



# *Projet éolien des Trois Moulins*

COMMUNE DE JOUAC  
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU HAUT LIMOUSIN EN MARCHE  
DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-VIENNE (87)

## *VOLET ÉCOLOGIQUE* *DE L'ÉTUDE D'IMPACT*

**MAÎTRE D'OUVRAGE :**

**ÉNERGIE JOUAC**

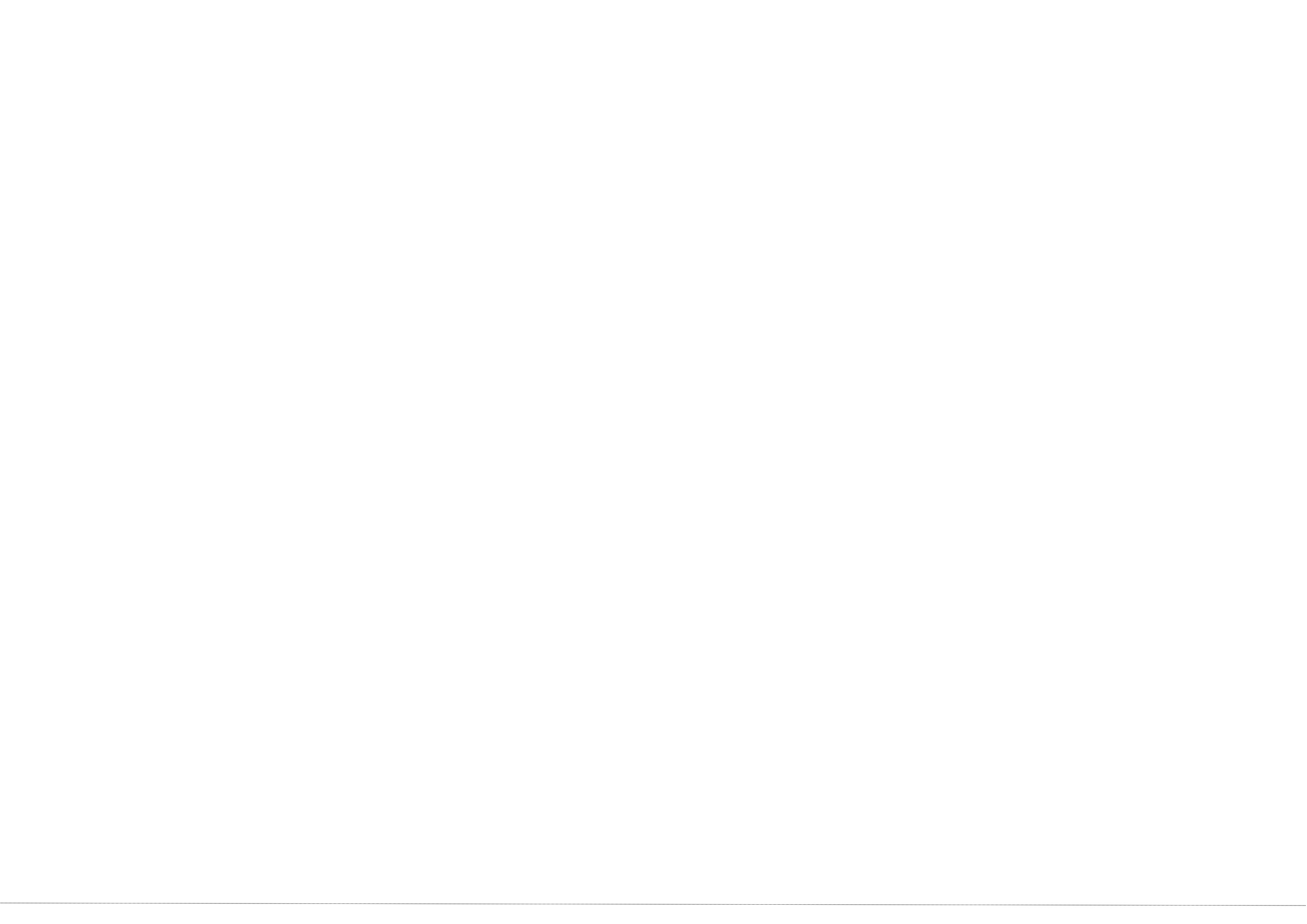
**32-36 RUE BELLEVUE**

**92100 BOULOGNE BILLANCOURT**

**DÉCEMBRE 2019**

*Version corrigée de juin 2021*







## FICHE D'IDENTITÉ DU PROJET

Le projet éolien des Trois Moulins est composé de trois éoliennes d'une hauteur totale maximale en bout de pale de 180,3 mètres, et d'un poste de livraison électrique. L'ensemble des installations est localisé sur le territoire de la commune de Jouac, Communauté de Communes du Haut-Limousin en Marche dans le nord du département de la Haute-Vienne (87).

Le modèle définitif des éoliennes n'est pas connu au stade de cette étude. Aussi, les éoliennes retenues dans le cadre de l'étude d'impact possèdent le gabarit maximisant suivant :

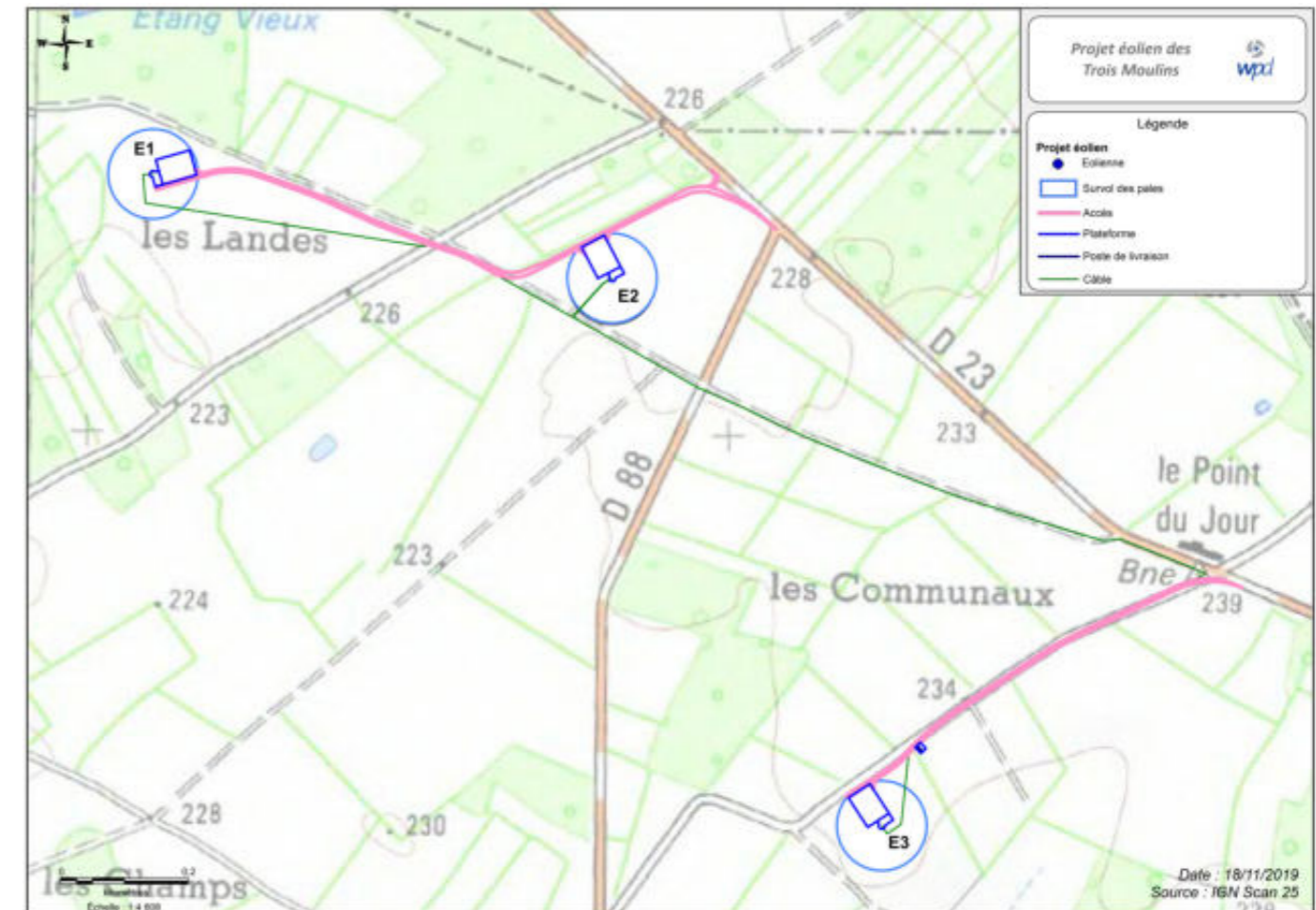
Caractéristiques	Gabarit
Hauteur maximale de l'éolienne en bout de pale	180,3 m
Diamètre maximal du rotor	140 m
Hauteur de moyeu	108 à 114 m
Puissance unitaire maximale	4,2 MW

Caractéristiques des éoliennes du projet (source : wpd onshore France)

Les coordonnées du centre de chacune des éoliennes et du poste de livraison ainsi que leur altitude au sol sont données dans le tableau suivant :

Éolienne	Coordonnée X (Lambert 93)	Coordonnée Y (Lambert 93)	Coordonnée Z au sol (m)	Coordonnée Z au passage le plus élevé de la pale (m)	Latitude (WGS 84)	Longitude (WGS 84)
E1	566 182	6 587 655	221	401	N 46°16'38"	E 0°25'45"
E2	566 897	6 587 493	227	407	N 46°16'22"	E 0°25'44"
E3	567 318	6 586 640	231	411	N 46°16'11"	E 0°25'26"
PdL	567 377	6 586 758	234	234	N 46°16'42"	E 0°25'41"

Coordonnées géographiques des éoliennes et du poste source (source : wpd onshore France)



Principaux éléments du projet (source : wpd onshore France)





NOVEMBRE 2019

# VOLET MILIEU NATUREL, FAUNE ET FLORE DU PROJET DE PARC EOLIEN DES TROIS MOULINS (87)

## Tome 4.4 de la demande d'autorisation environnementale

Département : Haute-Vienne  
Commune : Jouac

### Maître d'ouvrage



Energie Jouac

### Contact

Morgane BESSON, Chef de projets  
Camille BRUNO, Responsable d'études  
environnementales  
32-36 rue de Bellevue  
92100 Boulogne-Billancourt  
Tél : 01 41 31 09 02









### Réalisation de l'étude

 **encis**  
environnement  
Bureau d'études en environnement  
énergies renouvelables et aménagement durable

Tome n° 4.4  
Volet milieux naturels,  
faune et flore

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

Historique des révisions				
Version	Etabli par	Corrigé par	Validé par	Commentaires et date
0	Vincent Perolle	Pierre Papon	Vincent Perolle	Première émission (analyse de l'état actuel) 07/07/2017
				
1	Bruno Labrousse	Pierre Papon	Pierre Papon	Dossier finalisé pour dépôt 25/11/2019
				

### Préambule

wpd onshore France, développeur/opérateur de parcs éoliens, a initié un projet éolien sur la commune de Jouac dans le département de la Haute-Vienne (87).

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser le volet milieux naturels de l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps, l'analyse de l'état initial écologique du site. Dans un second temps, il présente le projet retenu et les différentes solutions de substitution envisagées. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des impacts du projet retenu sur le milieu naturel, la flore et la faune.

Enfin, les mesures d'évitement, de réduction, de suivi et, le cas échéant, de compensation, inhérentes au projet sont décrites.





## Table des matières

<b>Table des matières</b> .....	<b>5</b>
<b>Partie 1 : Introduction</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 Présentation du porteur de projet</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2 Présentation des auteurs de l'étude</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3 Localisation et présentation du site</b> .....	<b>12</b>
<b>Partie 2 : Méthodes</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1 Cadre réglementaire et documents de référence</b> .....	<b>15</b>
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement .....	15
2.1.2 Projets soumis à étude d'impact .....	15
2.1.3 Guides méthodologiques et documents stratégiques .....	15
<b>2.2 Aires d'étude utilisées</b> .....	<b>17</b>
2.2.1 Démarche générale .....	17
2.2.2 Choix des aires d'études du site étudié .....	17
<b>2.3 Méthode d'étude du contexte écologique</b> .....	<b>20</b>
2.3.1 Bibliographie et documents de référence .....	20
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire .....	20
2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales .....	20
2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site .....	20
<b>2.4 Méthodes d'inventaires utilisées</b> .....	<b>20</b>
2.4.1 Méthodes d'inventaires de la flore et des habitats naturels .....	21
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune .....	21
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères .....	24
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre .....	30
<b>2.5 Evaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés</b> .....	<b>35</b>
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux .....	35
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés .....	35
2.5.3 Evaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels .....	37
2.5.4 Evaluation des enjeux avifaunistiques .....	37
2.5.5 Evaluation des enjeux chiroptérologiques .....	38
2.5.6 Evaluation des enjeux de la faune terrestre .....	38
<b>2.6 Phase de conception et de conseil</b> .....	<b>38</b>
2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés et préconisations .....	38
2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées .....	38
<b>2.7 Méthode d'évaluation des impacts</b> .....	<b>39</b>
2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets .....	39
2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques .....	39
2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts .....	40
2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés .....	41
2.7.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales .....	41
<b>2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi</b> .....	<b>42</b>
2.8.1 Définition des différents types de mesures .....	42
2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC) .....	42
2.8.3 Définition des mesures retenues .....	42
<b>2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées</b> .....	<b>43</b>
2.9.1 Limites des méthodes employées .....	43
2.9.2 Difficultés rencontrées .....	44
<b>Partie 3 : Analyse de l'état initial</b> .....	<b>45</b>
<b>3.1 Contexte écologique du site</b> .....	<b>47</b>
3.1.1 Plans d'action .....	47
3.1.2 Schéma Régional Eolien .....	48
3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique .....	49
3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire .....	51
<b>3.2 Etat initial des habitats naturels et de la flore</b> .....	<b>55</b>
3.2.1 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude .....	55
3.2.2 Habitats naturels et la flore .....	57
3.2.3 Description des espèces végétales présentant un enjeu .....	68
3.2.4 Conclusion de l'étude de l'état initial des Habitats naturels et de la flore .....	68
<b>3.3 Etat initial de l'avifaune</b> .....	<b>70</b>
3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux .....	70
3.3.2 Etude des fonctions potentielles du secteur pour l'avifaune .....	71
3.3.3 Avifaune en phase de nidification .....	74
3.3.4 Avifaune migratrice .....	87
3.3.5 Avifaune hivernante .....	103

3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune.....	108	5.1.4 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre.....	177
<b>3.4 Etat initial des chiroptères.....</b>	<b>110</b>	5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site .....	181
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères.....	110	<b>5.2 Evaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien.....</b>	<b>186</b>
3.4.2 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude .....	111	5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité.....	186
3.4.3 Etude des populations de chiroptères.....	117	5.2.2 Evaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels .....	186
3.4.4 Conclusion de l'état initial des chiroptères.....	127	5.2.3 Evaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune .....	187
<b>3.5 Etat initial de la faune terrestre.....</b>	<b>132</b>	5.2.4 Evaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères.....	198
3.5.1 Mammifères terrestres .....	132	5.2.5 Evaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre .....	209
3.5.2 Reptiles .....	132	<b>5.3 Evaluation des impacts cumulés avec les projets connus.....</b>	<b>210</b>
3.5.3 Amphibiens .....	133	5.3.1 Impacts cumulés prévisibles selon le projet.....	210
3.5.4 Entomofaune.....	135	5.3.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés .....	211
3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre.....	137	5.3.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel.....	212
<b>3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet.....</b>	<b>138</b>	<b>5.4 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces.....</b>	<b>215</b>
3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	138	<b>5.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques .....</b>	<b>216</b>
3.6.2 Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet .....	138	<b>5.6 Evaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides .....</b>	<b>217</b>
<b>3.7 Synthèse des enjeux.....</b>	<b>139</b>	5.6.1 Evaluation des impacts sur les zones humides .....	217
		5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne .....	220
		<b>5.7 Synthèse des impacts .....</b>	<b>221</b>
<b>Partie 4 : Description du projet et des solutions de substitution envisagées.....</b>	<b>143</b>	<b>Partie 6 : Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet.....</b>	<b>224</b>
<b>4.1 Evaluation et choix d'une variante d'implantation.....</b>	<b>146</b>		
4.1.1 Présentation des variantes de projet.....	146	<b>6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet.....</b>	<b>227</b>
4.1.2 Evaluation des variantes de projet.....	148	<b>6.2 Mesures pour la phase de construction .....</b>	<b>228</b>
4.1.3 Choix de la variante de projet .....	148	<b>6.3 Mesures pour la phase d'exploitation.....</b>	<b>235</b>
<b>4.2 Description de la variante de projet retenue.....</b>	<b>151</b>	<b>6.4 Mesures pour le démantèlement.....</b>	<b>244</b>
4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien.....	151	<b>Table des illustrations .....</b>	<b>245</b>
4.2.2 Description générale des aménagements et travaux.....	153	<b>Bibliographie .....</b>	<b>249</b>
4.2.3 Description des modalités d'exploitation .....	154	<b>Annexes .....</b>	<b>253</b>
<b>Partie 5 : Evaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune .....</b>	<b>157</b>	<b>Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces de chiroptères .....</b>	<b>253</b>
<b>5.1 Evaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement.....</b>	<b>160</b>	<b>Annexe 2 : Rapport de consultation du GMHL .....</b>	<b>256</b>
5.1.1 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels .....	160	<b>Annexe 3 : Rapport de consultation de la SEPOL.....</b>	<b>277</b>
5.1.2 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune .....	164	<b>Annexe 4 : Rapport spécifique aux zones humides .....</b>	<b>298</b>
5.1.3 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères.....	171		



# Partie 1 : Introduction



## 1.1 Présentation du porteur de projet

Le projet est développé par la société wpd onshore France pour le compte de Energie Jouac, société dépositaire des demandes d'autorisation et société d'exploitation du parc éolien des Trois Moulins.

Wpd onshore France fait partie du groupe wpd, spécialisé depuis près de 20 ans dans la conception, le financement et l'exploitation de parcs éoliens. Fondé en Allemagne en 1996 pour réaliser des parcs éoliens, le groupe wpd est devenu depuis plusieurs années un des leaders sur le marché des énergies renouvelables.

Depuis la création du groupe, wpd a installé plus de 2 260 éoliennes à travers le monde représentant une puissance de 4,45 GW. Au niveau international, des filiales de wpd sont présentes dans la majorité des pays européens, ainsi qu'en Asie et en Amérique. Plus de 2 200 personnes travaillent aujourd'hui à la concrétisation des projets au sein du groupe wpd.

Fort de l'excellent classement A attribué par l'agence de notation Euler Hermès, filiale d'Allianz, le groupe wpd est reconnu pour sa solvabilité et sa solidité financière supérieure à la moyenne de l'ensemble des entreprises auditées par Euler Hermès et inspire la confiance des organismes de financement.

	1995-2000	2001-2005	2006-2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
<b>Nombre d'éoliennes</b>	237	591	495	64	106	108	113	186	<b>1900</b>
<b>Puissance installée (MW)</b>	222	895	956	145	241	283	275	~583	<b>3600</b>

Tableau 1 : Évolution des puissances installées par le groupe wpd (dans le domaine de l'éolien uniquement)


En France, wpd onshore France, la filiale du groupe wpd créée en 2002, est chargée de l'identification des sites, du développement des projets, de la construction et de l'exploitation des parcs éoliens. Elle a assuré l'ensemble du développement du projet éolien des Trois Moulins, notamment en ce qui concerne les aspects techniques et la concertation locale.

30 parcs éoliens (190 éoliennes au total) ont été réalisés par wpd onshore France ou sont actuellement en cours de construction, pour une puissance totale de 440 MW. Les parcs construits totalisent une production annuelle de près de 1,1 milliard de kilowattheures soit l'équivalent de la consommation domestique de 900 000 personnes (source MTES – hors chauffage et eau chaude). Chaque année, cette production électrique permet d'éviter l'émission de 910 000 tonnes de CO2 dans l'atmosphère. Ainsi, wpd onshore France participe de manière significative à l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.

La société wpd onshore France est présente dans de nombreuses régions (Lorraine, Champagne-Ardenne, Bourgogne, Picardie, Ile-de-France, Centre, Pays-de-la-Loire, Poitou-Charentes, Limousin, etc.), grâce à ses agences de Boulogne-Billancourt (92), Limoges (87), Nantes (44), Dijon (21) et Lyon (69).

Afin de garantir des projets éoliens harmonieux, wpd onshore France travaille en étroite collaboration avec les collectivités territoriales, les communes, les services de l'Etat, la population, les associations locales, les bureaux d'études et les propriétaires de terrain.


Adhérente de France Energie Eolienne, wpd onshore France est impliquée dans les commissions de travail et les activités des groupes régionaux et agit quotidiennement pour que l'éolien trouve la place qu'il mérite dans le mix énergétique français.

<b>Destinataire</b>	 Energie Jouac
<b>Interlocuteur</b>	Morgan BESSON, Chef de projets Camille BRUNO, Responsable d'études environnementales
<b>Adresse</b>	32-36 rue de Bellevue 92100 BOULOGNE BILLANCOURT
<b>Téléphone</b>	01 41 31 09 02

## 1.2 Présentation des auteurs de l'étude

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

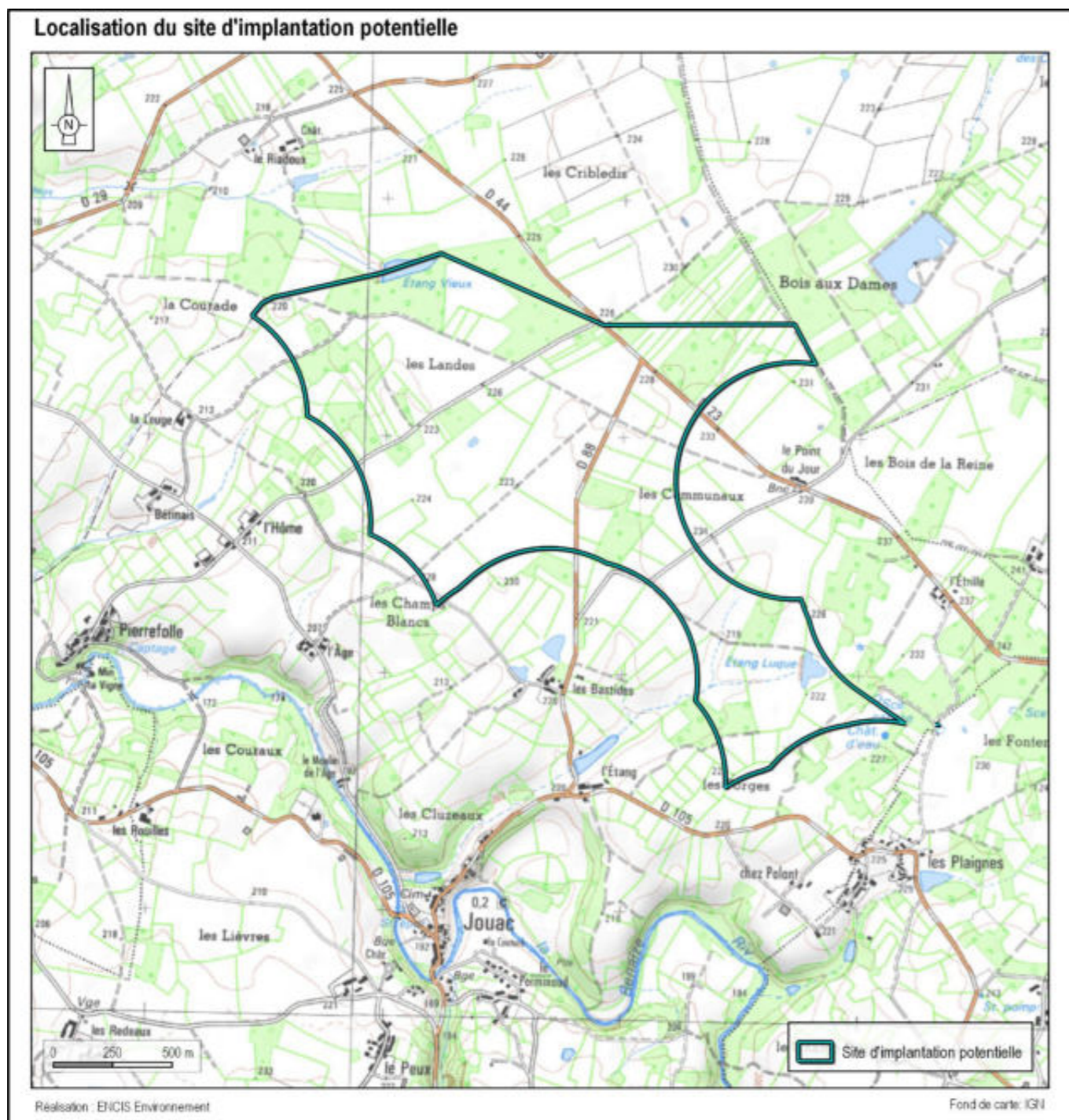
L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2019, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation d'une soixantaine d'études d'impact sur l'environnement et d'une quarantaine de volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

<b>Structure</b>	
<b>Adresse</b>	ESTER Technopole 21, rue Columbia 87 068 LIMOGES Cedex
<b>Téléphone</b>	05 55 36 28 39
<b>Référent habitats naturels, flore</b>	Vincent PEROLLE, Responsable d'études / Ecologue
<b>Référent faune terrestre</b>	Pierre PAPON, Responsable d'études / Ecologue
<b>Référent avifaune</b>	Bruno LABROUSSE, Responsable d'études / Ornithologue
<b>Référent chiroptère</b>	Michaël LEROY, Responsable d'études / Chiroptérologue
<b>Coordination et correction de l'étude</b>	Bruno LABROUSSE, Responsable d'études / Ornithologue Pierre PAPON, Responsable d'études / Ecologue
<b>Version / date</b>	Version Octobre 2019

### 1.3 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Limousin, dans le département de la Haute-Vienne, sur la commune de Jouac. Il est situé au nord du bourg de Jouac à environ 1,3 kilomètre.

Le site d'implantation potentielle est localisé dans un secteur à dominante agricole et bocagère. On notera la présence de quelques boisements plus ou moins diffus sur le site.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle



Carte 2 : Localisation du site d'implantation potentielle sur photographie aérienne



# Partie 2 : Méthodes



## 2.1 Cadre réglementaire et documents de référence

### 2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement

La loi Grenelle II prévoit un régime ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) d'Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m. Les décrets n°2011-984 et 2011-985 du 23 août 2011, ainsi que les arrêtés du 26 août 2011 fixent les modalités d'application de cette loi et devront être pris en compte dans l'étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du parc éolien.

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

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

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

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

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

L'Autorisation Environnementale ne vaut Permis de Construire que pour ces dernières installations, le Gouvernement ayant choisi de ne pas remettre en cause le pouvoir des maires. La réforme modifie

toutefois l'articulation entre Autorisation Environnementale et autorisation d'urbanisme : le Permis de Construire peut désormais être délivré avant l'Autorisation Environnementale mais il est interdit de construire avant d'avoir obtenu cette dernière. La demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Toutefois, l'instruction d'un dossier dont la compatibilité n'est pas établie sera permise si une révision du plan d'urbanisme, permettant d'y remédier, est engagée.

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

### 2.1.2 Projets soumis à étude d'impact

L'étude d'impact constitue une pièce du dossier d'Autorisation Unique. Le contenu de l'étude d'impact est fixé par l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016. Sur la base de ces textes, le contenu de l'étude du milieu naturel est adapté à celui de l'étude d'impact complète. Ainsi le présent rapport comporte les parties suivantes :

- analyse des méthodes utilisées,
- analyse de l'état initial du milieu naturel,
- évaluation des variantes de projet envisagées et description du projet retenu,
- évaluation des impacts sur le milieu naturel,
- mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts.

### 2.1.3 Guides méthodologiques et documents stratégiques

#### 2.1.3.1 Guides méthodologiques

Il existe un guide méthodologique pour la réalisation des études d'impact sur l'environnement des parcs éoliens : le « **Guide d'étude d'impact éolien** » 2004 et ses actualisations en 2005, 2006 et 2010 (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie). La dernière version appelée « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » réalisé par la DGPR du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer a été publié en décembre 2016.

En mars 2014, le « **Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres** » a été publié par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie.

**La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ces guides.**

### 2.1.3.2 Schéma Régional Eolien

Le **Schéma Régional Eolien** est prévu aux articles L.222-1 et suivants et R.222-2 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**. 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.

Par l'audience du 15 décembre 2016 et sa lecture de conclusions le 12 janvier 2017, le TA a annulé le SRE Limousin. Les indications du Schéma Régional Eolien Limousin concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.2 car les bases techniques de ce dernier constituent tout de même des éléments intéressants dans la définition de zones potentielles pour le développement éolien

### 2.1.3.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le dispositif « Trame Verte et Bleue » est défini par la loi dite « Grenelle II ». Il a pour objectif de maintenir et de restaurer le réseau écologique. Il établit trois niveaux d'échelles et d'actions emboîtés<sup>1</sup> :

- orientations nationales,
- schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) élaborés dans chaque région,
- déclinaisons dans les documents de planification, en particulier les documents d'urbanisme (SCoT, PLUi, PLU, cartes communales).

Le SRCE est un document de cadrage régional ayant pour but le maintien et la restauration des continuités écologiques à l'échelle d'une région. Son contenu réglementaire est fixé par l'article L.371-3 du Code de l'environnement. Il permet d'identifier :

- les composantes de la Trame verte et bleue régionale (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, obstacles au fonctionnement écologique du territoire) sous la forme d'un atlas cartographique au 1/100 000ème ;
- les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques régionales.

Les indications du Schéma Régional de Cohérence Ecologique concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.3.

### 2.1.3.4 Plans d'action

#### Plans nationaux d'action<sup>2</sup>

La France a pour objectif, comme d'autres pays de par le monde, de préserver les espèces animales et végétales présentes sur la planète, et en particulier celles occupant son territoire. Elle s'est ainsi dotée d'une réglementation permettant la protection de la faune et de la flore menacée à travers les articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement. Par cette réglementation, la France veut assurer le maintien de ces espèces ou leur rétablissement dans un état de conservation favorable.

L'état de conservation d'espèces menacées inscrites dans les arrêtés ministériels nécessite parfois en plus de la protection de ces espèces par la réglementation, des actions spécifiques, notamment volontaires, pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les plans nationaux d'actions ont été mis en place pour répondre à ce besoin.

Ainsi, un plan national d'action est une stratégie de moyen-terme qui vise :

- à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats ;
- à informer les acteurs concernés et le public ;
- à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques ;
- des opérations de renforcement de population ou de réintroduction peuvent également être menées via les plans nationaux d'action, lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu.

#### Plans régionaux d'action

Chacune des 13 régions de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions adapté à son contexte. Ces déclinaisons doivent prendre en compte les espèces prioritaires du PNA présentes sur leur territoire mais peuvent également s'étendre aux autres espèces menacées à l'échelle régionale.

Les indications du Plan National et Régional d'Action concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.1.

<sup>1</sup> <http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/references-juridiques>

<sup>2</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html>

## 2.2 Aires d'étude utilisées

Sur la base des recommandations du *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*<sup>3</sup> (actualisation 2017), plusieurs aires d'étude ont été mises en place.

