
TABLEAU 17 : DATES DE PROSPECTION CHIROPTERES EN 2010	45
TABLEAU 18 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DE LA PROSPECTION AUTRE FAUNE	45
TABLEAU 19 : ÉVALUATION DES SECTEURS A ENJEUX POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE DU SITE	46
TABLEAU 20 : ÉVALUATION DES SECTEURS A ENJEUX POUR L'AVIFAUNE MIGRATRICE DU SITE	46
TABLEAU 21 : MATRICE UTILISEE POUR LA DETERMINATION DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES	46
TABLEAU 22 : DEFINITION DES CLASSES D'ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES SUR LE SITE D'ÉTUDE EN FONCTION DU PRODUIT ENTRE LA VALEUR DE LA CLASSE DE RISQUE GLOBAL ET LA VALEUR DE L'ACTIVITE GLOBALE	47
TABLEAU 23 : CLASSES D'HYDROMORPHIE DES SOLS	49
TABLEAU 24 : TABLEAU DES CRITERES D'ÉVALUATION DES ENJEUX ET SENSIBILITE	60
TABLEAU 25 : TABLEAU DES CRITERES D'ÉVALUATION DES IMPACTS	64
TABLEAU 26 : LA MOYENNE DES PRECIPITATIONS MENSUELLES ENTRE 1971 ET 2015 (METEO CLIMAT)	69
TABLEAU 27 : LA MOYENNE DES TEMPERATURES MENSUELLES EN °C ENTRE 1971 ET 2015 (METEO CLIMAT)	69
TABLEAU 28 : LA MOYENNE D'ENSOULEILLEMENT MENSUEL ENTRE 1971 ET 2015 (METEO CLIMAT)	69
TABLEAU 29 : LES MOYENNES MENSUELLES DES JOURS DE GELEE RECENSEES ENTRE 1971 ET 2015 (METEO CLIMAT)	69
TABLEAU 30 : FICHE DETAILLE DES UTS DE L'UCS (CHAMBRE D'AGRICULTURE DU LIMOUSIN)	73
TABLEAU 31 : ZONES HUMIDES SELON L'ARRETE DU 24 JUIN 2008 MODIFIE	86
TABLEAU 32 : LISTE DES PRELEVEMENTS ET CLASSES D'HYDROMORPHIE ASSOCIEES	88
TABLEAU 33 : LES ARRETES DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE	94
TABLEAU 34 : ZONAGE REGLEMENTAIRE DANS L'AIRES D'ÉTUDE IMMEDIATE	98
TABLEAU 35 : ZONAGES D'INVENTAIRES DANS L'AIRES D'ÉTUDE RAPPROCHEE	98
TABLEAU 36 : ZONAGES REGLEMENTAIRES DANS L'AIRES D'ÉTUDE RAPPROCHEE	99
TABLEAU 37 : ZONAGES D'INVENTAIRES DANS L'AIRES D'ÉTUDE ELOIGNEE	99
TABLEAU 38 : ZONAGES REGLEMENTAIRES DANS L'AIRES D'ÉTUDE ELOIGNEE	100
TABLEAU 39 : HABITATS RECENSES DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	105
TABLEAU 40 : PLANTES PATRIMONIALES RECENSEES DANS LA ZIP	112
TABLEAU 41 : PLANTES INVASIVES RECENSEES DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	113
TABLEAU 42 : ENJEUX CONCERNANT LA FLORE ET LES HABITATS	114
TABLEAU 43 : QUALIFICATION DES ESPESCES NICHEUSES EN FONCTION DE LEURS FREQUENCES RELATIVES EN 2017	117
TABLEAU 44 : CODE ATLAS DES ESPESCES PRESENTENT DANS LA ZIP EN PERIODE DE NIDIFICATION	121
TABLEAU 45 : LISTE DES ESPESCES NICHEUSES CONTACTEES LORS DE L'ÉTUDE DE 2011	122
TABLEAU 46 : RESULTAT DU SUIVI DE LA MIGRATION POSTNUPTIALE (AUTOMNE 2016)	122
TABLEAU 47 : RESULTATS DES OBSERVATIONS DE LA MIGRATION A SAINT-MATHIEU DURANT L'AUTOMNE 2010	123
TABLEAU 48 : RESULTAT DU SUIVI DE LA MIGRATION PRENUPTIALE (PRINTEMPS 2017)	124
TABLEAU 49 : RESULTATS DES OBSERVATIONS DE LA MIGRATION A SAINT-MATHIEU DURANT LE PRINTEMPS 2011	124
TABLEAU 50 : RESULTATS DU SUIVI DES HIVERNANTS	125
TABLEAU 51 : LISTES ET STATUTS DES ESPESCES PATRIMONIALES OBSERVEES SUR LE SITE	126
TABLEAU 52 : LISTES ET STATUTS DES ESPESCES PATRIMONIALES OBSERVEES SUR LE SITE	139
TABLEAU 53 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPESCE POUR LES ÉCOUTES EN ALTITUDE	143
TABLEAU 54 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPESCE ENREGISTRES EN ALTITUDE	144
TABLEAU 55 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPESCE ENREGISTRES AU SOL	145

TABLEAU 56 : NOMBRE NON-PONDERE DE CONTACTS PAR ESPECE OU GROUPE D'ESPECES ET PAR SAISON EN 2017	147	TABLEAU 114 : SYNTHESE DES IMPACTS ATTENDUS EN PHASE TRAVAUX SUR LES OISEAUX D'APRES LA VARIANTE D'IMPLANTATION RETENUE	370
TABLEAU 57 : STATUT DE CONSERVATION DES ESPECES PRESENTES SUR LA ZIP.....	148	TABLEAU 115 : SYNTHESE DES IMPACTS SUR LES CHAUVE-SOURIS	373
TABLEAU 58 : DONNEES DES ECOUTES ACTIVES PONDEREES PAR LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE	155	TABLEAU 116 : RISQUE DE COLLISION	376
TABLEAU 59 : NOMBRE DE CONTACTS MOYEN PAR ESPECE ET PAR SAISON, TOUS POINTS CONFONDUS SUR LE SITE	156	TABLEAU 117 : RISQUE DE DERANGEMENT EN PERIODE DE TRAVAU	376
TABLEAU 60 : LISTE DES ESPECES OBSERVEES SUR LE SITE, HABITATS FREQUENTES ET ACTIVITES	184	TABLEAU 118 : RISQUE DE DESTRUCTION DE GITES EN PERIODE DE TRAVAU	377
TABLEAU 61 : RAPPEL DES CLASSES D'ENJEU CHIROPTEROLOGIQUES.....	184	TABLEAU 119 : RISQUE DE PERTE 'HABITATS (CHASSE ET DEPLACEMENT) EN PHASE TRAVAUX.....	377
TABLEAU 62 : SYNTHESE DES ENJEU LIES AUX ESPECES SUR LE SITE D'ETUDE	184	TABLEAU 120 : ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES ZONES HUMIDES	386
TABLEAU 63 : SYNTHESE DES ENJEU LIES AUX HABITATS SUR LE SITE D'ETUDE	186	TABLEAU 121 : SURFACE ET LINEAIRE DE BOISEMENTS ET DE HAIES IMPACTES PAR EOLIENNE	393
TABLEAU 64 : LISTE DES ESPECES D'INSECTES RECENSEES SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU	188	TABLEAU 122 : SURFACE DE BOISEMENT DEFRICTION PAR PARCELLES.....	393
TABLEAU 65 : LISTE DES ESPECES DE MAMMIFERES RECENSEES SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU	191	TABLEAU 123 : LES CHAMPS ELECTRIQUES ET MAGNETIQUES DE QUELQUES APPAREILS MENAGERS ET DES LIGNES ELECTRIQUES (RTE)	403
TABLEAU 66 : LISTE DES ESPECES DE REPTILES RECENSEES SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU	193	TABLEAU 124 : LES PRINCIPAUX DECHETS PRODUITS EN PHASE CHANTIER	404
TABLEAU 67 : LISTE DES ESPECES D'AMPHIBIENS RECENSEES SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU.....	195	TABLEAU 125 : LES HABITATIONS LES PLUS PROCHES DES EOLIENNES	405
TABLEAU 68 : MATRICE DE DETERMINATION DES SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES AU NIVEAU DU SITE.....	202	TABLEAU 126 : SURFACES DEFRICTIONNEES ET LINEAIRE DE HAIES IMPACTE PAR LE PROJET.....	407
TABLEAU 69 : CLASSE DE RISQUE DE COLLISION POUR LES CHIROPTERES.....	202	TABLEAU 127 : LES ROUTES DEPARTEMENTALES ET LES DISTANCES MINIMALES AUX EOLIENNES LES PLUS PROCHES.....	413
TABLEAU 70 : ÉVALUATION DE LA MORTALITE AVIAIRE ANNUELLE EN FRANCE LIE AUX ACTIVITES HUMAINES.....	207	TABLEAU 128 : RELATION DU PROJET AVEC LES ELEMENTS PATRIMONIAUX ET PAYSAGERS PROTEGES ET NON PROTEGES	439
TABLEAU 71 : SENSIBILITE DE L'ALOUETTE LULU	208	TABLEAU 129 : EFFETS DU PROJET SUR LES ELEMENTS PATRIMONIAUX ET TOURISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE.....	442
TABLEAU 72 : SENSIBILITE DE LA BONDREE APIVORE	208	TABLEAU 130 : LISTE DES PHOTOMONTAGES DANS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	443
TABLEAU 73 : SENSIBILITE DU BOUVREUIL PIVOINE.....	209	TABLEAU 131 : RELATIONS DU PROJET AVEC LES ELEMENTS PATRIMONIAUX ET PAYSAGERS PROTEGES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE.....	448
TABLEAU 74 : SENSIBILITE DU BRUANT JAUNE	209	TABLEAU 132 : RELATIONS DU PROJET AVEC LES SITES TOURISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	449
TABLEAU 75 : SENSIBILITE DE LA CIGOGNE NOIRE.....	210	TABLEAU 133 : LISTE DES PHOTOMONTAGES DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	450
TABLEAU 76 : SENSIBILITE DE LA GRUE CENDREE.....	212	TABLEAU 134 : EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR LES HAMEAUX DE L'AEI.....	456
TABLEAU 77 : SENSIBILITE DE L'HIRONDELLE DE FENETRE.....	212	TABLEAU 135 : EFFETS DU PROJET SUR LES ELEMENTS PATRIMONIAUX ET TOURISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	460
TABLEAU 78 : SENSIBILITE DU PIC NOIR.....	213	TABLEAU 136 : LISTE DES PHOTOMONTAGES DANS L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	461
TABLEAU 79 : SENSIBILITE DE LA TOURTERELLE DES BOIS	213	TABLEAU 137 : LISTE DES PHOTOMONTAGES REALISES A LA SUITE DE L'ABAISSMENT DE L'EOLIENNE E4.....	462
TABLEAU 80 : SYNTHESE DES SENSIBILITES DES OISEAUX SUR LE SITE.....	214	TABLEAU 138 : SYNTHESE DES EFFETS DU PROJET.....	474
TABLEAU 81 : MORTALITE CUMULEE EN EUROPE (EN BLEU LES ESPECES RECENSEES SUR LA ZIP) (DÜRR, 2017)	218	TABLEAU 139 : LES PARCS ET PROJETS EOLIENS A PRENDRE EN CONSIDERATION POUR LES EFFETS CUMULES.....	475
TABLEAU 82 : TABLEAU INDIQUANT LE RISQUE DE L'EOLIE SUR LES CHAUVE-SOURIS PRESENTES SUR LE SITE D'ETUDE.....	220	TABLEAU 140 : SYNTHESE DES EFFETS CUMULES SUR LE PATRIMOINE NATUREL	477
TABLEAU 83 : SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES CHIROPTERES SUR LE SITE EN PHASE D'EXPLOITATION	222	TABLEAU 141 : LA SYNTHESE DES IMPACTS POTENTIELS (AVANT MESURES) DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	480
TABLEAU 84 : SYNTHESE DE L'ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES CHIROPTERES SUR LE SITE EN PHASE DE TRAVAU.....	223	TABLEAU 142 : ENSEMBLE DES MESURES DE TYPE « EVITEMENT / REDUCTION » INTEGREES AU PROJET	487
TABLEAU 85 : LES COMMUNES CONCERNEES PAR L'AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE	227	TABLEAU 143 : COUT DES MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT.....	497
TABLEAU 86 : LES DONNEES DE POPULATION (INSEE).....	228	TABLEAU 144 : SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS ATTENDUS EN PHASE DE TRAVAUX POUR LES OISEAUX APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE	497
TABLEAU 87 : ÉVOLUTION DE LA POPULATION ENTRE 2009 ET 2015 (INSEE).....	228	TABLEAU 145 : SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS ATTENDUS EN PHASE D'EXPLOITATION POUR LES OISEAUX APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE.....	498
TABLEAU 88 : LES LOGEMENTS (INSEE)	228	TABLEAU 146 : SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS DE DESTRUCTION DE GITES POUR LES CHIROPTERES APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE	498
TABLEAU 89 : LES DONNEES ECONOMIQUES (INSEE)	235	TABLEAU 147 : SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS DE PERTE D'HABITATS POUR LES CHIROPTERES APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE	499
TABLEAU 90 : LES DONNEES AGRICOLES (AGRESTE)	236	TABLEAU 148 : SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS DE DERANGEMENT POUR LES CHIROPTERES APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE	499
TABLEAU 91 : SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITES DE SERVICE IDENTIFIES DANS BASIAS.....	240	TABLEAU 149 : SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS AU NIVEAU DES COLLISIONS POUR LES CHIROPTERES APRES INTEGRATION DES MESURES D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE	500
TABLEAU 92 : ICPE SITUES A MOINS SUR L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE.....	241	TABLEAU 150 : COUT DES MESURES DE COMPENSATION.....	501
TABLEAU 93 : SYNTHESE DES ENTRETIENS.....	267	TABLEAU 151 : PRESENTATION DES MESURES DE COMPENSATION ZONES HUMIDES	503
TABLEAU 94 : ÉLÉMENTS PATRIMONIAUX DE L'AEE REPERTORIES SUR LA CARTE 109.....	275	TABLEAU 152 : PLANNING ET COUTS DES OPERATIONS DE GESTION PROPOSEES DANS LA MESURE MC-2 ZONES HUMIDES.....	509
TABLEAU 95 : INVENTAIRE DES SITES INSCRITS/CLASSES/SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES/UNESCO DE L'AEE REPERTORIES SUR LA CARTE 110 ..	282	TABLEAU 153 : COUTS DES MESURES DE COMPENSATION ZONES HUMIDES	509
TABLEAU 96 : INVENTAIRE DES SITES EMBLEMATIQUES DE L'AEE REPERTORIES SUR LA CARTE 112.....	285	TABLEAU 154 : COUT DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX	512
TABLEAU 97 : INVENTAIRE DES SITES TOURISTIQUES DE L'AEE, REPERTORIES SUR LA CARTE 113	290	TABLEAU 155 : SUIVIS CONCERNANT LA THEMATIQUE ZONES HUMIDES ET MILIEUX AQUATIQUES.....	513
TABLEAU 98 : INVENTAIRE DES MONUMENTS HISTORIQUES DE L'AER REPERTORIES SUR LA CARTE 116	299	TABLEAU 156 : LA SYNTHESE DES MESURES ET DES EFFETS RESIDUELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	527
TABLEAU 99 : INVENTAIRE DES SITES EMBLEMATIQUES DE L'AER REPERTORIES SUR LA CARTE 117	301		
TABLEAU 100 : INVENTAIRE DES SITES TOURISTIQUES DE L'AER REPERTORIES SUR LA CARTE 118	303		
TABLEAU 101 : SENSIBILITE DES HAMEAUX DE L'AEI VIS-A-VIS DE LA ZIP	312		
TABLEAU 102 : INVENTAIRE DES SITES TOURISTIQUES DE L'AEI	318		
TABLEAU 103 : TABLEAU DE SYNTHESE DES ENJEU.....	325		
TABLEAU 104 : LA SYNTHESE DES ENJEU ENVIRONNEMENTAUX ET LES RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION.....	326		
TABLEAU 105 : CLASSE D'IMPACT SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES MILIEUX NATURELS	345		
TABLEAU 106 : ÉVALUATION DES DIFFERENTES VARIANTES DU PROJET DU POINT DE VUE FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE.....	345		
TABLEAU 107 : LA SYNTHESE DE L'ANALYSE MULTICRITERES DES VARIANTES ENVISAGEES	345		
TABLEAU 108 : LES SUPERFICIES CONCERNEES PAR LES AMENAGEMENTS DU PROJET EOLIE	350		
TABLEAU 109 : LES COORDONNEES ET COTES NGF DES EOLIENNES.....	350		
TABLEAU 110 : LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES CONCERNEES PAR LE PROJET.....	358		
TABLEAU 111 : LES EMISSIONS DE CO ₂ PAR MODE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, D'APRES RTE, CITEPA)	361		
TABLEAU 112 : LES SUPERFICIES CONCERNEES PAR LES AMENAGEMENTS DU PROJET EOLIE	362		
TABLEAU 113 : SYNTHESE DES IMPACTS ATTENDUS EN PHASE D'EXPLOITATION SUR LES OISEAUX D'APRES LA VARIANTE D'IMPLANTATION RETENUE.....	370		

TABLE DES CARTES

CARTE 1 : LA LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE.....	14
CARTE 2 : LE PERIMÈTRE D'AFFICHAGE DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE.....	18
CARTE 3 : PUISSANCE ÉOLIENNE INSTALLÉE DANS L'UNION EUROPÉENNE À LA FIN 2017 (D'APRÈS WINDÉUROPE).....	20
CARTE 4 : SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES DU SRE DU LIMOUSIN.....	22
CARTE 5 : ENJEUX PAYSAGÈRES DE LA HAUTE-VIENNE VIS-A-VIS DE L'ÉOLIEN (DREAL LIMOUSIN).....	23
CARTE 6 : LES ZONES FAVORABLES DU SCHEMA REGIONAL EOLIEN.....	23
CARTE 7 : LES AIRES D'ÉTUDE DE L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE.....	27
CARTE 8 : L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE DU PROJET ÉOLIEN DE SAINT-MATHIEU.....	28
CARTE 9 : LOCALISATION DES POSTES D'OBSERVATION ET DU PARCOURS DE LA MIGRATION.....	35
CARTE 10 : LOCALISATION DES PARCOURS EFFECTUÉS POUR L'ÉTUDE DE L'AVIFAUNE HIVERNANTE.....	35
CARTE 11 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE POUR L'ÉTUDE DE L'AVIFAUNE NICHEUSE.....	37
CARTE 12 : LOCALISATION DU PARCOURS POUR L'ÉTUDE DE L'AVIFAUNE NICHEUSE.....	37
CARTE 13 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE CHIROPTÈRES AU SEIN DE LA ZIP DE SAINT MATHIEU - POUR LA NUIT DU 30 AOÛT 2016.....	40
CARTE 14 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE CHIROPTÈRES AU SEIN DE LA ZIP DE SAINT MATHIEU - POUR LA NUIT DU 05 OCTOBRE 2016.....	41
CARTE 15 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE CHIROPTÈRES AU SEIN DE LA ZIP DE SAINT MATHIEU - POUR LE PRINTEMPS ET L'ÉTÉ 2017.....	41
CARTE 16 : LOCALISATION DU POINT D'ÉCOUTE EN ALTITUDE À PROXIMITÉ DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	42
CARTE 17 : LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE CHIROPTÈRES AU SEIN DE LA ZIP DE SAINT MATHIEU EN 2010.....	45
CARTE 18 : LOCALISATION DES POINTS DE PRÉLEVEMENTS.....	50
CARTE 19 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE ET DES POINTS DE MESURES RÉALISÉES.....	52
CARTE 20 : LE GISEMENT ÉOLIEN DU SITE.....	70
CARTE 21 : LA CARTE GÉOLOGIQUE AU 50 000 ^{ÈME} DU BRGM.....	73
CARTE 22 : EXTRAIT DU RÉFÉRENTIEL RÉGIONAL PÉDOLOGIQUE DU LIMOUSIN.....	74
CARTE 23 : LES COURS D'EAU ET LE RELIEF DE L'AIRES D'ÉTUDE ÉLOIGNÉES.....	76
CARTE 24 : LE CONTEXTE HYDROLOGIQUE DE L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE.....	77
CARTE 25 : PÉRIMÈTRE DU SÂGE CHARENTE ET DES DIFFÉRENTS BASSINS VERSANTS.....	79
CARTE 26 : CAPTAGES D'EAU POTABLE ET PÉRIMÈTRE DE PROTECTION SUR LE SITE D'ÉTUDE.....	83
CARTE 27 : PRÉLOCALISATION DES ZONES HUMIDES À PROTÉGER SELON LE SÂGE CHARENTE.....	85
CARTE 28 : ZOOM SUR LE SECTEUR DE SAINT-MATHIEU.....	85
CARTE 29 : ZONES HUMIDES SELON LE CRITÈRE VÉGÉTATION SUR LA BASE DES CODES CORINE BIOTOPES.....	86
CARTE 30 : LOCALISATION ET RÉSULTATS DES POINTS DE PRÉLEVEMENTS.....	87
CARTE 31 : ZONES HUMIDES SELON LE CRITÈRE PÉDOLOGIQUE.....	89
CARTE 32 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES SELON LES CRITÈRES PÉDOLOGIQUES ET DE VÉGÉTATION.....	90
CARTE 33 : LOCALISATION DES PENTES IMPORTANTES POUR L'AGRICULTURE (>10%), EN ROUGE SUR LA CARTE.....	91
CARTE 34 : LE ZONAGE SISMIQUE EN VIGUEUR.....	94
CARTE 35 : LA DENSITÉ DE FONDROIEMENT ANNUEL AU KM ² (MÉTÉORAGE).....	95
CARTE 36 : AZI EXISTANT EN HAUTE-VIENNE.....	95
CARTE 37 : COMMUNES SOUMISES AU RISQUE DE FEU DE FORÊT OU DE LANDES EN HAUTE-VIENNE (DDRM 87).....	96
CARTE 38 : LE RISQUE DE REMONTE DE NAPPES.....	97
CARTE 39 : LOCALISATION DES ZONAGES D'INVENTAIRES JUSQU'À 20 KM AUTOUR DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	101
CARTE 40 : LOCALISATION DU PNR VIS-A-VIS DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	102
CARTE 41 : LOCALISATION DES RÉSERVES NATURELLES VIS-A-VIS DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	103
CARTE 42 : LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 VIS-A-VIS DE LA ZIP.....	104
CARTE 43 : HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS DANS LA ZIP.....	111
CARTE 44 : LOCALISATION DES HABITATS PATRIMONIAUX DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	112
CARTE 45 : LOCALISATION POTENTIELLE DE LA FLORE PATRIMONIALE DANS LA ZIP.....	113
CARTE 46 : LOCALISATION DE LA FLORE INVASIVE DANS LA ZIP.....	113
CARTE 47 : ENJEUX LIÉS AUX HABITATS NATURELS ET À LA FLORE.....	115
CARTE 48 : RICHESSE SPÉCIFIQUE AU SEIN DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	119
CARTE 49 : ABONDANCE RELATIVE DU NOMBRE DE COUPLES AU SEIN DE LA ZIP.....	120
CARTE 50 : LOCALISATION DES COUPLES D'ALOUETTE LULU EN PÉRIODE DE NIDIFICATION.....	128
CARTE 51 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE BONDÉE APIVORE EN FIN DE PÉRIODE DE NIDIFICATION.....	129
CARTE 52 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE BOUVREUIL PIVOINE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION.....	131
CARTE 53 : LOCALISATION DES COUPLES DE BRUANTS JAUNE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION.....	132
CARTE 54 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'HIRONDELLE DE FENÊTRE EN PÉRIODE DE NIDIFICATION.....	135
CARTE 55 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE PIC NOIR EN PÉRIODE DE REPRODUCTION.....	137
CARTE 56 : LOCALISATION DE L'OBSERVATION DE TOURTERELLE DES BOIS.....	138
CARTE 57 : LOCALISATION DES ENJEUX EN PÉRIODE DE NIDIFICATION.....	140
CARTE 58 : LOCALISATION DES INDICES DE PRÉSENCE (PROSPECTION DE 2010).....	141
CARTE 59 : POTENTIALITÉS DE GITES SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU.....	142
CARTE 60 : RÉPARTITION DE LA BARBASTELLE D'EUROPE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	158
CARTE 61 : RÉPARTITION DU GROUPE GRAND/PETIT MURIN SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	159
CARTE 62 : RÉPARTITION DU GRAND RHINOLOPHE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	161
CARTE 63 : RÉPARTITION DE LA GRANDE NOCTULE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	162
CARTE 64 : RÉPARTITION DU MINIOPTÈRE DE SCHREIBERS SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	164
CARTE 65 : RÉPARTITION DU MURIN À OREILLES ÉCHANCRESSÉES SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	165
CARTE 66 : RÉPARTITION DU MURIN D'ALCATHOE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	167
CARTE 67 : RÉPARTITION DU MURIN DE BECHSTEIN SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	168
CARTE 68 : RÉPARTITION DU MURIN DE DAUBENTON SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	170
CARTE 69 : RÉPARTITION DU MURIN DE NATTERER SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	171
CARTE 70 : RÉPARTITION DE LA NOCTULE COMMUNE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	173
CARTE 71 : RÉPARTITION DE LA NOCTULE DE LEISLER SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	174
CARTE 72 : RÉPARTITION DES OREILLARDS SP. SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	176
CARTE 73 : RÉPARTITION DU PETIT RHINOLOPHE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	177
CARTE 74 : RÉPARTITION DE LA PIPISTRELLE COMMUNE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	179
CARTE 75 : RÉPARTITION DE LA PIPISTRELLE DE KÜHL SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	180
CARTE 76 : RÉPARTITION DE LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	182
CARTE 77 : RÉPARTITION DE LA SEROTINE COMMUNE SUR LA ZIP DE SAINT MATHIEU (INVENTAIRE SM2 ET EMT).....	183
CARTE 78 : SYNTHÈSE DES ENJEUX PAR HABITATS PRÉSENTS SUR LA ZIP POUR LES CHIROPTÈRES.....	187
CARTE 79 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE LUCANE CERF-VOLANT SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU.....	190
CARTE 80 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE HÉRISSE D'EUROPE SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU.....	192
CARTE 81 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE REPTILES SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU.....	194
CARTE 82 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'AMPHIBIENS SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU.....	196
CARTE 83 : LOCALISATION DES ENJEUX « AUTRE FAUNE » SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU.....	198
CARTE 84 : LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX CORRIDORS RÉGIONAUX (DREAL LIMOUSIN, 2015).....	200
CARTE 85 : TRAJECTOIRES DE VOLS DE GRUES CENDRÉES AUTOUR D'UN PARC ÉOLIEN.....	211
CARTE 86 : ZONAGE DES SENSIBILITÉS DE L'AVIFAUNE AUX COLLISIONS.....	215
CARTE 87 : ZONAGE DES SENSIBILITÉS DE L'AVIFAUNE EN PHASE DE TRAVAUX EN PÉRIODE DE REPRODUCTION.....	216
CARTE 88 : ZONAGE DES SENSIBILITÉS DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS EN PHASE DE TRAVAUX.....	226
CARTE 89 : ZONAGE DES SENSIBILITÉS DE L'AUTRE FAUNE EN PHASE DE TRAVAUX.....	226
CARTE 90 : LE CONTEXTE ADMINISTRATIF DE L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE.....	229
CARTE 91 : LES VOIES DE COMMUNICATION ET LES SECTEURS BÂTIS DE L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE.....	232
CARTE 92 : LA MISE EN VALEUR AGRICOLE DES PARCELLES DE L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE.....	237
CARTE 93 : AMÉNAGEMENTS TOURISTIQUES DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	239
CARTE 94 : COMMUNES SOUMISES AU RISQUE DE RUPTURE DE BARRAGE EN HAUTE-VIENNE (DDRM 87).....	241
CARTE 95 : PLAN DE ZONAGE DE LA COMMUNE DE SAINT MATHIEU.....	243
CARTE 96 : L'URBANISME SUR L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE.....	244
CARTE 97 : COMMUNES CONCERNÉES PAR LES GAZODUCS (DDRM 87).....	246
CARTE 98 : LES SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES DE L'AIRES D'ÉTUDE IMMÉDIATE.....	247
CARTE 99 : HYDROLOGIE ET RELIEF DE L'AIRES ÉLOIGNÉES.....	248
CARTE 100 : URBANISATION ET VOIE DE COMMUNICATIONS.....	249
CARTE 101 : OCCUPATION DU SOL.....	250
CARTE 102 : SYNTHÈSE DE L'ORGANISATION DU TERRITOIRE.....	251
CARTE 103 : LES UNITÉS PAYSAGÈRES DE DORDOGNE (SOURCE : DOCUMENT DE RÉFÉRENCE PRÉALABLE À L'ÉTABLISSEMENT D'UNE CHARTE DES PAYSAGES EN DORDOGNE).....	252
CARTE 104 : LES AIRES D'ÉTUDES DANS LEUR CONTEXTE PAYSAGER RÉGIONAL (SOURCE : ATLAS PAYSAGÈRES DU LIMOUSIN ET DU POITOU-CHARENTES).....	253
CARTE 105 : LES GRANDS ENSEMBLES PAYSAGÈRES DU POITOU-CHARENTES (SOURCE : ATLAS DES PAYSAGES DE POITOU-CHARENTES).....	253
CARTE 106 : CARTE DES UNITÉS PAYSAGÈRES DE L'ÂEE.....	254
CARTE 107 : ZONE D'INFLUENCE VISUELLE D'ÉLÉMENTS DE GRANDE HAUTEUR DANS LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE.....	261
CARTE 108 : LOCALISATION DES PROJETS ÉOLIENS CONNUS.....	268
CARTE 109 : VUE AÉRIENNE DE LA VILLE DE ROCHECHOUART.....	269
CARTE 110 : SENSIBILITÉ VISUELLE DES PRINCIPAUX AXES DE COMMUNICATION DE L'ÂEE.....	271
CARTE 111 : LOCALISATION DES MONUMENTS HISTORIQUES DE L'AIRES D'ÉTUDE.....	272
CARTE 112 : SITES PROTÉGÉS DE L'AIRES D'ÉTUDE ÉLOIGNÉES.....	278
CARTE 113 : SITE PATRIMONIAL REMARQUABLE DE NONTRON.....	281
CARTE 114 : INVENTAIRE DES SITES ÉMBLEMATIQUES DE L'AIRES D'ÉTUDE ÉLOIGNÉES.....	283

CARTE 115 : SITES TOURISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE.....	286	CARTE 163 : ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET EOLIEN	428
CARTE 116 : STRUCTURES PAYSAGERES DE L'AER	293	CARTE 164 : IMPACTS DU PROJET EOLIEN SUR LES BOURGS ET ROUTES PRINCIPALES DE L'AE	433
CARTE 117 : VISIBILITES DEPUIS LES ROUTES ET LES BOURGS PRINCIPAUX DE L'AER	296	CARTE 165 : SYNTHESE DES ELEMENTS PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX DE L'AE	443
CARTE 118 : LOCALISATION DES MONUMENTS HISTORIQUES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	297	CARTE 166 : RELATION DU PROJET EOLIEN AVEC LES STRUCTURES PAYSAGERES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	444
CARTE 119 : SITES EMBLEMATIQUES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE.....	300	CARTE 167 : VUE AERIENNE DES SECTEURS DE VISIBILITE EN DIRECTION DU PROJET EOLIEN (EN ROSE) DE CUSSAC	445
CARTE 120 : SITES TOURISTIQUES DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE	302	CARTE 168 : IMPACT DU PROJET EOLIEN SUR LES BOURGS ET ROUTES PRINCIPALES DE L'AER	446
CARTE 121 : VUE EN DIRECTION DE LA ZIP DEPUIS LA ROUTE RICHARD COEUR DE LION, AU CROISEMENT DE LA D699 AVEC LA D212, A L'EST DE SAINT-MATHIEU (CF. LOCALISATION CARTE 114)	303	CARTE 169 : SYNTHESE DES ELEMENTS PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX DE L'AER	450
CARTE 122 : STRUCTURES PAYSAGERES DE L'AEI	305	CARTE 170 : RELATION DU PROJET EOLIEN AVEC LES STRUCTURES PAYSAGERES DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE	451
CARTE 123 : SENSIBILITE DES BOURGS ET HAMEAUX DE L'AEI.....	310	CARTE 171 : IMPACTS DU PROJET SUR LES LIEUX DE VIE DE L'AEI.....	454
CARTE 124 : VUE AERIENNE DU LIEU-DIT LE SEMELIER	315	CARTE 172 : PERCEPTIONS DU PROJET DEPUIS LES ROUTES PRINCIPALES DE L'AEI	458
CARTE 125 : EXTRACTION DE LA CARTE ZVI DE L'ETUDE PAYSAGERE	315	CARTE 173 : SYNTHESE DES ELEMENTS PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX DE L'AEI	461
CARTE 126 : VUE AERIENNE DE LA LOCALISATION DU LIEU-DIT LE SEMELIER PAR RAPPORT AU PROJET EOLIEN.....	315	CARTE 174 : LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES.....	462
CARTE 127 : SENSIBILITE DES LIEUX DE VIE ET DES AXES DE CIRCULATION DE L'AEI	316	CARTE 175 : LES PARCS EOLIENS ET AUTRES PROJETS PRIS EN COMPTE POUR L'ETUDE DES EFFETS CUMULES.....	476
CARTE 128 : LOCALISATION DES SITES TOURISTIQUES DE L'AEI	317	CARTE 176 : LOCALISATION DES BARRIERES DE MISE EN DEFEND DES RUISSEAUX	492
CARTE 129 : LIEUX PRESENTANT UN ATTACHEMENT PARTICULIER DANS L'AEI.....	320	CARTE 177 : LOCALISATION DES PLANTATIONS DE HAIES.....	495
CARTE 130 : LOCALISATION DE LA ZIP	321	CARTE 178 : LOCALISATION DES PARCELLES SELECTIONNEES POUR L'IMPLANTATION DES GITES ET NICHOURS	496
CARTE 131 : CARTE DE PRECONISATION POUR UN PROJET PAYSAGER	324	CARTE 179 : LOCALISATION DES PARCELLES PRESELECTIONNEES POUR LA MISE EN PLACE DE LA MESURE « ILOT DE VIEILLISSEMENT »	501
CARTE 132 : LA SYNTHESE DES ENJEUX SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DES EOLIENNES.....	331	CARTE 180 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS SUR LA ZONE DE COMPENSATION	507
CARTE 133 : OCCUPATION DU SOL ENTRE 1960 (DROITE) ET 2014 (GAUCHE) SUR LE SITE DE SAINT-MATHIEU	334	CARTE 181 : LOCALISATION DU PANNEAU.....	525
CARTE 134 : LA VARIANTE 1	336		
CARTE 135 : LA VARIANTE 2	336		
CARTE 136 : LA VARIANTE 3	337		
CARTE 137 : LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES DES VARIANTES	338		
CARTE 138 : LA VARIANTE 1 ET LA SYNTHESE DES ENJEUX	339		
CARTE 139 : LA VARIANTE 2 ET LA SYNTHESE DES ENJEUX.....	341		
CARTE 140 : LA VARIANTE 3 ET LA SYNTHESE DES ENJEUX	343		
CARTE 141 : LE PLAN D'IMPLANTATION DES EOLIENNES ET DES AMENAGEMENTS ANNEXES SUR PHOTOGRAPHIE AERIENNE	349		
CARTE 142 : LA LOCALISATION DU POSTE DE LIVRAISON	353		
CARTE 143 : ZONES FAVORABLES DU SCHEMA REGIONAL EOLIEN (SRE)	360		
CARTE 144 : LES IMPACTS DU PROJET SUR L'HYDROLOGIE	364		
CARTE 145 : PROJET ET SENSIBILITE AVIFAUNISTIQUE EN PHASE TRAVAUX.....	371		
CARTE 146 : PROJET ET SENSIBILITE AVIFAUNISTIQUE EN PHASE D'EXPLOITATION	372		
CARTE 147 : PROJET ET SENSIBILITE DES CHIROPTERES EN PHASE D'EXPLOITATION	374		
CARTE 148 : PROJET ET SENSIBILITE DES CHIROPTERES EN PHASE DE TRAVAUX	374		
CARTE 149 : PROJET EOLIEN ET FLORE ET HABITATS (PHASE DE TRAVAUX)	380		
CARTE 150 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES AU NIVEAU DU PARC EOLIEN	382		
CARTE 151 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES AU NIVEAU DE L'EOLIENNE E1	383		
CARTE 152 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES AU NIVEAU DE L'EOLIENNE E2	384		
CARTE 153 : LOCALISATION DES ZONES HUMIDES AU NIVEAU DE L'EOLIENNE E3	385		
CARTE 154 : PROJET EOLIEN ET AUTRE FAUNE (PHASE DE TRAVAUX)	392		
CARTE 155 : LOCALISATION DES BOISEMENTS DEFRICHES.....	393		
CARTE 156 : LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE ET DU PROJET EOLIEN	397		
CARTE 157 : CONTROLE AU PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT DE L'INSTALLATION – NORDEX N131, 3 MV, STE, HH 114 M – VENT 8 M/S – CALCUL A H = 1.5.....	399		
CARTE 158 : CONTROLE AU PERIMETRE DE MESURE DE BRUIT DE L'INSTALLATION - SIEMENS SWTDD 130 4.3 MV HH 115M – VENT 8 M/S – CALCUL A H = 1.5 M	399		
CARTE 159 : LES HABITATIONS LES PLUS PROCHES DES EOLIENNES	405		
CARTE 160 : LES NIVEAUX DE RISQUES AU REGARD DES SCENARIOS ETUDIES	410		
CARTE 161 : LE PROJET EOLIEN ET LES REGLES D'URBANISME	411		
CARTE 162 : LES IMPACTS DU PROJET SUR LES SERVITUDES ET CONTRAINTES TECHNIQUES.....	414		

PARTIE 1 - LE CADRAGE PREALABLE

I. LES AUTEURS DES ETUDES

LE PORTEUR DU PROJET (coordination globale et conception du projet)

WKN France

Jérôme Penhouet

Chef de projet

10 rue Charles Brunellière

44100 Nantes



AUTEURS DES ÉTUDES

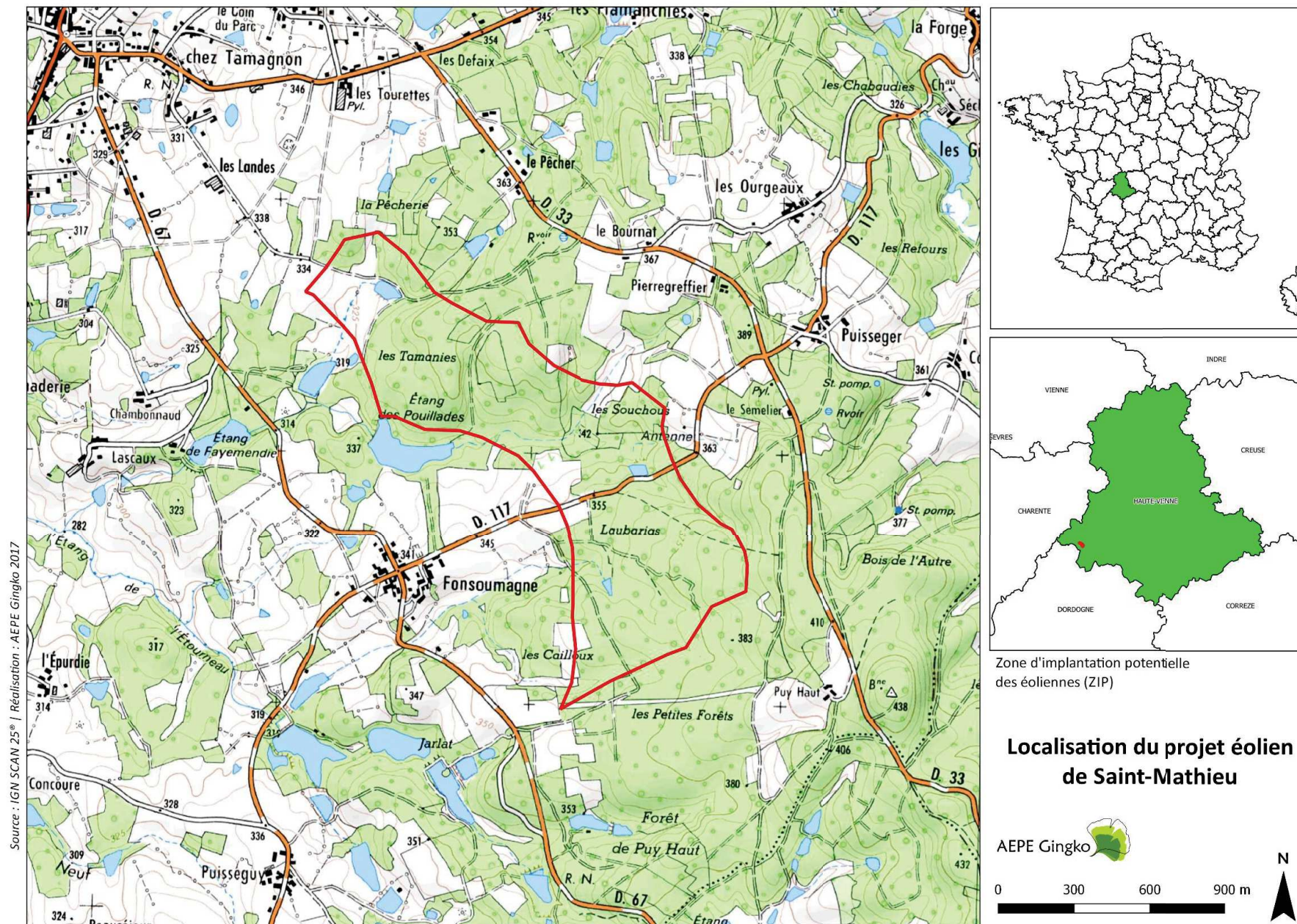
La rédaction finale de l'étude d'impact a été réalisée par AEPE-Gingko. Les rédacteurs des différentes études spécifiques sont présentés ci-après.

Étude d'impact	AEPE Gingko Audrey MARTINEAU - Chargée d'études en environnement Violaine GAUDIN - Chargée d'études en environnement 7, rue de la Vilaine 49250 LOIRE AUTHION Tél : 02 41 68 06 95	
Étude naturaliste	Calidris 46 rue de Launay 44620 La Montagne 02 51 11 35 90 ISL Ingénierie 24 rue Lenepveu 49100 ANGERS 02 41 36 01 77	
Étude paysagère et photomontages	Encis environnement Rédaction de l'étude : Mathilde Degen, Ingénieure Paysagiste Mélanie Faure, responsable d'études / Paysagiste DPLG Correction : Raphaël Candel-Escobar, chargé d'études / Paysagiste DPLG Validation : Sylvain Le Roux, directeur d'études / Géographe 1 Avenue d'Ester 87069 Limoges 05 55 36 28 39	
Étude acoustique	Sixense Environment 4 avenue Léo Lagrange 79000 NIORT 05 49 32 98 25	

II. LA SITUATION GENERALE

Dans un contexte national et européen favorable aux sources d'énergies renouvelables, la société Parc éolien des Monts de Chalus a pour projet l'implantation d'un parc éolien visant à produire de l'électricité à partir de l'énergie du vent. L'électricité produite est destinée à être réinjectée sur le réseau public de distribution.

Le projet de parc éolien des Monts de Chalus se localise dans la région Nouvelle-Aquitaine, au sud-ouest du département de la Haute-Vienne (87). Il se situe à environ 40 km à l'ouest de Limoges. La zone d'implantation potentielle des éoliennes s'inscrit sur la commune de Saint-Mathieu.



Carte 1 : La localisation du site d'étude

III. LES ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN PARC EOLIEN

Un parc éolien est une installation de production d'électricité par l'exploitation de la force du vent. Il est composé de plusieurs éoliennes (ou aérogénérateurs) et de leurs annexes :

- Chaque éolienne est fixée sur une fondation ancrée dans le sol,
- Chaque éolienne est accompagnée d'une aire stabilisée appelée « aire de grutage » nécessaire pour accueillir la grue de montage des éoliennes,
- Un réseau de chemins d'accès raccordés au réseau routier existant,
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, réunissant l'électricité produite par les éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité,
- Un réseau de câbles électriques enterrés appelé « câblage inter-éolien » permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique,

L'ensemble de l'installation est raccordé au réseau public d'électricité par un réseau de câbles enterrés, appartenant au réseau public de distribution ou de transport, et permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source local (appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité).



Figure 1 : Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre (MEEDM 2010)

¹ Par "hauteur de mât", on entend la hauteur de mât nacelle comprise (cf. circulaire du 17 octobre 2011 relative à l'instruction des permis de construire et des demandes d'autorisation d'exploiter d'éoliennes terrestres).

IV. LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le présent dossier constitue l'étude d'impact du projet éolien. Il est nécessaire à la procédure de demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qui s'inscrit dans le cadre plus large de la demande d'Autorisation Environnementale (AE).

IV.1. LE REGIME DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (loi de Grenelle II) soumet les éoliennes à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent relèvent ainsi de la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE, créée par le décret n°2011-984 du 23 août 2011.

Sont ainsi soumises à autorisation les éoliennes dont la hauteur de mât¹ est supérieure ou égale à 50 m ainsi que les parcs éoliens dont la puissance totale installée est supérieure ou égale à 20 MW et dont la hauteur de mât d'au moins une éolienne est supérieure ou égale à 12 m.

Le projet des Monts du Chalus est constitué d'éoliennes d'une hauteur de mât supérieure à 50 m, il est donc soumis au régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

IV.2. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE (AE)

Les projets éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement sont soumis à Autorisation Environnementale (AE). Pour des éoliennes, cette autorisation environnementale est notamment susceptible de tenir lieu et de se substituer aux autorisations suivantes (cf. article L. 181-2 du code de l'environnement) :

- Autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement, relevant des dispositions des articles L. 341-7 et L. 341-10 du code de l'environnement,
- Dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement,
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement,
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie,

- Autorisation de défrichement en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L.374-1 et L.375-4 du code forestier,
- Autorisation prévue par les articles L. 5111-6, L. 5112-2 et L. 5114-2 du code de la défense, autorisations requises dans les zones de servitudes instituées en application de l'article L.5113-1 de ce code et de l'article L.54 du code des postes et communications électroniques,
- Autorisation prévue par l'article L. 6352-1 du code des transports,
- Autorisation prévue par les articles L.621-32 et L.632-1 du code du patrimoine.

Nota : L'article R. 425-29-2 du code de l'urbanisme prévoit que lorsqu'un projet éolien est soumis à autorisation environnementale, cette autorisation dispense du permis de construire.

Pour les projets de parcs éoliens soumis à la procédure d'autorisation ICPE, le dossier de demande d'autorisation environnementale doit comprendre une étude d'impacts (cf. L. 181-8 du code de l'environnement et le 1.d. du tableau annexe à l'article R. 122-2).

La présente étude d'impact s'inscrit dans le cadre du dossier de demande d'Autorisation Environnementale (AE) pour le projet éolien des Monts du Chalus.

IV.3. L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

L'étude est réalisée par ou sous la responsabilité du maître d'ouvrage du projet. Elle doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet éolien et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité (faune, flore, habitats naturels...), les terres, le sol, l'eau, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ainsi que les interactions entre ces éléments (cf. L. 122-1 du code de l'environnement).

Les objectifs de cette étude sont triples :

- Protéger l'environnement humain et naturel par le respect des textes réglementaires,
- Aider à la conception d'un projet par la prise en compte des enjeux et des sensibilités des lieux,
- Informer le public des raisons du projet, des démarches entreprises et des effets attendus.

L'étude d'impact sert également à éclairer le décideur sur la décision à prendre au vu des enjeux environnementaux et relatifs à la santé humaine du territoire concerné.

IV.3.1. LES OBJECTIFS ET LES ETAPES DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est régie par trois principes :

- **Le principe de proportionnalité** (défini par le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) : l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire. Dans le cas des projets éoliens terrestres, l'étude d'impact doit ainsi consacrer une place plus importante aux impacts majeurs

des éoliennes (acoustiques, visuels ou sur la faune volante), tandis que les impacts secondaires (par exemple les ombres portées ou sur les mammifères non volants) seront moins approfondis.

- **Le principe d'itération** : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs, l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation.
- **Les principes d'objectivité et de transparence** : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

L'étude d'impact s'inscrit dans le cadre plus large du développement d'un parc éolien terrestre. Elle constitue un des éléments essentiels de cette démarche.

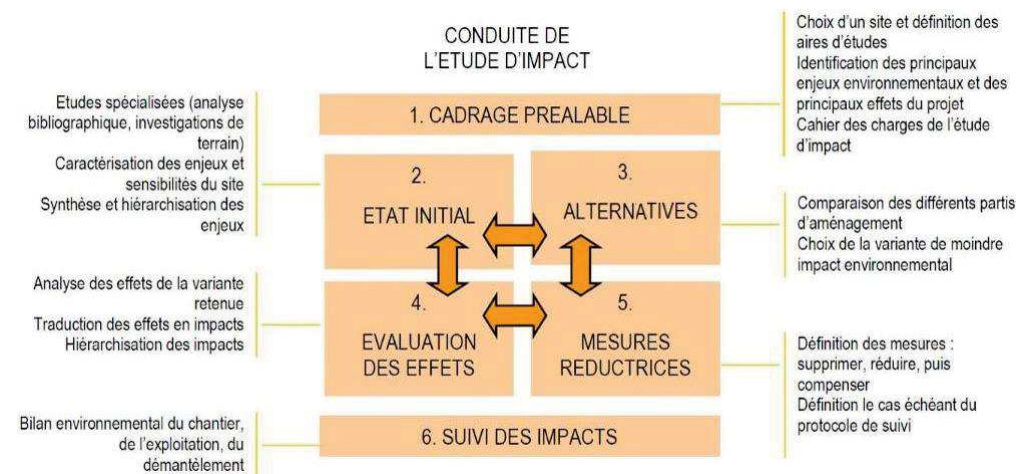


Figure 2 : La démarche générale de la conduite de l'étude d'impact (Source : MEEDDM, 2010)

IV.3.2. LE CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement précise que « le contenu de l'étude d'impact est 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 ».

Le contenu de l'étude d'impact mentionnée à l'article R. 512-6 du Code de l'Environnement doit donc être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1. Elle présente successivement :

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.

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. 214-6 et d'une enquête publique,
 - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

- g) Des technologies et des substances utilisées.

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

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

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 ;

IV.- Pour les projets soumis à autorisation en application du titre Ier du livre II, l'étude d'impact vaut document d'incidences si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R. 214-6.

V.- Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

Le contenu de l'étude d'impact, défini à l'article R. 122-5, est complété par les éléments suivants :

1° L'analyse mentionnée au 3° du II de l'article R. 122-5 précise notamment, en tant que de besoin, l'origine, la nature et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, les effets sur le climat le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui seront employés ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions d'approvisionnement en eau et d'utilisation de l'eau ;

2° Les mesures réductrices et compensatoires mentionnées au 7° du II de l'article R. 122-5 font l'objet d'une description des performances attendues, notamment en ce qui concerne la protection des eaux souterraines, l'épuration et l'évacuation des eaux résiduelles et des émanations gazeuses ainsi que leur surveillance, l'élimination des déchets et résidus de l'exploitation, les conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées, du transport des produits fabriqués et de l'utilisation rationnelle de l'énergie ;

3° Elle présente les conditions de remise en état du site après exploitation.

La présente étude d'impact comporte l'ensemble des éléments réglementaires précités.

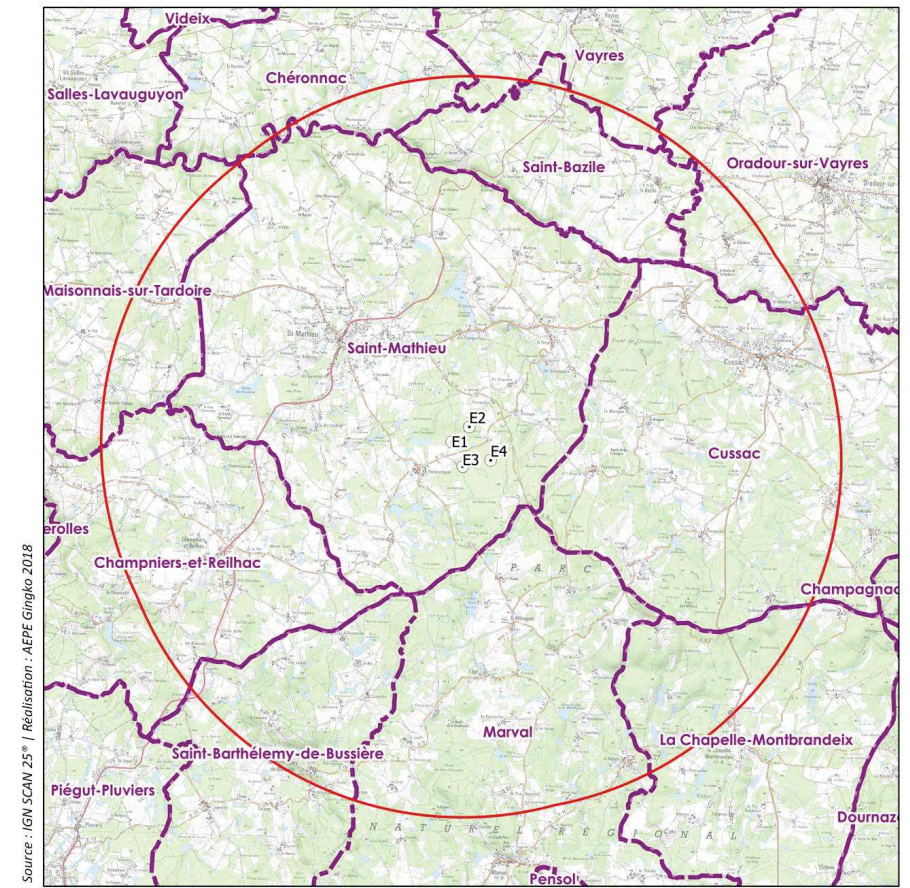
IV.4. L'ENQUETE PUBLIQUE

Les projets de parcs éoliens sont soumis à une enquête publique lors de la phase d'instruction du dossier de demande d'autorisation environnementale. Le rayon d'affichage de l'enquête publique est fixé à un rayon de 6 km autour des installations projetées.

11 communes sont concernées par ce rayon d'affichage.

Tableau 1 : Les communes concernées par le rayon d'affichage de l'enquête publique

Nom commune	Département	Région
<ul style="list-style-type: none"> Cheronnac, Cussac, La Chapelle-Montbrandeix, Les Salles-Lavauguyon, Maisonnais-sur-Tardoire, Marval, Oradour-sur-Vayres Saint-Bazile, Saint-Mathieu, Vayres. 	Haute-Vienne	Nouvelle-Aquitaine
<ul style="list-style-type: none"> Champniers-et-Reilhac, Saint-Barthélemy-de-Bussière, 	Dordogne	



AEPE Gingko **Le périmètre d'affichage de l'enquête publique**

Éoliennes du projet
 Périmètre d'affichage de enquête publique
 Limite communale

N
 0 1 2 3 4 km

Carte 2 : Le périmètre d'affichage de l'enquête publique

V. LE CONTEXTE DU DEVELOPPEMENT DE L'ÉOLIEN

V.1. LE CONTEXTE INTERNATIONAL

Le monde est aujourd'hui confronté à divers défis liés aux politiques de l'énergie :

- Augmentation des émissions de gaz à effet de serre responsable du réchauffement climatique,
- Pénurie annoncée des énergies fossiles,
- Dépendance énergétique vis-à-vis des pays producteurs,
- Catastrophes nucléaires et problématiques de stockage des déchets nucléaires ultimes.

Face à ces questions, les instances supra-gouvernementales ont mis en avant l'intérêt des énergies renouvelables lors de multiples traités depuis l'adoption du protocole de Kyoto en 1997. Issues de ressources locales, inépuisables et non carbonées, les énergies renouvelables permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre, la dépendance énergétique de certains pays, les risques de catastrophes majeures liés à la production d'énergie et pourront à terme constituer une solution de substitution aux énergies fossiles.

L'énergie éolienne constitue l'une des énergies mise en avant par la communauté internationale avec l'énergie hydraulique, solaire ou encore la biomasse. Depuis le début des années 2000, le développement de l'énergie éolienne dans le monde est continu et traduit l'intérêt de pays de plus en plus nombreux pour les installations permettant la production d'électricité à partir du vent. La puissance électrique totale d'énergie éolienne installée au niveau mondial était d'environ 538 GW fin 2017 selon le Global Wind Energy Council (GWEC).

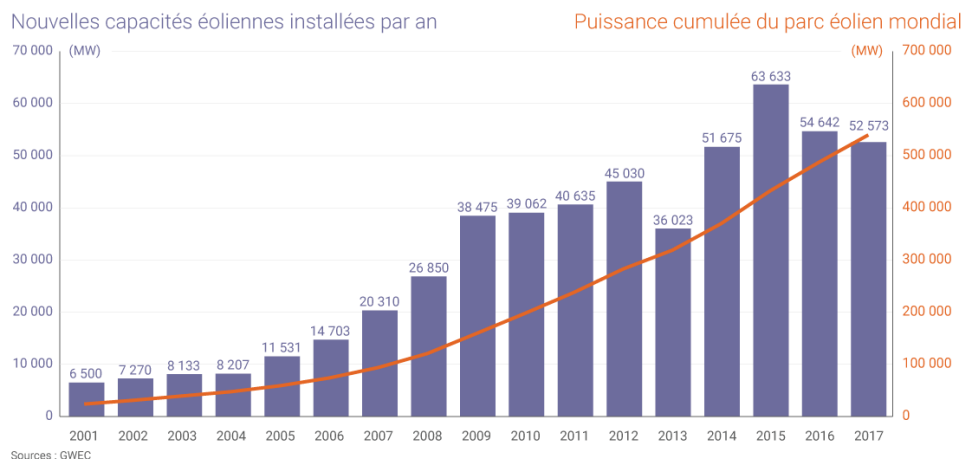


Figure 3 : La capacité éolienne cumulée installée dans le monde entre 2001 et 2017 (Connaissance des Énergies, d'après GWEC)

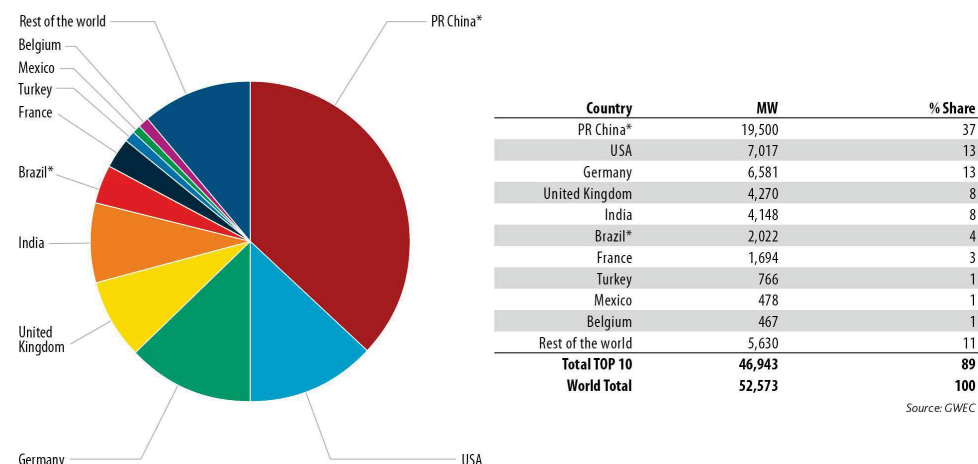


Figure 4 : La capacité cumulée installée pour les 10 principaux pays dans le monde en 2017 (GWEC 2018)

Fin 2017, la grande majorité du parc éolien mondial se trouvait en Chine avec près de 37 % de la puissance installée recensée par le GWEC. Les États Unis s'inscrivaient comme le second pays à l'échelle mondiale avec 13 % de la puissance installée. Ces deux pays regroupaient donc à eux seuls la moitié des installations éoliennes dans le monde. L'Allemagne disposait d'une puissance électrique éolienne de 6,5 MW à cette période, soit 13 % de la puissance mondiale contre 3 % pour la France qui arrive en septième position de ce classement derrière la Turquie, le Mexique et la Belgique.

V.2. LE CONTEXTE EUROPEEN

V.2.1. LA POLITIQUE EUROPEENNE EN FAVEUR DES ENERGIES RENOUVELABLES

Adopté lors du Conseil européen du 12 décembre 2008, le paquet énergie-climat doit permettre à l'Union Européenne d'atteindre, d'ici 2020, le triple objectif des « 3 x 20 » :

- Réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à leurs niveaux de 1990,
- Porter la part des énergies renouvelables à 20% de la consommation,
- Réaliser 20% d'économies d'énergie.

Ce plan a été révisé en 2014 afin d'actualiser les objectifs à l'horizon 2030 :

- Réduire de 40% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990,
- Atteindre 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique,
- Réaliser 27 % d'économies d'énergie.

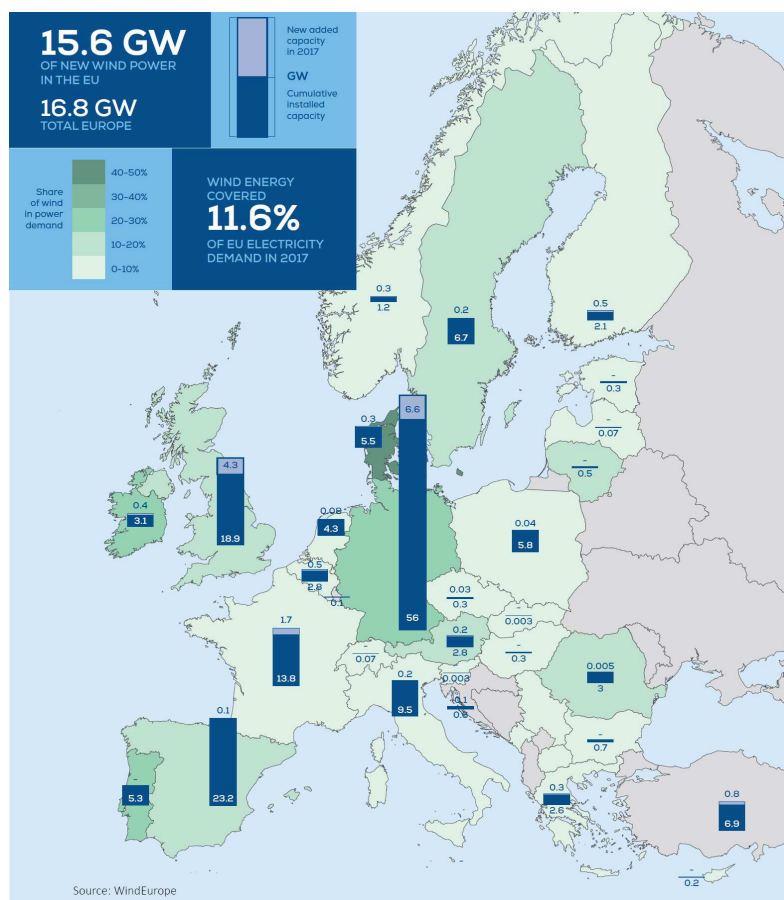
Le seul objectif contraignant est celui de la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les économies d'énergie et la part des énergies renouvelables ne constituent pas d'objectifs contraignants, mais permettent de poser les bases d'une politique européenne volontariste de l'énergie.

V.2.2. LA PUISSANCE EOLIENNE INSTALLEE EN EUROPE

En 2017, près de 15,6 GW éoliens ont été installés dans l'Union européenne, dont 42 % uniquement en Allemagne (6,6 GW). Les autres principaux pays ayant augmenté la capacité de leurs parcs éoliens sont le Royaume-Uni (4,3 GW) et la France (1,7 GW).

Le Danemark est le pays avec la plus grande part d'énergie éolienne dans sa demande énergétique (44 %).

Au total, la puissance du parc éolien installé en Europe à fin 2017 atteignait 168,7 GW, dont 1 GW offshore (principalement au Royaume-Uni).



Carte 3 : Puissance éolienne installée dans l'union européenne à la fin 2017 (d'après WindEurope)

V.3. LE CONTEXTE NATIONAL

V.3.1. LES POLITIQUES NATIONALES EN FAVEUR DES ENERGIES RENOUVELABLES

La directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 fixe des objectifs nationaux concernant la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale. Pour la France, la part d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie en 2020 doit s'élever à 23 %.

La Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), votée en 2015, vise plusieurs objectifs liés au développement des énergies renouvelables :

- Réduire de 40 % des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990,
- Diminuer de 30 % la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012,
- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité,
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50 % la part du nucléaire à l'horizon 2025.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) est un document institué par l'article 176 de la loi de transition énergétique. Il a pour objectif de décliner de façon opérationnelle les orientations de la politique énergétique fixées par la loi de transition énergétique pour la croissance verte.

La dernière programmation pluriannuelle de l'énergie a été arrêtée par décret du 27 octobre 2016. Ce document de programmation fixe notamment des objectifs quantitatifs ainsi que des actions concrètes concernant l'éolien :

- Objectif : augmenter la capacité éolienne terrestre installée à 15 GW en 2018 et atteindre entre 21,8 et 26 GW d'ici 2023,
- Action : maintenir le système de tarif d'achat garanti au moins jusqu'en 2018, et ouvrir la possibilité pour les installations existantes de basculer de l'obligation d'achat vers le complément de rémunération sur la durée restante de leur contrat,
- Poursuivre la consolidation et la simplification des procédures administratives.

V.3.2. LA PUISSANCE EOLIENNE INSTALLEE EN FRANCE

En 2017, les énergies renouvelables représentaient 37,2 % de la production électrique française (dont une part de 19,5 % liée à la production hydroélectrique). Au regard des objectifs portés par la directive 2009/28/CE et la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte, la part des énergies renouvelables doit passer à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ; à cette date pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la production d'électricité.

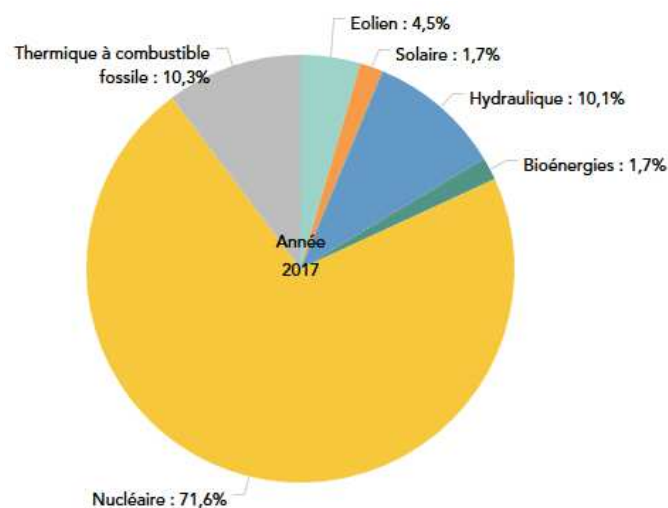


Figure 5 : Mix électrique français en 2017 (RTE)

Avec une puissance de plus de 13 559 MW raccordée au réseau électrique à la fin 2017, le parc éolien français est le 4^{ème} parc éolien en Europe en termes de puissance, derrière ceux de l'Allemagne, de l'Espagne, du Royaume-Uni. Ce chiffre est à mettre en perspective avec l'objectif de 15 GW fixé par la PPE à l'horizon 2018 et celui de 26 GW à l'horizon 2023.