### 2.2.1 Démarche générale

Les différentes aires d'études seront notées par leurs acronymes :

**Zone d'implantation potentielle : ZIP**

**Aire d'étude immédiate : AEI**

**Aire d'étude rapprochée : AER**

**Aire d'étude éloignée : AEE**

#### - Zone d'implantation potentielle (ZIP) :

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

A cette échelle, les experts naturalistes effectuent les analyses les plus approfondies et les relevés de terrain.

#### - Aire d'étude immédiate (AEI) :

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres selon les ordres et thématiques étudiées. Pour l'analyse des milieux naturels, cette aire d'étude comprend aussi des investigations de terrain pour déterminer les enjeux relatifs aux corridors biologiques et aux déplacements de la faune.

Ce périmètre sera variable selon les ordres biologiques (flore et formations végétales, avifaune, chiroptères et faune terrestre).

#### - Aire d'étude rapprochée (AER) :

Cette aire d'étude de plusieurs kilomètres autour de l'AEI correspond à la zone principale des enjeux écologiques de la faune volante (observation des migrations, gîtes potentiels à chiroptères, etc.), et des espaces protégés type Natura 2000 de la faune terrestre, des habitats naturels ou de la faune aquatique. Ce périmètre sera variable selon les ordres biologiques, les espèces et les contextes.

#### - Aire d'étude éloignée (AEE) :

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. A cette échelle, les incidences d'un projet éolien peuvent concerner uniquement la faune volante. Les thématiques étudiées sont le contexte écologique dans son ensemble (continuités écologiques et réservoirs de biodiversité) et les espaces protégés pour les oiseaux ou les chauves-souris (ZPS, ZSC, APB, etc). L'aire d'étude est donc définie en fonction de la présence d'une Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

L'aire d'étude éloignée sera également l'échelle d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

### 2.2.2 Choix des aires d'études du site étudié

#### 2.2.2.1 Contexte écologique

Trois aires d'étude sont utilisées :

- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : les grandes entités écologiques et les corridors écologiques sont cartographiés à cette échelle afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : étude des corridors écologiques à proximité de la zone d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.).
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 18 kilomètres autour de la ZIP** : recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.).

#### 2.2.2.2 Aires d'études pour les habitats naturels et flore

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

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

<sup>3</sup> Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

### 2.2.2.3 Aires d'étude utilisées pour l'avifaune

L'étude ornithologique utilise quatre aires d'étude :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Sur cette zone, oiseaux nicheurs, hivernants et en halte migratoire sont étudiés de façon approfondie.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante sont menés dans cette aire d'étude. Les haltes migratoires sont également recensées. C'est éventuellement aussi l'aire de l'analyse des habitats favorables aux espèces patrimoniales.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : c'est la distance maximale de recensement des oiseaux de grande taille (type échassiers, rapaces, etc.), ainsi que des rapaces en chasse ou en parade. Les oiseaux nicheurs patrimoniaux ayant été repérés dans cette aire sont également intégrés aux résultats.
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 18 kilomètres autour de la ZIP** : c'est l'aire dans laquelle le recensement bibliographique des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations aviaires est réalisé.

### 2.2.2.4 Aires d'étude utilisées pour les chiroptères

L'étude chiroptérologique utilise quatre aires d'étude :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Sur cette zone, les chiroptères sont étudiés de façon exhaustive,
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les inventaires des chiroptères sont menés dans cette aire d'étude. Les continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse sont également recensées.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le secteur d'étude des continuités écologiques (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gîtes potentiels.
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 18 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le périmètre d'analyse des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations de chauves-souris et de recensement des données chiroptérologiques (indices de présence, gîtes connus, etc.).

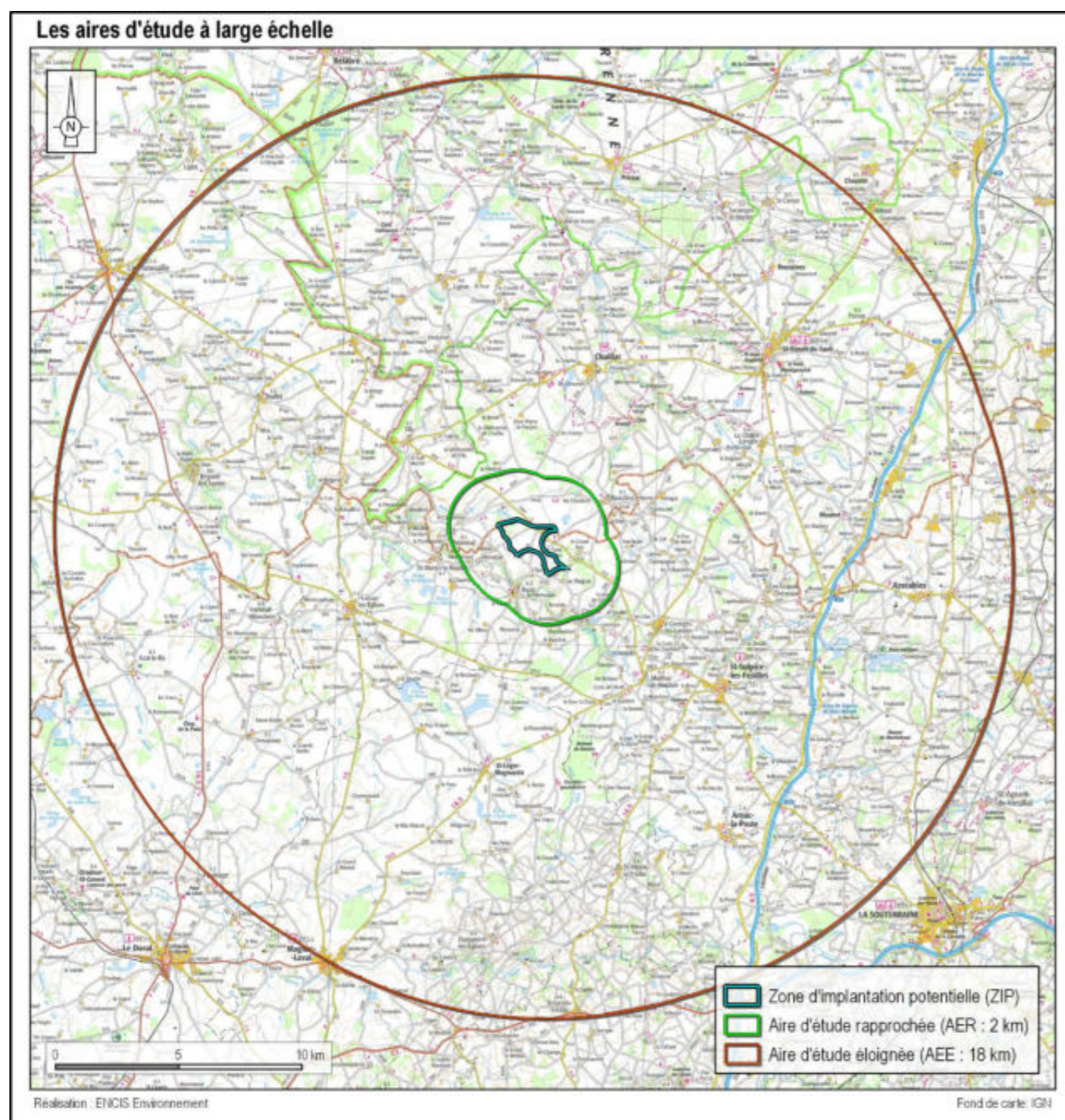
### 2.2.2.5 Aires d'étude utilisées pour la faune "terrestre"

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

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

	ZIP	AEI	AER	AEE
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	18 km

Tableau 2 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



Carte 3 : Aires d'études à échelle éloignée



Carte 4 : Aires d'études à échelle rapprochée

## 2.3 Méthode d'étude du contexte écologique

### 2.3.1 Bibliographie et documents de référence

#### 2.3.1.1 Schémas et plans

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

- Schéma Régional Eolien (SRE), le TA l'a annulé par l'audience du 15 décembre 2016 et sa lecture de conclusions le 12 janvier 2017,
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE),
- Plans Nationaux et Régionaux d'Action (PNA et PRA).

#### 2.3.1.2 Littérature grise

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

### 2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

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

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

### 2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales ont été consultées. Ainsi la SEPOL et le GMHL ont procédé à une extraction et une analyse de leurs bases de données respectives et ont produit des rapports synthétisant les connaissances actuelles du secteur (rapports complets en annexe de cette étude).

### 2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

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

#### 2.3.4.1 Continuités écologiques de l'AEE

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

#### 2.3.4.2 Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

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

## 2.4 Méthodes d'inventaires utilisées

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



## 2.4.1 Méthodes d'inventaires de la flore et des habitats naturels

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

### Protocole d'expertise

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Ces formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature Corine biotopes et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés. En outre les espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible de leur présence ou absence.

Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects ont été effectués sur chaque type d'habitat et la flore inventoriée.

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

Un inventaire spécifique sur les haies et une classification de ces dernières, inspirée de la typologie des haies du pôle bocage et faune sauvage de l'ONCFS, ont été réalisés. Ce protocole spécifique a été mis en place du fait du contexte très bocager du secteur d'étude.

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

### Calendrier des inventaires

Cinq sorties de prospection sur le terrain ont eu lieu les :

- 12 avril et 25 mai 2016 (caractérisation des grands ensembles écologiques),
- 12 avril, 26 mai et 8 juillet 2016 (inventaires spécifiques flore par transects),
- 22 juin 2016 (prospection spécifique des haies).

## 2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

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

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité avifaunistique du site d'étude pendant l'intégralité du cycle biologique. La synthèse des sorties réalisées est présentée tableau 5.

### 2.4.2.1 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

#### Phase nuptiale

##### Protocole d'écoute

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

- la majorité des espèces est contactée pendant les cinq premières minutes d'inventaires<sup>4</sup>,
- l'augmentation du nombre de points d'écoute permet un meilleur échantillonnage de la zone d'étude,
- l'inventaire des oiseaux nicheurs est réalisé sur des plages horaires les plus favorables (levé du soleil – midi).

Les points d'écoute ont été définis dans l'aire d'étude immédiate, de façon à couvrir chaque milieu naturel dans le secteur de prospection (boisements, espaces ouverts, etc.). Ils sont reliés entre eux à pied. Sur ces trajets de liaison, les observations complètent celles faites pendant les points d'écoute. Le protocole est réalisé à trois reprises. Les deux premiers passages sont réalisés entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le troisième passage

<sup>4</sup> Protocole de mise en œuvre des inventaires ornithologiques dans le cadre de l'observatoire du patrimoine ornithologique de Lorraine et du Luxembourg

est effectué entre le 9 mai et le 25 juin, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. **Au total, dix points d'écoutes ont été réalisés.**

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

A chaque espèce est associé un indice de nidification basé sur les observations suivantes :

- Nidification possible
  - 1 : Individu retrouvé mort, écrasé (notamment rapaces nocturnes en bords de routes)
  - 2 : Oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable
  - 3 : Mâle chanteur en période de reproduction dans un milieu favorable
- Nidification probable
  - 4 : Couple présent en période de reproduction dans un milieu favorable
  - 5 : Individu cantonné : comportement territorial (chant, ...) obtenu sur un même site (à au moins une semaine d'intervalle), en période de reproduction, dans un milieu favorable
  - 6 : Parades nuptiales ou accouplement
  - 7 : Cris d'alarme ou comportement d'inquiétude (suggérant la proximité d'un nid)
  - 8 : Transport de matériaux, construction ou aménagement d'un nid, creusement d'une cavité
- Nidification certaine
  - 9 : Adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus
  - 10 : Découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs
  - 11 : Juvéniles non volants
  - 12 : Fréquentation d'un nid
  - 13 : Transport de nourriture ou de sacs fécaux
  - 14 : Nid garni (œufs ou poussins)

#### Inventaire rapaces

Les rapaces sont des espèces à prendre particulièrement en compte lors de l'étude de l'état initial. Chaque indice de reproduction relatif à ces oiseaux (parades, défense de territoire, construction de nid,

etc.) sont relevés et cartographiés lors de toutes les sessions de terrain et notamment lors du protocole d'observation de la migration prénuptiale. C'est pendant cette période que la plupart des oiseaux de proie s'installent sur leur territoire.

Pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, trois points d'observation spécifiques ont été définis, de manière à pouvoir couvrir l'intégralité de l'aire d'étude immédiate étendue. La durée totale d'une session de suivi est comprise entre une heure et une heure et demie. L'ordre des points et la durée d'observation sur chaque point est variable et soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site. Ce protocole a été mis en œuvre lors des fins de matinées et les après-midi suivant les trois matinées consacrées au protocole d'écoute.

#### Etude spécifique oiseaux de bocage

Le site de Jouac est composé majoritairement de prairies hygrophiles et méso-hygrophiles, de cultures et de prairies de fauche entrecoupées d'un réseau dense de haies formant un bocage régulier typique de la Basse-Marche. Un protocole spécifique permettant d'identifier les passereaux du bocage a ainsi été réalisé en sus des protocoles classiques. Il consiste en des transects à pied le long des linéaires de haies les plus favorables, réalisés en deux passages de trois heures. Ces transects ont visé prioritairement les espèces patrimoniales typiques du bocage (Pie-grièche écorcheur, Pie grièche à tête rousse faisant l'objet d'un PNA, Torcol fourmilier, Chevêche d'Athéna...).

Le premier passage du 16 mai 2016 a ainsi permis de prospecter les deux secteurs les plus favorables à la Pie-grièche à tête rousse (haies arborées encerclant les parcelles ouvertes les plus étendues), espèce recherchée en priorité. Les second et troisième passages du 28 juin et du 3 août 2016 ont permis de compléter le suivi sur les secteurs favorables à l'ensemble des espèces bocagères.

#### **Phases migratoires**

##### Observation des flux migratoires

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

Lors de l'observation des migrations, une attention particulière est accordée aux oiseaux planeurs tels les rapaces et les grands échassiers (Grues, Cigognes), le contexte régional étant favorable à ces espèces (couloir de migration principal de la Grue et contournement des zones de montagne du massif central).

**Trois postes d'observation** ont été définis pour chacune des deux phases migratoires (automne et printemps). Les points varient selon la phase afin d'adapter le cône de vision à la direction de migration

(carte suivante). Ces points sont placés, autant que faire se peut, sur des zones dominantes de façon à couvrir au mieux l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. La durée d'observation sur chaque point a été fixée à une heure quarante minutes (variable à quelques minutes près) de manière à totaliser cinq heures de suivi pour chaque journée d'étude et permettre une heure de recherche d'oiseaux en halte. L'ordre de visite des points a été modifié à chaque journée afin d'alterner les heures d'observation, dans le but de considérer au mieux les variations spatiales et temporelles des mouvements des populations avifaunes.

### Phase hivernale

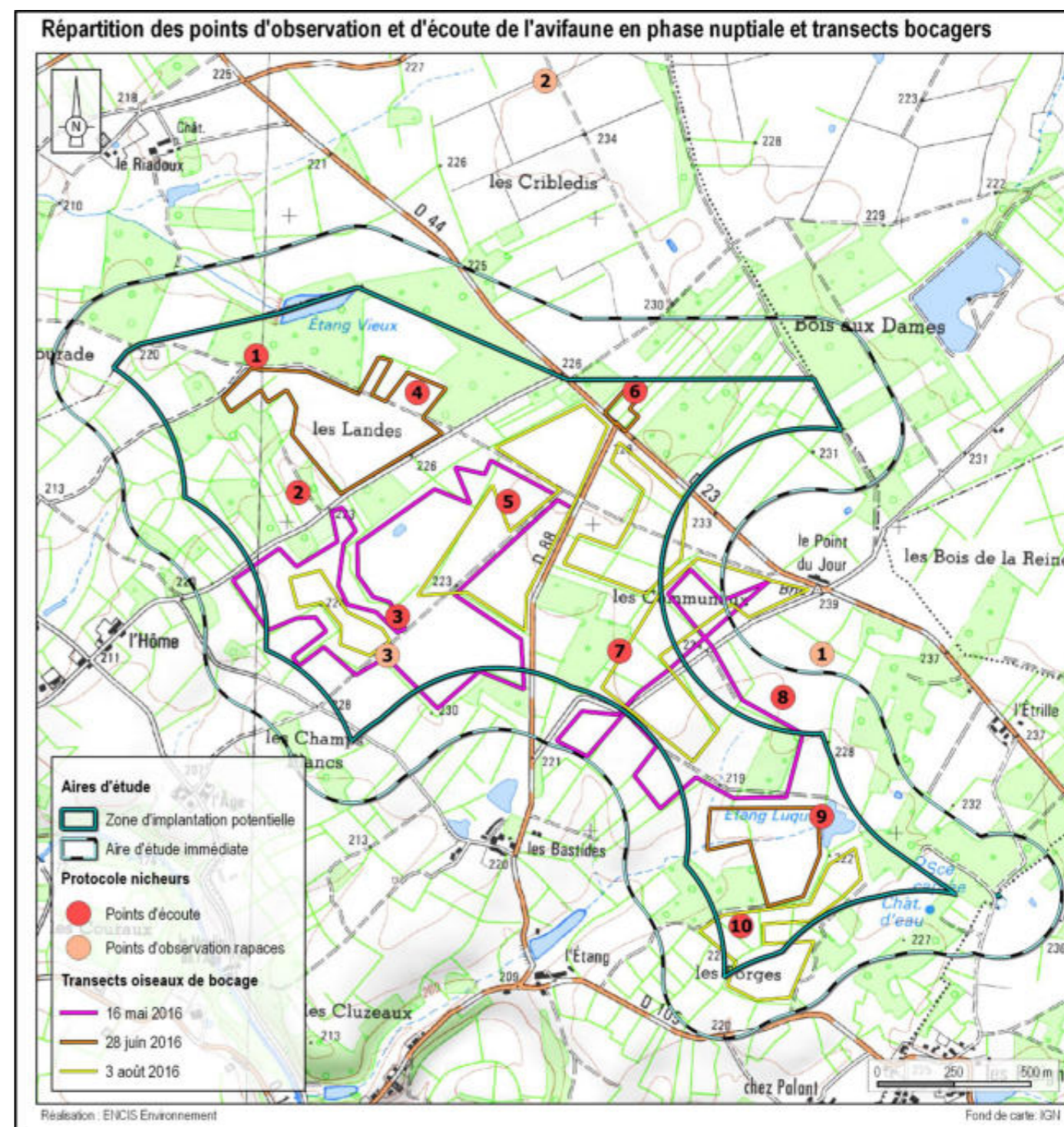
L'avifaune hivernante sur le site est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de novembre et la fin du mois de février.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivi à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés et localisés sur une carte. Certains plans d'eau hors de l'aire d'étude immédiate, tels que l'étang des Dames, ont également été prospectés dans le but de contacter les oiseaux d'eau hivernants (anatidés, grèbes, ardéidés...). Le protocole est suivi à deux reprises dans l'hiver.

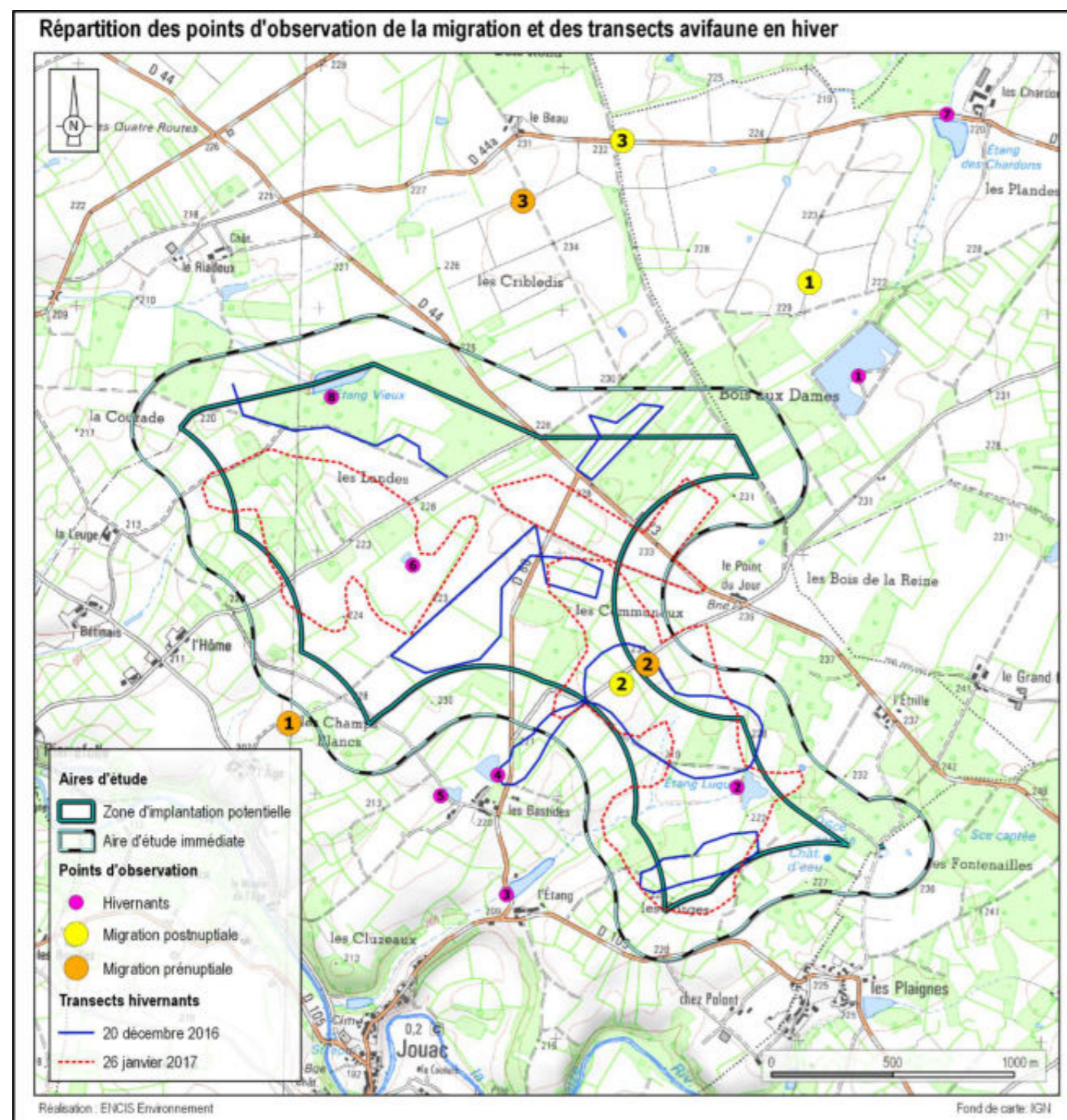
#### 2.4.2.1 Matériel utilisé pour les inventaires avifaunistiques

Pour réaliser les observations, une longue vue KOWA TSN 663 (x30w), une longue vue KITE SP-ED 80 et une longue vue KITE KSP 80 HD ainsi que des jumelles Kite pétrel 10x42 sont utilisées.

#### 2.4.2.2 Localisation des protocoles effectués



Carte 5 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase nuptiale et transects bocagers



Carte 6 : Répartition des points d'observation de la migration et des transects avifaune en hiver

### 2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but de synthétiser les données disponibles dans l'aire d'étude éloignée, d'analyser les milieux et le contexte écologique de l'aire d'étude rapprochée et d'évaluer les risques encourus par les différentes espèces de chauves-souris présentes afin d'émettre un avis sur la faisabilité du projet. Ils permettent de dresser un état des lieux (état initial) avant l'implantation du projet.

La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique du site d'étude pendant l'intégralité de la période d'activité. La synthèse des sorties réalisées est présentée tableau 5.

Trois protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères du site d'étude :

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

#### 2.4.3.1 Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

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

#### Travail préalable

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

### Protocole de recherche

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

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

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

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

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

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

### Résultats

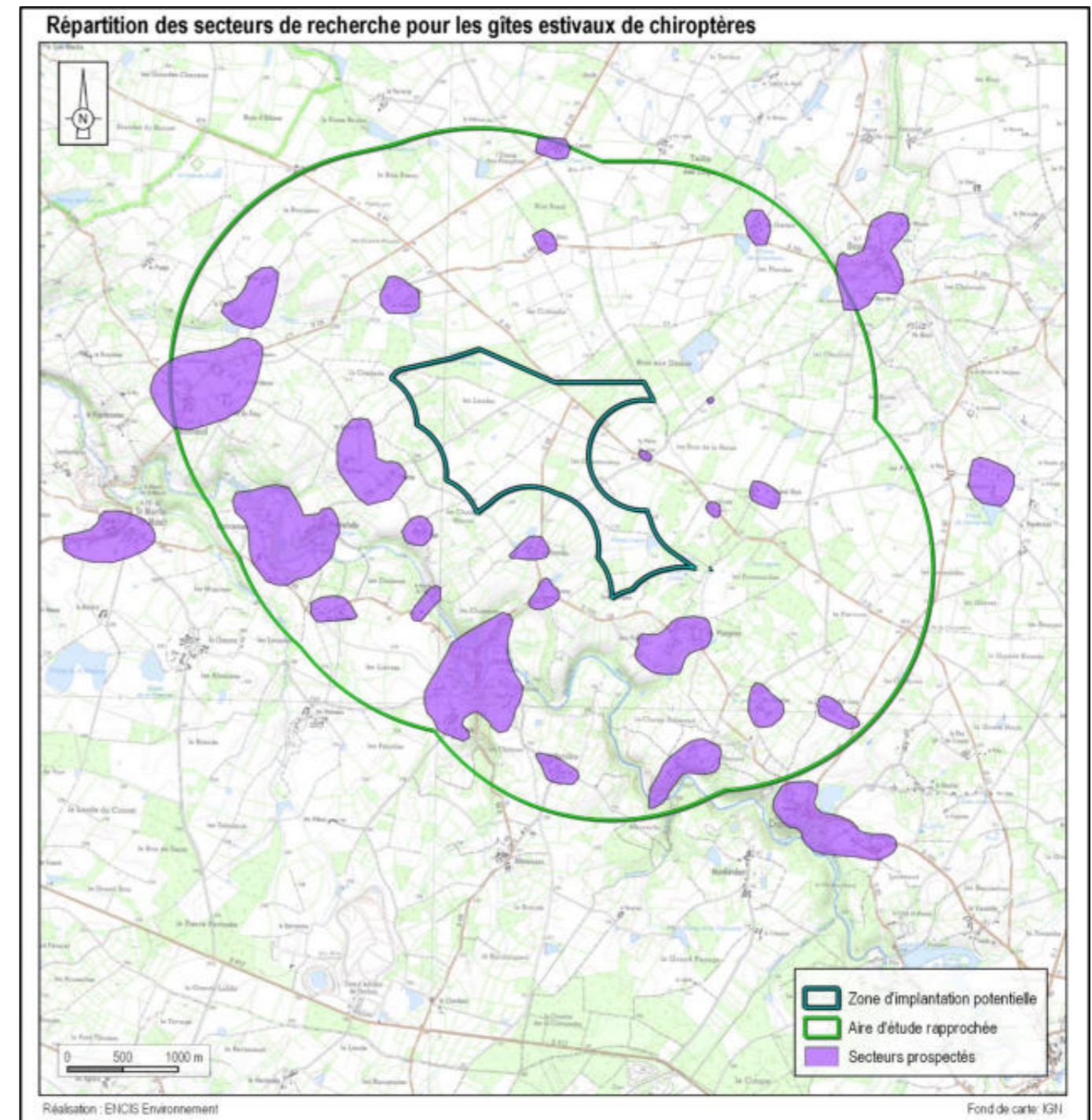
Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présence ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus,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

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

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

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères.

Celui-ci est donc qualifié d'**avéré**.



Carte 7 : Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de chiroptères

### 2.4.3.2 Inventaires ultrasoniques ponctuels au sol

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

#### Protocole d'inventaire sur site

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 10 minutes<sup>5</sup>.

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

Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue 3 types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale<sup>6</sup>.

#### Méthodes d'écoute et d'identification

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

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

#### Analyses in situ

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence

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

#### Analyses informatisées

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

#### Méthodes d'analyse des résultats

##### Traitement des résultats

- Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

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

- Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent<sup>7</sup>. Par exemple, les cris du genre *myotis* sont généralement plus difficilement détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*. Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèces (tableau suivant).

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

<sup>5</sup> Barataud, 2012

<sup>6</sup> Barataud, 2012

<sup>7</sup> Barataud, 2012, p. 263

Milieu ouvert				Milieux ouvert et semi ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Plecotus spp</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00		<i>Miniopterus schreibersii</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Tableau 3 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Barataud, 2012, p. 263

### 2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques continus au sol

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur un laps de temps d'une soirée en complément des inventaires ponctuels au sol. Ainsi, lorsque le chiroptérologue effectue une soirée d'écoute ponctuelle au sol, il installe en amont un enregistreur automatique d'ultrason en positionnant le microphone sur une structure verticale (branche d'arbre, poteau de clôture, etc.). Il récupère à la fin de sa soirée l'enregistreur pour une analyse ultérieure sur ordinateur.

#### Enregistreur automatique d'ultrasons

L'appareillage permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasons de chiroptères sont des modèles SM2bat et SM4bat de Wildlife Acoustic. L'enregistreur est équipé d'un micro, placé sur la branche d'un arbre en lisière. Ainsi, des relevés de la présence de chiroptères, dans un rayon allant jusqu'à 20 mètres autour du micro (distance variable selon les espèces), peuvent être réalisés chaque nuit pendant les périodes d'inventaires.

L'appareil est préalablement configuré et réglé sur les horaires solaires. Ainsi, l'enregistreur se déclenche chaque soir, depuis 30 minutes avant le coucher du soleil. Les pistes sonores sont sauvegardées au fur et à mesure sur une carte mémoire.

#### Durée des inventaires

Le dispositif peut être laissé durant une ou plusieurs périodes de quelques jours ou semaines. Pour la présente étude, **cinq sessions d'études** ont été réalisées durant les trois périodes du cycle biologique des chauves-souris. Les périodes de **transits printaniers** et gestations (une session), de mise bas et d'élevage des jeunes (deux sessions) et de transits automnaux et swarming (deux sessions). Ici donc, cinq soirées d'enregistrement en continue ont été réalisées.

#### Méthodes d'analyse des résultats utilisées

Les pistes sonores sont analysées par logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement.

Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, trois étapes sont nécessaires :

##### Analyse automatique des données brutes

A chaque détection de cris, le dispositif enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur. Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores,

difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

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

- Le processus de **classification** s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.

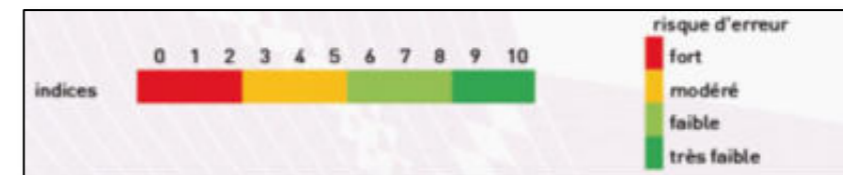


Figure 1 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés

##### Vérification des résultats par un chiroptérologue

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



Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur.

### 2.4.3.4 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

#### Recherche de gîte

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

#### Détection ultrasonique ponctuelle

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



#### Détection ultrasonore continue

Le SM2Bat et le SM4Bat de Wildlife® Acoustic sont des appareils permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasonores de chiroptères.