Afin de respecter des objectifs, un développement rapide et important du parc éolien raccordé en France est nécessaire avec :

- 1,4 GW (soit plus de 4 80 éoliennes de 3 MW) à installer en 2018,
- 12,4 GW (soit plus de 4 100 éoliennes de 3 MW) à installer d'ici 2023.

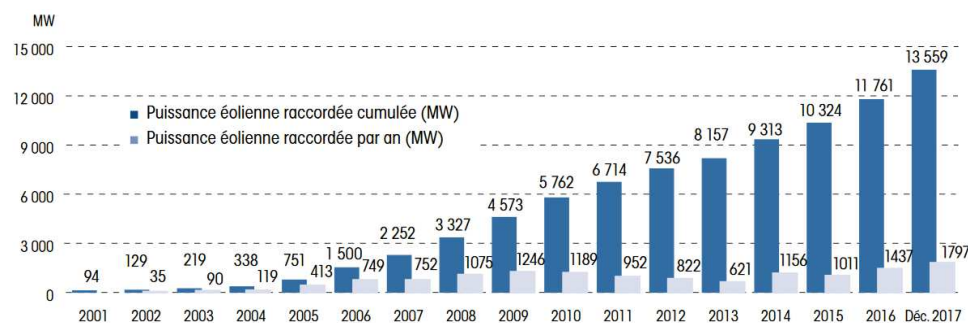


Figure 6 : L'évolution de la puissance éolienne en France entre 2001 et 2017 en MW (RTE)

V.4. LE CONTEXTE REGIONAL

La puissance éolienne installée en France dépasse maintenant les 900 MW dans 5 régions françaises : en Bretagne, Centre-Val-de-Loire, Grand-Est, Hauts-de-France et Occitanie. Les régions Grand-Est et Hauts-de-France dépassent les 2 700 MW installés.

Le Schéma Régional Eolien est défini par l'article 90 de la loi du 13 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite Grenelle 2. Ce schéma est une annexe du Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) qui définit les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

V.4.1. LE SCHEMA REGIONAL ÉOLIEN

Le Schéma Régional Eolien est prévu aux articles L.222-1 et suivants et R.222-1 et suivants 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. Il fixe la liste des communes formant les délimitations territoriales du Schéma Régional Eolien.

Le schéma régional éolien du Limousin a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 23 avril 2013. Il a par la suite été annulé en janvier 2017.

V.4.1.1. LE ZONAGE DU SRE

Après un inventaire complet des différents éléments composant le paysage (sites classés / inscrits, sites patrimoniaux remarquables, paysages emblématiques et singuliers, patrimoine archéologique...), et une synthèse des différents enjeux qui y sont associés, le schéma régional éolien du Limousin présente une carte de synthèse des zones favorables à l'installation de parcs éoliens. Le site à l'étude est compris dans une zone favorable au développement éolien (cf. carte suivante).

V.4.1.2. LES PRECONISATIONS PAYSAGERES DU SRE

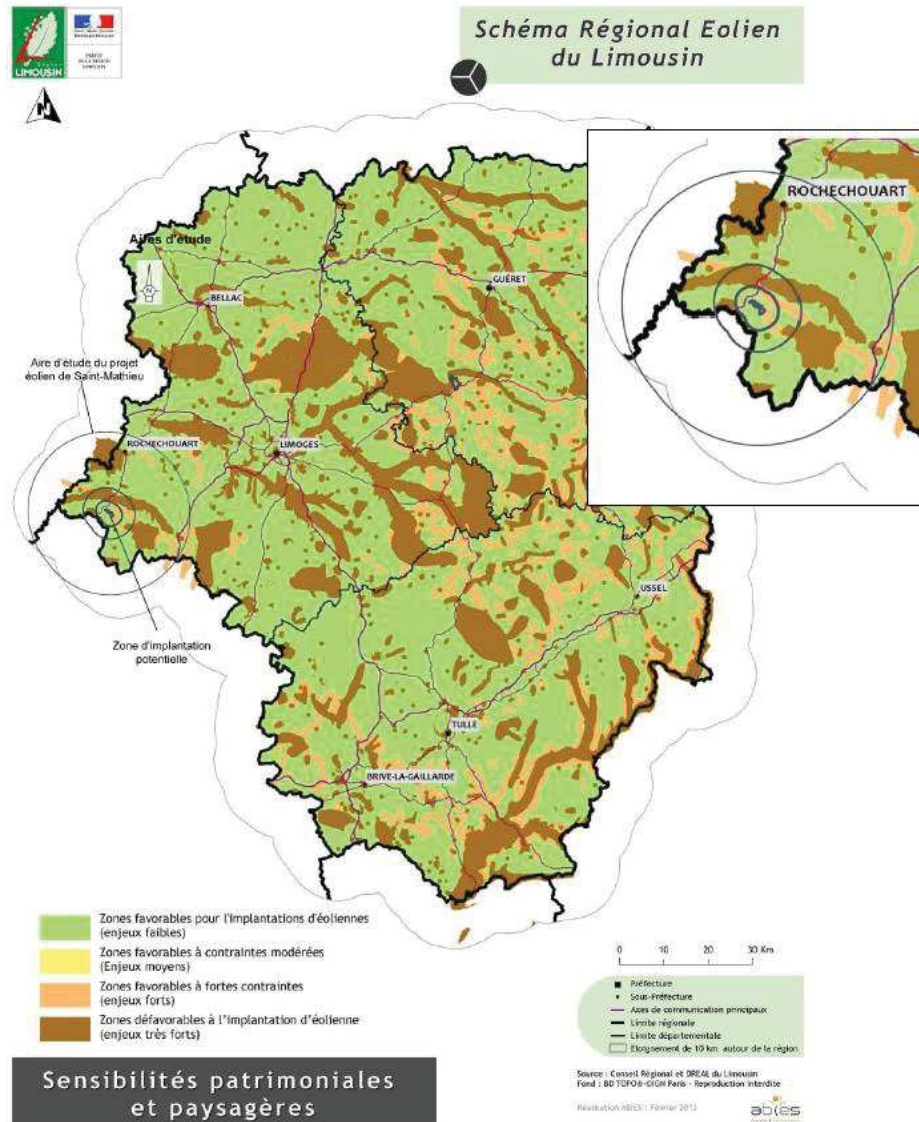
Le SRE Limousin contient également des préconisations paysagères d'ordre général, qui sont :

- Être à l'écoute des positions raisonnées des riverains et des acteurs de la vie économique locale. Elles doivent être analysées par les porteurs de projet, les élus, les services techniques en charge de l'étude des dossiers éoliens.

- Réaliser une implantation en accord avec les structures paysagères locales, en s'appuyant sur la perception et l'appréhension des structures paysagères par la sensibilité collective donnée et cultivée par le milieu social et la culture ambiante.

- Eviter le mitage excessif du territoire par de très nombreux parcs disséminés dans l'espace, déconnectés du support paysager global.

Du point de vue paysager, l'aire d'étude immédiate du projet éolien se trouve donc en majeure partie sur une « zones favorables à enjeux patrimoniaux et paysagers faibles » (cf. carte ci-dessous).



Carte 4 : Sensibilités paysagères du SRE du Limousin

V.4.2. LES PRECONISATIONS DE LA DREAL LIMOUSIN DU POINT DE VUE PAYSAGER

La notice explicative des cartes départementales étudiées par la DREAL Limousin, mise en place dans le cadre du développement de l'éolien, émet plusieurs préconisations :

Les sites classés et inscrits : « L'implantation d'éoliennes dans ces espaces reconnus par une protection réglementaire est incompatible (sites classés) ou fortement à éviter (sites inscrits). Par ailleurs, pour ne pas dévaloriser ces sites protégés, il est conseillé de ne pas installer des parcs éoliens aux abords immédiats de ces sites. Ainsi, pour éviter aux projets éoliens de créer des nuisances paysagères importantes aux sites, il est proposé d'adopter une certaine marge de recul (de 1 à 4 km par exemple, selon la topographie locale) ; les marges de recul ne sont pas dessinées sur les cartes départementales et doivent être dans chaque cas adaptées au terrain. »

Les sites emblématiques : « Dans ces espaces pittoresques qui ont fait l'objet des savoir-faire locaux, d'une gestion patrimoniale, l'implantation d'éoliennes est très fortement déconseillée et à éviter.

Les lignes de crêtes et les sommets isolés : « L'implantation d'éoliennes est fortement déconseillée et à éviter sur les lignes de crêtes et les sommets isolés du Limousin en raison des risques d'impacts négatifs engendrés (effet de dominance, mauvais rapport d'échelle avec le relief, dénaturation d'espaces, espaces symboliques associés à la mémoire collective locale...). »

Les rebords paysagers : « Il est très souhaitable de ne pas implanter de parcs éoliens sur les rebords paysagers pour éviter l'effet de dominance de ces parcs s'ils étaient construits en contre-plongée de zones habitées. Pour éviter de tels effets, une bande de recul (de l'ordre de 2 km) à partir du rebord paysager est proposée. Cette marge de recul théorique est à adapter aux spécificités du terrain. »

Les Parcs Naturels Régionaux : « Un développement raisonné de l'éolien contribuant à la production d'énergie renouvelable, mais particulièrement respectueux de la qualité des paysages (qui est un élément essentiel de la labellisation PNR) est à mettre en œuvre au sein de ces territoires. »

V.4.3. SCHEMA DE DEVELOPPEMENT EOLIEN TERRITORIAL ET DOSSIER DE ZONE DE DEVELOPPEMENT ÉOLIEN VIS-A-VIS DE L'ETUDE PAYSAGERE

Le 17 janvier et le 14 février 2013 l'Assemblée Nationale, puis le Sénat ont voté la suppression des Zones de Développement Éolien (ZDE). Il n'est donc plus nécessaire que le projet soit intégré dans une ZDE pour qu'il bénéficie du tarif de rachat spécifique à l'éolien.

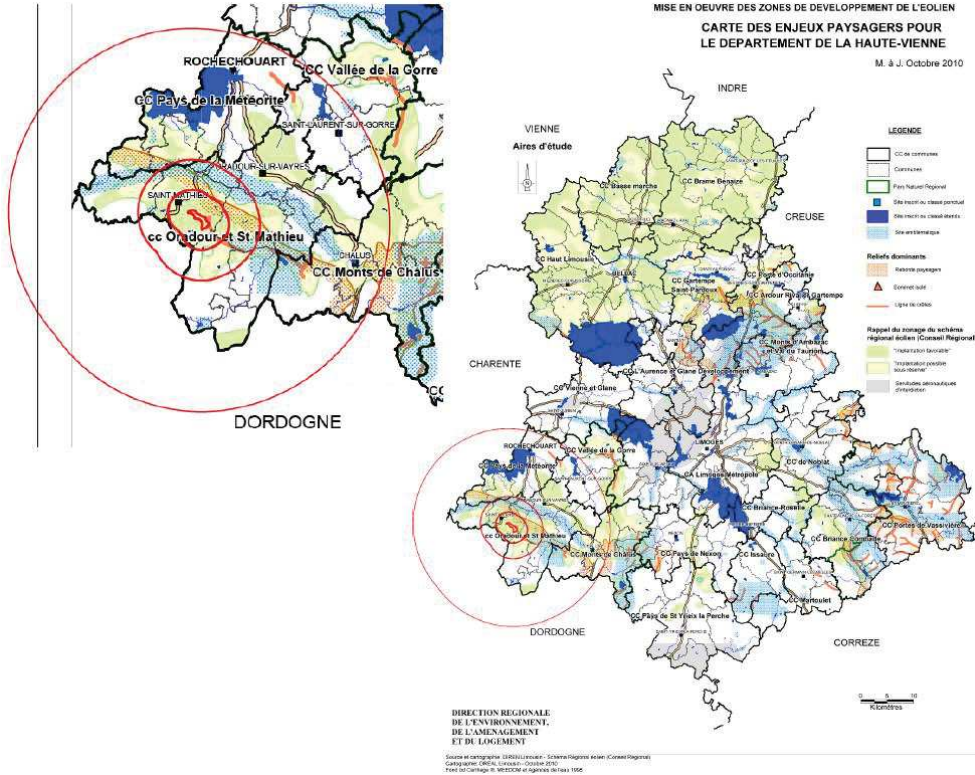
L'aire d'implantation immédiate (AEI) se situe dans une Zone de Développement Éolien. Elle proposait une zone d'implantation favorable sur la totalité de l'AEI.

Cette ZDE prévoyait les recommandations paysagères suivantes :

- S'implanter plutôt sur la ligne de cassure au sommet des Tomanies, plutôt que sur le replat ou dans la pente,
- Chercher un mode d'implantation qui suive cette ligne de rebord de manière à être en cohérence avec les lignes naturelles,
- Conserver la végétation en pied d'installation pour ne pas dégager la base des mâts en vues moyenne distance et veiller à éviter des saignées forestières visibles depuis les routes ou les villages.

De plus, il était souligné de veiller à ne pas créer d'impacts négatifs vis-à-vis :

- Des monuments historiques du Domaine de Cromières et de l'église de Reilhac,
- Des villages ou lieux-dits de Chez Tamagnon, Le Bournat, Puisseger, Fonsoumagne, Chambonnaud et les Champs (lieu-dit de Saint-Mathieu).



Carte 5 : Enjeux paysagers de la Haute-Vienne vis-à-vis de l'éolien (DREAL Limousin)

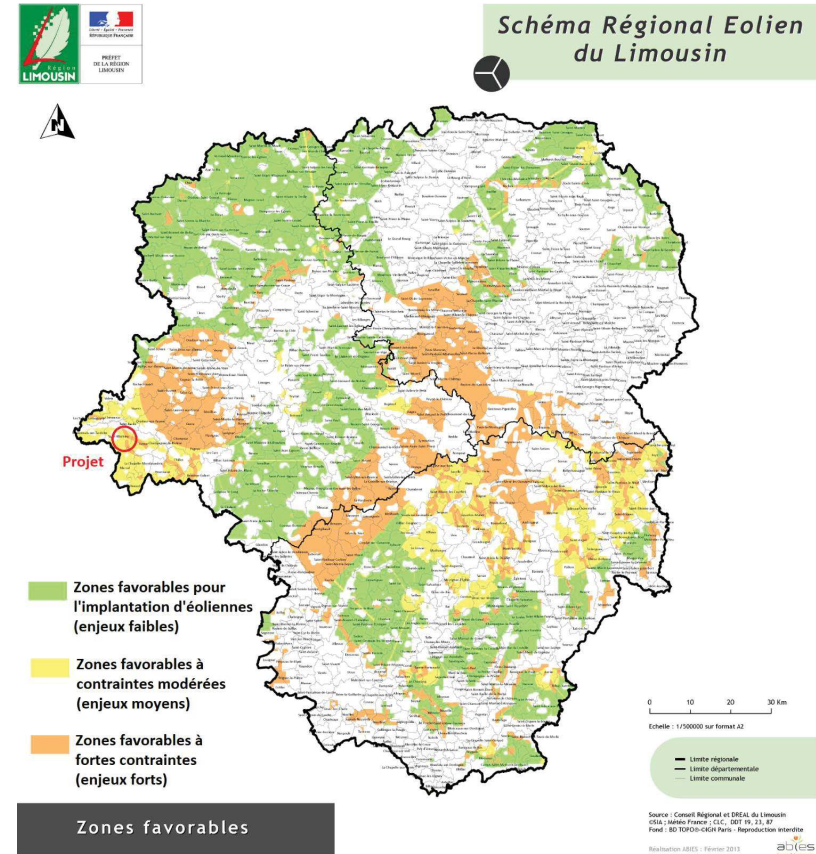
Le projet éolien des Monts du Chalus s'inscrit dans un contexte de développement général de l'énergie éolienne. Il répond aux ambitions européennes, nationales et régionales de développement des énergies renouvelables. La production électrique du futur parc éolien participera notamment à l'effort nécessaire pour atteindre les objectifs définis par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

VI. LES RAISONS DU CHOIX DU SITE

Le Schéma régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) du Limousin a été approuvé par l'assemblée plénière du Conseil régional le 21 mars 2013 et arrêté par le préfet de région le 23 avril 2013.

D'après le Schéma Régional Eolien du Limousin, la commune de Saint-Mathieu est favorable au développement éolien au sens du décret du 16 juin 2012. Elle est cependant située en zone favorable à contraintes modérées à fortes.

Ces contraintes sont principalement dues à la présence du PNR Périgord-Limousin et ponctuellement à des lignes de crêtes.



Carte 6 : Les zones favorables du schéma régional éolien

PARTIE 2 - LA DESCRIPTION DES METHODES UTILISEES

VII. LA DEMARCHE GENERALE

Le II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact comporte « une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ». L'étude d'impact du projet a été rédigée par le bureau d'étude AEPE Gingko conformément au code de l'environnement et au guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (décembre 2016).

L'étude d'impact est une analyse technique et scientifique permettant d'envisager, avant que le projet ne soit construit et exploité, les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement, et notamment sur la commodité du voisinage, la santé, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, de l'environnement et des paysages, la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique (cf. art. L. 511-1 du code de l'environnement). Dans ce cadre, le présent chapitre présente les méthodes et outils utilisés tant pour dresser l'état initial des lieux que pour évaluer les conséquences prévisionnelles de l'aménagement. Ce chapitre présente également les difficultés rencontrées et les limites de l'analyse conduite.

L'étude d'impact sur l'environnement est conduite en quatre étapes principales :

1. L'état initial de l'environnement : il a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser les enjeux existants à l'état actuel du site d'étude. Pour rappel, d'après le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, sociologiques, de qualité de la vie et de santé ». La notion d'enjeu est indépendante de celle d'effet ou d'impact. Pour l'ensemble des thèmes environnementaux, étudiés dans l'étude d'impact, les enjeux sont hiérarchisés de la façon suivante :

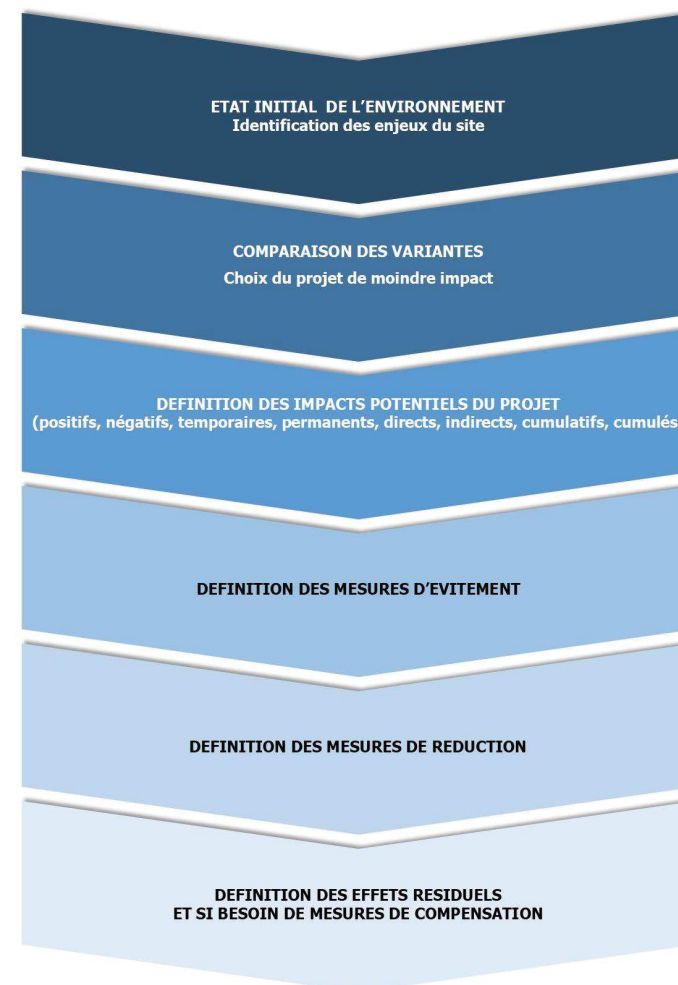


2. La comparaison des variantes : elle vise à évaluer les différents projets envisagés sur le site au regard des enjeux définis dans l'état initial de l'environnement. Cette étape est essentielle car elle permet de conduire au projet de moindre impact. Elle est réalisée sous forme d'échanges et de réunions entre le porteur de projet et les différents acteurs de l'étude d'impact afin d'obtenir un consensus autour du meilleur projet. La partie de l'étude d'impact traitant de cette thématique est un compte rendu des échanges et réflexions qui découlent de ce travail de concertation.

3. La définition des impacts potentiels du projet : malgré les efforts réalisés pour arriver au projet de moindre impact, tout aménagement induit des incidences sur l'environnement. Cette étape a pour objet de quantifier et qualifier les impacts potentiels (avant la mise en œuvre de mesures). Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



4. La définition des mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation : En cas d'impact potentiel significatif du projet sur l'environnement, le maître d'ouvrage doit s'engager à mettre en œuvre des mesures permettant de rendre l'impact acceptable. Cette démarche est conduite selon la logique Éviter, Réduire, Compenser (ERC). Les mesures ne doivent pas être des recommandations mais des engagements du maître d'ouvrage. Elles doivent être faisables, décrites, économiquement chiffrées et faire l'objet de mesures de suivi. À l'issue de cette étape, une conclusion sur les impacts résiduels est attendue.



AEPE-Gingko, 2014

Figure 7 : Les principales étapes de conduite d'une étude d'impact

VIII. LA PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE

Le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (version de décembre 2016) indique que l'étude d'impact présente les aires d'étude en rapport avec le site éolien envisagé. En pratique, le choix des aires d'étude peut avoir été modifié ou affiné au cours de l'étude pour tenir compte des résultats des différentes appréciations des impacts (démarche itérative).

Les éléments présentés ci-après concernent la démarche générale de définition des aires d'étude. Pour chaque thématique, les aires d'étude peuvent faire l'objet d'une adaptation de leur périmètre afin de prendre en considération les enjeux du territoire. En cas d'adaptation pour une des thématiques abordées (milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage & patrimoine), la définition précise des aires d'étude modifiée est présentée en introduction de l'état initial de la thématique concernée.

Les limites maximales des aires d'étude sont généralement définies par l'impact potentiel ayant les répercussions notables les plus lointaines. Elles peuvent varier en fonction de la thématique abordée (paysage et patrimoine, biodiversité...). Ainsi, la présence d'un élément inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, de couloirs migratoires des oiseaux, d'établissements sensibles aux nuisances sonores peut faire varier significativement un périmètre. Ceci n'implique pas d'étudier chacun des thèmes avec le même degré de précision sur la totalité de l'aire d'étude maximale ainsi définie. Il est donc utile de définir plusieurs aires d'étude. On distinguera ainsi trois aires d'étude, en plus de la zone d'implantation potentielle des éoliennes : les aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée.

VIII.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

La zone d'implantation potentielle correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). La zone d'implantation potentielle pourra accueillir plusieurs variantes de projet. Elle est définie selon des critères techniques (gisement de vent, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire). Elle se situe au niveau des lieux-dits des Tarnies, des Souchons et de Laubaras.

Elle permet d'étudier en détails les qualités et l'organisation des éléments paysagers et écologiques présents sur site, notamment la trame végétale existante. L'étude de cette zone permet de composer avec précision les aménagements au pied des éoliennes afin qu'ils s'intègrent au mieux dans le paysage et l'environnement.

VIII.2. L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE (AEI)

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.

Elle englobe ainsi le bourg de Saint-Mathieu et une trentaine de hameaux situés autour de la zone d'implantation potentielle. Elle intègre également le complexe touristique de Saint-Mathieu.

C'est la zone où sont notamment menées les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

VIII.3. L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE (AER)

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

Ce périmètre englobe le village de Cussac à l'est et celui de Champniers-et-Reilhac à l'ouest. Le nord-est de la zone est traversé par la vallée de la Tardoire.

L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.

VIII.4. L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE (AEE)

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

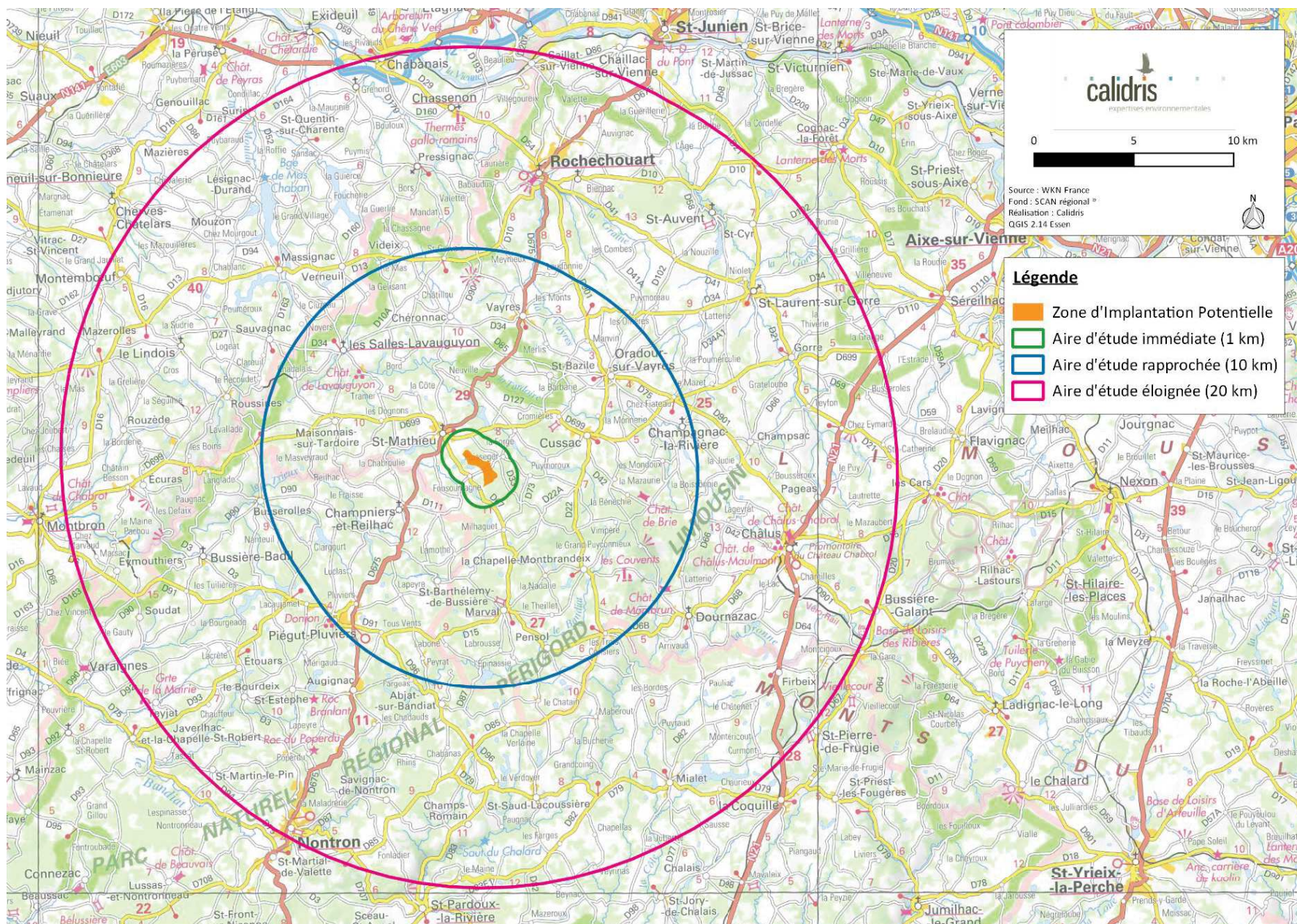
Le parc naturel régional du Périgord-Limousin couvre une large majorité du territoire de l'aire d'étude éloignée. Le sud de l'AEE est couvert par de nombreux boisements qui laissent place à un plateau plus ouvert au nord. À l'est, le relief est plus marqué avec les Monts de Châlus dont une partie est définie comme site emblématique. L'AEE englobe la ville de Rochechouart qui compte plus de 3 500 habitants. Cette ville comprend plusieurs sites d'intérêt majeur avec son château et le site inscrit du cratère météoritique. Au sud-est de l'AEE, on trouve la ville de Nontron qui possède un riche patrimoine architectural protégé par un périmètre de site patrimonial remarquable (ZPPAUP). La ville n'est pas prise en compte dans l'AEE en raison d'absence de visibilité révélée par la ZIV du fait de la topographie alentour. Cependant, elle sera étudiée succinctement dans l'état initial.

Il est à noter que les petites structures végétales et le bâti ne sont pas pris en compte dans les calculs de cette ZIV.

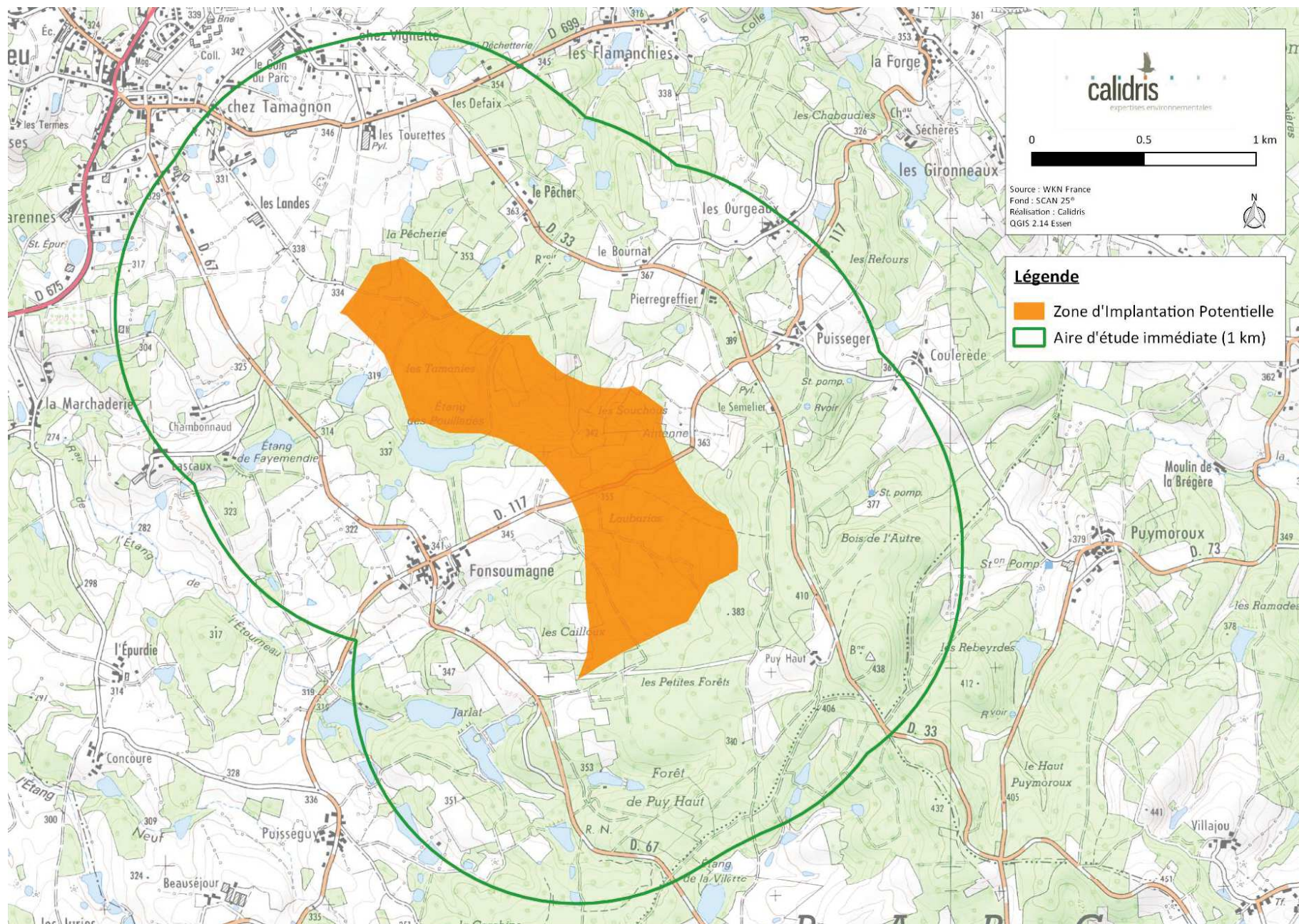
Comme cela sera expliqué ultérieurement, la visibilité des éoliennes diminue selon une asymptote en fonction de la distance, si bien qu'au-delà de 25-30 km elles ne sont plus visibles et qu'au-delà de 15-20 km elles sont très peu perceptibles dans le paysage, n'occupant qu'une très faible part du champ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

Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiable ou remarquable (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes. L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

La définition des aires d'études du projet suit les recommandations du guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (version décembre 2016). Trois aires d'études ont été définies autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes : aire immédiate, rapprochée et éloignée. Si les aires d'étude ont été adaptées sur une ou plusieurs thématiques étudiées (milieu physique, milieu naturel, milieu humain, paysage & patrimoine), la définition précise de ces aires d'étude modifiées est présentée en introduction de l'état initial de la thématique concernée.



Carte 7 : Les aires d'étude de l'étude écologique



Carte 8 : L'aire d'étude immédiate du projet éolien de Saint-Mathieu

IX. LE RECUEIL DES INFORMATIONS BIBLIOGRAPHIQUES

La première étape de l'étude d'impact concerne la recherche bibliographique. Cette démarche préalable, fondée sur les données déjà existantes de connaissance du territoire, permet de rassembler les informations répertoriées nécessaires à la connaissance du site et au montage du projet (servitudes techniques auprès des organismes détenteurs ou via leur base de données, données d'inventaires écologiques déjà réalisés, inventaire du patrimoine...),

IX.1. LES PRINCIPAUX ORGANISMES ET SITES INTERNET CONSULTÉS

Les sources de données proviennent de la consultation de différents organismes et sites Internet listés dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : La liste des organismes et des principaux sites Internet consultés

Thématique	Organismes consultés
Climat	Météo France, Météo Climat http://www.windatlas.ademe.fr/
Géologie, Sismicité et autres risques naturels	Notice géologique du BRGM http://infoterre.brgm.fr/ http://www.georisques.gouv.fr
Hydrologie	Les documents de cadrage (SDAGE/SAGE) http://www.adese.eaufrance.fr/ http://www.sandre.eaufrance.fr/ http://www.gesteau.fr/ http://www.inondationsnappes.fr/donnees.asp?DPT=35
Captage AEP	Agence Régionale de la Santé (ARS)
Qualité de l'air	Atmo Nouvelle-Aquitaine http://www.srae.fr
Patrimoine environnemental	DREAL Haute-Vienne https://inpn.mnhn.fr/accueil/index
Sites archéologique	DRAC – Ministère de la Culture
Architecture, Patrimoine	UDAP – Ministère de la Culture
Tourisme	Office du tourisme
Socio-économie	http://agreste.agriculture.gouv.fr https://www.inao.gouv.fr https://www.insee.fr
Règles d'urbanismes	DDT 87 Commun de Saint-Mathieu
Servitudes techniques	http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr

Thématique	Organismes consultés
	Gestionnaires et exploitants d'ouvrages, réseaux et canalisations
Servitudes aéronautiques	Aviation civile et Aviation militaire
Servitudes radioélectriques	http://servitudes.anfr.fr https://www.cartoradio.fr/cartoradio/web/
Risques industriels et technologiques	Dossier départemental des risques majeurs http://basias.brgm.fr/ http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/
Infrastructures routières	Conseil départemental de Haute-Vienne
Données sur les parcs éoliens en exploitation	http://www.thewindpower.net

IX.2. LES SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

Sans être exhaustif, les références listées ci-dessous sont les principales sources bibliographiques qui ont été consultées pour la réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement :

- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, décembre 2016, guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres,
- Schéma Régional Éolien de la région Limousin ou Nouvelle-Aquitaine,
- Carte communale de la commune de Saint-Mathieu,

IX.3. LES BASES DE DONNEES CARTOGRAPHIQUES

Plusieurs éléments cartographiques ont été collectés dans le cadre de l'étude. Ils sont essentiellement issus des sources suivantes :

- Cartographies et orthophotographies aériennes issues de Géoportail (IGN),
- BD Carthage,
- Cartographie géologique d'Infoterre (BRGM),
- Site de l'Atlas des patrimoines,
- Recensement Parcellaire Graphique (RPG),
- Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

X. LES METHODES PROPRES AUX ETUDES SPECIFIQUES

Plusieurs volets de l'étude d'impact nécessitent des études spécifiques dont les méthodologies sont exposées ci-après.

X.1. L'ETUDE DE LA FAUNE ET DE LA FLORE

X.1.1. LES MOYENS MIS EN ŒUVRE

L'étude de la faune et de la flore a été réalisée par le bureau d'étude Calidris qui dispose des compétences et moyens techniques nécessaires à la réalisation d'une étude écologique dans le cadre d'un projet de parc éolien.

X.1.1.1. EQUIPE DE TRAVAIL

Tableau 3 : Equipe de travail

Domaine d'intervention	Nom
Coordination de l'étude	Gaétan BARGUIL – Directeur adjoint - Bureau d'études CALIDRIS <i>Master environnement aménagement du territoire – 10 ans d'expérience</i>
Expertise ornithologique	Melaine ROULLAUD – Chargé d'études avifaune - Bureau d'études CALIDRIS <i>Master patrimoine naturel et biodiversité (Université de Rennes 1) – 4 ans d'expérience</i>
Expertise chiropterologique	Manon VASSEUR – Chargée d'étude chiropterologue - Bureau d'études CALIDRIS <i>Master patrimoine naturel et biodiversité (Université de Rennes 1) – 4 ans d'expérience</i>
Expertise botanique	Frédéric TINTILLER - Chargés d'étude botaniste - Bureau d'études CALIDRIS <i>Maîtrise de biologie des populations des écosystèmes (Université de Rennes 1) - 18 ans d'expérience</i>

X.1.1.2. CONSULTATIONS

Les sites internet de la *Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement* Nouvelle Aquitaine et de l'INPN (Inventaire national du patrimoine naturel) ont été consultés pour obtenir des informations sur les zonages du patrimoine naturel local.

En 2010, plusieurs structures avaient été consultées, (cf. *tableau ci-dessous*). En 2017, le *Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin* (GMHL) et la *Société pour l'Étude et la Protection des Oiseaux en Limousin* (SEPOL) ont été recontactés par mail sans réponse de leur part à ce jour. Un contact a également été repris avec l'association communale de chasse agréée (ACCA) de Saint-Mathieu.

Tableau 4 : Consultations

Organisme consulté	Nom et fonction de la personne consultée	Date de la consultation	Nature des informations recueillies
PNR Périgord - Limousin	Mme RENARD-LAVAL / Responsable du pôle gestion des espaces naturels	2010 – informations orales	Informations générales à l'échelle du parc
SEPOL	Monsieur Jérôme ROGER - Salarié	2010 – informations orales	Enjeux avifaunistiques
ACCA de Saint-Mathieu	Monsieur MARTINET / Président	2010 – informations orales	Enjeux gibiers
DREAL Limousin	Monsieur MORVAN / chargé des espaces naturels Monsieur LIENARD / Chef du service valorisation, évaluation des ressources et du patrimoine naturel	2010 – informations orales	Enjeux chiroptères
GMHL	Monsieur JEMIN / Salarié	2010 – informations orales	Enjeux chiroptères

X.1.1.3. SITUATION ET DESCRIPTION DU SITE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet de parc éolien des Monts de Chalus, se situe au sud-ouest du département de la Haute-Vienne en limite de la Dordogne et de la Charente. Elle est localisée sur la commune de Saint-Mathieu au sud-est du bourg ainsi que dans la Communauté de communes de l'Ouest Limousin. La ZIP est occupée par des boisements, des prairies, quelques parcelles de cultures, et plusieurs étangs. Les forêts et les bois présentent des faciès variés avec la présence de quelques résineux tels que le sapin de Douglas, de zones de coupes forestières, quelques vieilles futaies de feuillus ou encore des zones de taillis largement occupées par des châtaigniers. La forêt a largement pâti de la tempête de 1999, ce qui explique la présence importante de taillis et de nombreux chablis. Une seule route est présente à l'intérieur du périmètre d'étude : la D117 qui traverse le site d'est en ouest. Plusieurs sentiers et/ou chemins sont présents sur le site. L'altitude culmine à environ 380 mètres et le relief est relativement accidenté bien que le dénivelé maximum soit seulement d'environ 40 mètres.



Photo 1 : Vue sur le site de Saint-Mathieu

X.1.2. PROTECTION ET STATUT DE RARETE DES ESPECES

X.1.2.1. PROTECTION DES ESPECES

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

DROIT EUROPEEN

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 09/147/CE du 26/01/2010, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

L'État français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

DROIT FRANÇAIS

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement :

« **Art. L. 411-1.** Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ; [...] ».

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du CE - cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, il est à noter que les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées par l'arrêté voient leur protection étendue aux éléments biologiques indispensables à la reproduction et au repos.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L.411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 consolidé le 4 juin 2009, en précise les conditions de demande et d'instruction.

Tableau 5 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicable sur l'aire d'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Oiseaux	Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 consolidé au 6 décembre fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.	Aucun statut de protection
Mammifères, reptiles, amphibiens et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 modifié le 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 consolidé au 30 mai 2009 fixant la liste des espèces de vertébrés protégés menacés d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	Aucun statut de protection local
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 août 1995 fixant la liste des espèces de flores protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Arrêté du 1 ^{er} décembre 1989 fixant la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale.

X.1.2.2. OUTIL DE BIOEVALUATION

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 6 : Synthèse des outils de bioévaluation faune / flore utilisées dans le cadre de l'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Annexes II et IV de la directive « Habitats » European Red List of Vascular Plants (BILZ <i>et al.</i> , 2011)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2012) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2010) Plan national d'actions en faveur des plantes messicoles (CAMBECEDES <i>et al.</i> , 2012)	Liste rouge de la flore vasculaire du Limousin (CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DU MASSIF CENTRAL, 2013) Bilan de la problématique végétale invasive en Limousin (BART <i>et al.</i> , 2014)
Habitats	Annexe I de la directive « Habitats »	-	-
Avifaune	Annexe I de la directive « Oiseaux » European Red List of Birds (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine (UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF <i>et al.</i> , 2016)	Liste rouge des oiseaux nicheurs du Limousin (ROGER & LAGARDE, 2015)
Mammifère	Annexe II de la directive « Habitats » The Status and Distribution of European Mammals (TEMPLE & TERRY, 2007)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2017)	-
Insectes	European Red List of Butterflies (SWAAY <i>et al.</i> , 2010) European Red List of Dragonflies (KALKMAN <i>et al.</i> , 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (NIETO & ALEXANDER, 2010) European Red List of Bees (NIETO <i>et al.</i> , 2014) European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (HOCHKIRCH <i>et al.</i> , 2016)	Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouges par domaines biogéographiques (SARDET & DEFAULT, 2004) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2014) La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine (UICN FRANCE, MNHN, OPIE, & SFO, 2016)	Liste des Lépidoptères Rhopalocères menacés en Limousin (DELMAS <i>et al.</i> , 2000) Liste rouge des Orthoptères menacés du Limousin (CHABROL, 2005) Liste rouge des Odonates du Limousin (SLO, 2012) Liste rouge des Coléoptères saproxyliques et phytophages du Limousin (CHAMBORD <i>et al.</i> , 2013)
Reptiles et amphibiens	European Red List of Reptiles (TEMPLE & COX, 2009a) European Red List of Amphibians (TEMPLE & COX, 2009b)	La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN FRANCE <i>et al.</i> , 2015)	-

X.1.3. LES METHODOLOGIES D'INVENTAIRES

X.1.3.1. HABITATS NATURELS ET FLORE

DATES DE PROSPECTION

Tableau 7 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats

Date	Commentaires
12 mai 2017	Cartographie des habitats et inventaire de la flore.
18 mai 2017	Cartographie des habitats et inventaire de la flore.
23 mai 2017	Cartographie des habitats et inventaire de la flore.
12 mai 2020	Cartographie des habitats et inventaire de la flore parcelles de compensation

PROTOCOLE D'INVENTAIRE

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre de la zone d'implantation potentielle. Toutes les parcelles de la ZIP ont donc été visitées ainsi que les chemins bordant les parcelles ; les efforts se concentrant néanmoins sur celles les plus susceptibles de renfermer des habitats ou des espèces à valeur patrimoniale, comme cela est préconisé par le *Guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éoliens* (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, 2016). Les investigations ont été menées au printemps 2017 et viennent mettre à jour les inventaires réalisés sur la même zone en 2010. Au printemps 2020, des expertises botaniques ont été uniquement réalisées sur les parcelles de compensation.

Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation la plus caractéristique observée dans la ZIP. Ainsi, une liste d'espèces dominantes et caractéristiques de cet habitat est établie en conditions écologiques homogènes, mais sans leur attribuer un coefficient d'abondance-dominance. Cette méthode inspirée de la phytosociologie permet ensuite de rattacher l'habitat à un référentiel donné : typologie CORINE biotopes (BISSARDON *et al.*, 1997), EUR 28 (pour les habitats d'intérêt communautaire) (EUROPEAN COMMISSION & DG-ENV, 2013), etc. Cette méthodologie s'apparente à la méthode de l'aire minimale préconisée parmi d'autres par le Guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éoliens (2016). Compte tenu des enjeux globalement faibles attendus sur le site, cette méthodologie est la plus à même de répondre aux besoins de l'étude. Cette méthode permet de définir une correspondance avec la nomenclature Corine Biotope de niveau 3 et 4 comme demandé par le Guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éoliens (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 2010).

Notons que le *Guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éoliens* (MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER, 2016) ne préconise pas de descendre jusqu'à l'association végétale qui correspond au niveau 6 de la nomenclature Corine Biotope, a fortiori dans les zones de cultures intensives.

La flore protégée et/ou patrimoniale a été précisément localisée puis cartographiée afin de définir les zones à enjeu pour la flore.

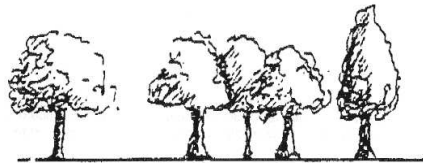
L'ensemble des haies présentes sur la zone d'implantation potentielle a été localisé et caractérisé suivant la typologie de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) reprise par différents Schémas d'Aménagement et de gestion des eaux (SAGE). Cette classification comporte sept catégories de structure de haie :

1. LA HAIE RELICTUELLE



Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.

2. LA HAIE RELICTUELLE ARBOREE



Haie dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut-jet, pour le confort des animaux.

3. LA HAIE BASSE RECTANGULAIRE SANS ARBRE



Ce type de haie fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.

4. LA HAIE BASSE RECTANGULAIRE AVEC ARBRES



Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de haut jet. Variante du type 3.

5. LA HAIE ARBUSTIVE HAUTE



Il s'agit d'une haie vive, sans arbres, gérée en haie haute.

6. LA HAIE MULTISTRATES



Ce type de haie est composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive, et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique, et paysagère de ce type de haie est optimale.

7. LA HAIE RECENTE

C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

X.1.3.2. L'AVIFAUNE

DATES DE PROSPECTION

Les inventaires de l'avifaune ont été menés durant un cycle complet avec 14 sorties de septembre 2016 à juin 2017. Cinq sorties ont été consacrées à l'étude de la migration postnuptiale, trois jours à l'étude de la nidification, quatre jours à la migration pré-nuptiale et deux aux hivernants. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux.

En 2010, 19 jours d'inventaires ont été réalisés sur l'ensemble du cycle écologique également.

Tableau 8 : Prospection de terrain pour étudier l'avifaune, réalisées en 2016/2017

Dates	Météorologie	Période / Inventaire
30/08/2016	Nébulosité 8/8, absence de pluie, température de 23C° en début de nuit ; vent faible à modéré	Ecoute nocturne lors des études chiropterologiques
13/09/2016	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent d'est modéré, 33°C	Migration postnuptiale
05/10/2018	Nébulosité 1/8, absence de pluie, température de 18C° en début de nuit ; vent faible	Ecoute nocturne lors des études chiropterologiques

Dates	Météorologie	Période / Inventaire
06/10/2016	Nébulosité 1/8, absence de pluie, vent de nord-est modéré, 6°C	Migration postnuptiale
27/10/2016	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent de nord-est modéré, 5°C	Migration postnuptiale
04/11/2016	Nébulosité 4/8, absence de pluie, vent d'est modéré, 6°C	Migration postnuptiale
09/11/2016	Nébulosité 8/8, vent de sud-ouest fort, 8°C, pluie forte épisodique	Migration postnuptiale
15/12/2016	Nébulosité 8/8, absence de pluie, vent faible d'ouest, 6°C	Hivernants
23/01/2017	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent nul, 8°C	Hivernants
16/02/2017	Nébulosité 7/8, absence de pluie, vent faible à moyen d'ouest, 13 à 16°C,	Migration prénuptiale
22/02/2017	Nébulosité 8/8, absence de pluie, vent faible d'ouest, 8 à 14°C	Migration prénuptiale
03/03/2017	Nébulosité 8/8, absence de pluie, vent fort de sud-est, 11°C	Migration prénuptiale
07/04/2017	Nébulosité 1/8, absence de pluie, vent moyen de nord-est, 13 à 16°C	Migration prénuptiale
25/04/2017	Nébulosité 8/8, absence de pluie, température de 5C° en début de nuit ; vent moyen à fort	Ecoute nocturne lors des études chiropterologiques
26/04/2017	Nébulosité 8/8, 3 à 10°C, vent moyen à fort de nord-est, pluie éparse	Nicheurs – IPA
17/05/2017	Nébulosité 1/8, 17°C en début de nuit, vent nul	Ecoute nocturne lors des études chiropterologiques
18/05/2017	Nébulosité 2/8, 14 à 20°C, vent faible de sud, pluie éparse	Parcours nicheurs
15/06/2017	Nébulosité 1/8, 20°C en début de nuit, vent faible	Ecoute nocturne lors des études chiropterologiques
16/06/2017	Nébulosité 0/8 à 8/8, 16 à 19°C, absence de pluie, vent nul à faible de nord-est	Nicheurs – IPA
03/07/2017	Nébulosité 6/8, 18°C en début de nuit, vent faible	Ecoute nocturne lors des études chiropterologiques

Tableau 9 : Prospection de terrain pour étudier l'avifaune, réalisées en 2010/2011

Dates	Météorologie	Période
27/05/2010	Nébulosité 8/8 vent faible de sud-ouest, pluie fine, 13°C	Nidification
28/05/2010	Nébulosité 8/8, absence de pluie, vent nul, 10°C	Nidification
22/09/2010	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent faible de nord-ouest, 14°C	Migration postnuptiale
12/10/2010	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent fort nord d'est, 12°C	Migration postnuptiale
27/10/2010	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent faible d'est, 3°C	Migration postnuptiale
2/11/2010	Nébulosité 3/8, absence de pluie, vent faible d'est, 6°C	Migration postnuptiale
5/11/2010	Nébulosité 8/8, absence de pluie, vent moyen d'ouest, 12°C	Migration postnuptiale
10/11/2010	Nébulosité 6/8, absence de pluie, vent moyen d'ouest, 5°C	Migration postnuptiale
31/01/2011	Nébulosité 8/8, absence de pluie, vent nul, 12°C	Hivernage
24/02/2011	Nébulosité 8/8 et Brouillard, vent nul, pluie à partir du milieu de matinée, 5°C	Migration prénuptiale
25/02/2011	Nébulosité 3/8, absence de pluie, pas de vent, 8°C	Migration prénuptiale
02/03/2011	Nébulosité 8/8, absence de pluie, vent moyen à fort de nord-est, 1°C	Migration prénuptiale
03/03/2011	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent léger nord-est, -1°C	Migration prénuptiale
31/03/2011	Nébulosité 7/8, Pluies intermittentes, vent léger, 8°C	Migration prénuptiale
01/04/2011	Nébulosité 1/8, absence de pluie, vent nul, 10°C	Migration prénuptiale
14/04/2011	Nébulosité 0/8, absence de pluie, vent nul, 7°C	Nidification
29/04/2011	Nébulosité 3/8 et brumes, absence de pluie, vent léger nord-est, 8°C	Nidification
10/05/2011	Nébulosité 7/8, absence de pluie, vent léger ouest, 15°C	Nidification
11/05/2011	Nébulosité 6/8, absence de pluie, vent nul, 14°C	Nidification

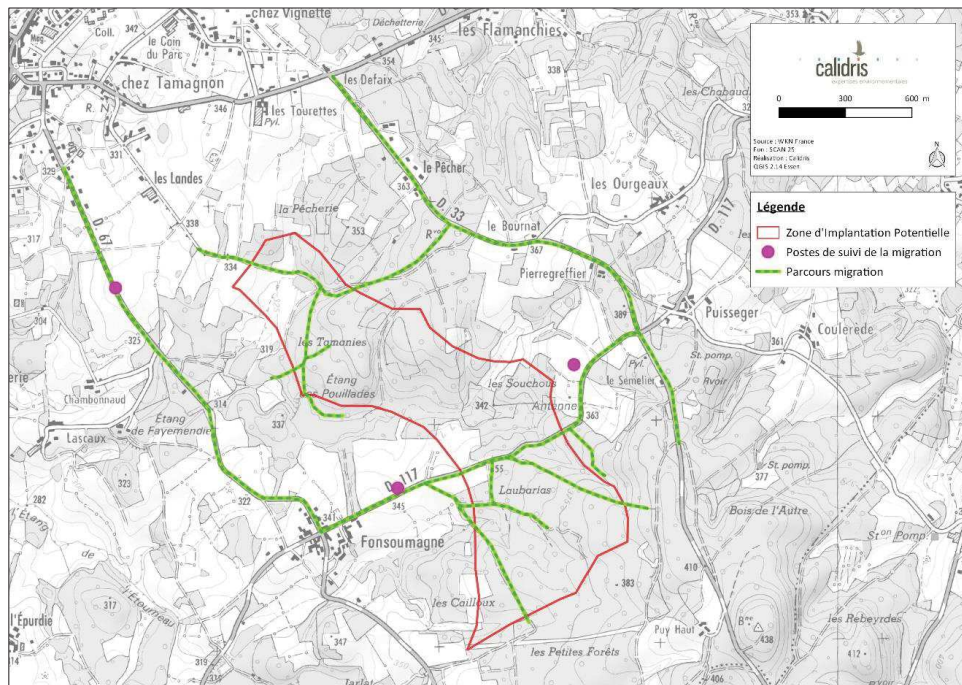
PROTOCOLE D'INVENTAIRE

MIGRATION

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, nous avons réalisé des observations à la jumelle et à la longue-vue depuis trois points fixes. Le relief, comme l'indique Newton (2008), joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Nous avons donc recherché les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs pour positionner nos points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, nous avons recherché des zones possédant une vue dégagée. En complément, l'ensemble du site et les secteurs limitrophes ont été parcourus pour comptabiliser les oiseaux en halte migratoire qui représentent parfois une part importante dans les effectifs de migrateurs. En effet, on peut différencier les oiseaux en migration active (passage en vol migratoire au-dessus du site sans s'arrêter) et les oiseaux en halte migratoire (stationnement sur le site pour se nourrir, se reposer ou muer).

Les observations ont été menées depuis l'aube jusqu'en début d'après-midi. L'heure de fin des inventaires a variée en fonction de l'importance du flux en début d'après-midi.

En 2010 et 2011, le même protocole d'étude a été appliqué au niveau de postes d'observation quasi similaire, avec six journées de suivi en automne et six également au printemps.



Carte 9 : Localisation des postes d'observation et du parcours de la migration

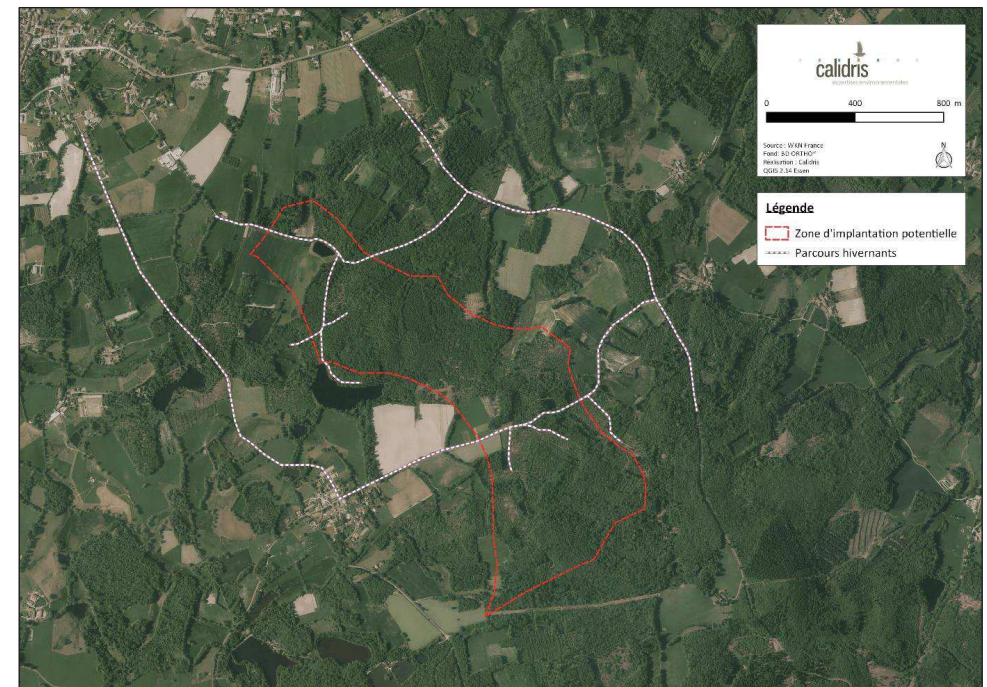
HIVERNAGE

L'étude des hivernants a consisté à parcourir la zone d'implantation potentielle afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures...) et de rechercher les espèces considérées comme patrimoniales à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdids...). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon...).

Les observations ont eu lieu le 15 décembre 2016 et le 23 janvier 2017. Elles ont été menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi.

La carte suivante localise le parcours effectué pour l'inventaire de l'avifaune hivernante.

En 2011, une journée de suivi des oiseaux hivernants avait été réalisée le 31 janvier.



Carte 10 : Localisation des parcours effectués pour l'étude de l'avifaune hivernante

AVIFAUNE NICHEUSE

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, nous avons réalisé des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) suivant la méthode définie par Blondel (1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird Census Committee (IBCC). Elle consiste en un relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, etc.) pendant une durée d'écoute égale à 20 minutes. Deux passages ont été effectués sur chaque point

conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés).



Photo 2 : Observateur sur un point d'écoute - Calidris

Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 5h30 et 11 heures du matin par météorologie favorable. Un total de 18 points d'écoute soit neuf IPA a été réalisé sur la zone d'étude. L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue dans l'un des deux relevés.

Les points d'écoute ont été positionnés dans des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la

population d'oiseaux nicheurs de la zone d'implantation potentielle.

Des observations opportunistes ont été réalisées dans la zone d'implantation potentielle et à proximité lors des déplacements entre les points d'écoute et après onze heures lorsque le protocole IPA était terminé. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus sur les IPA.

En 2011, un premier inventaire de l'avifaune avait été réalisés selon une méthodologie similaire. Lors de six journées d'étude réparties entre le 14 avril 2011 et le 11 mai 2011 et le 27 - 28 mai 2010, 14 IPA avaient été réalisées sur la zone d'étude et à proximité.

- Recherche d'autres espèces nicheuses

Des recherches d'autres espèces d'oiseaux nicheurs ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler plus particulièrement les espèces qui ne sont pas ou peu contactées avec la méthode des IPA comme les rapaces (localisation des aires de rapaces, étude de l'espace vital d'une espèce sur le site, etc.). Un parcours d'observation a été réalisé le 18/05/2016 sur le site d'étude afin de couvrir la plus grande surface possible, et de prospecter des zones non échantillonnées lors des relevés IPA.

Des parcours avaient également été réalisés en 2011 au mois d'avril et de mai (confer cartes suivantes).

- Définition du Code atlas

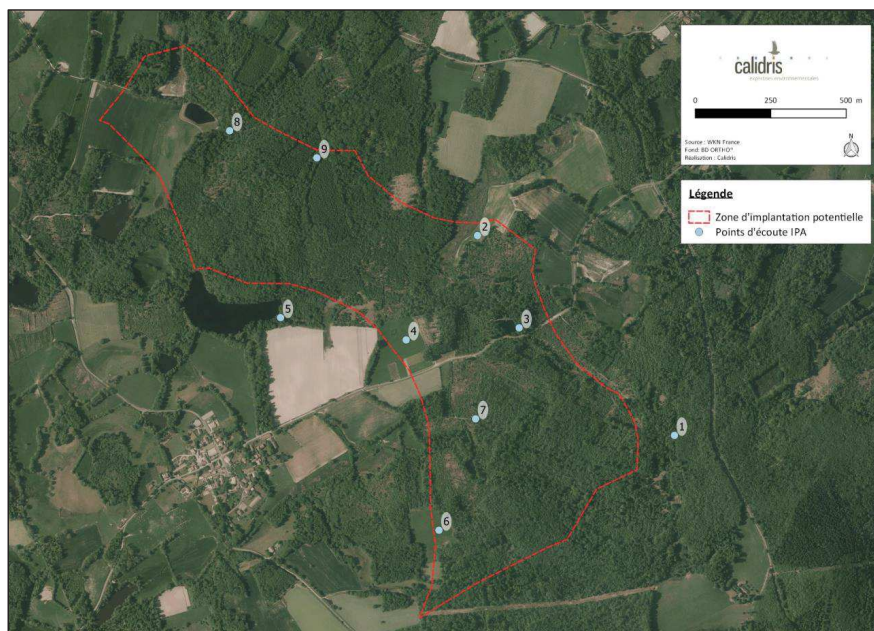
Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à une espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (confer tableau ci-dessous) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine).

Tableau 10 : Comportements liés au code atlas

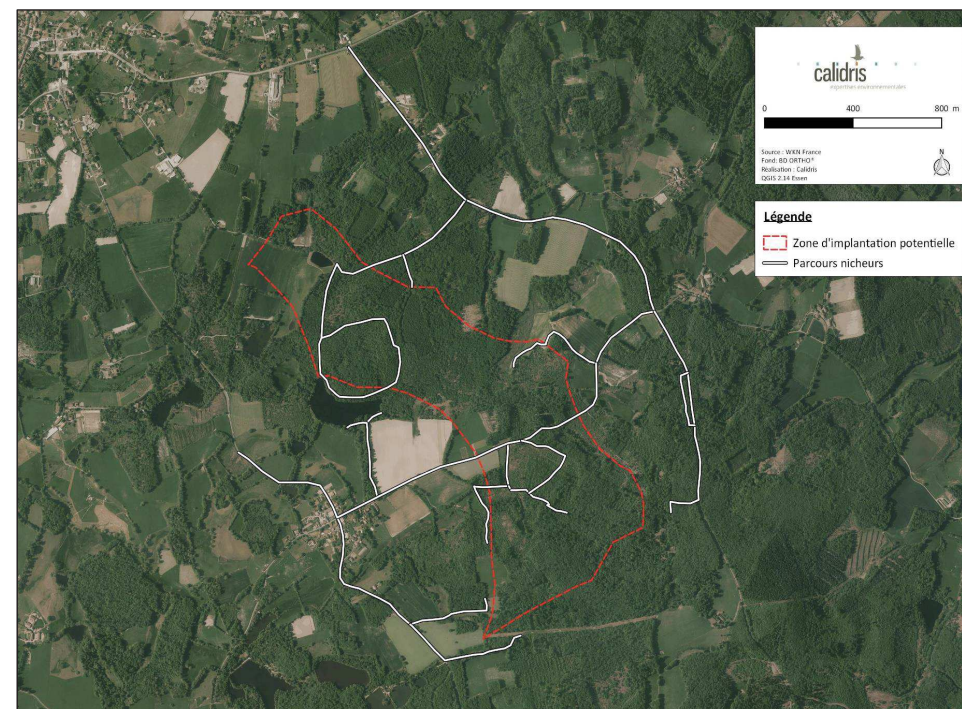
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

- Recherche d'oiseaux nocturnes

Les écoutes pour les oiseaux nocturnes ont été réalisés en parallèle des écoutes chiroptères. Les écoutes se sont déroulées à partir du coucher du soleil (confer protocole étude 2010 chapitre suivant).



Carte 11 : Localisation des points d'écoute pour l'étude de l'avifaune nicheuse



Carte 12 : Localisation du parcours pour l'étude de l'avifaune nicheuse

X.1.3.3. CHIROPTERES

PROTOCOLE D'ETUDE EN 2016 ET 2017

PERIODES D'ETUDE ET DATES DE PROSPECTION

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques relativement favorables à l'activité des chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h).

Les sessions de prospections sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens.

Les deux sessions de prospection printanières se sont déroulées au printemps 2017, au mois d'avril et de mai. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase a eu lieu en été 2017, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes, avec une nuit d'écoute en juin et une nuit en juillet. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se

reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

Enfin, la troisième session de prospection a été effectuée en automne 2016 avec deux soirées d'écoutes : une fin août et une début octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires et à l'émancipation des jeunes.

Tableau 11 : Dates de prospection chiroptères en 2016 / 2017

Date	Objectif	Météorologie	Commentaires
Passage printanier			
Nuit du 25 au 26 avril 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Température de 05°C en début de nuit ; vent moyen à fort ; nébulosité 100%	Conditions moyennement favorables
Nuit du 17 au 18 mai 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier	Température de 17°C en début de nuit ; vent nul ; nébulosité 10%	Conditions favorables
Passage estival			
Nuit du 15 au 16 juin 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction	Température de 20°C en début de nuit ; vent faible ; nébulosité de 20 %	Conditions favorables
Nuit du 03 au 04 juillet 2017	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction	Température de 18°C en début de nuit ; vent faible ; nébulosité de 70 %	Conditions favorables
Passage automnal			
Nuit du 30 au 31 août 2016	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal	Température de 23°C en début de nuit ; vent faible à modéré ; nébulosité de 100 %	Conditions favorables
Nuit du 05 au 06 octobre 2016	Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal	Température de 18°C en début de nuit ; vent faible ; nébulosité de 10%	Conditions favorables

PROCOLE D'ETUDE

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (température, force du vent, couverture nuageuse, etc.) ont été notées pour aider à l'interprétation des données recueillies.

Deux méthodes d'enregistrements ont été mises en place lors de l'étude :

- **Song Meter 2 (SM2)**

Des enregistreurs automatiques SM2BAT de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement des sons (en l'occurrence le logiciel BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 28 espèces de chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, cinq enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM2 est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrant.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permettent de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les cinq SM2 utilisés pour le présent diagnostic, différencié par une lettre (SM2 A, SM2 B, etc.), sont localisés sur la carte suivante

- **D240-X et Echo Meter Touch (EMt)**

Parallèlement aux enregistrements automatisés (SM2), des séances d'écoute active ont été effectuées au cours de la même nuit à l'aide d'un détecteur d'ultrasons : le D240-X de Petterson Elektronik durant les nuits d'automne 2016 et l'Echo Meter Touch (appelé EMt dans la suite du dossier) de Wildlife Acoustics, durant les nuits de printemps et d'été 2017.