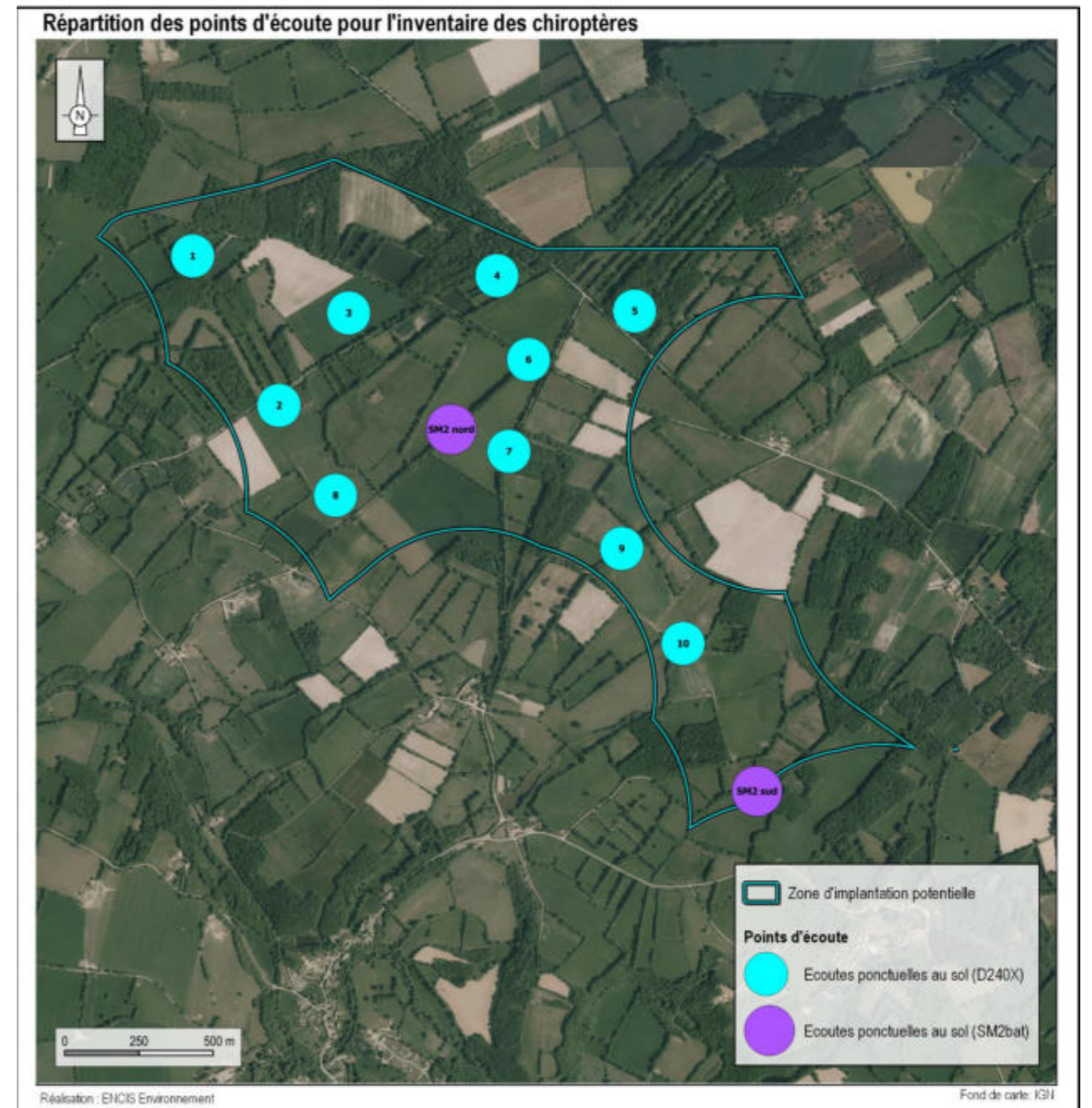
Figure 2 : SM2Bat



Figure 3 : SM4Bat

### 2.4.3.5 Localisation des protocoles effectués

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



Carte 8 : Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères

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

Numéro du point	Habitat	Type de milieu
1	Lisière de feuillus	Semi-ouvert
2	Feuillus	Fermé
3	Culture	Ouvert
4	Haie	Semi-ouvert
5	Feuillus	Fermé
6	Haie	Semi-ouvert
7	Lisière de feuillus	Semi-ouvert
8	Prairie	Ouvert
9	Haie	Semi-ouvert
10	Mare	Ouvert
SM2 nord	Haie	Semi-ouvert
SM2 sud	Lisière	Semi-ouvert

Tableau 4 : Habitat et type de milieu inventorié

## 2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

Trois sorties d'inventaires de terrain spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques et ont été prises en compte dans l'inventaire faunistique global. La synthèse des sorties réalisées est présentée tableau 5.

### 2.4.4.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

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

#### Recherche active

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

#### Recherche passive

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

### 2.4.4.2 Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

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

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

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

#### Méthodes d'identification

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

##### L'identification auditive

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

##### L'identification visuelle

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

### Protocole d'inventaire

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

De plus, des passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoues et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale de mai à juin. Le choix méthodologique a été de privilégier les espèces plus tardives (Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, etc.) mais à la patrimonialité plus forte. En effet, les amphibiens plus précoces (Grenouilles brunes, Triton palmé, Salamandre tachetée, etc.) sont plus communs en Limousin et représentent un enjeu moindre. De plus, lors des inventaires, les habitats de ces espèces sont pris en compte et intégrés à la démarche de préservation (éviter lors de la conception du projet). Enfin, un début d'inventaire après le mois de mars permet tout de même leur recensement, puisque c'est le cas sur le site de Jouac, où la Salamandre tachetée a été inventoriée par exemple.

#### 2.4.4.3 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

##### Orientation des recherches de terrain

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

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

##### Protocole d'expertise et d'identification

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

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

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

#### 2.4.4.4 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

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

- Filet trouble-eau
- Filet à papillons
- Jumelles Kite Pétrel 10x40
- Loupe de terrain
- Appareil photo numérique étanche



#### 2.4.4.5 Synthèse des inventaires de terrain

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

Thème	2016												2017				
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai		
Flore		•	•	•	•												
Avifaune - Hiver																	
Avifaune - Migration prénuptiale																	
Avifaune - Reproduction		•	•	•	•												
Avifaune - Migration postnuptiale																	
Chiroptères - Transits printaniers																	
Chiroptères - Mise-bas	Ecoute ultrasoniques																
	Recherche de gîtes																
Chiroptères -Transits automnaux																	
Chiroptères (inventaires en continu au sol)																	
Mammifères terrestres																	
Amphibiens																	
Reptiles																	
Invertébrés terrestres																	

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

Tableau 5 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

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

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire immédiate		2	12 avril 2016	/	/	/	/	Vincent PEROLLE Laure CHASSAGNE
				25 mai 2016	/	/	/		
	Inventaires spécifiques flore par transects sur la ZIP		3	12 avril 2016	/	/	/	/	
				26 mai 2016	/	/	/		
				8 juillet 2016	/	/	/		
Protocole spécifiques « haies »		1	22 juin 2016	/	/	/	/		
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante	Points d'écoute et transects	2	20 décembre 2016	08h30-14h30	Ciel couvert, brouillard en matinée	4 à 8°C	Nul	Bruno LABROUSSE Floriane PASSAS Maxime PIRIO Valentin VAUTRIN
				26 janvier 2017	09h00-15h00	Ciel dégagé	-6 à 12°C	Faible	
	Observation des flux migratoires en phase prénuptiale (1h40 par point et par passage) et Recherche aléatoire de migrateurs en halte		5	3 mars 2017	07h35-14h00	Nuageux à couvert	9 à 15°C	Fort Sud-Ouest	
				16 mars 2017	06h55-13h10	Ciel dégagé	5-25°C	Nul	
				24 mars 2017	07h00-14h00	Ciel couvert	6 à 10°C	Nul à modéré Nord-Est	
				4 avril 2017	07h25-14h00	Nuages épars	6-16°C	Très faible Sud	
				19 avril 2017	07h45-14h45	Nuages épars	-3 à 14°C	Faible Sud	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale	- Inventaires de l'avifaune chanteuse (10 points d'écoute) - Inventaires des rapaces	3	15 avril 2016	07h30-14h30	Ciel couvert	9 à 13°C	Nul à faible Sud	
				28 avril 2016	07h10-14h00	Ciel couvert	-1 à 12°C	Nul à faible	
				26 mai 2016	07h25-13h30	Ciel couvert avec averses passagères	10 à 14°C	Nul	
	Recherche des oiseaux de bocage		3	16 mai 2016	07h30-11h30	Ciel dégagé	6 à 12°C	Nul	
				28 juin 2016	07h30-11h30	Ciel couvert avec bruine légère	15°C	Nul	
				3 août 2016	08h00-11h30	Ciel dégagé	15 à 28°C	Nul	
	Observation des flux migratoires en phase postnuptiale (1h40 par point et par passage) et Recherche aléatoire de migrateurs en halte		6	7 septembre 2016	07h40-14h20	Ciel dégagé	12 à 31°C	Faible Nord-Est	
				22 septembre 2016	07h50-15h30	Nuages épars	10 à 23°C	Modéré Sud/Sud-Ouest	
				27 septembre 2016	07h50-15h30	Ciel couvert	10 à 24°C°	Nul	
				11 octobre 2016	08h15-15h00	Nuages épars	-1 à 18°C	Nul à modéré Sud-Est	
20 octobre 2016				08h30-15h30	Ciel couvert	5 à 13°C	Nul à faible Nord-Ouest/Sud-Ouest		
4 novembre 2016				07h40-14h00	Ciel couvert et voilé	3 à 17°C	Nul à faible Sud-Ouest		

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Chiroptères	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage) + 2 pose au sol de SM2bat+	4	6 Juin 2016	22h10 – 00h46	Dégagé	18 à 14 °C	Nul	Michaël LEROY (ENCIS Environnement) Marie LABOURÉ (ENCIS Environnement) Julien BARATAUD Indépendant
				7 Juillet 2016	22h27 – 01h02	Dégagé	23 à 20 °C	Nul	
				28 Juillet 2016	22h27 – 00h45	Dégagé	22 à 19 °C	Faible à Modéré	
				1 Août 2016	21h53 – 00h23	Dégagé	17 °C	Nul	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		2	9 Juin 2016	/	Dégagé	/	/	
				23 Juin 2016	/	Dégagé	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage) + 2 pose au sol de SM2bat	4	31 Août 2016	21h03 – 23h33	Dégagé	18 à 17 °C	Nul	
				21 Septembre 2016	20h25 – 23h05	Dégagé	9 à 13 °C	Nul	
				28 Septembre 2016	20h20 – 22h55	Dégagé	17 à 16 °C	Nul	
				3 octobre 2016	20h10 – 22h49	Dégagé	11 à 10 °C	Modéré	
	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage) + 1 pose au sol de SM4Bat	3	23 mars 2017	20h50 – 23h09	Dégagé	14 à 13 °C	Nul	
				10 avril 2017	21h08 – 23h20	Dégagé	14 à 12 °C	Nul	
				3 mai 2017	21h31 – 23h46	Couvert	12 à 9 °C	Nul	
Faune "terrestre"	- Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens : Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices et observation directe - Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe	Phase crépusculaire	1	18 avril 2016	20h30 – 23h	Ciel dégagé	10 à 5 °C	Faible	Pierre PAPON
		Phase diurne	3	18 avril 2016	14h – 19h	Ciel dégagé	10 à 15 °C	Faible	
				17 mai 2016	9h - 18h	Nuageux avec éclaircies	15 à 20 °C	Faible	
				22 juin 2016	9h - 18h	Ciel dégagé	25 à 30 °C	Faible	

Tableau 6 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

## 2.5 Evaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

### 2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux

Au terme de l'état initial, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sur site sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat,
- les périodes et la fréquence de présence des espèces,
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée,
- les effectifs observés et estimés des populations sur site,
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces,
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'état initial.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact.

Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de négligeable à très fort.

Niveau de l'enjeu	
Négligeable	
Faible (correspondant à très faible dans le nouveau guide)	
Faible à modéré (correspondant à faible dans le nouveau guide)	
Modéré	
Modéré à fort (correspondant à fort dans le nouveau guide)	
Fort (correspondant à très fort dans le nouveau guide)	

### 2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

La première étape permettant de définir la patrimonialité des espèces et des habitats est de vérifier leur **statut de protection**. La seconde étape est de vérifier, pour chacun des taxons, le **statut de conservation**. Ce travail s'appuie sur une analyse bibliographique. Après chaque phase d'inventaire, le niveau de patrimonialité d'une espèce sera défini par le croisement de ces deux statuts.

#### 2.5.2.1 Statuts de protection

Ces statuts correspondent aux différentes réglementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

##### Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

###### Au niveau communautaire

La Directive Habitats (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 sur la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvage. Sur les six annexes que contient la directive, deux concernent la flore :

- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

###### Au niveau national

La référence est l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 et l'arrêté du 14 décembre 2006 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

###### Au niveau régional

Pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, des arrêtés régionaux ont été établis. Pour la région Limousin, il s'agit de l'arrêté ministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale (J.O 19/11/1989).

##### Statuts de protection de la faune sauvage

###### Les conventions internationales

La France adhère à deux conventions internationales, qui serviront de base à l'étude : la convention de Bonn et la convention de Berne.

Ces conventions proposent des dispositifs spécifiques pour la conservation d'espèces en danger et migratrices présentes cycliquement en France ou sur une partie du territoire national.

La **convention de Bonn**, adoptée le 23 juin 1979 et entrée en vigueur le 1er novembre 1983 porte sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Elle a pour objectif d'assurer à l'échelle mondiale la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes sur l'ensemble de leurs aires de répartition. Elle fixe des objectifs généraux aux 112 Etats signataires

(au premier août 2009). Les espèces migratrices couvertes par la Convention sont regroupées en deux annexes :

- Annexe I : 117 espèces migratrices en danger d'extinction (protection stricte)
- Annexe II : espèces dont l'état de conservation est défavorable et qui pourraient bénéficier d'une manière significative d'une coopération internationale.

La **convention de Berne**, adoptée le 19 septembre 1979 et entrée en vigueur le 6 juin 1982, est relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Elle accorde une importance particulière à la nécessité de protéger les habitats naturels menacés de disparition et les espèces vulnérables menacées, y compris les espèces migratrices. Pour ce faire, la convention a établi trois annexes qui présentent la liste des espèces sauvages protégées :

- Annexe I : les espèces de flore sauvage
- Annexe II : les espèces de faune nécessitant une protection particulière
- Annexe III : les espèces de faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation.

#### Les déclinaisons communautaires

Les mesures de protection à l'échelle de la Communauté européenne sont issues des conventions qui viennent d'être présentées. Ainsi, deux textes font références pour notre étude : la Directive Habitats et la Directive Oiseaux.

La **Directive Habitats-Faune-Flore** (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 suite au sommet de Rio. Elle fait la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat, celles qui doivent être strictement protégées et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de réglementation. Elle est composée de 6 annexes :

- Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (cette liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne).
- Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- Annexe VI : énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La **Directive Oiseaux** (79/409/CEE), du 2 avril 1979, est une mesure prise par l'Union européenne afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. La directive possède 5 annexes :

- Annexe I : 74 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.
- Annexe II : 72 espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à leur conservation.
- Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.
- Annexe IV : méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites.
- Annexe V : énumération de sujets de recherches et de travaux sur lesquels une attention particulière sera accordée.

Ces deux dernières directives identifient, dans leurs annexes, la liste des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire à préserver, par la sélection et la désignation d'un certain nombre de « sites ». Cet ensemble de sites va constituer le réseau écologique européen appelé réseau « Natura 2000 ».

#### Les protections nationales

A l'échelle nationale, les outils de protection sont essentiellement des arrêtés ministériels ou préfectoraux. Ceux-ci concernent généralement les espèces réunies par groupe. On peut donc citer :

- l'arrêté ministériel du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur le territoire national et les modalités de leur protection.
- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981.
- l'**arrêté du 19 novembre 2007** fixant les listes des **amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- l'**arrêté ministériel du 29 octobre 2009** fixant la liste des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire.



- l'**arrêté ministériel du 26 juin 1987** fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

### 2.5.2.2 Statuts de conservation

Les statuts de conservation correspondent à une évaluation des menaces pesant sur chaque espèce. Ces listes n'ont pas de valeur juridique mais peuvent servir de base à l'établissement des protections réglementaires. La plupart des listes sont créées sous la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Ces listes sont établies à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). A une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous précisons que ces listes rouges n'ont pas de valeur réglementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

#### Statuts de conservation de la flore et des habitats naturels

L'ouvrage de référence utilisé est le *Livre rouge de la flore menacée en France* édité conjointement le Comité français de l'UICN, la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN).

Sont également utilisées comme références :

- la *Flore vasculaire métropolitaine* (octobre 2012), dans la liste rouge des espèces menacées en France de l'UICN, dont l'évaluation porte sur 1 000 espèces, sous-espèces et variétés,
- la liste rouge des orchidées de France métropolitaine (octobre 2009), également de l'UICN.

#### Statuts de conservation de la faune sauvage

Plusieurs échelles peuvent être utilisées pour juger de l'état de conservation des espèces recensées lors de l'état initial : listes rouges mondiales, européennes, nationales ou départementales. Les statuts de conservation n'existent pas systématiquement à toutes les échelles ou pour tous les groupes d'espèces.

A l'échelle de la France métropolitaine, les listes rouges pour la faune sauvage utilisées sont les suivantes :

- oiseaux nicheurs (septembre 2016),
- mammifères (février 2009),
- amphibiens et reptiles (septembre 2015),
- papillons de jour (mars 2012),
- libellules (mars 2016)

- insectes (1994).

Des listes complémentaires locales sont également utilisées comme les listes des associations régionales, lorsque celles-ci ont été établies.

#### Les espèces déterminantes au titre des ZNIEFF

Les listes régionales d'espèces végétales et animales dites « déterminantes » pour la désignation des ZNIEFF, ont également été prises en compte dans l'évaluation de la patrimonialité des taxons recensés.

#### Les espèces concernées par les Plans d'Action nationaux et régionaux

Comme évoqué au travers des documents de références, les Plans d'Action nationaux viennent renforcer la protection réglementaire de certaines espèces par une démarche volontaire pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les Plans d'Action nationaux sont parfois relayés à l'échelle régionale.

Il est par conséquent vérifié que les espèces recensées lors des inventaires bénéficient ou non d'un Plan d'action.

### 2.5.3 Evaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels

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

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

### 2.5.4 Evaluation des enjeux avifaunistiques

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

- patrimonialité :
  - inscription à la Directive Oiseaux,
  - statut de conservation de l'espèce sur les listes rouges par période de l'UICN ou des listes rouges nationales, régionales ou locales (lorsque celles-ci existent),
  - statut régional ZNIEFF de l'espèce,

- période de présence des espèces sur le site (certaines espèces pourront être à enjeu en période de nidification mais seront communes en période hivernale par exemple),
- comportement des espèces sur site (certaines espèces pourront constituer un enjeu notable si elles nichent sur le site du projet, mais seront concernées par un enjeu moindre si elles nichent en dehors du site),
- modalités et fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance des populations observées,
- aire de répartition de l'espèce et abondance (locale, départementale, régionale, nationale).

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

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

### 2.5.5 Evaluation des enjeux chiroptérologiques

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

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

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

### 2.5.6 Evaluation des enjeux de la faune terrestre

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

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

## 2.6 Phase de conception et de conseil

### 2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés et préconisations

A l'issue de la phase de diagnostic de l'état initial, ENCIS Environnement a proposé une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques du site. Une synthèse des enjeux est réalisée. Elle est présentée au maître d'ouvrage sous la forme d'un tableau récapitulatif et de cartes de synthèses.

Une première évaluation des sensibilités du milieu naturel et des espèces observées à un projet de parc éolien théorique est effectuée afin d'établir une série de préconisations utiles à l'évitement ou la réduction d'impacts bruts potentiels. L'analyse des sensibilités est faite selon la méthode développée dans les chapitres suivants.

### 2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées

Le porteur de projet envisage généralement plusieurs partis d'aménagements et plusieurs variantes. Durant cette phase de conception, les experts naturalistes doivent être mis à contribution afin de rechercher les solutions d'évitement et de réduction maximale des impacts potentiels identifiés. Dans le cadre d'une approche multicritères, ces différents partis d'aménagements et solutions techniques envisagés sont analysés par le bureau d'études pour en pré-évaluer les impacts potentiels. Les critères d'évaluation des impacts potentiels sont les suivants :

- les enjeux identifiés durant l'état initial,
- la sensibilité des espèces/habitats d'espèce au type de projet prévu (ex : adaptation des oiseaux observés à la présence d'un parc éolien),
- la nature des variantes envisagées (localisation des éoliennes, gabarit et nombre d'éoliennes, localisation des aménagements connexes, etc.).

Selon la méthode ERC (Eviter/Réduire/Compenser), l'évitement des impacts doit être recherché en premier lieu. Sur la base de ces pré-évaluations environnementales, il s'agit donc, en cas de besoin, de modifier le projet pour éviter au maximum les impacts théoriques sur les habitats naturels et la flore, la faune terrestre, l'avifaune et les chiroptères du site.

Le porteur de projet choisit le projet final sur sa propre analyse multi-critères intégrant les autres problématiques environnementales, foncières et techniques.

## 2.7 Méthode d'évaluation des impacts

Dans le présent rapport, on définit les impacts comme le croisement de trois paramètres :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial),
- les effets induits par le projet éolien sur les habitats naturels et espèces,
- la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet éolien final.

### 2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets

Une fois le projet retenu par le maître d'ouvrage, il est possible d'en estimer précisément ses effets. Le terme d'**effet** est utilisé pour désigner les interactions possibles du projet d'aménagement en phase travaux et en phase d'exploitation sur son environnement. C'est la manière dont le projet affecte son milieu.

Les effets génériques de la phase travaux d'un parc éolien sur le milieu concernent : éventuellement le défrichement et la coupe de haies, le terrassement des sols, la présence d'engins et d'activités humaines générant du bruit, etc.

Les effets en phase d'exploitation sont principalement liés à la présence des éoliennes qui sont des structures mobiles s'élevant en hauteur et susceptibles d'avoir un impact sur la faune volante (collision, effarouchement, barotraumatisme, etc.) et au fait que le parc éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre.

Les effets peuvent être négatifs ou positifs, temporaires, à moyen terme, à long terme ou permanents, réversibles ou non.

### 2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

#### 2.7.2.1 Définition de la sensibilité

D'après le Guide de l'étude d'impact des projets éoliens, **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. Elle se détermine donc en fonction de chaque effet potentiel d'un parc éolien sur l'espèce ou l'habitat**

**concerné** (ex : vulnérabilité des espèces d'oiseaux à la collision des pales). Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées par la présence d'aérogénérateurs et des aménagements connexes seront considérées comme faiblement sensibles au projet éolien. En revanche, certaines espèces seront susceptibles d'être affectées de façon plus notable et présenteront donc une sensibilité plus importante à ce projet éolien.

Les niveaux de sensibilité attribués aux différentes espèces et/ou groupes sont le résultat du croisement des données bibliographiques, des différents retours d'expérience vis-à-vis des projets éoliens et des expertises *in situ*.

Les sensibilités peuvent donc se décliner de nul à fort, au même titre que l'enjeu (et l'impact).

#### 2.7.2.2 Méthode d'évaluation des sensibilités de la flore et des formations végétales

La sensibilité de la flore et des formations végétales est strictement dépendante de leur destruction ou de leur conservation provoquée par les travaux de terrassements nécessaires à l'aménagement du parc éolien.

Il s'agit d'identifier et de localiser les habitats naturels / stations de flore potentiellement sensibles au projet, c'est-à-dire pouvant être concernés par une ou plusieurs étapes des travaux (par destruction ou altération).

#### 2.7.2.3 Méthode d'évaluation des sensibilités avifaunistiques

La sensibilité d'une espèce d'oiseau vis-à-vis du projet est définie, dans un premier temps, à partir des retours d'expérience sur les effets des parcs éoliens effectivement constatés sur les oiseaux (mortalité, perte d'habitat, etc.).

ENCIS Environnement s'appliquera dans la définition des sensibilités d'espèces à :

- différencier les espèces nicheuses, migratrices, hivernantes,
- identifier les populations et effectifs concernés,
- identifier les habitats des espèces concernés (zone d'alimentation, d'hivernage, de repos et de reproduction) par le projet,
- replacer les retours d'expérience ou les éléments bibliographiques dans le contexte du site (cf. Bibliographie).

Ainsi, une espèce d'oiseau peut présenter une sensibilité forte à un parc éolien – fonction de son implantation, de son dimensionnement, du comportement local de l'espèce – mais une sensibilité faible face à un autre parc éolien.

### 2.7.2.4 Méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques

La méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques est similaire à celle des oiseaux. Une attention particulière visant ce groupe sera portée à replacer dans le contexte du site étudié, les retours d'expériences et publications statistiques globales. Par exemple, certaines espèces de chauves-souris ne volant qu'à faible altitude, ne s'avèrent pas sensibles aux risques de collision avec les pales. En revanche, elles peuvent être sensibles à la perturbation ou la destruction des habitats boisés.

### 2.7.2.5 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

La sensibilité de la faune terrestre vis-à-vis d'un projet éolien est plus particulièrement liée à la conservation ou la destruction de l'habitat des espèces inventoriées. En effet, hormis la phase de travaux, un parc éolien représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune terrestre. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales lors de la phase de travaux qui sera prise en compte. Les dérangements directs (présence des machines) ou indirects (présence humaine liée au parc), seront également pris en compte pour déterminer les sensibilités.

## 2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts

L'impact est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeur, en fonction de l'enjeu et de la sensibilité de l'habitat naturel ou de l'espèce concerné par cet effet. Il est qualifié et si possible quantifié eu égard aux populations d'espèces référencées localement, régionalement, nationalement, etc.

Les effets sur l'environnement seront évalués en fonction de la variante prévue (nombre, disposition et gabarit des éoliennes, aménagements connexes : pistes créées, locaux techniques, raccordement, etc.) et des résultats des sensibilités.

De manière générale, la détermination de l'impact, pour chaque effet du parc éolien, sera le résultat du croisement de trois critères :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial),
- les effets induits par le projet éolien sur les milieux et espèces,
- et la sensibilité de ces milieux et de ces espèces au projet éolien final.

Nous distinguerons l'impact brut de l'impact résiduel, après application d'une mesure d'évitement et /ou de réduction. En effet, afin de suivre la doctrine ERC (Eviter, Réduire, Compenser), l'évaluation des impacts est retranscrite au travers de deux phases :

- **l'impact brut** correspond à l'impact avant la mise en place des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de l'impact brut peut aller de **nul à très fort**. En cas de niveau d'impact égal ou supérieur à modéré, il apparaît nécessaire de mettre en place un évitement ou une réduction de l'impact.

- **l'impact résiduel** est l'impact résultant des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de cet impact est qualifié de **non significatif ou significatif**. En cas d'impact résiduel non significatif, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place, car il ne porte pas atteinte au maintien des populations des espèces végétales ou animales protégées et, plus généralement, il reste dans le cadre légal des articles de protection de la flore et de la faune sauvage. En cas d'un impact résiduel significatif, il est jugé que les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes et qu'une ou des mesures de compensation s'avèrent nécessaires.

Ainsi, par exemple, la mortalité (effet) causée par la collision (cause de l'effet) d'un oiseau très patrimonial (enjeu) et peu adaptable à la présence d'éoliennes (sensibilité) peut engendrer la régression à long terme de la population locale, soit un impact brut fort. Le déplacement de l'éolienne en dehors du couloir de déplacement principal permet de réduire l'impact résiduel afin qu'il soit à un niveau inférieur à modéré (non significatif).

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

## 2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés

Dans la partie consacrée aux impacts, un chapitre sera dédié aux effets cumulés, en conformité avec l'article R. 122-5 du code de l'Environnement, soit la prise en compte des projets connus 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 au titre des articles R.214-6 à R. 214-31

mentionnant un délai et devenus caducs, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

La liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet évalué. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques et enjeux du site d'étude. Par exemple, le cumul de parcs éoliens le long d'un axe migratoire peut constituer un effet cumulé non négligeable pour les oiseaux. Ainsi, la liste des projets connus sera établie dans la limite de l'aire d'étude éloignée (soit supérieure à 10 km). A l'inverse, il ne sera par exemple pas pertinent de prendre en compte les projets éloignés pour estimer les effets cumulés sur une espèce floristique patrimoniale, généralement limitée en station réduite sur un site.

Type d'ouvrage	Distance d'inventaire
Parcs éoliens	Aire d'étude éloignée
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	
Ouvrages infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée

Tableau 7 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif

## 2.7.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L 411.1 du code de l'Environnement) :

« 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 mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

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 de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces »

En mars 2014, le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie a publié le « Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres ». Ce guide apporte les précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection. Il rappelle notamment que : « Une demande de dérogation (relative aux espèces protégées) doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées ».

Une synthèse des mesures mises en place par le porteur de projet ainsi que de la qualification des impacts résiduels permettra de déterminer si le projet est, ou non, placé dans le champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

## 2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

### 2.8.1 Définition des différents types de mesures

**Mesure d'évitement** : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

**Mesure de réduction** : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

**Mesure de compensation** : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de recréer globalement, sur site ou à proximité, la valeur initiale du milieu.

**Mesure d'accompagnement et de suivi** : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures mises en place et les impacts réels lors de l'exploitation.

### 2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible ou bien grâce à la diminution du nombre d'aérogénérateurs.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas supprimer.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place. La figure suivante illustre la démarche ERC utilisée dans le cadre de l'étude.

### 2.8.3 Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser).

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
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

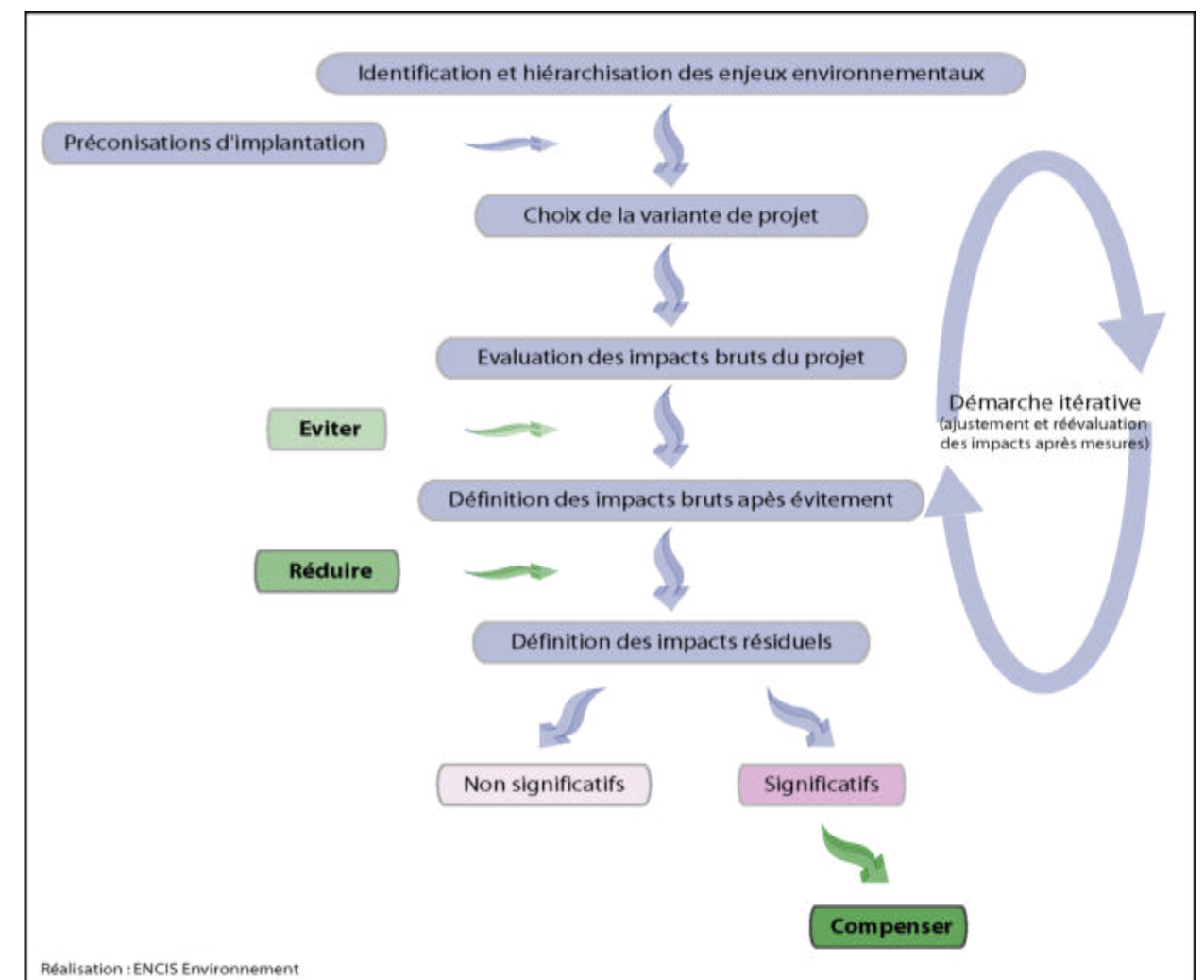


Figure 4 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

## 2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain,
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'Etat...),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

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

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

### 2.9.1 Limites des méthodes employées

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

#### 2.9.1.1 Limite des méthodes employées pour la flore et habitats naturels

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

#### 2.9.1.2 Limite des méthodes employées pour l'avifaune

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

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

Les inventaires en migration étant réalisés par un seul observateur par passage, certains flux peuvent être sous-estimés ou surestimés en raison des concentrations éventuelles et, parfois, des passages groupés simultanés.