Ces points d'écoute ont différents objectifs :

- Compléter géographiquement l'échantillonnage du périmètre d'étude immédiat rempli par les SM2 ;
- Mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les chiroptères sortant d'une cavité d'arbre ou d'un bâtiment) ;
- Identifier une voie de déplacement fonctionnelle (haies, cours d'eau, etc.) ;
- Échantillonner des zones extérieures au périmètre d'étude immédiat, très favorables aux chiroptères, afin de compléter l'inventaire spécifique ;
- Ce matériel a l'avantage de combiner deux modes de traitement des ultrasons détectés :
 - En hétérodyne, ce qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;
 - En expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification très fine des sons enregistrés.

Le mode hétérodyne permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux...) ainsi que le rythme des émissions ultrasonores. L'interprétation de ces signaux, combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain, permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat. Les signaux peuvent également être enregistrés en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification plus précise des espèces (possibilités d'identifications similaires au SM2).



SM2 de Wildlife Acoustics

Cette méthode d'inventaire est complémentaire au système d'enregistrement continu automatisé (SM2) puisqu'un plus grand nombre d'habitats et de secteurs sont échantillonnés durant la même période.

Les six points d'écoute active à l'EMt réalisés au cours de la campagne de terrain, différenciés par un chiffre (EMt 1, EMt 2, etc.), sont localisés sur la carte suivante.

LOCALISATION ET JUSTIFICATION DES POINTS D'ÉCOUTE

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

Les cinq points d'écoute passive ont été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de l'aire d'étude rapprochée et dans des habitats potentiellement favorables à l'activité des chiroptères. Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.

Les six points d'écoute active ont été placés afin d'affiner la compréhension de l'utilisation des habitats par les chiroptères ainsi que leurs déplacements. Des zones de chasse potentielles ont donc été recherchées et une attention particulière a été portée sur la fonctionnalité des lisières afin d'avoir une meilleure vision des impacts potentiels du projet.

Tableau 12 : Nombre de points d'écoute passive et d'écoute active par habitats

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM2 A	Haie arborée
	SM2 B	Étang
	SM2 C	Boisement
	SM2 D	Forêt-Prairie
	SM2 E	Forêt-Prairie
Écoute active	EMt 1	Étang
	EMt 2	Forêt-Prairie
	EMt 3	Prairie
	EMt 3'	Boisement
	EMt 4	Haie arborée
	EMt 5	Forêt-Prairie
	EMt 6	Boisement

- **Étangs : point SM2-B et point EMt 1**

Les plans d'eau sont bien représentés dans le périmètre immédiat et ils constituent des habitats traditionnellement favorables aux chauves-souris en raison de leur richesse en ressources trophiques. Le point EMt-1 est situé au bord d'un étang privé situé le long de la D117. Il s'agit d'un étang d'agrément dédié à la pêche de loisir et comportant une importante population de Carpe commune. Il est entouré d'un boisement mixte (feuillus, conifères) assez jeune. Ce point d'écoute active, EMt 1, est resté au même emplacement tout au long de l'année de prospection.

Durant les prospections d'automne 2016, le point B est a été placé sur les berges d'un plan d'eau de profondeur moyenne et isolé en pleine forêt de feuillus. Il a été placé par la suite (pour les prospections printanières et estivales 2017) sur les berges sud-est de l'étang des Pouillades, cet étang est lui aussi entouré d'une forêt de feuillus. Ces caractéristiques les rendent, tous deux, potentiellement favorables aux espèces migratrices telles que la Noctule commune et surtout la Pipistrelle de Nathusius qui apprécie ce type d'habitat.

- **Haie arborée : points SM2 A et EMt 4**

Quelques haies arborées se trouvent sur le site d'étude. Ce type de haie offre généralement des fonctionnalités intéressantes aux chiroptères en termes de transit et de chasse.

- **Boisement : points SM2-C et EMt 6**

Une grande partie de la zone d'implantation potentielle est boisée. L'activité chiroptérologique au cœur des boisements a été évaluée à l'aide de deux points d'écoutes, les points SM2-C et EMt 6.

Le point SM2-C a été tout d'abord placé dans le boisement au nord de la D117, pour les deux prospections automnales de 2016 et pour la dernière prospection estivale de 2017. Par la suite ce point SM2-C a été placé dans le boisement au sud de la D117, pour les deux prospections printanières et la première prospection estivale. Ces boisements sont, tous deux, composés d'arbres d'essences mixtes, cependant les arbres sont plus jeunes dans le boisement sud que dans le boisement nord où leur diamètre est plus grand et leur potentialité de gîte plus forte.



D240 X de Pettersson Elektronik



EMt de Wildlife Acoustics

Le point EMt 6 a échantillonné le boisement nord, au niveau de réservoir près de la D33, durant toutes les prospections de l'année 2017 (i.e. prospections printanières et estivales).

- **Interfaces forêt/prairie : points SM2-D et E, points EMt 2 EMt 3 et EMt 5**

Les prairies sont assez nombreuses sur le site d'étude et sont majoritairement situées le long des lisières de boisement. Cette interface entre les deux habitats a été échantillonnée avec quatre points d'écoute, SM2 D, SM2 E, EMt 3 et EMt 5.



SM2 A



SM2 B



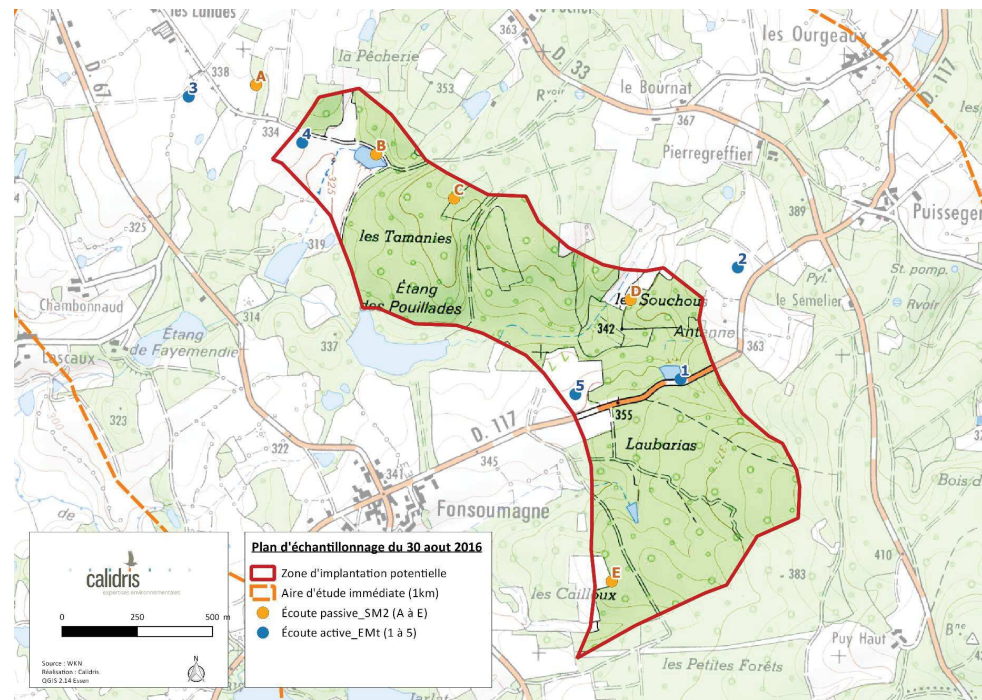
SM2 C



SM2 D

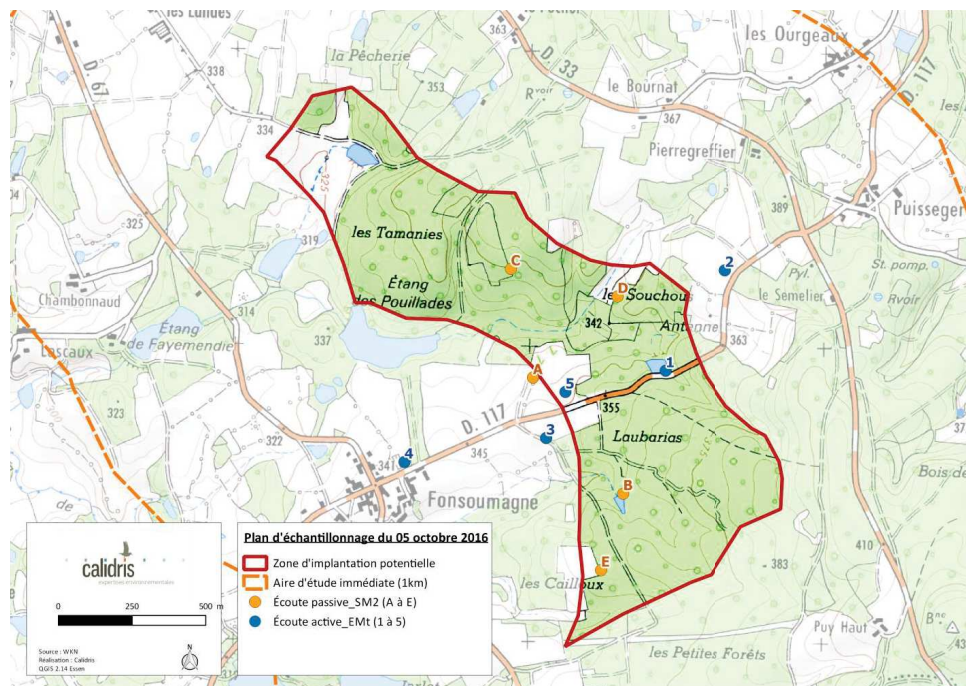


SM2 E

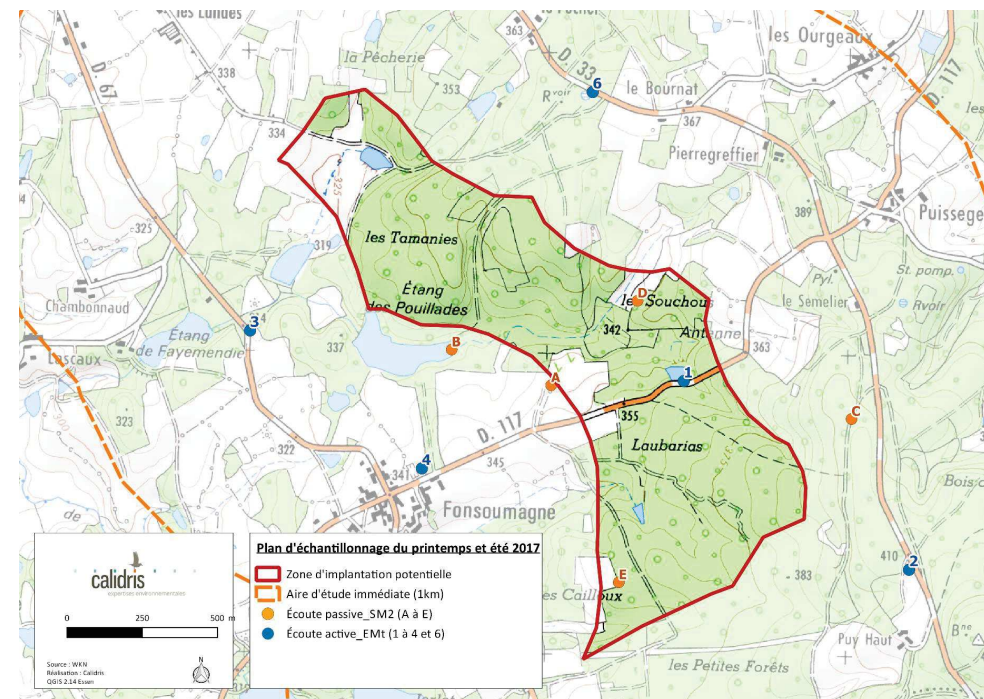


Carte 13 : Localisation des points d'écoute chiroptères au sein de la ZIP de Saint Mathieu - Pour la nuit du 30 août 2016

Photo 3 : Aperçus des points d'écoute passive3



Carte 14 : Localisation des points d'écoute chiroptères au sein de la ZIP de Saint Mathieu - Pour la nuit du 05 octobre 2016



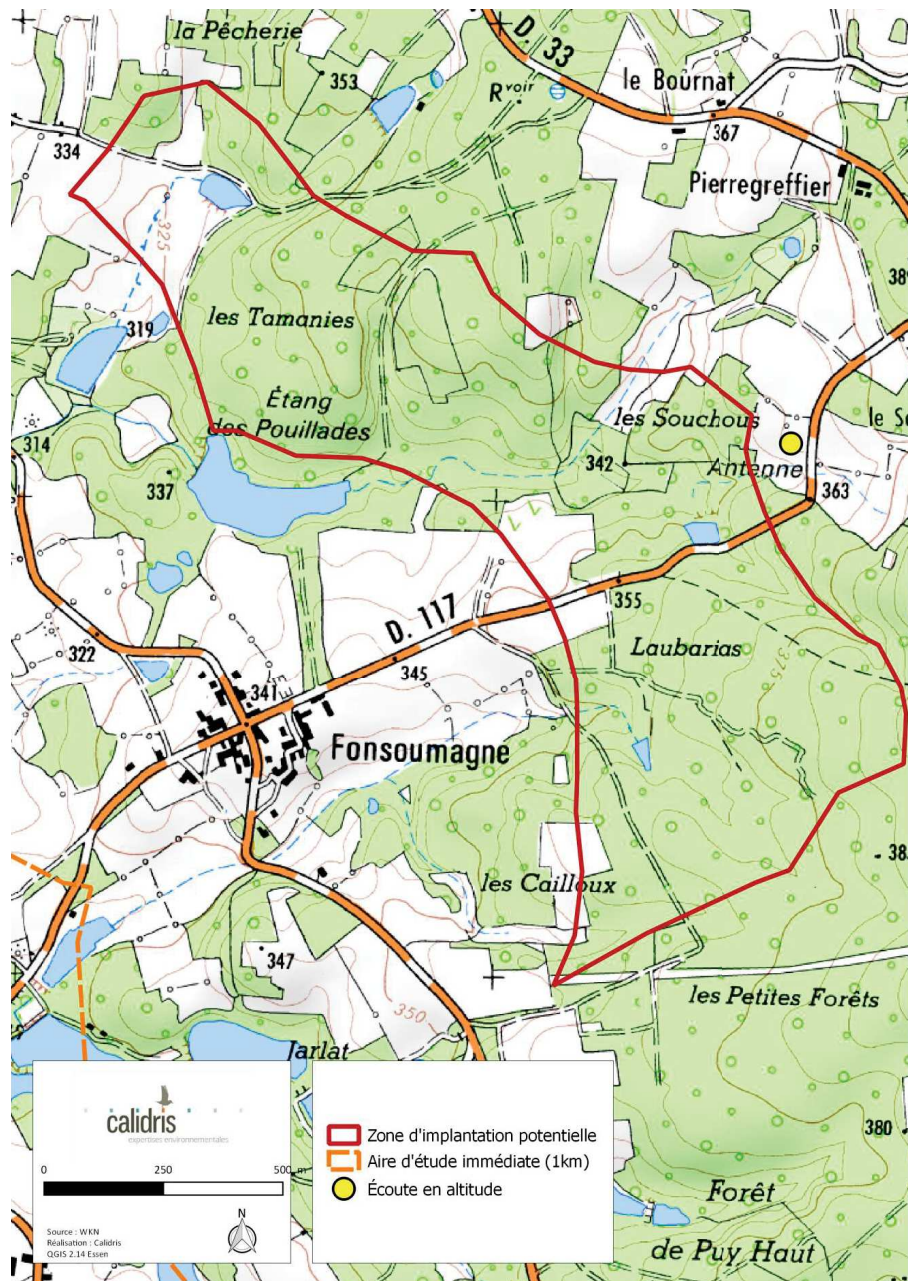
Carte 15 : Localisation des points d'écoute chiroptères au sein de la ZIP de Saint Mathieu - Pour le printemps et l'été 2017

ÉCOUTE EN ALTITUDE

Nos investigations au sol ont été complétées par des écoutes acoustiques effectuées en altitude pour la détection d'espèces en transit au-dessus de la cime des arbres (vol en plein ciel).

Un SM2 a été placé sur le mât de mesure, couplé à deux microphones, l'un à une hauteur de 80 mètres environ et l'autre à quatre mètres, dans le but de caractériser l'activité des chiroptères en altitude. La période d'enregistrement s'est déroulée du 29 mars au 12 octobre 2017 (197 nuits). L'habitat échantillonné était en marge d'une prairie et à moins de 20 mètres d'une haie buissonnante et en bordure de boisement.

Les écoutes en hauteur sont représentatives de la zone d'étude. Les espèces volantes en altitude dont certaines pouvant être qualifiées de migratrices (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler) se déplacent sans repère. Ainsi, dans ce contexte, elles ne font pas chercher à suivre les linéaires boisés. De plus, le mat est à proximité immédiate des boisements de la ZIP.



Carte 16 : Localisation du point d'écoute en altitude à proximité de la zone d'étude

ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de 5 secondes au maximum.

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2012). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter leur type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Tableau 13 : Coefficients de correction d'activité en milieu ouvert ou semi-ouvert

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe / Euryale	10	2,50
	Murin à oreilles échanquées	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	15	1,67
	Murin de Natterer	15	1,67
	Murin de Bechstein	15	1,67
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
Moyenne	Grand / Petit Murin	20	1,25
	Oreillard sp.	20	1,25
	Pipistrelle pygmée	25	1,00
	Pipistrelle commune	25	1,00
	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00
	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00
Forte	Minioptère de Schreibers	30	0,83
	Vespère de Savi	40	0,63
	Sérotine commune	40	0,63

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Tableau 14 : Coefficients de correction d'activité en milieu fermé

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Très faible à faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Oreillard sp.	5	5,00
	Murin à oreilles échanquées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe / Euryale	10	2,50
	Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Daubenton	10	2,50
	Murin de Bechstein	10	2,50
	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Grand / Petit Murin	15	1,67
	Moyenne	Pipistrelle pygmée	20
Minioptère de Schreibers		20	1,25
Pipistrelle commune		25	1,00
Pipistrelle de Kuhl		25	1,00
Pipistrelle de Nathusius		25	1,00

Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50
	Sérotine bicolore	50	0,50
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Selon BARATAUD : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative » (BARATAUD, 2012).

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques et avec les points d'écoute active.

EVALUATION DU NIVEAU D'ACTIVITE

ÉCOUTES PASSIVES

Pour les écoutes passives, le référentiel Vigie-Chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) sera utilisé pour qualifier les niveaux d'activité (faible, modérée, forte, très forte). Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et <= à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessité de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. L'activité est exprimée en nombre de contacts par nuit par SM2.

Tableau 15 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Petit Rhinolophe	1	5	57	1	2-5	6-57	>57
Grand Rhinolophe	1	3	6	1	2-3	4-6	>6
Minioptère de Schreibers	2	6	26	2	2-6	7-26	>26
Murin de Daubenton	1	6	264	1	2-6	7-264	>264
Murin à moustaches	2	6	100	1-2	3-6	6-100	>100

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Murin de Natterer	1	4	77	1	2-4	5-77	>77
Murin à oreilles échancrées	1	3	33	1	2-3	4-33	>33
Murin de Bechstein	1	4	9	1	2-4	5-9	>9
Grand Murin / Petit Murin	1	2	3	1	2	3	>3
Noctule commune	3	11	174	1-3	4-11	12-174	>174
Noctule de Leisler	2	14	185	1-2	3-14	15-185	>185
Pipistrelle commune	24	236	1400	1-24	25-236	237-1400	>1400
Pipistrelle pygmée	10	153	999	1-10	11-153	154-999	>999
Pipistrelle de Nathusius	2	13	45	1-2	3-13	14-45	>45
Pipistrelle de Kuhl	17	191	1182	1-17	18-191	192-1182	>1182
Sérotine commune	2	9	69	1-2	3-9	10-69	>69
Barbastelle d'Europe	1	15	406	1	2-15	16-406	>406
Oreillards roux et gris	1	8	64	1	2-8	9-64	>64

ÉCOUTES ACTIVES

Un référentiel propre aux écoutes actives a été conçu à partir de l'expérience acquise par Calidris ces dernières années lors d'expertises menées en France (hors zone méditerranéenne), sur des points d'écoute active. Ces valeurs d'activité sont applicables pour toutes les espèces confondues après l'application du coefficient de détectabilité propre à chacune d'elle (le référentiel d'activité de Vigie-Chiro pour les écoutes actives n'a pas été utilisé car il correspond à des points d'écoutes d'une durée de 6 min et non de 20 comme c'est le cas ici).

Tableau 16 : Caractérisation du niveau d'activité des Chiroptères (écoutes actives)

	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Nombre de contacts par heure	<20	20 à 69	70 à 200	>200

Ces valeurs d'activité sont applicables pour toutes les espèces confondues après l'application du coefficient de détectabilité propre à chacune d'elle.

POTENTIALITE DES GITES

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Les potentialités de gîtes des divers éléments paysagers de la zone d'étude (boisements, arbres, falaises, bâtiments...) peuvent être classées en trois catégories :

Potentialités faibles : boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction ;

Potentialités modérées : boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorces. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse ;

Potentialités fortes : boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

PROTOCOLE D'ETUDE EN 2010

En 2010, 8 nuits d'écoute réparties sur l'ensemble du cycle écologique. La méthodologie mis en œuvre par la société Ecocoop qui avait réalisé ces inventaires fut un peu différentes de la méthodologie de 2016/2017. C'est pourquoi elle est présentée ici à part. La méthodologie est reportée ici telle qu'elle a été décrite par Ecocoop en 2010 :

« Nous avons réalisé des séances d'enregistrements au crépuscule équipés avec des enregistreurs SongMeter 2 (SM2) de Wildlife-acoustic. Ils permettent un enregistrement permanent pendant les périodes d'activités des chiroptères. Les fichiers en audio, au format numérique .WAV sont ensuite analysés en expansion de temps (10x) avec un logiciel dédié (Batsound, Syrinx).

Ces SM2 nous assurent une présence constante sur des zones d'activité importantes. Dans le cas étudié, nous avons disposé deux enregistreurs pour une durée de 4 heures par nuit soit 8 heures par nuit sur le périmètre. Sur l'ensemble de l'étude, la présence acoustique est donc de 64 heures d'écoute. »

Les préconisations de la DREAL Limousin et de la SFPEM sont de 8 nuits (de 3 à 4 heures/nuit, estimées compte tenu de l'accessibilité et de la superficie du site), ce qui représente une présence acoustique de 24 à 32 heures au total. Ce nombre de jours est indicatif, il est rappelé par la DREAL Limousin que ces chiffres sont proposés, ils sont interprétables en fonction du site. La durée d'enregistrement apparaît donc adaptée et conforme aux préconisations (DREAL Limousin - SFPEM).

Ces enregistreurs sont disposés sur des axes de transit et des territoires de chasse réputés favorables (sorties de villages, boisements, allées forestières, haies, mares, prairies bocagères, etc.). Ces éléments (naturels et anthropiques) sont repérés visuellement par images satellites et sur carte I.G.N., ensuite les secteurs sont validés sur le terrain avant les premières heures d'écoute. Ils sont sélectionnés pour leurs caractéristiques favorables aux chiroptères.

Les enregistrements sont ensuite traités sous forme de graphique sous logiciels dédiés (Batsound, syrinx). Il est ainsi possible de déterminer les espèces ou à défaut les complexes d'espèces observés. »

Tableau 17 : Dates de prospection chiroptères en 2010

Date	Objectif	Météorologie
27/06/10	17°C, vent faible, couverture nuageuse 100%	Printemps : mise bas, chasse
28/06/10	18°C, vent faible, ciel dégagé	Printemps : mise bas, chasse
29/06/10	17°C, vent faible, couverture nuageuse 100%	Printemps : mise bas, chasse
16/08/10	11°C, vent faible, ciel dégagé	Été : chasse, émancipation des jeunes, début des migrations
17/08/10	10°C, vent faible, ciel dégagé	Été : chasse, émancipation des jeunes, début des migrations
18/08/10	14°C, vent faible, couverture nuageuse 80%, légèrement pluvieux	Été : chasse, émancipation des jeunes, début des migrations
24/09/10	12°C, vent modéré, couverture nuageuse 100%, légèrement pluvieux	Automne : chasse, reproduction, migrations
25/09/10	8°C, vent modéré, pluie faible	Automne : chasse, reproduction, migrations

X.1.3.4. AUTRE FAUNE

Le vocable « autre faune » désigne toutes les espèces animales hors chiroptères et avifaune.

Les espèces de l'autre faune ont été recherchées en parallèle de tous les inventaires naturalistes effectués sur site. Une journée de prospection a été consacrée en 2017 au suivi notamment de l'entomofaune sur le site de Saint-Mathieu. En 2010, l'autre faune a également été recherché en parallèle des inventaires flore, avifaune et chiroptère. Le tableau suivant récapitule les conditions météorologiques de la journée de prospection consacrée au suivi de l'entomofaune sur le site de Saint-Mathieu.

Tableau 18 : Conditions météorologiques de la prospection autre faune

Date	Météorologie	Commentaires
04/07/2017	Nébulosité 1/8 à 2/8, 25 à 37°C, vent nul	Prospection autre faune

Chaque groupe a été étudié selon une méthodologie particulière :

Mammifères (hors chiroptères) :

- Observations visuelles ;
- Recherches de traces, fèces et reliefs de repas.

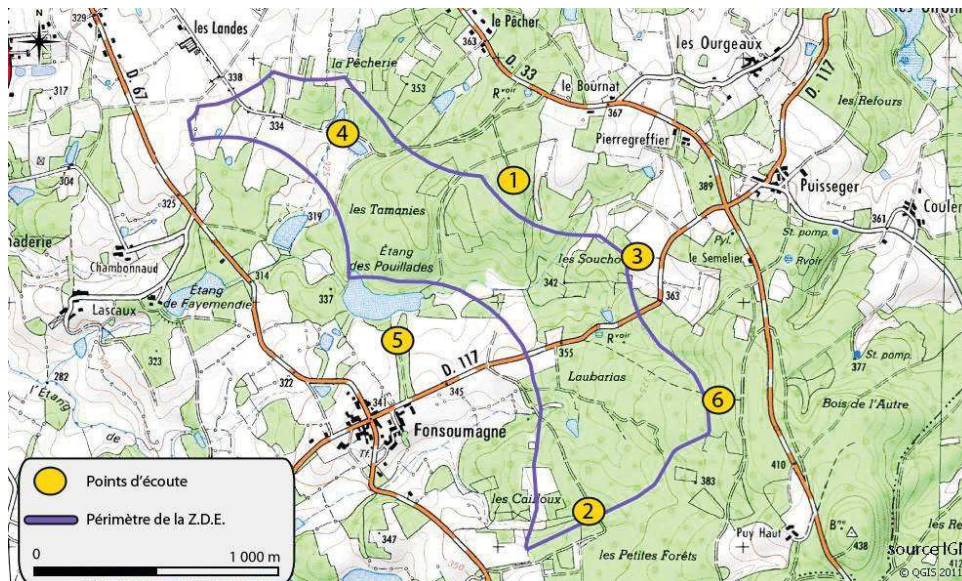
Reptiles et amphibiens :

- Observation directe ;
- Pose de deux plaques à reptiles relevées lors de nos passages.

Insectes :

Nous avons recherché les différentes espèces d'insectes lors de nos passages sur le site. Les groupes des odonates, des lépidoptères rhopalocères, des coléoptères saproxylophages et des orthoptères ont été recherchés en priorité.

- Observation directe,
- Capture au filet si nécessaire pour identification, avec relâché sur place.



Carte 17 : Localisation des points d'écoute chiroptères au sein de la ZIP de Saint Mathieu en 2010

X.1.3.5. METHODOLOGIE DE DETERMINATION DES ENJEUX

ENJEUX POUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présents dans la ZIP et suivant la présence de taxons protégés.

Les niveaux d'enjeux concernant la flore et les habitats ont été définis comme suit :

- Un niveau d'enjeux **faible** a été attribué aux habitats non patrimoniaux sur lesquels aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée ;
- Un niveau d'enjeux **modéré** a été attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ;
- Un niveau d'enjeux **fort** a été attribué aux habitats patrimoniaux et aux habitats abritant des plantes protégées.

ENJEUX POUR L'AVIFAUNE

Pour la détermination des enjeux par espèces le statut des espèces a été pris en compte ainsi que l'importance des effectifs observés sur le site et l'importance du site dans le cycle écologique de l'espèce.

Pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte :

Oiseaux nicheurs

- Présence d'un nid ou d'un couple cantonné d'une espèce patrimoniale,
- La richesse spécifique en période de reproduction en trois catégories :
 - Élevée, présentant un résultat supérieur à la moyenne du site,
 - Moyenne, présentant un résultat égal à la moyenne du site,
 - Faible, présentant un résultat inférieur à la moyenne du site.

Tableau 19 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse du site

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

Oiseaux migrants

- La valeur quantitative du flux migratoire en deux catégories :

- Flux localisé (couloir de migration) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
- Flux diffus et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
- Flux aléatoire, avec des effectifs modérés et peu remarquables pour la région considérée.

Tableau 20 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site

	Flux localisé	Flux diffus
Effectif important	Enjeu fort	Enjeu modéré
Effectif faible	Enjeu faible	Enjeu faible

Oiseaux hivernants

- Présence d'un dortoir en hivernage ou d'un habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale,
- Absence de dortoir ou d'habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale.

ENJEUX POUR LES CHIROPTERES

Afin d'évaluer les enjeux des espèces en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité et la patrimonialité des chiroptères au niveau régional, d'après les recommandations de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFPEM).

La création de cette matrice s'appuie sur les travaux de la SFPEM (2012) qui attribuent des indices à chaque catégorie de statut de conservation : NA, DD = 1, LC = 2, NT = 3 et VU, EN = 4. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont également considérées comme patrimoniales et un indice de 3 leur est attribué.

Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts brute (sans application du coefficient de détectabilité) qui ont été enregistrés tout au long de l'année, et se divise en 6 classes d'activité (confer référentiel de Vigie-Chiro (partie 3.4.1 de la partie méthodologie) ; une classe « très faible » a été rajouté lorsque l'activité moyenne d'une espèce est inférieure à 1 contact par SM2 et par nuit et une classe « nulle » lorsqu'aucun contact n'a été enregistré).

L'enjeu est ensuite déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité :

Tableau 21 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée = 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
Très faible =1 (NA, DD)	5	4	3	2	1	0
Faible =2 (LC)	10	8	6	4	2	0
Modérée =3 (NT, An II)	15	12	9	6	3	0

Fort =4 (VU, EN)	20	16	12	8	4	0
Très forte =5 (CR)	25	20	15	10	5	0

Les enjeux liés aux espèces de chauves-souris sont regroupés en classe d'enjeu :

Tableau 22 : Définition des classes d'enjeu chiroptérologiques sur le site d'étude en fonction du produit entre la valeur de la classe de risque global et la valeur de l'activité globale

Classe d'enjeu	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible
Enjeu chiroptérologique	≥ 20	10 à 19	5 à 9	2 à 4	0 à 1

ENJEUX POUR L'AUTRE FAUNE

Habitat peu favorable à l'autre faune et absence d'espèce à enjeu : **Enjeu faible**

Habitat favorable à l'autre faune et présence abondant d'espèces communes : **Enjeu modéré**

Habitat favorable à l'autre faune et/ou présence d'espèce à enjeu : **Enjeu fort**

X.1.3.6. ANALYSE DE LA METHODOLOGIE

HABITATS NATURELS ET FLORE

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou l'absence d'espèces ou d'habitats naturels patrimoniaux, voire protégés. Trois jours ont été dédiés à la cartographie des habitats et à la recherche d'espèce protégée ou patrimoniale. Cet effort d'inventaire est suffisant pour appréhender la richesse floristique du site.

AVIFAUNE

Les inventaires ornithologiques réalisés dans le cadre de cette étude couvrent l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.

En ce qui concerne l'avifaune nicheuse, nous avons employé la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage relative, standardisée et reconnue au niveau européen. D'autres méthodes existent, mais semblent moins pertinentes dans le cadre d'une étude d'impact ; c'est le cas par exemple de l'EPS (Échantillonnage Ponctuel Simplifié) utilisée par le muséum d'histoire naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EPF (Échantillonnage Fréquentiel Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EPF, qui est réalisée sur un seul passage.

Sur le site, trois jours et deux soirées d'inventaire ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse, ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude, mais également de réaliser des inventaires complémentaires à la recherche d'espèces, qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute, notamment les rapaces. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP, afin de recenser toutes les espèces présentes.

Neuf jours de suivi répartis au printemps (quatre jours) et en automne (cinq jours) ont été effectués pour étudier la migration. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et notamment lors du passage des Grues cendrées et lors de conditions météorologiques favorables à la migration. Cet effort d'inventaire est suffisant pour caractériser la migration.

En hiver, deux jours d'inventaire ont été consacrés à la recherche de l'avifaune hivernante, ce qui constitue un effort de recherche suffisant pour un site dont la capacité d'accueil en hiver est somme toute limitée en raison de la nature des habitats.

CHIROPTERES

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). La difficulté de différencier certaines séquences des genres Myotis et Plecotus peut aussi aboutir à une sous-estimation des espèces de ces groupes. Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

La méthodologie employée durant l'étude possède cependant un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque cinq SM2 ont été utilisés durant six nuits complètes et six points d'écoute active ont également été réalisés. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères sur le site d'étude.

Par ailleurs, les écoutes en continu en altitude au niveau du mat de mesure, permettent d'une part de mesurer le niveau d'activité à hauteur des pales du projet éolien et d'autre part de contacter des espèces très rare difficilement contactable par des écoutes ponctuelles. Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

AUTRE FAUNE

Les autres espèces dénommées sous le vocable « autre faune » ont été recherchées lors de toutes nos sorties sur le site ainsi que lors d'une journée dédiée. Ce qui représente un effort conséquent pour ces espèces peu concerné par un projet éolien dont l'emprise au sol est limitée.

X.2. L'ÉTUDE DES ZONES HUMIDES ET MILIEUX AQUATIQUES

La définition des zones a été modifiée en cours d'instruction du présent dossier. La loi de 24 juillet 2019 a en effet réintroduit le caractère alternatif des critères de sols et de végétation pour la définition des zones humides alors que depuis 2017, les critères étaient cumulatifs. Cela a conduit à réévaluer la présence de zones humides au niveau du projet des Monts de Chalus.

X.2.1. LES PROSPECTIONS DE TERRAIN

X.2.1.1. METHODOLOGIE POUR LA VEGETATION

Les éléments récoltés lors des inventaires floristiques ont été utilisés pour définir les zones humides par le critère de végétation (cf. chapitre précédent). Pour rappel, 3 journées/homme ont été réalisées en 2017 en compléments des inventaires réalisés en 2010.

X.2.1.2. METHODOLOGIE POUR LE SOL

De nouvelles prospections de terrain ont été effectuées les 10 et 11 mars 2020.

Au total, ce sont 53 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. La carte suivante représente la localisation des 53 sondages qui ont été effectués, notamment au niveau des infrastructures pressenties.

Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé à l'aide d'un GPS afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte et une photographie de chaque prélèvement est effectuée.



Photo 4 : Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique – Calidris

X.2.2. DETERMINATION DES ZONES HUMIDES

X.2.2.1. REFERENCES JURIDIQUES

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) qui précise 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 :

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques ;
- des horizons réductiques ;
- des horizons histiques.

Les traits rédoxiques (notés g et (g)) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction). Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre.

Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

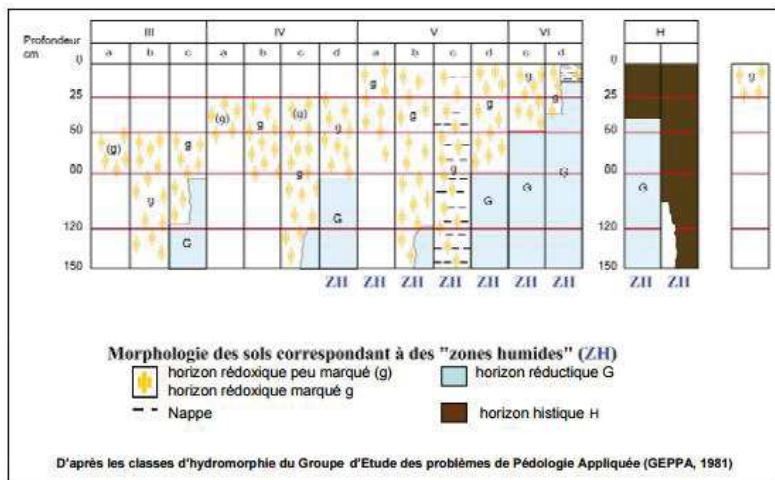
Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

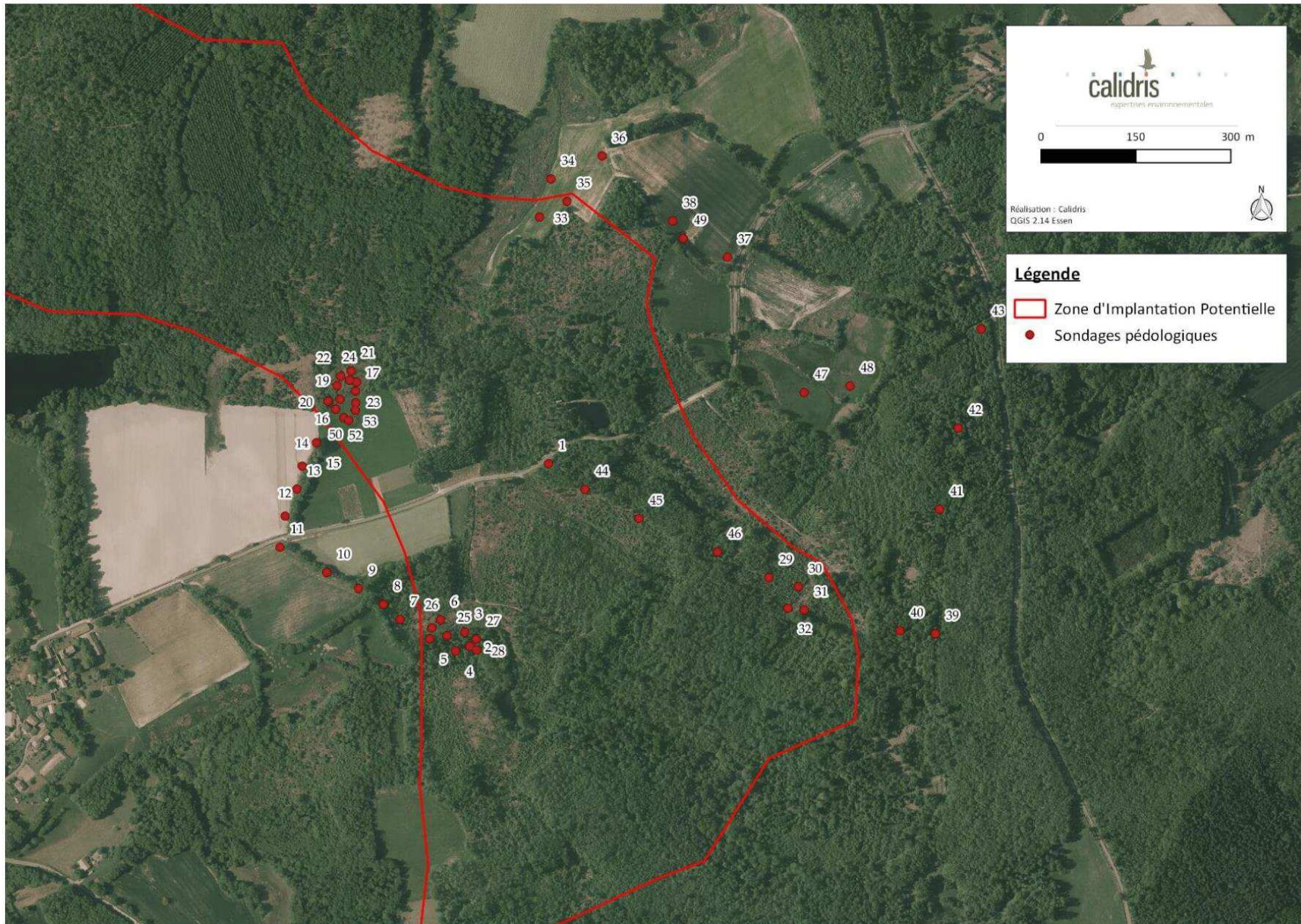
De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies :

1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; 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.

Tableau 23 : Classes d'hydromorphie des sols





Carte 18 : Localisation des points de prélèvements

X.3. L'ÉTUDE ACOUSTIQUE

L'étude acoustique a été réalisée par le bureau d'étude SIXENSE Environnement qui dispose des compétences et moyens techniques nécessaires à la réalisation d'une étude acoustique dans le cadre d'un projet de parc éolien.

X.3.1.1. OBJET DE L'ÉTUDE

La société Parc éolien des Monts de Chalus envisage la création d'un parc éolien dans le département de la Haute-Vienne (87), sur le territoire de la commune de Saint-Mathieu.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) au titre ICPE relative à ce projet nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact et le bureau d'ingénierie SIXENSE ENVIRONNEMENT a été sollicité pour en réaliser le volet acoustique.

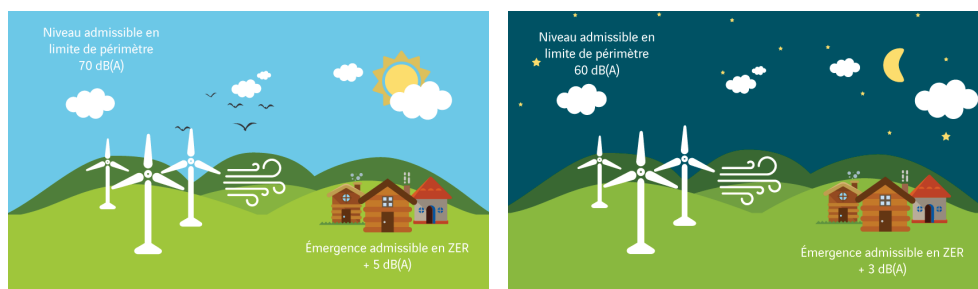
L'étude d'impact acoustique, qui a pour but d'évaluer la sensibilité acoustique du projet, se décompose en 4 phases :

- Mesures acoustiques de caractérisation de l'état actuel (état initial), avec analyse météorologique.
- Calcul de l'impact acoustique avec prise en compte de la rose des vents moyenne du site.
- Evaluation de la sensibilité acoustique du projet, avec notamment le calcul des émergences sonores en ZER (émergences globales).
- Exemple d'optimisation de la sensibilité acoustique du projet le cas échéant.

X.3.1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont présentées en annexe 1, et schématisées ci-après :



Commentaires :

- Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées aux nuisances sonores du parc éolien.
- Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).

- Les valeurs présentées s'entendent pour un fonctionnement continu de l'installation.
- En outre, l'arrêté précise qu'un contrôle de tonalité marquée doit être réalisé.

X.3.1.3. DESCRIPTIF DU SITE

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	4 points fixes (PF) d'une durée de 30 jours environ. 1 mesure météo locale à l'aide d'un LIDAR (Light Detection And Ranging).	Du 04 avril 2017 au 02 mai 2017.
Implantation	Sur le territoire Sud-Est de la commune de Saint-Mathieu.	Département de la Haute-Vienne (87).
Habitations	Plusieurs villages, hameaux et fermes aux alentours.	Fonsoumagne, Pierregreffier, Puy Haut, Chez Tamagnon, Le Semelier, Le Pêcher
Infrastructures	Route D67 à l'Ouest de la zone d'étude.	Peu circulées de jour. Peu ou pas circulées de nuit
	Route D117 qui traverse la zone d'étude d'Est en Ouest.	
	Route D33 à l'Est de la zone d'étude	
	Route D699 au Nord de la zone d'étude	Assez circulée de jour Peu circulée la nuit.
Végétations & relief	Site vallonné. Zone boisée.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.

Réf.	WGS 84		Lambert 93	
	Latitude	Longitude	X	Y
PF1	45°41'17.67"N	0°46'33.54"E	526924,56	6512290,45
PF2	45°42'9.77"N	0°45'58.07"E	526203,47	6513918,61
PF3	45°41'53.49"N	0°47'31.40"E	528205,89	6513359,88
PF5	45°40'59.02"N	0°47'54.59"E	528660,12	6511666,27

Projet	Caractéristiques	Remarques
Localisation	Au Sud-Est de la commune de Saint-Mathieu.	Département de la Haute-Vienne (87) Voir planche page suivante.
Eoliennes	<p>Permis gabarit déposé pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une hauteur maximale de 180m en bout de pale, • Un diamètre maximal du rotor de 132m, • Une puissance comprise entre 3 et 4.3MW. <p>Plusieurs types d'éoliennes sont envisagés mais aucun n'est actuellement retenu. Pour la suite de l'étude, on considère 2 modèles d'éolienne minimisant et maximisant d'un point de vue acoustique, à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nordex N131 3.0MW STE, moyeu à 114m • Siemens SWT DD 130 4.3MW, moyeu à 115m 	Référence des fichiers sources en annexe 5.

La société Parc éolien des Monts de Chalus n'a pas encore retenu le type d'éolienne qui sera installé. Deux types d'éoliennes sont alors étudiés. Leur sélection s'est faite sur une analyse de plusieurs modèles et le croisement de leur courbe acoustique.

Le graphique présenté ci-après représente les courbes acoustiques des quatre modèles d'éoliennes suivants :

- La Nordex N131 114m à hauteur de moyeu 3,0 MW avec serrations (STE) – utilisée pour l'étude paysagère et acoustique
- La Siemens Gamesa SG132 114m à hauteur de moyeu 3,4 MW avec serrations (STE) – utilisée pour l'étude faune / flore (hauteur en bas de pale la plus faible envisagée)
- La Vestas V126 117m à hauteur de moyeu 3,45 MW avec serrations (STE)
- La Siemens Gamesa SWT DD130 115m à hauteur de moyeu 4,3 MW – utilisée pour l'étude acoustique

La planche 1 ci-dessous permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de mesure d'état initial.

Carte 19 : Localisation de la zone d'étude et des points de mesures réalisés

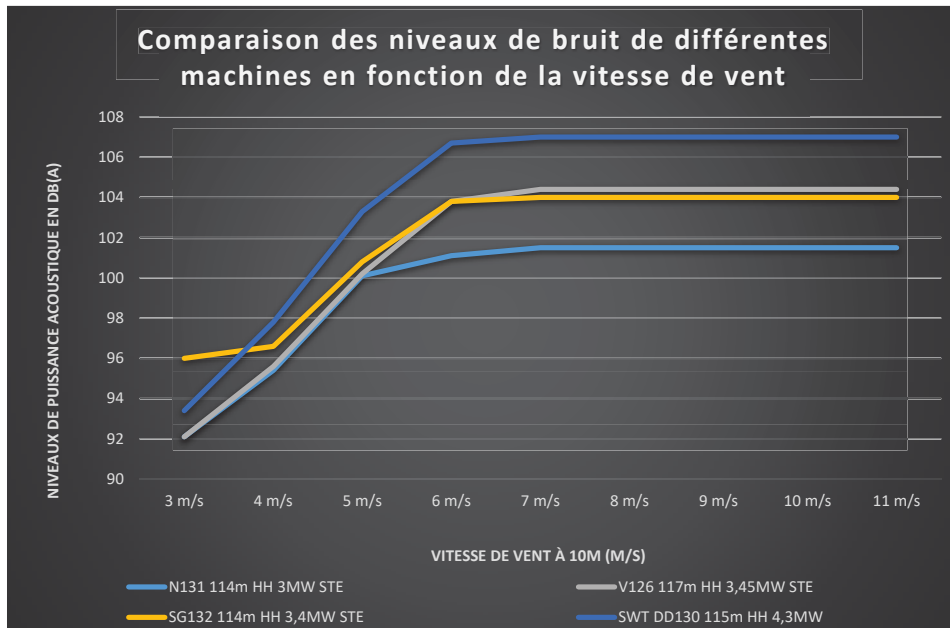
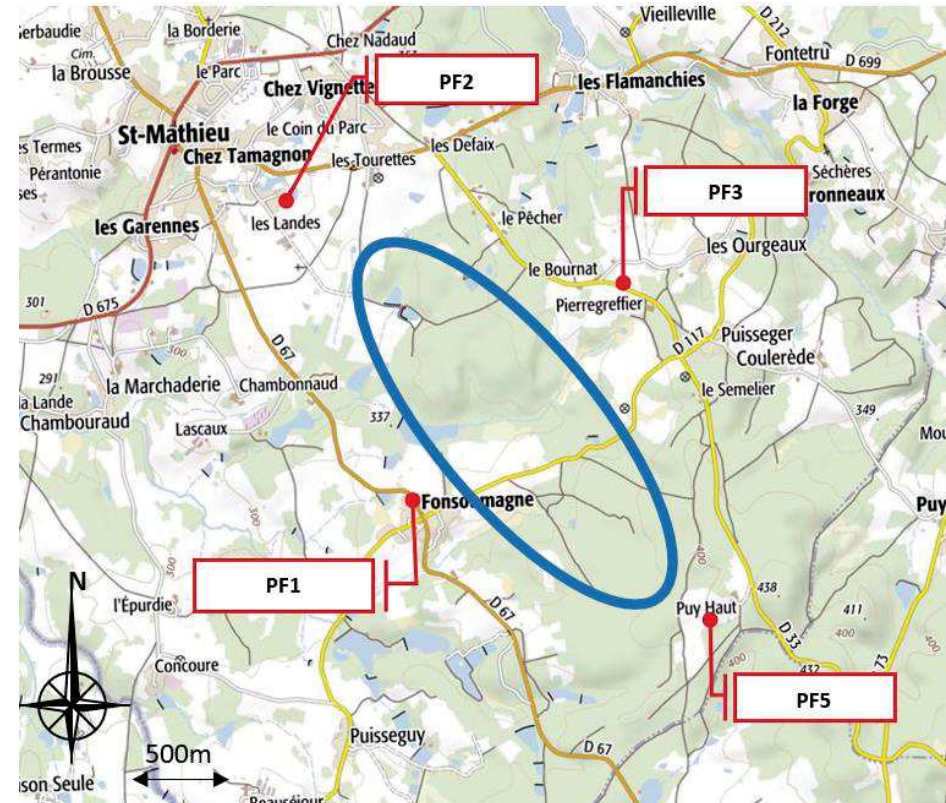


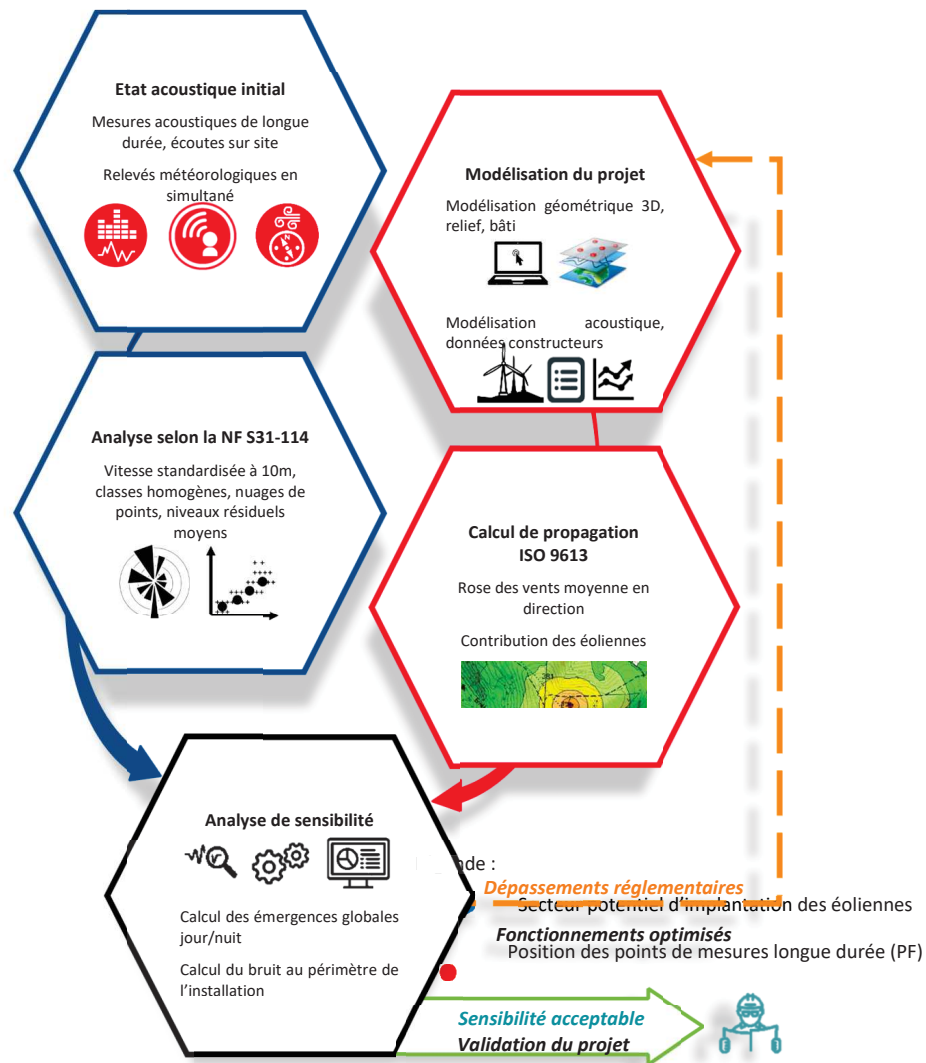
Figure 8 : Comparaison des niveaux sonores des quatre modèles d'éoliennes en fonction du vent

L'éolienne SWT DD130 4,3 MW apparait très clairement comme l'éolienne majorante et l'éolienne N131 3,0 MW apparait comme l'éolienne minorante.

Ces deux modèles ont donc été retenus pour caractériser le mieux possible l'étude acoustique.



X.3.1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



² L'indice statistique L50 correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50% du temps de la période considérée. Il permet de s'affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore de la norme NF S31-114 relative au mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne.

X.3.1.5. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été enregistrées sur le site durant toute la période par WKN France à l'aide d'un LIDAR (Light Detection And Ranging) et en complément du mât météo grande hauteur.

Ces relevés correspondent à :

- La vitesse moyenne du vent par pas de 10 minutes, mesurée à une hauteur de 119 m.
- La direction moyenne du vent par pas de 10 minutes, mesurée à une hauteur de 119 m.





Les relevés pluviométriques sont donnés par la station Météo France de Chéronnac (87).

L'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels moyens par vitesse de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse du vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L_{50} .²
- Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 300 parcs éoliens).

X.3.1.6. CONDITIONS DE MESURES

L'étude a été réalisée en période non végétative et donc en conditions hivernales. L'étude est ainsi maximisante.

Réf.	Localisation	Prises de vue	Degré de perception des sources de bruit (De NP à +++)
PF1	Chez M. BARRIERE Fonsoumagne 87440 St Mathieu		- Trafic routier local (+++) - Trafic routier lointain (++) - Oiseaux (++) - Vent dans les arbres (+)
	A proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		
PF2	Chez M. LONGIERAS Chez Tamagnon 87440 St Mathieu		- Trafic routier local (++) - Oiseaux (++) - Bruit du voisinage (++) - Activités agricoles (+) - Vent dans les arbres (++)
	A proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		
PF3	Chez M. & Mme Delecour Pierrefreffer 87440 St Mathieu		- Trafic routier local (+++) - Bruit du voisinage (++) - Oiseaux (++) - Vent dans les arbres (+)
	A proximité de l'habitation, à h = 1,5m.		
PF5	Chez M. Lamanda Puy Haut 87440 St Mathieu		- Trafic aérien (+++) - Oiseaux (++) - Activités agricoles (++) - Vaches (++)
	A proximité de l'habitation, à h=1,5m.		

Légende : (NP) Non perceptible ; (+) Peu perceptible ; (++) Modérément perceptible ; (+++) Très perceptible

Chaque microphone est équipé d'une protection "tout-temps" (boule anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I. Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des LAeq courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.

Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 2 du présent rapport.

X.3.1.7. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Globalement, les conditions de mesures sont conformes à la norme NF S31-010, à laquelle renvoie la norme NF S31-114.

La planche suivante présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure.

Les vitesses de vent mesurées à h=119m ont été ramenées en conditions standardisées à h=10m, comme demandé par la norme NF S31-114.

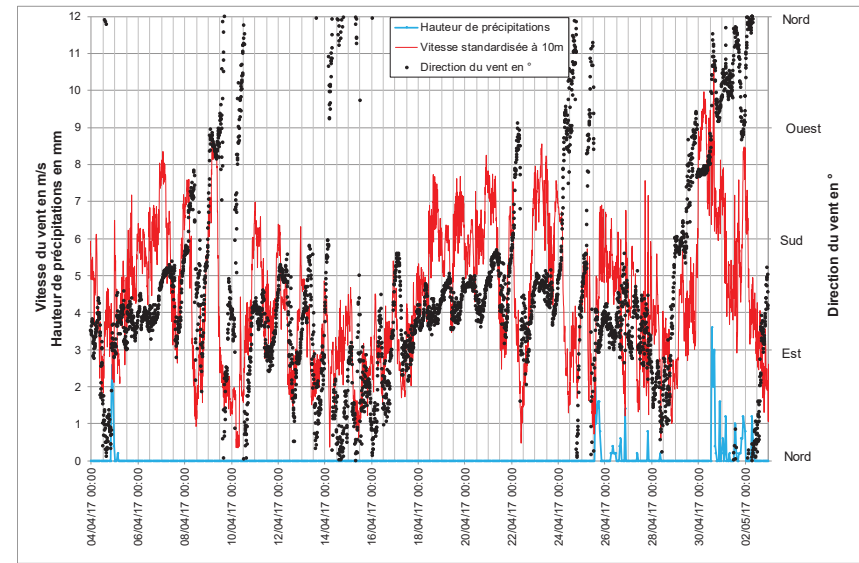


Figure 9 : Relevés météorologiques du 04 avril au 02 mai 2017

Commentaires :

- Les périodes de précipitations relevées par la station de Météo France de Chéronnac (87) ont été identifiées et supprimées des analyses.
- La vitesse du vent (standardisée à 10m) fluctue entre 2m/s et 8m/s tout au long de la campagne.
- La direction du vent pendant la période jour comme de nuit est principalement orientée Est-Sud-Est et Sud-Sud-Est tout au long de la campagne de mesure, comme le montrent les 2 graphes ci-après.

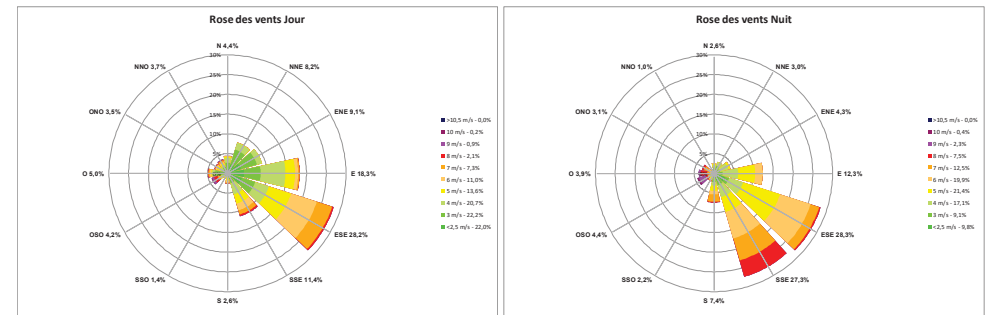


Figure 10 : Rose des vents durant la campagne de mesures

X.4. L'ETUDE DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

L'étude paysagère a été réalisée par le bureau d'étude ENCIS Environnement qui dispose des compétences et moyens techniques nécessaires à la réalisation d'une étude paysagère dans le cadre d'un projet de parc éolien.

X.4.1. BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2005.

ADEME, Ministère de l'Environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement : objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010.

BVA, Les Français et les Energies Renouvelables, pour le compte de l'ADEME, 2010

Chataignier Stéphane et Jobert Arthur, « Des éoliennes dans le terroir. Enquête sur « l'inacceptabilité » de projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon », Flux, 2003/4 n° 54, p. 36-48.

Convention européenne du paysage, Conseil de l'Europe, 20 octobre 2000, à Florence

CSA, Les Français et les énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Mars 2014

Gueorguieva-Faye Diana, « Le problème de l'acceptation des éoliennes dans les campagnes françaises : deux exemples de la proximité géographique », Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 7 | 2006, mis en ligne le 18 mai 2006. URL : <http://developpementdurable.revues.org/2705>

IPSOS, Les Français et les énergies renouvelables, pour le Syndicat des Energies Renouvelables, 2013

Jallouli Jihen, La réalité virtuelle comme outil d'étude sensible du paysage : le cas des éoliennes, Thèse, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture, Nantes, 2009

Labussière Olivier, Défi esthétique en aménagement, Vers une prospective du milieu, Le cas de lignes très hautes tensions et des parcs éoliens, Thèse, Université de Pau, 2007.

Le Floch Sophie, « Le riverain, le citoyen et l'habitant : trois figures de la participation dans la turbulence éolienne », Natures Sciences Sociétés, 2011/4 Vol. 19, p. 344-354

Nadai Alain, « Politique de l'énergie et paysages éoliens », in Walid Oueslati, Analyses économiques du paysage, Editions Quæ « Update Sciences & Technologies », 2011 p. 189-205.

Nadai Alain, Labussière Olivier, Acceptabilité sociale et planification territoriale, éléments de Réflexion à partir de l'éolien et du stockage du CO2. Captage et stockage du CO2 Enjeux techniques et sociaux en France, Quæ, pp.45-60, 2010

SITES INTERNET

www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/index.htm (Base architecture Mérimée)

<http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/> (Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication)

www.geoportail.fr

www.earth.google.fr

www.monumentum.fr

www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/ (DREAL Nouvelle Aquitaine)

www.tourisme-hautevienne.com

<http://www.tourisme-ouestlimousin.com>

<http://www.pnr-perigord-limousin.fr>

X.4.2. METHODOLOGIE GENERALE ET DEFINITIONS

X.4.2.1. DEMARCHE GLOBALE

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

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

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

X.4.2.2. INTERPRÉTATION DES TERMES « PAYSAGE » ET « PATRIMOINE »

D'après le Larousse, la définition du **paysage** est la suivante :

- Étendue spatiale, naturelle ou transformée par l'homme, qui présente une certaine identité visuelle ou fonctionnelle : Paysage forestier, urbain, industriel.
- Vue d'ensemble que l'on a d'un point donné : De ma fenêtre, on a un paysage de toits et de cheminées.
- Aspect d'ensemble que présente une situation : le paysage politique du pays.
- Peinture, gravure ou dessin dont le sujet principal est la représentation d'un site naturel, rural ou urbain.

La **Convention Européenne du Paysage**, appelée également la Convention de Florence qui a pour objet de promouvoir la protection, la gestion et l'aménagement des paysages européens et d'organiser la coopération européenne dans ce domaine³ désigne le paysage comme « une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Le paysage est donc la « vision », voire le « sentiment » que l'on a d'un espace, qu'il soit naturel, urbain, industriel. Un paysage n'existe que s'il est interprété par un observateur. Le paysage est donc subjectif.

Pourtant, une étude d'impact sur le paysage et le patrimoine se doit d'être basée sur une démarche méthodologique scientifique. Elle se doit de présenter les faits, expliqués, pour que chacun puisse estimer les impacts du projet étudié.

Le paysage est alors un objet d'analyse subjectif étudié de façon sensible par un Paysagiste utilisant des outils et méthodes objectifs. Les argumentaires développés ici sont donc en partie subjectifs et constituent une prise de position du paysagiste en charge du dossier à partir d'éléments objectifs.

Le **patrimoine** est, au sens du code du Patrimoine, « l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique ».

X.4.2.3. LE PAYSAGE, UN OBJET D'ANALYSE VIVANT

Le paysage est vivant. Il évolue sans cesse pour de multiples raisons. La végétation grandit, perd ses feuilles, évolue par exemple d'une tourbière à une forêt (évolution naturelle). L'homme occupe la quasi-totalité des espaces - les espaces vierges de toutes actions humaines sont rares dans nos contrées - et coupe les arbres, les plante, construit des routes, des maisons, transforme une prairie humide en champ de maïs, etc. L'idée qu'il faudrait conserver tel qu'il est le paysage, lorsqu'il est jugé de qualité, est un argument de protection récurrent. Ce mode de gestion en statu quo du paysage signifie qu'il faudrait maintenir le type d'activité humaine qui génère ce paysage, sans tenir compte de l'évolution de nos sociétés. Cette conservation se heurte donc à une réalité économique et sociétale. Par exemple, en région Limousin les éleveurs de mouton ne font plus pâturer des troupeaux entiers sur le plateau de Millevaches car ce n'est plus viable économiquement. Cette conservation se heurte également à la nature, qui évolue et change

quelle que soit l'intervention humaine. Cette vision de la conservation peut dans certains cas s'apparenter plutôt à du conservationnisme.

Une autre vision de la gestion des paysages vise à identifier les caractères principaux d'un paysage, ce qui lui donne du sens, ou ce que nous voudrions y retrouver. L'activité humaine, même inédite, comme un parc éolien, peut devenir un facteur de remise en valeur de ces caractères principaux, ou tout au moins être adapté au territoire pour « coller » aux pratiques, et ainsi s'y insérer sans s'y superposer. Ce travail sémantique, s'il aboutit, permet d'augmenter l'acceptabilité du projet.

Pour conclure, cet extrait de l'étude sur les indicateurs sociaux du paysage, reprise dans le guide de l'étude d'impact permet de comprendre cette complexité à étudier un objet en constante évolution : « *Le paysage renvoie implicitement à la notion de protection donc à une idée de contrainte, et dans le même temps, le paysage est le produit de l'activité humaine. On est donc en présence d'une opposition inhérente au paysage entre le nécessaire développement qui transforme le paysage et le respect du paysage existant qui va à l'encontre du développement* ».

X.4.2.4. LA DÉFINITION DES PERCEPTIONS VISUELLES

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

La perception visuelle est le résultat de notre interprétation cognitive de l'environnement spatio-temporel par le sens de la vue.

Le champ visuel des êtres humains peut être très large (jusqu'à 210°), néanmoins la précision de notre vision est très variable en fonction de la localisation des objets par rapport à la direction du regard. Comme on le voit sur le schéma suivant, les champs visuels des deux yeux se recouvrent sur un champ qui se limite à environ 120°. Cette vision binoculaire permet la perception des reliefs et des distances. Plus l'être humain souhaite distinguer des détails (couleurs, symboles, lecture), plus le champ se resserre, jusqu'à 60° pour la distinction des couleurs ou 30° pour la reconnaissance de symboles. C'est pourquoi nous avons choisis de faire des photomontages réalistes à 60°.

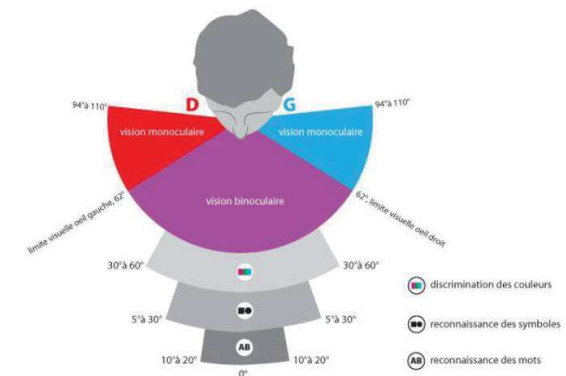


Figure 11 : Variation du champ de vision selon l'élément observé. Source : Ciné3D

³ Elle a été adoptée le 20 octobre 2000 à Florence (Italie) et est entrée en vigueur le 1er mars 2004

X.4.3. METHODOLOGIE DETAILLEE

X.4.3.1. ANALYSE DE L'ÉTAT ACTUEL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE ET DE SON ÉVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

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

LE CONTEXTE PAYSAGER GENERAL

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.

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

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

LE BASSIN VISUEL DU PROJET : 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 d'étude éloignée. Les principaux lieux de vie et de circulation seront décrits en vue d'en déterminer les sensibilités.

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

LE CONTEXTE PAYSAGER DU PROJET : L'AIRE RAPPROCHÉE

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

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

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

LE PAYSAGE « QUOTIDIEN » : L'AIRE 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.

A cette échelle, les perceptions sociales seront analysées grâce à une enquête exploratoire par questionnaire semi-ouvert auprès de quelques personnes représentatives du territoire (ex : un élu, un employé de l'office du tourisme, un commerçant, un propriétaire de terrain, un exploitant agricole et / ou des personnes aléatoires). Les résultats obtenus viendront nourrir l'argumentaire sensible du paysagiste en charge du dossier.

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

LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

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

LES OUTILS ET METHODES

Le paysagiste emploiera les outils et méthodes suivants :

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

DETAIL DE LA METHODOLOGIE DE L'ÉTUDE QUALITATIVE DES PERCEPTIONS SOCIALES

La **Convention Européenne du Paysage**, appelée également la Convention de Florence qui a pour objet de promouvoir la protection, la gestion et l'aménagement des paysages européens et d'organiser la coopération européenne dans

ce domaine désigne le paysage comme « une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Le paysage est donc la « vision », voire le « sentiment » que l'on a d'un espace, qu'il soit naturel, urbain, industriel. Un paysage n'existe que s'il est interprété par un observateur. Le paysage est donc subjectif.

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

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

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

- le paysage reconnu,
- le paysage signalé,
- le paysage représenté,
- l'identité du territoire.

Nous présenterons ensuite une synthèse de la bibliographie (sondages, enquêtes qualitatives, articles, etc.) existante sur le sujet de **la perception sociale des paysages éoliens et l'acceptation des projets**.

- synthèse des enquêtes quantitatives,
- acceptation globale de l'éolien :
 - en fonction de la distance d'éloignement au parc éolien,
 - en fonction de l'existence ou non du parc éolien,
 - selon les catégories socio-professionnelles, le sexe et l'âge,
 - les perceptions des touristes,
 - les représentations sociales et les sentiments associés aux paysages éoliens,
- facteurs d'acceptabilité et d'appropriation.

ENQUETE SOCIALE QUALITATIVE

L'enquête sociale porterait sur un **panel de 6 à 8 personnes** représentatif du territoire (habitants de l'aire rapprochée, habitants de l'aire éloignée, acteurs du secteur du tourisme, agriculteurs, employés de maire et élus, touristes, propriétaires de terrain concernés par le projet, etc.).

A partir d'un **entretien semi-ouvert**, l'enquêteur (Sociologue, Géographe social ou Paysagiste) interviewera les personnes, de façon anonyme, à leur domicile ou sur leur lieu de travail.

L'enquête permettra de déterminer :

- les représentations sociales du paysage de l'état initial : paysages emblématiques de l'aire éloignée, sites touristiques et bénéficiant d'une forte renommée, grands panoramas du territoire, chemins de randonnées et lieu bénéficiant d'une appropriation sociale marquée dans l'aire rapprochée ou immédiate, etc.
- mais aussi une compréhension des perceptions sociales des paysages éoliens.

L'étude qualitative vise à répondre à un double objectif.

1er objectif : explorer et analyser les perceptions et la relation au paysage, dans son état initial.

Spécifiquement, il s'agira de comprendre :

- si le paysage possède une identité forte, cohérente, et dans quelle mesure il est connu et valorisé ; à travers notamment les paysages emblématiques/représentatifs, les sites touristiques, les grands panoramas du territoire, les chemins de randonnée... ;
- de quelle manière et dans quelle mesure il participe au cadre de vie ;
- quel est l'attachement des habitants/acteurs locaux à ce paysage et quelle relation ils entretiennent avec lui : degré d'appropriation des paysages de l'aire rapprochée et immédiate.

2ème objectif : établir un diagnostic des perceptions des paysages éoliens. Il diagnostic sera réalisé en deux temps :

- une première phase spontanée de questionnaire, dédiée au recueil des impressions associant paysage et éolien, sans matériel à l'appui.
- une seconde phase assistée, dédiée au recueil des perceptions des paysages éoliens sur la base de photographies de parcs éoliens du territoire français. La série de photographies pourra comprendre un ou plusieurs photomontages du projet éolien à l'étude afin de faire émerger les perceptions spécifiques relatives à ce projet.

Cette étude qualitative vise à **dépasser le simple stade d'adhésion ou non à l'éolien** (j'aime/je n'aime pas) et comprendre en profondeur les freins et motivations qu'ils soient d'ordre rationnels ou émotionnels.

Il est prévu des entretiens individuels semi-directifs, en face-à-face.

- Ils pourront permettre de recueillir des perceptions/interprétations personnelles et de comprendre la relation intime entre habitant/acteur local et paysage.
- Ils ne seront pas biaisés par les réponses d'autres participants comme en permanence ou ateliers de discussion). Les résultats ne seront pas lissés par des réponses « toutes faites », rigides, non nuancées (ex : des sites emblématiques, qui en fait n'en sont pas ; une perception nostalgique de la nature)
- En étant dans cette relation intime au paysage, l'entretien évite à l'interviewé d'adopter une posture. Comme on peut l'observer lors de groupes de discussion, où les participants peuvent se sentir en position de force ou de faiblesse par rapport à leur connaissance du territoire, ou leur ancienneté, ou bien encore leur profession.

La **structure du questionnaire** et le type de questions sont construits autour de plusieurs postulats de départ et à partir de la veille documentaire précédemment présentée.

- Les questions ouvertes sont privilégiées car le discours, la sémantique et la terminologie des individus sont essentiels, à l'émergence des ressentis et des perceptions. Nous nous intéressons plus ici à la complexité et à la diversité du réel qu'à tester statistiquement des hypothèses opérationnelles précises.
- Chaque entretien durera entre 20 minutes et 60 min selon le degré d'implication de l'interviewé et sa volubilité.

- Chaque entretien sera pris en note et enregistré.
- Les entretiens auront lieu soit sur rendez-vous au domicile ou sur le lieu de travail, soit lors d'une permanence, ou d'une réunion spécifique.
- Le premier objectif sera évoqué au début de l'entretien avec l'interviewé, mais pas le second objectif (en rapport direct avec l'éolien) afin de ne pas biaiser ses réponses sur le paysage.
- De même, le projet éolien à l'étude sera tenu confidentiel auprès des personnes interrogées.
- Les données verbales recueillies feront l'objet d'un rapport d'étude.

Population interrogée : Nous interrogerons 6 à 8 personnes habitant, travaillant ou en visite dans l'aire immédiate en veillant à diversifier les profils :

- Lieu de résidence : plus de 50 % résidant et/ou travaillant sur l'aire rapprochée
- Bonne répartition des sexes et des âges (en accord avec la démographie du territoire).
- Profil socio-professionnel :

Limites :

- Le panel d'interviewé est restreint et ne représente pas exactement la population concernée
- Les résultats obtenus viennent nourrir l'argumentaire sensible du paysagiste en charge du dossier, sans constituer une enquête sociologique spécifique.
- Les résultats ne s'apparentent en aucun cas à un sondage, référendum ou enquête sociologie.
- Nous nous intéressons plus ici à la complexité et à la diversité du réel qu'à tester statistiquement des hypothèses opérationnelles précises.

DEFINITION DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES

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

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

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

Définition des enjeux : 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.

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'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, actualisation 2010

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

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

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

CRITERES D'APPRECIATION POUR L'EVALUATION DES ENJEUX (source : ENCIS Environnement)					
DEGRE DE RECONNAISSANCE INSTITUTIONNELLE	Aucune reconnaissance institutionnelle (ni protégé, ni inventorié)	Reconnaissance anecdotique	Patrimoine d'intérêt local ou régional (sites emblématiques, inventaire supplémentaire des monuments historiques, PNR)	Reconnaissance institutionnelle importante (ex : monuments et sites inscrits, sites patrimoniaux remarquables)	Forte reconnaissance institutionnelle (patrimoine de l'UNESCO, monuments et sites classés, parcs nationaux)
FREQUENTATION DU LIEU	Fréquentation inexistante (non visitable et non accessible)	Fréquentation très limitée (non visitable et accessible)	Fréquentation faible	Fréquentation habituelle, saisonnière et reconnue	Fréquentation importante et organisée
QUALITE ET RICHESSE DU SITE	Aucune qualité paysagère, architecturale, patrimoniale	Qualité paysagère, architecturale, patrimoniale très limitée	Qualité moyenne	Qualité forte	Qualité exceptionnelle
RARETE/ORIGINALITE	Elément très banal au niveau national, régional et dans le territoire étudié	Elément ordinaire au niveau national et dans la région et dans le territoire étudié	Elément relativement répandu dans la région, sans être particulièrement typique	Elément original ou typique de la région	Elément rare dans la région et/ou particulièrement typique
DEGRE D'APPROPRIATION SOCIALE	Aucune reconnaissance sociale	Reconnaissance et intérêt anecdotiques	Patrimoine peu reconnu, d'intérêt local	Elément reconnu régionalement et important du point de vue social	Elément reconnu régionalement du point de vue social, identitaire et/ou touristique
CRITERE	NUL	TRÈS FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT
VALEUR					
CRITERES D'APPRECIATION POUR L'EVALUATION DES SENSIBILITES (source : ENCIS Environnement)					
ENJEUX LIES AU MILIEU (cf. évaluation des enjeux)	Sans enjeu notable	Enjeu très faible	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
VISIBILITE D'UN OUVRAGE DE GRANDE HAUTEUR (200 m) DEPUIS L'ELEMENT OU LE SITE	Aucune possibilité de voir le site d'implantation depuis l'élément	Des vues très partielles du site d'implantation sont possibles à de rares endroits, non fréquentés	Des vues partielles du site d'implantation sont identifiées, mais depuis des points de vue rares ou peu fréquentés	Une grande partie du site d'implantation est visible, depuis des points de vue fréquentés	Tout le site d'implantation est visible sur une majorité du périmètre ou depuis des points de vue très reconnus
COVISIBILITE DE L'ELEMENT AVEC UN OUVRAGE DE GRANDE HAUTEUR (200 m)	Pas de covisibilité possible	Covisibilité(s) possible(s) mais anecdotique(s)	Covisibilité(s) partielles se développant depuis quelques points de vue peu fréquentés	Covisibilités possibles depuis de nombreux points de vue fréquentés	Covisibilités généralisées sur le territoire et/ou depuis de nombreux points de vue très reconnus
DISTANCE DE L'ELEMENT AVEC LA ZIP	Très éloignée (ex : supérieure à 30 km)	Eloignée (ex : entre 15 et 30 km)	Relativement éloignée (ex : entre 5 et 15 km)	Rapprochée (ex : entre 2 et 5 km)	Immédiate (ex : entre 0 et 2 km)
CRITERE	NULLE	TRÈS FAIBLE	FAIBLE	MODEREE	FORTE
VALEUR					

Tableau 24 : Tableau des critères d'évaluation des enjeux et sensibilité

X.4.3.2. PRESENTATION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES ET DES RAISONS DU CHOIX DU PROJET

Le projet de paysage, définissant le parti d'implantation, résulte de l'analyse de l'état initial du paysage. La conception du projet se fait à l'échelle de l'aire rapprochée, en s'appuyant sur les structures paysagères mises en évidence précédemment. Il faut noter que le choix de la variante d'implantation résulte d'une analyse des contraintes et sensibilités techniques, foncières et environnementales (écologiques, acoustiques, paysagères et patrimoniales...) ainsi qu'une prise en compte de l'importance des potentielles mesures environnementales nécessaires pour éviter puis réduire les impacts négatifs.

Du point de vue paysager, la phase de choix d'une variante d'implantation se découpe en quatre étapes :

1 - **le choix d'un scénario d'implantation** correspond à la phase de réflexion générale quant au positionnement global des éoliennes selon les lignes de force du paysage et au gabarit des infrastructures. Il doit résulter d'un travail de composition avec les éléments existants.

2 - **la proposition de différentes variantes de projets** correspond à la phase de proposition de variantes d'implantation concrètes (nombre et localisation précises des éoliennes au sein des structures paysagères). Chaque variante constitue un projet de paysage.

3 - **le choix de la variante finale** est l'étape durant laquelle les variantes sont évaluées. La variante d'implantation retenue doit répondre au mieux aux enjeux mis en évidence lors de l'analyse de l'état initial du paysage.

4 - **l'optimisation de la variante retenue** : si nécessaire, la variante retenue précédemment est optimisée de façon à réduire au maximum les impacts induits. Des mesures de réduction et de compensation permettent d'améliorer la qualité du projet.

Des simulations paysagères (photomontages) permettront d'analyser la visibilité du projet depuis des points de vue présentant des enjeux paysagers et patrimoniaux.

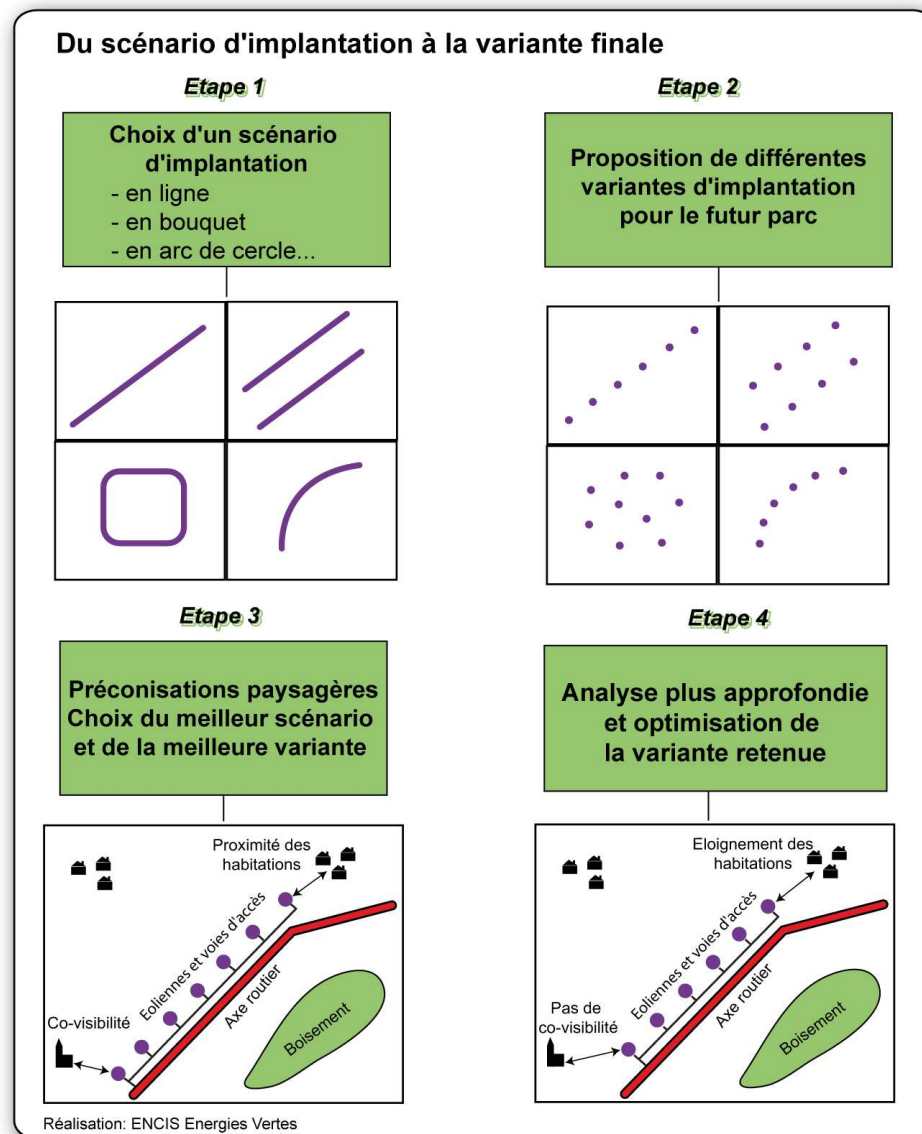


Figure 12 : Les étapes du choix d'une variante d'implantation

X.4.3.3. EVALUATION DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

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

CONSIDERATIONS GENERALES

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

- Les rapports d'échelle,
- la distance et la position de l'observateur,
- la couleur,
- les conditions météorologiques et l'éclairage,
- et 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 co-visibilité.

LES EFFETS VISUELS DEPUIS L'AIRES ELOIGNEE

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

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

- les sites patrimoniaux protégés,
- les autres sites jugés sensibles (site emblématique, touristiques...),
- et les autres parcs éoliens existants ou les projets connus.

LES EFFETS VISUELS DEPUIS L'AIRES RAPPROCHEE

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

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

LES EFFETS VISUELS DEPUIS L'AIRES RAPPROCHEE

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

LES EFFETS VISUELS DEPUIS L'AIRES IMMEDIATE

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

LES DIFFERENTES NOTIONS D'EFFET ET D'IMPACT DU PROJET

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

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

Le degré de l'impact dépend de :

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

LES EFFETS CUMULES

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

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

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

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

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

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

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

Si les deux parcs ne sont pas cohérents et/ou si on constate un effet de saturation, l'impact est plus modéré, ou fort.

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

LES METHODES ET 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.

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.

DEFINITION DES NOTIONS DE VISIBILITE / COVISIBILITE / INTERVISIBILITE

Visibilité : vue de tout ou partie du projet éolien depuis un lieu (élément patrimonial, site touristique, route, village...etc.)

Covisibilité : vue conjointe de tout ou partie du projet de parc éolien et de tout ou partie d'un élément identifié comme ayant une valeur intrinsèque (exemple : site inscrit, monument historique, silhouette de village, parc éolien.)

Intervisibilité : vue réciproque de deux éléments depuis leurs abords directs

DETAIL DE LA METHODE DE LA CARTE D'INFLUENCE VISUELLE (ZIV)

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

Les données utilisées pour le relief sont celles de la base de données BD Alti, un Modèle Numérique de Terrain (MNT) mis à disposition du public par l'IGN. La résolution est environ de 75 x 75 m (source : IGN). Son échelle ne permet donc pas de représenter les légères ondulations topographiques. Les boisements sont obtenus à partir de la base de données Corine Land Cover 2012. De même, la précision de cette base de données de l'IFEN ne permet pas de prendre en compte les effets de masque générés par les haies, les arbres ou les éléments bâtis (maisons, bâtiments agricoles, panneaux, talus par exemple). Les données de la carte d'influence visuelle sont donc théoriques et, en règle générale, majorent l'impact visuel. Les marges d'incertitudes augmentent lorsque l'on zoome, passant de l'échelle éloignée à l'échelle rapprochée ou immédiate. Cette modélisation permet de donner une vision indicative des secteurs d'où les éoliennes pourraient être visibles. Cette carte montre l'amplitude maximale de la visibilité du projet, qui serait en réalité plus réduite. La perception visuelle dépendra également en grande partie des conditions climatiques qui peuvent aller jusqu'à rendre le projet très peu perceptible (brouillard, nuages bas fréquents).

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

GRILLE D'ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Les impacts sont qualifiés de « nul » à « fort » selon la méthode référencée dans le tableau suivant. A chaque critère est attribuée une valeur. Dans des cas exceptionnels, un impact « très fort » peut être envisagé.

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

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

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

Tableau 25 : Tableau des critères d'évaluation des impacts

X.4.3.4. PROPOSITIONS DE MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS DU PROJET

Trois types de mesures seront proposés :

- celles qui permettront **d'éviter des impacts**,
- celles qui peuvent **réduire les impacts**,
- et enfin celles **compensant les impacts** ne pouvant être évités.

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage.

Un projet éolien conçu dans une démarche de concertation avec le paysagiste permet d'intégrer en amont des mesures d'évitement des impacts (choix d'une variante de projet en fonction des caractéristiques paysagères et des sensibilités mises en évidence dans l'état initial). Toutefois des mesures de réduction ou de compensation peuvent s'avérer nécessaires notamment pour traiter les équipements et les aménagements annexes (pistes, poste de livraison, plateforme, etc.), ou pour la remise en état du site après les chantiers de construction et de démantèlement.

La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Échéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

X.4.4. LIMITES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

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

- La réalisation de l'étude étant forcément **limitée dans le temps**, il n'est pas possible d'être totalement exhaustif, notamment en ce qui concerne la perception du projet éolien. La détermination des enjeux paysagers et patrimoniaux permet donc de sélectionner des points de vue représentatifs.

- Selon les **saisons**, les cultures varient. Les champs présentent donc alternativement un sol nu (automne, hiver), qui permet de larges ouvertures visuelles, ou recouvert par des cultures. D'autre part, les écrans créés par les boisements de feuillus seront moins denses en hiver, laissant filtrer des vues entièrement coupées en période de végétation.

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

- La **météo** est un facteur important concernant les perceptions visuelles : un temps couvert, voire même pluvieux, peut parfois avoir pour conséquence un manque de visibilité, notamment pour les vues lointaines.

X.5. LES PHOTOMONTAGES

Les photomontages constituent l'un des modes d'appréciation les plus proches de la réalité des impacts visuels d'un projet éolien. Ils sont réalisés à partir d'un logiciel spécialisé (windPRO) qui permet de créer des simulations en fonction de l'implantation et de la taille des éoliennes mais également de l'éloignement, du relief et de l'occupation du sol (bâti, couvert végétal...).

Le choix de la localisation des photomontages a été réalisé en fonction de l'analyse paysagère et patrimoniale menée au cours de la phase d'étude initiale. Ils sont situés à des emplacements représentatifs ou emblématiques des perceptions du territoire (lieu de vie, axe de circulation, patrimoine architectural, site naturel ou touristique...).

Les photomontages ont été choisis essentiellement lorsqu'ils permettaient de percevoir les éoliennes. Ils peuvent donner l'impression fautive d'un impact visuel généralisé des éoliennes projetées dans le paysage. Il convient donc de relativiser cette impression en gardant en tête le fait que les photomontages présentés offrent l'impact maximal du projet éolien, les secteurs depuis lesquels le projet ne sera pas perceptible avec certitude n'ayant pas fait l'objet de simulations visuelles.

Les photomontages ont été réalisés par ENCIS Environnement. La localisation des points de vue est choisie par le paysagiste à l'issue de l'état initial du paysage qui aura permis de déterminer les secteurs à enjeux et/ou à sensibilités paysagers et patrimoniaux. La méthodologie nécessaire à la réalisation de photomontages à l'aide du logiciel WindPRO comprend les étapes suivantes :

- **Réalisation des clichés sur le terrain** : Les photographies sont réalisées avec un appareil photo reflex numérique Nikon D3200 équipé d'un objectif 18-105 mm. La focale utilisée est 35 mm (équivalent à 50 mm en argentique), ce qui correspond à la perception de l'œil humain (absence de déformation de la perspective). Pour chaque point de vue, 3 photos minimum sont prises. Un trépied à niveau est utilisé si nécessaire. La position de la prise de vue est pointée au GPS.

Les angles d'ouverture et de l'azimut sont relevés. Le cas échéant, des points de repère sont identifiés pour faciliter le calage des photomontages par la suite.

- **Assemblage et retouche photo des clichés en panoramiques** : L'assemblage de 3 à 6 photos permet d'obtenir une photo panoramique, d'un format variable selon les éléments à photographier, mais généralement aux alentours de 120° de champs de vision.

- **Paramétrage du projet éolien dans le logiciel WindPRO** : Le logiciel WindPRO est un logiciel de référence de l'industrie éolienne permettant notamment de faciliter la réalisation des photomontages.

La procédure suivante est remplie : création du projet, intégration des fonds cartographiques et du fond topographique, intégration des éoliennes du projet et des projets connus (parcs accordés ou avis de l'Autorité Environnementale) dans un périmètre correspondant à l'aire d'étude éloignée. La localisation précise des éoliennes est donc renseignée.

- **Intégration des prises de vue dans le logiciel WindPRO** : Chaque vue panoramique est positionnée dans le module cartographique à partir des coordonnées GPS. Il en est de même de chaque point de repère (éoliennes existantes, bâti, mât, château d'eau, arbres, relief, etc.).

- **Création des simulations graphiques pour le projet éolien** : La connaissance de l'azimut du projet par rapport à la prise de vue permet de situer le projet. Les repères du paysage sont également utilisés en tant que points de calage pour positionner précisément les éoliennes sur le panorama. Enfin, l'indication de la date, de l'heure et des conditions climatiques permet de paramétrer la couleur des éoliennes en prenant en compte les phénomènes d'ombre, les rendant ainsi, soit blanches, soit grises. Dans le cas où les éoliennes du projet ne sont pas visibles, une représentation en couleur est réalisée pour les localiser malgré tout (esquisse).

- **Réalisation des vues réalistes** : Les panoramas sont recadrés autour des éoliennes pour obtenir un angle de 60° qui correspond à notre champ visuel, pour une observation fixe, sans mouvement de tête ou des yeux. Les « vues réalistes » permettent d'apprécier le gabarit des éoliennes en vision « réelle » lorsque la planche du photomontage est imprimée et tenue à 35 cm de l'œil.

- **Réalisation de planches de présentation des photomontages** : Ces planches comprennent, en plus des photomontages panoramiques et réalistes, une carte de localisation pour chaque photomontage (avec des cônes de vue correspondant à la vue panoramique et à la vue réaliste), des informations techniques sur le photomontage (type d'éolienne, gabarit, distance, coordonnées GPS en RGF 93 Lambert 93, date, heure, focale, angle visuel du parc, etc.), éventuellement des zooms et des croquis d'accompagnement.

X.5.1. LA REALISATION DES PRISES DE VUE

Sur le terrain, les prises de vue ont été réalisées de façon à traiter l'enjeu considéré. S'il s'agissait par exemple d'évaluer la perception du parc éolien projeté depuis telle route, alors il convenait de se positionner sur les abords immédiats de cet axe. En se décalant outre mesure de cette route, le point de vue n'aurait pas été représentatif de l'enjeu identifié. Le positionnement exact de la photographie a pu faire l'objet d'une adaptation le cas échéant pour garantir une pertinence optimale de la simulation visuelle (éviter la présence de masques temporaires au premier plan par exemple : maïs...).

Les photographies ont été réalisées à l'aide d'un trépied, de façon à garantir l'horizontalité de la prise de vue et la qualité de l'assemblage panoramique, et d'un appareil photographique réflex numérique équipé d'un objectif présentant une focale équivalente de 50 mm (capteur plein format), c'est-à-dire ce qui se rapproche le plus de la perception de l'œil humain et répond donc aux prescriptions des documents de cadrage. L'appareil photographique a été positionné à hauteur d'homme pour garantir la représentativité du point de vue.

X.5.2. LA REALISATION DES PHOTOMONTAGES

Les panoramas ont été produits à partir de 5 photos minimum afin d'obtenir un angle horizontal minimum de 120°. Le logiciel windPRO a été utilisé pour la réalisation des photomontages. Ce dernier, en croisant cartographie et photographie, permet de faire le lien entre les données topographiques, les éléments de repère apparaissant sur les prises de vue, leur positionnement exact, ainsi que celui du point d'observation, des éoliennes, et du renseignement du modèle d'aérogénérateur utilisé. Les autres parcs éoliens autorisés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale ont également été représentés afin de traiter la problématique des effets cumulatifs/cumulés.

X.6. L'ETUDE DES CONTRAINTES TECHNIQUES ET DES SERVITUDES

Les données ont été recueillies suite à la consultation des services gestionnaires suivants :

- Armée de l'Air,
- Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC),
- Agence Nationale des Fréquences Radioélectriques (ANFR),
- Agence Régionale de la Santé (ARS),
- Gestionnaires et exploitants des réseaux et canalisations du site (ENEDIS, Mairie de Saint-Mathieu, conseil départemental des Ardennes)

XI. LES LIMITES DE L'ÉVALUATION & LES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

La réglementation en matière de protection de l'environnement est en constante évolution et nécessite une adaptation régulière du contenu de l'étude d'impact. Ce travail nécessite d'assurer une veille réglementaire assidue afin que l'étude d'impact réponde aux exigences en vigueur lors de sa réalisation. Le bureau d'étude AEPE-Gingko a assuré cette veille réglementaire avec tout le sérieux nécessaire et a adapté ses méthodes d'investigation au fur et à mesure des évolutions réglementaires.

La principale difficulté réside dans le fait que, bien souvent, des textes réglementaires, schémas d'orientation (...) sont en préparation, voire proche de leur validation, sans pour autant être entrés en vigueur ou devenus opposables avant le dépôt de l'étude d'impact. Conscient de cette difficulté, la démarche du bureau d'étude AEPE-Gingko a consisté à, d'une part prendre en compte les documents opposables qui s'imposent à tout projet d'aménagement, d'autre part faire une analyse prospective basée sur les textes et documents d'orientation, lorsque leur contenu provisoire était accessible.

Au niveau de l'approche cartographique, le croisement des données transmises avec la localisation du projet a permis de mettre en évidence des éventuelles imbrications et d'évaluer, à partir de là, les impacts du projet. Compte tenu de la précision nécessaire pour le plan des travaux (localisation et altimétrie des éoliennes, définition des aires de montage et de maintenance, inventaire des haies...), les relevés nécessaires ont été réalisés par un géomètre.

Concernant les impacts acoustiques, les difficultés concernent notamment l'organisation pour la pose des sonomètres chez les particuliers qui doivent donner leur accord pour pénétrer sur leur propriété et être présents lors de leur installation.

Concernant le paysage, les difficultés sont de plusieurs ordres. Compte tenu de l'étendue de l'aire d'étude éloignée, une analyse très détaillée de tous les secteurs depuis lesquels il est possible de percevoir le projet est peu réaliste. L'analyse « fine » du relief et de l'occupation des sols ne peut par conséquent concerner que quelques secteurs précis, les secteurs les plus sensibles car remarquables ou très fréquentés.

L'évaluation de l'impact du projet sur l'identité et sur les caractéristiques du paysage concerné peut être appréhendée à partir de l'analyse des corrélations entre celles-ci et le projet éolien. Cette évaluation, même si elle s'appuie sur ces données objectives, ne pourra pas intégrer les dimensions subjectives liées à chaque individu, à sa perception du territoire, à sa culture...

Un aperçu de l'insertion du projet dans le paysage peut être fourni par des simulations aussi précises que possibles. Mais ces simulations sont nécessairement en nombre limité et ne permettent d'appréhender le projet que depuis certains secteurs. Ces photomontages correspondent à une photographie à un instant « t », sur laquelle est positionné le projet éolien. Ils ne peuvent pas rendre compte de facteurs dynamiques, tels que les changements de lumière au cours de la journée et des saisons, le balayage du paysage par le regard de l'observateur, le mouvement des pales des éoliennes. Notons par ailleurs que les prises de vue pour la réalisation des photomontages correspondent aux lieux d'impact maximum du projet, les photomontages présentés tendent donc à donner l'impression que les éoliennes seront visibles depuis l'ensemble du territoire. En réalité, de nombreux masques (relief, végétation, bâti...) viennent s'interposer entre l'observateur et les éoliennes, celles-ci étant souvent masquées par les éléments verticaux du paysage.

PARTIE 3 - L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

XII. LE MILIEU PHYSIQUE

XII.1. LE CLIMAT

Les données présentées ci-après sont issues de données de la station météorologique de Limoges (source Météo France).

XII.1.1. LES PRÉCIPITATIONS

Le site d'étude est localisé dans le centre ouest du territoire métropolitain français. Le secteur est globalement arrosé du fait de la récurrence des entrées maritimes issues des flux d'ouest. Ainsi la pluviosité est assez importante (de l'ordre de 962 mm par an) mais marquée par une grande irrégularité sur l'année. Les précipitations les plus élevées se manifestent de novembre à février (moyennes mensuelles supérieures à 80 mm) avec un pic sur le mois de novembre avec près de 130 mm. Les mois d'été sont moins pluvieux, la moyenne mensuelle minimale étant enregistrée en juillet avec environ 40 mm.

Tableau 26 : La moyenne des précipitations mensuelles entre 1971 et 2015 (Météo Climat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Précipitations (mm)	122,9	87,9	61,7	82,4	86,7	74,6	39,6	61,2	55,6	70,9	129,4	93,6	962,2

XII.1.2. LES TEMPERATURES

Les températures sont relativement douces tout au long de l'année. La moyenne annuelle est de 11,9°C. L'hiver est toutefois relativement marqué (0,5°C de température moyenne minimale en février) alors que l'été est doux voire assez chaud certaines années (25°C de température moyenne maximale pour le mois d'août).

Tableau 27 : La moyenne des températures mensuelles en °C entre 1971 et 2015 (Météo Climat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Température minimale	1,5	0,5	3,5	6,2	9	12,1	14	13,9	11,7	8,9	6	2,5	7,5
Température maximale	6,7	7,2	12,6	15,8	18,5	22,2	24,9	25	22	17,1	11,5	8,8	16,2
Température moyenne	4,1	3,9	8,1	11	13,8	17,2	19,5	19,4	16,9	13,1	8,8	5,7	11,9

XII.1.3. L'ENSOLEILLEMENT

La durée annuelle d'ensoleillement varie en France métropolitaine entre 1 500 et 2 900 h. Le site d'étude dispose d'un ensoleillement moyen avec 1 936 h par an. L'ensoleillement est très nettement concentré sur la période d'avril à septembre avec une moyenne mensuelle de plus de 150 h, soit environ 5h de soleil par jour. À contrario les mois

d'hiver sont bien moins ensoleillés : 80 heures de soleil en moyenne pour les mois de décembre et janvier, soit environ 2h30 d'ensoleillement par jour.

Tableau 28 : La moyenne d'ensoleillement mensuel entre 1971 et 2015 (Météo Climat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Ensoleillement (h)	80,5	100,5	150,7	173,5	194,4	226,5	249,7	240,8	200,5	140,5	94,3	84,8	1 936,7

XII.1.4. LES JOURS DE GEL

La situation de la zone d'étude dans un climat de transition entre masse océanique et masse continentale induit un nombre de jour de gel relativement important dans l'année. Les fortes gelées (température inférieure à -5°C) sont toutefois moins fréquentes avec environ 7 jours par an en moyenne. Elles se concentrent particulièrement sur les mois de décembre, janvier et février. Les températures de grand froid (inférieure à -10°C) sont quant à elles très rares (1,4 jours par an).

Tableau 29 : Les moyennes mensuelles des jours de gelée recensés entre 1971 et 2015 (Météo Climat)

Période	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Gelée (Tn<=0°C)	10,75	11,68	5,46	0,63	0,13	0	0	0	0	0,55	2,7	8,23	39,91
Forte Gelée (Tn<=-5°C)	1,82	2,89	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0,13	2,06	7,26
Grand Froid (Tn<=-10°C)	0	1,13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26	1,43

Le climat local se situe dans un contexte de transition entre masse océanique et continentale. Cette situation génère des précipitations relativement importantes mais irrégulières sur l'année et des températures assez douces tout au long de l'année. L'ensoleillement est moyen à l'échelle nationale et les gelées peuvent être notables lors d'hivers rigoureux

XII.2. LE GISEMENT EN VENT

La façade ouest du territoire français présente de manière générale des vents de secteur ouest relativement constants et importants. Les données de vent issues des modélisations de Météo France indiquent un vent moyen à 80 m de hauteur supérieur à 4.3 m/s. Selon la circulaire du 19 juin 2006, les zones propices à l'implantation d'éoliennes doivent avoir une vitesse moyenne de vent de 4.3 m/s à 80 m de hauteur. L'orientation générale du vent sur la zone du projet est essentiellement sud-ouest/nord-est.

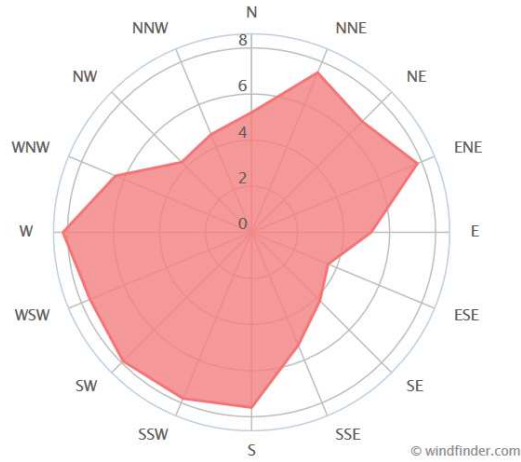
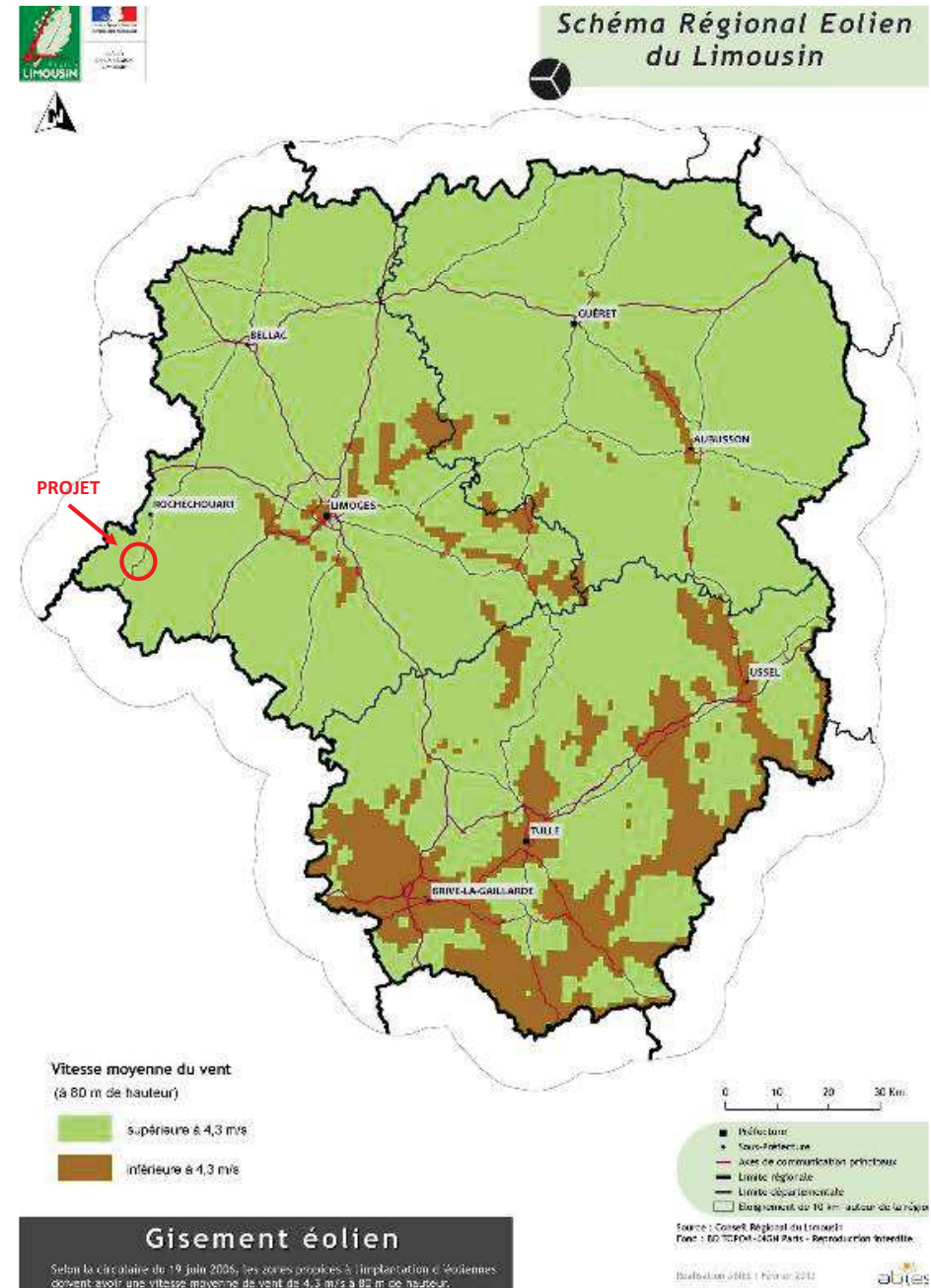


Figure 13 : La rose des vents du site, station de Limoges (Windfinder)

Le potentiel éolien du site est important du fait notamment de la régularité des vents d'ouest. Les vents dominants sont d'axe sud-ouest/nord-est avec une prépondérance des entrées de sud-ouest pour les vents moyens à forts.



Gisement éolien
 Selon la circulaire du 19 juin 2006, les zones propices à l'implantation d'éoliennes doivent avoir une vitesse moyenne de vent de 4.3 m/s à 80 m de hauteur.

Carte 20 : Le gisement éolien du site

XII.3. LA QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air extérieur se mesure par la concentration dans l'air de différents polluants atmosphériques :

- Le dioxyde d'azote (NO₂) essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Les principales sources de NO₂ sont les moteurs de véhicules et les installations de combustion ou encore les pratiques agricoles et industrielles.
- Les particules fines (PM10 et PM 2.5), particules en suspension dans l'air qui se différencient selon leur taille.
- Le dioxyde de soufre (SO₂) principalement émis par les secteurs de la production d'énergie (raffinage du pétrole, production d'électricité) et de l'industrie manufacturière (entreprises chimiques).
- Le benzène (C₆H₆), seul composé organique volatil (COV) réglementé. Il est essentiellement émis par le secteur résidentiel/tertiaire, en particulier du fait de la combustion du bois, suivi du transport routier.
- L'ozone (O₃), polluant secondaire, il se forme sous l'effet catalyseur du rayonnement solaire à partir de polluants émis notamment par les activités humaines.

Aucune donnée plus proche de l'aire d'étude n'est disponible. Toutefois, le site étant localisé sur un secteur rural, il est possible d'en conclure que les seuils réglementaires pour les polluants listés ci-avant sont très probablement respectés.



Figure 14 : Emissions des principaux polluants à Limoges et Saint-Junien d'avril à décembre 2016

Les données de qualité de l'air disponible ne montrent pas de pollutions non conformes sur les stations de mesures les plus proches. L'aire d'étude étant localisé sur un secteur rural, on peut en déduire que les seuils réglementaires ne sont pas non plus dépassés.

XII.4. LA GEOLOGIE ET LES SOLS

XII.4.1. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE GENERAL

L'importance du couvert végétal de la zone d'étude, le grand développement des formations superficielles nées de l'altération en place des matériaux rocheux et la mollesse de la topographie font que l'observation géologique est délicate. Néanmoins, deux sortes de formations se distinguent :

- Des granites qui constituent deux « môles », l'un à l'est avec le massif de Saint-Nicolas-Courbefy. L'autre à l'ouest qui associe les leucogranites de Saint-Mathieu et les granites à biotite d'Abjat qui sont des granites calco-alcalins.
- Des terrains métamorphiques occupant un vaste enlèvement axé au nord-nord-ouest. Ces terrains se présentent comme une trame schisteuse. Des roches basiques et ultrabasique, parfois en massifs stratiformes différenciés, s'inscrivent à divers niveaux de la trame. Ces formations seraient d'âge infracambrien à paléozoïque inférieur, probablement antédévonien.

XII.4.2. LES COUCHES GEOLOGIQUES DU SITE

La zone d'implantation potentielle du projet est située sur la feuille géologique de Chalus (n°711) du BRGM⁴. Elle est concernée par plusieurs couches géologiques décrites ci-après.

Le site s'inscrit dans la partie sud de la carte géologique du BRGM⁵ de Châlus. Il s'inscrit au droit d'affleurements granitiques du Paléozoïque.

Il est situé exclusivement sur le Massif granitique de Saint-Mathieu.

Le leucogranite de Saint-Mathieu s'inscrit à l'est dans les formations micaschisteuses, avec lesquelles il montre des relations d'intrusion franche soulignée parfois par des pegmatites ou des aplites porphyriques. A l'ouest, il est en contact avec le granite de Saint-Mathieu ou de celui d'Abjat.

La zone d'implantation potentielle des éoliennes est concernée par plusieurs couches géologiques décrites ci-après.

Y₂M Roches éruptives. Massif granitique de Saint-Mathieu : granite subalcalin monzonitique à grain moyen à gros, à muscovite dominante et biotite

Leucogranite calco-alcalin de grain grossier, à muscovite dominante et biotite. Roche de grain habituellement grossier (3 à 4 mm) avec quelques passées plus fines (1 à 2 mm), le mica blanc y forme parfois des lames hexagonales centimétriques et le feldspath potassique des phénocristaux de 3 à 5 cm, exceptionnellement 10, qui constituent jusqu'à 7 % de la roche.

Ce leucogranite constitue l'essentiel du massif de Saint-Mathieu, le faciès porphyroïde se localisant sur moins de 5 km² à l'extrémité sud-est, dans la région de Saint-Saud ; à l'Est, il vient directement au contact de l'encaissant métamorphique.

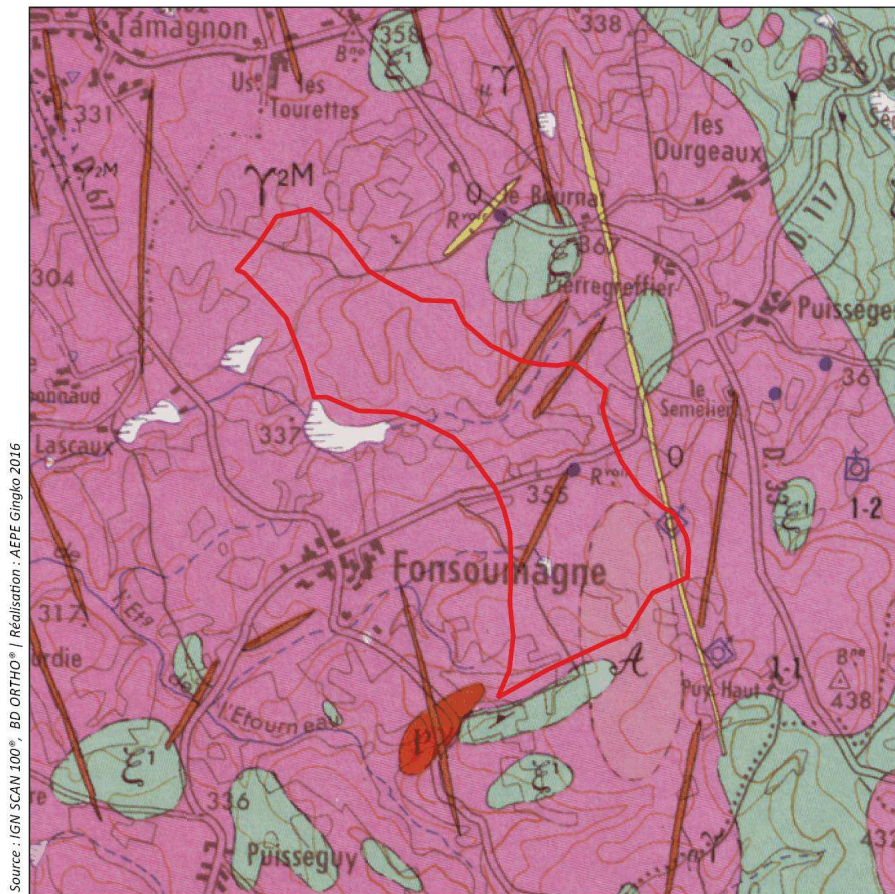
On retrouve aussi, au sud du site, une zone d'altération (A) de ce Massif granitique de Saint-Mathieu.

Y Microgranites porphyriques à biotite, en filons recoupant les massifs granitiques

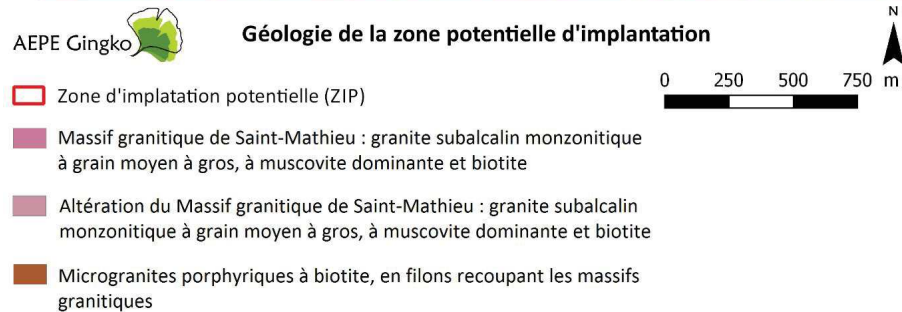
Microgranites à biotite. De très nombreux filons de microgranite, d'épaisseur d'ordre décimétrique et de longueur kilométrique, constituent un réseau assez dense couvrant le quart occidental du territoire de la feuille. Ils recoupent indifféremment les divers faciès du leucogranite de Saint-Mathieu et du granite d'Abjat. Une bonne part d'entre eux s'orientent N 160° à 165°E, un certain nombre N 10° à 20° E, parallèlement à deux directions de fracturation. Les roches de tous ces filons sont du même type. Leur composition, uniforme, est celle d'un granite calco-alcalin.

⁴ BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

⁵ Bureau de Recherches Géologiques et Minières



Source : IGN SCAN 100®, BD ORTHO® / Réalisation : AEPE Gingko 2016



Carte 21 : La carte géologique au 50 000^{ème} du BRGM

XII.4.3. LES SOLS DU SITE

D'après la cartographie du Référentiel Régional Pédologique du Limousin, disponible sur GéoLimousin, le site est situé au sein du pédopaysage nommée « Sols cultivés et boisés sur granites des plateaux ondulés entre Saint-Mathieu, Maisonnais-sur-Tardoire, les Salles-Lavauguyon et Vayres ».

Département :	87		
Numéro d'UCS :	114		
Nom d'UCS :	Sols cultivés et boisés sur granites des plateaux ondulés entre Saint-Mathieu, Maisonnais-sur-Tardoire, les Salles-Lavauguyon et Vayres		
Petite région naturelle :	BANDIAT TARDOIRE		
Morphopaysage :	Buttes et collines granitiques de Saint-Mathieu		
UTS présentes dans l'UCS			
Numéro d'UTS :	139	Pourcentage dans l'UCS :	60 %
Nom d'UTS :	Sols cultivés, peu épais, sablo-argileux, de haut de pente, issus de granite		
RP 2008 :	RANKOSOL oligosaturé, issu de granite		
Nom matériaux :	Granite		
Numéro d'UTS :	50	Pourcentage dans l'UCS :	20 %
Nom d'UTS :	Sole sous prairies, épais, sablo-argileux à argilo-sableux, en fond de talweg, hydromorphes, issus de matériaux d'apport alluvial		
RP 2008 :	REDUCTISOL TYPIQUE issu d'apports alluviaux sablo-argileux, graveleux		
Nom matériaux :	Alluvions		
Numéro d'UTS :	91	Pourcentage dans l'UCS :	20 %
Nom d'UTS :	Sols sous forêt, moyennement épais, sablo-argileux, de replat de pente, issus d'arène granitique		
RP 2008 :	ALOCRISOL TYPIQUE, ocreux, leptique, issu d'arène granitique		
Nom matériaux :	Arène granitique		

Tableau 30 : Fiche détaillée des UTS de l'UCS (Chambre d'Agriculture du Limousin)

Il est constitué à 60% de Rankosol, un sol cultivé, peu épais, sablo-argileux, de haut de pente et issu de granite, à 20% de Réductisol typique, sol sous prairie, épais, sablo-argileux, en fond de vallée, hydromorphes, issu des alluvions et à 20% d'Alocrisol typique, sol sous forêt, moyennement épais, sablo-argileux, de replat de pente, issu d'arène granitique.

RANKOSOL

Les rankosols correspondent à des sols des montagnes humides à horizon humifère bien formé surmontant directement une roche-mère cohérente. Les rankosols doivent leur formation, soit à l'érosion sur fortes pentes de roches dures et acides, soit à un climat froid et humide.

Les rankosols d'érosion présentent des contraintes de profondeur et de réservoir en eau, d'où aussi de très mauvaises conditions de nutrition étant donné le faible volume de terre fine, et donc le faible stock d'éléments minéraux nutritifs. Les forêts naturelles sont donc très peu productives. En cas de pente plus faible, les rankosols peuvent résulter de troncatures à la suite d'utilisations agricoles prolongées. Lorsqu'ils sont encore cultivés, leur teneur en carbone organique est de ce fait plus faible que celle des sols forestiers, leur rapport C/N plus bas.

Aux vues de leur nature et de l'occupation du sol de l'aire d'étude, plutôt boisé, il est probable que des rankosols soient présents à l'extrême nord de la zone d'implantation potentielle.

REDUCTISOL TYPIQUE

Les réductisols typiques sont observés en position de fond de vallées, de vallons, de dépression ou encore sur alluvio-colluvions récentes. La présence de l'horizon G (hydromorphe) est liée à l'existence d'une nappe phréatique non oxygénée, à faible circulation, souvent en relation avec le système hydrographique de surface (cours d'eau, étangs, lacs).

Les réductisols typiques peuvent être présents sur la zone d'implantation potentielle, dans les zones de fonds de vallées.

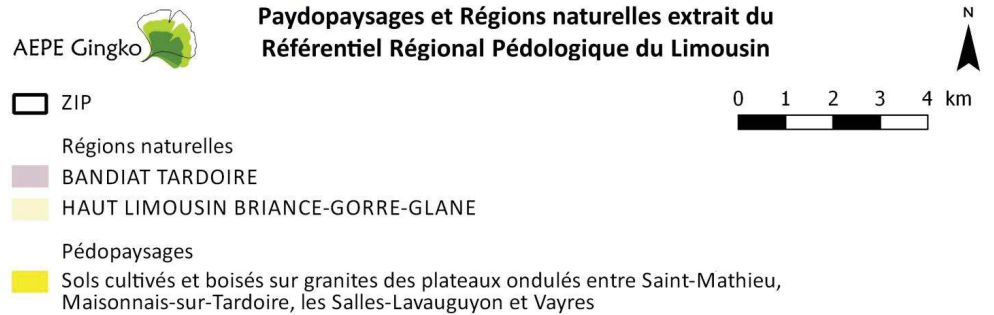
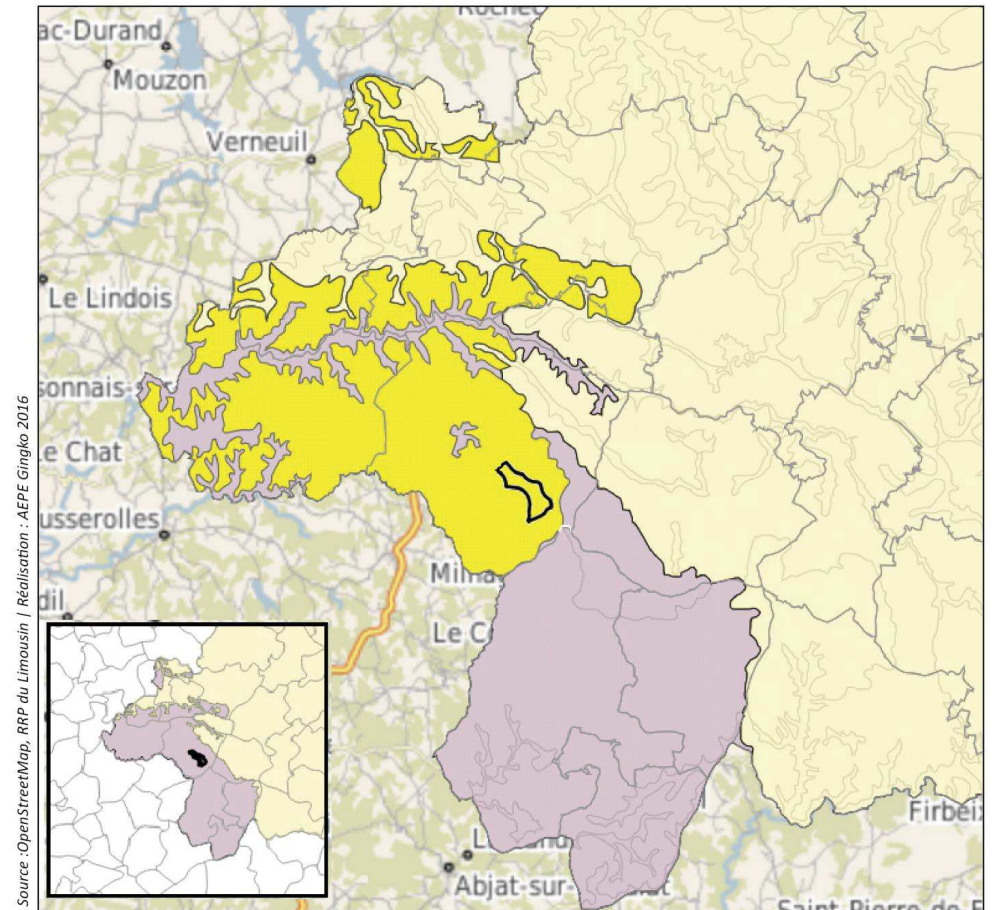
ALOCRISOL

Les alocrisols sont des sols acides, développés à partir d'altérites de grès, de schistes ou de roches cristallines (arènes) modérément acides, que l'on observe le plus souvent sous forêts ou végétation naturelle. En France, ils sont donc très présents dans les massifs anciens (Massif armoricain, Vosges, Morvan, Massif central) mais aussi récents (Alpes intermédiaires, Pyrénées, Corse, etc

Ils sont peu fréquents sous cultures.

L'aire d'étude étant principalement boisée, il est très probable que les alocrisols soient présents sur la majorité de la zone d'implantation potentielle. Ils n'ont aucune valeur agricole et ne sont donc pas sensible au projet.

Le sous-sol de la zone d'implantation potentielle des éoliennes est essentiellement composé de formations granitiques. Ces formations n'induisent pas d'enjeux notables dans le cadre du projet. Les sols potentiellement présents sur la zone d'étude sont des alocrisols et ne montrent pas de sensibilité par rapport au projet.



Carte 22 : Extrait du référentiel régional pédologique du Limousin

XII.5. LA TOPOGRAPHIE

XII.5.1. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE GENERAL

Le Limousin est une région de plateaux située sur la partie nord occidentale du Massif Central. Les points les plus élevés du relief de cette région peuvent atteindre 978 m à l'intérieur du plateau de Millevaches alors que les points les plus bas sont à environ 200 m en Basse Marche et dans le Pays de Brive.

Avec le plateau de Millevaches, on distingue des massifs dominants à l'est que sont le plateau des Combrailles et le plateau Corrézien, ainsi que des massifs isolés se trouvant au milieu des bas plateaux de l'ouest comme les Monts d'Ambazac ou les Monts de Blond.

On retrouve sur l'aire d'étude éloignée :

- Les Monts de Châlus, au centre-est de la zone, sur lesquels se situe la zone d'implantation potentielle,
- Le plateau de Rochechouard, au nord-est,
- Les paysages sylvi-pastoraux de la Dordogne, au sud de la zone,
- Le bocage des Terres Froides de la Charente à l'ouest.



Photo 5 : Monts de Châlus



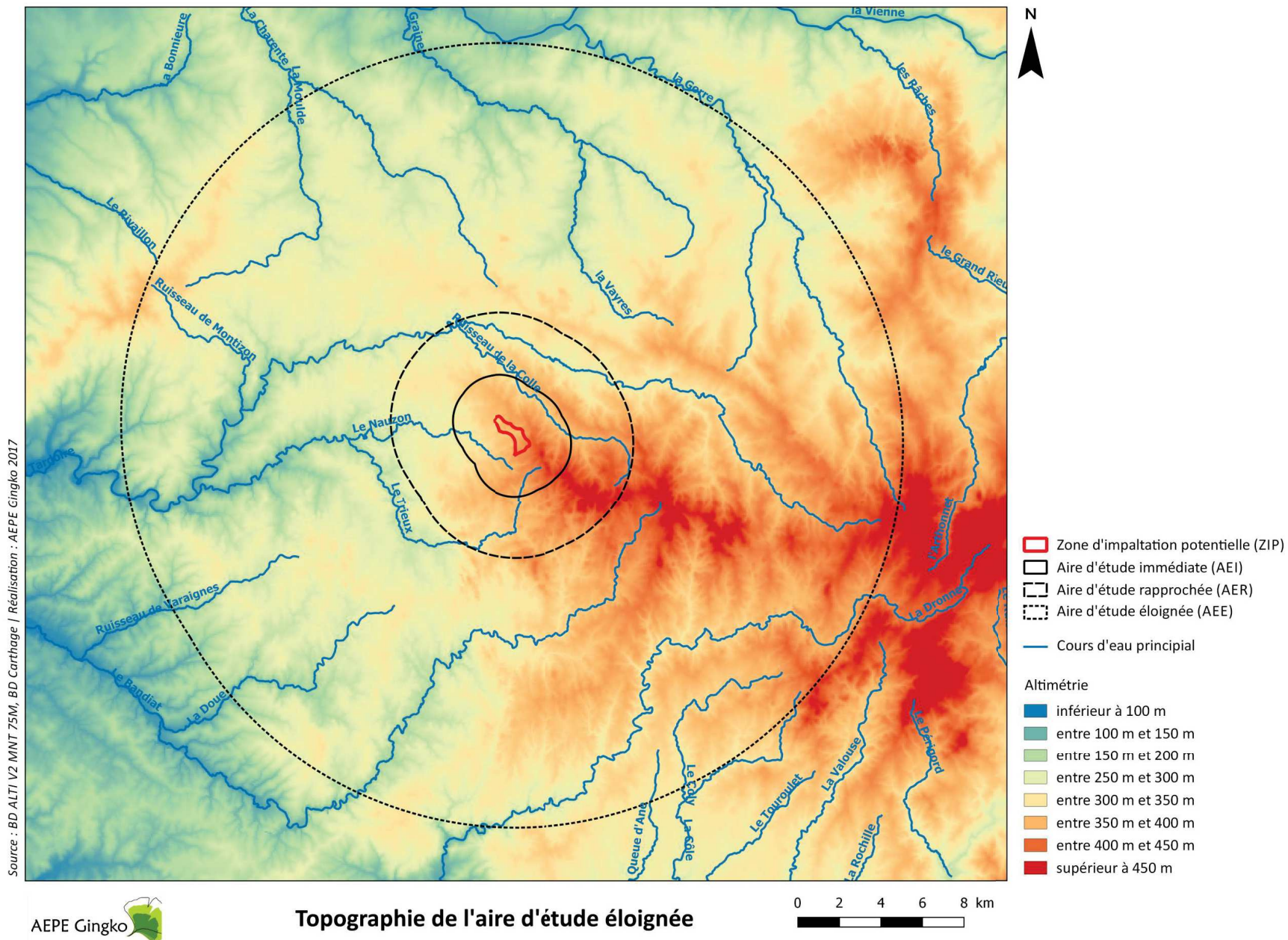
Photo 6 : Plateau de Rochechouard

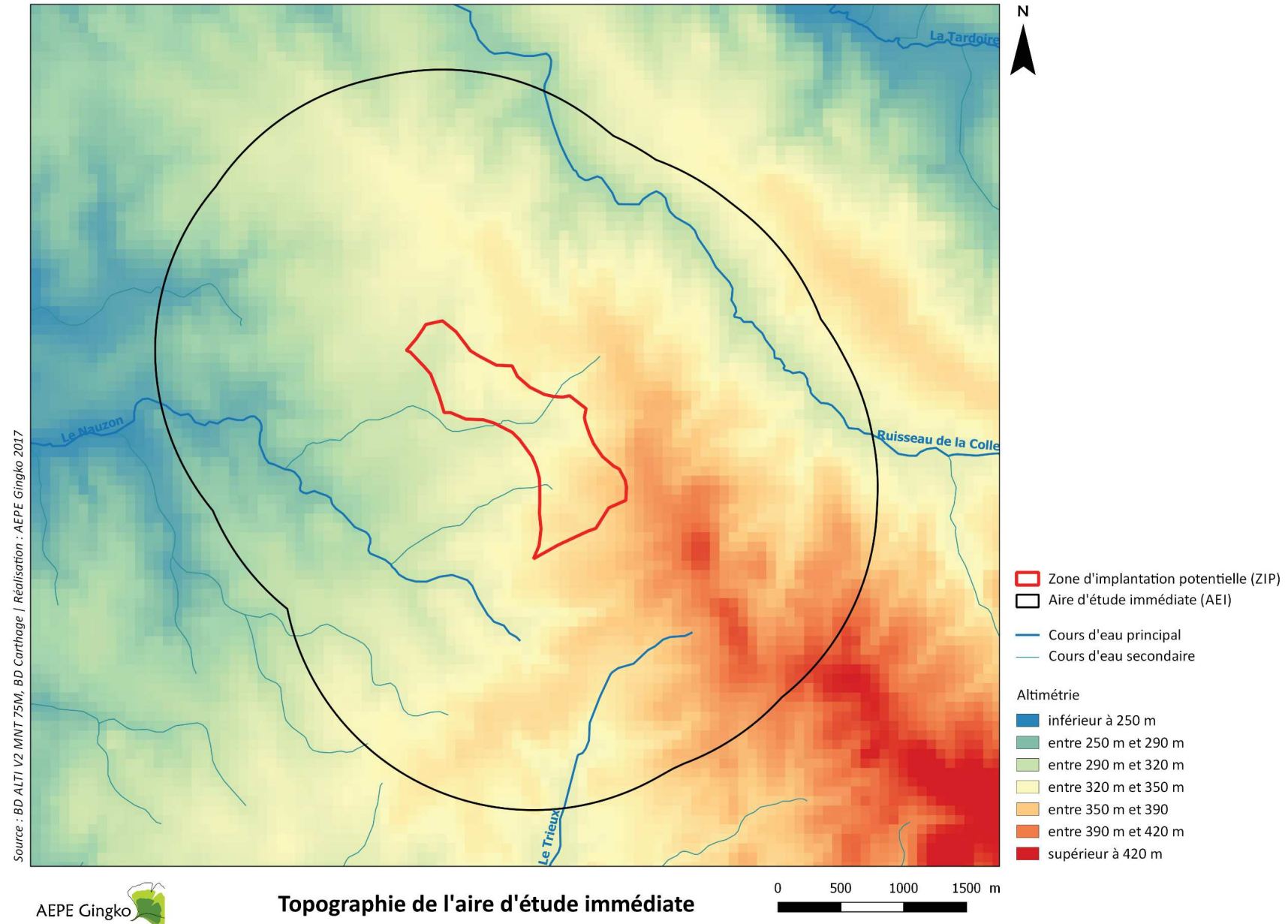
XII.5.2. LE CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE DU SITE

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, la partie sud-est est la plus élevée, il s'agit de la limite des Monts de Châlus. Les variations d'altitude sont importantes d'est en ouest, avec plus de 400 m au sud-est de l'aire d'étude immédiate, à environ 270 m à l'ouest.

L'altitude moyenne au niveau de la zone d'implantation potentielle des éoliennes est d'environ 350 m. Le point culminant est à environ 385 m à l'extrême sud-est du site. Le point le plus bas se trouve au nord du site, au niveau d'un cours d'eau temporaire à une altitude d'environ 325 m. Ainsi, la différence entre le point le plus haut et le point le plus bas atteint 60 m. Par ailleurs, la zone d'implantation potentielle est parcourue de petits vallons formés par les différents cours d'eau temporaires qui la traversent. Elle est donc relativement accidentée.