#### 2.9.1.3 Limite des méthodes employées pour les chiroptères

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

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

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

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance<sup>9</sup>. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

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

#### 2.9.1.4 Limite des méthodes employées pour les mammifères terrestres et les reptiles

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

#### 2.9.1.5 Limite des méthodes employées pour amphibiens

La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les résultats des inventaires de terrains. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir

<sup>9</sup> Barataud, 2012

une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site.

#### 2.9.1.6 Limite des méthodes employées pour les invertébrés terrestres

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

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

#### 2.9.1.7 Limite des méthodes employées pour l'évaluation des impacts

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

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

## 2.9.2 Difficultés rencontrées

### 2.9.2.1 Etude de l'avifaune

Durant le suivi de la nidification, le point d'écoute IPA n°6 a été perturbé par un passage particulièrement important de véhicules sur la route départementale D44 passant en partie est du site. L'écoute a ainsi été limitée par ce trafic routier.

La difficulté la plus notable est le printemps de l'année 2016 ayant présenté des conditions météorologiques particulièrement défavorables à la faune et la flore de manière générale (pluies abondantes, températures basses et inférieures aux moyennes saisonnières, gel, peu d'ensoleillement), limitant également les probabilités de détection des individus lors des inventaires naturalistes. Ainsi, malgré une météo annoncée relativement favorable par les organismes référents (Météo France, Météo

Ciel), les conditions d'inventaire se sont avérées limitantes pour la détection de l'avifaune, notamment des rapaces. Aussi les résultats des inventaires de la phase de nidification sont à relativiser puisque l'avifaune s'est montrée plus discrète que de coutume en l'absence d'ensoleillement. De nombreux individus et espèces ont ainsi pu passer inaperçus ou ont pu échouer dans leur nidification à cause de ces conditions météorologiques.

### 2.9.2.2 Etude des chiroptères

Une grande partie de la zone d'implantation potentielle est constituée de milieux boisés. Certains arbres sont potentiellement favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant au vu du nombre des surfaces concernées, tous les arbres n'ont pu être inspectés en détail.



# Partie 3 : Analyse de l'état initial



## 3.1 Contexte écologique du site

Le contexte écologique global est décrit sur la base des enjeux définis dans :

- les schémas et plans existants en faveur de la biodiversité et de la préservation des milieux naturels : Plan national d'actions, Plan régional d'actions, Schéma Régional Eolien (chapitre sur les milieux naturels), Schéma Régional de Cohérence Ecologique,
- les espaces naturels protégés ou inventoriés (Natura 2000, ZNIEFF, etc.),
- les continuités écologiques.

### 3.1.1 Plans d'action

#### 3.1.1.1 Plans nationaux d'action<sup>10</sup>

En mars 2016, les Plans Nationaux d'Action concernent les groupes d'espèces suivants :

- Flore : 108 espèces concernées ;
- Oiseaux : 10 espèces concernées ;
- Chiroptères : 34 espèces concernées ;
- Mammifères (hors chiroptères) : 3 espèces concernées ;
- Reptiles et amphibiens : 11 espèces concernées ;
- Insectes : 18 espèces d'odonates et 4 espèces de *Maculinea* concernées ;
- Invertébrés terrestres : 1 espèce concernée ;

#### 3.1.1.2 Plans régionaux d'action

Chacune des 13 régions de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions adapté à son contexte. En Limousin, ce sont 12 PRA qui sont concernés.

En région Limousin, les groupes d'espèces faisant l'objet d'un PRA sont les suivantes :

Groupe concerné par un PRA	Espèces concernées
Flore	Isoètes
Oiseaux	Milan royal, Pies grièches et Chevêche d'Athéna
Chiroptères	Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Brandt, Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Murin à oreilles échancrées, Grand murin, Petit murin, Noctule commune, Noctule de Leisler, Grande Noctule, Sérotine commune, Sérotine bicolore, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Vespère de Savi, Oreillard roux, Oreillard gris, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers
Mammifères (hors chiroptères)	Loutre d'Europe
Reptiles et amphibiens	Lézard ocellé, Sonneur à ventre jaune
Insectes	<b>Odonates</b> : Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin, Leucorrhine à large queue, Leucorrhine à gros thorax, Agrion à fer de lance, Aeshne des joncs, Leucorrhine douteuse, Cordulie à deux tâches, Cordulégastre bidenté, Gomphe de graslin, Sympétrum noir, Sympétrum jaune d'or, Leste verdoyant, Aeshne printanière, Cordulie à tâches jaunes <b>Lépidoptères</b> : Azuré du Serpolet et Azuré des mouillères
Invertébrés terrestres	Moule perlière

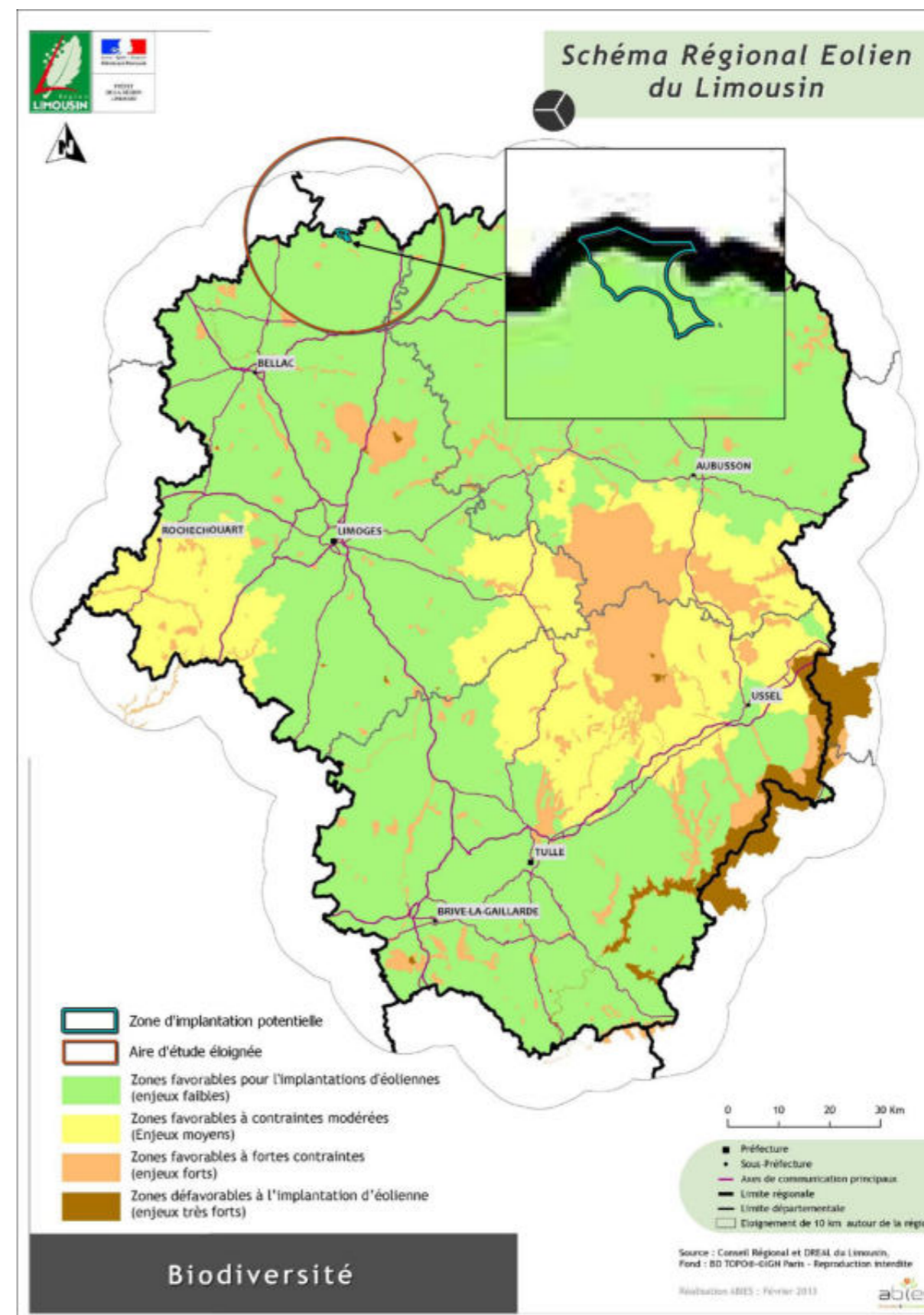
Tableau 8 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Limousin

<sup>10</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html>

### 3.1.2 Schéma Régional Eolien

Le schéma régional éolien du Limousin a été approuvé par arrêté du Préfet de région le 23 avril 2013. Le TA a annulé le SRE par l'audience du 15 décembre 2016 et sa lecture de conclusions le 12 janvier 2017.

Du point de vue « milieu naturel », la zone d'implantation potentielle du projet éolien se trouve en intégralité sur une « zone favorable pour l'implantation d'éoliennes (enjeux faibles) » (cf. carte suivante).



Carte 9 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE

### 3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

En région Limousin, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 20 novembre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. Le Préfet de Région le 2 décembre 2015.

#### 3.1.3.1 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

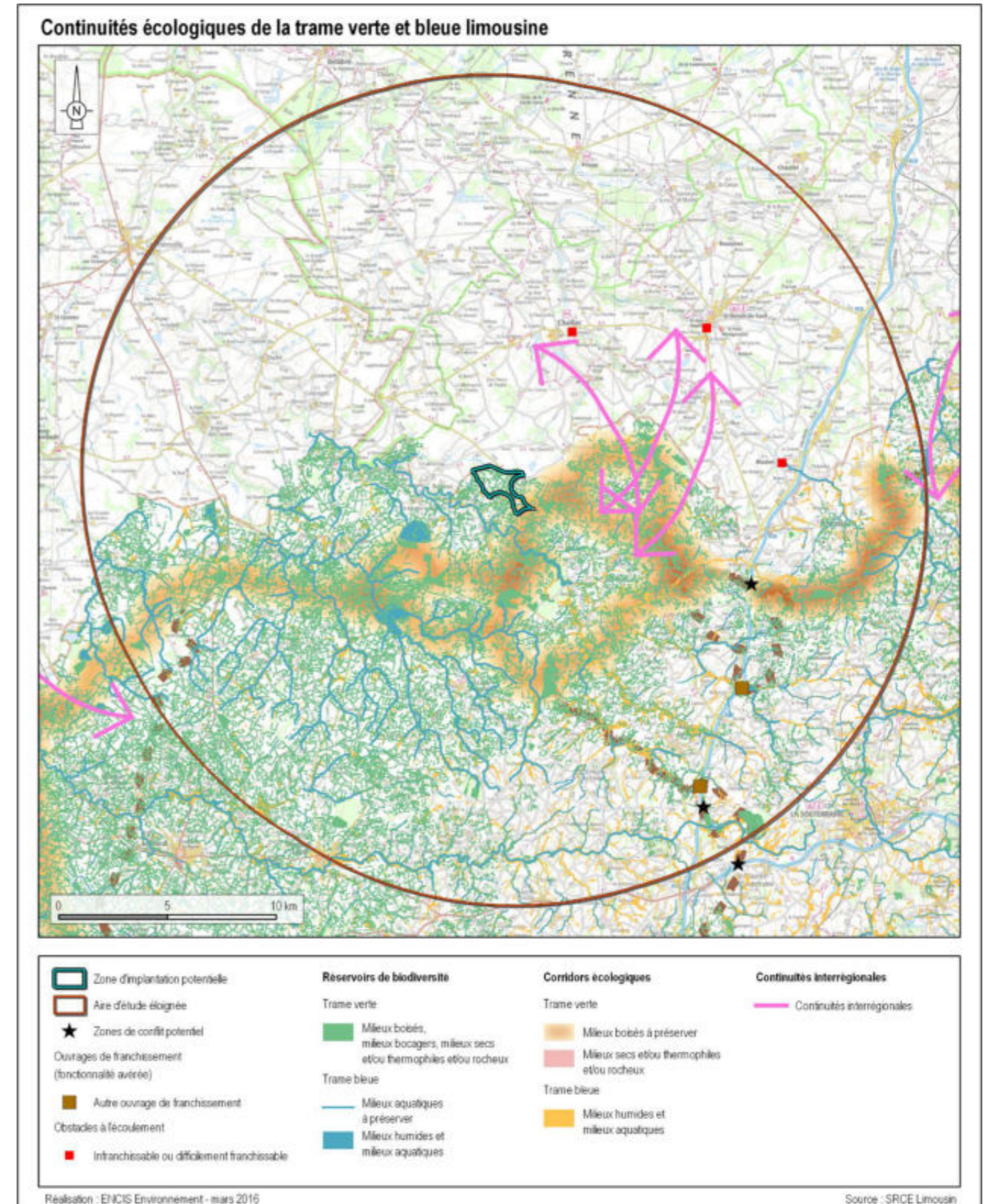
D'après le SRCE, le site de projet fait partie de l'unité des Marches limousines, territoire à dominante agricole et bocagère dont le taux de boisement est faible, 15 % (dont 90% de feuillus). Ici, les parcelles de culture ou en herbe sont cloisonnées par des haies vives organisées en un maillage assez régulier et ponctué de bosquets.

La diversité de haies et leur composition pluristratifiée font que le réseau de haies limousin accueille une importante richesse spécifique. Près d'une cinquantaine d'oiseaux nicheurs y sont présents, dont le Merle noir, le Pinson des arbres et les fauvettes à tête noire et grisette, les mésanges, le Rouge gorge, la pie grièche écorcheur... Les grands arbres abritent des espèces forestières comme la Bondrée apivore ou encore la Buse variable, les Faucons crécerelle et hobereau.

Les vieux arbres sont susceptibles d'accueillir une diversité d'espèces avifaune comme la Chouette hulotte, l'Effraie des clochers, la Chouette chevêche ou encore des insectes coléoptères, comme le Pique-prune (*Osmoderma eremita*).

La carte suivante permet de localiser le site d'implantation potentielle vis-à-vis du zonage du SRCE.

**L'analyse des continuités écologiques est réalisée en partie 3.6. L'étude de la compatibilité du projet avec le Schéma est présentée en partie 5.7.**



Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRCE

### 3.1.3.2 Grandes entités écologiques du site

La méthodologie employée pour déterminer ces entités écologiques se base, en premier lieu, sur la photo-interprétation à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Par la suite, les sorties de terrain réalisées les 12 avril et 25 mai 2016 ont permis de compléter les résultats de la photo-interprétation. La nature des habitats sera affinée au fil des sorties de terrain au cours de la saison.

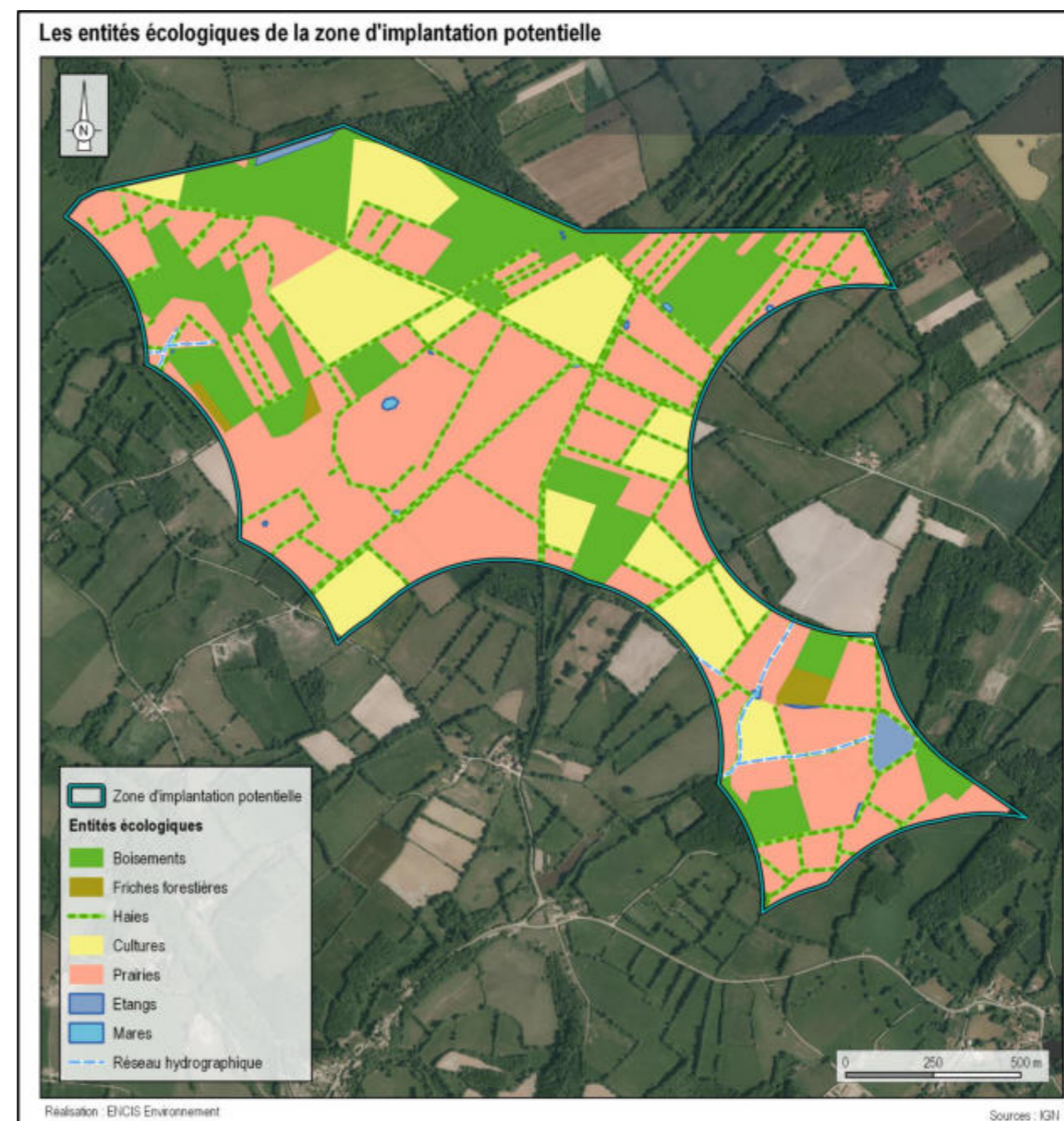
Dans le cadre de cette étude, ce sont six grandes entités écologiques qui ont ainsi pu être différenciées :

- les boisements,
- les friches forestières,
- les haies,
- les cultures,
- les prairies (mésophiles et humides),
- les habitats humides, les points d'eau et le réseau hydrographique associé.

Bien que ce ne soit pas une entité écologique au sens strict du terme, un autre faciès d'intérêt écologique a aussi été inventorié. Il s'agit des chemins et leurs bordures.

Une étude détaillée des habitats naturels présents sur l'aire d'étude immédiate étendue et de la flore les composant a été réalisée. Les résultats de cette étude sont présentés au chapitre suivant.

La cartographie ci-après permet de visualiser la répartition de ces grandes entités écologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.



Carte 11 : Entités écologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

### 3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire

Aux niveaux national et européen, des zones écologiquement intéressantes ont été définies. Certaines d'entre elles sont protégées, d'autres ne le sont pas, mais des inventaires ont pu mettre en évidence la présence d'espèces protégées et menacées ainsi que des milieux naturels remarquables.

Pour le site d'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 18 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Limousin, Centre et Poitou-Charentes).

Il ressort de cette étude que des sites Natura 2000, un parc naturel régional et des ZNIEFF (de types I et II) sont présents dans l'aire d'étude éloignée (la liste complète est synthétisée dans les tableaux des pages suivantes).

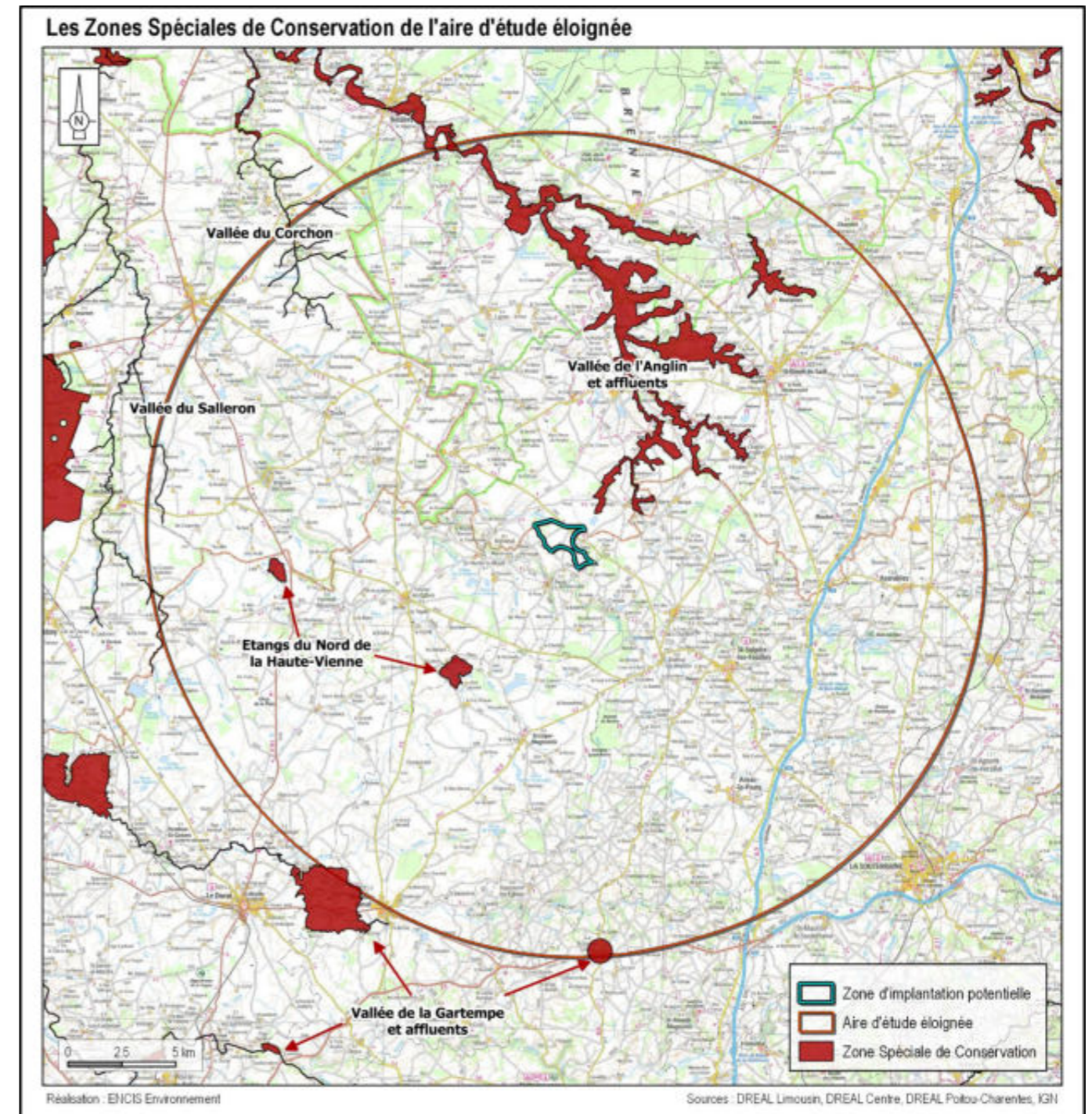
#### 3.1.4.1 Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, sociales et culturelles.

Ce réseau est constitué de :

- sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 2009). Dans le cadre de l'application de la directive européenne 79-409 sur la conservation des oiseaux sauvages, adoptée le 2 avril 1979, et remplacée par la nouvelle directive 2009/147/CE, le Ministère de l'Environnement a réalisé depuis 1982 un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO). Les ZICO sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance européenne. Après la désignation des ZICO, l'état doit lui adapter une Zone de Protection Spéciale (ZPS) c'est-à-dire une zone où les mesures de protection du droit interne devront être appliquées.
- sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages). La directive dite "Habitats-Faune-Flore" du 21 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF. Ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

**Dans l'aire d'étude éloignée ce sont cinq ZSC qui ont été identifiées. La carte suivante permet de les localiser.**



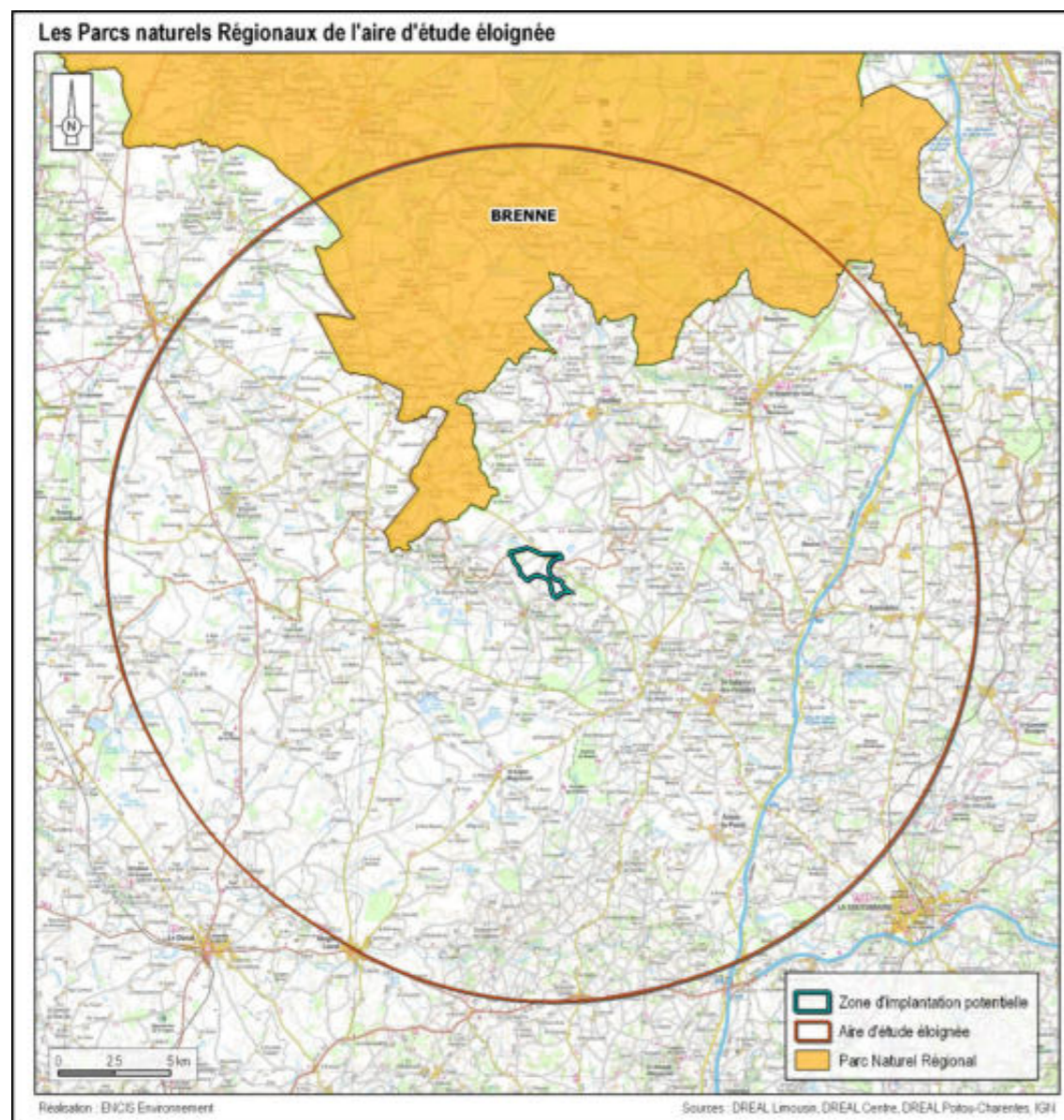
Carte 12 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée

### 3.1.4.2 Parcs Naturels Régionaux

En France, un Parc Naturel Régional (PNR) est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent (parfois en dehors des limites administratives classiques). La Charte d'un Parc Naturel Régional définit le programme de conservation, d'étude et de développement à mettre en œuvre sur le territoire, généralement sur une période de 12 ans.

L'aire d'étude éloignée s'étend en partie sur le Parc Naturel Régional de la Brenne. Ce PNR présente une richesse écologique incontestable et héberge plusieurs centaines d'espèces végétales et animales, notamment liées aux zones humides et étangs dont regorge ce parc.

**La carte suivante permet de localiser le PNR présent dans l'aire d'étude éloignée.**



Carte 13 : Parcs Naturels Régionaux de l'aire d'étude éloignée

### 3.1.4.3 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes au plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire. Le recensement de ces zones permet de mettre en évidence des milieux déterminants pour leur valeur propre ou pour celle des espèces qu'ils abritent, en dehors de toute considération sur la surface, ainsi que des espèces déterminantes (espèces menacées, protégées et à intérêt patrimonial moindre, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières).

Les ZNIEFF peuvent être de deux types :

- **Type I** : ces zones constituent des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement et de gestion ;

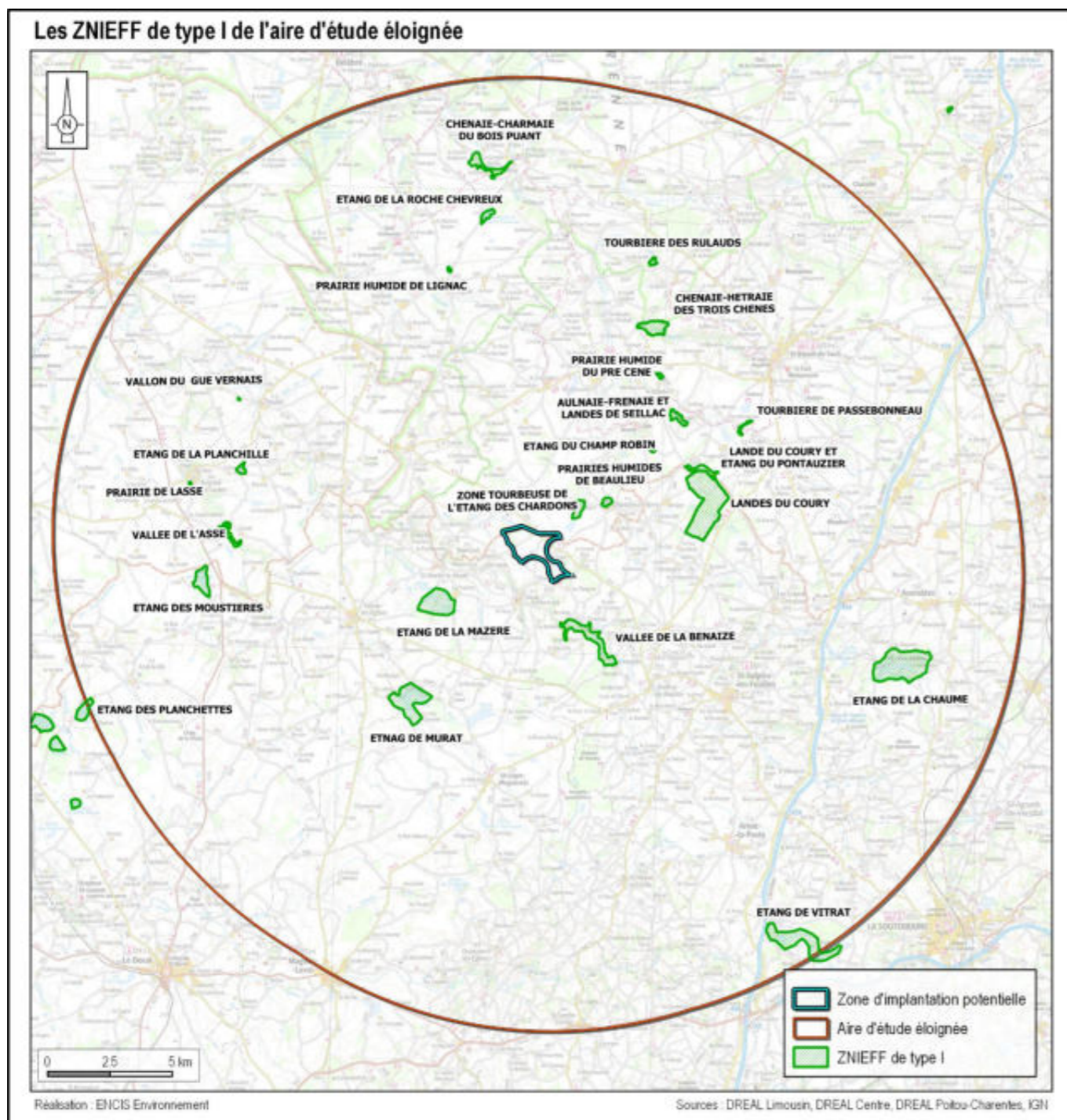
**Dans l'aire d'étude éloignée, on recense 24 ZNIEFF de type I.**

- **Type II** : ces zones constituent des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes et doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique dans les programmes de développement.

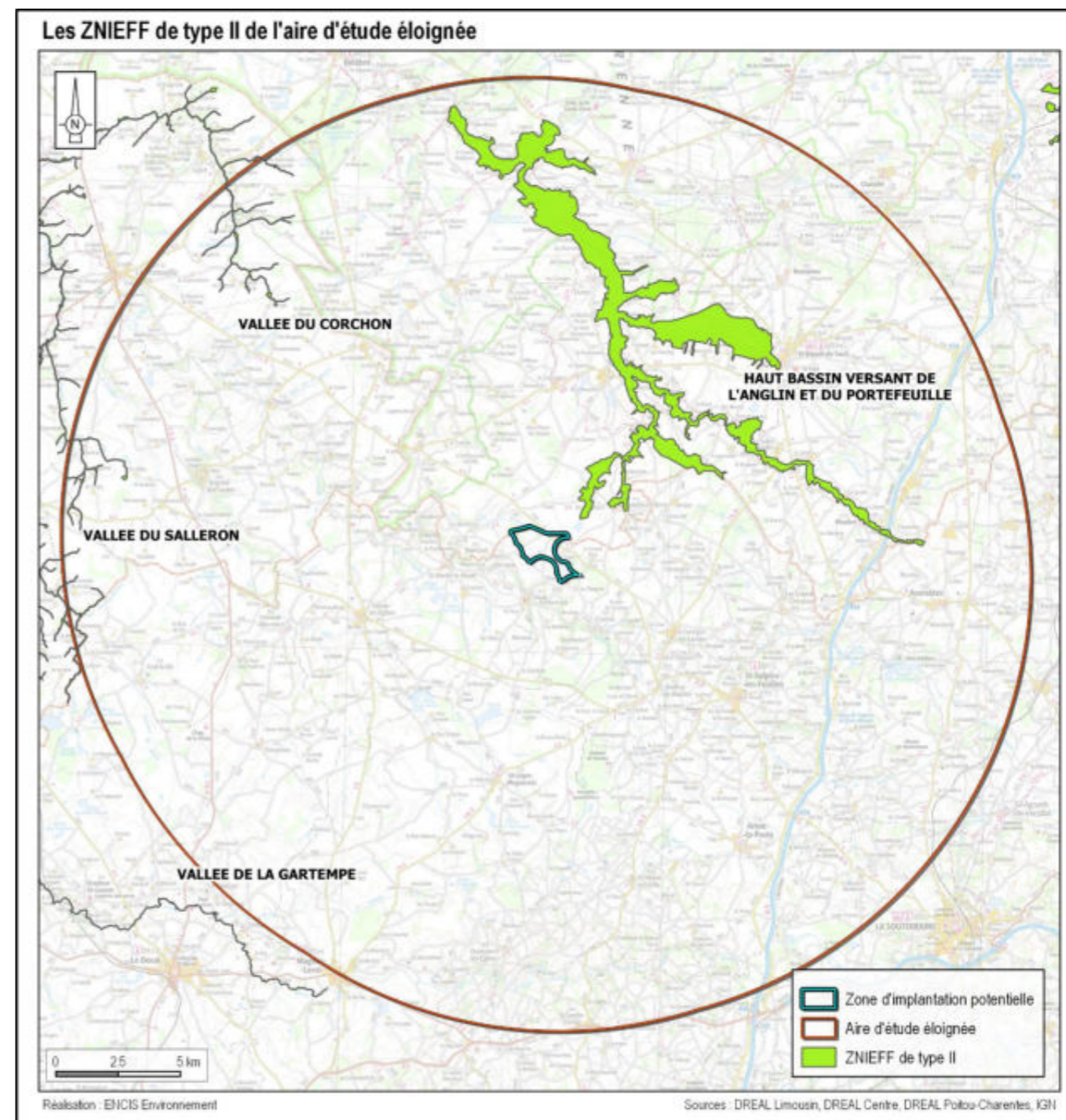
**Dans l'aire d'étude éloignée, on recense trois ZNIEFF de type II.**

Les cartes suivantes permettent de localiser les diverses ZNIEFF recensées dans l'aire d'étude éloignée.





Carte 14 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée



Carte 15 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques des différents zonages identifiés dans l'aire d'étude éloignée.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance à la ZIP (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
PNR	PNR DE LA BRENNE	FR8000008	182 829	2,2	X	X	X	X	X
ZSC	VALLEE DE L'ANGLIN ET AFFLUENTS	FR2400535	4 139	0,8	X	X	-	X	X
ZSC	ETANGS DU NORD DE LA HAUTE-VIENNE	FR7401133	172	6,5	X	X	-	-	X
ZSC	VALLEE DU CORCHON	FR5400459	62,87	13,1	X	-	-	X	X
ZSC	VALLEE DU SALLERON	FR5400467	150	17,1	X	-	-	X	X
ZSC	VALLEE DE LA GARTEMPE ET AFFLUENTS	FR7401147	3 560	17,1	X	X	-	X	X
ZNIEFF I	ZONE TOURBEUSE DE L'ETANG DES CHARDONS	240030078	20,4	0,7	X	X	-	-	X
ZNIEFF I	VALLEE DE LA BENAIZE	740002782	92	1,5	X	-	X	-	X
ZNIEFF I	PRAIRIES HUMIDES DE BEAULIEU	240030100	10,3	2	X	X	X	-	-
ZNIEFF I	ETANG DE LA MAZERE	740002771	111,46	2,9	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	LANDES DU COURY	740120138	264	4,9	X	X	X	-	-
ZNIEFF I	ETANG DU CHAMP ROBIN	240030128	1	4,9	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	LANDE DU COURY ET ETANG DU PONTAUZIER	240030027	21	5,7	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	AULNAIE-FRENAIE ET LANDES DE SEILLANT	240031549	17,8	6,3	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	ETANG DE MURAT	740000081	134	6,5	X	-	-	-	-
ZNIEFF I	PRAIRIE HUMIDE DU PRE CENE	240030004	3,38	7,5	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	TOURBIERE DE PASSEBONNEAU	240030036	5,5	8,2	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	CHENAIE-HETRAIE DES TROIS CHENES	240030158	47,13	8,7	X	X	-	-	X
ZNIEFF I	VALLEE DE L'ASSE	540014465	17,7	10,4	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	PRAIRIE HUMIDE DE LIGNAC	240030150	2,17	10,5	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	ETANG DE LA PLANCHILLE	540120060	9,67	10,6	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	TOURBIERE DES RULAUDS	240030080	6,24	11,3	X	X	-	-	X
ZNIEFF I	VALLON DU GUE VERNAIS	540120058	0,56	11,7	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	ETANG DES MOUSTIERES	740000080	63,07	11,9	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	ETANG DE LA ROCHE CHEVREUX	240030109	13,97	12,2	X	X	X	-	X
ZNIEFF I	PRAIRIE DE LASSE	540120059	1,31	12,5	X	X	-	-	-
ZNIEFF I	ETANG DE LA CHAUME	740000096	224	12,5	X	-	X	-	-
ZNIEFF I	CHENAIE-CHARMAIE DU BOIS PUANT	240030110	38,52	14	X	X	-	-	X
ZNIEFF I	ETANG DE VITRAT	740008132	153	16,2	X	-	X	-	-
ZNIEFF I	ETANG DES PLANCHETTES	740120159	30,76	17,7	X	X	X	-	-
ZNIEFF II	HAUT BASSIN VERSANT DE L'ANGLIN ET DU PORTEFEUILLE	240031265	2 933,6	0,8	X	X	X	X	X
ZNIEFF II	VALLE DU CORCHON	540120120	98,68	12,9	X	-	-	-	-
ZNIEFF II	VALLEE DU SALLERON	540120121	324,73	15,4	X	X	X	-	X

Tableau 9 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée

## 3.2 Etat initial des habitats naturels et de la flore

### 3.2.1 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude

Préalablement à la réalisation des inventaires de terrain sur l'aire d'étude immédiate étendue, une recherche bibliographique est réalisée de façon à compiler les données "habitats naturels - flore". Ces données sont analysées et permettent, le cas échéant, une première orientation des inventaires concernant la flore.

Si l'on considère l'aire d'étude rapprochée (2 km), on constate qu'un site Natura 2000 et quatre ZNIEFF sont présentes dans ce périmètre.

- **ZSC de la Vallée de l'Anglin et affluents**

- *Informations générales* : 4 139 hectares, zone située à 800 m au nord-est de la ZIP.
- *Habitats naturels* : (EUR 3140) Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*, (EUR 3260) Rivières des étages planitaires à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitriche-Batrachion*, (EUR 4010) Landes humides atlantiques septentrionales à *Erica tetralix*, (EUR 4030) Landes sèches européennes, (EUR 5130) Formations à *Juniperus communis* sur landes ou pelouses calcaires, (EUR 6110) Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alyso-Sedion albi*, (EUR 6210) Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (\* sites d'orchidées remarquables), (EUR 6410) Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*), (EUR 6430) Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin, (EUR 6510) Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*), (EUR 7150) Dépressions sur substrats tourbeux du *Rhynchosporion*, (EUR 7230) Tourbières basses alcalines, (EUR 8220) Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique (1 %), (EUR 8230) Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*, (EUR 91E0) Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), (EUR 91F0) Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmion minoris*), (EUR 9120) Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Ilici-Fagenion*), (EUR 9130) Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum*, (EUR 9150) Hêtraies calcicoles médio-européennes du *Cephalanthero-Fagion*, (EUR 9180) Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*

- *Espèces végétales* : *Luronium natans* (Flûteau nageant)

- **ZNIEFF de type I Zone tourbeuse de l'étang des chardons**

- *Informations générales* : 20,4 ha, zone située à 700 m au nord-est de la ZIP.
- *Habitats déterminants* : (CB 22.313) Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes, (CB 37.312) Prairies à Molinie acidiphiles, (CB 51.111) Buttes de Sphaignes colorées (bulten), (Cb 54.422) Bas-

marais sub-atlantiques à *Carex nigra*, *C. canescens* et *C. echinata*, (CB 54.59) Radeaux à *Menyanthes trifoliata* et *Potentilla palustris*.

- *Espèces végétales* : *Anagallis tenella*, *Carex laevigata*, *Carum verticillatum*, *Cirsium dissectum*, *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Eleogiton fluitans*, *Erica tetralix*, *Hypericum elodes*, *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris*, *Pseudognaphalium luteoalbum*, *Pulicaria vulgaris*, *Stellaria alsine*, *Valeriana dioica*, *Viola palustris*, *Wahlenbergia hederacea*.

- **ZNIEFF de type I Vallée de la Benaize**

- *Informations générales* : 92 ha, zone située à 1,5 km au sud de la ZIP.
- *Habitats déterminants* : (CB 53.4) Bordures à *Calamagrostis* des eaux courantes, (CB 62.2) Végétation des falaises continentales siliceuses
- *Espèces végétales* : -

- **ZNIEFF de type I Prairies humides de Beaulieu**

- *Informations générales* : 10,3 ha, zone située à 2 km au nord-est de la ZIP.
- *Habitats déterminants* : (CB 37.312) Prairies à Molinie acidiphiles, (CB 38.21) Prairies de fauches atlantiques)
- *Espèces végétales* : *Carex nigra*, *Carum verticillatum*, *Cirsium dissectum*, *Moenchia erecta*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Orchis laxiflora*, *Pedicularis sylvatica*, *Silene dioica*, *Stellaria alsine*.

- **ZNIEFF de type II Haut bassin versant de l'Anglin et du Portefeuille**

- *Informations générales* : 2 934 ha, zone située à 800 m au nord-est de la ZIP.
- *Habitats déterminants* : (CB 37.21) Prairies humides atlantiques et subatlantiques, (CB 37.312) Prairies à Molinie acidiphiles, (CB 41.13) Hêtraies neutrophiles, (CB 44.31) Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires), (CB 62.212) Falaises siliceuses hercyniennes
- *Espèces végétales* : *Allium sphaerocephalon*, *Allium ursinum*, *Anacamptis laxiflora*, *Anagallis tenella*, *Anthericum liliago*, *Arabis sagittata*, *Baldellia ranunculoides*, *Carex hostiana*, *Carex laevigata*, *Carex pulicaris*, *Carex rostrata*, *Carum verticillatum*, *Cirsium dissectum*, *Coeloglossum viride*, *Crassula tillaea*, *Dactylorhiza fistulosa*, *Digitalis lutea*, *Drosera intermedia*, *Drosera*, *Eleocharis ovata*, *Eleogiton fluitans*, *Erica scoparia*, *Erica tetralix*, *Euphorbia hyberna*, *Galeopsis ladanum*, *Galium parisiense*, *Geranium sylvaticum*, *Helosciadium inundatum*, *Hordelymus*, *Hypericum*, *Hypericum linariifolium*, *Lathraea clandestina*, *Lathraea squamaria*, *Lathyrus niger*, *Leersia oryzoides*, *Lepidium heterophyllum*, *Ludwigia palustris*, *Lysimachia nemorum*, *Moenchia erecta*, *Oenanthe peucedanifolia*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Orchis simia*, *Orchis ustulata*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis sylvatica*, *Phleum phleoides*, *Phyteuma spicatum*, *Pinguicula lusitanica*, *Potentilla palustris*, *Primula elatior*, *Pulicaria vulgaris*, *Ranunculus hederaceus*, *Ranunculus*

*paludosus, Rhynchospora alba, Scilla autumnalis, Scilla bifolia, Scleranthus perennis, Serapias lingua, Silene dioica, Sparganium angustifolium, Stellaria alsine, Symphytum tuberosum, Teucrium chamaedrys, Thalictrum thalictroides, Trifolium ochroleucon, Trifolium patens, Trifolium subterraneum, Umbilicus rupestris, Veronica acinifolia, Viola palustris, Wahlenbergia hederacea, Bromus diandrus subsp. maximus, Asplenium foreziense, Asplenium septentrionale, Blechnum spicant, Osmunda regalis, Phyllitis scolopendrium, Pilularia globulifera, Polystichum aculeatum, Polystichum setiferum, Asplenium obovatum subsp. billotii, Ceterach officinarum, Apometzgeria pubescens*

Si l'on analyse les habitats naturels présents au sein de la ZSC et des ZNIEFF, il est possible de retrouver certains de ces habitats sur la zone d'implantation potentielle du projet. Il en va de même pour certaines espèces végétales.

Une vigilance particulière sera donc portée aux espèces et aux habitats référencés sur ces espaces protégés et d'inventaires. Les inventaires de la flore permettront par la suite de conclure quant aux enjeux des différentes formations végétales du site.

### 3.2.2 Habitats naturels et la flore

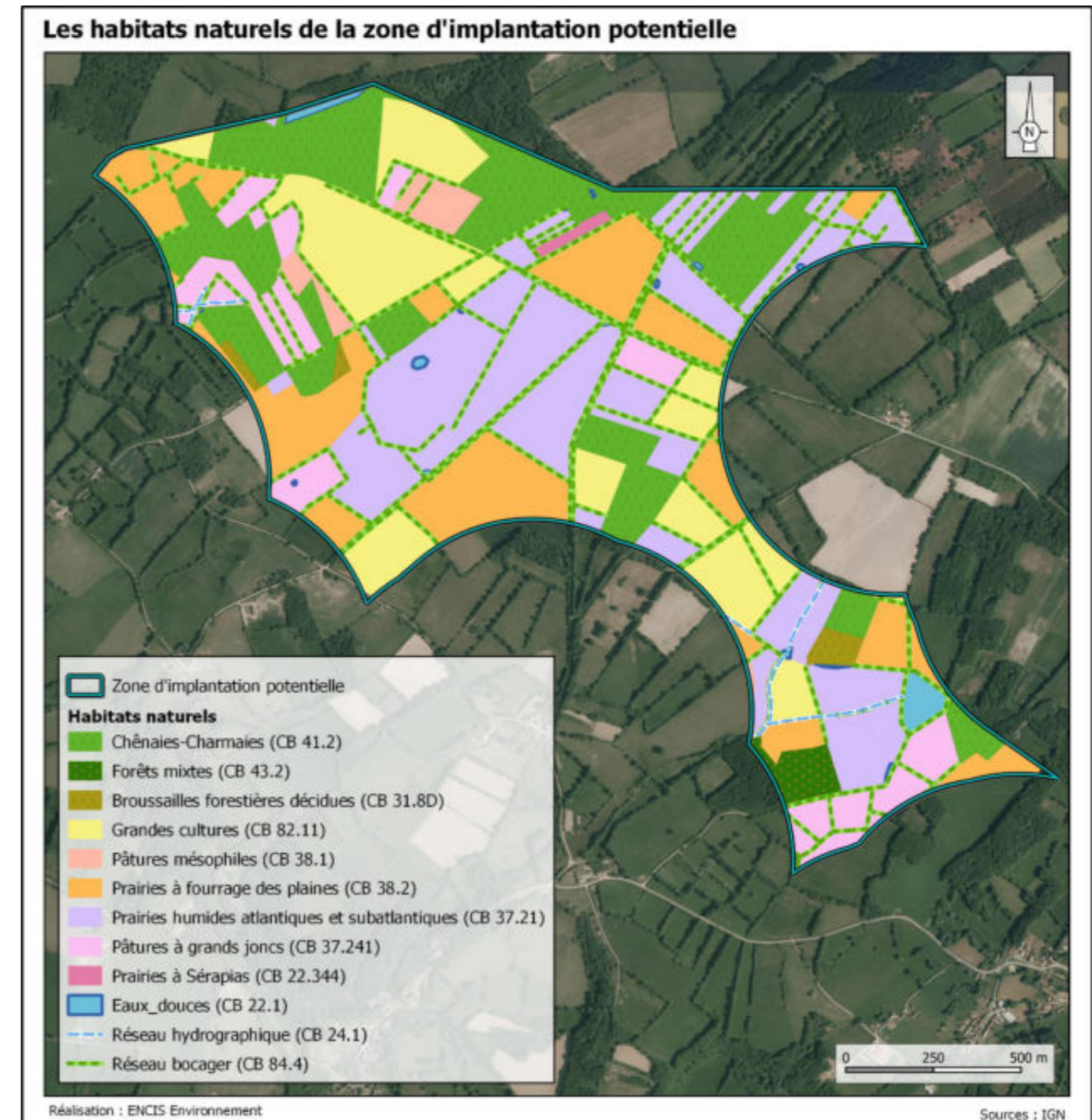
Les formations végétales rencontrées sur la zone d'implantation potentielle sont décrites ici. Cette description propose la Nomenclature Corine Biotopes (typologie des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen) ainsi que l'architecture générale de la végétation.

La flore a été inventoriée selon trois protocoles :

- le repérage des habitats et des espèces végétales par transect (12 avril et 25 mai 2016),
- un référencement systématique des espèces rencontrées au cours de transects aléatoires sur chaque type de milieu (26 mai et 8 juillet 2016),
- un référencement spécifique des haies du site (22 juin 2016).

A noter que « le repérage des habitats » a été actualisé au cours des sorties suivantes car les pratiques agricoles évoluant au fil des mois, certaines parcelles ont notamment subies une ou plusieurs rotations.

La flore inventoriée a été confrontée aux listes des taxons bénéficiant d'une protection et de ceux menacés afin de déterminer le statut de chacune des espèces rencontrées. De plus, nous avons recherché leur statut au niveau régional et départemental (voir chapitre Méthodologie et tableaux complets en annexes). Les tableaux présentent la liste des taxons recensés lors des inventaires floristiques réalisés au sein de chaque formation végétale.



Carte 16 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle

### 3.2.2.1 Les habitats naturels boisés

#### Les boisements

Les boisements constituent des milieux de vie indispensables pour de nombreuses espèces animales. La présence d'arbres morts et à cavités offre par exemple l'habitat essentiel à certaines espèces d'insectes saproxylophages. De plus, les cavités creusées par les Pics dans certains arbres attestent de la présence d'oiseaux cavernicoles et potentiellement de chauves-souris. Les lisières sont souvent constituées d'une flore caractéristique des écotones (zones de transition entre deux habitats) accueillant de nombreux insectes butineurs (abeilles, papillons...), des reptiles et des passereaux.

Sur la zone d'implantation potentielle, on observe quelques espaces boisés majoritairement composés de feuillus (Chêne, Charme, Tremble, Bouleau, ...). On recense ainsi principalement des milieux semi-naturels comme les chênaies-charmaies et un boisement mixtes.

#### Les chênaies-charmaies

##### Description

Les Chênaies-Charmaies représentent la majorité des boisements de la ZIP. On les retrouve principalement au nord du site. Ici les boisements sont de grande taille. D'autres boisements plus modestes sont répartis de façon assez homogène sur le reste de la ZIP.

La strate arborée est composée principalement de Charmes et de Chênes pédonculés. Plus sporadiquement cette dernière voit également le développement d'espèces comme le Tremble ou le Châtaignier. Le sous-bois est relativement peu développé et l'on retrouve des espèces d'arbustes comme, le Houx ou l'Aubépine. On note la présence d'une espèce particulière, le Fragon. La strate herbacée est relativement pauvre en espèces avec une alternance de litière, de Graminées, de Genêts et de Fougères.

On note également la présence sporadique de Joncs, témoins de conditions d'humidité accrue dans certains secteurs. Sur ces derniers la strate arborée voit apparaître des Bouleaux verruqueux au détriment du Charme.

Sur les stations plus ouvertes et sèches, la callune compose la strate herbacée sous forme de tapis denses.

Le cortège végétal est de fait semblable à une mosaïque hétérogène, fonction de ces conditions hydriques.



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
41.2 Chênaies-Charmaies	-

Notons que si cet habitat n'est pas inscrit sur la liste des habitats jugés comme prioritaires de la Directive N°92/43/CEE, il est jugé comme déterminant ZNIEFF.

##### Espèces protégées

Le Fragon piquant a été observé dans ces Chênaies-Charmaies. Cette espèce caractéristique des boisements clairs et des haies anciennes est inscrite à l'annexe V de la Directive « Habitats. » Elle est de plus protégée nationalement au titre de l'article 1 de l'arrêté national relatif à la liste des espèces végétales pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire. Cet article stipule que : « le ramassage ou la récolte et la cession à titre gratuit ou onéreux [...] peuvent être interdits ou autorisés dans certaines conditions par arrêté préfectoral. »

En raison de leur diversité floristique et de leur rôle en tant que biotope, l'enjeu lié aux chênaies-charmaies du site d'étude sera jugé modéré.

#### Les boisements mixtes

##### Description

Au sud-ouest de la ZIP se trouve un boisement composé d'arbres d'essences mixtes. Les essences arborées telles que les Chênes pédonculés, les Charmes, les Hêtres côtoient ici les Douglas et Pins maritimes. La strate arbustive est quant à elle occupée par des Houx, de la Bourdaine, et des Alisiers torminaux (jeunes pousses). La strate herbacée accueille Chèvrefeuilles, Lierres et Ronces.

Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
43.2 Forêts mixtes	-

##### Espèce protégée

Le Fragon piquant a été observé dans ces boisements mixtes. Cette espèce caractéristique des boisements clairs et des haies anciennes est inscrite à l'annexe V de la Directive « Habitats. » Elle est de plus protégée nationalement au titre de l'article 1 de l'arrêté national relatif à la liste des espèces végétales pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanentes ou temporaire. Cet article stipule que : « le ramassage ou la récolte et la cession à titre gratuit ou onéreux [...] peuvent être interdits ou autorisés dans certaines conditions par arrêté préfectoral. »

Présentant une diversité floristique relativement faible et étant de moindre intérêt écologique, cet habitat présente un enjeu jugé faible à modéré.

## Les coupes et friches forestières

Les friches ou broussailles forestières correspondent à des habitats transitoires dont l'origine peut être diverse, elles sont :

- générées par des phénomènes catastrophiques naturels (trouées, chablis dus aux coups de vents ou aux tempêtes, incendies provoqués par la foudre) et elles participent alors aux cycles de régénération naturelle des forêts,
- le fait d'une intervention humaine dans le cadre d'une exploitation de la forêt (abattage, replantation..) provoquant une brusque augmentation des flux lumineux, des variations de températures, des variations du degré d'hygrométrie du sol et une stimulation de l'activité biologique. Ces circonstances provoquent la levée de dormance de graines présentes dans le sol et l'arrivée d'une flore pionnière et opportuniste.
- la conséquence d'un abandon de toute pratique agricole (pâturage, fauche ou mise en culture) sur une parcelle qui se voit colonisée par la végétation spontanée comme la Ronce commune, la Fougère aigle ou l'Ajonc européen.

### Description

Quelques secteurs de la ZIP ont été identifiés comme broussailles forestières. Ces broussailles assimilables à des friches correspondent à des parcelles de coupes forestières en cours de revégétalisation par les plantes pionnières et spontanées. Toutes ces coupes sont identifiées dans d'anciennes Chênaies-Charmaies. La strate arborée de ces broussailles est inexistante au profit d'une strate arbustive plus ou moins dense, fonction de l'état de recolonisation, et composée d'espèces comme l'Aubépine, la Ronce commune et également de jeunes Chênes pédonculés.

Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
31.8D Broussailles forestières décidues	-

### Espèce protégée

Aucune.

Ailleurs, l'intérêt que représentent les broussailles forestières décidues en termes d'enjeu et de diversité floristique est jugé faible à modéré.

## Espèces remarquables et intérêt des espaces boisés du site

On retiendra que les espaces boisés de la ZIP présentent une répartition homogène et que de grands ensembles feuillus sont identifiés. On y recense une espèce végétale protégée : le Fragon piquant. Le reste du cortège floristique est commun et composé d'une majorité d'espèces communes pour ce type d'habitat. L'ensemble de ces habitats forestiers ne sont pas cités sur la liste des habitats jugés comme prioritaires de la Directive N°92/43/CEE. Les enjeux suivants ont donc été établis :

- Chênaies-Charmaies : modéré,
- Boisements mixtes : faible à modéré,
- Broussailles forestières décidues : faible à modéré.

## Les haies

Les haies constituent d'un point de vue floristique un habitat à part entière. Elles sont en effet souvent composées d'espèces qui lui sont propres et on peut parfois y recenser des plantes à caractère patrimonial. De plus, les haies ont un rôle écologique important pour la faune. Elles constituent des corridors de déplacements ou de chasse pour de nombreux animaux. Elles abritent aussi certains pollinisateurs et des insectes auxiliaires. Elles constituent également des postes d'observation et de chasse pour les oiseaux ou plus simplement des abris ou des refuges pour la faune.

Les haies référencées ont été classées selon une méthode inspirée de la typologie des haies du pôle bocage et faune sauvage de l'ONCFS.

### Description

Sur la zone d'implantation potentielle, la trame bocagère est nettement dégradée et les haies ne sont plus présentes que par petits tronçons. On observe malgré tout une continuité relative à l'est de l'aire d'étude immédiate étendue, le long de la voie ferrée. Au total, 29 espèces floristiques ont été inventoriées sur et aux pieds des haies.

### Les haies disparues

Le travail de terrain est réalisé à l'aide d'un fond orthographique ou IGN qui date parfois de quelques années. Les haies classées comme disparues sont celles en cours d'arrachement ou celles apparaissant sur le fond orthographique ou IGN et non constatées lors des visites sur le terrain.

### Les lisières enherbées, avec clôture électrique ou barbelé

Sur certains secteurs du site, on observe le développement d'une strate herbacée le long des linéaires de clôtures électriques ou barbelés. Cette strate s'accompagne parfois d'espèces ligneuses.



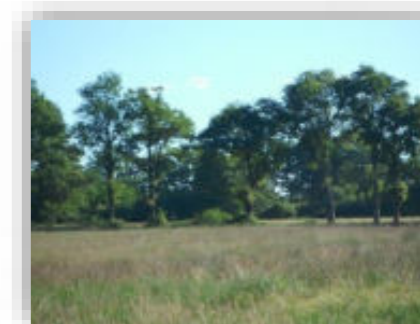
### Les haies relictuelles

On remarque sur l'aire d'étude immédiate étendue des reliquats de haies ayant existées par le passé ou des haies nettement discontinues (photographie ci-contre). Une strate herbacée et un talus sont encore parfois présents. Dans certains cas, des arbres plus ou moins isolés témoignent de l'existence passée d'une haie.



### Les alignements d'arbres

Ultimes vestiges de haies ayant existées par le passé, les alignements sont composés d'arbres de haut jet, souvent de Chênes pédonculés. La strate arbustive est inexistante. La strate herbacée est quant à elle aléatoire, fonction de l'habitat dans lequel la haie évolue (prairies, cultures...). Les alignements d'arbres sont nombreux dans la ZIP.