Le relief à l'échelle du périmètre éloigné se décompose globalement en points hauts à l'est (Monts de Châlus) et en points bas à l'ouest, dans la vallée de la Tardoire. La zone d'implantation potentielle se situe sur un relief relativement vallonné et présente un dénivelé atteignant 60 m.





Carte 24 : Le contexte hydrologique de l'aire d'étude immédiate

XII.6. L'HYDROLOGIE

XII.6.1. LE CADRE REGLEMENTAIRE ET ADMINISTRATIF

XII.6.1.1. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE)

Le projet s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Adour-Garonne. La version 2016-2021 de ce schéma a été adoptée par le comité de bassin Loire Bretagne le 1^{er} décembre 2015 et publiée par arrêté préfectoral le 20 décembre 2015.

Ce schéma vise quatre orientations, déclinées en plusieurs objectifs :

- Orientation A : Créer les conditions de gouvernance favorables :
 - clarifier les différentes échelles de gestion ;
 - établir une stratégie bassin pour l'adaptation au changement climatique et centrer les études nécessaires pour faciliter l'adaptation au changement climatique sur les thèmes importants ;
 - initier une réflexion sur un objectif de compensation des nouvelles surfaces imperméabilisées notamment en lien avec les politiques d'urbanisme ;
 - développer les notions de bénéfices environnementaux et de coût disproportionné dans la partie relative à l'analyse économique.
- Orientation B : Réduire les pollutions :
 - améliorer la compréhension et la lisibilité de certaines dispositions : flux admissibles, assainissement non collectif, zones à protéger pour le futur, protection des captages ;
 - améliorer la visibilité de la gestion du pluvial depuis l'approche préventive jusqu'à l'impact sur l'assainissement ;
 - améliorer la partie sur la réduction des pollutions diffuses avec une meilleure référence aux plans nationaux et à la loi d'avenir pour l'agriculture.
- Orientation C : Améliorer la gestion quantitative :
 - divergence sur la priorisation des moyens pour résorber les déficits quantitatifs : certains acteurs estiment qu'il faut hiérarchiser au niveau du bassin les moyens pour résorber les déficits quantitatifs en donnant la priorité aux économies d'eau. D'autres souhaitent privilégier la création de réserves en eau et veulent laisser le choix au niveau local de la combinaison des moyens à mettre en œuvre dans une recherche de coût / efficacité ;
 - préciser les modalités de révision des valeurs des débits de référence (DOE/DCR) en cours de cycle en s'appuyant sur la concertation locale ;
 - insister sur l'aménagement parcellaire, la gestion des sols et de la matière organique pour améliorer le stockage de l'eau dans les sols dans la disposition relative à l'utilisation économe de l'eau ;
 - réviser la disposition sur le bilan des protocoles d'accord en fonction des conclusions de la mission du CGEDD/CGAER sur la réforme des volumes prélevables par l'irrigation (2015).
- Orientation D : Préserver et restaurer les milieux aquatiques :
 - préciser le rôle des acteurs et leurs modalités d'association dans certaines dispositions ;
 - améliorer et renforcer certaines définitions et notions (impact des éclusées sur la température de l'eau, modalités de gestion et de renouvellement des concessions hydroélectriques et de réduction des impacts des éclusées, définition des têtes de bassin versant, connaissance de la définition des milieux humides et renvoi

vers des méthodologies existantes, prise en compte de la gestion des déchets en mer, articulation du SDAGE avec d'autres schémas régionaux...);

- affirmer l'intérêt d'opérations groupées de restauration de la continuité par axe, portion de cours d'eau ou sous bassin comme unique priorité sur les cours d'eau classés ;
- faire évoluer la disposition sur la gestion des chaînes hydroélectriques conformément à la loi de transition énergétique ;
- divergence sur le niveau d'ambition du SDAGE notamment en ce qui concerne la limitation des petits plans d'eau et la mise en œuvre de la séquence ERC pour la protection des zones humides ;

Le projet éolien devra être compatible avec les grandes orientations du SDAGE Adour-Garonne.

XII.6.1.2. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE)

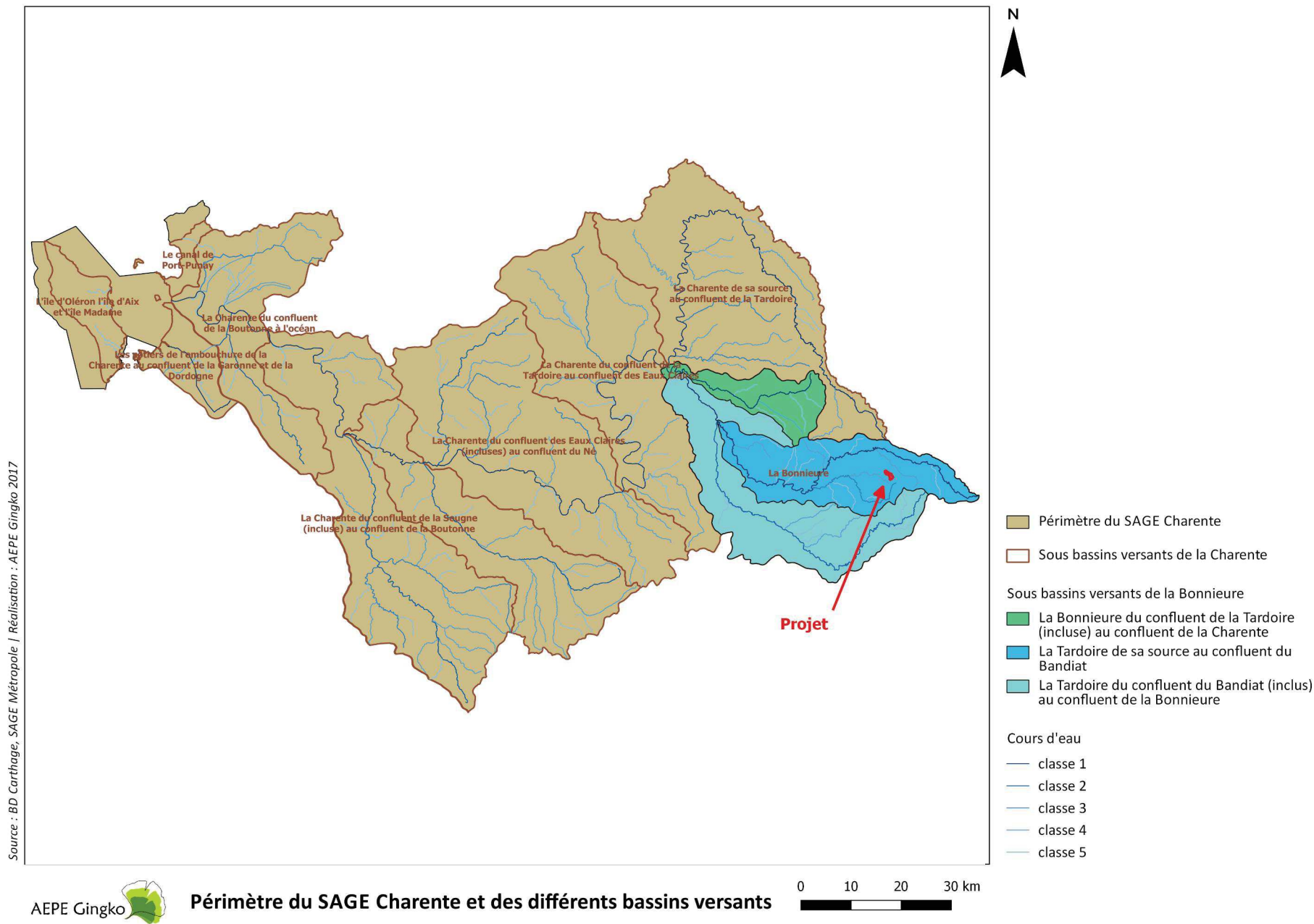
La zone d'implantation potentielle des éoliennes se situe sur le bassin versant de la Bonnière (« La Tardoire de sa source au confluent du Bandiat »), affluent de la Charente.

Elle est donc concernée par le SAGE Charente qui a été validé par la CLE le 29 mars 2018 et approuvé par arrêté inter-préfectoral le 19 novembre 2019. Toutefois, le périmètre du SAGE Charente a été fixé par arrêté préfectoral le 18 avril 2011, modifié le 29 janvier 2016. Il recouvre 9300 km² répartis sur 709 communes de 6 départements différents (Charente, Charente-Maritime, Vienne, Deux-Sèvres, Haute-Vienne, Dordogne). Un projet de stratégie du SAGE Charente a été adopté le 4 juillet 2016. Il définit les enjeux suivant sur le bassin versant :

- Les activités et les usages
- La sécurité des personnes et des biens
- La disponibilité des ressources en eau
- L'état des milieux
- L'état des eaux
- La gouvernance de bassin

Et les objectifs prioritaires du SAGE Charente :

- Préservation et restauration des fonctionnalités des zones tampon et des milieux aquatiques
- Réduction durable des risques d'inondations et submersions
- Adéquation entre besoins et ressources disponibles en eau
- Bon état des eaux et des milieux aquatiques (quantitatif, chimique, écologique et sanitaire)
- Projets cohérents et solidaires de gestion de l'eau à l'échelle du bassin de la Charente.



Carte 25 : Périmètre du SAGE Charente et des différents bassins versants

XII.6.2. L'HYDROGRAPHIE

XII.6.2.1. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE GENERAL

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, trois grands cours d'eau structurent le territoire : La Charente, La Tardoire et La Dronne

LA CHARENTE

La Charente prend sa source à Chéronnac en Haute-Vienne à 295m d'altitude à 6,25 km de la zone d'implantation potentielle. Elle traverse ensuite les départements de la Charente, de la Vienne, la Charente à nouveau, la Charente-Maritime puis se jette dans l'océan Atlantique entre Port-des-Barques et Fouras.

La longueur totale du fleuve est de 381,24 km. Son bassin versant est de 10 549 km².

Le fleuve est classé navigable sur 196 km (dont 103 classés en maritime) depuis Montignac jusqu'à l'océan Atlantique.

La Charente est reliée à la Seudre par le canal de la Charente à la Seudre ou canal de la Bridoire.

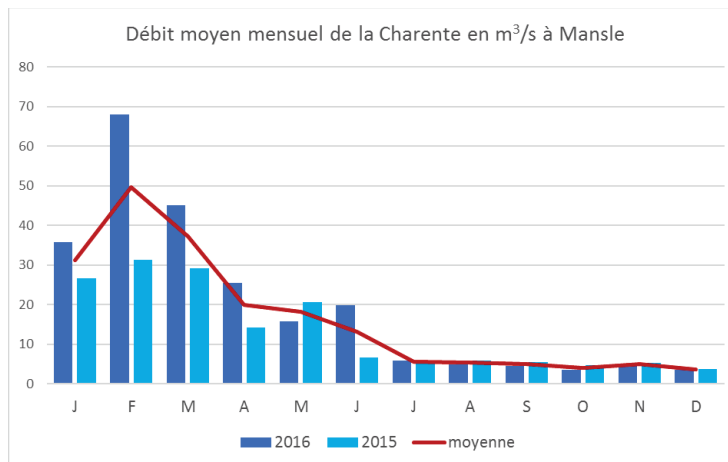


Figure 15 : Débit mensuel moyen en m³/s (station de Mansle)

LA TARDOIRE

La Tardoire prend sa source, partiellement captée pour l'alimentation en eau de la commune de Châlus, en Haute-Vienne, à environ 440 m d'altitude. Elle passe au nord du site d'étude à environ 3,5 km. Elle coule dans des gorges étroites sur le socle cristallin jusqu'à Montbron. Le sol devient alors calcaire et elle commence à perdre son eau dans des gouffres. Elle coule vers le nord-ouest sur 70 km, puis s'engouffre sous La Rochette, une perte près de Coulgens dans le karst de La Rochefoucauld. Elle rejoint la Bonnière, à Saint-Ciers-sur-Bonnière, à l'altitude 64 mètres, entre les lieux-dits les Champs blancs et le Chatelard. Elle a une longueur de 113,3 km.

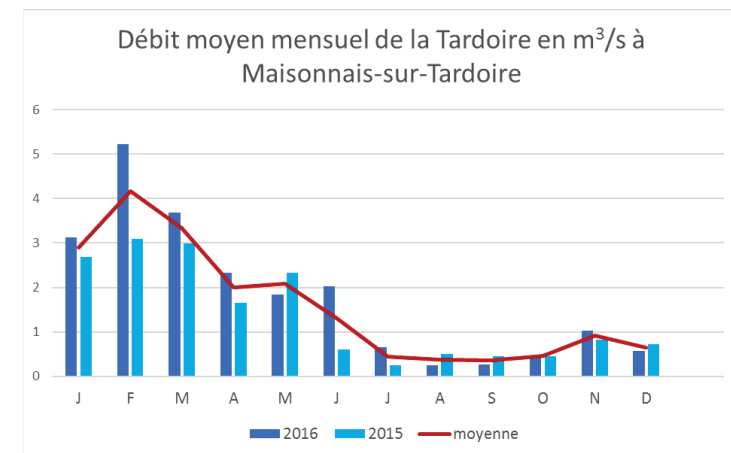


Figure 16 : Débit mensuel moyen en m³/s (station de Maisonnais-sur-Tardoire)



Photo 7 : la Tardoire

LA DRONNE

La Dronne prend sa source à 480 m d'altitude dans le parc naturel régional Périgord-Limousin sur la commune de Bussière-Galant en Haute-Vienne, en plein massif des Monts de Châlus. Elle passe au sud du site d'étude à environ 11 km.

Elle traverse le Nord du département de la Dordogne selon une direction Nord-Est au Sud-Ouest avant de rejoindre l'Isle en Gironde après un rapide parcours en limite des départements de la Charente et de la Charente-Maritime.

Sa longueur est de 200,6 km.

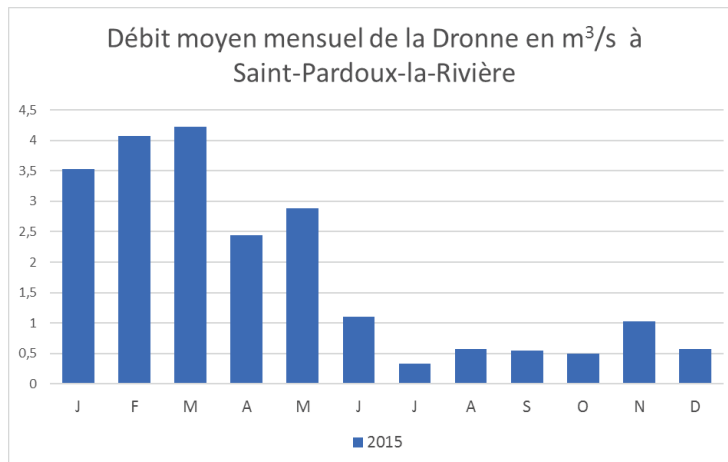


Figure 17 : Débit mensuel moyen en m³/s (station de Saint-Pardoux-la-Rivière)

XII.6.2.2. LE CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE DU SITE

À l'échelle du périmètre d'étude rapproché, trois cours d'eau secondaires sont identifiés :

- Le Trieux,
- Le Nauzon,
- La Colle.

LE TRIEUX

Le ruisseau de la Chautrandie prend sa source en Haute-Vienne, vers 390 m d'altitude, au nord de la commune de Marval à 1 km de la zone d'implantation potentiel.

Il prend le nom de Trieux sur la commune de Saint-Barthélemy-de-Bussière. Il reçoit son principal affluent le Nauzon sur la commune de Busserolles

Le Trieux conflue avec la Tardoire, vers 130 m d'altitude, au nord-ouest du bourg de Bussière-Badil.

Sa longueur est de 29,5 km.

LE NAUZON

Le ruisseau de l'Étang de l'Étourneau prend sa source, vers 345 m d'altitude, au sud de la commune de Saint-Mathieu, en forêt de Puy Haut, à proximité de la RD 67.

Il prend le nom de Nauzon après avoir reçu son principal affluent le ruisseau de l'Étang Neuf au lieu-dit Chante-Louve sur la commune de Champniers-et-Reilhac.

Il conflue avec le Trieux en rive droite, vers 185 m d'altitude, près du moulin de Leymeronie, entre les communes de Maisonnais-sur-Tardoire et Champniers-et-Reilhac.

Sa longueur est de 11,6 km.



Photo 8 : Le Nauzon

LA COLLE

Le Ruisseau de la Colle est un affluent de la Tardoire. Il traverse Chéronnac, Cussac, Marval, Saint-Bazile et Saint-Mathieu. Sa longueur est de 14,7 km.



Photo 9 : La Colle

La zone d'implantation potentielle des éoliennes n'est pas directement concernée par ces cours d'eau. Elle est seulement traversée d'est en ouest par un vallon accueillant un écoulement temporaire alimentant le Nauzon. Les enjeux sur ces cours d'eau sont donc limités en l'absence d'écoulement directement présent sur la zone du projet. Il conviendra toutefois d'être attentif à préserver les conditions d'écoulement du vallon qui traverse le site.

Le projet s'inscrit dans le SDAGE Adour-Garonne, il est concerné par les SAGE Charente. Deux cours d'eau de petite taille ont été identifiés dans la zone d'implantation potentielle et trois vallons accueillants des écoulements temporaires la traversent.

XII.7. L'HYDROGÉOLOGIE

XII.7.1. LE CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Les formations géologiques qui concernent le secteur d'étude sont essentiellement des formations de socle. Dans ce contexte, l'eau souterraine est présente uniquement dans des aquifères de fractures et de fissures. Au cours des temps géologiques, les roches indurées du socle ont subi de nombreuses contraintes, générant tout un faisceau de fractures multidimensionnelles et directionnelles.

L'aire d'étude s'inscrit dans l'entité hydrogéologique Limousin sud / du haut Bandiat et Tardoire à Auvezère (610r1). Il s'agit d'un domaine peu aquifère, ne comprenant que de petits aquifères localisés développés à la faveur de la fissuration et/ou de l'altération en arènes sableuses.

La zone d'implantation potentielle du projet se situe sur la masse d'eau « Socle BV Haut Bandiat et Tardoire » (FRFG002).

L'évaluation de 2012-2013 de cette masse d'eau décrit un bon état quantitatif général mais un mauvais état chimique dû à une concentration trop importante de produit phytosanitaire notamment d'atrazine-déséthyl, un herbicide. L'objectif du SDAGE est d'atteindre le bon état chimique d'ici 2021.

XII.7.2. LES CAPTAGES D'EAU POTABLE

Deux situations hydrogéologiques coexistent en zone de socle. Les captages peuvent être alimentés par la nappe libre superficielle contenue dans les niveaux d'altération des roches (arène ou altérite) ou capter les venues d'eau profondes qui circulent dans la fracturation des terrains.

Si l'eau de la nappe dans sa partie libre est vulnérable aux pollutions, celle de la nappe en profondeur bénéficie d'une protection assurée par la filtration de l'eau au travers des altérites.

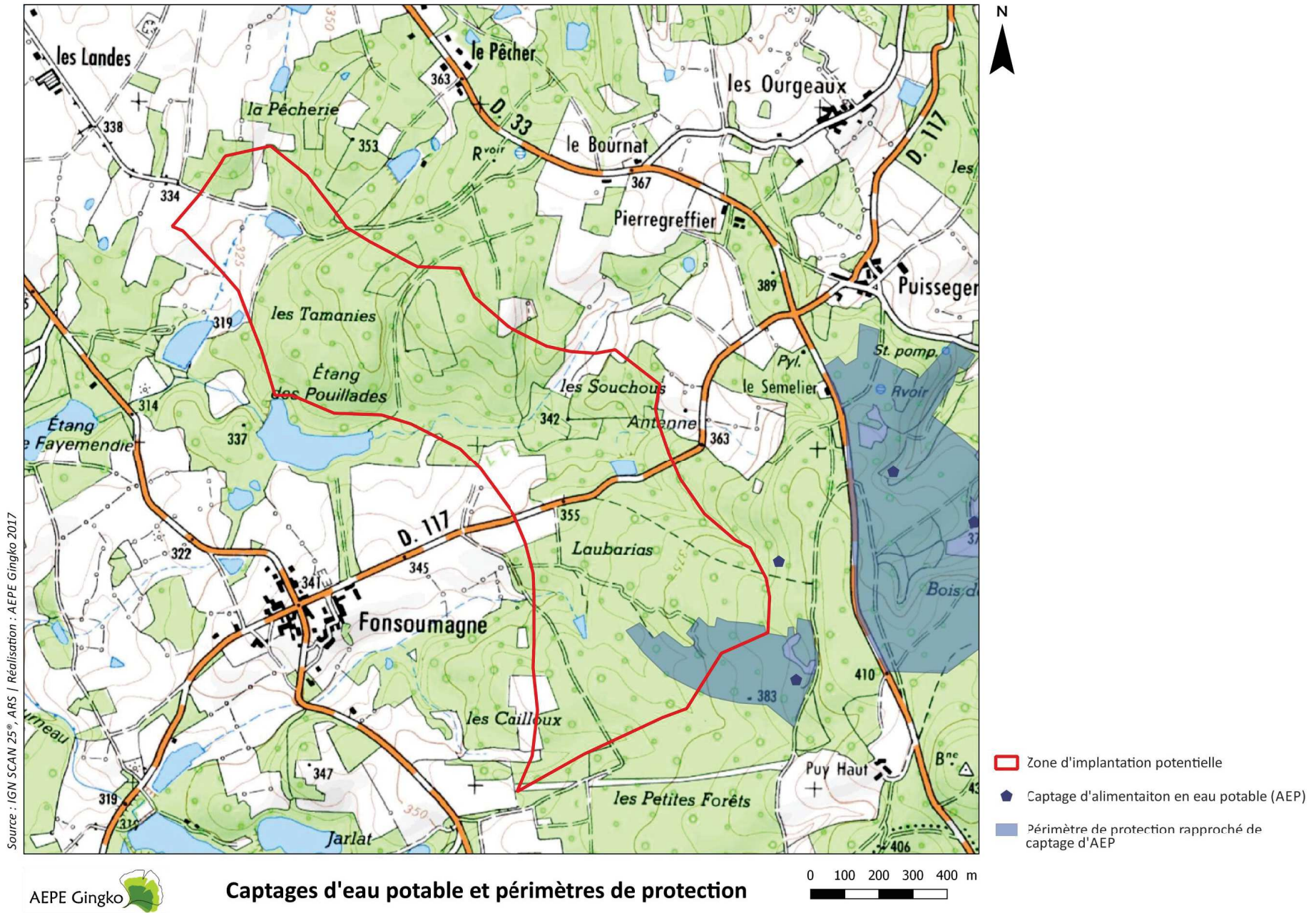
Une consultation a été réalisée auprès de l'agence régionale de santé (ARS). La réponse à cette consultation (disponible en annexe) confirme la présence du captage d'eau potable (AEP) « Puy-Haut n°1 » proche de la zone d'implantation potentielle des éoliennes et du périmètre de protection rapproché lié à ce captage au sud de la zone.

Le périmètre de protection rapproché de ce captage fait l'objet d'un arrêté. Celui-ci interdit entre-autre :

- Le défrichement sur l'ensemble des parcelles du PPR,
- Toutes excavations (ouverture de carrières, mines...),
- L'établissement de toutes constructions nouvelles superficielles ou souterraines, même provisoire.

De plus, toutes précautions devront être prises pour éviter tout écoulement sur ces parcelles de produits susceptibles d'altérer la qualité de l'eau de captage (huile, lique hydraulique...).

Le projet se situe dans l'entité hydrogéologique Limousin sud / du haut Bandiat et Tardoire à Auvezère où les aquifères sont localisés. Il existe un captage aux abords de la zone d'implantation potentielle des éoliennes et son périmètre de protection rapproché est situé au sud de la zone en question. Toutes constructions ou tous dépôts lors des travaux seront donc interdits au sein de ce périmètre.



Carte 26 : Captages d'eau potable et périmètre de protection sur le site d'étude

XII.8. LES ZONES HUMIDES

Suite à l'évolution réglementaire concernant les ZH et à la demande des services de l'état cette partie a totalement été actualisée pour correspondre à la réglementation actuellement en vigueur.

D'après la cartographie des milieux potentiellement humides de France et celle du Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides qui présente un inventaire (non exhaustif) des zones humides (ou potentiellement humides dans certains cas) sur l'ensemble des bassins hydrographiques Adour-Garonne, Loire-Bretagne, Seine-Normandie et Artois-Picardie, la zone d'implantation potentielle des éoliennes serait concernée par la présence de zones humides sur sa partie centrale ainsi qu'une partie au nord et une au sud. Ces zones correspondent à trois vallons de cours d'eau temporaire, localisés dans les points bas du site.

Ces zones ayant une forte probabilité d'être humide, présentent donc une sensibilité au projet.

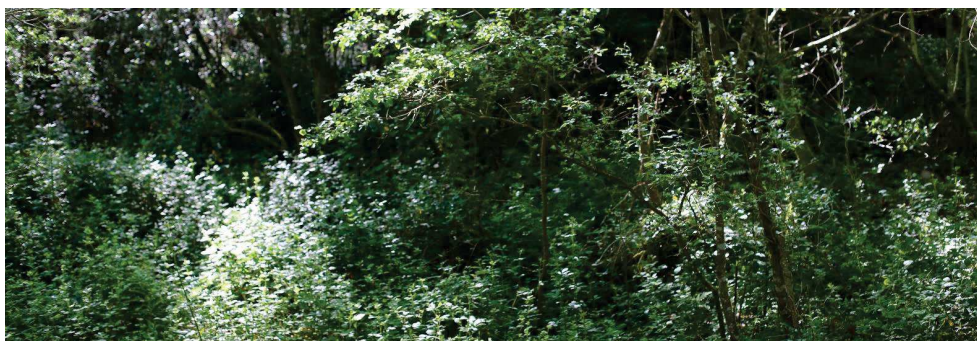
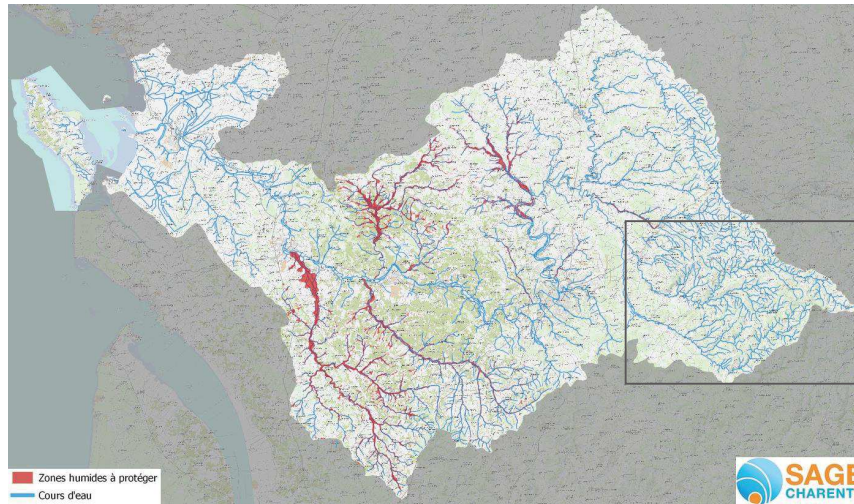


Photo 10 : Boisement humide de la zone d'implantation potentielle

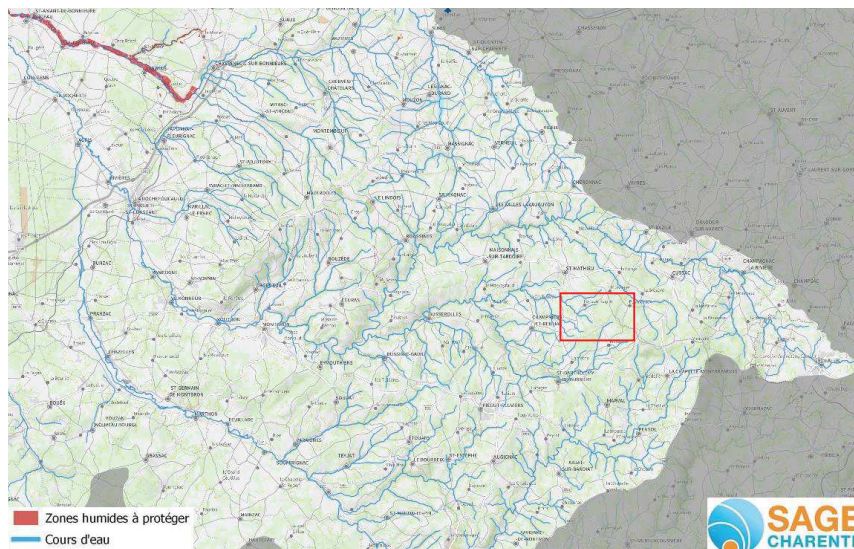
XII.8.1. LES ZONES HUMIDES DU SAGE CHARENTE

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Charente se rattache au **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** du bassin Adour Garonne.

Le règlement du SAGE Charente indique que « sur les secteurs pré-localisés des zones humides (cf. carte suivante), l'altération des zones humides par tout nouveau projet soumis à autorisation ou déclaration [...] est interdite », sauf dérogation. **Le projet des Monts des Chalus n'est pas concerné par l'un de ces secteurs.**



Carte 27 : Prélocalisation des zones humides à protéger selon le SAGE Charente



Carte 28 : Zoom sur le secteur de Saint-Mathieu

L'orientation D de ce SDAGE intitulé « *Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau* » contient un sous chapitre D40 « *Éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides* », qui précise que « *Tout porteur de projet doit, en priorité, rechercher à éviter la destruction, même partielle, ou l'altération des fonctionnalités et de la biodiversité des zones humides, en recherchant des solutions alternatives à un coût raisonnable.* »

Lorsque le projet conduit malgré tout aux impacts ci-dessus, le porteur de projet, au travers du dossier d'incidence :

- identifie et délimite la « zone humide » (selon la définition de l'article R. 211-108 du CE et arrêté ministériel du 24/06/2008 modifié en 2009) que son projet va impacter ;
- justifie qu'il n'a pas pu, pour des raisons techniques et économiques, s'implanter en dehors des zones humides, ou réduire l'impact de son projet ;
- évalue la perte générée en termes de fonctionnalités et de services écosystémiques* de la zone humide à l'échelle du projet et à l'échelle du bassin versant de masse d'eau ;
- prévoit des mesures compensatoires aux impacts résiduels. Ces mesures sont proportionnées aux atteintes portées aux milieux et font l'objet d'un suivi défini par les autorisations.

Les mesures compensatoires doivent correspondre à une contribution équivalente, en termes de biodiversité et de fonctionnalités, à la zone humide détruite.

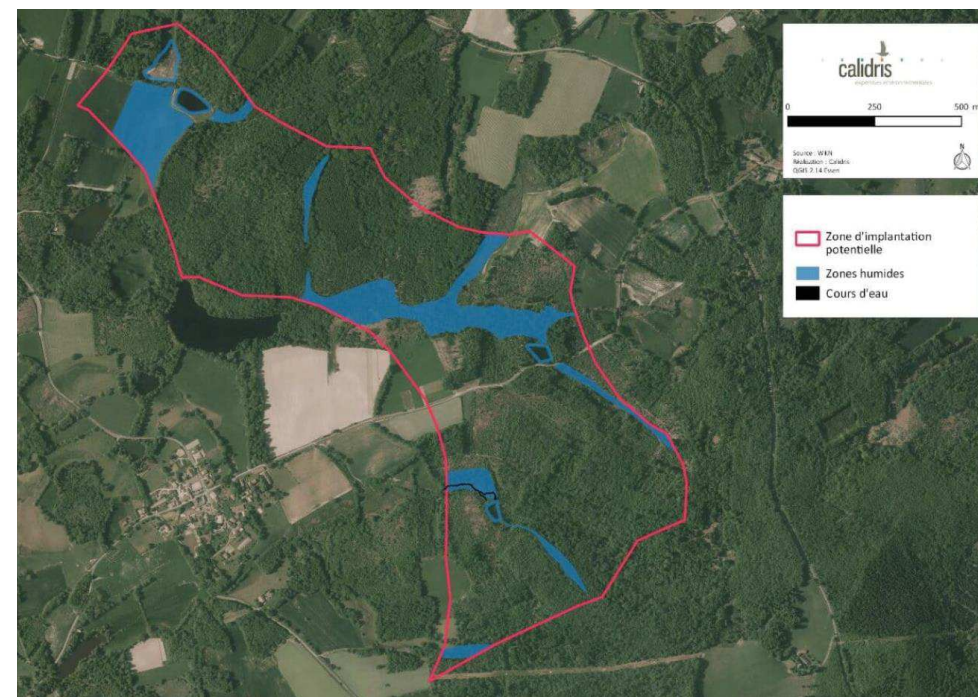
En l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de zone humide détruite, une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalités, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue (taux fondé sur l'analyse et le retour d'expérience de la communauté scientifique). La compensation sera localisée, en priorité dans le bassin versant de la masse d'eau impactée ou son unité hydrographique de référence (UHR) ; en cas d'impossibilité technique, une justification devra être produite.

XII.8.2. LES ZONES HUMIDES SELON LE CRITERE DE VEGETATION

Sur la base des codes Corine biotopes (correspondance faite avec les codes EUNIS d'après le document de LOUVEL *et al.*, 2013) et des rattachements phytosociologiques proposés dans la présente étude, un certain nombre d'habitats de la ZIP peuvent être considérés comme humides ou potentiellement humides (*confer* tableau suivant).

Tableau 31 : Zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 modifié

Habitats	Code EUNIS	Correspondance code Corine biotopes	Zone humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié
Chênaies acidiphiles	G1.62	41.12	Non
Taillis de Châtaignier	G5.71	31.8E	Non
Plantations de résineux	G3.F	83.31	Non
Coupes forestières	G5.81	31.87	Non
Recolonisations forestières	G5.61	31.8D	Non
Aulnaies marécageuses	G1.41	44.91	Oui
Saulaies marécageuses	F9.2	44.92	Oui
Boulaies humides	G1.911	41.B11	Oui
Prairies humides oligo-mésotrophes	E3.51	37.31	Oui
Prairies humides méso-eutrophes	E3.41	37.21	Oui
Prairies mésophiles	E2.1	38.1	Potentielle
Cultures	I1.1	82.11	Non
Jachères	I1.52	87.1	Potentielle
Landes humides	F4.11	31.11	Oui
Lisières à Fougère-aigle	E5.3	31.86	Potentielle
Plans d'eau	C1.2	22.12	Non
Abords des plans d'eau	-	-	Potentielle
Ceintures d'étangs à Laïche paniculée	D5.216	53.216	Oui
Potagers	I2.22	85.32	Non

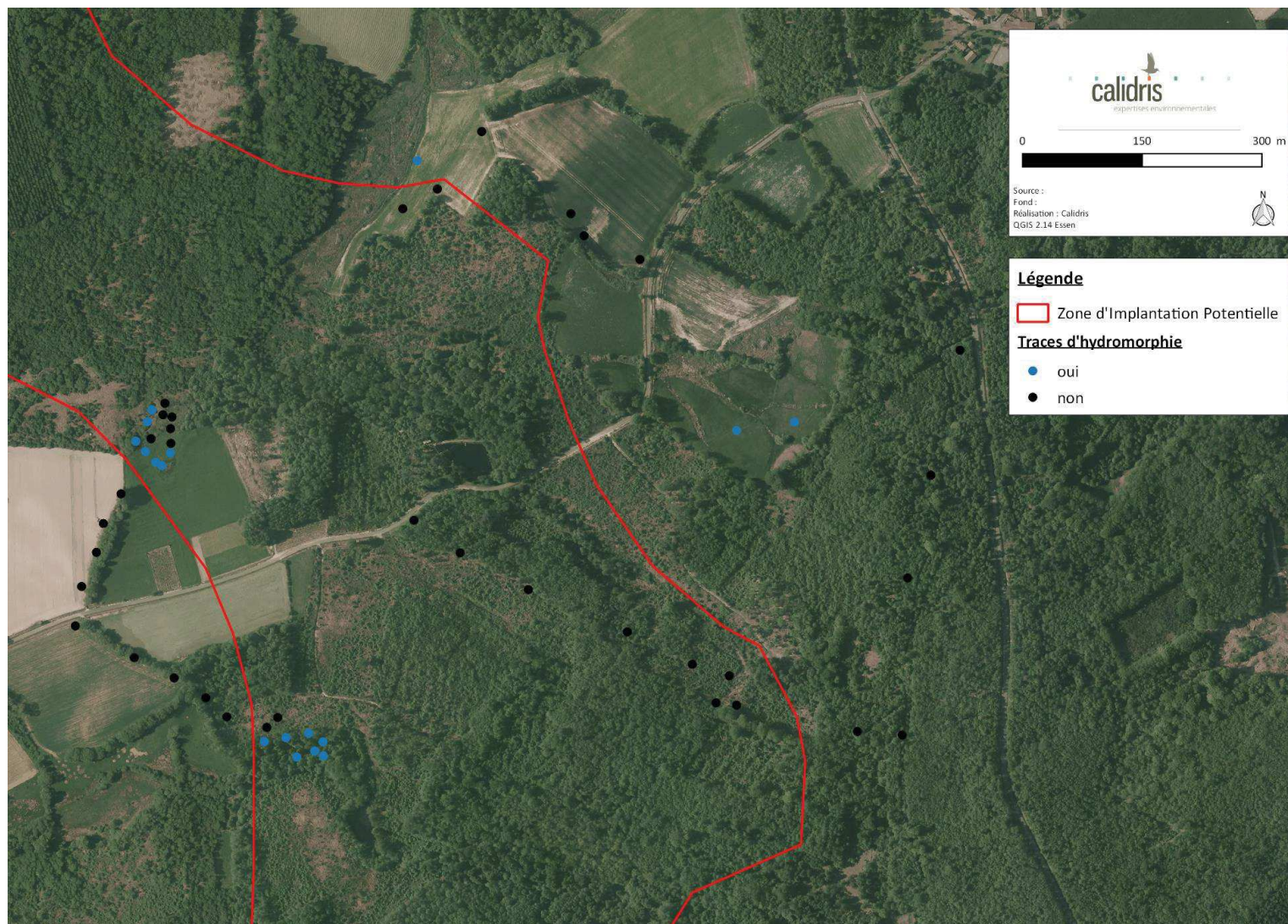


Carte 29 : Zones humides selon le critère végétation sur la base des codes Corine Biotopes

XII.8.3. LES RESULTATS DES SONDAGES PEDOLOGIQUES

Les sondages pédologiques ont été ciblés en fonction de l'implantation potentielle des éoliennes, des plateformes et des chemins d'accès.

La carte suivante représente la localisation des 53 sondages qui ont été effectués, notamment au niveau des infrastructures pressenties et les résultats de ces sondages.



Carte 30 : Localisation et résultats des points de prélèvements

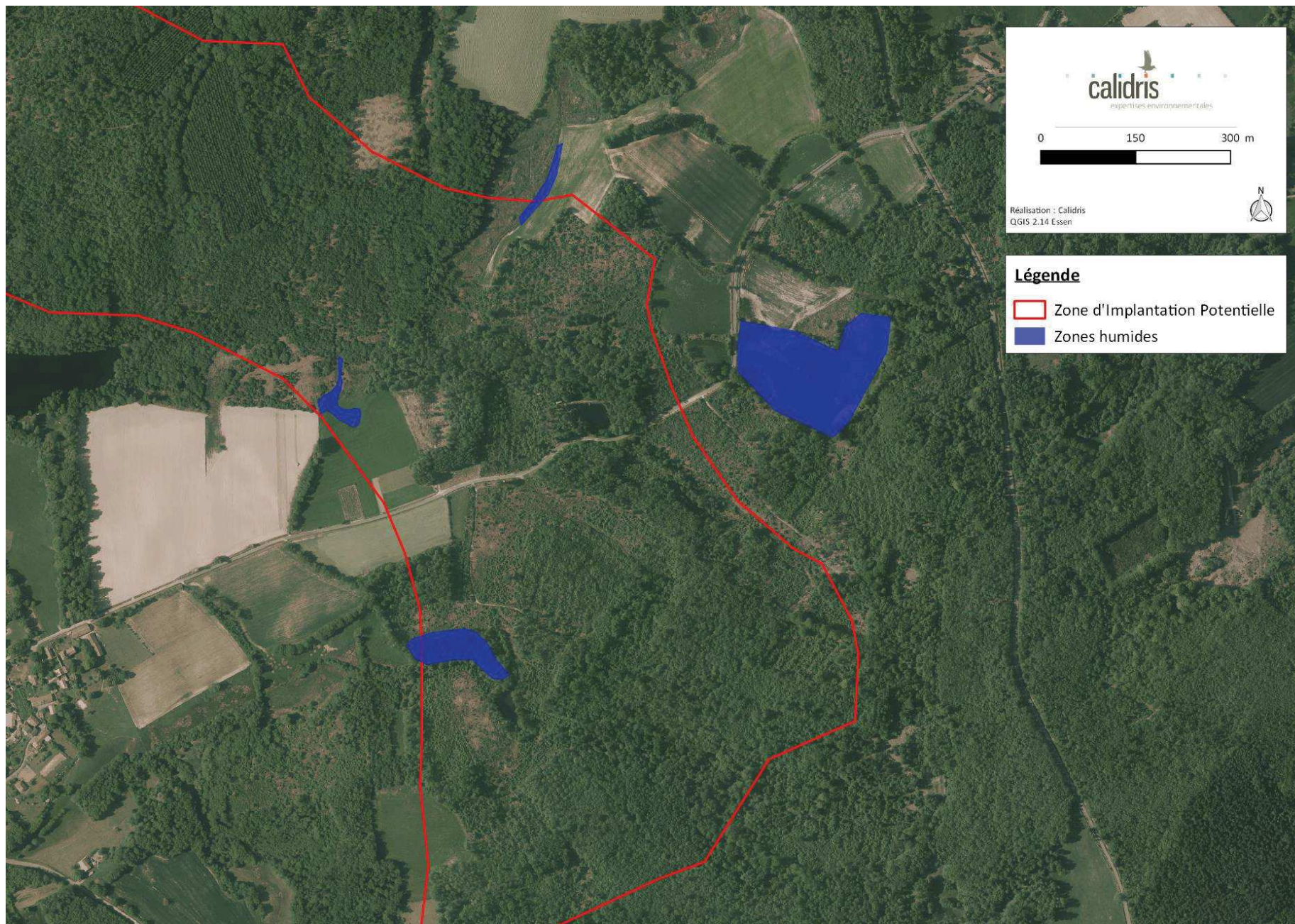
Les sondages attestent de la présence de zones humides au sens réglementaire du terme sur certaines zones de prospection. La présence de traces d'oxydoréduction à moins de 50 cm de profondeur sur la zone marque son caractère humide. Le tableau ci-dessous présente pour chaque prélèvement de sol réalisé sa classe d'hydromorphie associée en fonction de la profondeur des traces d'oxydoréduction

Tableau 32 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide	Type d'habitats naturels
16	Sondage impossible au-delà de 30 cm en raison de la présence de la nappe d'eau		Oui	Prairie temporaire
17	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
18	Traces d'oxydation à 10 cm	Vld	Oui	Prairie temporaire
19	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
20	Traces d'oxydation et de réduction dès la surface	Vld	Oui	Prairie temporaire
21	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
22	Traces d'oxydation dès la surface	Vc	Oui	Prairie temporaire
23	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
24	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
50	Traces d'oxydation dès la surface Va Oui	Va	Oui	Prairie temporaire
51	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
52	Traces d'oxydation à 20 cm	Va	Oui	Prairie temporaire
53	Traces d'oxydation dès la surface	Va	Oui	Prairie temporaire
12	Absences de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Culture
13	Absences de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Culture
14	Absences de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Culture
15	Absences de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Culture
33	Absences de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
34	Traces d'oxydoréduction à 25 cm	Vld	Oui	Prairie temporaire
35	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
36	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
37	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
38	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
49	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Prairie temporaire
2	Traces d'oxydation et de réduction dès la surface	Vld	Oui	Forêt
3	Traces de réduction à 30 cm et d'oxydation marquées à 50 cm	Vld	Oui	Forêt
4	Traces de réduction à 15 cm	Vld	Oui	Forêt
5	Traces d'oxydation et de réduction à 15 cm	Vld	Oui	Forêt

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydromorphie	Zone humide	Type d'habitats naturels
6	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
25	Traces d'oxydoréduction à 20 cm	Vld	Oui	Forêt
26	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
27	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 25 cm	Vld	Oui	Forêt
28	Traces d'oxydation dès la surface	Vc	Oui	Forêt
7	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
8	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
9	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
10	Traces d'oxydation à 50 cm s'intensifiant	III	Non	Forêt
11	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
29	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
30	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
31	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
32	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
44	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
45	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
46	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
1	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
39	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
40	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
41	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
42	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
43	Absence de traces d'oxydoréduction avant 50 cm		Non	Forêt
47	Traces d'oxydation à 15 cm	Va	Oui	
48	Traces d'oxydation à 25 cm	Vc	Oui	

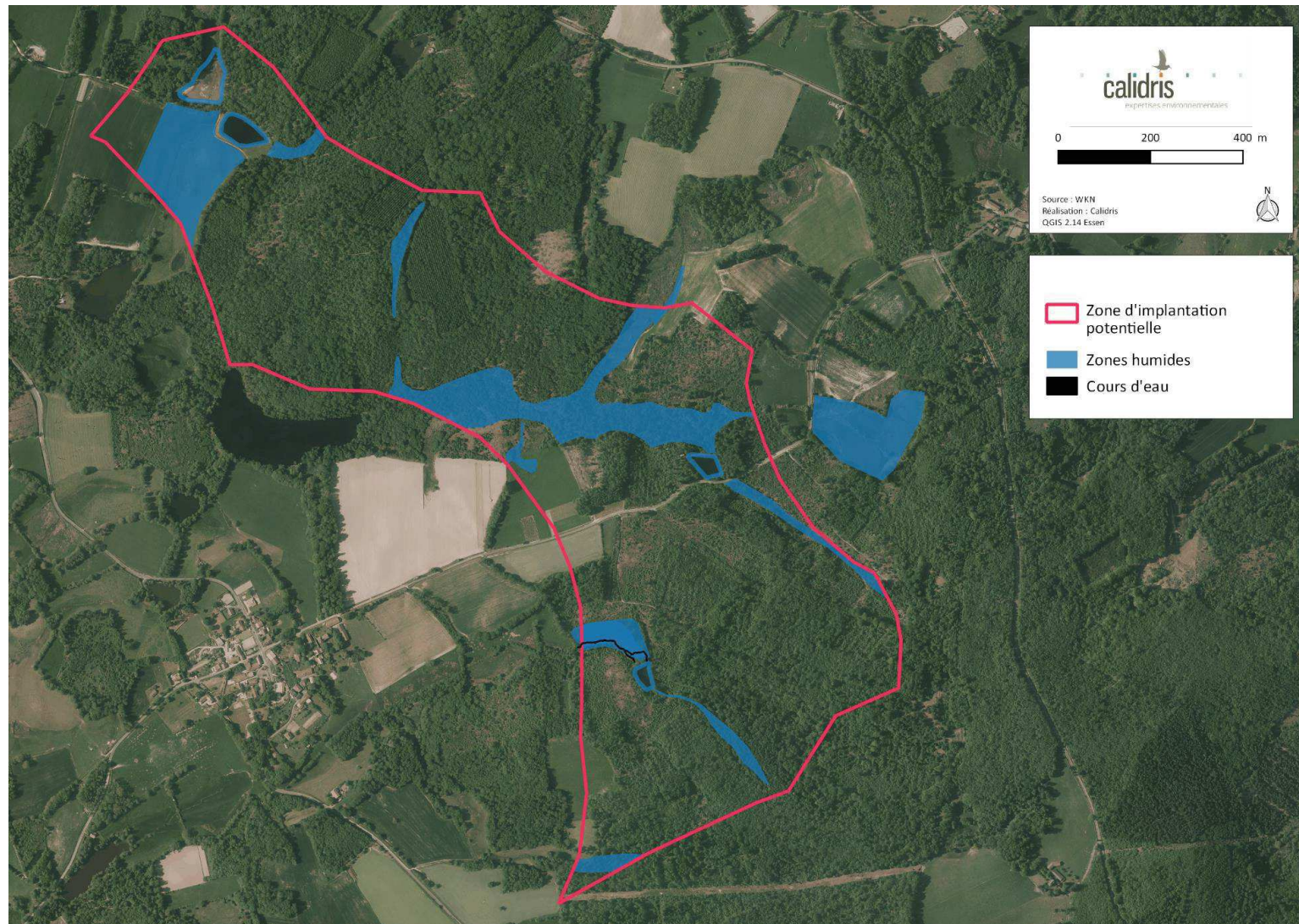
La carte suivante présente les zones humides définies selon le critère pédologique.



Carte 31 : Zones humides selon le critère pédologique

XII.8.4. LOCALISATION DES ZONES HUMIDES SELON LES DEUX CRITERES

En considérant les deux critères, un zonage des zones humides peut être défini. Ce zonage n'est pas exhaustif puisque les sondages ont été réalisés au niveau des implantations pressenties. Si des aménagements devaient se situer en dehors des zones expertisées par les sondages et en dehors des zones humides définies à l'aide de la végétation et/ou critère pédologique, des sondages supplémentaires devraient être refaits. La carte suivante présente les zones humides définies dans la ZIP des Monts de Chalus.



Carte 32 : Localisation des zones humides selon les critères pédologiques et de végétation

XII.8.5. FONCTIONNALITE DES ZONES HUMIDES PRESENTES DANS LA ZIP

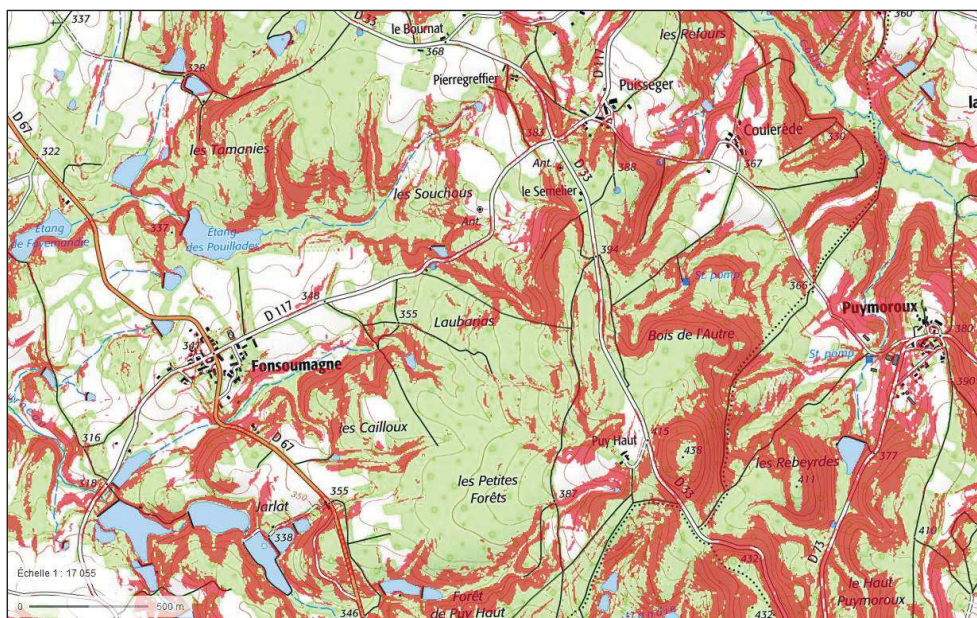
XII.8.5.1. FONCTIONS HYDROLOGIQUES

RALENTISSEMENT DES RUISSELLEMENTS

Le ralentissement des ruissellements dépend du mode d'occupation du sol en amont et dans la zone humide, de la complexité topographique, des systèmes de drainage, du ravinement, des caractéristiques de l'exutoire de la zone humide et de la connexion avec un cours d'eau.

D'après les données disponibles au sein de la ZIP, les caractéristiques des zones humides sont les suivantes :

- L'occupation des sols, autour et au sein des zones humides repérées dans la ZIP, étant majoritairement forestière, la rétention d'eau est bonne car la végétation est permanente et présente une résistance importante au ruissellement. Certaines parcelles sont cependant cultivées et la rétention d'eau n'y est pas idéale car le sol subit des labours et des tassements et se retrouve à nu lors des périodes d'intercultures. Mais ces parcelles représentent une part minime de la surface de zones humides observées.
- Des pentes importantes (>10%) sont présentes, il est donc important de préserver un couvert végétal sur ces zones pour maximiser le ralentissement des écoulements.



Carte 33 : Localisation des pentes importantes pour l'agriculture (>10%), en rouge sur la carte

- La présence de systèmes de drainage n'est pas connue sauf au niveau de la parcelle expertisée à l'Est de la ZIP. Les parcelles cultivées où des zones humides ont été détectées sont par ailleurs possiblement drainées. Là où les drains sont présents la fonction de ralentissement des écoulements des zones humides sera diminuée.
- Il n'a pas été observé de ravinement lors du passage pour la réalisation des sondages pédologiques.
- Les zones humides observées sur la ZIP sont liées à de petits ruisseaux qui pour la plupart vont ou proviennent d'étangs. Les zones humides jouent donc un rôle sur les écoulements de l'eau vers les ruisseaux.

Ainsi, les fonctions de rétention des zones humides présentes sur le site sont relativement bonnes. En effet, l'occupation du sol est globalement favorable à une telle fonctionnalité. Les drainages sont limités aux parcelles cultivées. Enfin, les exutoires de ces zones humides sont des ruisseaux.

RECHARGE DES NAPPES

Les fonctions de recharge des nappes dépendent de la granulométrie des particules et de leur conductivité hydraulique, de la teneur en matière organique du sol, de la présence de systèmes de drainage et de la connexion de la zone humide avec des cours d'eau.

D'après les données disponibles au sein de la ZIP, les caractéristiques des zones humides sont les suivantes :

- Les prélèvements de sol effectués ont montré que le sol était peu épais avec la roche mère affleurante ou très proche de la surface. Cette caractéristique n'est pas favorable aux écoulements verticaux et donc à la recharge des nappes.
- La teneur en matière organique du sol n'est pas connue. Cependant, il est fort probable qu'elle soit forte dans les zones forestière et beaucoup plus limitée dans les cultures. Si cette teneur est faible, alors la perméabilité du sol est réduite car le colmatage est important en raison de la faiblesse des systèmes biotiques. Dans les parcelles où des systèmes de drainages sont présents la recharge de la nappe est réduite car les écoulements vers l'exutoire sont favorisés.
- Concernant les paramètres des cours d'eau, si ceux-ci présentent une incision importante, la capacité de recharge de la nappe phréatique peut être affectée (effet drainant de la rivière accru).

Pour résumer, les fonctions de recharge de nappe des zones humides présentes sur la ZIP semblent moyennes en raison de la présence de la roche mère dans plusieurs secteurs, d'une teneur importante en matière organique et de la présence de drain dans certaines parcelles.

RETENTION DES SEDIMENTS

Les fonctionnalités de rétention des sédiments dépendent des mêmes paramètres que le ralentissement des écoulements et la recharge des nappes.

D'après les données disponibles au sein de la ZIP, les caractéristiques des zones humides sont les suivantes :

- Le mode d'occupation du sol est assez favorable à la rétention des sédiments car la végétation et la porosité du sol ralentissent l'érosion des sédiments. En revanche, les pentes observées sur la ZIP l'accélèrent.
- La présence de systèmes de drainage favorise également cette érosion.

- Aucun ravinement qui favoriserait l'érosion n'a été observé.
- La teneur en matière organique est globalement importante, les systèmes biotiques sont donc actifs et la porosité du sol favorable à la rétention des sédiments est faible. Le labour et le compactage des sols sont en revanche défavorables à cette fonction.

La fonction de rétention des sédiments semble assez bonne sur le site, car seulement remise en cause par les pentes observées et la présence de quelques parcelles labourées.

XII.8.5.2. FONCTIONS BIOGEOCHIMIQUES

CYCLE DE L'AZOTE

Pour le cycle de l'azote, les paramètres pris en compte sont le couvert végétal, la texture du sol, l'hydromorphie, la matière organique dans le sol, les caractéristiques des systèmes de drainage et le ravinement.

D'après les données disponibles au sein de la ZIP, les caractéristiques des zones humides sont les suivantes :

- Le couvert végétal, principalement arboré, présente une assimilation de l'azote importante.
- Les prélèvements ont également révélé des traces de fer réduit, témoignant d'une présence prolongée d'eau dans le sol. Ce milieu dépourvu d'oxygène est donc favorable à la présence de bactéries anaérobies, indispensables au cycle de l'azote.
- La matière organique est capable d'adsorber les éléments azotés et sa teneur est importante dans la ZIP.
- La présence de systèmes de drainage favorise les écoulements et diminue ainsi l'assimilation végétale de l'azote.
- Aucun ravinement, ayant les mêmes effets que des systèmes de drainage n'a été observé sur la ZIP.

La présence de traces de réduction dans les prélèvements réalisés pour cette étude indique également que les sols sont favorables à la présence de bactéries indispensables au cycle de l'azote. De plus, la végétation est capable d'absorber et de stocker l'azote.

Les systèmes de drainage en revanche diminuent la rétention d'azote dans le milieu et favorise alors l'eutrophisation des milieux en aval.

CYCLE DU PHOSPHORE

Pour le cycle du phosphore, les paramètres pris en compte sont le couvert végétal, et les caractéristiques des systèmes de drainage et le ravinement.

D'après les données disponibles au sein de la ZIP, les caractéristiques des zones humides sont les suivantes :

- Tout comme pour le cycle de l'azote, le couvert végétal, principalement arboré, présente une assimilation de phosphore importante.
- La présence de systèmes de drainage favoriserait les écoulements et diminuerait ainsi l'assimilation végétale du phosphore.
- Aucun ravinement, ayant les mêmes effets que des systèmes de drainage n'a été observé sur la ZIP.

La rétention du phosphore par le système semble assurée par la végétation. De façon limitée, cette fonction peut être mise à mal par la présence de systèmes de drainage.

SEQUESTRATION DU CARBONE

La séquestration du carbone dans les sols de cette zone géographique dépend surtout du degré d'hydromorphie des sols et de l'épisolum humifère.

D'après les données disponibles au sein de la ZIP, les caractéristiques des zones humides sont les suivantes :

- Le sol présentant des traits de réduction du fer, on peut constater que son caractère hydromorphe est important. Il pourrait donc constituer d'importants stocks de carbone.
- L'épaisseur de l'horizon humique est importante dans les sols forestiers si la roche mère n'affleure pas.

Les zones humides présentes sur la ZIP pourraient potentiellement capter des stocks de carbone assez importants, mais variable en fonction de l'épaisseur du sol.

XII.8.5.3. 2.5.3. FONCTIONS D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES

SUPPORT DES HABITATS

Pour évaluer la fonction de support des habitats il convient de s'intéresser à la richesse des habitats, à leur équitabilité, à l'artificialisation des habitats et à la présence d'espèces exotiques envahissantes.

D'après les données disponibles au sein de la ZIP, les caractéristiques des zones humides sont les suivantes :

- Les habitats des zones humides de la ZIP sont majoritairement constitués de boisement et dans une moindre mesure de culture. Pour les boisements il s'agit d'habitat globalement intéressant pour la faune et la flore. Les modes d'exploitation des parcelles font cependant varier cette richesse.
- L'équitabilité des habitats est modérée puisque les habitats forestiers dominent largement.
- Quatre espèces exotiques sont présentes dans la ZIP (Robinier faux-acacia, Vergerette du Canada, Chêne rouge et Laurier-palme).

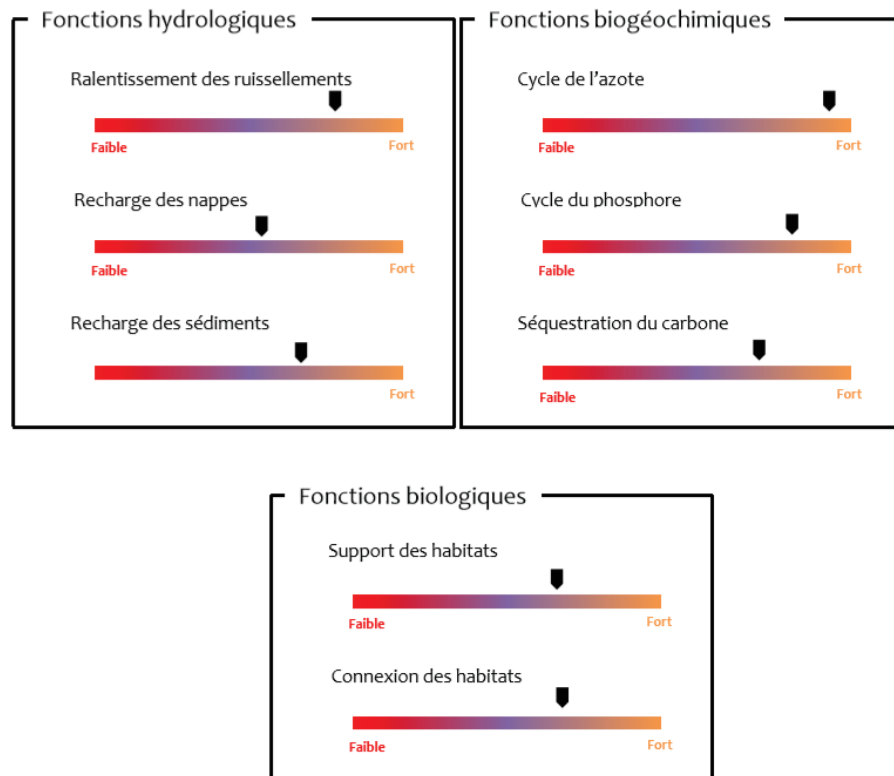
Pour résumer, la richesse et l'équitabilité des habitats sont modéré à forte, les fonctions de support des habitats des zones humides présentes sur la ZIP sont importantes.

CONNEXION DES HABITATS

Les habitats forestiers étant dominants dans la ZIP et ses alentours, leur interconnexion est forte.

XII.8.5.4. 2.5.4. SYNTHÈSE DES FONCTIONNALITÉS

Le schéma suivant résume l'estimation des différentes fonctionnalités des zones humides présentes dans la ZIP.



XII.9. LES RISQUES NATURELS

L'étude des risques naturels s'est concentrée sur les communes concernées par l'aire d'étude immédiate du projet susceptible d'accueillir des aménagements liés au projet éolien. Il s'agit de la commune de Saint-Mathieu. Les principaux risques naturels répertoriés sur ces communes par le site <http://www.georisques.gouv.fr> sont listés ci-après.

XII.9.1. LES ARRETES DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE

Plusieurs catastrophes naturelles ont fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance sur la commune de Saint-Mathieu.

Tableau 33 : Les arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Type de catastrophe	Début	Fin	Arrêté du
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999

D'après Météo France, la tempête de novembre 1982 est l'une des plus grosses tempêtes de sud, sinon la plus grosse, sur le sud-est de la France depuis un siècle.

Cette violente tempête avec de très fortes pluies a balayé l'ouest de l'Europe. Les vents ont soufflé à plus de 140 km/h à l'intérieur des terres et plus de 180 km/h sur le littoral languedocien.

Les tempêtes de décembre 1999 (Martin et Lothar) ont fait l'objet d'un arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, pour des événements d'inondations, coulées de boues et mouvement de terrain.

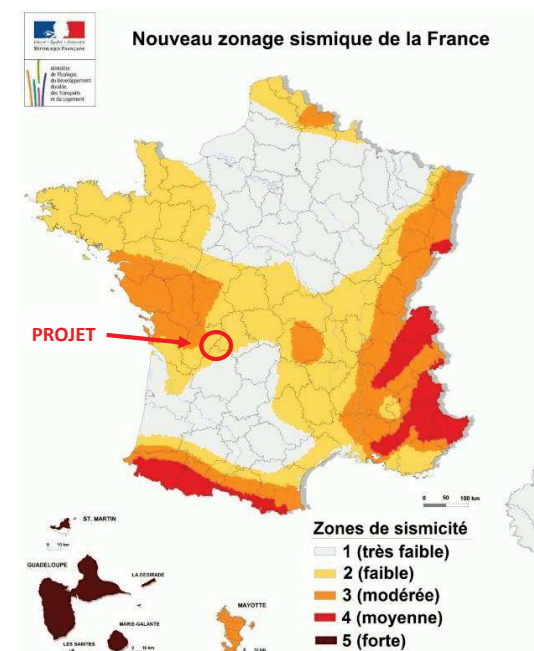
Ces tempêtes ont été accompagné de fortes précipitations. Dans le sud de la France, il pleut une grande partie de la journée du 28 décembre 1999 et les cumuls sont de l'ordre de 20 à 40 l/m². Ces quantités d'eau viennent s'ajouter aux pluies déjà abondantes des jours précédents et provoquent des crues sur Poitou-Charentes, Limousin, Dordogne, Cantal. Les sols étant gorgés d'eau, des arbres comme les pins ont été plus facilement déracinés par les vents tempétueux.

Ces tempêtes ont frappé tout ou partie du territoire métropolitain. Il n'y a donc pas de catastrophes naturelles ayant uniquement eue lieu sur la commune de Saint-Mathieu.

XII.9.2. LE RISQUE SISMIQUE

Le zonage sismique de la France est défini par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010. Il découpe la France en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

Zonage	Aléa sismique	Règle de construction
Zone 1	Très faible	Pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal
Zone 2	Faible	Règles de construction parasismiques applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières
Zone 3	Modéré	
Zone 4	Moyen	
Zone 5	Fort	



Carte 34 : Le zonage sismique en vigueur

La zone d'étude est répertoriée en tant que zone de sismicité 2 (faible).

L'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 définit chaque catégorie de bâtiment. Ainsi, parmi les modifications de cet arrêté, on peut noter que seuls « les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil » feront l'objet d'une attestation :

- la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;
- la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;
- le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm³/h.

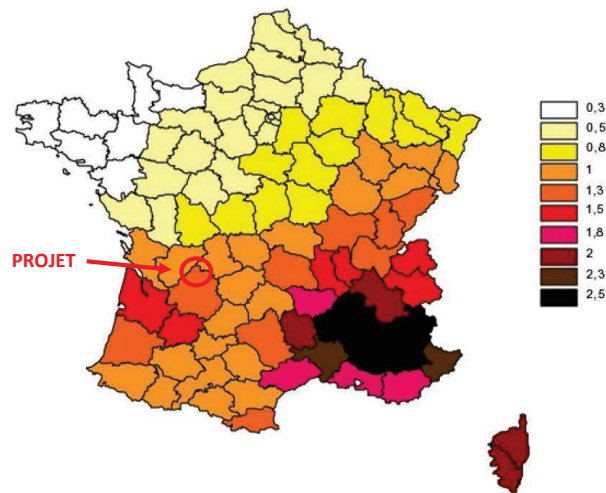
Le projet devra faire l'objet d'une attestation seulement si sa puissance électrique totale dépasse 40 MW.

XII.9.3. LE RISQUE LIÉ À LA Foudre

La Haute-Vienne est un département ayant une densité moyenne de foudroiement du territoire français avec environ 1 impact de foudre au sol par km² et par an.

D'après la carte de foudroiement en France 1997-2014 de Météo-France, Saint-Mathieu est concernée par un risque moyen d'orage.

La zone d'étude se situe donc dans un secteur concerné par un risque orageux moyen.



Carte 35 : La densité de foudroiement annuel au km² (Météorage)

XII.9.4. LE RISQUE DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol. Il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques ou des sols. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

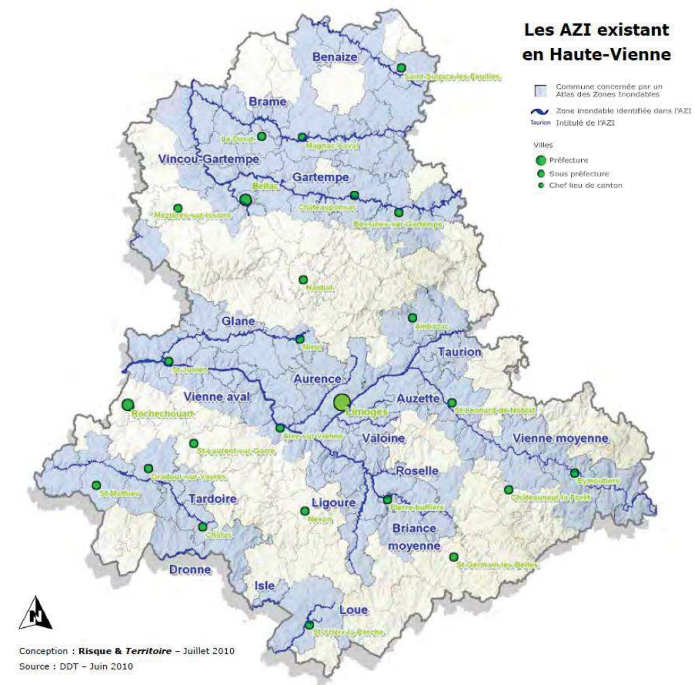
D'après le site <http://www.georisques.gouv.fr> et le dossier départemental des risques majeurs de Haute-Vienne, la commune de Saint-Mathieu ne fait pas l'objet de risque de mouvement de terrain recensé. Le risque lié aux mouvements de terrain sur le périmètre d'étude immédiat est donc très faible.

XII.9.5. LE RISQUE D'INONDATION

Le dossier départemental des risques majeurs de Haute-Vienne détermine des communes soumises au risque d'inondation. La commune de Saint-Mathieu est concernée par un Atlas des Zones Inondables (AZI) : l'AZI de la Tardoire. L'Atlas des Zones Inondables est un document de connaissance des phénomènes d'inondations susceptibles de se produire par débordement de cours d'eau.

Le projet se situe toutefois en dehors de la zone inondable identifiée dans l'AZI.

La Tardoire étant située à 260 m d'altitude et à 3,5 km du site d'étude (330 m d'altitude), il n'y a pas de risque d'inondation lié à la Tardoire.



Carte 36 : AZI existant en Haute-Vienne

XII.9.6. LE RISQUE DE TEMPÊTE

D'après le DDRM de la Haute-Vienne, le département est essentiellement exposé au risque de tempête d'hiver en raison de sa relative proximité du littoral atlantique et de son relief exposé aux vents dominants d'ouest.

Les tempêtes hivernales recensées dans le département n'occasionnent généralement que des dégâts matériels limités aux constructions et aux massifs forestiers.

Les dernières tempêtes majeures ont eu lieu, comme dans de nombreuses parties du territoire français

- en décembre 1999 (tempête Martin),
- en février 2009 (tempête Klaus),
- en janvier 2010 (tempête Xynthia).

Ces épisodes particulièrement violents ont touché une majeure partie des communes du département.

En 1999, 153 communes ont été touchées sur 201. La tempête a particulièrement affecté les réseaux routiers, électriques, ferroviaires et la couverture arboricole du département.

XII.9.7. LE RISQUE DE FEUX DE FORÊT

Il est question de feu de forêt lorsqu'un feu concerne une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant et qu'une partie au moins des étages arbustifs et/ou arborés (parties hautes) est détruite. En plus des forêts au sens strict, les incendies concernent des formations subforestières de petite taille : le maquis, la garrigue, et les landes. Généralement, la période de l'année la plus propice aux feux de forêt est l'été, car aux effets conjugués de la sécheresse et d'une faible teneur en eau des sols, viennent s'ajouter les travaux en forêt.

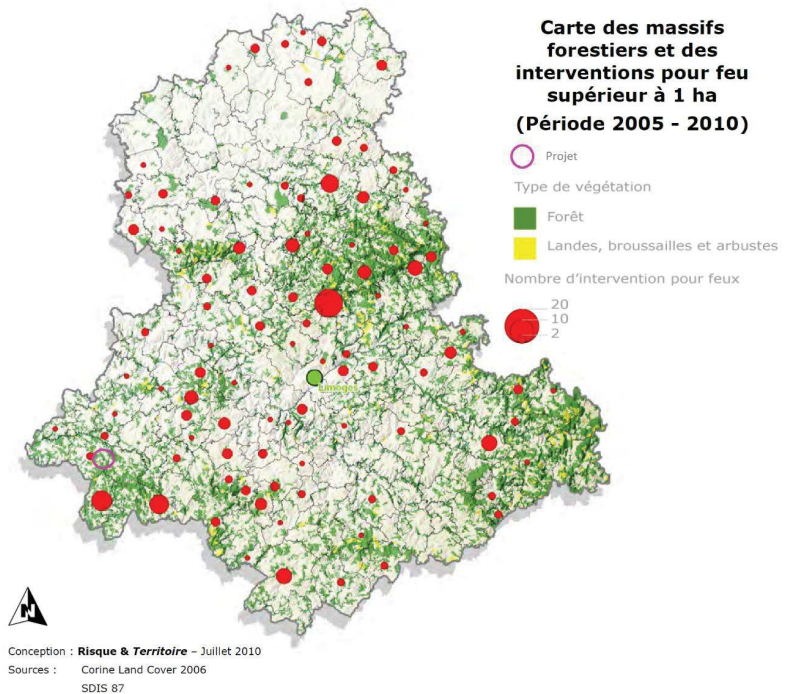
D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de Haute-Vienne, le département n'est pas considéré comme situé dans une région particulièrement exposée aux risques d'incendies de forêts. Il n'est donc pas soumis à l'élaboration d'un plan de protection des forêts contre les incendies. Des inquiétudes se sont manifestées avec la tempête de 1999, les parcelles forestières sinistrées constituant des zones à risque potentiel. Ce risque ne s'est pas avéré dans les faits, et à ce jour ces parcelles sont pour l'essentiel nettoyées et reconstituées.

Malgré les étés caniculaires ou secs, la proportion de feux de forêt reste modeste et les surfaces sinistrées peu étendues. Le dispositif actuel semble opérant, tant au niveau de la réglementation que de la lutte. Les statistiques font ressortir un faible nombre de feux de forêt, la majorité des interventions concernant des feux de broussailles.

Les feux de forêt n'ont jamais fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle en Haute-Vienne, et ce risque ne peut pas être considéré comme un risque majeur pour le département.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs de Haute-Vienne, le nombre d'interventions des Sapeurs-Pompiers pour un feu supérieur à 1 ha sur la commune de Saint-Mathieu est très faible. Cependant il y a eu une dizaine d'interventions des Sapeurs-Pompiers sur la commune de Marval, située au sud de de l'aire d'étude.

La zone d'implantation potentielle se situe sur des parcelles boisées. Ces boisements sont donc susceptibles d'induire des départs de feu. L'enjeu lié au risque de feu de forêt dans le cadre du projet reste moyen.



Carte 37 : Communes soumises au risque de feu de forêt ou de landes en Haute-Vienne (DDRM 87)

Le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) de Haute-Vienne a été consulté dans le cadre du projet. Dans son courrier de réponse (consultable en annexe), le SDIS préconise, d'avoir un accès carrossable, entretenu pour permettre l'intervention des services incendie et de secours, d'entretenir la végétation du site pour limiter le risque de propagation d'un incendie. Il indique également de prévoir des moyens de luttés contre l'incendie comme la mise à la terre de chaque aérogénérateur, un système d'alarme et d'au moins 2 extincteurs situés à l'intérieur des aérogénérateurs.



Photo 11 : Boisement de la zone d'étude

XII.9.8. LE RISQUE LIÉ AUX CAVITES

D'après le site <http://www.georisques.gouv.fr>, deux cavités sont recensées sur la commune de Saint-Mathieu. Il s'agit d'ouvrages civils situés en dehors de l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, le substrat n'est pas favorable à la formation de cavité. Il n'y a donc aucun risque d'effondrement de cavité.

XII.9.9. LE RISQUE DE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

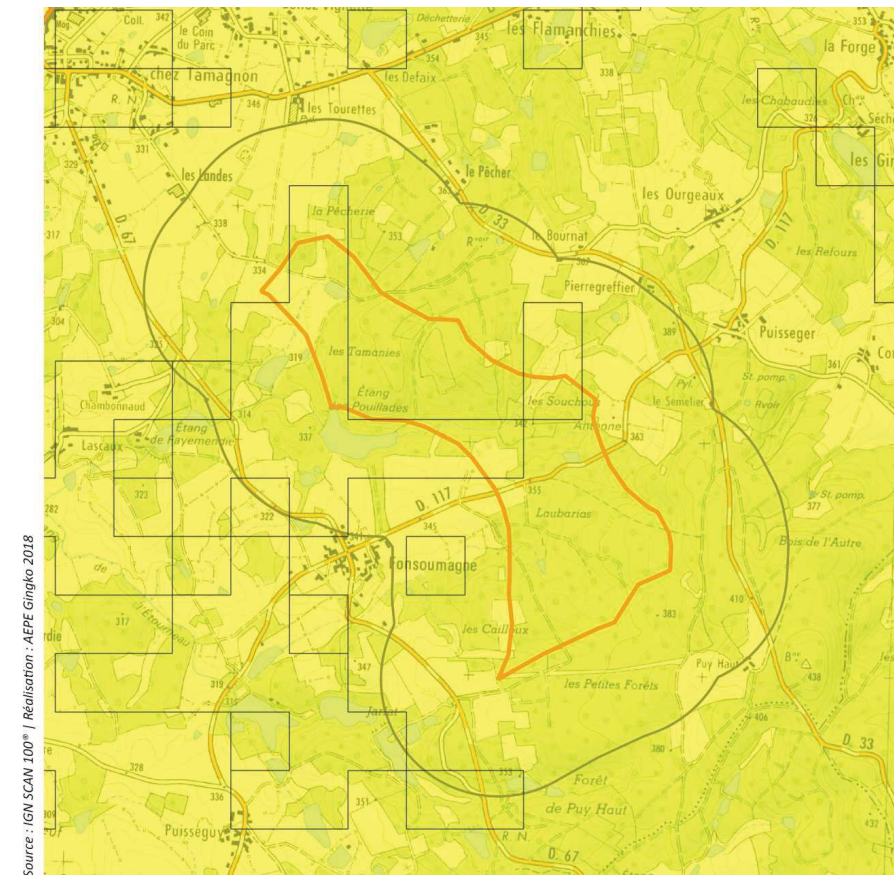
Les données et cartes éditées par le BRGM ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement d'argiles et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte. Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface.

D'après la carte d'aléa retrait et gonflement des argiles (échelle de validité : 1/50 000), les aléas sur la zone d'implantation potentielle sont considérés comme nuls à faibles. Seules quelques parties de la zone du projet sont concernées par un risque faible lié à l'aléa argiles. Cela n'impose pas de précautions particulières pour la conception d'ouvrages éoliens. Les enjeux liés à ce risque sont donc très limités dans le cadre du projet.

XII.9.10. LE RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE

En l'absence de couches sédimentaires significatives sur le territoire, le risque de remontée de nappe sédimentaire est jugé nul. En revanche, la zone d'implantation potentielle des éoliennes se localise au droit de couches géologiques susceptibles d'être ponctuellement concernées par des remontées de nappes issues du socle.

D'après la base de données www.inondationsnappes.fr du BRGM, le risque de remontée de nappe issue du socle est jugé faible pour toute la zone d'implantation potentielle.



AEPE Gingko

Le risque de remontée de nappe

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Risque de remontée de nappe
- FORT
- MOYEN
- FAIBLE

0 250 500 m



Carte 38 : Le risque de remontée de nappes

Les risques naturels sur la zone d'implantation potentielle sont globalement faibles. Seul le risque de feux de forêts est moyen, il induit donc un enjeu moyen.

XIII. LE MILIEU NATUREL

XIII.1. ZONAGES PRESENTS DANS LES AIRES D'ETUDE

XIII.1.1. DANS L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE (1 KM DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE)

XIII.1.1.1. ZONAGES D'INVENTAIRES

Aucun zonage d'inventaires du patrimoine naturel n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

XIII.1.1.2. ZONAGES REGLEMENTAIRES

Le projet se situe dans le Parc Naturel Régional Périgord-Limousin. Soixante-dix-huit communes adhérentes au parc qui recouvre ainsi une superficie de 1 800 km². Le PNR a obtenu son premier label en 1998. Celui-ci a été renouvelé en 2011 pour une période de douze ans. Le territoire du Parc présente un réseau hydrographique dense dont les cours d'eau alimentent les bassins de la Loire, de la Charente et de la Dordogne. De par ses caractéristiques géographiques et géologiques, le territoire du parc présente une richesse floristique et faunistique importante, une richesse historique et culturelle intéressante qui définit l'identité de son territoire.

Tableau 34 : Zonage réglementaire dans l'aire d'étude immédiate

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
PNR Périgord-Limousin	0 km	FR8000035	Le Périgord-Limousin, tire sa grande richesse naturelle de sa situation de contact entre des facteurs géographiques contrastés tels que la géologie, le relief, l'hydrologie et le climat.

XIII.1.2. DANS L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE (1 A 10 KM DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE)

XIII.1.2.1. ZONAGES D'INVENTAIRES

Onze ZNIEFF de type I se situent dans un rayon de moins de dix kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle, dont cinq présentent un intérêt ornithologique. Ces sites correspondent à :

- deux ensembles forestiers : « BOIS DES ESSARTS » et « FORET ET ZONE HUMIDE DE BOUBON » ;
- deux étangs : « VALLEE DE LA TARDOIRE : ÉTANG DE LA MONNERIE » et « ÉTANG DE BALLERAND » ;
- un ensemble landes/ prairies humides : « LANDES ET PRAIRIES DU PUY DOUMEAU ».

Chacun de ces sites accueille une avifaune diversifiée inféodée aux milieux en présence, avec une ou plusieurs espèces remarquables.

Les autres ZNIEFF possède un intérêt essentiellement lié à la flore, les insectes, les amphibiens.

Deux ZNIEFF de type II sont présente dans un rayon de 10 km autour du projet. Il s'agit de la « VALLEE DE LA TARDOIRE » et du « RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA HAUTE DRONNE », dont l'intérêt est essentiellement botanique, entomologique et mammalogique. Pour le site de la « HAUTE DRONNE », la présence de quelques espèces d'oiseaux patrimoniaux est également signalée.

Tableau 35 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I			
Landes de Forgeas (Vallée de la Tardoire)	5 km	740120048	Intérêt botanique et entomologique
Étang de la Monnerie (vallée de la Tardoire)	6 km	740120048	Intérêt lié à la qualité des milieux aquatiques.
Forêt et zone humide de Boubon	3 km	740000066	Oiseaux de passage ou en hivernage (Locustelle tachetée, Rousserolle turdoïde, Tarin des aulnes etc.).
Bois des Essarts	7 km	740008249	Intérêt entomologique et ornithologique Présence du Cincle plongeur, du Torcol fourmilier, de l'Engoulevent et du Busard Saint-Martin
Landes et prairies du Puy Doumeau	7 km	740000065	Site dominé par les zones tourbeuses. Présence de : Engoulevent, Bécassine des marais, Héron pourpré
Étang de Vieulac	5 km	740120149	Intérêt botanique et entomologique
Landes et prairies humides du Theillaud et des Tuilleries	8 km	740120140	Intérêt botanique et batrachologique
Étang de Ballerand	9 km	740002769	Intérêt entomologique et botanique. Intérêt ornithologique : présence du Cincle plongeur et du Busard Saint-Martin
Vallées du réseau hydrographique du Bandiat	9 km	720012830	Intérêt botanique
Vallées du réseau hydrographique de la Tardoire et du Trieux	2 km	720012831	Intérêt botanique
Ruisseau du Nauzon	2 km	740030033	Intérêt botanique
Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II			
Vallée de la Tardoire	1,5 km	740000072	Intérêt botanique, entomologique et mammalogique. Intérêt ornithologique : présence du Râle d'eau
Réseau hydrographique de la Haute-Dronne	10 km	740030014	Intérêt chiroptérologique : Présence de la Barbastelle en période de reproduction Intérêt ornithologique : présence de plusieurs espèces patrimoniales dont l'Engoulevent d'Europe ou le Cincle plongeur Intérêt entomologique, mammalogique et botanique.

XIII.1.2.2. ZONAGES REGLEMENTAIRES

Une **réserve de biosphère** « RESERVE DE BIOSPHERE DE LA DORDOGNE » est présente dans l'aire d'étude rapprochée. Elle a pour objectif de maintenir la symbiose entre la nature et l'homme qui caractérise le bassin de la Dordogne et ses nombreux affluents.

Une **réserve naturelle** (« ASTROBLEME DE ROCHECHOUART-CHASSENON ») et un site **Natura 2000 ZSC** (« RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA HAUTE DRONNE ») sont recensés dans l'aire d'étude intermédiaire. L'intérêt de la Réserve Naturelle réside dans le patrimoine géologique en présence et celui du site Natura 2000 dans l'importance de la population d'un mollusque (Moule perlière). Par ailleurs, la richesse du site Natura 2000 est principalement liée aux espèces aquatiques, mais trois espèces de chiroptères d'intérêt communautaire ont également été recensées. À noter que ce site n'intersecte que très légèrement l'aire d'étude rapprochée, l'essentiel de la zone étant situé dans l'aire d'étude éloignée.

Tableau 36 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
Réserve de biosphère			
Réserve de biosphère de la Dordogne	8 km	FR6400011	La rivière de la Dordogne est un espace naturel exceptionnel qui accueille une très grande biodiversité.
Réserve Naturelle Nationale (RNN)			
Astroblème de Rochechouart-Chassenon	8,5 km	RNN0003	Intérêt géologique et malacologique
Site Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation			
Réseau hydrographique de la Haute Dronne	10 km	FR7200809	La Dronne serait l'une des plus belles rivières à Moule perlière de France. Présence non évaluée du Petit Rhinolophe, du Grand Murin et du Petit Murin.

XIII.1.3. DANS L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE (10 A 20 KM DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE)

XIII.1.3.1. ZONAGES D'INVENTAIRES

Il existe **dix-neuf ZNIEFF de type I** dans un rayon compris entre dix et vingt kilomètres autour du site du projet. Huit de ces sites présentent un intérêt ornithologique.

Quatre de ces sites, « VALLEE DE LA TARDOIRE », « VALLEE DU RIVAILLON », « GORGES DU CHAMBON », « VALLEE DE LA CHARENTE A SAINT-QUENTIN » et « VALLEE DE LA RENAUDIE », concernent les vallées des cours d'eau suivants : Bonnieure, Tardoire et Charente. Plusieurs espèces d'oiseaux d'intérêt infodées aux milieux en présence ont été observées sur chacun de ces sites.

Deux autres de ces sites sont des étangs (« ÉTANG DE LA POUGE », également en site Natura 2000, et « ÉTANG DE LA RIBIERE »), et les deux derniers sont, pour l'un, un ensemble forestier (« FORET DE ROCHECHOUART ») et pour l'autre, des landes (« LANDE DES JAROSSES »).

Sur ces sites, plusieurs espèces d'oiseaux remarquables ont été recensées. L'« ÉTANG DE LA POUGE » présente un intérêt ornithologique particulier, en tant que zone d'accueil très intéressante pour les oiseaux d'eau et de passage.

Enfin, une des ZNIEFF présente un **intérêt chiroptérologique fort**, « ROCHERS ET CAVES DU CHATEAU DE ROCHECHOUART » : les caves du château abritent des colonies de chauves-souris (Petit Rhinolophe) et les terrains situés en périphérie du site correspondent à des territoires de chasse très fréquentés par les chauves-souris.

Deux ZNIEFF de type II sont recensées dans l'aire d'étude éloignée. Le « RESEAU HYDROGRAPHIQUE DE LA COLE EN AMONT DE SAINT JEAN DE COLE » et les « GORGES DE LA HAUTE DRONNE ». Ces zonages présentent des milieux variés qui permettent l'accueil d'une avifaune diversifiée.

Tableau 37 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type I			
Lande de la Martinie	10,5	740120049	Intérêt botanique. D'un point de vue ornithologique, le Busard St-Martin fréquente régulièrement le site.
Lande de Chénevières	19 km	740120150	Intérêt botanique
Lande des JarosSES	13 km	740120155	Intérêt botanique et entomologique. D'un point de vue ornithologique, le Busard St-Martin fréquente régulièrement la lande.
Étang de la Ribière	19 km	740002772	Présence de la Cistude d'Europe. Intérêt ornithologique. Bécassine des marais, Héron pourpré, Sarcelle d'été, Petit Gravelot, Busard des Roseaux, Martin pêcheur, Râle d'eau, Grèbe castagneux, etc.
Lande de chez Boite	18 km	740030028	Présence de la Bécasse des bois. Intérêt botanique.
Étang de la Pouge	13 km	740002790	Intérêt ornithologique : zone d'accueil très intéressante pour les oiseaux d'eau et de passage comme : Canard siffleur, Tadorne de Belon, Sarcelle d'hiver, Fuligule morillon, Fuligule nyroca, Goéland argenté, Guifette noire, etc
Vallée de la Gorre et du Gorret	16	740000092	Intérêt botanique. D'un point de vue ornithologique, le Busard St-Martin fréquente régulièrement le site.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
Forêt de Rochechouart	14,5 km	740000070	Intérêt botanique et entomologique. Quelques oiseaux rares observés comme l'Engoulevent d'Europe, le Busard St Martin, la Fauvette pitchou ou la Locustelle tachetée.
Rochers et caves du Château de Rochechouart	14,5 km	740007673	L'intérêt du site repose sur la présence de colonies de chauves-souris (Petit Rhinolophe) dans les caves du château. Les terrains situés en périphérie du site correspondent à des territoires de chasse très fréquentés par les chauves-souris.
Vallée de la Charente à Saint-Quentin	16 km	540004563	Intérêt ornithologique : Bondrée apivore, Vanneau huppé, Pic mar, Pie-grièche à tête rousse, Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu.
Vallée du Rivailon	17 km	540003481	Vallon d'un petit affluent de la Bonnieure. Présence du Pic mar (nidification à confirmer), de la Pie-grièche écorcheur, de l'Alouette lulu (nidification à confirmer), ...
Vallée de la Seguinie	13,5	540015649	Une des rares stations de Loure dans l'est du département et zone de reproduction du Sonneur à ventre jaune
Gorges du Chambon	15 km	540003097	Intérêt ornithologique : nidification du Pic mar, du Torcol, du Grosbec, présence de l'Autour des palombes
Vallée de la Renaudie	16 km	540004564	Intérêt botanique Intérêt ornithologique : nidification du Cincle plongeur et du Pic mar.
Zone humide du Bois de Tendeix	14,5 km	720020007	Intérêt botanique et entomologique
Tourbière de Masrembert	10,5 km	740030011	Intérêt botanique
Tourbières de Mouton	17,5	720020017	Intérêt botanique
Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique de type II			
Réseau hydrographique de la Cole en amont de Saint Jean de Cole	15 km	720012837	Intérêt piscicole. Intérêt ornithologique : avifaune diversifiée pour la reproduction ou l'hivernage sur la totalité de la zone ou pour les haltes migratoires dans le cas de plans d'eau comme la retenue de Miallet
Gorges de la Haute Dronne	17 km	720012855	Intérêt botanique, entomologique et batrachologique. Présence du martin-pêcheur d'Europe et de la Bergeronnette des ruisseaux

Tableau 38 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
Réserve Naturelle Régionale (RNR)			
Vallée de la Renaudie	16 km	RNV0	Intérêt ornithologique : Autour des palombes, Effraie des clochers, Chouette hulotte, Bécasse des bois,
Site Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation			
Vallée de la Tardoire	14 km	FR5400408	Intérêt faunistique : espèces d'intérêt communautaire appartenant à des groupes variés : libellules et amphibiens, coléoptères. Présence de chiroptères : Grand Murin, Minioptère de Schreiber, Petit et Grand Rhinolophe.
Étang de la Pouge	13 km	FR7401138	Intérêt batrachologique et entomologique
Arrêté de Protection de Biotope (APB)			
Rivière la Gartempe	19 km	FR3800239	Désigné pour la préservation du Saumon atlantique.

Le projet de parc éolien des Monts de Chalus se situe dans un secteur plutôt pauvre en zonage du patrimoine naturel. En effet, aucune ZNIEFF n'est présente dans la zone d'implantation potentielle, ni dans l'aire d'étude immédiate et le nombre total de ZNIEFF dans un périmètre de 20 kilomètres est assez faibles. Les sites Natura 2000 se trouvent tous à plus de dix kilomètres et aucune Zone de Protection Spéciale (ZPS) n'est présente. Trois réserves naturelles (de biosphère, nationale et régionale) sont présentes, mais elles aussi sont situées à plus de 8 kilomètres. La zone d'implantation potentielle est néanmoins incluse dans le territoire du PNR Périgord-Limousin. Cependant, ce zonage est défini comme un territoire d'action pour le développement local et la préservation de l'environnement et non pas sur la présence d'intérêt écologique particulier.

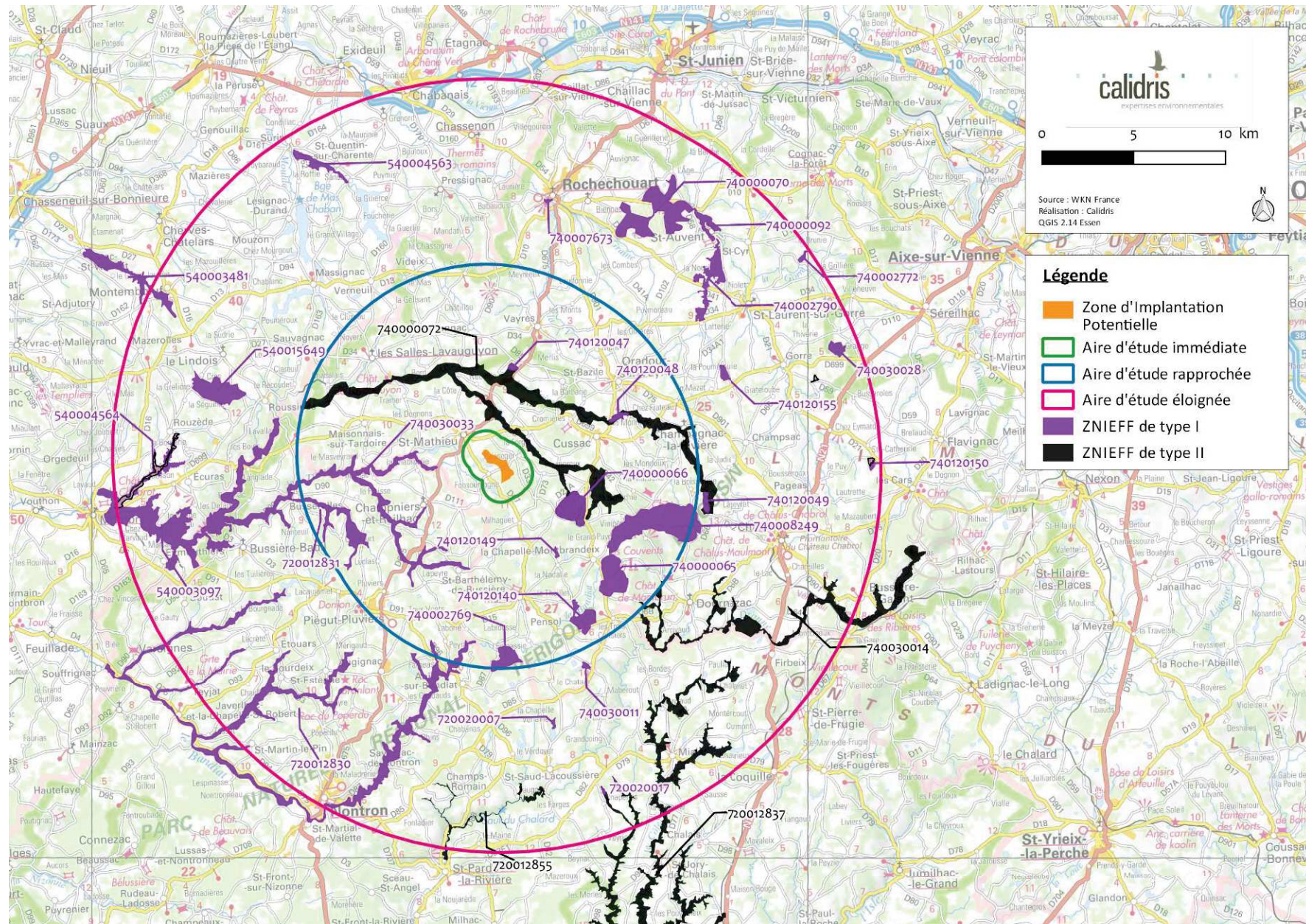
XIII.1.3.2. ZONAGES REGLEMENTAIRES

Une **Réserve Naturelle Régionale**, « VALLEE DE LA RENAUDIE », est recensée dans l'aire d'étude éloignée. Le site abrite une grande variété d'habitats naturels et donc une flore et une faune diversifiée. Quelques espèces remarquables d'oiseaux ont été recensées.

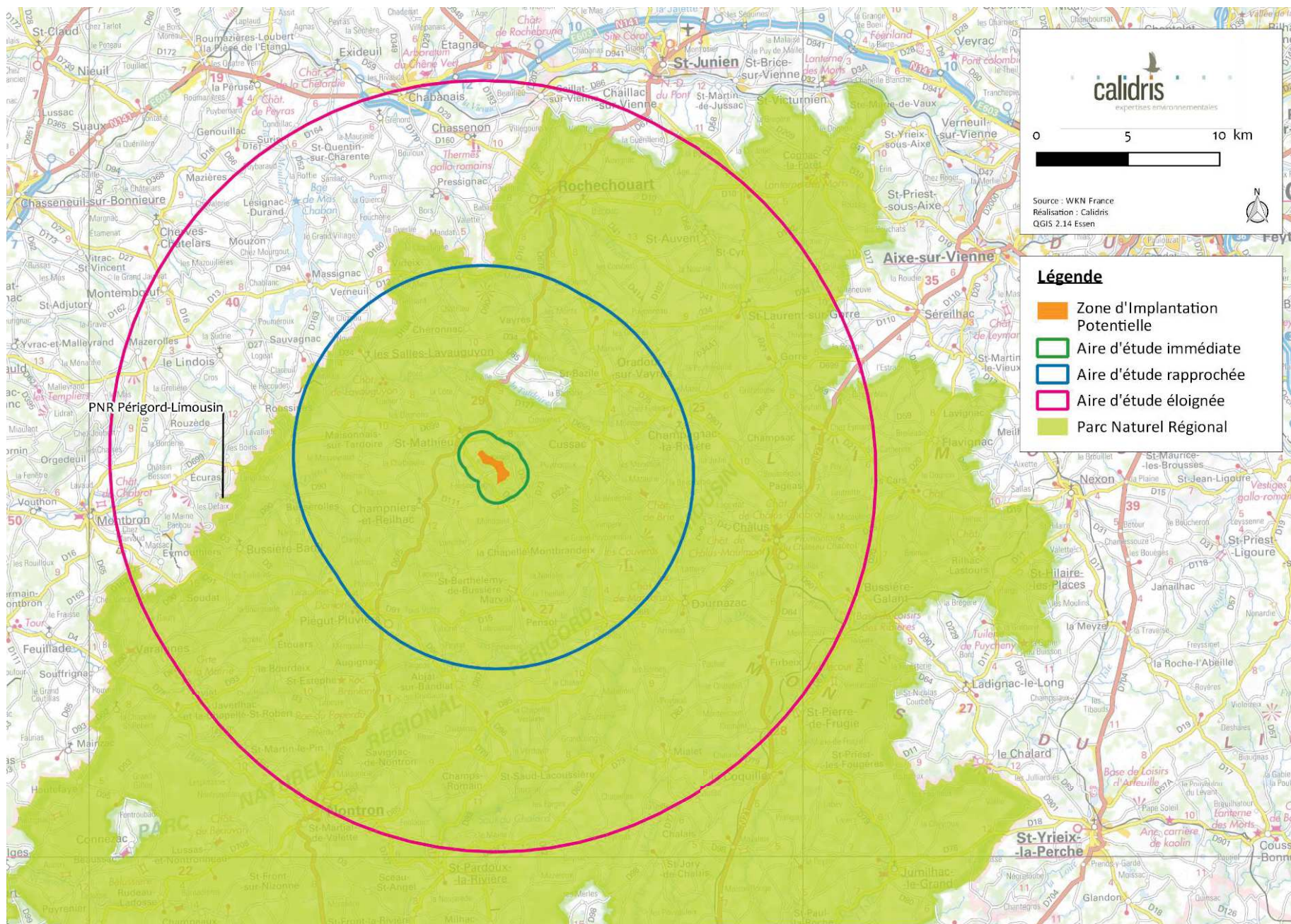
Deux **sites Natura 2000** se trouvent dans l'aire d'étude éloignée. Un seul présente un intérêt chiroptérologique : la Vallée de la Tardoire. S'agissant de ZSC, ces deux sites n'ont pas été désigné pour leur intérêt avifaunistique.

Un **arrêté préfectoral de protection de biotope** se trouve dans le sud-ouest de l'aire éloignée. Il concerne la rivière Gartempe et vise à préserver le Saumon atlantique. Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir d'impact sur cet arrêté.

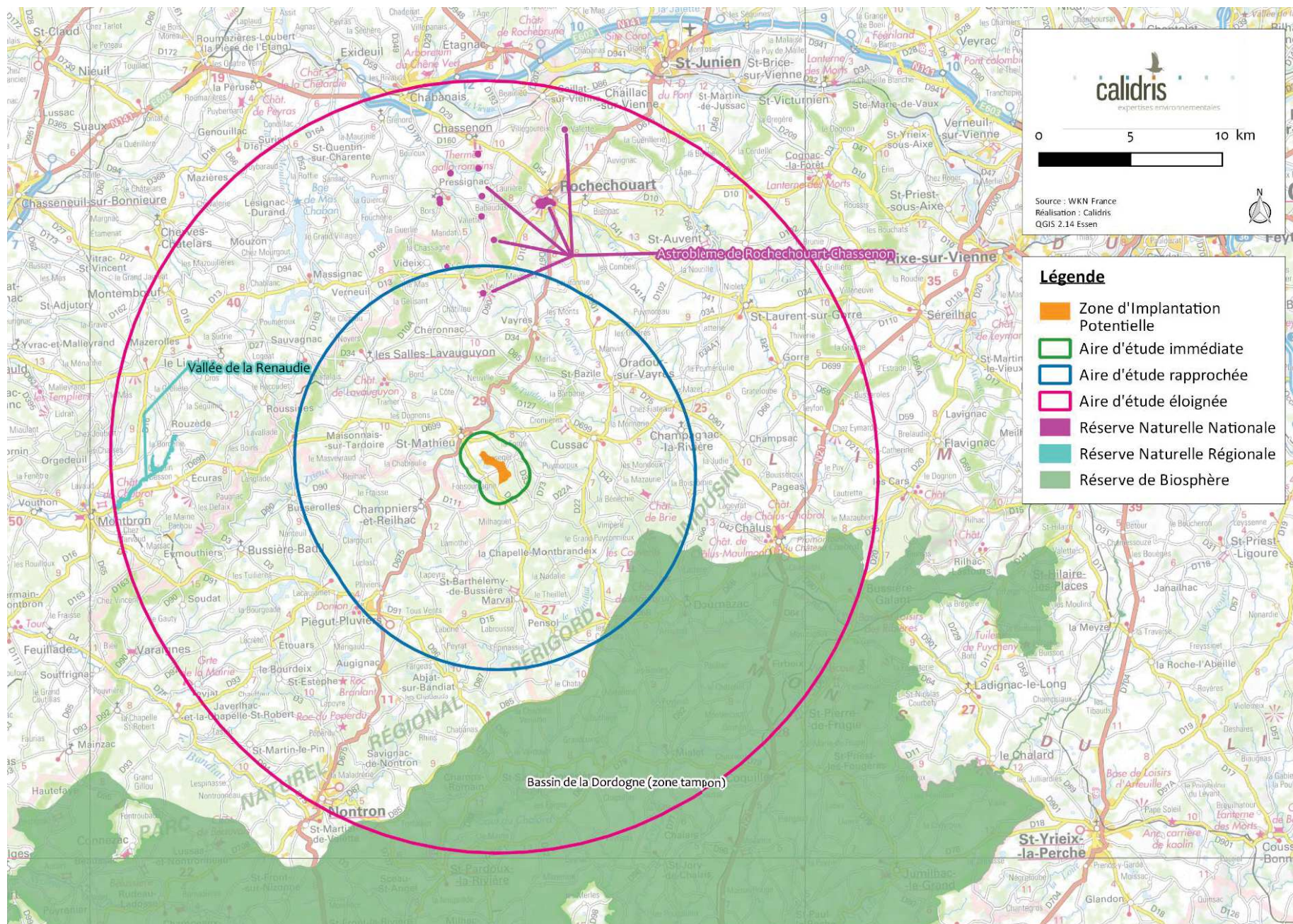
À noter qu'environ neuf sites du conservatoire des espaces naturels sont présents au sein des aires d'études dont la plupart au niveau de l'aire d'étude éloignée. Il n'y a pas d'information cartographique à jour et très peu de renseignement disponible pour ces sites. Il s'agit majoritairement de landes et de prairies.



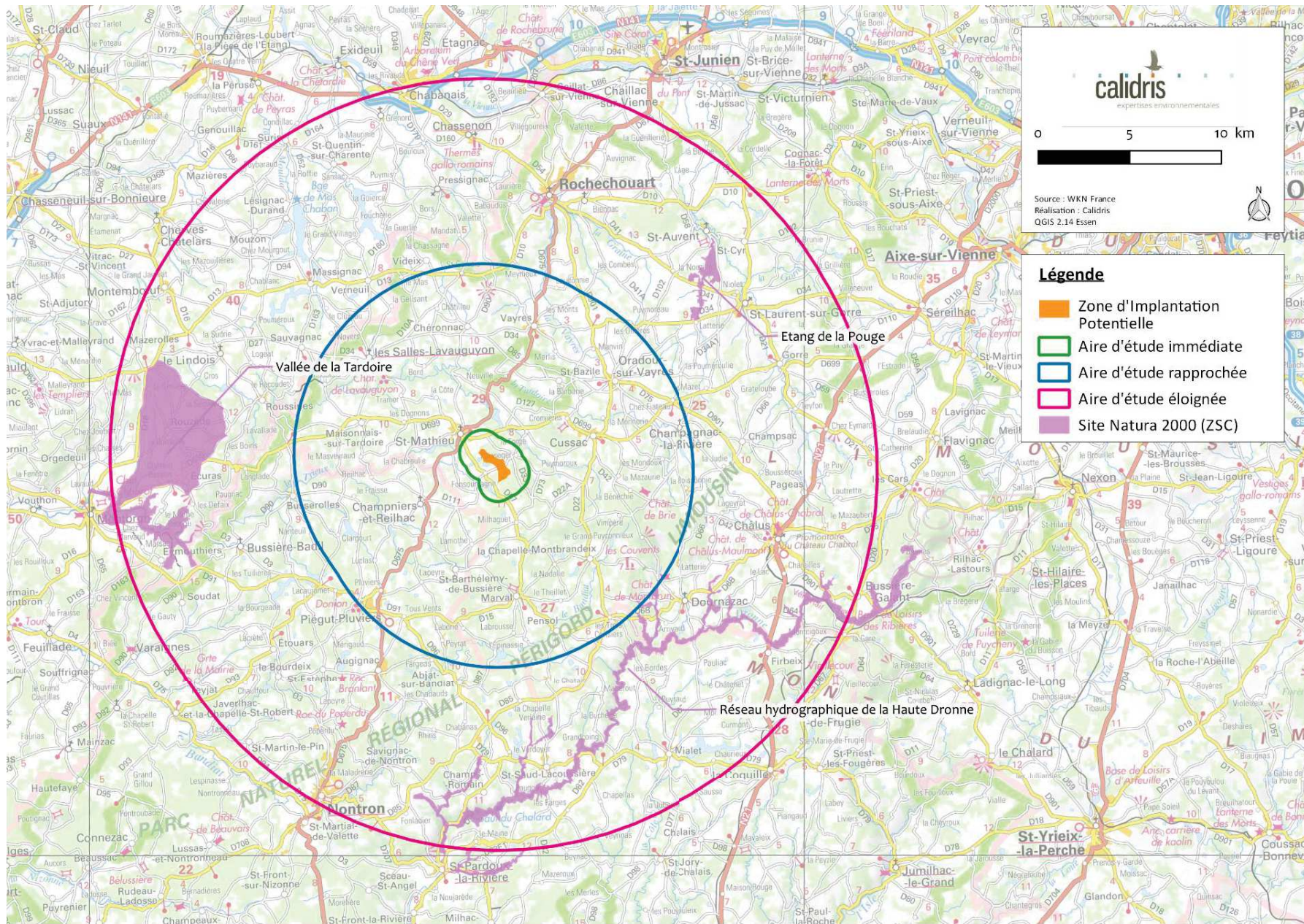
Carte 39 : Localisation des zonages d'inventaires jusqu'à 20 km autour de la zone d'implantation potentielle



Carte 40 : Localisation du PNR vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle



Carte 41 : Localisation des réserves naturelles vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle



Carte 42 : Localisation des sites Natura 2000 vis-à-vis de la ZIP

XIII.2. RESULTATS DES INVENTAIRES

XIII.2.1. HABITATS NATURELS ET FLORE

XIII.2.1.1. BIBLIOGRAPHIE

La zone d'implantation potentielle ne recoupe aucun périmètre du patrimoine naturel en dehors du parc naturel régional Périgord-Limousin.

La base en ligne Chloris®-Web du conservatoire botanique national du Massif central a été consultée. Dix espèces végétales protégées sont connues sur le territoire de la commune de Saint-Mathieu (cf. *paragraphe sur la flore*).

XIII.2.1.2. LES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS

Tableau 39 : Habitats recensés dans la zone d'implantation potentielle

Habitat	Code EUNIS	Code EUR28	Surface ou longueur
Chênaies acidiphiles	G1.62	9120	10,5 ha
Taillis de Châtaignier	G5.71	-	138 ha
Plantations de résineux	G3.F	-	4,9 ha
Coupes forestières	G5.81	-	0,9 ha
Recolonisations forestières	G5.61	-	0,2 ha
Aulnaies marécageuses	G1.41	-	
Saulaies marécageuses	F9.2	-	9,8 ha
Boulaies humides	G1.911	-	
Prairies humides oligo-mésotrophes	E3.51	6410	0,08 ha
Prairies humides méso-eutrophes	E3.41	-	3,7 ha
Prairies mésophiles	E2.1	-	2,2 ha
Cultures et jachères	I1.1 & I1.52	-	4,6 ha
Landes humides	F4.11	4010	0,04 ha
Lisières à Fougère-aigle	E5.3	-	0,04 ha
Plans d'eau et leurs abords	C1.2 & -	-	2,8 ha
Ceintures d'étangs à Laïche paniculée	D5.216	-	-
Potagers	I2.22	85.32	0,04 ha

BOISEMENTS ARBORESCENTS MESOPHILES

Les boisements mésophiles constituent l'habitat dominant de la zone d'implantation potentielle. Ils sont soit arbustifs, formant des fourrés, soit arborescents, formant une forêt d'aspects divers en fonction du traitement sylvicole. Cette forêt a énormément souffert de la tempête de 1999 et les chablis sont nombreux et encore bien visibles un peu partout.

CHENAIES ACIDIPHILES

- Code EUNIS : G1.62 – Hêtraies acidophiles atlantiques
- Code Natura 2000 : 9120 – Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à Ilex et parfois Taxus (Quercion roboris ou Ilici-Fagenion)
- Rattachement phytosociologique : Quercion roboris Malcuit 1929

À l'origine, dans ce pays granitique au climat océanique, les bois devaient être dominés par le Hêtre (*Fagus sylvatica*) et le Chêne sessile (*Quercus petraea*), appartenant aux chênaies acidiphiles atlantiques à Hêtres.

Le Hêtre (*Fagus sylvatica*) est aujourd'hui très dispersé, victime de la gestion sylvicole qui a largement favorisé le Chêne pédonculé (*Quercus robur*). On le retrouve parfois aligné le long de quelques sentiers forestiers où il fructifie abondamment. Dans les formes les plus jeunes, le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) est très abondant dans la strate arborescente.

Le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) est l'arbuste principal. Sinon, la strate arbustive est surtout composée d'arbres au stade juvénile (chênes, Châtaignier, bouleaux).

Les sous-bois sont en général très pauvres en espèces herbacées. La Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*), le Lierre (*Hedera helix*) et la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) sont les trois plantes toujours présentes. La Ronce des bois (*Rubus s-sect. Sylvatici*) est présente, mais elle ne forme pas de peuplements denses.

Cette chênaie est traitée en futaie ou en taillis sous futaie. Ce type de traitement n'est pas le plus courant dans la zone d'implantation potentielle et les zones de futaies sont peu présentes, constituant des îlots dispersés.

Cette chênaie est parfois dégradée par l'introduction parfois abondant de Chêne rouge (*Quercus rubra*) ou de résineux.



Photo 12 : Chênaie (P. Plat - Symbiose Environnement)

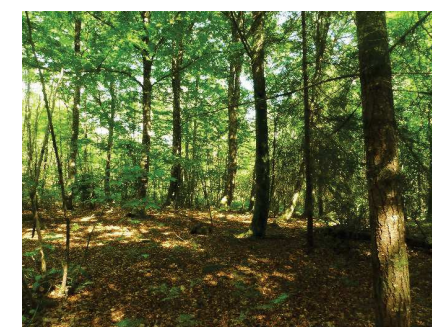


Photo 13 : Futaie de chênes (Calidris)

TAILLIS DE CHÂTAIGNIER

- Code EUNIS : G5.71 – Taillis
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Quercion roboris Malcuit 1929

Les taillis de Châtaignier (*Castanea sativa*) constituent un sylvofaciès de la chênaie précédemment décrite. Le Châtaignier y est quasiment la seule essence présente, les autres arbres ayant été éliminés et leur développement empêché.

Le taillis est la gestion sylvicole prédominante dans la zone d'implantation potentielle, couvrant de grandes surfaces. Le sous-bois est pauvre en espèces, généralement dominé par les ronces (*Rubus* sp.).



Photo 14 : Taillis de Châtaignier (Calidris)

PLANTATIONS DE RESINEUX

- Code EUNIS : G3-F – Plantations très artificielles de conifères
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : -

Des plantations de résineux ont été entreprises à base de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et de Sapin de Douglas (*Pseudotsuga douglasii*). Le Pin maritime (*Pinus pinaster*) et l'Épicéa (*Picea abies*) sont beaucoup plus rares.



Photo 15 : Plantation de Pin maritime (P. Plat-Symbiose Environnement)

COUPES FORESTIERES

- Code EUNIS : G5.81 – Coupes forestières récentes, occupées précédemment par des arbres feuillus
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : -

Localement des coupes de bois ont récemment été menées. Aucune végétation spécifique ne s'y encore développée.



Photo 16 : Coupe forestière (Calidris)

RECOLONISATIONS FORESTIERES

- Code EUNIS : G5.61 – Prébois caducifoliés
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Prunetalia spinosae Tüxen 1952

Ces végétations se développent suite aux coupes forestières. Elles mêlent des espèces arbustives avec des jeunes individus d'essences arborescentes.



Photo 17 : Recolonisation forestière (Calidris)

BOISEMENTS HUMIDES

Les boisements humides colonisent tous les fonds de vallons, formant des bois riverains plus ou moins larges sur des sols marécageux voire de tendance tourbeuse.

AULNAIES MARECAGEUSES

- Code EUNIS : G1.41 – Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur tourbe acide
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Alnion glutinosae Malcuit 1929

Le long des ruisseaux, on trouve une forêt-galerie d'Aulne glutineux (*Alnus glutinosus*), de Saule roux (*Salix atrocinerea*) et de Saule de Charrier (*Salix ×charrieri*). L'arbuste principal est la Bourdaine (*Frangula alnus*). La strate herbacée est composée de fougères comme le Blechnum en épi (*Blechnum spicant*), la Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*) et le Dryoptéris dilaté (*Dryopteris dilatata*) mais aussi de plantes à fleurs comme la Laïche espacée (*Carex remota*), la Laïche paniculée (*Carex paniculata*), le Gaïlet de marais (*Galium palustre*) et surtout la Ronce bleue (*Rubus caesius*) et la Ronce dressée (*Rubus s-sect. Suberecti*). Les sphaignes comme la Sphaigne palustre (*Sphagnum palustre*) et la Sphaigne auriculée (*Sphagnum auriculatum*) peuvent abonder dans le sous-bois et déborder sur les prairies humides adjacentes.

Ces aulnaies peuvent couvrir de grandes surfaces dans les fonds de vallons de la zone d'implantation potentielle.



Photo 18 : Aulnaie marécageuse (P. Plat-Symbiose Environnement)

SAULAIES MARECAGEUSES

- Code EUNIS : F9.2 – Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Salicion cinereae Th.Müll. et Görs 1958

Ce boisement a une composition floristique proche de celle de l'aulnaie et est riche en espèces : Agrostis des chiens (*Agrostis canina*), Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*), Laïche étoilée (*Carex echinata*), Laïche lisse (*Carex laevigata*), Laïche paniculée (*Carex paniculata*), Laïche à bec (*Carex rostrata*), Dryoptéris des Chartreux (*Dryopteris carthusiana*), Dryoptéris dilaté (*Dryopteris dilatata*), Gaïlet des marais (*Galium palustre* subsp. *palustre*), Houque laineuse (*Holcus lanatus*), Écuelle d'eau (*Hydrocotyle vulgaris*), Jonc à fleurs aiguës (*Juncus acutiflorus*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Lotier des fanges (*Lotus pedunculatus*.), Molinie (*Molinia caerulea*), Ronce hérissée (*Rubus s-sect. Hystrices*), Ronce dressée (*Rubus s-sect. Suberecti*), Saule à oreillettes (*Salix aurita*), Saule de Charrier (*Salix ×charrieri*).



Photo 19 : Saulaie marécageuse (Calidris)

BOULAIES HUMIDES

- Code EUNIS : G1.911 – Boulaies atlantiques planitiaires et collinéennes
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Alnion glutinosae Malcuit 1929

Ces boisements à base de Bouleau pubescent (*Betula pubescens*) forment les recolonisations forestières sur les prairies humides oligo-mésotrophes. La végétation de leur sous-bois est très proche des saulaies et des aulnaies marécageuses.

Les boulaies sont les boisements humides les moins répandus dans la zone d'implantation potentielle.



Photo 20 : Boulaies humides (Calidris)

SYSTEMES PRAIRIAUX

PRAIRIES HUMIDES OLIGO-MESOTROPHES

- Code EUNIS : E3.51 – Prairies à *Molinia caerulea* et communautés apparentées
- Code Natura 2000 : 6410 – Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae)
- Rattachement phytosociologique : Juncion acutiflori Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952

Ces sont d'anciennes pâtures aujourd'hui abandonnées, en bordure de ruisseaux. Elles ont un caractère localement tourbeux. On y trouve :

- des sphaignes comme la Sphaigne palustre (*Sphagnum palustre*), la Sphaigne recourbée (*Sphagnum recurvum*) ou la Sphaigne satinée (*Sphagnum subnitens*) ;
- des joncs comme le Jonc à fleurs aiguës (*Juncus acutiflorus*) et le Jonc épars (*Juncus effusus*) ;
- des laïches comme la Laïche étoilée (*Carex echinata*), la Laïche lisse (*Carex laevigata*), la Laïche paniculée (*Carex paniculata*) ;
- des graminées comme la Molinie (*Molinia caerulea*) et l'Agrostis des chiens (*Agrostis canina*).

Les ligneux peuvent être plus ou moins abondants comme le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), le Bouleau pubescent (*Betula pubescens*), la Bourdaine (*Frangula alnus*), le Saule à oreillettes (*Salix aurita*).

Des plantes sont inféodées à cette formation comme la Campanile à feuilles de lierre (*Wahlenbergia hederacea*), l'Épilobe foncé (*Epilobium obscurum*) et la Violette des marais (*Viola palustris*). D'autres plantes les accompagnent comme le Dryoptéris des Chartreux (*Dryopteris carthusiana*), l'Écuelle d'eau (*Hydrocotyle vulgaris*), l'herbe-aux-poux (*Pedicularis* sp.), le Lotier des fanges (*Lotus pedunculatus*), le Millepertuis des marais (*Hypericum elodes*), la Petite Scutellaire (*Scutellaria minor*), la Stellaire alsine (*Stellaria alsine*) et la Tormentille (*Potentilla erecta*).

Ces prairies sont en cours de colonisation par les boisements humides. Elles ne forment plus que quelques clairières de faibles surfaces.



Photo 21 : Pré tourbeux avec Laïche à bec (*Carex rostrata*) (P. Plat-Symbiose Environnement)

PRAIRIES HUMIDES MESO-EUTROPHES

- Code EUNIS : E3.41 – Prairies atlantiques et subatlantiques humides
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Ranunculo repentis - Cynosurion cristati Passarge 1969

Ces prairies humides de niveau trophique plus élevé que les précédentes se trouvent également en bordure de ruisseaux. Elles caractérisent des pratiques agricoles un peu plus intensives et sont pâturées par des bovins. Elles sont marquées par l'abondance du Jonc diffus (*Juncus effusus*) indicateur d'un pâturage abondant.

Elles renferment l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), l'Agrostis blanc (*Agrostis stolonifera*), l'Agrostis des chiens (*Agrostis canina*), l'Agrostis ténu (*Agrostis capillaris*), la Brunelle commune (*Prunella vulgaris*), la Cardamine des prés (*Cardamine pratensis*), le Carvi verticillé (*Carum verticillatum*), le Chiendent (*Elytrigia repens*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), le Cirse des marais (*Cirsium palustre*), le Dactyle (*Dactylis glomerata*), la Danthonie retombante (*Danthonia decumbens*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), la Grande Marguerite (*Leucanthemum vulgare*), la Houque laineuse (*Holcus lanatus*), le Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*), le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), le Lotier des fanges (*Lotus pedunculatus*), le Mouron délicat (*Lysimachia tenella*), l'Oseille sauvage (*Rumex acetosa*), la Petite Douve (*Ranunculus flammula*), le Plantain à larges feuilles (*Plantago major*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), la Renoncule rampante

(*Ranunculus repens*), le Silène fleur-de-coucou (*Silene flos-cuculi*), la Succise des prés (*Succisa pratensis*), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), etc.

PRAIRIES MESOPHILES

- Code EUNIS : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Cynosurion cristati Tüxen 1947

Sur les marges du bois, la zone d'implantation potentielle inclut quelques prairies mésophiles de caractère méso à eutrophe. Elles sont pâturées soit par des bovins soit par des ovins.

On y recense l'Avoine élevée (*Arrhenatherum elatius*), le Céraiste commun (*Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), le Sénéçon jacobée (*Jacobaea vulgaris*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), l'Agrostis ténu (*Agrostis capillaris*), la Brunelle commune (*Prunella vulgaris*), la Canche à tiges nombreuses (*Aira caryophylla*), la Carotte (*Daucus carota*), la Centaurée tardive (*Centaurea decipiens*), le Chiendent (*Elytrigia repens*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), le Dactyle (*Dactylis glomerata*), l'Épervière piloselle (*Pilosella officinarum*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), la Grande Marguerite (*Leucanthemum vulgare*), la Houque laineuse (*Holcus lanatus*), la Jasione des montagnes (*Jasione montana*), le Léotodon hérissé (*Leontodon hispidus*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), l'Oseille sauvage (*Rumex acetosa*), la Petite Oseille (*Rumex acetosella*), le Plantain à larges feuilles (*Plantago major*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), le Trèfle pied-de-lièvre (*Trifolium arvense*), la Véronique à feuilles de serpolet (*Veronica serpyllifolia*), la Véronique petit-chêne (*Veronica chamaedrys*), etc.



Photo 22 : Pâturage à moutons (Calidris)

CULTURES ET JACHERES

- Code EUNIS : I1.1 – Monocultures intensives & I1.52 – Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : Stellarietea mediae Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951

Peu de champs sont cultivés. La flore messicole proprement dite est quasi inexistante. Ce sont plutôt des plantes rudérales qui peuplent les abords des champs : l'Amarante verte (*Amaranthus hybridus*), la Bourse à Pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Crépis à tige capillaire (*Crepis capillaris*), le Galéopsis tetrahit (*Galeopsis tetrahit*), l'Herbe aux chantres (*Sisymbrium officinale*), le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*), la Matricaire camomille (*Matricaria recutita*), la Matricaire inodore (*Matricaria perforata*), la Menthe des champs (*Mentha arvensis*), le Millepertuis couché (*Hypericum humifusum*), l'Oxalide de Dillenius (*Oxalis dillenii*), le Panic d'automne (*Panicum dichotomiflorum*), la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), le Pâturin annuel (*Poa annua*), la Pensée des champs (*Viola arvensis*), la Petite Oseille (*Rumex acetosella*), le Pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*), le Pied-d'oiseau délicat (*Ornithopus perpusillus*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la Renouée faux liseron (*Fallopia convolvulus*), la Renouée persicaire (*Polygonum persicaria*), la Sétaire verte (*Setaria viridis*), la Thrinicie hérissée (*Leontodon taraxacoides*) et la Vesce hérissée (*Vicia hirsuta*).

Une parcelle n'était pas cultivée au moment des prospections, mise en jachère. La flore qui s'y développe est similaire à celle qui borde les cultures.



Photo 23 : Trèfle incarnat (Calidris)

LANDES HUMIDES

- Code EUNIS : F4.11 – Landes humides septentrionales
- Code Natura 2000 : 4010 – Landes humides atlantiques septentrionales à Erica tetralix
- Rattachement phytosociologique : Ulici minoris – Ericenion ciliaris (Géhu 1975) Géhu & Botineau in Bardat et al. 2004

Quelques lambeaux de landes humides forment des clairières au sein des boisements humides, en fond de vallons. Elles se composent de la Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*), de la Callune (*Calluna vulgaris*), du Jonc à fleurs aiguës (*Juncus acutiflorus*), de la Laïche étoilée (*Carex echinata*), de la Bourdaine (*Frangula alnus*), de la Molinie (*Molinia caerulea*) et de l'Ajonc nain (*Ulex minor*).

Le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*) a fortement envahi ces formations.



Photo 24 : Lande humide (P. Plat-Symbiose Environnement)

LISIÈRES A FOUGÈRE-AIGLE

- Code EUNIS : E5.3 – Formation à *Pteridium aquilinum*
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : *Holco mollis* – *Pteridion aquilini* (H. Passarge 1994) 2002

Ces ourlets forestiers acidiphiles dominés par la Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*) se développent sous la ligne haute-tension du sud de la ZIP.

PLANS D'EAU

- Code EUNIS : C1.2 – Lacs, étangs et mares mésotrophes permanents & D5.216 – Cariçaies à Laïche paniculée
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : *Caricion gracilis* Neuhäusl 1959

Quelques étangs d'agrément sont dispersés sur le site. Ils ne présentent apparemment pas de flore flottante ou immergée. Seule une végétation amphibie des rives se développe d'une manière linéaire à base de Laïche paniculée (*Carex paniculata*).

Les abords de ces étangs sont entretenus régulièrement et se présentent sous l'aspect de végétations prairiales humides à mésophiles voire de friches.

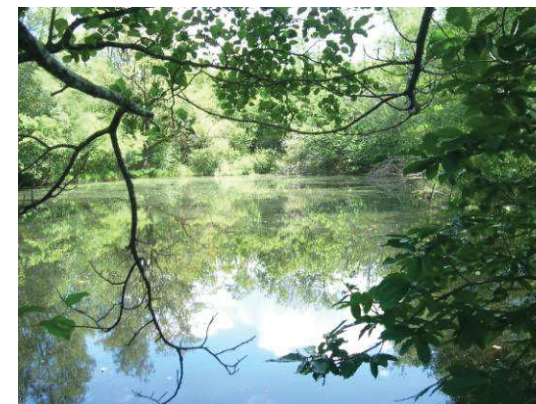


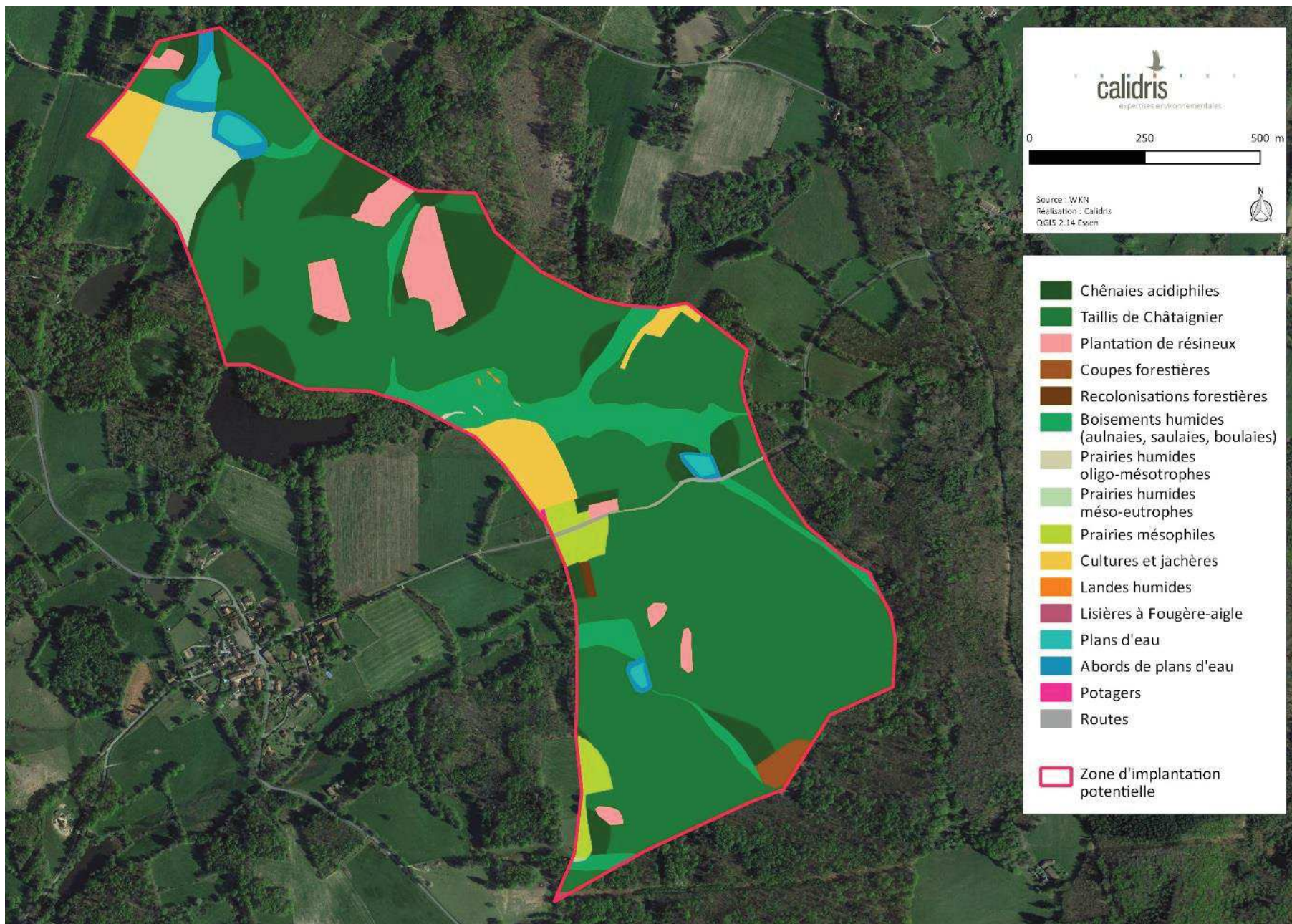
Photo 25 : Étang (P. Plat-Symbiose Environnement)

POTAGERS

- Code EUNIS : I2.22 – Jardins potagers de subsistance
- Code Natura 2000 : -
- Rattachement phytosociologique : -



Photo 26 : Potager (Calidris)



Carte 43 : Habitats naturels et semi-naturels dans la ZIP

PATRIMONIALITE DES HABITATS

Un habitat naturel est considéré comme patrimonial s'il figure à un élément de bioévaluation :

- Liste rouge régionale avec la cotation minimum de vulnérable (VU) ;
- À défaut de liste rouge, seront utilisés d'autres outils comme la directive « Habitats » ou la liste des habitats déterminants ZNIEFF.

Il n'existe pas de liste rouge ou d'habitats déterminantes ZNIEFF dans l'ancienne région Limousin. Sur la base de la directive « Habitats », trois habitats sont considérés comme patrimoniaux dans la ZIP :

- Les chênaies acidiphiles (10,5 hectares) ;
- Les prairies humides oligo-mésotrophes (0,08 hectares) ;
- Les landes humides (0,04 hectares).



Carte 44 : Localisation des habitats patrimoniaux dans la zone d'implantation potentielle

XIII.2.1.3. LA FLORE

FLORE PROTEGEE

Aucune espèce végétale protégée n'a été observée dans la zone d'implantation potentielle lors des prospections.

La consultation de la base de données en ligne Chloris®-Web du conservatoire botanique national du Massif central montre qu'il existe dix plantes protégées sur la commune de Saint-Mathieu : la Lauréole (*Daphne laureola*), la Langue-de-cerf (*Asplenium scolopendrium*), l'Androsème (*Hypericum androsaemum*), les Rossolis intermédiaire et à feuilles rondes (*Drosera intermedia* & *D. rotundifolia*), la Gentiane pneumonanthe (*Gentiana pneumonanthe*), le Lycopode en massue (*Lycopodium clavatum*), l'Utriculaire citrine (*Utricularia australis*), l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et la Doradille de Billot (*Asplenium obovatum* subsp. *billotii*). Les trois premières sont des espèces forestières pouvant être présentes dans les boisements de la ZIP, les quatre suivantes sont des espèces des milieux tourbeux ou oligotrophes voire des landes qui sont également susceptibles de se développer dans la zone d'implantation potentielle. Enfin, l'Utriculaire citrine est une plante des eaux méso à eutrophes et peut donc s'observer dans les plans d'eau. Ces plantes protégées n'ont pas été observées lors des différentes prospections mais au vu de la surface des boisements et de la difficulté d'accès à certains secteurs, il ne peut être exclu que des espèces forestières protégées soient effectivement présentes dans la zone d'implantation potentielle.

FLORE PATRIMONIALE

Une plante est considérée comme patrimoniale si elle n'est pas protégée mais figure :

- À l'annexe II de la directive « Habitats » ;
- Sur une liste rouge nationale ou régionale avec une cotation minimum de vulnérable (VU). À défaut de liste rouge régionale, la liste des espèces déterminantes ZNIEFF sera utilisée ;
- Dans un programme d'actions spécifique (comme les plans d'actions nationaux).