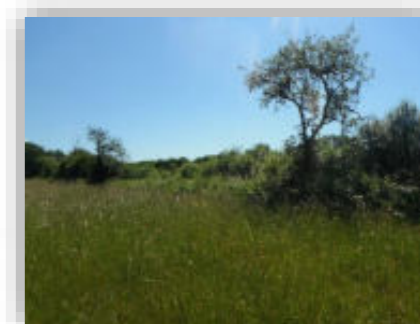
### Les haies arborées sur lisières enherbées, avec clôture électrique ou barbelé

On observe principalement ce type de haies en bordure de routes et de chemins de la ZIP. Ces haies font l'objet d'une taille annuelle pour la strate arbustive. La taille pratiquée est latérale et sommitale. Des arbres de haut jet se développent à intervalles plus ou moins réguliers.



### Les haies arbustives hautes

On observe également dans la ZIP des haies arbustives. Ce sont des haies naturelles sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés en sommet. Elles sont souvent composées d'essences fruitières comme le Prunellier et l'Aubépine.



### Les haies multistrates

Les haies multistrates de la ZIP présentent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée). Ce sont les haies qui présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique.



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
84.1 Alignements d'arbres 84.2 Bordures des haies 84.4 Bocages	-



### Espèce protégée

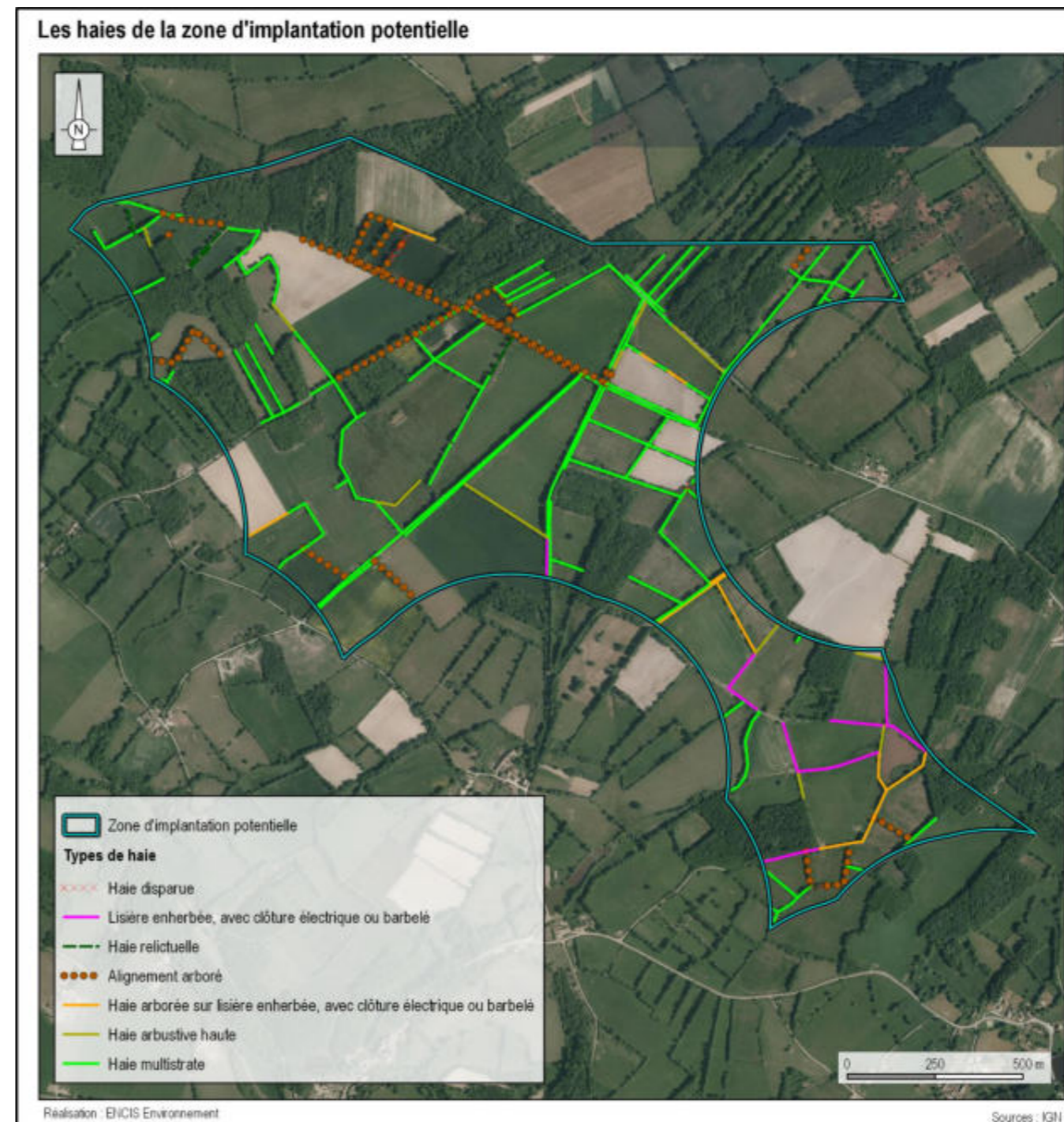
Le Fragon piquant a été observé dans les haies. Cette espèce caractéristique des boisements clairs et des haies anciennes est inscrite à l'annexe V de la Directive « Habitats. » Elle est de plus protégée nationalement au titre de l'article 1 de l'arrêté national relatif à la liste des espèces végétales pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire. Cet article stipule que : « le ramassage ou la récolte et la cession à titre gratuit ou onéreux [...] peuvent être interdits ou autorisés dans certaines conditions par arrêté préfectoral. »

La carte suivante permet de localiser les différents types de haies présents dans la zone d'implantation potentielle.

### **Espèces remarquables et intérêt des haies du site**

Le cortège floristique inventorié aux abords et sur les haies est commun. De manière générale, on notera que l'intérêt écologique d'une haie est étroitement lié à la qualité et aux nombres de strates qui la composent. Les haies forment un maillage bocager dense sur le site et les continuités écologiques qu'elles représentent doivent être prises en compte. Cela aura pour conséquence d'en accroître l'intérêt et donc l'enjeu pour en prévenir la destruction. On en dégagera les enjeux suivants :

- Lisières enherbées, avec clôture électrique ou barbelé : faible
- Haies relictuelles : faible à modéré
- Alignements d'arbres : faible à modéré
- Haies arborées sur lisières enherbées, avec clôture électrique ou barbelé : modéré
- Haies arbustives hautes : modéré
- Haies multistrates : modéré à fort.



Carte 17 : Haies de la zone d'implantation potentielle

### 3.2.2.2 Les habitats agricoles

#### Les cultures

Ce sont les espaces exploités par l'Homme avec des végétaux semés ou plantés pour des récoltes annuelles. La croissance est généralement rapide, ce qui confère à ces milieux un aspect homogène, particulier à chaque champ cultivé et se diversifiant par la végétation spontanée. La végétation et la physionomie peuvent varier d'une année sur l'autre au gré des rotations et des pratiques culturales associées.

La qualité et la diversité faunistique et floristique dépendent de l'intensité des pratiques agricoles (désherbage, fertilisation...) et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs. Un plan national d'action a d'ailleurs été lancé en 2012 en faveur des plantes messicoles (inféodées aux cultures) rares et protégées. Ces milieux sont souvent des lieux de gagnage pour les oiseaux et les mammifères, tandis que les haies et les bordures sont des refuges pour la faune et la flore.

#### Description

Les grandes cultures sont disséminées sur la zone d'implantation potentielle. Les cultures présentes sont les suivantes : le blé, l'avoine et le maïs. La diversité floristique y est faible comparativement à la représentativité de ces espaces dans la ZIP. De plus, le cortège inventorié est composé d'une flore opportuniste et commune, ne présentant pas d'intérêt particulier (Petite camomille, Ravenelle, Céraiste des champs, etc.). Ce sont souvent les bordures de ces cultures qui présentent la richesse floristique la plus notable.



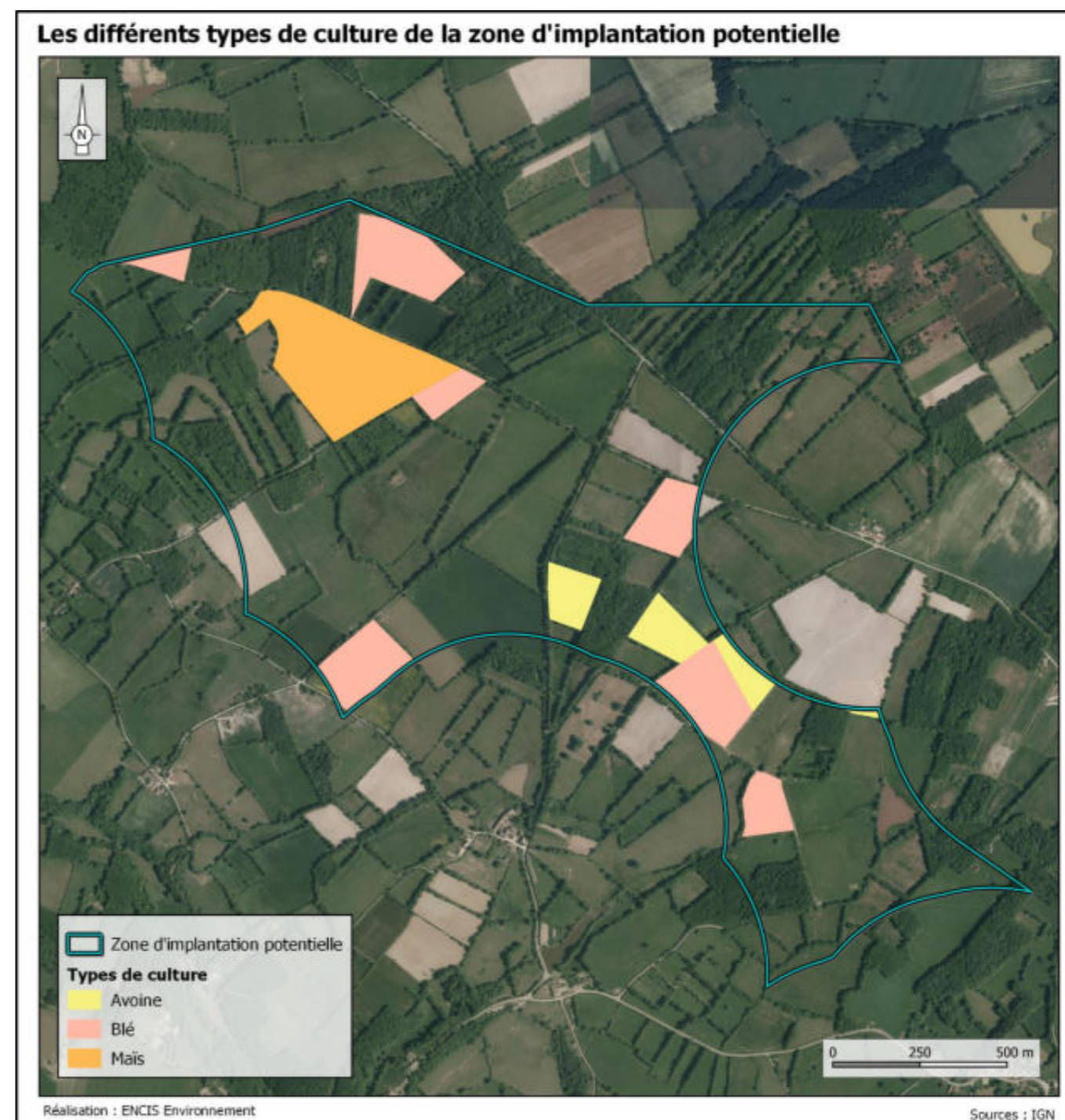
Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
82.11 Grandes cultures	-

#### Espèce protégée

Aucune.

De par sa très faible diversité floristique, l'enjeu écologique lié à cet habitat est jugé faible.

La carte suivante permet de localiser les parcelles cultivées et les différents types de cultures identifiés.



Carte 18 : Différents types de culture de la zone d'implantation potentielle

## Les prairies mésophiles

Les prairies mésophiles sont des prairies intermédiaires entre les prairies humides et sèches. Elles sont principalement pâturées ou fauchées. Des prairies formées d'espèces végétales diversifiées permettent de maintenir la bonne santé du bétail, donc une bonne qualité des produits. Du point de vue écologique, elles permettent aussi de préserver des espèces végétales et animales spécifiques. Lorsque les prairies sont surpâturées, elles perdent cette diversité.

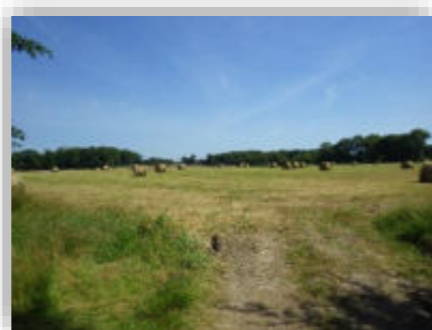
La distinction entre une pâture et une prairie de fauche est en principe assez nette au niveau de la physionomie quand l'utilisation est distincte, mais dans la région, où un régime mixte domine généralement, les limites sont plus floues. La plupart des prairies sont mises à pâturer l'été pour une utilisation extensive en raison d'une production de biomasse modérée à cette période de l'année, mais au printemps la vitesse de croissance est si élevée qu'elle est trop importante pour le bétail ; seule une partie des surfaces est mise en pacage (la moitié), le reste étant fauché pour récolter le foin ou faire de l'ensilage : ces pâtures sont donc à un autre moment de l'année des prairies de fauche (tout comme les prairies de fauche sont souvent pâturées sur le regain en fin d'été).

Dans le cadre de cette étude nous différencierons les prairies mésophiles de fauche des pâtures mésophiles.

### Les prairies mésophiles de fauche

#### Description

Même si beaucoup de prairies mésophiles sont pâturées et fauchées dans la même année, on remarque que quelques prairies mésophiles de fauche strictes parsèment la ZIP. Elles se composent de plusieurs espèces de poacées, comme le Ray-grass, la Folle-Avoine, le Pâturin commun et le Dactyle.



On y trouve aussi plusieurs espèces de renoncules (Renoncule âcre et Renoncule rampante) et de trèfles (Trèfle des prés et Trèfle rampant). Ces prairies sont bien diversifiées en espèces végétales, celles-ci restant toutefois très communes. Cette diversité leur permet d'accueillir un grand nombre d'espèces animales, plus particulièrement des insectes et autres invertébrés.

Notons que certaines d'entre elles sont amendées de façon à en accroître l'intérêt agronomique. Sur ces dernières la diversité floristique est moindre au profit de plantes fourragères.

Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
38.2 Prairies à fourrage des plaines	-

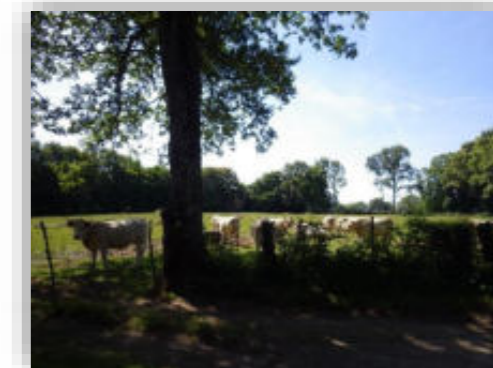
#### Espèce protégée

Aucune.

### Les prairies mésophiles pâturées

#### Description

Ces prairies mésophiles sont pâturées par des bovins mais aussi des équins. Elles sont dominées par une strate herbacée basse à moyenne irrégulière. L'aspect de ces prairies est hétérogène, les zones les plus rases sont essentiellement composées de graminées, d'astéracées et de fabacées. On trouve également des plantes en rosette comme la Pâquerette, adaptées au piétinement des animaux. La flore est moyennement diversifiée avec un cortège végétal majoritairement composé de Pâturin annuel, de renoncules et de plantains. L'intérêt floristique et écologique de ces prairies reste faible du fait du cortège végétal relativement commun inventorié.



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
38.1 Pâtures mésophiles	-

#### Espèce protégée

Aucune.

### Espèces remarquables et intérêt des prairies mésophiles du site :

La fonction principale de ces prairies est avant tout agronomique. L'intérêt floristique des prairies mésophiles est moyen en lien avec la diversité d'espèces observée. Ce sont toutes des espèces communes pour ce type de milieu et aucune espèce remarquable n'a été inventoriée sur cet habitat.

Les prairies mésophiles de fauche présentent une diversité floristique globalement plus importante et l'enjeu est qualifié de faible à modéré. L'enjeu est jugé faible pour les prairies mésophiles amendées, dont la diversité floristique est très réduite.

Sur les prairies mésophiles pâturées, la diversité est moindre, l'enjeu concernant celles-ci est donc faible.

### 3.2.2.3 Les habitats naturels humides

Une zone humide, est un terrain, exploité ou non, où le principal facteur d'influence du biotope et des espèces animales et végétales présentes est l'eau. Selon la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques française de 2006, « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Les zones humides généralement sont des milieux de vie remarquables pour leur biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales y sont inféodées. Ce sont des lieux d'abri, de nourrissage et de reproduction pour de nombreuses espèces. Ces zones sont par exemple indispensables à la reproduction des batraciens. Elles constituent des étapes migratoires, des lieux de reproduction ou d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques et de poissons.

Concernant la flore, la végétation poussant dans les zones humides d'eau douce est dite héliophyte (plante enracinée sous l'eau, mais dont les tiges, les fleurs et feuilles sont aériennes).

Dans le cadre de l'étude, les habitats naturels humides identifiés correspondent à des prairies.

Les prairies humides, au sens large, forment un ensemble diversifié de milieux sous la dépendance plus ou moins étroite de l'eau, et leurs végétaux constituants sont adaptés à une humidité variable. "Souvent en position d'interface, de transition entre milieux terrestres et milieux aquatiques proprement dits, elles se distinguent par des sols hydromorphes ou non évolués, et/ou une végétation dominante composée de plantes hygrophiles au moins pendant une partie de l'année" (Barnaud, 1991). En fonction du régime hydrique, de la richesse du sol en nutriments et de l'utilisation qui en est faite par l'Homme, trois grands types se distinguent :

- la Moliniaie, qui est une formation plus homogène, généralement dominée par des monocotylédones (Graminées et Joncacées) où la Molinie occupe en principe la place dominante. Selon la nature des sols, le Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*) occupe parfois la place dominante au point que l'on devrait alors plutôt parler de « jonçaises »

- la Mégaphorbiaie marécageuse

- les Prairies humides eutrophes qui se développent sur des sols temporairement humides mais correctement oxygénés et à bonne activité biologique ; elles sont souvent fertilisées pour accroître leur productivité et sont généralement exploitées par la fauche ou le pâturage.

### Les prairies humides atlantiques et subatlantiques

#### Description

Les prairies humides ou hygrophiles de la ZIP présentent globalement une diversité floristique notable. On observe un cortège de plantes hygrophiles comme la Cardamine des Prés, la Fleur de coucou, le Gaillet des marais ou encore l'Orchis tacheté. Les prairies hygrophiles sont marquées par une nette domination des espèces de Joncs comme le Jonc diffus, le Jonc aggloméré et dans une moindre mesure le Jonc acutiflore. Bien que les prairies hygrophiles soient l'habitat potentiel de nombreuses espèces protégées, aucune d'entre elles n'a été inventoriée dans la ZIP.



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
37.21 Prairies humides atlantiques et subatlantiques	-

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

#### Espèce protégée

Aucune.

### Les pâtures à grands joncs

Les pâtures à grands joncs correspondent à un stade de dégradation des prairies hygrophiles. Les conditions topographiques et édaphiques sont souvent similaires à ces dernières mais les pratiques de gestion (surpâturage et drainage entraînant un tassement du sol) ne permettent pas aux espèces caractéristiques de cet habitat de se développer dans de bonnes conditions. Le Jonc domine donc et cela parfois de manière exclusive cet habitat. Il s'agit d'un habitat « anthropogénique ».

#### Description

Des pâtures méso-hygrophiles à grands joncs plus ou moins éloignées du réseau hydrographique sont référencées sur le site d'étude. Elles sont notamment présentes en tête de bassin de certains écoulements temporaires ou dans de petites dépressions naturelles. Elles sont caractérisées par une abondance de Jonc diffus et aggloméré. Plusieurs poacées font également partis du cortège floristique comme la Crételle et la Houlique laineuse. Globalement, ces prairies sont souvent tassées par le bétail et abritent des espèces plutôt communes et peu variées. Ces prairies sont pâturées par des moutons ou par des vaches. Cela a pour conséquence d'amplifier la prépondérance des espèces de Joncs qui ne sont pas consommés par le bétail.



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
37.241 Pâtures à grands joncs	-

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

#### Espèce protégée

Aucune.

### Les prairies à Sérapias

#### Description

Au nord-est du site, on note la présence d'un ensemble prairial qui est caractérisé par la présence plus ou moins diffuse du Sérapias langue. Plus d'une vingtaine de pieds de cette orchidée ont été comptabilisés mais il est probable que leur nombre soit plus important. Cet ensemble unique pour le site est marqué par une très nette tendance hygromorphe. Une mare est également présente à proximité. La prairie concernée ne semble pas être pâturée. Elle se situe à la lisière de chênaies-charmaies et est enclavée au sein d'un réseau bocager dense.



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
22.344 Prairies à <i>Serapias</i>	3120

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

#### Espèce protégée

Le Sérapias langue cité à l'annexe B de la CITES et évalué comme « quasi-menacée-NT » sur la liste rouge des orchidées menacées de France métropolitaine. Elle est de plus protégée dans le Limousin au titre de l'article 1.

La diversité floristique des habitats humides est notable et un habitat et une espèce sont protégés. Les enjeux varient en fonction de la qualité écologique des prairies, de leur diversité floristique et de l'usage agricole. Ainsi les enjeux suivants ont été définis :

- Prairies humides atlantiques et subatlantiques : modéré à fort.
- Pâtures à grands joncs : modéré.
- Prairies à *Serapias* : fort.

### 3.2.2.4 Le réseau hydrographique et habitats aquatiques associés

Les étangs et mares correspondent à des pièces d'eau douce d'origine naturelle ou artificielle, alimentées par les eaux de pluie, de ruissellement ou encore par le réseau hydrographique. Ils représentent une source de biodiversité importante en termes de faune et de flore, et jouent un rôle prépondérant dans le cycle de l'eau.

Les rus sont de petits ruisseaux et présentent un débit variable en fonction des saisons et des approvisionnements. Il s'agit en général de milieux anthropisés mais ils peuvent constituer, en raison des conditions hydriques, une source importante de diversité en termes de faune et de flore.

Dans le cadre de l'étude, 15 mares et deux étangs ont été comptabilisés dans le périmètre de la ZIP, des fossés et des rus ont également été répertoriés.

#### Les points d'eaux stagnantes

Les étangs et les mares correspondent à des pièces d'eau douce d'origine naturelle ou artificielle, alimentées par les eaux de pluie, de ruissellement ou encore par des réseaux de canaux. Elles représentent une source de biodiversité importante en termes de faune et de flore, et jouent un rôle prépondérant dans le cycle de l'eau. Pour la flore, ils sont l'habitat d'un bon nombre de plantes flottantes et immergées (hydrophytes), de même, les berges en pentes douces sont un support pour les plantes qui se trouvent dans la vase, inondée au moins une fois en hiver (hélophytes). Cependant la présence de poissons « fouisseurs » tels que la Carpe limite considérablement le développement de ce type de végétation. Beaucoup de mares sont aujourd'hui menacées par leurs comblements naturels ou volontaires et par le phénomène d'eutrophisation lié souvent à un apport excessive en matières organiques. Les mares et les étangs sont le lieu de développement indispensable à certaines espèces faunistiques d'intérêt comme les amphibiens et les odonates.

#### Description

Les mares présentes sur la zone d'étude ont une superficie comprise entre 30 m<sup>2</sup> et 1 130 m<sup>2</sup>. Elles sont plus ou moins bocagères et ont ou avaient une fonction d'abreuvoir pour le bétail. La plupart ne sont pas alimentées par le réseau hydrographique du site mais sont souvent les zones de concentration des eaux desquelles des rus peuvent s'écouler. On recense un cortège floristique lié aux habitats dans lesquels les mares s'insèrent (prairie, prairie hygrophile à grands joncs...). Les mares de la zone d'implantation potentielle sont relativement peu profondes et partiellement végétalisées, ce qui en fait des milieux potentiellement favorables aux espèces d'amphibiens comme les salamandres et les odonates qui utilisent les mares pour chasser et se reproduire.



Photographie 1 : Exemples de mares présentes sur la zone d'implantation potentielle

Les étangs, quant à eux, présentent des superficies plus importantes. Leurs ceintures végétales sont principalement composées de touradons de Jonc diffus (au sud de la ZIP) ou directement imbriqués dans la trame forestière qu'ils jouxtent (au nord de la ZIP).



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
22.1 Eaux douces	-

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

#### Espèce protégée

Aucune.

## Le réseau hydrographique

Les rus sont de petits ruisseaux qui présentent un débit variable en fonction des saisons et des approvisionnements. Il s'agit en général de milieux anthropisés mais ils peuvent constituer, en raison des conditions hydriques, une source importante de diversité floristique et faunistique.

### Description

Sur la ZIP, plusieurs cours d'eau correspondant aux premières zones de regroupement des eaux de ruissellement sont recensés. Ces derniers ne présentent pas d'intérêt floristique intrinsèque. Par contre les communautés végétales associées, (prairies hygrophiles et prairies méso-hygrophiles) présentent un intérêt en termes d'habitat d'espèces. L'enjeu de conservation retenu pour le réseau hydrographique est fort.

On notera que de façon générale, la diversité floristique de ces ruisseaux est modérée et que la différenciation entre ces bordures et les zones humides qu'ils traversent pour la plupart est parfois ténue. De plus, de par leur faible intérêt écologique, les fossés aux bords des routes et des chemins n'ont pas été systématiquement répertoriés.



Nomenclature Corine Biotopes	Code EUR
24.1 Cours d'eau intermittents	-

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

### Espèce protégée

Aucune.

## Espèces remarquables et intérêt des étangs, mares et du réseau hydrographique associé :

Les habitats humides et le réseau hydrographique associé sont d'une richesse spécifique non négligeable. De plus, le rôle de ces habitats en tant que biotope est important et l'enjeu de conservation est qualifié de fort. En effet, ces habitats sont susceptibles d'accueillir une faune diversifiée et potentiellement protégée. Par ailleurs, la connectivité des rus étant établie, la modification des paramètres hydriques de l'un d'eux pourrait engendrer un impact sur l'intégralité du réseau hydrographique local.

### 3.2.2.5 Les chemins et leurs bordures associés

Les bordures de chemin ne sont pas à proprement parler des milieux naturels en tant que tel. Il est cependant intéressant de vérifier ces "milieux" qui présentent généralement une diversité floristique plus importante. Ce sont en effet des zones où l'Homme intervient peu en dehors des fauches annuelles. De plus, lorsque des fossés sont présents, on peut y observer certaines espèces caractéristiques des zones humides. En outre, les chemins d'accès pour le futur parc éolien emprunteront potentiellement certains de ces chemins existants.

### Description

De nombreux chemins et routes plus ou moins pratiqués traversent la ZIP. C'est sur les bords et dans les fossés associés de ces chemins que se concentre la plus grande diversité spécifique. Le cortège végétal diffère en fonction du type d'habitat qui jouxte les chemins. Cependant, toutes les espèces rencontrées sont communes. Les chemins servent aux passages des engins agricoles permettant ainsi l'accès à certaines parcelles.

### Espèce protégée

Aucune.

On observe une diversité floristique importante sur les chemins et leurs bordures. Cependant aucune de ces espèces n'est protégée ou déterminante. L'enjeu est par conséquent fonction de l'habitat qu'ils jouxtent.

### 3.2.3 Description des espèces végétales présentant un enjeu

L'inventaire de la flore présente sur le site d'étude a mis en évidence une diversité floristique notable.

Sur la zone d'implantation potentielle et ses abords directs (chemins d'accès et leurs bordures), on dénombre deux plantes nationales réglementées :

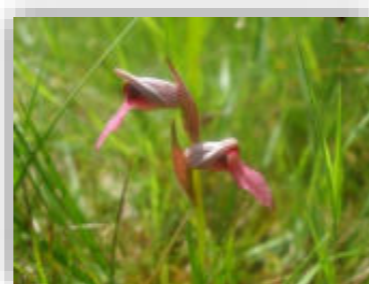
<b>Fragon piquant (<i>Ruscus aculeatus</i>)</b>	Espèce règlementée
<b>Sérapias langue (<i>Serapias lingua</i>)</b>	Espèce protégée

Si la première est principalement protégée dans l'optique d'en réglementer la cueillette, la seconde est protégée au niveau régional.

Bien que non protégée au niveau national, cette espèce est inscrite à l'annexe V de la Directive Habitats-Faune-Flore. Le Fragon piquant est un petit arbuste sempervirent qui pousse au pied des haies anciennes et dans les boisements de feuillus clairs. L'été, il est facilement reconnaissable à ses petites baies rouges toxiques qui lui valent également le nom de fragon faux houx. Cette plante souffre d'une cueillette pouvant parfois être à l'origine d'un commerce d'où son inscription à la liste des espèces sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire. L'enrésinement et la disparition des vieux boisements menacent également cette espèce.



Le Sérapias langue est inscrit à l'annexe B du règlement communautaire CITES. Il est également inscrit sur la liste de rouge des orchidées de France métropolitaine et possède un statut « quasi-menacé », ce dernier est considéré comme « proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacées si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises ». Le Sérapias langue est de plus protégé en région Limousin par l'arrêté du 1<sup>er</sup> septembre 1989. **Il conviendra d'éviter tout aménagement sur la prairie sur laquelle se développe cette espèce (Habitat communautaire).**



Le Fragon piquant ayant été observé dans la plupart des boisements et haies du site, il n'a pas été spécifiquement cartographié. La carte suivante présente la localisation de la station de Sérapias langue observée sur la ZIP.

### 3.2.4 Conclusion de l'étude de l'état initial des Habitats naturels et de la flore

#### 3.2.4.1 La flore

La diversité d'habitats observée sur la zone d'implantation potentielle entraîne une diversité floristique notable. On dénombre, en effet, douze habitats différents. Notons la présence du Sérapias langue dont la parcelle qui l'accueille a été classée en enjeu fort.

#### 3.2.4.2 Les milieux naturels d'intérêt

Ensemble	Habitat	Code Corine biotope	Code EUR	Présence d'espèces protégées	Niveau d'enjeu
Espaces boisés	Chênaies-charmaies	41.2	-	Fragon piquant	Modéré
	Forêts mixtes	43.2	-	Fragon piquant	Faible à modéré
	Broussailles forestières décidues	31.8D	-	-	Faible à modéré
Haies	Lisières enherbées	84.1 84.2 84.4	-	-	Faible
	Haies relictuelles et alignement d'arbres		-	-	Faible à modéré
	Haie arborée, Haies arbustives hautes		-	Fragon piquant	Modéré
	Haies multistrates		-	Fragon piquant	Modéré à fort
Cultures	Grandes cultures	82.11	-	-	Faible
Prairies mésophiles	Prairies à fourrage des plaines	38,2	-	-	Faible à modéré
	Pâtures mésophiles	38.1	-	-	Faible
Prairies humides	Prairies humides atlantiques et subatlantiques	37.21	-	-	Modéré à fort
	Pâtures à grands joncs	37.241	-	-	Modéré
	Prairies à Sérapias	22.344	3120	Sérapias langue	Fort
Réseau hydrographiques et habitats aquatiques	Eaux douces	22.1	-	-	Fort
	Cours d'eau intermittents	24.1	-	-	Fort

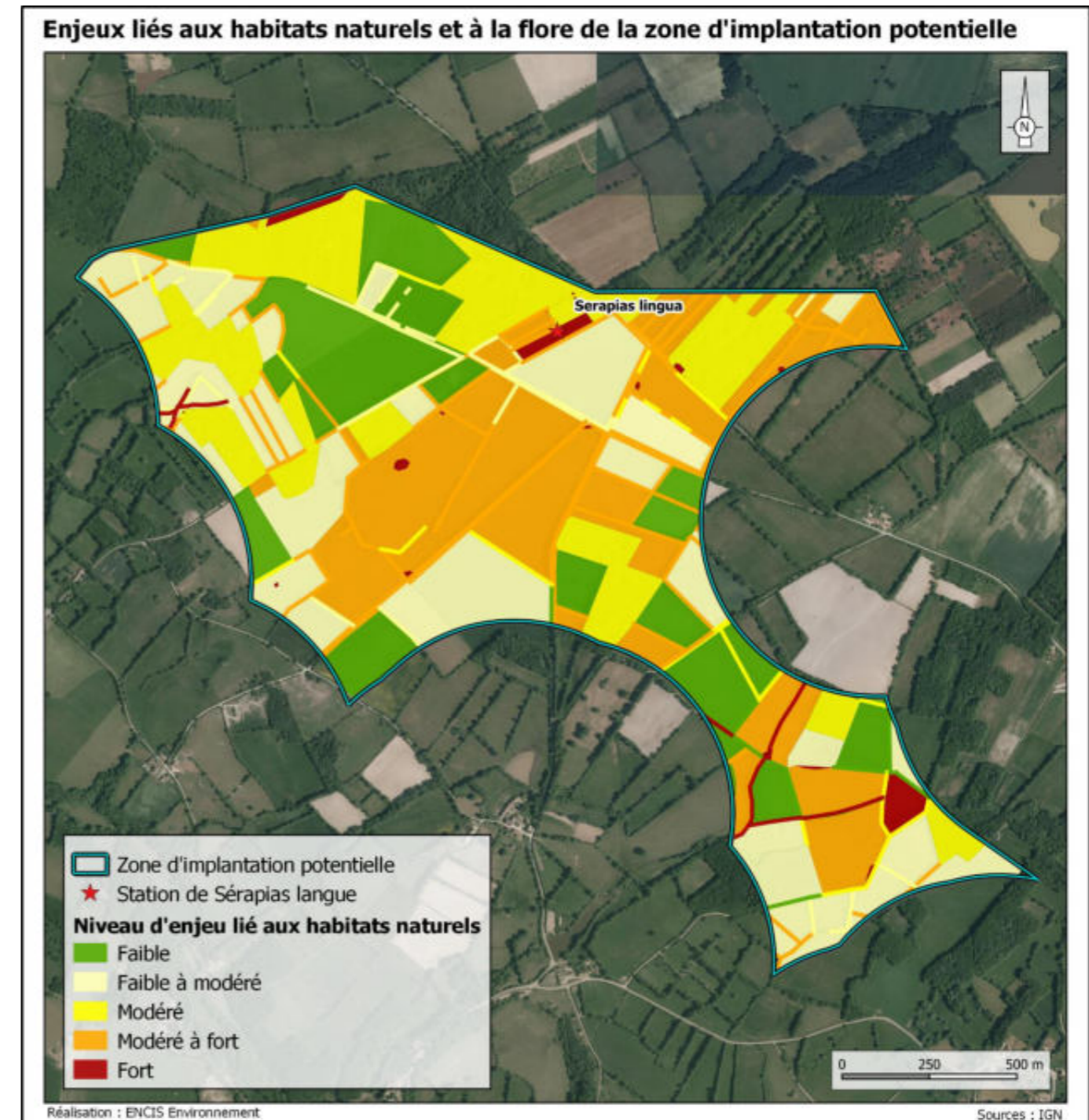


### 3.2.4.3 Le rôle d'habitat naturel

Plusieurs zones de la zone d'implantation potentielle jouent un rôle important en termes d'habitat et/ou de corridor écologique pour la faune. Ce rôle sera plus amplement détaillé en fonction des taxons étudiés. On peut cependant d'ores et déjà déterminer les zones présentant un enjeu. On note ainsi :

- les zones humides et le réseau hydrographique (notamment pour l'herpétofaune et l'entomofaune),
- les lisières forestières, les boisements, le bocage et les zones humides, mares et étangs pour les chiroptères,
- les friches forestières, les lisières forestières, les étangs et les zones humides pour l'avifaune-

La carte suivante synthétise les zones d'enjeu pour les habitats naturels et la flore.



Carte 19 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore dans la zone d'implantation potentielle

### 3.3 Etat initial de l'avifaune

#### 3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux

Le cycle d'une année pour les oiseaux est caractérisé par plusieurs étapes : la phase hivernale, la formation du couple et la reproduction suivie de l'élevage des jeunes. Pour les espèces migratrices, ce cycle est complété par des migrations prénuptiales et postnuptiales correspondant au retour des quartiers d'hiver au printemps et au départ en automne sur les sites d'hivernage.

##### Phase de nidification

La phase de nidification correspond à la rencontre des partenaires par des parades nuptiales (mouvements des ailes, vol acrobatique, cris, chants, etc) en vue de l'accouplement. Il s'en suit la construction du nid, la ponte, l'incubation des œufs puis l'élevage des jeunes jusqu'à leur départ. Durant cette période, beaucoup d'oiseaux défendent leur territoire afin de disposer d'un « garde-manger » nécessaire à l'élevage de la nichée, écarter les « concurrents » ou chasser les prédateurs. Même si c'est la période la plus favorable en France, cette phase n'a pas toujours lieu au printemps.



##### Phase migratoire

Par définition, la migration de l'avifaune correspond aux allers retours que réalisent les oiseaux entre leurs sites de reproduction et leurs sites d'hivernage.



Certains oiseaux sont dits sédentaires. Ils demeurent toute l'année sur un même territoire. Très peu d'espèces sont strictement sédentaires. La majorité des oiseaux a au moins une partie de sa population qui effectue une migration, ne serait-ce que sur une courte distance. C'est une pénurie saisonnière de nourriture qui les pousse à vivre sur deux espaces géographiques éloignés, ainsi que des conditions climatiques rendant l'accès à la nourriture impossible (gel des milieux aquatiques par exemple).

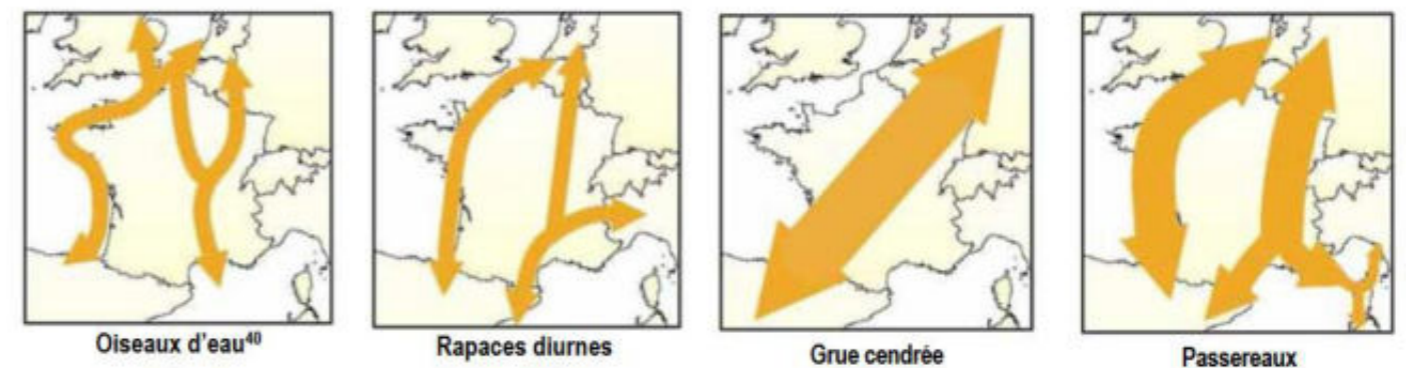
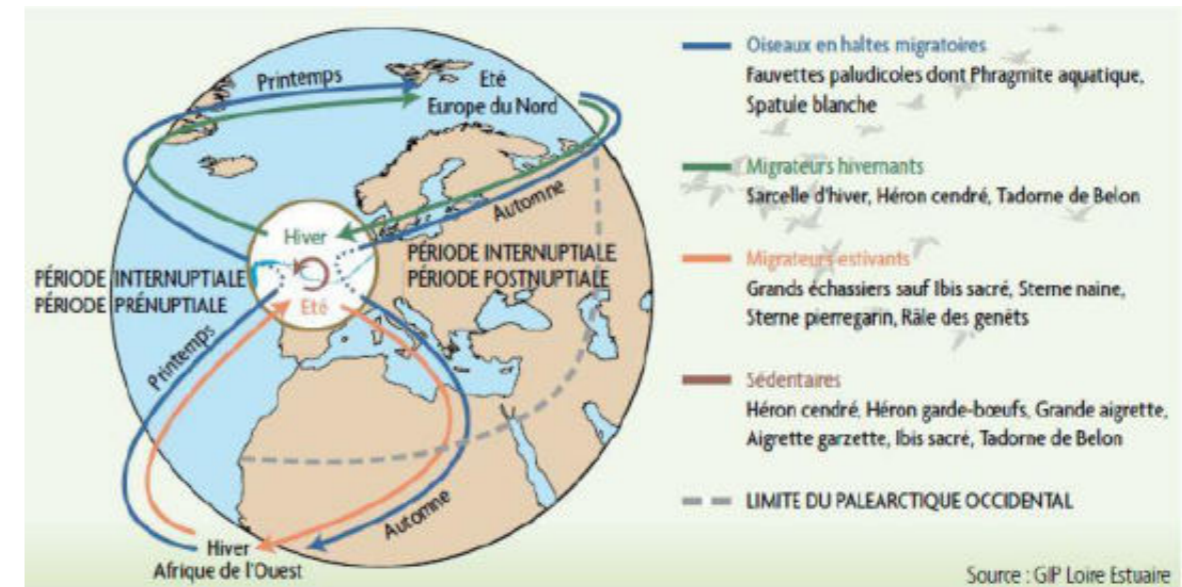
Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires qui les ont vus naître. A cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest / nord-est (route migratoire principale), voire sud / nord.

A l'automne, après la reproduction, les migrateurs regagnent leur zone d'hivernage. La migration au-dessus de l'hexagone se fait dans le sens inverse, en direction du sud-ouest (route principale) et du sud.

##### Phase hivernale

Deux catégories d'oiseaux hivernants peuvent être distinguées : les sédentaires qui occupent le site (toute l'année, y compris l'hiver ; les migrateurs originaires du nord et de l'est de l'Europe qui viennent passer la saison froide sur le site.

La barrière entre les deux catégories n'est pas stricte. Certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs augmenter pendant l'hiver par l'afflux d'individus du nord et de l'est de l'Europe.



Principales voies migratoires sur le territoire français

(Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens)

### 3.3.2 Etude des fonctions potentielles du secteur pour l'avifaune

#### 3.3.2.1 Inventaires des zones d'intérêt pour l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée

Deux Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et neuf Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable (tableau suivant) dans l'aire d'étude éloignée du projet. Le site d'étude est en outre situé à 2 kilomètres du Parc Naturel Régional de la Brenne. Les zones recensées peuvent être globalement classées en cinq grands types d'habitats :

- les zones aquatiques et humides constituées d'étangs, de rivières, de marais, de bois marécageux, de prairies et landes humides,
- les forêts caducifoliées, notamment celles présentes sur les pentes des vallées,
- les landes,
- les zones de bocage,
- les zones rupestres naturelles (falaises).

Certains espaces présentent plusieurs de ces habitats au sein même de leur périmètre, favorisant une diversité avifaunistique d'autant plus importante.

L'un des principaux intérêts des milieux aquatiques et humides répertoriés est leur fonction de zone de halte migratoire pour les oiseaux d'eau tels que les anatidés et les limicoles, ou pour les rapaces tels que le Balbuzard pêcheur. Le Cincle plongeur et le Martin-pêcheur d'Europe affectionnent particulièrement les cours d'eau. Les étangs, nombreux dans le secteur, sont quant à eux favorables à la nidification des oiseaux d'eau tels que le Râle d'eau, le Bihoreau gris ou encore des passereaux comme les locustelles et les rousserolles.

Les vallées présentant des forêts de pente sont particulièrement favorables à certains rapaces qui bénéficient de la quiétude liée à l'escarpement tels que la Bondrée apivore, le Milan noir ou encore le Faucon hobereau. Le Pic noir et le Pic mar s'y installent également.

Les landes arborant une végétation rase à broussailleuse permettent l'installation du Busard Saint-Martin, de la Linotte mélodieuse ou encore de l'Engoulevent d'Europe.

Quant aux secteurs présentant un bocage préservé, ils permettent l'installation de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche à tête rousse ou de la Chevêche d'Athéna. Les zones de culture peuvent aussi être colonisées par l'Œdicnème criard.

Enfin, les milieux rupestres (falaises, gorges) sont favorables à la nidification du Faucon pèlerin.

#### 3.3.2.2 Etude des fonctions potentielles de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée du site d'étude est caractérisée par une alternance entre milieux ouverts (prairies et cultures) et zones boisées, les zones ouvertes étant largement majoritaires.

Ainsi le milieu le mieux représenté semble être le bocage, formé par un maillage de haies et d'alignements arborés séparant les prairies et les cultures. Les secteurs bocagers sont susceptibles d'accueillir des passereaux des milieux semi-ouverts comme le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur, la Pie-grièche à tête rousse ou encore l'Alouette lulu qui apprécie la présence de haies broussailleuses et arborées, notamment au sein de prairies.

Les bois de feuillus en présence sont de petite superficie et se trouvent morcelés, mais sont en revanche en continuité les uns par rapport aux autres via le réseau bocager. Ils peuvent abriter des arbres anciens présentant des cavités. Ils sont donc potentiellement favorables à l'avifaune cavernicole (Pic noir, Pic mar, Chevêche d'Athéna...). La présence de sous-bois fourni peut également favoriser l'installation du Bouvreuil pivoine. Des coupes forestières en cours de régénération peuvent constituer un milieu de substitution pour le Busard Saint-Martin, originellement nicheur dans les zones de lande. La Fauvette grisette, le Bruant jaune ou la Linotte mélodieuse, espèces des milieux broussailleux, peuvent également y installer leur nid, à l'instar de l'Engoulevent d'Europe. Enfin ils présentent le lieu de nidification de nombre de rapaces (Bondrée apivore, Faucon hobereau, Milan noir...), bien que leur morcellement soit moins propice à la quiétude requise pour la nidification de ces espèces.

Plusieurs plans d'eau artificiels sont présents sur l'aire d'étude rapprochée et peuvent abriter des oiseaux d'eau comme le Râle d'eau et offrir un lieu de halte aux espèces migratrices comme le Courlis cendré, la Bécassine des marais ou encore le Balbuzard pêcheur. Deux cours d'eau principaux sillonnent l'aire d'étude rapprochée : la Benaize et le Riadou, ainsi que leurs affluents. Les espèces inféodées à ces milieux (Martin-pêcheur d'Europe, Cincle plongeur) sont donc susceptibles de fréquenter le site. A noter cependant que seuls des ruisseaux intermittents sont présents sur l'aire d'étude immédiate.

Enfin, les milieux agricoles sont susceptibles d'accueillir des groupes de limicoles grégaires (Vanneau huppé, Pluvier doré) et de passereaux (Pipit farlouse) lors des périodes d'hivernage et de migration.

Le tableau suivant fait la synthèse des données bibliographiques connues concernant l'avifaune.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance au site (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
PNR	PARC NATUREL REGIONAL DE LA BRENNE	FR8000008	182 829	2,2	Etangs	<b>Reproduction</b> : Grèbe à cou noir, Butor étoilé, Blongios nain, Héron Pourpré, Guifette moustac, Guifette noire, Busard des roseaux, fauvettes aquatiques, Engoulevent d'Europe, Bondrée apivore, Aigle botté, Courlis cendré, Œdicnème criard, Busard cendré, Alouette lulu, Fauvette pitchou, Busard Saint-Martin <b>Hivernage et halte</b> : nombreux oiseaux aquatiques dont anatidés, limicoles, grèbes, Grande aigrette, Grue cendré, Pygargue à queue blanche, etc...
					Landes, pelouses et Prairies	
					Forêts caducifoliées	
					Marais	
ZSC	ETANGS DU NORD DE LA HAUTE-VIENNE	FR7401133	172	6,5	Eaux douces intérieures Landes et Prairies Cultures	Bihoreau gris, Râle d'eau, Œdicnème criard, Rousserole effarvate, Bruant des roseaux
	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS ET AFFLUENTS	FR7401147	3 560	17,1	Eaux douces intérieures	Goéland brun, Cincle plongeur, Pic noir, Pic mar, Tarin des aulnes, Faucon pèlerin, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Pic mar, Cincle plongeur, Rousserolle effarvate
					Landes et Prairies	
					Forêts caducifoliées	
					Rochers intérieurs	
	ZNIEFF 1	VALLEE DE LA BENAIZE	740002782	92	1,5	Eaux douces intérieures Forêts caducifoliées Rochers intérieurs
ETANG DE LA MAZERE		740002771	111	2,9	Etang Prairies humides	Héron pourpré, Busard Saint-Martin, râle d'eau, nombreux anatidés, Chevalier aboyeur, Chevalier sylvain, Grèbe à cou noir, Petit Gravelot, Courlis cendré, Oie cendrée, Bruant des roseaux
ETANG DU CHAMP ROBIN		240030128	1	4,9	Eaux douces intérieures Végétation aquatique Prairies humides et de fauche	Bécassine des marais
ETANG DE MURAT		740000081	134	6,5	Eaux douces intérieures	Bihoreau gris, Milan noir, Martin pêcheur d'Europe, Busard Saint-Martin, Alouette lulu, Pouillot siffleur, nombreux oiseaux aquatiques en halte migratoire et hivernage dont Fuligule milouin, Oie cendrée, Chevalier culblanc, Bruant des roseaux, Aigrette garzette, Guifette noire, Chevalier arlequin...
					Prairies humides	
					Bocage	
ETANG DE MOUSTIERS		740000080	63	11,9	Eaux douces stagnantes	Sarcelle d'hiver, Sarcelle d'été, Bihoreau gris, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Milan noir, Vanneau huppé, Cisticole des joncs, Locustelle tachetée, Phragmite des joncs, Tarin des aulnes, Bruant proyer, Râle d'eau, Œdicnème criard, Rousserole effarvate, Bruant des roseaux, Milan noir
					Végétation aquatique / bois marécageux	
					Prairies humides	
ETANG DE LA CHAUME		740000096	224	12,5	Eaux douces intérieures	Cisticole des joncs, Fauvette pitchou, Râle d'eau, Busard des roseaux, nombreux oiseaux aquatiques en halte migratoire et hivernage dont anatidés, limicoles, Grèbe à cou noir, Harle piette, Busard des roseaux, Balbuzard pêcheur, Cigogne noire, Cigogne blanche, etc...
					Forêts caducifoliées	
					Prairies, bocages	
					Cultures	
ETANG DE VITRAT		740008132	153	16,2	Eaux douces intérieures	Locustelle tachetée, Bruant des roseaux, Pouillot siffleur, Bouvreuil pivoine, Linotte mélodieuse, oiseaux aquatiques en halte migratoire et hivernage
	Landes humides					
	Végétation aquatique / Bois marécageux					
	Bocage					
ZNIEFF 2	HAUT BASSIN VERSANT DE L'ANGLIN ET DU PORTEFEUILLE	240031265	2933,6	0,8	Lits de rivières	Faucon hobereau, Milan noir, Chevêche d'Athéna, Martin pêcheur d'Europe, Huppe fasciée, Pie-Grièche à tête rousse, Alouette lulu
					Prairies, Prairies humides	
					Forêts caducifoliées	
					Rochers intérieurs	
	VALLE DU SALERON	540120121	324,73	15,4	Eaux courantes Bocages	Martin-pêcheur d'Europe

Tableau 10 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune

### 3.3.2.3 Données de la Société d'Etude pour la Protection des Oiseaux du Limousin (SEPOL)

#### Présentation

La Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin (SEPOL) est une association loi 1901 créée en 1976. Elle centralise des informations récoltées au fil des ans par ses adhérents et ses salariés dans une base de données régionale. La SEPOL participe aux Plans Nationaux d'Action (PNA), ainsi qu'aux programmes spécifiques de recherche, et constitue un relai régional pour l'European Bird Census Council, le Muséum National d'Histoire Naturelle, la Ligue pour la Protection des Oiseaux, et Wetlands International. De même, elle collabore à la mise en place du réseau Natura 2000 et dans un partenariat technique avec le CEN Limousin (Conservatoire des Espaces Naturels). La SEPOL s'attache également à la sensibilisation du plus grand nombre sur la problématique qui fait sa spécificité, les oiseaux.

#### Contribution à la réalisation de l'état initial et l'identification des enjeux

Afin de compléter les inventaires réalisés lors de l'état initial, la SEPOL a été sollicitée par wpd onshore France dans le but de prendre connaissance des informations historiques contenues dans sa base de données. Les renseignements recherchés ciblaient les espèces dites « déterminantes » vis-à-vis de la problématique de l'éolien en Limousin et ce, dans les aires d'étude immédiate, rapprochée (2 km) et éloignée (18 km).

Le rapport communiqué par la SEPOL est disponible dans sa version complète en annexe de cette étude. Il met en évidence les résultats suivants :

#### Aire d'étude immédiate

- 14 données d'oiseaux et 13 espèces. Ces données sont toutes localisées aux lieux-dits « Etang Luque » et « Les Communaux »,
- une espèce « déterminante » nicheuse sur l'aire d'étude immédiate : l'Alouette lulu.

#### Aire d'étude rapprochée (2 km)

- 74 données d'oiseaux pour la période d'étude (2005/2016) dans l'aire d'étude rapprochée (2 km), 12 concernent des espèces « déterminantes » nicheuses possibles, probables ou certaines dans l'aire d'étude rapprochée, pour 10 informations « lieu / espèce » exploitables.
- deux espèces « déterminantes » observées en hiver : Busard Saint-Martin et Pie-grièche à tête rousse,
- espèces à enjeux rencontrées sur l'aire d'étude rapprochée : Alouette lulu, Bondrée apivore, Chardonneret élégant, Hirondelle des fenêtres, Martin-pêcheur d'Europe, Pie-grièche écorcheur.

#### Aire d'étude éloignée (18 km)

2 047 données brutes concernant des espèces dites « déterminantes » dans l'aire d'étude éloignée (parmi 11 575 données d'oiseaux sur cette aire récoltées au cours de la période 2005/2015, dont 7 425 concernant des statuts de reproduction « nicheur certain, « nicheur probable » et nicheur possible »),

Parmi ces données, la SEPOL a identifié 4 espèces « sensibles » nicheuses certaines (Fuligule Milouin, Faucon pèlerin, Milan noir, Vanneau huppé) dans l'aire d'étude éloignée, 11 espèces « sensibles » nicheuses probables (pour 72 citations) et 20 espèces « sensibles » nicheuses possibles (pour 210 citations).

#### Conclusion du rapport de la SEPOL

*« Dans l'aire d'étude immédiate de ce projet de parc éolien, nous avons 14 données ornithologiques pour 13 espèces d'une façon générale et plus particulièrement 1 données d'espèces « déterminantes », l'Alouette lulu observé comme nicheur certain. Ces données sont situées au lieu-dit « Etang Luque » à Jouac.*

*Aussi il n'a pas été identifié, à ce jour dans notre base de données, de zones particulièrement favorables aux haltes migratoires ou à l'hivernage des oiseaux dans cette aire d'étude immédiate.*

*Dans l'aire d'étude rapprochée, nous avons identifié la présence de 8 espèces déterminantes sur 10 lieux-dits différents (pour 74 citations ou informations « lieu / espèce »).*

*L'aire d'étude éloignée contient un nombre de données assez important d'espèces « déterminantes » : 2 047 données dans notre base, parmi elles 888 concernent les espèces « sensibles » (=espèces à grand rayon d'action).*

*Au vu des extractions de la base de données de la SEPOL, pour les espèces déterminantes dans l'Aire d'étude immédiate, seul l'Alouette lulu peut être impacté par le projet, avec une perte d'habitat. Dans l'Aire d'étude rapprochée, les espèces nicheuses sensibles susceptibles d'être impactées par le projet éolien sont l'Alouette lulu qui possède des parades verticales et risque la collision ; puis la Bondrée apivore et l'Hirondelle de fenêtre qui peuvent voler à des hauteurs de pâles. Ceci peut donc induire des dérangements dans leurs déplacements. Pour les autres espèces déterminantes, il s'agira essentiellement de perte d'habitats ».*

### 3.3.3 Avifaune en phase de nidification

#### 3.3.3.1 Espèces inventoriées en phase de nidification

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées, **72 espèces** ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée (tableau page suivante) pendant la période de nidification. Parmi elles, **64 sont susceptibles de se reproduire directement dans les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate** (espèces en gras dans le tableau suivant). Les autres nichent dans les milieux environnants (bâtis, milieux aquatiques, etc.). Ces derniers peuvent survoler le site ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, Héron cendré, etc.).

#### 3.3.3.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hors rapaces

##### Analyse des résultats d'inventaire

L'étude de l'avifaune nicheuse par la méthode inspirée des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) a permis de mettre en évidence le cortège d'oiseaux nicheurs communs présents sur la zone d'étude.

Les résultats indiquent une prédominance des espèces bocagères sur le site (figure suivante). La prédominance de ce cortège bocager concorde avec l'importance du maillage de haies et d'alignements d'arbres séparant les milieux ouverts en présence. Parmi les espèces les plus représentatives, on peut citer la Fauvette à tête noire, le Pinson des arbres, le Rossignol philomèle ou encore le Pipit des arbres. Le second groupe se distinguant est le cortège forestier, avec des espèces telles que le Pic épeiche, le Pouillot véloce ou le Pigeon ramier, plus ou moins spécialisées et peu exigeantes sur la superficie et la qualité des boisements. Les espèces représentant moins de 2 % des contacts n'apparaissent pas dans le graphique ci-dessous. Un troisième cortège est cependant à mettre en avant, constitué des espèces inféodées aux milieux humides (Locustelle tachetée, Pipit farlouse, Gallinule poule-d'eau).

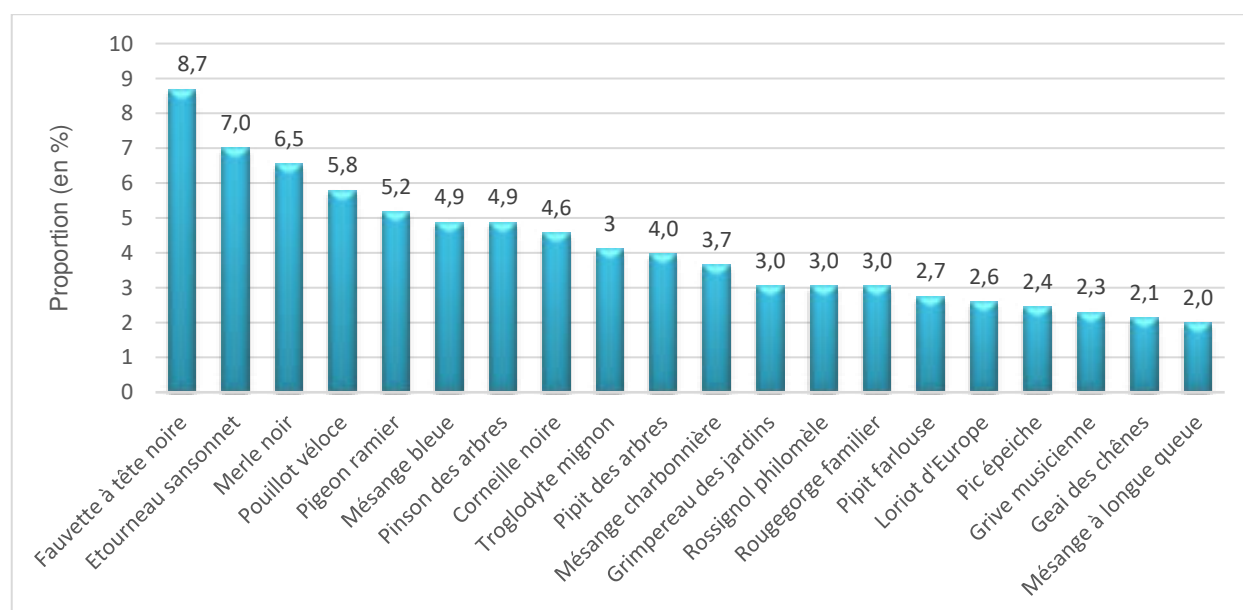


Figure 5 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA

Sur l'aire d'étude immédiate, la richesse spécifique moyenne s'élève à 25 espèces contactées par point. Ces résultats témoignent d'une diversité avifaunistique relativement importante (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 19 et 31 espèces. La densité moyenne (nombre moyen de contacts) s'élève jusqu'à 31 individus pour le point n°3. Elle varie notablement entre les points, les plus fortes densités étant relevées sur les milieux les plus diversifiés (mosaïques bocagères), les plus faibles reflétant les milieux les plus uniformes (boisement, culture). Si les points n°6 et 7 présentent les densités les plus faibles, cela est à attribuer aux conditions météorologiques défavorables sur les deux derniers passages IPA (bruine et averse).

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Boisement feuillu	19	19,0
2	Prairie mésophile / lisières forestières	26	22,0
3	Prairie hygrophile en friche / haies	31	31,3
4	Prairie mésophile pâturée / bocage	27	20,7
5	Prairie hygrophile / alignements d'arbres	23	27,7
6	Prairie hygrophile / bocage	21	11,7
7	Lisière forestière / culture	23	14,0
8	Prairie améliorée (culture) / lisières	29	26,0
9	Etang / prairies hygrophiles / cultures	30	22,7
10	Prairie hygrophile / bocage	22	24,0
	<b>Moyenne</b>	<b>25,1</b>	<b>21,9</b>

Tableau 11 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute



Photographie 2 : Point n°4 et Point n°7 (en haut) ; Point n°8 et Point n°9 (en bas)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseaux nicheurs			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Mondial	National	Régional			
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	LC	LC	-	Défense de territoire par deux individus	Probable dans AEI
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	LC	LC	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	NT	LC	-	Individus observés en période de reproduction	Probable hors AEI
Bucérotiformes	Huppé fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
Charadriiformes	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Annexe II/2	NT	VU	CR	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI / Possible dans AEI
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1	LC	LC	LC	-	Parades nuptiales	Probable dans AEI
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	VU	NT	-	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NT	LC	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	DD	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Perdrix rouge	<i>Perdrix rouge</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
Gruiformes	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	LC	VU	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable hors AEI
	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	Jeunes fraîchement envolés	Certaine dans AEI
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	NT	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	LC	VU	-	Défense de territoire	Probable dans AEI
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	VU	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	LC	LC	LC	O	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	LC	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certaine dans AEI
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	VU	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction	Probable hors AEI
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Probable dans AEI
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	LC	LC	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEI
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	LC	NT	LC	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	LC	LC	LC	-	Alarme en présence de l'observateur	Probable dans AEI
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	-	LC	NT	LC	-	Individu observé en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia Brachydactyla</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	LC	LC	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI	

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseaux nicheurs			Déterminant ZNIEFF	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
				Mondial	National	Régional			
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	NT	VU	-	Individus observés en période de reproduction	Probable hors AEI
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	NT	LC	-	Individus observés en période de reproduction	Probable hors AEI
	Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	-	LC	NT	EN	O	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	LC	LC	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	LC	LC	-	Fréquentation d'un site de nid potentiel	Probable dans AEI
	Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	NE	LC	LC	-	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable hors AEI
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	NT	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	LC	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	VU	EN	O	Individus observés en période de reproduction dans un milieu favorable à la nidification	Possible dans AEI
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	LC	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	LC	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI
	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction	Probable hors AEI
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	-	NE	NT	LC	-	Jeunes fraîchement envolés	Certain dans AEI
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	VU	LC	-	Mâle chanteur entendu à une occasion	Possible dans AEI
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	LC	LC	-	Tambourinage entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	LC	VU	LC	-	Tambourinage entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	LC	LC	-	Défense de territoire	Probable dans AEI
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	LC	O	Tambourinage entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Pélécaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	LC	LC	-	Individus observés en période de reproduction	Probable hors AEI
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	LC	LC	-	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI

AEI : Aire d'étude immédiate

NE : Non Evalué / DD : Données insuffisantes / LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger Critique

Tableau 12 : Espèces observées en phase de nidification



### Espèces non patrimoniales

Comme mentionné précédemment, on peut distinguer autant de cortèges d'espèces communes que de grands types de milieux. Ainsi, sur le site à l'étude, le groupe dominant en diversité comme en densité est le cortège bocager comprenant de nombreux passereaux (bruants, fauvettes, Rossignol philomèle, Huppe fasciée...), et diverses autres espèces (Pigeon ramier, Coucou gris, Pic vert, Hypolaïs polyglotte...).