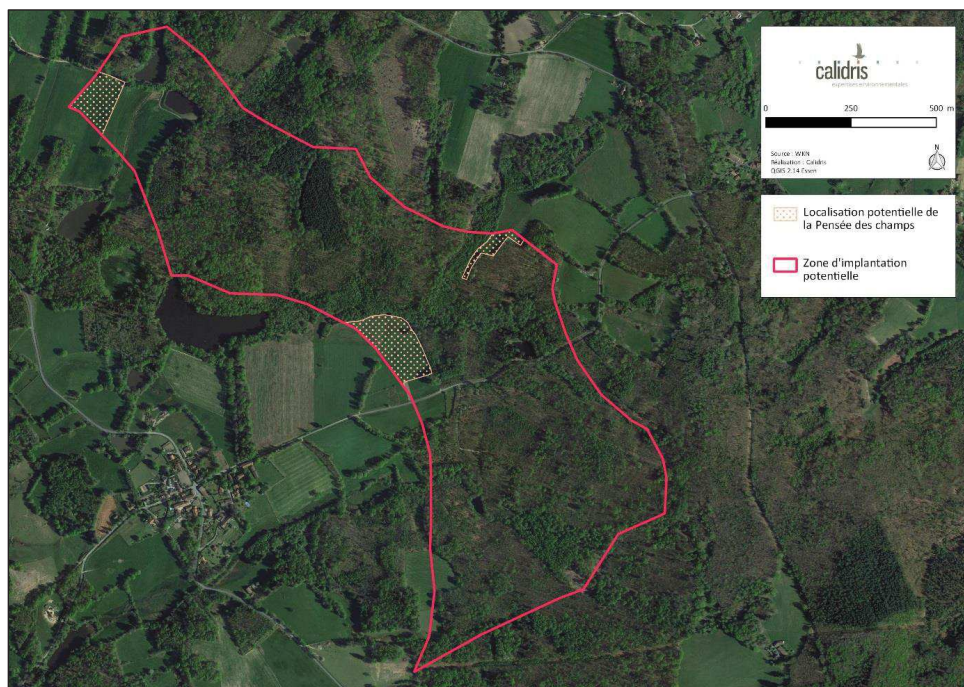
Une plante observée dans la ZIP peut être considérée comme patrimoniale : la Pensée des champs (*Viola arvensis*). Elle figure au plan national d'actions en faveur des messicoles.

Tableau 40 : Plantes patrimoniales recensées dans la ZIP

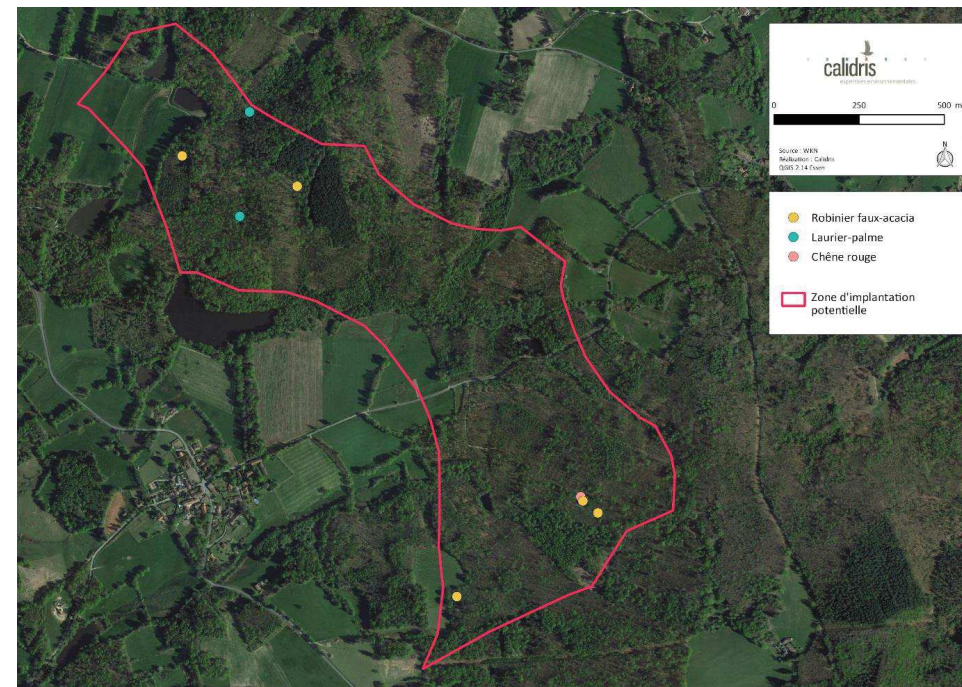
Nom commun	Nom scientifique	Niveau de protection	Directive « Habitats »	Liste rouge France	Liste rouge Limousin	Catégorie PNA messicoles ⁶
Pensée des champs	<i>Viola arvensis</i> Murray	Aucun	Non	Non coté	LC	3

La Pensée des champs est une plante annuelle se développant dans les moissons. Elle est encore largement répandue dans l'ancienne région Limousin. Notée dans la zone d'implantation potentielle, elle peut être observée dans les parcelles cultivées mais également les jachères postculturales.

*taxon en situation précaire ; 2 : taxon à surveiller ; 3 : taxon encore abondant au moins pour certaines régions



Carte 45 : Localisation potentielle de la flore patrimoniale dans la ZIP



Carte 46 : Localisation de la flore invasive dans la ZIP

FLORE INVASIVE

Quatre espèces recensées dans la ZIP figurent au Bilan de la problématique végétale invasive en Limousin (Bart et al., 2014).

Tableau 41 : Plantes invasives recensées dans la zone d'implantation potentielle

Nom commun	Nom scientifique	Catégorie invasive régionale
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Espèce exotique envahissante avérée
Vergerette du Canada	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Espèce exotique envahissante avérée
Chêne rouge	<i>Quercus rubra</i> L.	Espèce exotique envahissante émergente
Laurier-palme	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Espèce exotique envahissante émergente

Le Robinier faux-acacia, le Laurier-palme et le Chêne rouge sont des espèces forestières, observées localement dans les boisements de la zone d'implantation potentielle. Ils sont présents sur des surfaces limitées sauf le Chêne rouge peut être planté en grand. La Vergerette du Canada est une espèce annuelle des friches. Dans la zone d'implantation potentielle, elle s'observe dans les milieux récemment perturbés (elle n'a pas été cartographiée).

XIII.2.1.4. BIOEVALUATION

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présents dans la zone d'implantation potentielle et suivant la présence de taxons protégés.

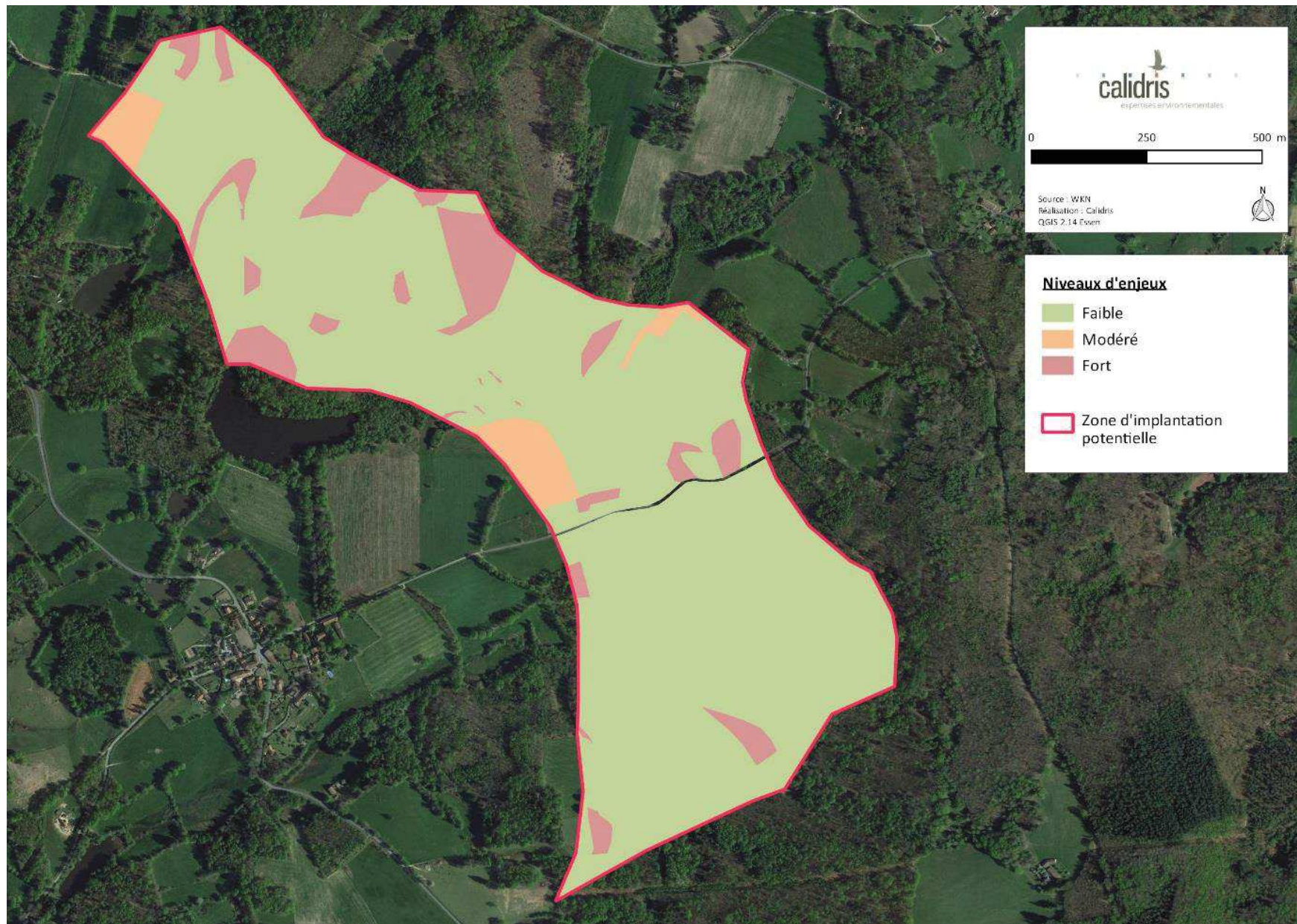
Les niveaux d'enjeux concernant la flore et les habitats ont été définis comme suit :

- Un niveau d'enjeux **faible** a été attribué aux habitats non patrimoniaux sur lesquels aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée ;
- Un niveau d'enjeux **modéré** a été attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ;
- Un niveau d'enjeux **fort** a été attribué aux habitats patrimoniaux et aux habitats abritant des plantes protégées.

Les enjeux forts se situent donc au niveau des chênaies acidiphiles, des landes humides et des prairies oligo-mésotrophes. Un niveau d'enjeu modéré est attribué aux cultures et jachères car elles sont susceptibles d'accueillir une plante patrimoniale. Le reste de la zone d'implantation potentielle est d'enjeu faible.

Tableau 42 : Enjeux concernant la flore et les habitats

Habitat	Code EUNIS	Enjeu
Chênaies acidiphiles	G1.62	Fort
Taillis de Châtaignier	G5.71	Faible
Plantations de résineux	G3.F	Faible
Coupes forestières	G5.81	Faible
Recolonisations forestières	G5.61	Faible
Aulnaies marécageuses	G1.41	Faible
Saulaies marécageuses	F9.2	Faible
Boulaies humides	G1.911	Faible
Prairies humides oligo-mésotrophes	E3.51	Fort
Prairies humides méso-eutrophes	E3.41	Faible
Prairies mésophiles	E2.1	Faible
Cultures et jachères	I1.1 & I1.52	Modéré
Landes humides	F4.11	Fort
Lisières à Fougère-aigle	E5.3	Faible
Plans d'eau et leurs abords	C1.2 & -	Faible
Ceintures d'étangs à Laïche paniculée	D5.216	Faible
Potagers	I2.22	Faible



Carte 47 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

XIII.2.2. AVIFAUNE

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 74 espèces d'oiseaux sur le site d'étude de Saint-Mathieu (confer annexe 22). Parmi elle, 9 peuvent être considérée comme patrimoniale. En 2010 et 2011, 75 espèces avaient été observées sur le site (15 étant patrimoniales) (confer annexe 21). Au total des deux périodes de suivis ce sont 90 espèces qui ont été recensées sur le site de Saint-Mathieu.

XIII.2.2.1. AVIFAUNE NICHEUSE

RESULTATS DES IPA (INDICES PONCTUELS D'ABONDANCE)

RICHESSSE SPECIFIQUE ET ABONDANCE

La richesse totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois durant la série des relevés. Lors de la campagne IPA de 2017, 38 espèces nicheuses (dont six espèces patrimoniales) ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 18,9 (écart-type = 4.76) et une abondance relative moyenne de 18,4 couples par point d'écoute (écart-type = 5,43) (confer annexe 23). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion de données. Les écarts types sont ici relativement élevés. Ils marquent une répartition quantitative et qualitative non homogène de l'avifaune selon la localisation du point d'écoute, s'expliquant essentiellement par la présence de relevés positionnés dans des milieux particuliers. Par exemple, le point 4 situé en lisière de boisement présente un nombre d'espèces relativement élevé (28 espèces) par rapport aux autres points. À contrario, certains points comme le numéro 1, sont localisés dans des milieux peu favorables à l'avifaune, en conséquence le nombre d'espèces recensés y est très faible (12 pour ce point). Cette différence de richesse spécifique entre les points engendre un écart type relativement fort.

22% des relevés comptent moins de 15 espèces, 67 % des relevés comptent de 15 à 20 espèces et 11 % plus de 20 espèces (confer figure 16 page suivante). Ces résultats indiquent qu'une grande partie de la ZIP est relativement favorable à l'avifaune (anciens boisements, lisières, prairies fauchées).

En 2010-2011, 49 espèces avait été contactées lors des IPA. L'écart entre les deux années est dû au nombre d'IPA et de jours de terrain plus important en 2010-2011. Toutefois, la plupart des espèces observées en 2010-2011 ont été revus en 2017 grâce aux recherches hors IPA. Seules six espèces contactées au niveau des IPA en 2010-2011 n'ont pas été retrouvé comme nicheur en 2017. Il s'agit de la Linotte mélodieuse, de la Mésange nonette, du Pouillot fitis, du Pouillot ibérique, du Roitelet huppé et du Verdier d'Europe. En revanche les inventaires signalaient déjà une grande hétérogénéité entre les IPA.

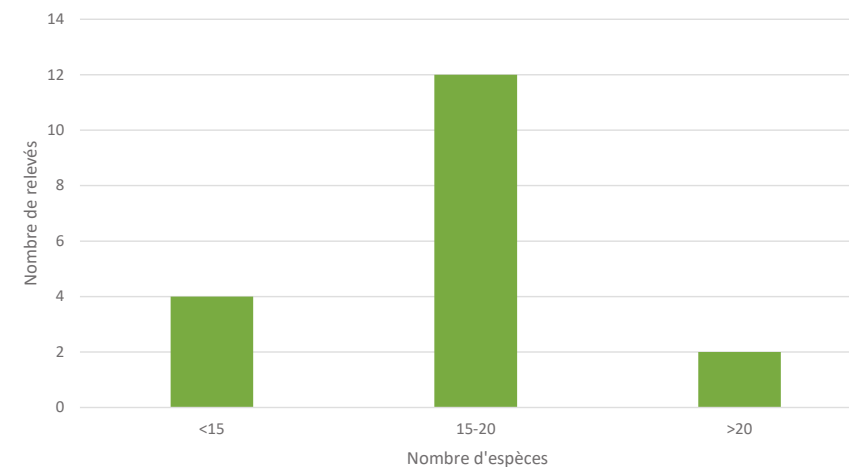


Figure 18 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des points d'écoute en 2017

Au niveau des points d'écoute réalisés en 2017, la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que plus de 50% des espèces sont détectées au 5e relevé IPA, 80 % au 8e relevé, et 100 % au 18e (confer figure page suivante). Le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport a/n de la formule de Ferry où « a » est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et « n » le nombre de relevés effectués (Ferry, 1976). Le rapport a/n de 0,5 indique qu'il faudrait réaliser 2 relevés supplémentaires pour espérer contacter une nouvelle espèce. La stratégie d'échantillonnage peut paraître inadaptée à la surface et à la typologie des habitats présents sur la ZIP. Cependant la plupart des espèces observées à une seule reprise sont souvent difficiles à contacter avec le protocole IPA (rapaces, pics, Canard colvert, etc.). Si l'on fait abstraction de ces dernières, on trouve un rapport a/n de 0,27, ce qui est plus acceptable.

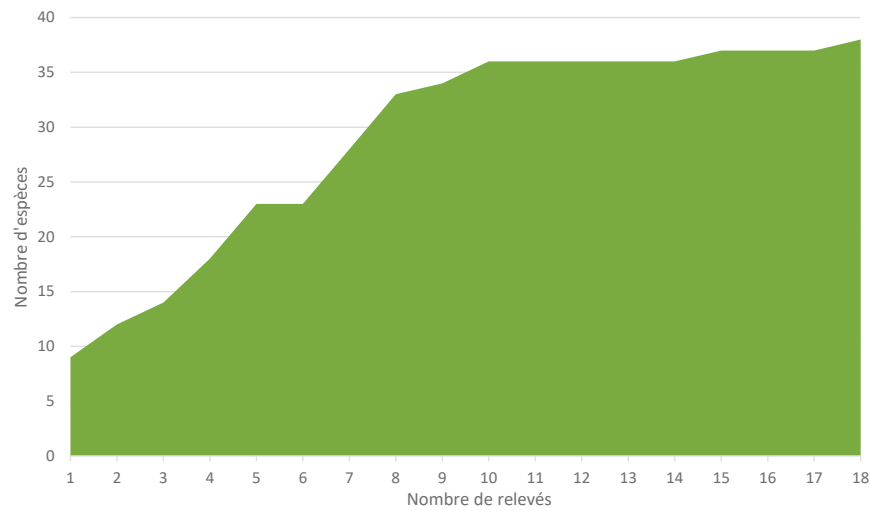


Figure 19 : : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage en 2017

FREQUENCES RELATIVES SPECIFIQUES

Les fréquences spécifiques relatives sont obtenues en divisant le nombre de stations où une espèce a été contactée par le nombre total de relevés. Lorsque cette fréquence ne dépasse pas 10% des relevés, l'espèce est considérée comme « rare » sur la zone étudiée, de 10 % à 25 % « peu fréquente », de 25 % à 50 % « fréquente » et à partir de 50 % « très fréquente ».

Tableau 43 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives en 2017

<10%	10 à 25 %	25,1 à 50%	>50%
Accenteur mouchet	Alouette lulu	Buse variable	Coucou gris
Bondrée apivore	Bergeronnette grise	Cornelle noire	Fauvette à tête noire
Canard colvert	Bouvreuil pivoine	Geai des chênes	Grive musicienne
Fauvette grisette	Bruant jaune	Grimpereau des jardins	Merle noir
Gobemouche gris	Étourneau sansonnet	Grive draine	Pic épeiche
Hypolaïs polyglotte	Fauvette des jardins	Loriot d'Europe	Pigeon ramier
Pic noir	Mésange à longue queue	Mésange bleue	Pinson des arbres
Pic vert	Tarier pâtre	Mésange charbonnière	Pouillot véloce
Pipit des arbres		Roitelet triple-bandeau	Rougegorge familier
		Sittelle torchepot	Troglodyte mignon
		Tourterelle des bois	

Le peuplement d'oiseaux du site est composé de 55% d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 45% d'espèces « peu fréquentes » à « rares ».

Le nombre d'espèces « rares » et « peu fréquentes » sur le site est relativement faible du fait de l'homogénéité du site, principalement recouvert de boisements. On y retrouve ainsi les espèces des milieux ouverts et buissonnants comme l'Alouette lulu, la Fauvette grisette ou encore le Tarier pâtre. Quelques espèces forestières rares sont aussi moins bien représentées comme le Bouvreuil pivoine ou le Pic noir.

Parmi les espèces « fréquentes » à « très fréquentes », on retrouve principalement des espèces ubiquistes comme le Pigeon ramier ou la Fauvette à tête noire ; Mais aussi de milieux forestiers comme le Geai des chênes ou la Sittelle torchepot. La plupart des espèces « fréquentes » à « très fréquentes » du site présente des populations importantes et un statut de conservation favorable sur le territoire national. Dans ce groupe, seule Tourterelle des bois, représentant 33% des observations est considérée comme patrimoniale (espèce vulnérable en France).

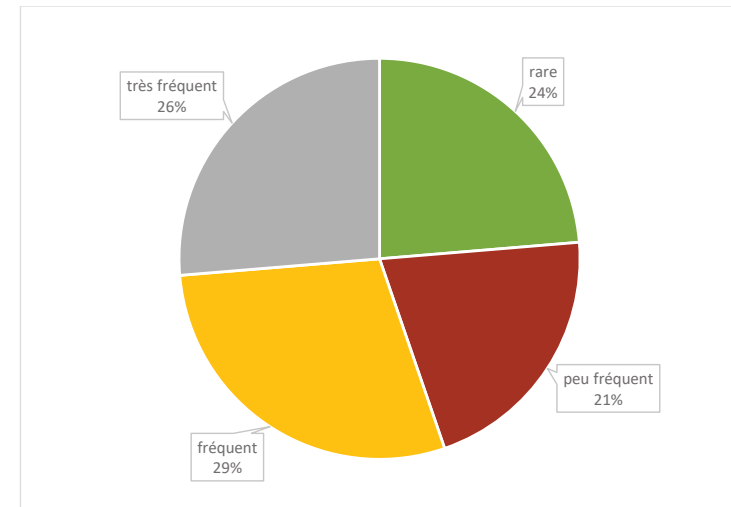


Figure 20 : Fréquences relatives mesurées dans la ZIP en 2017

DIVERSITE DE L'AVIFAUNE

Nous avons utilisé l'indice (H') de Shannon et Weaver qui rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 38 espèces nicheuses que nous avons contactées au cours des IPA en 2017 ($H' = \frac{\sum P_i \log P_i}{\log 2}$) (Shannon & Weaver, 1949). Plus l'indice H' est élevé plus le peuplement est diversifié. Avec un H' d'environ 4,57 le site de Saint Mathieu présente un peuplement d'oiseaux relativement diversifié pour un milieu principalement boisé. En 2011, l'indice H' était de 4,83 soit une valeur assez similaire indiquant que la diversité du peuplement n'a pas évolué significativement sur le site.

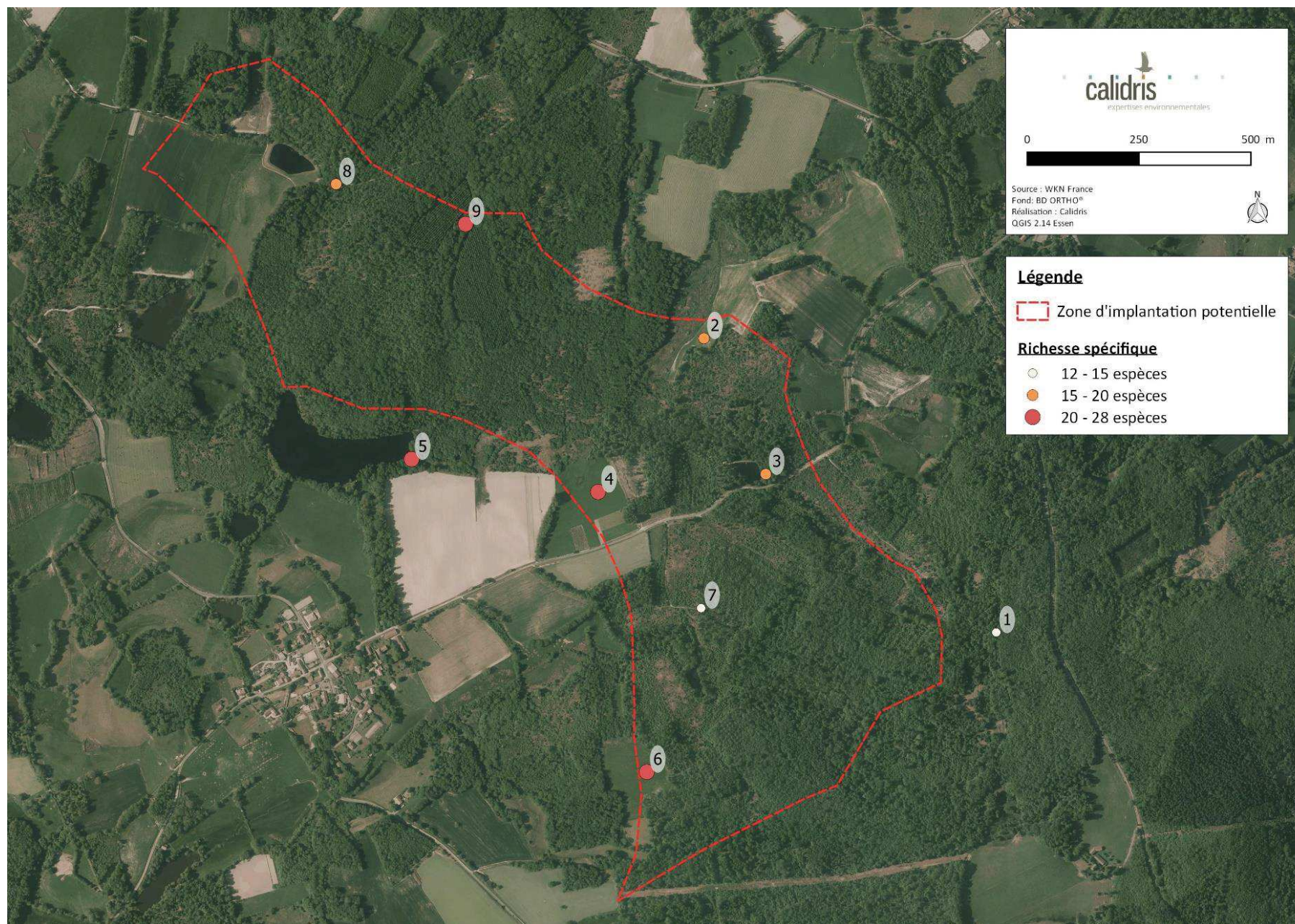
On peut mesurer le degré d'équilibre en calculant l'indice d'équirépartition « J' » qui est une mesure du degré de réalisation de la diversité maximale potentielle. Les valeurs de « J' » sont assez élevées en 2017 puisqu'on obtient une valeur de 0,87 montrant que le peuplement est relativement équilibré au prorata des milieux que les espèces occupent. En 2011, l'indice « J' » était de 0,84, l'indice d'équirépartition est donc resté quasiment inchangé entre les deux études. À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est un peu plus faible dans des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale (J'=0.65) ou des milieux très dégradés comme certaines garrigues (J'=0,52) (Blondel, 1979).

REPARTITION DE L'AVIFAUNE NICHEUSE SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

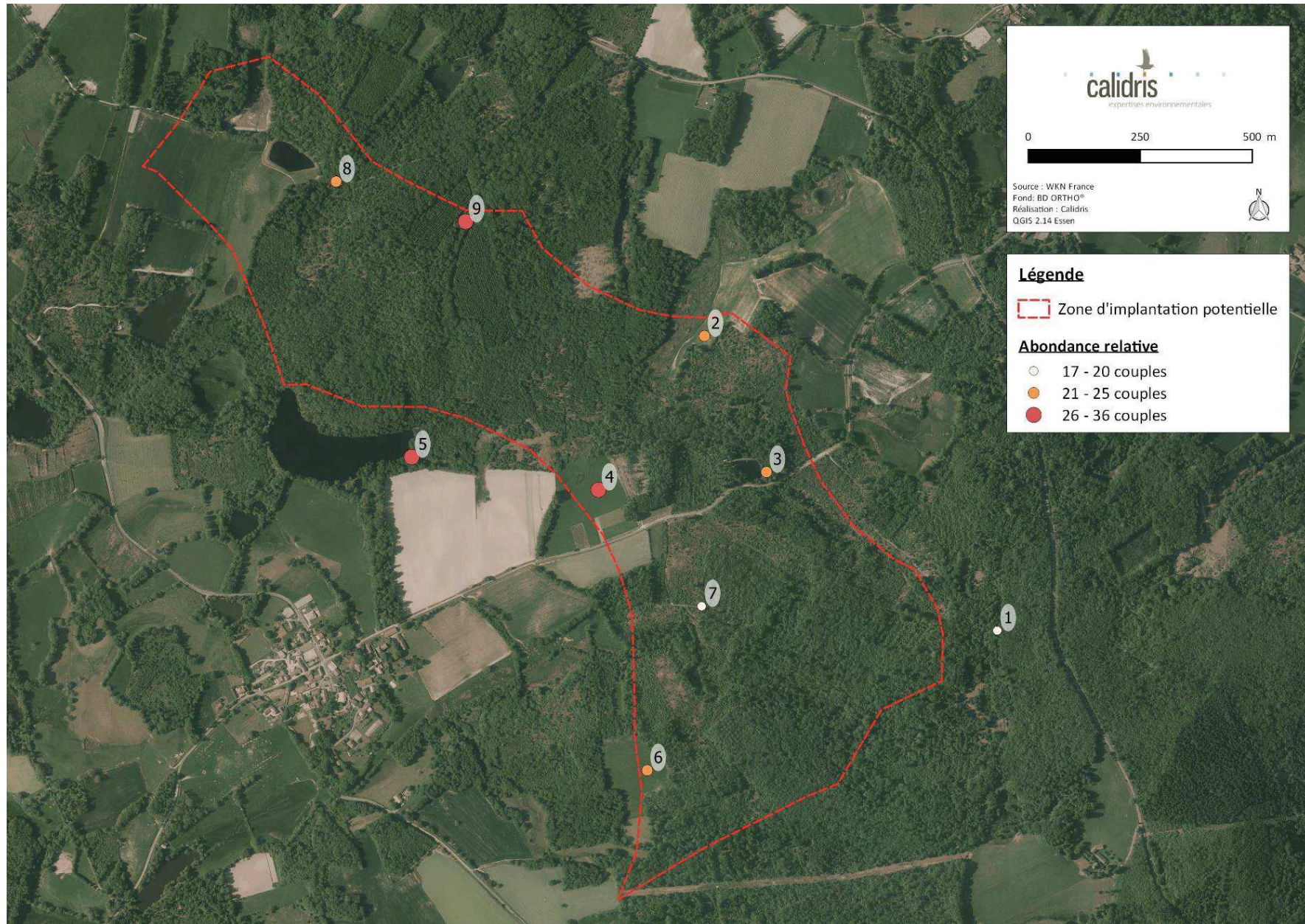
La zone d'étude, principalement boisée, présente cependant quelques habitats ouverts (prairies fauchées, cultures, étangs) permettant l'installation d'un cortège plus diversifié. En effet, sur les lisières, les richesses spécifiques sont globalement plus importantes étant donné qu'on y retrouve aussi bien des espèces de milieux ouverts comme le Tarier pâtre que des espèces de milieux plus forestiers comme le Pic épeiche. Ces lisières sont notamment intéressantes pour le Bruant jaune ou l'Alouette lulu, espèces d'intérêt patrimonial.

La zone forestière présente au nord du site, plus ancienne semble plus intéressante pour l'avifaune. En effet, on y retrouve une diversité ainsi qu'une abondance relative plus importante qu'au sud. Ces habitats présentent un cortège avifaunistique riche d'espèces ubiquistes (Pinson des arbres, Fauvette à tête noire, Pic vert...) à exigeantes (Pic noir). A l'inverse, la partie sud, est caractérisée par un stade boisé est encore jeune et relativement fermé, moins favorable à l'avifaune (carte 2). La richesse spécifique y est en effet moindre et le nombre de couples recensés sur cette zone est faible en comparaison des autres relevés. En 2011, la répartition de l'avifaune était identique avec une zone nord nettement plus riche que la zone sud.

Globalement, il apparaît que la richesse spécifique et l'abondance relative par point IPA sont relativement liées (confer carte suivantes). En effet, une forte richesse spécifique est synonyme d'un nombre élevé de couples reproducteurs (abondance relative).



Carte 48 : Richesse spécifique au sein de la zone d'implantation potentielle



Carte 49 : Abondance relative du nombre de couples au sein de la ZIP

RECHERCHE D'AUTRES ESPÈCES NICHEUSES

En parallèle des points d'écoute, des observations ont également été réalisées sur le site et le périmètre immédiat pour rechercher les espèces qui ne se contactent peu ou pas grâce au chant.

Ces recherches ont permis de découvrir la présence de huit espèces nicheuses supplémentaires (dont une est considérée comme patrimoniale) : Bruant zizi, **Hirondelle de fenêtre**, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Pie bavarde, Pouillot de Bonelli, Pouillot siffleur et Rougequeue à front blanc. Celles-ci ont été prises en compte dans le tableau récapitulant les espèces nicheuses présentes sur la zone d'étude (confer annexe 22). En 2010-2011, le Busard Saint-Martin avait également été observé lors des recherches d'autres espèces nicheuses. Il ne semble plus présent dans le secteur ou de manière très ponctuelle.

CODE ATLAS DES DIFFÉRENTES ESPÈCES CONTACTÉES

Pour toutes les espèces observées en période de nidification, le code atlas maximal a été noté afin de donner un statut de reproduction pour chaque espèce (confer tableau suivant). Plus des 3/4 (88 %) des espèces observées ont un statut de nidification possible, 2 % ont un statut de nidification probable et 0 % ont un statut de nidification certaine (confer figure ci-dessous). La plupart des espèces n'ont qu'un statut de nidification possible car, en période de nidification, les oiseaux restent très discrets, excepté les mâles chanteurs et il est difficile d'observer d'autre comportement au cours du protocole IPA.

Certaines espèces (10 %) ne sont pas nicheurs sur le site ou dans les alentours.

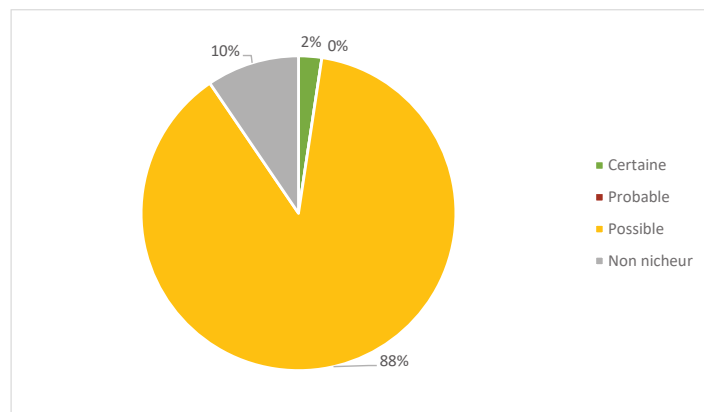


Figure 21 : Statut de nidification des espèces présentes dans la zone d'implantation potentielle

Tableau 44 : Code atlas des espèces présentes dans la ZIP en période de nidification

Nom vernaculaire	Code atlas maximum	Nidification	Nom vernaculaire	Code atlas maximum	Nidification
Accentueur mouchet	03	Possible	Loriot d'Europe	03	Possible
Alouette lulu	03	Possible	Merle noir	03	Possible
Bergeronnette grise	03	Possible	Mésange à longue queue	03	Possible
Bouvreuil pivoine	03	Possible	Mésange bleue	03	Possible
Bruant jaune	02	Possible	Mésange charbonnière	03	Possible
Bruant zizi	02	Possible	Mésange huppée	02	Possible
Bondée apivore	01	Non nicheur	Pic épeiche	03	Possible
Buse variable	03	Possible	Pic noir	02	Possible
Canard colvert	01	Non nicheur	Pic vert	01	Non nicheur
Corneille noire	03	Possible	Pie bavarde	01	Non nicheur
Coucou gris	03	Possible	Pigeon ramier	03	Possible
Etourneau sansonnet	03	Possible	Pinson des arbres	03	Possible
Fauvette à tête noire	03	Possible	Pipit des arbres	03	Possible
Fauvette grisette	03	Possible	Pouillot de Bonelli	02	Possible
Fauvette des jardins	03	Possible	Pouillot siffleur	02	Possible
Geai des chênes	03	Possible	Pouillot véloce	12	Certaine
Grimpereau des jardins	03	Possible	Roitelet triple-bandeau	03	Possible
Grive draine	03	Possible	Rougegorge familier	03	Possible
Grive musicienne	03	Possible	Rougequeue à front blanc	03	Possible
Gobemouche gris	03	Possible	Sitelle torchepot	03	Possible
Héron cendré	Ind. Erratique	Possible	Tarier pâtre	03	Possible
Hirondelle de fenêtre	03	Possible	Tourterelle des bois	02	Possible
Hirondelle rustique	02	Possible	Troglodyte mignon	03	Possible
Hypolais polyglotte	02	Possible			

ÉCOUTES NOCTURNES

Les écoutes nocturnes ont permis de confirmer la présence de deux espèces de rapaces nocturnes (non patrimoniales) sur la zone d'implantation potentielle : la Chouette hulotte et l'Effraie des clochers. Cette dernière niche probablement dans les hameaux alentour et utilise la zone d'implantation potentielle comme zone de chasse. La Chouette hulotte quant à elle, niche probablement sur la zone d'implantation potentielle, au niveau des zones boisées. En effet, plusieurs mâles chanteurs ont été entendus sur le site.

Concernant l'Édicnème criard, aucun individu n'a été contacté lors des prospections nocturnes. Le site est en effet peu favorable à la reproduction de l'espèce.

En 2011, l'Engoulevent d'Europe avait été entendu sur le site. Il n'a pas été recontacté en 2017, les habitats ne sont sans doute plus favorables à l'espèce.

ETUDE DE 2011

D'après les études réalisées en 2011 sur la même zone d'implantation, plusieurs espèces non contactées en 2017 ont été ajoutées à la liste d'espèces nicheuses (tableau suivant). Les espèces considérées comme patrimoniales sont surlignées.

Tableau 45 : Liste des espèces nicheuses contactées lors de l'étude de 2011

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux (Annexe I)	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Limousin
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		OUI	VU	VU
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	OUI	OUI	LC	LC
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		Chassable	LC	DD
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		OUI	NT	LC
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		OUI	VU	LC
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		OUI	LC	LC
Pouillot ibérique	<i>Phylloscopus ibericus</i>		OUI	EN	
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		OUI	NT	VU
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		OUI	NT	VU
Rossignol Philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		OUI	LC	LC
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		OUI	LC	LC
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		Chassable	LC	LC
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		OUI	VU	LC

XIII.2.2.2. AVIFAUNE MIGRATRICE

MIGRATION POSTNUPTIALE

Le suivi de la migration postnuptiale en 2016, réparti en cinq prospections, a permis de dénombrer 2 656 individus appartenant à 34 espèces (dont trois sont patrimoniales). Le tableau des pages suivantes présente les résultats avec les effectifs propres à chaque espèce. Les espèces patrimoniales sont en gras.

Lors du suivi de la migration postnuptiale réalisé pendant l'automne 2010 seuls 267 individus avaient été observés. La différence de résultats est donc très importante puisque l'année 2017 a permis de contacter 10 fois plus d'oiseaux. Le flux migratoire n'a cependant pas évolué de manière fondamentale, la différence entre les résultats étant essentiellement liés en 2017 au recensement des oiseaux en halte migratoire et à un passage plus important de Pigeon ramier et de Grives musiciennes.

Tableau 46 : Résultat du suivi de la migration postnuptiale (automne 2016)

Dates	13/09	06/10	27/10	04/11	09/11	Total	Statut des espèces
Durée	6H	6H	6H	6H	6H		
Alouette des champs		139	25	5		169	Migration active / Halte migratoire
Alouette lulu	1	7	55	20	2	85	Migration active / Halte migratoire
Bécassine des marais		1				1	Halte migratoire
Bergeronnette des ruisseaux		1				1	Migration active
Bergeronnette grise		23	4	1	2	30	Migration active / Halte migratoire
Bergeronnette printanière	18					18	Halte migratoire
Bruant des roseaux			7	5	2	14	Halte migratoire
Bruant jaune		2				2	Migration active
Buse variable		4				4	Migration active
Chardonneret élégant			4	3		7	Migration active / Halte migratoire
Cigogne noire		1				1	Migration active
Épervier d'Europe		5				5	Migration active
Étourneau sansonnet		25	9	29		63	Migration active / Halte migratoire
Faucon crécerelle		2				2	Migration active
Faucon hobereau	1					1	Migration active
Grand Cormoran		1	2			3	Migration active
Grive draine				6		6	Halte migratoire
Grive mauvis		4	14	1		19	Migration active
Grive musicienne		549	2			551	Migration active
Grue cendrée		96	14			110	Migration active
Héron cendré	2	6	2	1		11	Halte migratoire / erratisme
Hirondelle de fenêtre	21	2				23	Migration active
Hirondelle rustique	26	44				70	Migration active
Linotte mélodieuse			4	7	11	22	Migration active
Merle noir		4	3			7	Halte migratoire
Pigeon ramier		38	1005	9		1052	Migration active / Halte migratoire
Pinson des arbres		30	34	4		68	Migration active / Halte migratoire

Dates	13/09	06/10	27/10	04/11	09/11	Total	Statut des espèces
Durée	6H	6H	6H	6H	6H		
Pipit des arbres	1					1	Migration active
Pipit farlouse		230	16	12		258	Migration active / Halte migratoire
Pipit spioncelle			1			1	Migration active
Pouillot véloce		3				3	Halte migratoire
Rougegorge familier		15	3			18	Halte migratoire
Tarin des aulnes			11	8		19	Migration active
Verdier d'Europe				11		11	Halte migratoire
Total	70	1232	1215	122	17	2656	

Tableau 47 : Résultats des observations de la migration à Saint-Mathieu durant l'automne 2010

Date	22/09	12/10	27/10	2/11	5/11	10/11	Total
Durée des observations	7h	2h	7h	2h	2h	7h	27h
Alouette champs				40	9	17	66
Alouette lulu				11	3		14
Grand Cormoran			3				3
Hirondelle rustique	12		104				116
Pigeon ramier			18				18
Pinson arbres	1	3	20	19	4	1	48
Traquet motteux		2					2
Total journée	13	5	145	70	16	18	267

Le passage migratoire postnuptial est relativement faible sur ce site en 2016. La richesse spécifique avec 34 espèces contactées est moyennement élevée par rapport à l'effort de prospection. L'effectif de 2 656 individus peut sembler très élevé mais est à relativiser puisque des espèces communes comme le Pinson des arbres peuvent migrer par dizaines de milliers. La moyenne du nombre de migrateurs dénombrés par passage est de 531 individus.

Il n'existe pas de voie migratoire particulière sur le site, les espèces migrent sur un large front puisqu'elles ne rencontrent aucun relief suffisamment haut et phénomène susceptible de les canaliser. Ainsi, un individu peut potentiellement passer en migration active à n'importe quel endroit du site. Aucune illustration cartographique d'un quelconque flux migratoire n'est donc envisageable.

D'un point de vue phénologique, les résultats démontrent un passage d'une intensité variable durant le suivi. Un minimum de 17 individus le 09/11/2016 contre un maximum de 1232 le 06/10/2016. La phénologie était à peu près similaire en 2010 puisque c'est au mois d'octobre également que le plus grand nombre de migrateur avait été recensé. Ces résultats sont à relativiser, les journées de novembre présentent des effectifs faibles alors que ces dates correspondent à la phénologie migratoire de la Grue cendrée. En effet, il y a une part d'aléatoire lors du suivi migration et les journées de novembre n'ont pas permis de contacter de Grues cendrées alors qu'il y a probablement eu du passage sur les 10 premiers jours de novembre.

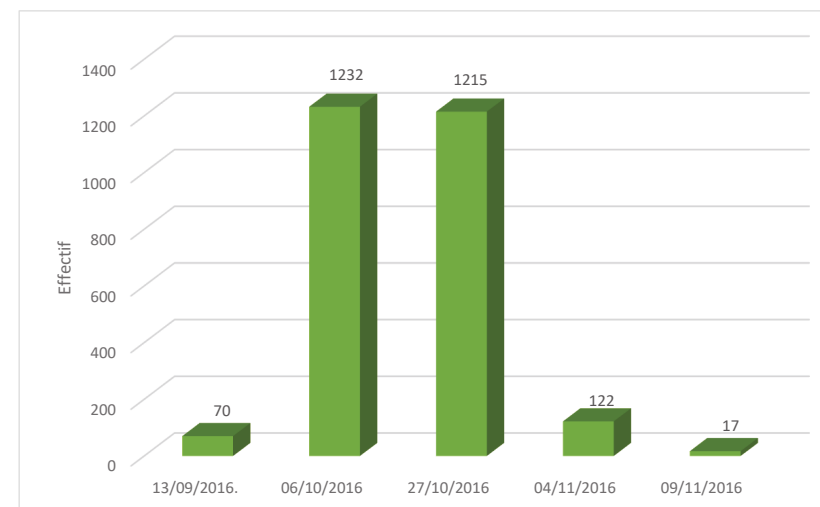


Figure 22 : Phénologie de la migration postnuptiale en 2016

Deux espèces (Pigeon ramier et Grive musicienne) comptabilisent 1603 individus, soit 60 % de la totalité des migrateurs répartis entre 5% des espèces. La quasi-totalité des Pigeons (1 005) a été observée en migration active le 27/10/2016. Mentionnons également le passage assez remarquable de 549 Grives musiciennes en migration active le 06/10/2016. Avec 25 espèces, les passereaux représentent 64% des espèces migratrices. Il s'agit essentiellement d'espèces avec un statut commun en migration comme l'Hirondelle rustique ou l'Étourneau sansonnet. Les effectifs sont faibles pour ces espèces dont les effectifs migratoires peuvent aisément concerner des milliers d'individus. Quelques espèces de passereaux détectées sont moins communes en migration comme le Pipit spioncelle avec seulement un individu.

Quatre espèces de rapaces ont été contactées en migration postnuptiale sur le site. Cette richesse spécifique en rapace est faible et l'effectif de 12 individus toutes espèces confondues est minime. Aucun rapace n'avait été contacté en 2010 confirmant que le site n'est pas favorable à ce groupe d'espèces.

Les espèces restantes appartiennent à des groupes divers comme les Ciconiidae, Gruidés ou Limicoles. Seuls les Grues cendrées présentent un effectif supérieur à un individu parmi ces espèces.

Enfin, une espèce patrimoniale a été observée pendant le suivi migratoire mais il ne s'agit pas d'un migrateur mais d'un sédentaire ou erratique, c'est pourquoi il n'apparaît pas dans le tableau des pages précédentes. Ainsi, le Pic noir a été observé sur le site.

MIGRATION PRENUPTIALE

Le suivi de la migration prénuptiale en 2017, réparti en quatre prospections, a permis de dénombrier 1 124 individus appartenant à 12 espèces dont une est patrimoniale. Le tableau des suivant présente les résultats avec les effectifs propres à chaque espèce (l'espèce patrimoniale est en gras).

Lors du suivi de la migration prénuptiale réalisé pendant l'automne 2010 seuls 193 individus avaient été observés. La différence de résultats est donc très importante puisque l'année 2017 a permis de contacter six fois plus d'oiseaux. Le flux migratoire n'a cependant pas évolué de manière fondamentale, la différence entre les résultats étant essentiellement liés en 2017 au recensement des oiseaux en halte migratoire et à un passage plus important de Pigeon ramier et de Grues cendrées.

Tableau 48 : Résultat du suivi de la migration prénuptiale (printemps 2017)

Dates	16/02	22/02	03/03	07/04	Total	Statut des espèces
Durée des observations	5H	5H	4H	4H30		
Alouette des champs		4			4	Halte migratoire
Bergeronnette grise	1	4			5	Halte migratoire
Bruant des roseaux		9			9	Halte migratoire
Bruant zizi	2				2	Halte migratoire
Étourneau sansonnet	1				1	Halte migratoire
Grand Cormoran	1	1			2	Halte migratoire
Grive litorne	3	4			7	Migration active / Halte migratoire
Grue cendrée		192			192	Migration active
Linotte mélodieuse			28	4	32	Migration active
Pigeon ramier	110	428	16	23	577	Migration active / Halte migratoire
Pinson des arbres	47	100	114	17	278	Migration active / Halte migratoire
Pipit farlouse	15				15	Migration active / Halte migratoire
Total	180	742	158	44	1124	

Tableau 49 : Résultats des observations de la migration à Saint-Mathieu durant le printemps 2011

Date	24/02	25/02	02/03	03/03	31/03	01/04	Total
Durée des observations	7h	2h	6h	3h	3h	5h	26h
Bergeronnette printanière						6	6
Circaète Jean-le-Blanc					1		1
Grand Cormoran					17	36	53
Pipit farlouse	1					5	6
Pinson des arbres			96				96
Pinson du nord			1				1
Tarin des aulnes			21				21
Vanneau huppé		9					9
Total journée	1	9	118		18	47	193

Le passage migratoire prénuptial est relativement faible sur ce site en 2017. La richesse spécifique avec 12 espèces contactées est faible par rapport à l'effort de prospection. L'effectif de 1 124 individus peut sembler élevé mais est à relativiser puisque des espèces communes comme le Pigeon ramier peuvent migrer par dizaines de milliers. La moyenne du nombre de migrants dénombrés par passage est de 281 individus.

De la même manière que pour la migration postnuptiale, il n'existe pas de voie migratoire particulière sur le site, les espèces migrent sur un large front puisqu'elles ne rencontrent aucun relief suffisamment haut et phénomène susceptible de les canaliser. Ainsi, un individu peut potentiellement passer en migration active à n'importe quel endroit du site. Aucune illustration cartographique d'un quelconque flux migratoire n'est donc envisageable.

D'un point de vue phénologique, les résultats démontrent un passage d'une intensité variable durant le suivi. Un minimum de quatre individus le 07/04/2017 contre un maximum de 742 le 22/02/2017. La phénologie était à peu près similaire en 2010 puisque c'est au début du mois de mars que le plus grand nombre de migrant avait été recensé.

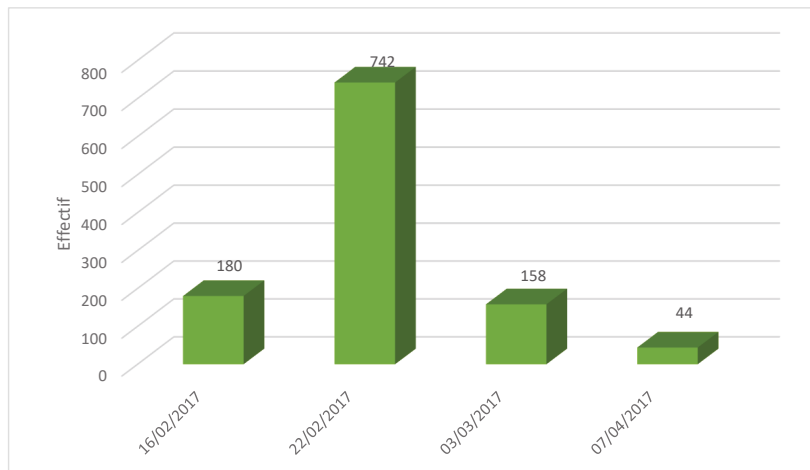


Figure 23 : Phénologie de la migration pré-nuptiale en 2017

Trois espèces (Pigeon ramier, Pinson des arbres et Grue cendrée) comptabilisent 1047 individus, soit 93 % de la totalité des migrateurs répartis entre 25% des espèces. La majorité des Pigeons (58%) et la totalité des Grues cendrées ont été observées en migration active le 22/02/2017. Pour les autres espèces il s'agit principalement de passereaux. Ce sont essentiellement des espèces avec un statut commun en migration comme le Pipit farlouse ou l'Étourneau sansonnet. Les effectifs sont faibles pour ces espèces dont les effectifs migratoires peuvent aisément concerner des milliers d'individus.

Aucune espèce de rapace n'a été contactée durant le suivi en 2017 alors qu'un Circaète Jean-le-Blanc avait été contacté en 2010.

XIII.2.2.3. AVIFAUNE HIVERNANTE

Au cours de la journée consacrée à la recherche d'oiseaux en période hivernale sur le site de Saint-Mathieu, ce sont 130 puis 113 oiseaux qui ont été comptabilisés appartenant à 29 espèces. Une seule espèce patrimoniale a été notée : le Pic noir.

On y retrouve des espèces communes et typiques des milieux forestiers. Quelques espèces des milieux ouverts sont également recensées.

Tableau 50 : Résultats du suivi des hivernants

Nom vernaculaire	15/12/2016	23/01/2017
Accenteur mouchet	3	1
Bécasse des bois	1	0
Buse variable	1	6
Chardonneret élégant	0	6
Corneille noire	3	0
Étourneau sansonnet	12	1
Faucon crécerelle	0	2
Geai des chênes	2	4
Grimpereau des jardins	1	2
Grive draine	1	0
Grive litorne	22	0
Grive musicienne	4	0
Grive mauvis	15	0
Héron cendré	1	1
Merle noir	4	7
Mésange à longue queue	0	10
Mésange bleue	5	14
Mésange charbonnière	9	8
Mésange noire	0	1
Pic noir	1	1
Pic vert	1	2
Pigeon ramier	15	21
Pinson des arbres	17	9
Pinson du nord	1	0
Pipit farlouse	2	8
Roitelet triple-bandeau	0	1
Rougegorge familier	3	6
Sitelle torchepot	1	2
Troglodyte mignon	5	1
TOTAL	130	113

Un total de 29 espèces a été contacté sur le site de Saint-Mathieu, à l'issue des deux journées de prospection. Ce nombre est assez classique pour un site forestier. Les effectifs recensés sont plutôt faibles, certaines espèces (les fringillidés par exemple) pouvant se regrouper en plusieurs dizaines ou centaines d'individus lors de la période hivernale et peut s'expliquer par l'homogénéité des milieux présents sur le site. En effet, la zone d'implantation potentielle est occupée par environ 90 % de forêt.

Les espèces sont majoritairement communes à très communes en hivernage en France.

Aucun grand rassemblement d'oiseaux n'a été observé (Vanneau huppé, Pluvier doré, Pipit farlouse, Pigeon ramier...). Les espèces les plus observées sont le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, les mésanges et les grives. Là encore, les effectifs observés restent très limités. Les autres espèces présentent des effectifs anecdotiques.

La répartition des oiseaux sur le site est assez diffuse en raison de l'homogénéité des habitats. Aucun secteur en particulier ne retient particulièrement les oiseaux.

XIII.2.2.4. PATRIMONIALITES DES ESPECES

La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (2016),
- liste rouge des oiseaux du Limousin (2015).

Les espèces listées dans l'annexe I de la directive « Oiseaux » sont considérées comme patrimoniales toute l'année. Pour les listes rouges, les espèces retenues sont les espèces menacées (classées « en danger critique », « en danger » et « vulnérable »).

La période d'observation des espèces sur le site a également été prise en compte, car une espèce peut être par menacée en période de nidification et commune en hivernage. C'est le cas entre autres du Pipit farlouse. Dans ce cas de figure, si l'espèce n'a été observée qu'en hiver ou en migration, nous ne l'avons pas considérée comme étant d'intérêt patrimonial.

Toutes les espèces appartenant à, au moins une de ces listes, ont été qualifiées de patrimoniales et sont listées dans le tableau suivant. Parmi les 90 présentes sur le site, 19 peuvent être considérées comme patrimoniales (confer tableau page suivante et annexe 21 et 22). Une monographie sera dédiée à chacune de ces espèces dans les pages suivantes.

Note : Certaines espèces n'ont été observées qu'en 2010-2011. Ainsi, elles ne feront pas l'objet d'une fiche espèce., car ce sont des espèces contactées de façon anecdotique. Elles représentent un enjeu faible sur le site.

Tableau 51 : Listes et statuts des espèces patrimoniales observées sur le site

Nom commun	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Limousin			Année d'observation		Période d'observation sur le site			Code EBCC
		Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	De passage	Hivernant	2010 / 2011	2016 / 2017	Migration	Hivernage	Nidification	
Alouette lulu	OUI	LC	NAc		OUI	VU	NA	NA	X	X	55		2	3
Bondrée apivore	OUI	LC		LC	OUI	LC	LC			X			1 ind.	
Bouvreuil pivoine		VU	NAd		OUI	LC	NA	NA	X	X			3	3
Bruant jaune		VU	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	2		3	2
Busard Saint-Martin	OUI	LC	NAc	NAd	OUI	CR	NA	CR	X				1 ind.	
Chardonneret élégant		VU	NAd	NAd	OUI	VU	NA	NA	X	X	4	6	1 (2011)	
Cigogne noire	OUI	EN	NAc	VU	OUI	CR	EN			X	1			
Circaète Jean-le-Blanc	OUI	LC		NAd	OUI	EN	DD		X		1			
Engoulevent d'Europe	OUI	LC		NAc	OUI	LC	NA		X				1 ind. (2011)	
Grande Aigrette	OUI	NT	LC		OUI		NA	VU	X		1			1
Grue cendrée	OUI	CR	NT	NAc	OUI		LC	NA		X	192			
Hirondelle de fenêtre		NT		DD	OUI	VU	NA			X	21		2 ind.	3
Linotte mélodieuse		VU	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	28		1 (2011)	
Pic noir	OUI	LC			OUI	LC			X	X	1	1	1	2
Pouillot fitis		NT		DD	OUI	VU	NA		X				2	
Pouillot ibérique		EN		NAb	OUI				X				1 ind.	
Roitelet huppé		NT	NAd	NAd	OUI	VU	NA	NA	X	X	1		7	
Tourterelle des bois		VU		NAc	Chassable	VU	NA		X	X			7	2
Verdier d'Europe		VU	NAd	NAd	OUI	LC	NA	NA	X	X	11		1 (2011)	

Légende : Liste rouge France et Limousin : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes

* Effectif maximal observé durant la période. Pour les nicheurs les effectifs correspondent au nombre de couples (sauf contrindication).



Alouette lulu *Lulula arborea*

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC
 Liste rouge France nicheur : LC
 Liste rouge Limousin : VU
 Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)
 Espèce protégée en France

Répartition



Cette alouette est plus rare que sa « cousine » l'Alouette des champs. Elle utilise de nombreux milieux, mais a besoin de perchoirs et donc de zones au moins partiellement arborées. Elle affectionne donc particulièrement les milieux semi-ouverts comme les bocages, les lisières forestières, les clairières, etc.

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs (INPN & MNHN, 2017). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France (GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (TROUVILLIEZ, 2012).

État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 000 couples (2009-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).

L'évolution des effectifs hivernants s'inscrit à la hausse entre les années 2000 et 2013 malgré de fortes variations interannuelles en relation avec la tendance des

populations nicheuses (Roux *et al.*, 2014 ; ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Cet oiseau plutôt thermophile choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés. L'Alouette lulu affectionne les strates herbeuses courtes et discontinues. Elle est aussi présente sur des milieux de lande pauvre voire les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) (BENSETTITI & GAUILLAT, 2002 ; ISSA & MULLER, 2015).

Statut régional

En Limousin, l'Alouette lulu est commune sur une grande partie de la région. Elle présente cependant une répartition hétérogène, avec des densités très variables, liées à la présence ou non de milieux favorables à la nidification de l'espèce. Entre 2002 et 2011, le programme STOC-EPS montre un déclin modéré des effectifs (-29%) à l'échelle du Limousin (SEPOL, 2013).

Répartition sur le site

Un maximum de 85 individus a été contacté du 13/09/2016 au 09/11/2016. La plupart des individus contactés était en halte migratoire ou il est même possible qu'il s'agisse de regroupements d'individus nichant sur la ZIP. Ainsi, il est probable que des individus aient été comptabilisés plusieurs fois d'une prospection à l'autre. C'est pour cette raison que l'on parle d'un maximum de 85 individus. Le site est très favorable à l'espèce.

En période de nidification, deux mâles chanteurs ont été contactés en périphérie directe du site dans des prairies. Un couple avait déjà été observé au même endroit lors du suivi de 2011 au nord de la ZIP.

Code atlas : 03 - Possible



Bondrée apivore *Pernis apivorus*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC
 Liste rouge France nicheur : LC
 Liste rouge Limousin : LC
 Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)
 Espèce protégée en France

Répartition



La Bondrée apivore est un rapace diurne de taille moyenne assez semblable à la Buse variable. Néanmoins, les trois barres noires de la queue, le dessous des ailes moucheté de noir et l'allure générale en vol permettent de distinguer sans trop de difficulté la Bondrée des autres rapaces.

L'espèce niche dans une grande partie de l'Europe (plus rare sur le pourtour méditerranéen) et ses effectifs y sont estimés à plus de 110 000 couples avec un statut de conservation jugé favorable.

État de la population française :

Population nicheuse : 19 300-25 000 couples (2000-2012), stable (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

Biologie et écologie

Migratrice, la Bondrée arrive en France vers le mois de mai jusqu'au mois de juin, ce qui est tardif comparé aux autres espèces migratrices (YEATMAN-BERTHELOT & JARRY, 1995). Elle rejoint ses quartiers d'hiver en Afrique tropicale dès la fin du mois d'août. Elle se nourrit

essentiellement d'insectes et plus précisément d'hyménoptères.

La Bondrée apivore est monogame, les couples sont fidèles pour la vie. Le territoire défendu est de 10 km² autour du nid. Ce dernier est généralement un ancien nid de rapaces ou de corvidés.

Statut régional

La Bondrée apivore est bien représentée en Limousin. En effet, les densités sont évaluées entre un à deux couples pour 25km². Mais dans certaines mailles, les densités peuvent aller jusqu'à quatre couples pour 25km². Ainsi, l'effectif nicheur en Limousin est estimé à 800 couples (SEPOL, 2013).

Répartition sur le site

Sur le site, la Bondrée apivore a été observée à deux reprises lors de la prospection « insectes » du 04 juillet 2017. L'espèce niche probablement à proximité de la ZIP. Néanmoins, elle n'a jamais été observé au printemps ni en 2017, ni en 2010-2011. La présence de l'espèce est donc limitée dans le temps et en nombre d'individus et sa nidification dans la ZIP est exclue d'après nos observations.



Carte 50 : Localisation des couples d'Alouette lulu en période de nidification



Carte 51 : Localisation des observations de Bondrée apivore en fin de période de nidification



Bouvreuil pivoine *Pyrrhula pyrrhula*

© S. Duboz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC
Statut de protection : Nationale
Liste rouge France nicheur : VU
Liste rouge Limousin : LC

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition du Bouvreuil pivoine s'étend sur quasiment toute la France métropolitaine avec une absence de données pour les Bouches-du-Rhône, le Gers, le Lot et la région parisienne.

État de la population française :

Population nicheuse : 100 000 – 200 000 (2009-2012) (Issa & MULLER, 2015).

Population hivernante : inconnu

Biologie et écologie

Le Bouvreuil pivoine est un passereau qui se reproduit dans les forêts mixtes, jeunes plantations, marais boisés et divers milieux bocagers frais.

Dans la moitié nord du pays, le Bouvreuil pivoine est assez largement réparti. Par contre, dans la moitié sud, il est généralement cantonné dans les zones de massifs montagneux.

La population française est évaluée entre 100 000 et 200 000 couples sur la période 2009-2012. En dépit de ces effectifs non négligeables, le Bouvreuil pivoine est en déclin constant en Europe depuis les années 1980, déclin

atteignant – 45 %. En France, le déclin est jugé fort depuis les années 1990, et s'accompagne également d'une diminution de 15 % de l'aire de reproduction (Issa & MULLER, 2015). Ces éléments justifient le classement de l'espèce dans la catégorie « Vulnérable » de la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN FRANCE, MNHN, LPO, ONCFS *et al.*, 2016).

Statut régional

Dans le Limousin, le Bouvreuil pivoine est présent à peu près partout mais dans des effectifs assez faibles. On le rencontre néanmoins davantage dans les forêts d'altitude où 50% des données régionales sont faites au-dessus de 500m. La discrétion de l'espèce ne peut expliquer à elle seule le faible nombre de donnée pour une région aussi boisée. En effet, en comparant les cartes de répartition des atlas 1984-1991 et 2005-2010 (SEPOL, 2013), on remarque un recul de l'espèce dans les parties nord-ouest et sud-ouest du Limousin.

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, jusqu'à trois Bouvreuils pivoines ont été contactés lors des Journées d'observation. C'est l'une des rares espèces patrimoniales qui ait été contactée au niveau de la partie sud du boisement. En 2011, seuls deux Bouvreuils avaient été contactés, mais il est intéressant de constater que les secteurs de présence de l'espèce sont restés identiques à six ans d'intervalles. Le milieu est donc resté favorable à l'espèce, voir c'est amélioré permettant peut-être une abondance de l'espèce légèrement supérieure.

Code atlas : 03 - Possible



Bruant jaune *Emberiza cirius*

© G. Barguil

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC
Liste rouge France nicheur : VU
Liste rouge Limousin : LC
Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (CRAMP *et al.*, 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

État de la population française :

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des

jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (Issa & MULLER, 2015).

Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

Statut régional

En Limousin le Bruant jaune est présent dans la quasi-totalité des mailles, avec néanmoins une densité qui décroît dans le sud de la région. En effet, l'espèce présente des densités maximales dans la Creuse et est quasiment absente dans le sud-ouest de la Corrèze (SEPOL, 2013). L'évolution des effectifs en Limousin rejoint les résultats nationaux des suivis STOC-EPS, avec une diminution parfois alarmante des effectifs dans certaines zones, notamment au sud de la région et dans la Creuse (SEPOL, 2013).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, trois mâles chanteurs ont été contactés au niveau des zones en friches et des lisières buissonnantes de la ZIP. L'espèce est susceptible de se reproduire en périphérie du boisement dans les milieux plus ouverts. L'abondance de l'espèce sur le site semble être resté stable depuis 2011 puisque deux couples avaient été observés. L'un au centre a été retrouvé en 2017, l'autre au nord n'a pas été revu en 2017. En revanche deux couples supplémentaire qui n'avaient pas été vu en 2011 ont été trouvés en 2017. Le statut de l'espèce est donc globalement stable sur le site.

Code atlas : 02 - Possible



Carte 52 : Localisation des observations de Bouvreuil pivoine en période de nidification



Carte 53 : Localisation des couples de Bruants jaune en période de nidification



Grue cendrée *Grus grus*

© B. Delprat

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC
 Liste rouge France de passage : NA
 Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)
 Statut de protection : Nationale

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Grue cendrée est documentée sur quasi-totalité du territoire national avec une plus grande occurrence de données sur le couloir de migration des oiseaux au printemps et à l'automne.

Elle nichait autrefois sur une grande partie du territoire et a disparu au début du XIXe siècle en raison de la chasse et de la disparition des zones humides. Elle n'est redevenue nicheuse en France qu'en 1985 avec un couple nicheur dans l'Orne.

État de la population française :

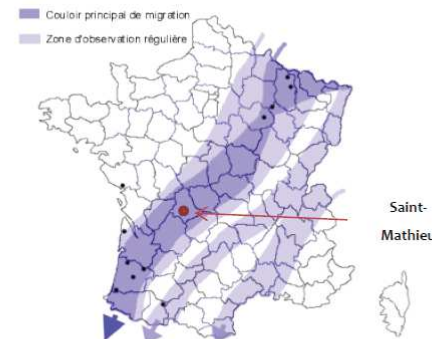
Population nicheuse en Europe : 74 000 – 110 000 (2004).
 Population nicheuse en France : 10 couples
 Population hivernante : 20 000-28 000 (1998-2002)

Biologie, écologie

La Grue cendrée est une espèce emblématique des périodes de migration en Europe. En effet, il est actuellement estimé à plus de 250 000 le nombre de grues qui transitent sur le couloir ouest-européen. Ce chiffre important résulte d'une forte dynamique de la population européenne qui a quasiment quadruplé ces 20

dernières années. Le couloir migratoire traditionnellement emprunté par les grues mesure environ 200 kilomètres de largeur. Ce couloir concentre la très grande majorité des grues en migration. Plus on s'en éloigne, plus les observations d'individus migrateurs sont rares et aléatoires.

Le nombre d'hivernants en France est également en augmentation constante ces dernières années, pour atteindre environ 100 000 individus. Quant à la population nicheuse française, elle reste anecdotique, avec moins de 10 couples, généralement situés en Lorraine et en Normandie (TROUVILLIEZ, 2012 ; SEPOL, 2013).



Saint-Mathieu



Saint-Mathieu

Statut régional

Le Limousin est englobé dans sa totalité dans le couloir de migration ouest-européenne. L'espèce est essentiellement migratrice, mais depuis 2009 un début d'hivernage est constaté dans le nord-ouest de la Creuse (SEPOL, 2013).

Répartition sur le site

En postnuptial, seulement 110 Grues ont été observées en migration postnuptiale et 192 en migration pré-nuptiale. Les hauteurs de vols ont varié entre 40 mètres et 200 mètres. Aucune Grue n'a été observée en halte migratoire sur le site. L'observation des vols de grues en migration peut s'avérer assez aléatoire et dépend souvent de la date, des conditions météorologiques sur le site de l'observation, mais également sur les sites d'où partent les grues (Allemagne, Lac du Der en Champagne-Ardenne, etc.), de l'arrivée des vagues de froid sur l'Europe, etc. De plus, la migration active nocturne n'est pas rare. Finalement, les effectifs observés sur le site ne constituent qu'un échantillon plus ou moins important du passage réel transitant par le site d'étude étant donné sa localisation géographique par rapport à l'axe migratoire. L'espèce n'avait pas été contacté en automne 2010.



Cigogne noire *Ciconia nigra*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

- Liste rouge Europe : LC
- Liste rouge France nicheur : EN
- Liste rouge France de passage : VU
- Liste rouge Champagne-Ardenne : R
- Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)
- Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Cigogne noire est un échassier de grande taille. Elle se caractérise par un manteau noir avec des reflets vert métallisé. Seul le ventre, le dessous de la queue et les aisselles sont blancs. Les pattes sont rouge vif, de même que le bec. L'espèce fréquente les plaines et niche dans des secteurs boisés situés à proximité de zones humides. Migratrice, la Cigogne noire hiverne en Afrique de l'Ouest.

En France la Cigogne noire se reproduit très majoritairement dans le quart nord-est du pays et en région Centre. Après avoir fortement décliné en Europe dans les années 1950 à 1970, l'espèce est actuellement dans une phase de recolonisation progressive. En France, la Cigogne noire a recommencé à nicher à partir de 1977 avec un nid découvert dans le Jura. Depuis, la zone de nidification s'étend vers le Centre et l'Ouest avec une progression lente de l'effectif nicheur. On estime la population nicheuse française à une trentaine de couples seulement, ce qui justifie son statut d'espèce « en danger » (TROUVILLIEZ, 2012 ; UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF *et al.*, 2016). En Europe, l'effectif nicheur est estimé

entre 6 600 et 9 700 couples, avec un statut de conservation jugé « défavorable ».

État de la population française :

Population nicheuse : 40- 60 couples (2012), augmentation modérée (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie, écologie

La Cigogne noire installe généralement son nid dans de grands massifs forestiers à proximité de zones humides. Le nid est installé dans un arbre à une douzaine de mètres de hauteur et peut être réutilisé plusieurs années. Le Chêne est l'essence la plus utilisée.

Cette espèce se nourrit essentiellement de proies aquatiques et en premier lieu de poissons, puis d'amphibiens. En période de nourrissages, les adultes se déplacent sur un territoire de 800 km² pour rechercher leur nourriture.

Statut régional

Dans le Limousin, la Cigogne noire est une espèce nicheuse que depuis 2007. La nidification de l'espèce reste rare. La cigogne noire est une migratrice peu commune mais régulière dans le Limousin.

Répartition sur le site

Un individu a été observé en migration active le 06/10/2016 au-dessus de la ZIP à une hauteur d'environ 100 mètres. L'espèce n'avait pas été contacté lors de la campagne d'inventaire de 2010-2011.



Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*

Statuts de conservation

- Liste rouge Europe : LC
- Liste rouge France nicheur : NT
- Liste rouge Limousin : VU
- Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de reproduction très homogène de l'Hirondelle de fenêtre couvre l'ensemble du pays. Des cas de reproduction certaines sont notés au-dessus de 2000m. ses effectifs nicheurs sont uniformément répartis, sans gradient spatial de densité apparent à l'échelle nationale (ISSA & MULLER, 2015).

État de population :

Population française en nidification : 600 000 – 1 200 000 couples (2009-2012) en déclin modéré (1989-2012)

Biologie, écologie

Bien que ses habitats originels soient les falaises maritimes ou montagnaise, cette espèce grégaire et anthropophile construit principalement sont nids sur des installations humaines diverses et variées. On la retrouve

ainsi dans des certains monuments (châteaux, églises, etc.), sous des ponts ou encore dans des bâtiments agricoles (hangars, granges) en milieu rural.

Les nids sont la plupart du temps construits au niveau des corniches de toitures ou de fenêtres, à l'extérieur des bâtiments. Cependant, dans les campagnes, il arrive que l'espèce s'installe à l'intérieur du bâti, notamment dans les granges.

L'Hirondelle de fenêtre est une insectivore opportuniste dont les proies varient en fonction de la saison mais restent des insectes volants de type hémiptères, diptères voire éphémères et trichoptères au-dessus de l'eau (ISSA & MULLER, 2015).

Cette espèce migratrice rejoint ses quartiers d'hiver fin septembre-début octobre et est de retour en France dès le début du mois de mars.

Les principales menaces pour cette espèce est la raréfaction des insectes, due notamment à l'utilisation de pesticides. De plus, les conditions parfois difficiles rencontrées sur leurs quartiers d'hiver renforcent la tendance à la régression des populations.

Statut régional

En Limousin, les colonies connues sont installées uniquement contre des façades de maisons ou sous des corniches. Aucune observation n'a été faite sur des sites naturels. Le programme STOC-EPS réalisé entre 2002 et 2011 montre un déclin modéré des populations à l'échelle régionale (-39%). Cette tendance est similaire à l'échelle nationale (-40%) (SEPOL, 2013).

Répartition sur le site

Plusieurs individus ont été observés en 2017 au niveau du hameau de Fonsoumagne, à l'est de la ZIP. La présence d'habitats et de granges est favorable à la reproduction de l'espèce.

Code atlas : 03 - Possible



Carte 54 : Localisation des observations d'Hirondelle de fenêtre en période de nidification



Pic noir *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758)

© L. Mraz

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC
Statut européen : Directive « Oiseaux » (Ann. I)
Statut de protection : Nationale

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic noir est quasiment présent dans toute la France excepté en Corse, autour de Paris et dans le Tarn-et-Garonne. La population française montre une forte augmentation entre 1989 et 2012.

État de la population française :

Population nicheuse : 25 000 – 40 000 couples (2009 – 2012) (ISSA & MULLER, 2015)
Population hivernante : inconnu

Biologie et écologie

Anciennement cantonné dans les zones montagneuses, il a colonisé l'ensemble du territoire français lors des dernières décennies. Cet oiseau vit sur un très vaste territoire pouvant couvrir jusqu'à 800 ha (GEROUDET, 1998). Cette espèce est très tolérante pour le choix de son habitat, mais la présence de gros et vieux arbres lui est nécessaire pour creuser sa loge.

Il est solitaire en dehors de la période de reproduction et est sédentaire. Les déplacements des jeunes après émancipation peuvent aller jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres.

Son alimentation se compose principalement de deux types de proies : les hyménoptères et les coléoptères prélevés dans le bois ou sous les écorces (TROUVILLIEZ, 2012).

Statut régional

Le Pic noir est nicheur sur une grande partie de la région du Limousin. En effet, on le retrouve dans la majorité des massifs boisés, pourvu que ceux-ci soient assez vastes et qu'ils comportent suffisamment d'arbres favorables à sa nidification (principalement du Hêtre). Le Pic noir, autrefois considéré comme montagnard, présente désormais une plus vaste répartition. Dans le Limousin, l'espèce suit aussi cette tendance et bien que ses effectifs soient plus importants à l'est de la région, il devient de plus en plus commun dans la partie ouest du Limousin (SEPOL, 2013).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude, le Pic noir a été contacté à deux reprises en période de reproduction dans la partie nord du boisement, caractérisée par un stade forestier plus avancé, particulièrement favorable à l'espèce.

L'espèce est présente toute l'année sur le site, en dehors de la période de reproduction elle a été contactée dans plusieurs secteurs forestiers de la ZIP.

En période de reproduction, l'espèce avait été contacté dans un nombre supérieur de secteur en 2010 et 2011 laissant supposer un nombre de couples plus important. La zone nord semble donc être le principal secteur pour cette espèce. Le reste de la forêt restant cependant potentiellement favorable pour la recherche de nourriture voire pour l'installation d'un nid.

Code atlas : 02 - Possible



Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

© A. Van der Yeught

Statuts de conservation

Liste rouge Europe : VU
Liste rouge France nicheur : VU
Liste rouge Limousin : VU
Espèce protégée en France

Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux.

Malgré un effectif important estimé entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (ISSA & MULLER, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF *et al.*, 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (ISSA & MULLER, 2015).

État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

Biologie, écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

Statut régional

En Limousin, la Tourterelle des bois a une répartition quasiment uniforme en plaine. Elle délaisse les zones urbaines et les grandes surfaces forestières, de plus, cette espèce devient rare en altitude et ne niche plus au-dessus de 900m. Tous ces facteurs pourraient expliquer qu'une partie du territoire de la Creuse et de la Corrèze semble dépourvue de sa présence. Dans la région, l'abondance de cette espèce suit une tendance négative depuis 1996, tendance confirmée par le programme STOC sur la période 2002-2011 (SEPOL, 2013).

Répartition sur le site

Sur le site d'étude l'espèce est bien représentée avec potentiellement 7 couples répartis sur la totalité des zones boisées du site. En 2010, dix chanteurs avaient été contactés, l'abondance de l'espèce semble donc en léger replis, mais l'espèce est coutumière de variation numérique inter annuelle. Globalement la répartition de l'espèce a peu changé, sauf au sud de la ZIP où elle ne semble plus présente alors qu'elle avait été contactée en 2011.

Code atlas : 02 – Possible



Carte 55 : : Localisation des observations de Pic noir en période de reproduction



Carte 56 : Localisation de l'observation de Tourterelle des bois

XIII.2.2.5. DETERMINATION DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES

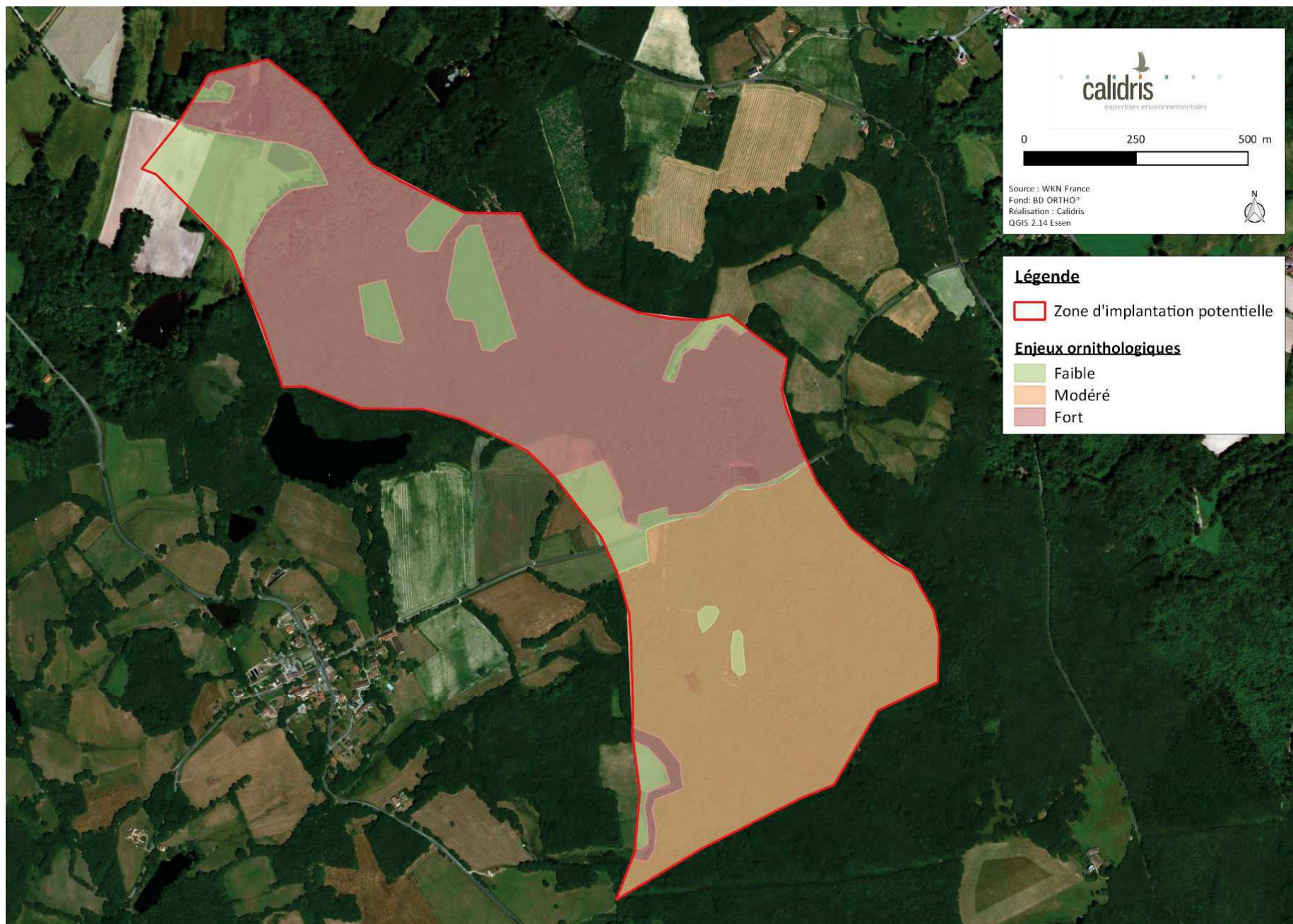
Confer chapitre méthodologie de détermination des enjeux

ENJEUX PAR ESPECES

Tableau 52 : Listes et statuts des espèces patrimoniales observées sur le site

Nom commun	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			LR Limousin			Importance des effectifs	Importance du site pour la conservation de l'espèce	Enjeux pour l'espèce
		Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	De passage	Hivernant			
Alouette lulu	OUI	LC	NAc		VU	NA	NA	Faible à modéré	Modéré	Modéré
Bondrée apivore	OUI	LC		LC	LC	LC		Faible	Faible	Faible
Bouvreuil pivoine		VU	NAd		LC	NA	NA	Faible	Modéré	Faible à modéré
Bruant jaune		VU	NAd	NAd	LC	NA	NA	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Busard Saint-Martin	OUI	LC	NAc	NAd	CR	NA	CR	Faible	Faible	Faible
Chardonneret élégant		VU	NAd	NAd	VU	NA	NA	Faible	Faible	Faible
Cigogne noire	OUI	EN	NAc	VU	CR	EN		Faible	Faible	Faible
Circaète Jean-le-Blanc	OUI	LC		NAd	EN	DD		Faible	Faible	Faible
Engoulevent d'Europe	OUI	LC		NAc	LC	NA		Faible	Faible	Faible
Grande Aigrette	OUI	NT	LC			NA	VU	Faible	Faible	Faible
Grue cendrée	OUI	CR	NT	NAc		LC	NA	Faible	Faible	Faible
Hirondelle de fenêtre		NT		DD	VU	NA		Faible	Faible	Faible
Linotte mélodieuse		VU	NAd	NAd	LC	NA	NA	Faible	Faible	Faible
Pic noir	OUI	LC			LC			Faible	Faible	Faible
Pouillot fitis		NT		DD	VU	NA		Faible	Faible	Faible
Pouillot ibérique		EN		NAb				Faible	Faible	Faible
Roitelet huppé		NT	NAd	NAd	VU	NA	NA	Faible	Faible	Faible
Tourterelle des bois		VU		NAc	VU	NA		Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré
Verdier d'Europe		VU	NAd	NAd	LC	NA	NA	Faible	Faible	Faible

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes



Carte 57 : Localisation des enjeux en période de nidification

XIII.2.3. CHIROPTÈRES

XIII.2.3.1. POTENTIALITES DE GITES

Les prospections effectuées en 2010 et 2017 concernant la recherche de gîtes n'ont pas permis de trouver des gîtes avérés de chauves-souris. Cependant des arbres à cavités, pouvant devenir des gîtes potentielles pour les chiroptères ont été observés sur toute la zone d'implantation potentielle, que ce soit dans les boisements ou au niveau des haies. C'est pourquoi la potentialité de ces deux habitats, haie et boisement, a été évaluée comme étant modérée sur toute la zone d'implantation potentielle et sur l'aire d'étude immédiate (1 km).

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate (1 km autour de la zone d'implantation potentielle) sont globalement adaptées à l'accueil de colonies en raison de la présence d'arbres matures.

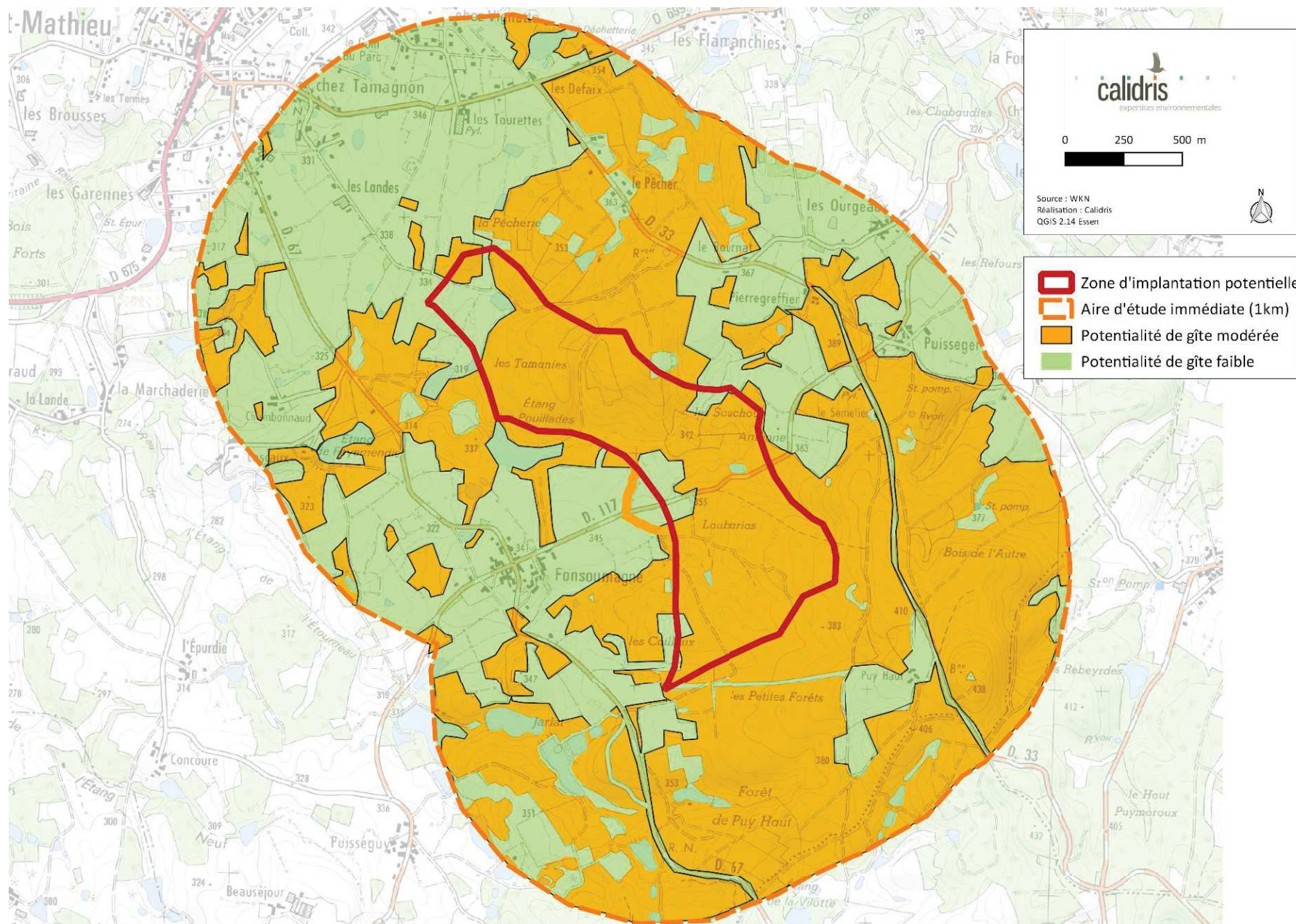


Photo 27 : Exemple d'arbre à cavité observé sur la ZIP

De plus, les villages et hameaux présents, dans les environs de la zone d'implantation potentielle, comportent des bâtiments *a priori* favorables aux chiroptères (greniers ou combles accessibles, présence de volets et linteaux en bois pouvant être colonisés, disjointements ou fissures dans les murs, toitures favorables à l'installation de certaines espèces). Un gîte potentiel a été observé par la présence de crottes trouvées dans un bâtiment en sortie est de Fonsoumagne au mois d'août 2010. Il s'agissait visiblement d'un site peu fréquenté, utilisé en transit ou comme reposoir au cours de la nuit. Les crottes étaient de petites tailles et se trouvaient dans les combles des bâtiments.



Carte 58 : Localisation des indices de présence (prospection de 2010)



Carte 59 : Potentialités de gîtes sur la ZIP de Saint Mathieu

XIII.2.3.2. RESULTATS DES ÉCOUTES EN ALTITUDE ET ACTIVITE MIGRATOIRE

Les espèces migratrices sont capables d'effectuer des déplacements atteignant 1500 km au printemps et à l'automne (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). Cependant, il est peu aisé de déceler cette activité de manière certaine. En effet, il est impossible de différencier les signaux d'un individu en transit local de ceux d'un individu en transit migratoire. L'activité migratoire est donc évaluée en fonction de la biologie de l'espèce contactée et de la phénologie de ses contacts enregistrés : si une espèce fait une apparition temporaire sur le site ou si elle connaît un pic d'enregistrement en période de migration, alors la migration sera suspectée.

Pour mesurer au mieux ces éventuels épisodes migratoires des écouteurs en altitude ont été mises en place durant la période la plus à risque concernant les risques de collisions. Ainsi 197 nuits d'enregistrements ont été effectuées du 29 mars au 12 octobre 2017. Durant cette période, 1 025 contacts de chauves-souris ont été enregistrés sur le microphone situé à 80 m et 6 450 contacts ont été enregistrés sur le microphone situé à 4 mètres du sol.

Au moins 15 espèces ont été contactées : la Pipistrelle commune (51,48 % de part d'activité), la Pipistrelle de Kuhl (12,41 %), la Barbastelle d'Europe (10,68 %), la Noctule de Leisler (8,43 %), la Sérotine commune (2,27 %), l'Oreillard gris (1,24 %), la Grande noctule (1,16 %), la Pipistrelle de Nathusius (1,14 %), l'Oreillard roux (0,40 %), le Murin de Daubenton (0,39 %), la Noctule commune (0,35 %), le Grand Murin (0,17 %), le Petit Rhinolophe (0,15 %), le Murin de Natterer (0,07 %) et le Grand Rhinolophe (0,03 %). Il est à noter que le groupe des oreillards et celui des murins ont une part d'activité respectivement de 7,34 % et 2,09 %.

Tableau 53 : Nombre de contacts par espèce pour les écouteurs en altitude

Espèce	Micro BAS	Micro HAUT	Total	Part d'activité (%)
Pipistrelle commune	3330	518	3848	51,48
Pipistrelle de Kuhl	870	58	928	12,41
Barbastelle d'Europe	698	100	798	10,68
Noctule Leisler	415	215	630	8,43
Oreillard sp	539	10	549	7,34
Sérotine commune	161	9	170	2,27
Murins sp	150	6	156	2,09
Oreillard gris	93		93	1,24
Grande Noctule	43	44	87	1,16
Pipistrelle de Nathusius	38	47	85	1,14
Oreillard roux	30		30	0,40
Murin de Daubenton	29		29	0,39
Noctule commune	17	9	26	0,35
Noctule commune /Grande	7	8	15	0,20
Grand Murin	13		13	0,17
Petit rhinolophe	11		11	0,15
Murin de Natterer	4	1	5	0,07
Grand Rhinolophe	2		2	0,03
Total	6450	1025	7475	100

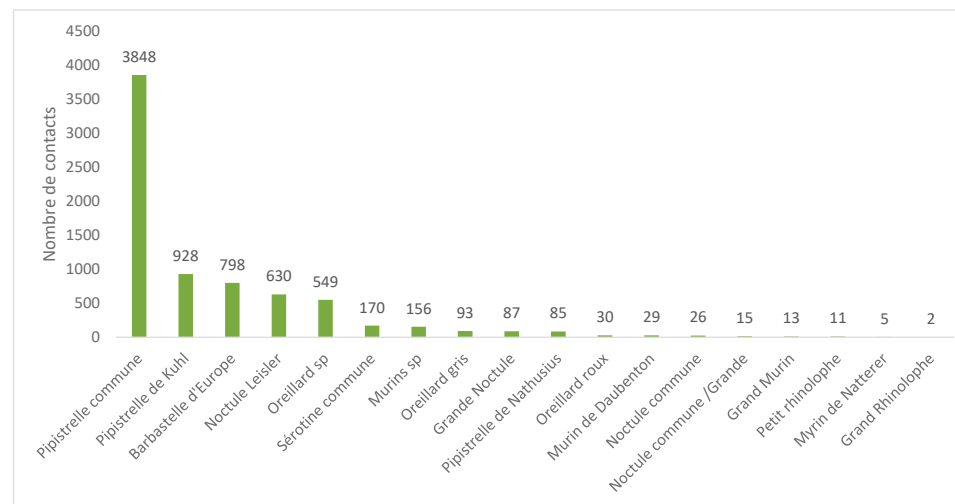


Figure 24 : Nombre de contacts par espèce pour les écouteurs en altitude

L'analyse des séquences enregistrées a permis de mettre en évidence de nombreuses séquences de captures de proies. Cette activité frénétique correspond à une activité intense de chasse de quelques chauves-souris (1 à 2 individus maximum sur chaque séquence) liée à la présence probable (et aléatoire) d'un nuage d'insectes à proximité du point d'écoute en altitude.

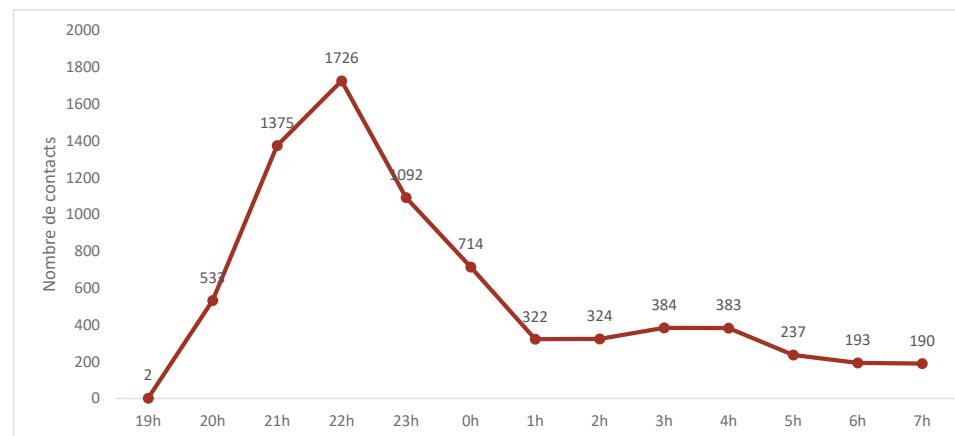


Figure 25 : Évolution de l'activité horaire, toutes espèces et micros confondus

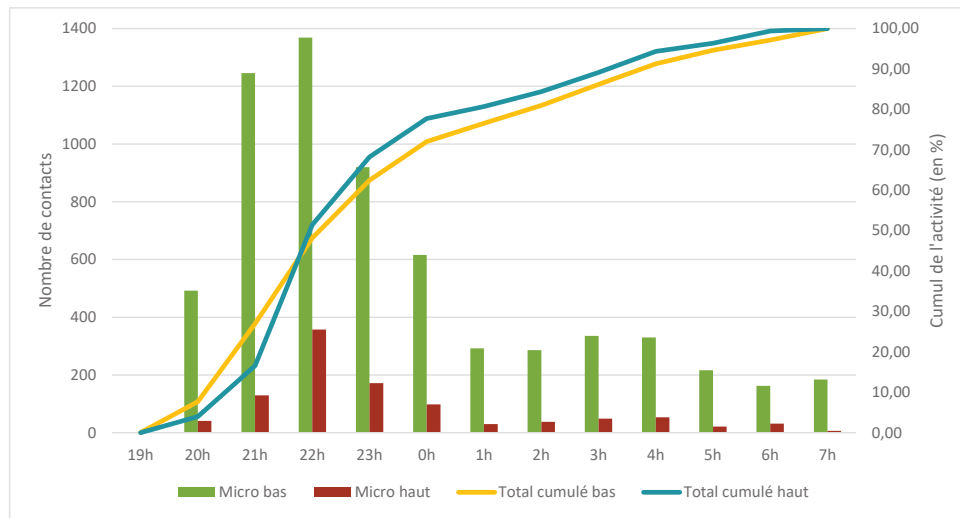


Figure 26 : Évolution de l'activité horaire par micro, toutes espèces confondues

Concernant l'évolution de l'activité par tranche horaire, un pic d'activité est observé aux alentours de 22-23 heures. Ce pic d'activité est observé chez la majorité des espèces contactées durant l'étude, hormis la Barbastelle d'Europe, la Grande Noctule, l'Oreillard roux et le Grand Rhinolophe qui enregistrent un pic aux alentours de 2-3 heures du matin. De plus, certaines espèces sont d'avantage présentes en début de soirée (20-21h). C'est le cas de l'Oreillard gris, du Murin de Daubenton et du Petit Rhinolophe. Dans sa globalité l'activité chiroptérologique diminue progressivement jusqu'à l'aube.

Concernant les espèces considérées comme migratrice (Noctule commune, Noctule de Leisler, Grande Noctule et Pipistrelle de Nathusius) aucune activité migratoire n'a pu être mise en évidence. En effet, ces espèces sont surtout présentes en juin et juillet. D'ailleurs, la Noctule commune n'a jamais été contactée plus de deux fois au cours de la même nuit et l'activité maximale pour la Noctule de Leisler est de 19 contacts (nuit du 26/06/2017). Pour la Grande Noctule et Pipistrelle de Nathusius, aucun contact n'a été enregistré durant les mois d'août, septembre et octobre.

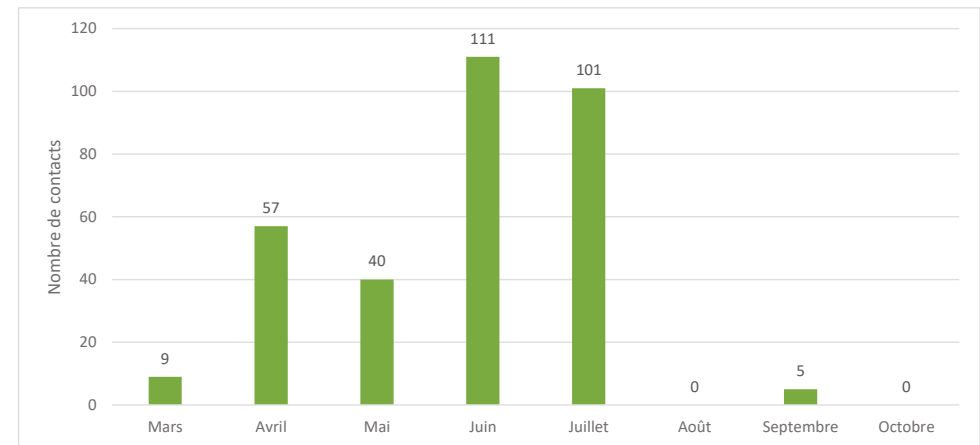


Figure 27 : Nombre de contacts en altitude pour les espèces migratrices par mois

RESULTATS DES ECOUTES EN ALTITUDE : MICRO A 80M

Le microphone en altitude a enregistré un minimum de dix espèces correspondant à 1 025 contacts. Ces espèces et leurs contacts par mois sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 54 : Nombre de contacts par espèce enregistrés en altitude

Espèces	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Total général	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune		124	31	22	10		331		518	50,5%
Noctule de Leisler	3	5	19	93	95				215	21,0%
Barbastelle d'Europe		1					99		100	9,8%
Pipistrelle de Kuhl	3		4	7	11		33		58	5,7%
Pipistrelle de Nathusius		42	1		4				47	4,6%
Grande Noctule	5	6	18	13	2				44	4,3%
Oreillard sp.							10		10	1,0%
Sérotine commune		2	1		3		3		9	0,9%
Noctule commune	1	1	2				5		9	0,9%
Grande Noctule / Noctule commune		3		5					8	0,8%
Murin sp.		1	3				2		6	0,6%
Murin de Natterer							1		1	0,1%
Total général	12	185	79	140	125	0	484	0	1025	

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus couramment enregistrée en altitude représentant 50,5 % des contacts. La Noctule de Leisler est la seconde espèce la plus contactée avec 21 % de part d'activité. La Barbastelle d'Europe a aussi

été régulièrement enregistrées avec 9,8 % des contacts. Ces trois espèces représentent à elles seules plus de 81 % de l'activité en altitude.

Au total 160 nuit ont été enregistré sur toute la période d'échantillonnage. Seulement trois jours d'enregistrement ont été réalisé en mars et 11 jours en octobre. Nous utiliserons donc le nombre de contact moyen par mois pour réduire ce biais.

Le mois de septembre est celui où l'activité des chiroptères est la plus forte avec 43 % des contacts total réalisé en altitude sur la période d'écoute. Ce mois correspond à la période de transit automnal.

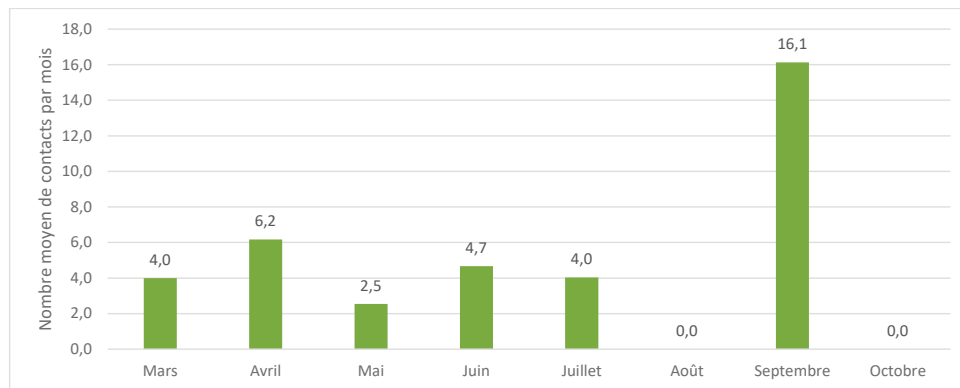


Figure 28 : Évolution de l'activité moyenne par mois en altitude

Au niveau horaire, l'activité se déroule entre 20h et une 1h puisque 81 % de l'activité a lieu sur cette plage horaire, les 19 % restant se répartissant entre 2 et 7 h du matin.

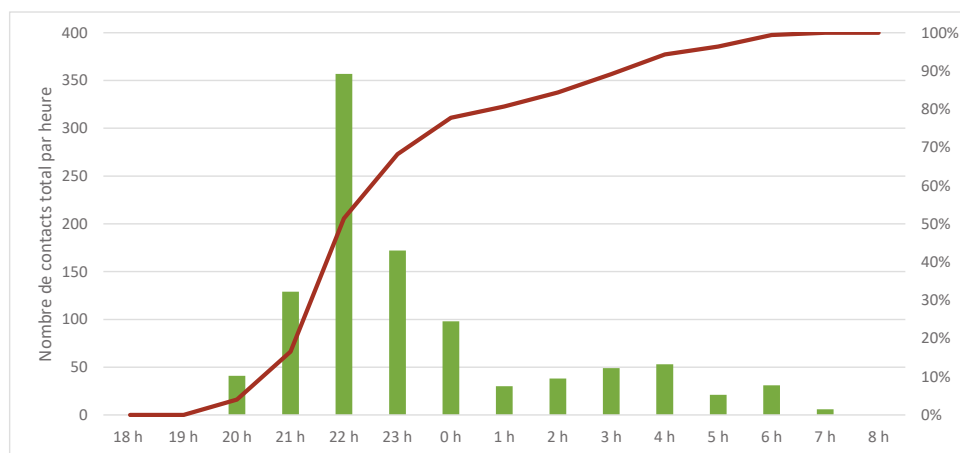


Figure 29 : Activité horaire des chiroptères en altitude

RESULTATS DES ECOUTES AU SOL : MICRO A 4 M

Le microphone au sol a enregistré un minimum de 15 espèces correspondant à 6 450 contacts. Ces espèces et leurs contacts par mois sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 55 : Nombre de contacts par espèce enregistrés au sol

Espèces	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Total général	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	7	126	114	195	254	94	2173	367	3330	51,6%
Pipistrelle de Kuhl	21	225	119	47	86	59	204	109	870	13,5%
Barbastelle d'Europe	2	11	5	14	34	6	579	47	698	10,8%
Oreillard sp.		6	72	28	73	18	261	81	539	8,4%
Noctule de Leisler	7	50	11	78	169	11	48	41	415	6,4%
Sérotine commune	1	32	2	64	31	26	1	4	161	2,5%
Murin sp.	3	39	11	6	13	13	58	7	150	2,3%
Oreillard gris	8	79	6						93	1,4%
Grande Noctule	5	14	21		3				43	0,7%
Pipistrelle de Nathusius	2	4	6	14	12				38	0,6%
Oreillard roux				3			27		30	0,5%
Murin de Daubenton		4			1		16	8	29	0,4%
Noctule commune	6	5	2		2		2		17	0,3%
Grand Murin		2				4	6	1	13	0,2%
Petit Rhinolophe						3	3	5	11	0,2%
Grande Noctule / Noctule commune		2		5					7	0,1%
Murin de Natterer							4		4	0,1%
Grand Rhinolophe							2		2	0,0%
Total général	62	599	369	454	678	234	3384	670	6450	

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus couramment enregistrée au sol représentant 51,6 % des contacts. La Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus contactée avec 13,5 % de part d'activité. La Barbastelle d'Europe a aussi été régulièrement enregistrée avec 10,8 % des contacts. Ces trois espèces représentent environ de 76 % de l'activité au sol.

Au total 160 nuits ont été enregistrées sur toute la période d'échantillonnage. Seulement trois jours d'enregistrement ont été réalisé en mars et 11 jours en octobre. Nous utiliserons donc le nombre de contact moyen par mois pour réduire ce biais.

Les mois de septembre et octobre présentent l'activité la plus forte pour les écoutes au sol. On remarque une nette augmentation de l'activité au mois de septembre qui représente 42% des contacts totaux réalisés au sol sur la période d'écoute.

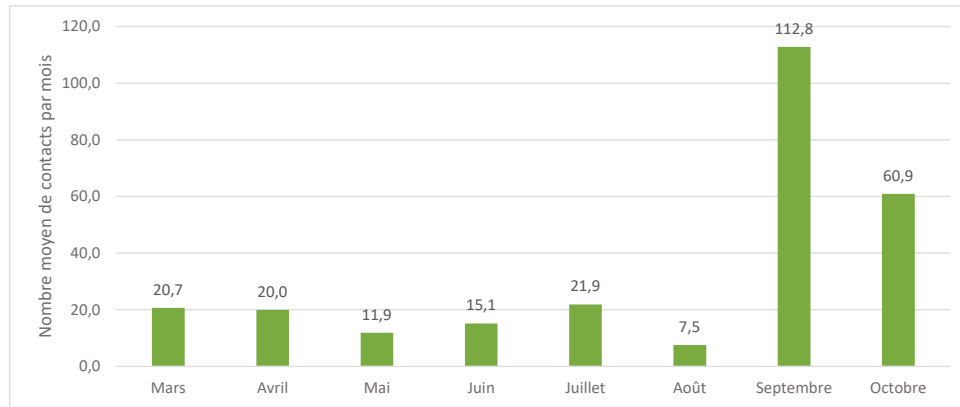


Figure 30 : Évolution de l'activité moyenne par mois au sol

Au niveau horaire, l'activité se déroule entre le coucher du soleil et 2h du matin puisque 81 % de l'activité a lieu sur cette plage horaire, les 19% restant se répartissant entre 3 et 7 h du matin.

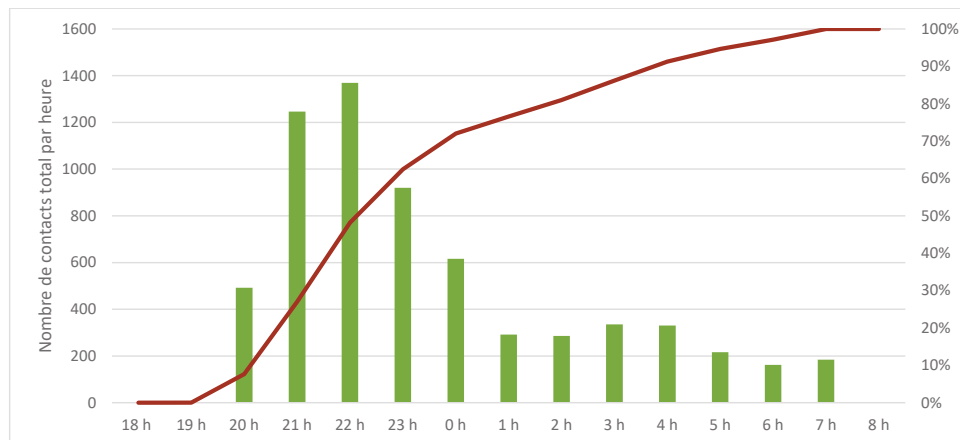


Figure 31 : Activité horaire des chiroptères au sol

LIEN AVEC LA VITESSE DU VENT ET LA TEMPERATURE

Remarque : seules les écouteurs en altitude (micro de 80 m) ont été utilisés dans cette partie. Les données de vent ont quant à elles été récoltées sur le mât à 75 m d'altitude.

ACTIVITE EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT

Le vent est un facteur limitant l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. Aussi, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse

« abrités » du vent (boisements et autres). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée, en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies.

Sur le site de Saint-Mathieu, 91 % de l'activité des chiroptères se déroule lorsque le vent à une vitesse inférieure ou égale à 7 m/s.

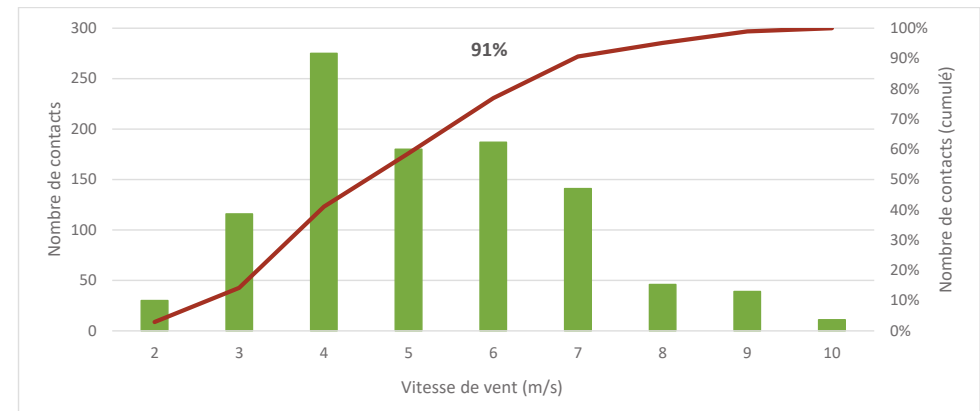


Figure 32 : Activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent (m/s)

ACTIVITE EN FONCTION DE LA TEMPERATURE

L'activité des chiroptères est grandement influencée par le niveau des températures. Les températures très basses et très élevées inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent en permanence la température de leur corps en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante (contraste trop important entre la température extérieure et la température corporelle de l'animal). De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris. Inversement, en cas de températures trop élevées, les chauves-souris rencontrent de grandes difficultés à évacuer la chaleur produite par l'effort de leur vol.

Sur le site de Saint-Mathieu, 90 % de l'activité des chiroptères se déroule lorsque les températures sont supérieures ou égales à 11°C.

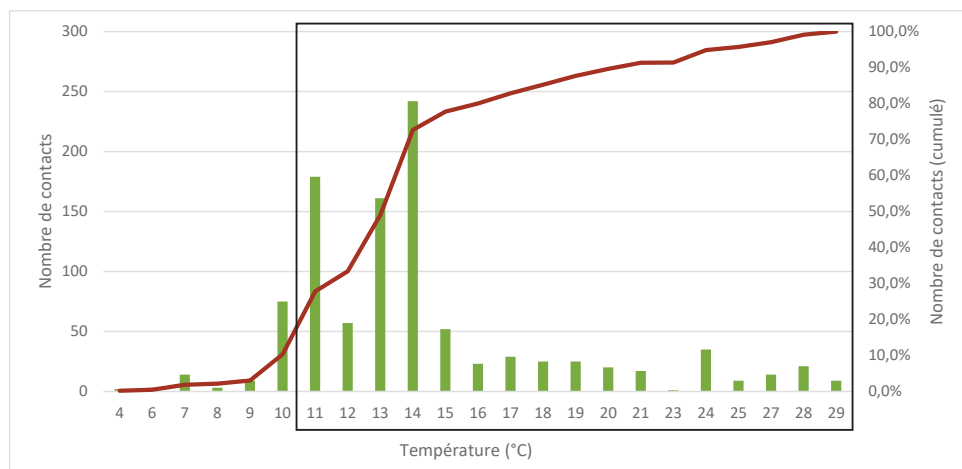


Figure 33 : Activité chiroptérologique en fonction de la température (°C)

SYNTHESE DES ECOUTES EN ALTITUDE

En conclusion, les écoutes en hauteur ont permis de mettre en évidence la faible activité des chiroptères en altitude sur le site d'étude. Malgré la présence d'espèces migratrices, aucun épisode migratoire n'a été observé.

Les écoutes au sol ont permis de contacter plus d'espèces en particulier des murins, oreillards et rhinolophe. Ces espèces, de par leur habitude de vol sont peu contacté en altitude. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus contacté sur les deux micros. Le pic d'activité se situe, dans les deux cas, en période de transit automnal et durant les neuf et dix premières heures de la nuit (80% des contacts entre le coucher du soleil et 1h-2h du matin).

XIII.2.3.3. RESULTATS DES POINTS D'ECOUTE PASSIVE (SM2) ET DETERMINATION DES FONCTIONNALITES DES MILIEUX

RICHESSSE SPECIFIQUE ET ABONDANCE SUR LA ZONE D'ETUDE

Les investigations ont permis de recenser 17 espèces de chiroptères : le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), le Grand/Petit Murin (*Myotis myotis/blythii*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*), le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus Schreibersii*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) et la Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*).

Quelques contacts de murins et d'oreillard n'ayant pas pu être attribué à une espèce en particulier en raison de la très grande proximité des caractéristiques des cris pour les espèces de ces deux groupes, il est possible qu'une ou deux espèces supplémentaires soit présentes. Ces contacts ont été rassemblés sous les noms de Murin sp., Grand/Petit Murin et Oreillards sp. dans le tableau suivant.

Cette diversité est relativement importante au regard des 25 espèces de chiroptères présentes en région en Limousin [données issues du Plan de Restauration Régional Chiroptères – Limousin (G.M.H.L, 2008)].

Les prospections de 2010 avaient permis d'identifier 11 espèces de chiroptères, contre 17 en 2017. Cette différence est due à l'utilisation, en 2017, d'un protocole et de matériel d'analyse plus précis.

Tableau 56 : Nombre non-pondéré de contacts par espèce ou groupe d'espèces et par saison en 2017

Espèces	Printemps	Été	Automne	Toutes saisons	Part de l'activité (%)
	(2 nuits)	(2 nuits)	(2 nuits)		
Murin de Daubenton	191	4904	117	5212	42,6
Pipistrelle commune	618	2819	1378	4815	39,3
Barbastelle d'Europe	106	270	635	1011	8,3
Pipistrelle de Nathusius	1	47	446	494	4,0
Pipistrelle de Kuhl	203	105	170	478	3,9
Grand Rhinolophe	0	3	53	56	0,46
Sérotine commune	2	21	8	31	0,25
Petit Rhinolophe	10	15	5	30	0,24
Murin sp.	19	8	0	27	0,22
Murin à oreilles échancrées	0	0	20	20	0,16
Grand Murin/Petit Murin	0	0	17	17	0,14
Noctule de Leisler	0	15	1	16	0,13
Oreillard roux	0	0	15	15	0,12
Murin d'Alcathoe	0	8	0	8	0,07
Murin de Bechstein	0	0	4	4	0,03
Noctule Commune	0	0	4	4	0,03
Minioptère de Schreibers	0	0	2	2	0,02
Murin de Natterer	0	0	2	2	0,02
Oreillard sp.	0	2	0	2	0,02
Grande Noctule	1	0	0	1	0,01
Total	1151	8217	2877	12245	100

Les graphiques ci-dessous présentent la répartition de l'activité par espèce, tous points d'écoute confondus, après que le coefficient ait été appliqué. Pour plus de lisibilité, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec un nombre de contact supérieur à 1 000, et d'autre part, celles avec un nombre de contact inférieur à 1 000.

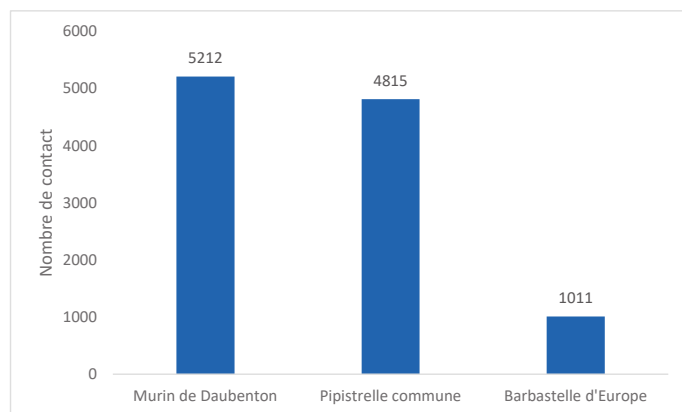


Figure 34 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (nombre > 1000 contacts)

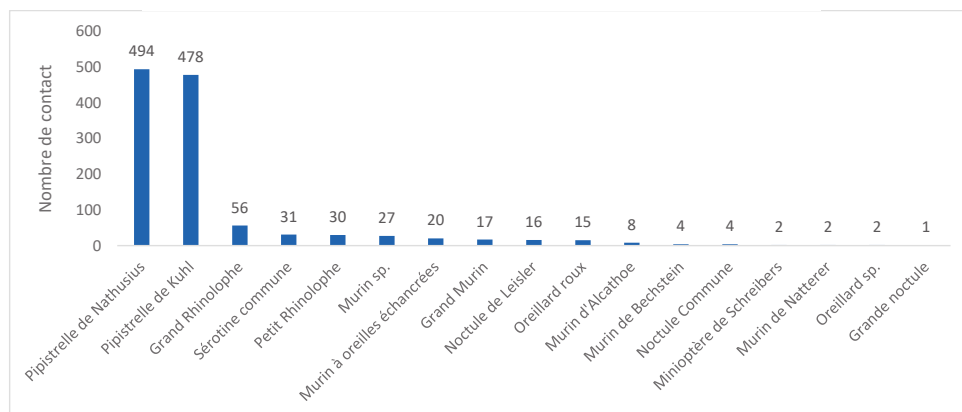


Figure 35 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (nombre < 1000 contacts)

L'activité chiroptérologique du site est dominée par le Murin de Daubenton et la Pipistrelle commune. Ces taxons représentent, respectivement, 42,6 % et 39,3 % des contacts enregistrés. L'activité forte du Murin de Daubenton est principalement due à la présence de plusieurs plans d'eau dans la zone d'implantation potentielle. L'activité de la Pipistrelle commune est, quant à elle, moyenne. La Barbastelle d'Europe à une activité forte sur le site et représente 8,3 % de l'activité globale. Les Pipistrelles de Nathusius et de Kuhl ont enregistré un nombre de contact semblable et représentent 4 % et 3,9 % de l'activité globale. Cependant, en prenant en compte la *caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole point fixe de Vigie-Chiro (MNHN)*, l'activité de la Pipistrelle de Nathusius est forte et celle de la Pipistrelle de Kuhl est faible. Les habitats composant la zone d'implantation potentielle sont favorables à la présence de la Pipistrelle de Nathusius. En effet cette dernière se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (VIERHAUS, 2004). La part d'activité des autres taxons est très inférieure à 1 % et témoigne de leur fréquentation occasionnelle.

PATRIMONIALITE DES ESPECES

Toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées au titre de l'article L411-1 du Code de l'environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007), fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos sont également protégés dans le cadre de cet arrêté. Dès lors qu'une espèce bénéficie d'une protection intégrale, elle constitue un enjeu réglementaire fort dans le sens où elle ne peut être détruite, capturée, transportée et que toute atteinte à ses milieux de vie ne doit pas remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de l'espèce.

L'évaluation de l'intérêt patrimonial des espèces contactées sur le site se fait donc en prenant en compte :

- le statut de conservation européen (annexe II de la directive « Habitats ») ;
- le statut de conservation national (liste rouge des mammifères menacés en France).

Une hiérarchisation de l'enjeu patrimonial des espèces peut ainsi être établie :

- **Fort** : espèce ayant subi ou subissant de fortes diminutions des populations au cours des 30 dernières années et dont l'aire de répartition morcelée fragilise l'avenir des populations – espèce menacée de disparition au niveau régional – espèce en danger ou vulnérable au sens de l'UICN. Ces espèces ont souvent des exigences écologiques très importantes.
- **Modéré** : espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » - espèce parfois largement répartie, mais peu fréquente et peu abondante au niveau local et national – espèce pouvant figurer comme quasi-menacée au sens de l'UICN. Ces espèces sont parfois cantonnées dans des milieux restreints.
- **Faible** : espèce très fréquente et abondante dans une importante diversité de milieux. Les populations de ces espèces ne connaissent pas de grosses régressions.

Tableau 57 : Statut de conservation des espèces présentes sur la ZIP

Espèces		Directive "Habitats"	Protection nationale	Liste rouge France	Patrimonialité
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	An II & IV	Art. 2	LC	Modérée
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An II & IV	Art. 2	LC	Modérée
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	An II & IV	Art. 2	NT	Modérée
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	An II & IV	Art. 2	LC	Modérée
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	An IV	Art. 2	VU	Forte
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	An II & IV	Art. 2	VU	Forte
Murin à oreilles échancreées	<i>Myotis emarginatus</i>	An II & IV	Art. 2	LC	Modérée
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	An IV	Art. 2	LC	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	An II & IV	Art. 2	NT	Modérée
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	An IV	Art. 2	LC	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An IV	Art. 2	LC	Faible
Noctule Commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An IV	Art. 2	VU	Forte

Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	An IV	Art. 2	NT	Modérée
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	An IV	Art. 2	LC	Faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	An II & IV	Art. 2	LC	Modérée
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An IV	Art. 2	NT	Modérée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An IV	Art. 2	LC	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	An IV	Art. 2	NT	Modérée
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	An IV	Art. 2	NT	Modérée

Légende : Protection nationale : Art.2 : article 2 – protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos
 Directive « Habitats » : An. II : annexe II, An. IV : annexe VI
 Liste rouge France : VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; DD : données insuffisantes ; LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable.

Parmi les espèces inventoriées sur le site, trois possèdent une **forte** patrimonialité, par leur classement vulnérable (VU) sur la liste rouge nationale. Il s'agit de la Grande Noctule, du Minioptère de Schreibers et de la Noctule commune.

Onze espèces possèdent une patrimonialité **modérée** du fait de leur classement quasi-menacé (NT) sur la liste rouge nationale et/ou de leur inscription à l'annexe II de la Directive « Habitats » : la Barbastelle d'Europe, le Grand et Petit Murin, le Grand et Petit Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Les cinq autres espèces ont une patrimonialité **faible**.

QUANTIFICATION ET SAISONNALITE DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES

À la clôture des investigations de terrain, 12 245 contacts de chiroptères ont été enregistrés au total soit 1 151 au printemps pour deux nuits de prospections, 8 217 en été pour deux nuits et 2 877 en automne pour deux nuits également.

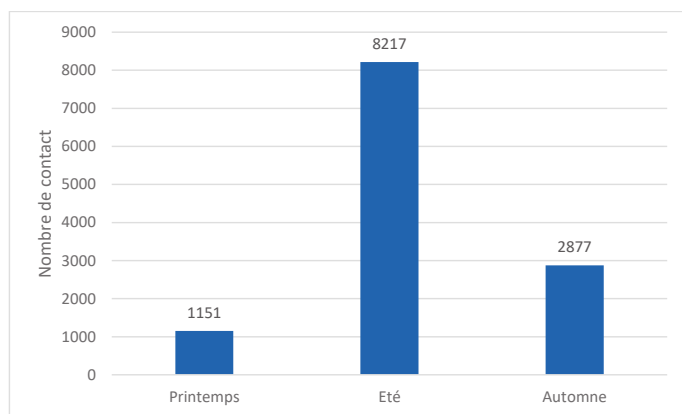


Figure 36 : Activité globale (points d'écoutes cumulés) par saison

Comme durant la prospection de 2010, le pic d'activité saisonnier a été observé en été 2017, durant la période d'élevage des jeunes, avec 8 217 contacts enregistrés. Les périodes de transit voient leur activité diminuer de 3 à 7

fois, respectivement pour le transit automnal (2 877 contacts) et le transit printanier (1 151 contacts). Ces résultats montrent une possible utilisation du site d'étude par les chauves-souris, comme zone de chasse pour la période d'élevage des jeunes.

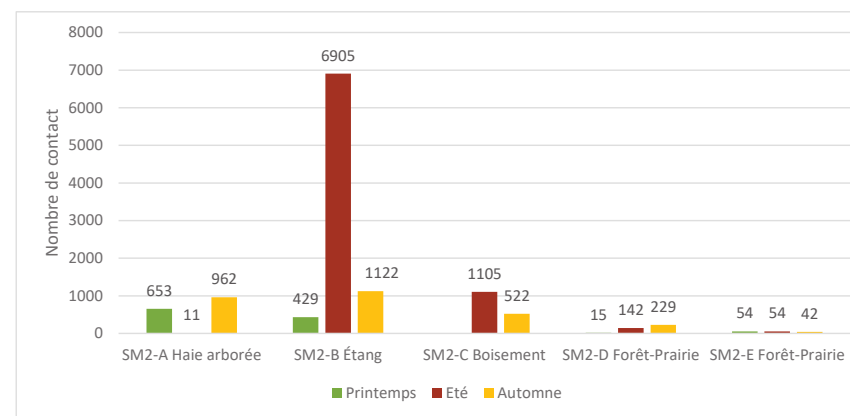


Figure 37 : Nombre de contacts obtenu par point d'écoute SM2 et par saison

Une fréquentation importante est observée au niveau de l'habitat « étang » (SM2 B), où un pic d'activité de près de 7 000 contacts a été enregistré durant la période estivale. Ce résultat pourrait indiquer que les chiroptères utilisent cet habitat comme zone de chasse durant la période d'élevage des jeunes. En effet les points d'eau comportent des ressources trophiques importantes pour les chauves-souris qui peuvent y trouver facilement leurs proies. L'habitat « boisement » (SM2 C) est lui aussi plus fréquenté durant la période estivale que durant les deux périodes de transit. Par conséquent, la potentialité d'une colonie à proximité du site d'étude n'est pas à négliger.

L'habitat « haie » a été, quant à lui, plus fréquenté durant les périodes de transit printanier et automnal que durant la période estivale d'élevage des jeunes. Ce résultat montre que le réseau de haies particulièrement bien connecté, du site de Saint-Mathieu, possède des caractéristiques de zones favorables à la chasse et de transit et est utilisé comme telles lors des périodes de migrations.

Le milieu ayant enregistré le moins d'activité est l'habitat « interface forêt-prairie ». Les chiroptères ont probablement dû délaisser ce milieu par manque de ressource trophique, en comparaison aux points d'eau abondants à proximité. Le résultat est d'autant plus bas que les prairies échantillonnées ont été labourées ou fauchées durant les prospections 2017, diminuant plus encore la ressource trophique.

Les résultats de 2017 coïncident avec ceux de 2010 concernant la forte attractivité des haies et des étangs et la faible attractivité des milieux ouverts. Cependant les enregistrements au niveau des boisements ont enregistré une plus grande fréquentation en 2017 qu'en 2010. Cette différence peut être due à l'affinement du protocole et aux conditions météorologiques variables.

ACTIVITE PAR HABITAT : ÉTANG, SM2 B

ÉVALUATION SEMI-QUANTITATIVE DE L'ACTIVITE ENREGISTREE AU SOL POUR LE POINT SM2 B

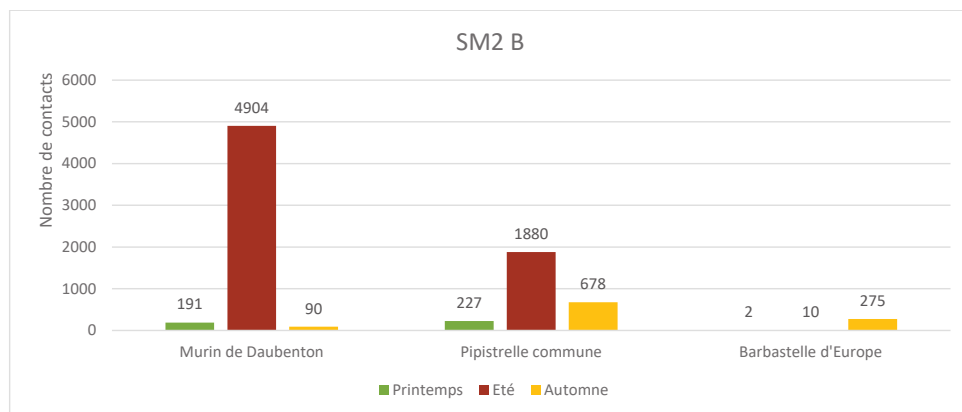


Figure 38 : Nombre de contacts par espèce (nb contacts > 100) au niveau du point SM2 B

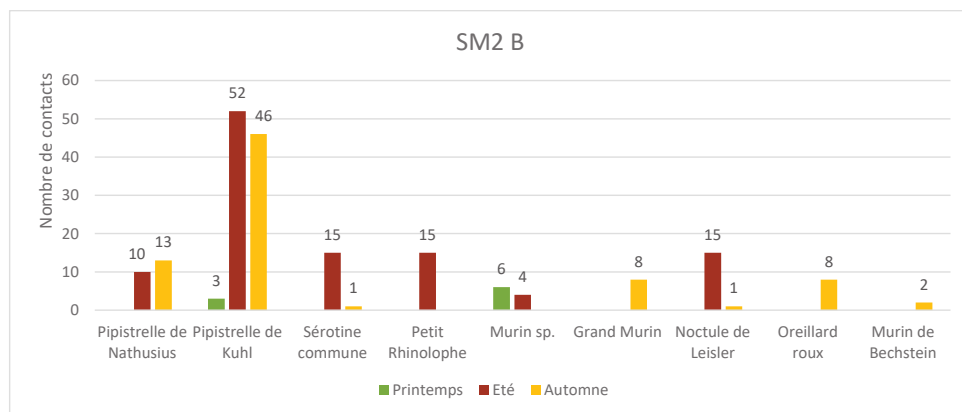


Figure 39 : Nombre de contacts par espèce (nb contacts < 100) au niveau du point SM2 B

RICHESSSE SPECIFIQUE ET FREQUENTATION RELATIVE POUR LE POINT SM2 B

La richesse spécifique au niveau des étangs est faible avec 11 espèces identifiées. C'est l'une des moins élevée au regard des autres habitats échantillonnés.

Le Murin de Daubenton est l'espèce la plus abondante sur ce point. Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, il n'est donc pas étonnant de la retrouver en grand nombre au niveau de cet habitat. Son activité est cependant très forte au niveau des enregistrements. Une colonie potentielle à proximité de la zone d'implantation potentielle n'est pas à négliger, d'autant plus que l'activité du Murin de Daubenton est la plus forte en période estivale d'élevage des jeunes. La deuxième espèce la plus présente sur ce point d'écoute est la Pipistrelle commune, avec une activité modérée. Cette espèce ubiquiste est, elle aussi, plus

fréquente en été. La Barbastelle d'Europe est la troisième espèce la plus présente au niveau de l'habitat « étang », où son activité est modérée. Les résultats montrent une fréquentation du milieu plus important durant le transit automnal que durant les deux autres périodes. Les Pipistrelles de Kuhl et Nathusius sont présentes sur le point d'écoute avec une activité faible.

Il est à noter aussi la présence de quatre espèces appartenant à l'annexe II de la directive « Habitat » : la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin et le Murin de Bechstein.

FONCTIONNALITE DE L'HABITAT « ÉTANG »

Les étangs échantillonnés sont une zone de chasse et de transit avérée pour les chiroptères. Plusieurs espèces utilisent cet habitat, principalement durant la période d'élevage des jeunes, mais aussi lors du transit automnal (e.g. la Barbastelle d'Europe).

De par sa forte activité chiroptérologique et la présence d'au moins cinq espèces patrimoniale, **l'intérêt de cet habitat pour la conservation des chiroptères locaux est fort.**

ACTIVITE PAR HABITAT : HAIE ARBOREE, SM2 A

ÉVALUATION SEMI-QUANTITATIVE DE L'ACTIVITE ENREGISTREE AU SOL, AU POINT SM2 A

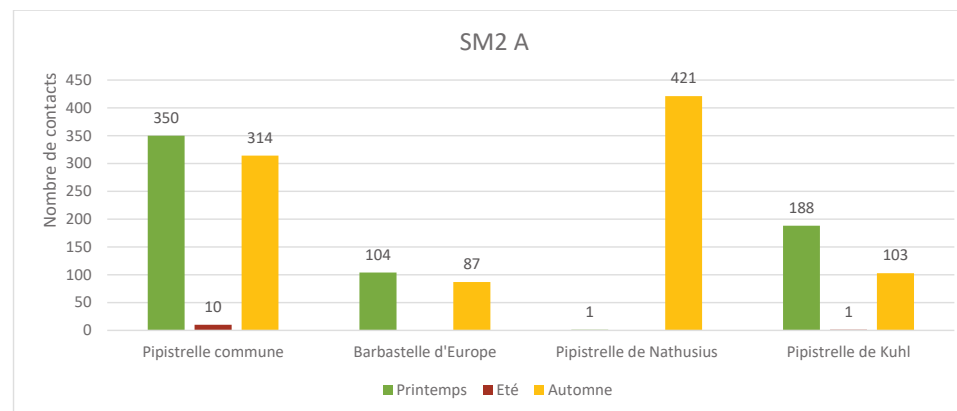


Figure 40 : Nombre de contacts par espèce (nombre > 100) au niveau du point SM2 A