Les espèces inféodées aux boisements (pics, Sittelle torchepot, Rougegorge familier) sont également bien représentées en termes de densité, ce qui est cohérent avec la proportion non négligeable de ces milieux sur site, bien qu'ils se trouvent morcelés et de faible superficie.

Enfin, on note des espèces liées aux milieux aquatiques (Canard colvert, Héron cendré, Gallinule poule-d'eau), aux milieux cultivés (Alouette des champs, Faisan de Colchide) et au bâti (Rougequeue noir, Moineau domestique...). Un cortège à part est à souligner : les espèces inféodées aux milieux humides représentés majoritairement par les prairies hygrophiles du site. Ces espèces, toutes patrimoniales sont traitées dans la partie suivante.

A noter que de nombreuses espèces ubiquistes peuvent être retrouvées dans différents cortèges en raison de leur plasticité écologique.

### Espèces patrimoniales

Parmi les 64 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 15 espèces (hors rapaces) sont considérées comme patrimoniales (tableau suivant). Selon leurs préférences écologiques, les oiseaux d'intérêt précités occupent des habitats bien différenciés sur l'aire d'étude immédiate. On peut ainsi les regrouper en quatre cortèges. Les observations relatives à ces espèces remarquables, l'état de conservation de leurs populations et les enjeux qui en découlent sont décrits ci-après.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statuts de conservation UICN			Déterminant ZNIEFF
			Directive Oiseaux	National*	Mondial	National (nicheurs)	Régional (nicheurs)	
Charadriiformes	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Annexe II/2	-	NT	VU	CR	-
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	-	VU	VU	VU	-
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	Article 3	LC	VU	NT	-
Gruiformes	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	-	LC	LC	VU	-
Passériformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	VU	-
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Article 3	LC	VU	LC	-
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Article 3	LC	VU	VU	-
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	Article 3	LC	NT	VU	-
	Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	-	Article 3	LC	NT	EN	O
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	Article 3	LC	NT	LC	-
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	Article 3	NT	VU	EN	O
Piciformes	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	Article 3	LC	VU	LC	-
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	LC	-
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	LC	O
	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	Article 3	LC	VU	LC	-

NE : Non évalué / LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger Critique  
\*Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 13 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées

### Cortège bocager

La majeure partie des zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate du projet est constituée de quelques cultures et surtout de prairies mésophiles et hygrophiles entrecoupées de haies, d'alignements d'arbres et de bosquets. Certaines de ces prairies non entretenues se muent en friches plus ou moins hautes comportant des ronciers et autres espèces végétales arbustives formant des fourrés. D'autres sont alternées chaque année avec des cultures. Ces milieux sont fréquentés par des espèces patrimoniales spécifiques des espaces ouverts à semi-ouverts, dont six sont jugées patrimoniales : la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Pie-Grièche écorcheur, et le Verdier d'Europe.

La Tourterelle des bois apprécie les zones ouvertes ponctuées de boisements, bosquets, fourrés et linéaires arborés et arbustifs. Celle-ci a été contactée à chaque sortie d'inventaire à compter de la fin avril. **Quatre mâles chanteurs** ont été détectés et occupent potentiellement chacun un territoire de nidification au sein de l'aire d'étude immédiate. Nicheur probable sur site, la Tourterelle des bois voit son indice d'abondance régional suivre une tendance négative depuis 1996<sup>11</sup>, à l'instar des résultats du réseau STOC sur la période 2002-2011<sup>12</sup>. De fait, elle est classée « Vulnérable » sur les listes rouges mondiale, nationale et régionale, ce qui en fait une espèce à **enjeu modéré**.

<sup>11</sup> Roux et al., 2011

<sup>12</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

L'Alouette lulu est une espèce des milieux ouverts chauds, ensoleillés comportant une végétation herbacée plantée d'arbres et de buissons. **Onze territoires** ont été notés au sein de l'aire d'étude immédiate, occupés par des mâles chanteurs contactés souvent à plusieurs reprises. Ces observations confèrent à ce passereau le statut de nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate.



L'espèce semble en déclin à l'échelle européenne et ses populations limousines montrent un déclin modéré au niveau régional (-29 % sur la période 2002-2011 selon le programme STOC-EPS)<sup>13</sup>. Malgré une large répartition au niveau régional, son statut « Vulnérable » en Limousin et son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux confèrent ainsi à l'Alouette lulu un **enjeu modéré**.

Espèce relativement ubiquiste, le Chardonneret élégant est rencontré partout en Limousin sur une diversité importante de milieux. **Un mâle chanteur** a été entendu à une occasion, ce qui fait de ce passereau un nicheur possible sur l'aire d'étude immédiate. Une diminution de près de la moitié de ses effectifs régionaux est enregistrée sur la période 2002-2011<sup>13</sup>. De même, au niveau national, une chute du même ordre (-49 %) est notée sur la période 2001-2011. Ses statuts de conservation nationaux et régionaux « Vulnérable » le classent ainsi comme espèce à enjeu **modéré**.

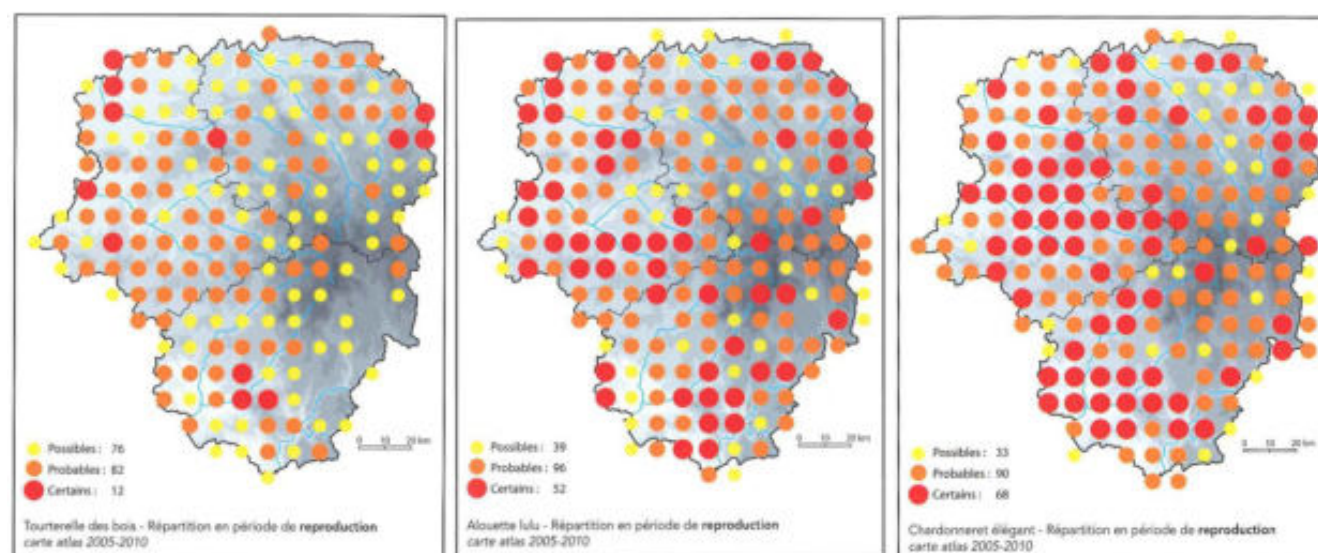


Figure 6 : Cartes de répartition de la Tourterelle des bois, de l'Alouette lulu et du Chardonneret élégant sur la période 2005-2010<sup>13</sup> en Limousin

Quatre contacts ont été établis avec le Bruant jaune au sein de l'aire d'étude immédiate. **Au moins deux territoires** sont occupés par des mâles chanteurs dont l'un dans une jonçaille ponctuée de haies, d'arbustes et de ronciers où l'individu a été observé à deux reprises. Une autre observation a été faite dans une prairie à chevaux particulièrement favorable (prairie herbacée haute avec fourrés et arbres parsemés). Ce bruant affectionne les paysages agricoles extensifs et le bocage comprenant un maillage de haies en bon état, ce qui correspond à la description du site à l'étude. Il est ainsi considéré comme nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate. Bien que les effectifs régionaux semblent relativement stables, les tendances européenne et nationale montrent un déclin prononcé à long terme<sup>14</sup>, d'où son statut « Vulnérable » au niveau national : ce passereau présente ainsi un **enjeu modéré**.

La Pie-grièche écorcheur est typiquement retrouvée dans les milieux bocagers (pâturages extensifs, prairies entrecoupées de haies...). Elle recherche avant tout des zones herbeuses, riches en proie et ponctuées de buissons (épineux notamment) pour y installer son nid. Ce sont **huit territoires** qui ont été mis en évidence (mâles ou couples cantonnés observés à plusieurs reprises, transport de nourriture...) au sein de l'aire d'étude immédiate. Deux autres cantons ont été notés au nord du site. L'observation de plusieurs juvéniles conduit à considérer cette espèce comme nicheuse certaine sur le site à l'étude. Sa population française semble plus ou moins stable avec des fluctuations selon les régions. Au niveau régional, l'espèce est largement répartie et les résultats du STOC-EPS ne dégagent pas de tendance<sup>13</sup>. Son classement en Annexe I de la Directive Oiseaux et son statut « Quasi-menacée » à l'échelle nationale en font une espèce d'**enjeu modéré**.



Le Verdier d'Europe affectionne particulièrement les paysages de parcs (jardins, espaces verts...) mais également le bocage, les lisières forestières tant que ces habitats comportent des arbres ou arbustes à feuillage épais. **Au moins un territoire** est occupé sur site puisqu'un mâle chanteur a été contacté à une occasion. Si la situation de ses populations européennes semble stable, il n'en est pas de même en France où la population aurait été divisée par deux entre 1989 et 2009<sup>14</sup> ni en Limousin où une décroissance de 2 à 3 % par an apparaît sur la période 2002-2011<sup>13</sup>. Au vu de son statut de conservation défavorable à l'échelle nationale, le Verdier d'Europe représente donc un **enjeu modéré**.

<sup>13</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

<sup>14</sup> Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine

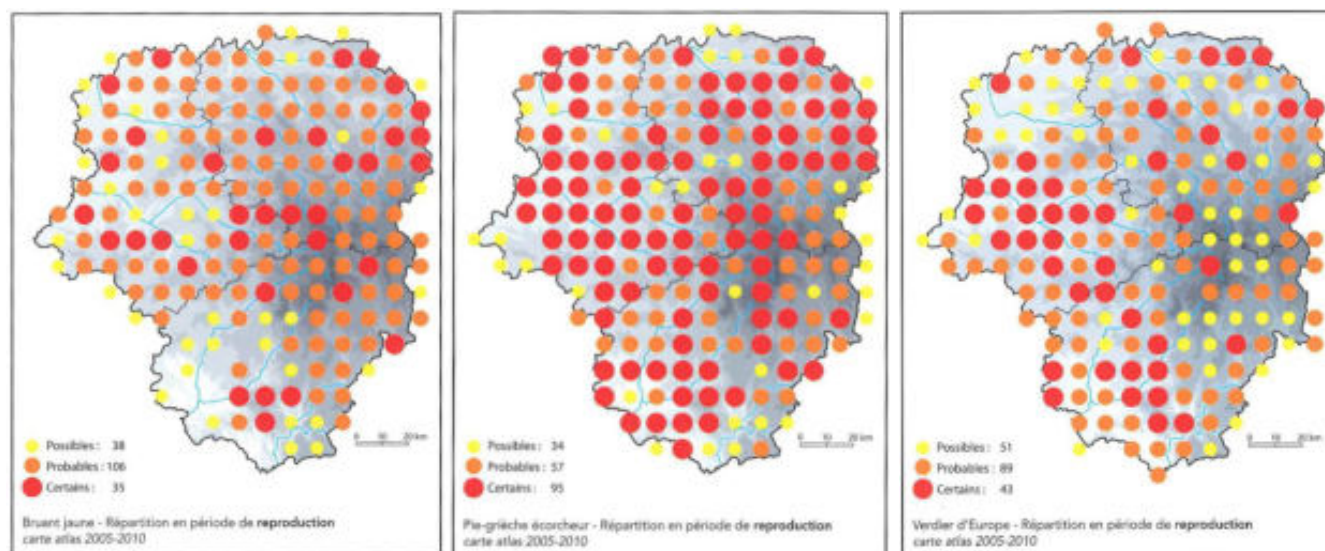


Figure 7 : cartes de répartition du Bruant jaune, de la Pie-grièche écorcheur et du Verdier d'Europe (2005-2010)<sup>15</sup> en Limousin

### Cortège forestier

Les boisements présents sur l'aire d'étude immédiate sont strictement composés de feuillus. Trois espèces patrimoniales inféodées à ce type de milieux ont été répertoriées. Il s'agit du Pic épeichette, du Pic noir et du Pic mar.

Le Pic épeichette fréquente les forêts claires de feuillus, les parcs et jardins. Il présente une affinité pour les milieux humides puisque souvent retrouvé dans les bois tendres le long des cours d'eau. L'espèce a été notée en janvier (nicheur précoce) puis début avril avec comme indice de nidification un marquage de territoire (tambourinage). La population limousine semble stable, bien que la discrétion de ce petit pic rende difficile de réelles estimations de la population régionale (ce qui se vérifie également au niveau national). **Un couple** est donc considéré nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate. Le Pic épeichette étant jugé « Vulnérable » à l'échelle régionale, il représente un **enjeu modéré**.

Inféodé majoritairement aux boisements matures de chêne, le Pic mar a été noté lors de trois passages, dont deux observations en deux secteurs éloignés sur la même matinée. L'indice de nidification le plus probant est une poursuite entre deux individus (défense de territoire ou consolidation du couple). Ce pic connaît une expansion de son aire de distribution à l'échelle nationale depuis 2001. En Limousin, ses effectifs et sa répartition semblent stables voire à la hausse, bien qu'il soit peu aisé de statuer

véritablement sur cette évolution étant donné l'évolution des prospections en sa faveur ces dernières années<sup>15</sup>. **Un voire deux couples** sont considérés nicheurs probables au sein de l'aire d'étude immédiate. Le Pic mar est listé en Annexe I de la Directive Oiseaux, ce qui lui vaut un **enjeu modéré**.

Le Pic noir est quant à lui davantage dépendant du Hêtre pour sa nidification, bien qu'à l'instar du Pic mar, il puisse s'accommoder d'autres essences. Recherchant de vastes superficies boisées, il peut aussi s'installer dans des surfaces plus réduites. Ce pic a été contacté (cris, chant et tambourinage) dans deux boisements dont l'un, au nord de l'aire d'étude immédiate, représente celui de plus grande surface du secteur. Etant donnée la superficie importante qu'occupe son territoire, il s'agit certainement d'**un même individu ou des membres d'un même couple**. Son statut est celui de nicheur probable sur site. Largement répandu en Limousin et en expansion depuis une trentaine d'année en France<sup>16</sup>, son statut communautaire (Annexe I de la Directive Oiseaux) implique un **enjeu modéré**.

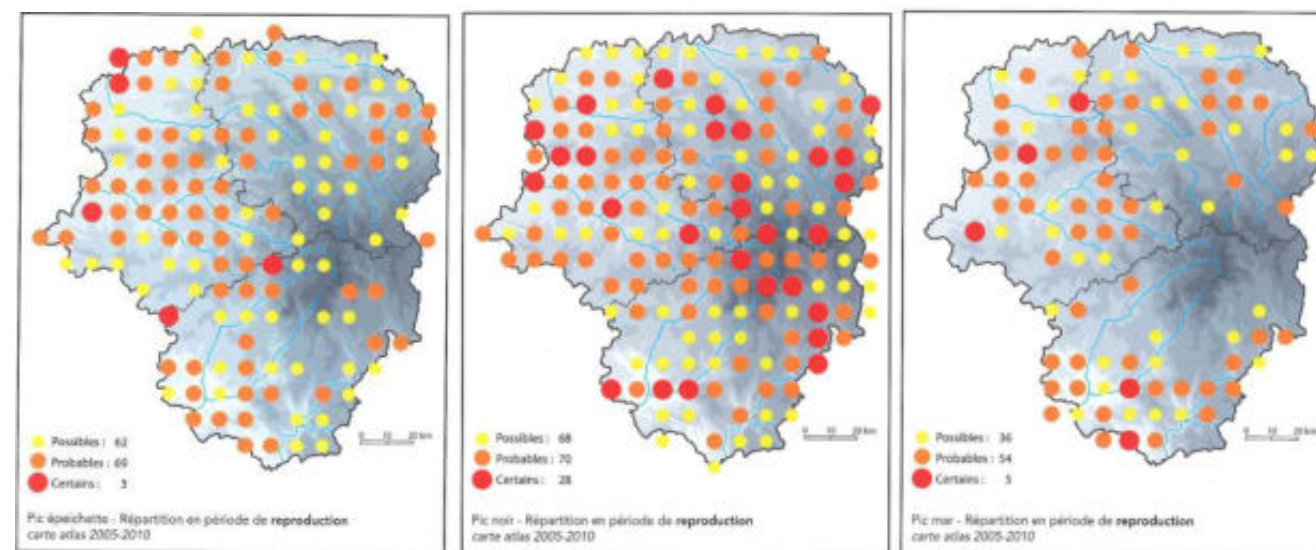


Figure 8 : cartes de répartition du Pic épeichette, du Pic noir et du Pic mar sur la période 2005-2010<sup>15</sup> en Limousin

### Cortège des milieux aquatiques

Aucun cours d'eau n'est présent sur site hormis un ruisseau intermittent affluent de la Benaize en partie sud de l'aire d'étude immédiate. Celui-ci est alimenté par un étang (Etang Luque) où la seule espèce patrimoniale de ce cortège a été contactée.

Le Martin-pêcheur d'Europe est un oiseau inféodé aux rivières et aux plans d'eau, appréciant particulièrement les ripisylves comportant des arbustes et les berges meubles ou sablonneuses où creuser son terrier. Au moins deux contacts ont été établis avec l'espèce au niveau de l'Etang Luque. Ce

<sup>15</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

<sup>16</sup> Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine

dernier ne comporte pas de berges véritablement favorables à sa nidification, néanmoins une partie de ces berges comporte un talus potentiellement colonisable. Le Martin-pêcheur est donc nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate. La tendance d'évolution de ses populations est particulièrement préoccupante en France avec une diminution des deux-tiers de ses effectifs (-64 % sur la période 2001-2013). La situation semble analogue en Limousin où l'espèce a subi un recul de 12 % des mailles occupées en période de nidification<sup>17</sup>. Au vu de ces résultats, de son statut « Vulnérable » en France et « Quasi-menacé » en Limousin et de son statut communautaire, le Martin-pêcheur représente un **enjeu modéré à fort**.

La Foulque macroule se rencontre dans tous les types de milieux humides. Elle privilégie les lacs, les étangs, les fleuves et les rivières à cours lent. **Un couple** est cantonné sur l'étang des Chardons au nord de l'aire d'étude immédiate. Si aucun jeune n'a été observé, l'observation systématique du couple entre mars et avril sur ce même plan d'eau suggère l'occupation permanente d'un territoire. Malgré les modifications sans cesse apportées à son milieu de prédilection, les capacités adaptatives de la Foulque macroule semblent permettre un maintien des effectifs en Limousin. Néanmoins, sa régression en Corrèze et en Creuse<sup>17</sup> impliquent un statut « Vulnérable » sur la liste rouge régionale. Elle représente un **enjeu faible à modéré** du fait de sa localisation à distance de l'aire d'étude immédiate.

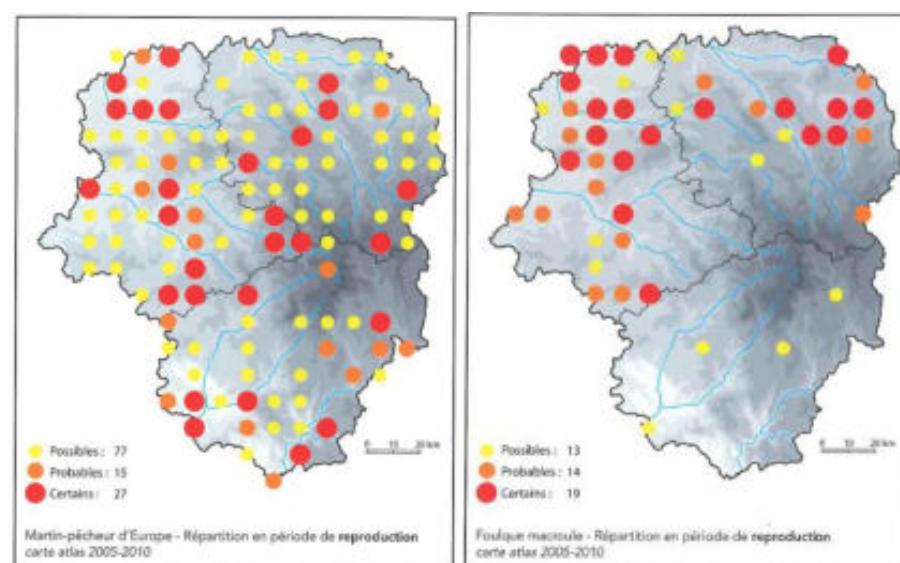


Figure 9 : cartes de répartition du Martin pêcheur d'Europe et de la Foulque macroule (2005-2010)<sup>17</sup> en Limousin

### Cortège des zones humides

L'essentiel des milieux ouverts du site est représenté par des prairies hygrophiles. Ces milieux herbacés peuvent ainsi présenter des mares temporaires à la suite d'épisodes pluvieux, le sol étant gorgé d'eau. De même, une végétation particulière y pousse (joncs, carex, orchidées...) attirant de fait une entomofaune spécialisée. La biomasse est généralement riche dans ces zones humides, où trois espèces patrimoniales inféodées à ces milieux ont été rencontrées.

Les habitats de reproduction du Pipit farlouse sont les prairies naturelles, les landes et tourbières. **Un individu** a été contacté le 16 mai 2016 dans une prairie à joncs de grande superficie cerclée de haies arborées, tout à fait favorable à sa nidification. Sans autre indice de reproduction, l'espèce est jugée nicheur possible sur site. La date du 16 mai étant particulièrement tardive pour un individu en migration, il n'est pas totalement exclu qu'il puisse s'agir d'un retardataire, d'autant que, dans ce même milieu, un groupe d'une vingtaine d'individus en halte a été observé le 15 avril 2016. En effet, le Pipit farlouse n'est aujourd'hui connu nicheur en Limousin que sur la Montagne limousine et quelques autres rares secteurs de plaine. Dans le précédent atlas (1984-1991), sa répartition était pourtant plus étendue, notamment jusqu'à la Haute et Basse Marche<sup>18</sup>. L'atlas national le donne nicheur possible dans ce secteur.

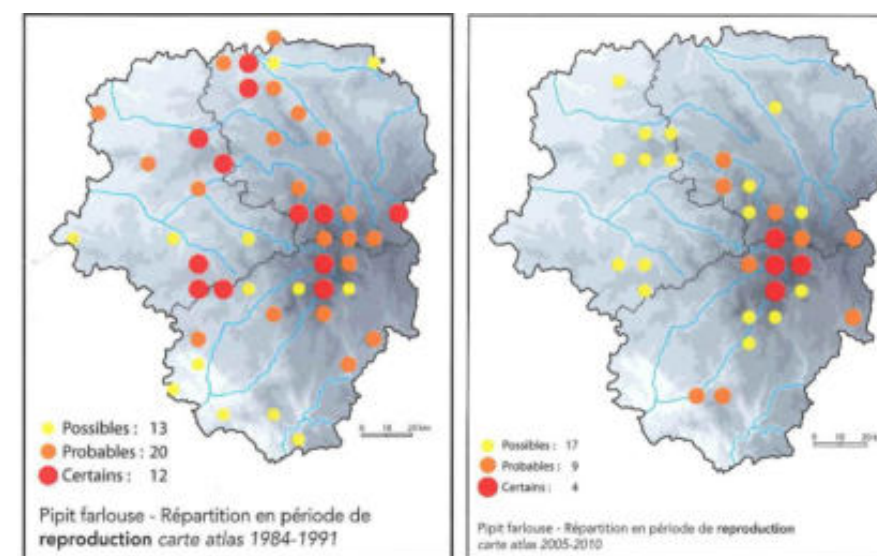


Figure 10 : évolution de la répartition du Pipit farlouse en Limousin entre les périodes 1984-1991 et 2005-2010<sup>18</sup> en Limousin

<sup>17</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

<sup>18</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

En Europe, le Pipit farlouse subit un déclin important (-70 % sur la période 1980-2012 d'après le STOC européen) quand la même tendance est observée au niveau national (près de -3 % par an depuis 2001)<sup>19</sup>. En Limousin, il est considéré en fort déclin du fait du drainage toujours croissant des fonds humides, de la destruction du bocage et des landes et de l'enrésinement<sup>19</sup>. Cette chute des effectifs et la réduction de son aire de répartition aux échelles européenne, nationale et régionale, ses statuts de conservation (« En danger » en Limousin) et son classement dans les espèces déterminantes ZNIEFF font du Pipit farlouse une espèce à **enjeu modéré à fort**.

La Locustelle tachetée a pour habitat de prédilection les milieux humides bien qu'elle colonise également les milieux plus secs. Nichant près du sol, elle a besoin d'une strate herbacée développée (herbes hautes, orties, ronciers dispersés...), de buissons ou d'arbustes denses. **Un mâle chanteur** a été noté le 26 mai 2016 dans une prairie en friche ponctuée d'îlots broussailleux, la Locustelle est donc nicheur possible, d'autant qu'à cette date, un migrateur en halte est exclu. Localisée et rare en Limousin, aucune tendance d'évolution des populations locales ne peut être dégagée<sup>19</sup>. Les faibles effectifs nicheurs et la fragilité de cette petite population en font une espèce « En danger » en Limousin. Une baisse des effectifs est constatée en France d'après le programme STOC national. Considérant sa rareté locale, la Locustelle tachetée représente ainsi un **enjeu modéré**.

Oiseau des zones tempérées, boréales et steppiques, le Courlis cendré fréquente les prairies de fauche extensives, plus ou moins humides, en plaine. Au moins deux individus ont été contactés lors de trois sorties entre le 15 avril et le 26 mai 2016, néanmoins la présence de 4 individus chantant et se répondant, au sol et en vol, suppose la possibilité de présence de **deux couples nicheurs**. Le cantonnement des individus en avril-mai sur le même secteur implique que le Courlis cendré est nicheur probable à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate. La population nationale est estimée à 1 300-1 600 couples, celle du Limousin est considérée inférieure à 5 couples ; il est supposé que ces rares données concernent des oiseaux appartenant aux populations limitrophes (Brenne, Montmorillonnais, Allier)<sup>20</sup>. La seule donnée de nidification probable de la région est localisée à Lussac-les-Eglises à environ 6 km de l'aire d'étude immédiate et date de 2007 (*SEPOL, données de consultation*). La tendance nationale des populations de Courlis cendré est à la baisse (-25 % sur la période 1996-2011) comme dans la plupart des pays européens, d'où son statut « Vulnérable » sur la Liste Rouge des oiseaux nicheurs. Ses statuts de conservation également défavorables au niveau mondial et régional et sa grande rareté en Limousin lui valent un **enjeu fort**.

<sup>19</sup> Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine

<sup>20</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

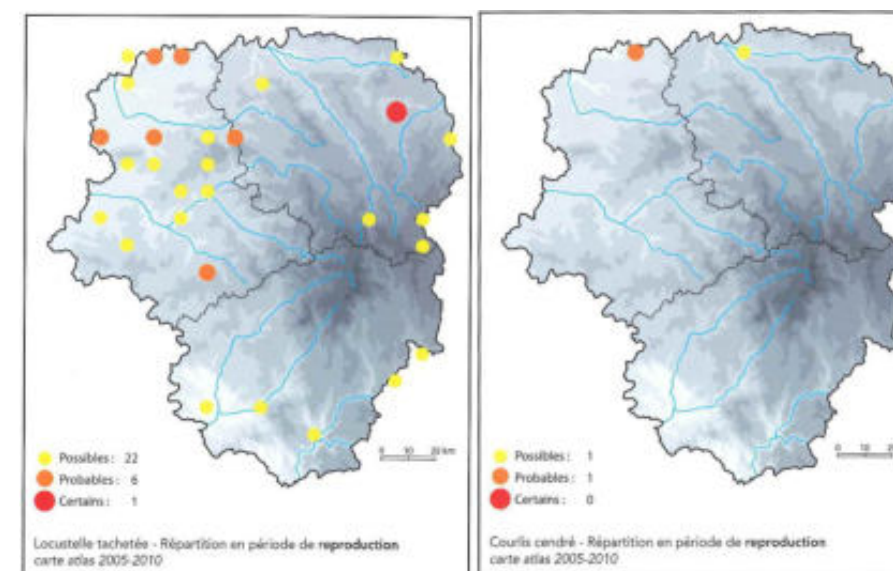
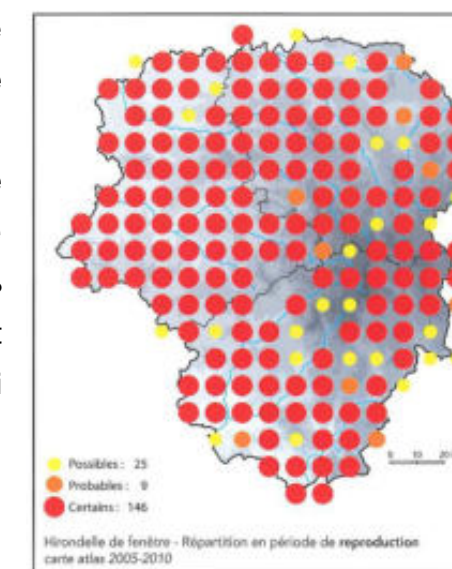


Figure 11 : cartes de répartition de la Locustelle tachetée et du Courlis cendré (2005-2010)<sup>20</sup> en Limousin

Enfin, le secteur autour de l'aire d'étude immédiate est caractérisé par une urbanisation peu dense constituée majoritairement de bâti favorable à la faune par son mode de construction (fermes, granges, maisons en pierre...). Un cortège d'espèces anthropophiles colonise ces habitats et ne fréquente le site qu'en tant que terrain de chasse. Une de ces espèces est considérée patrimoniale en raison de son statut de conservation défavorable.

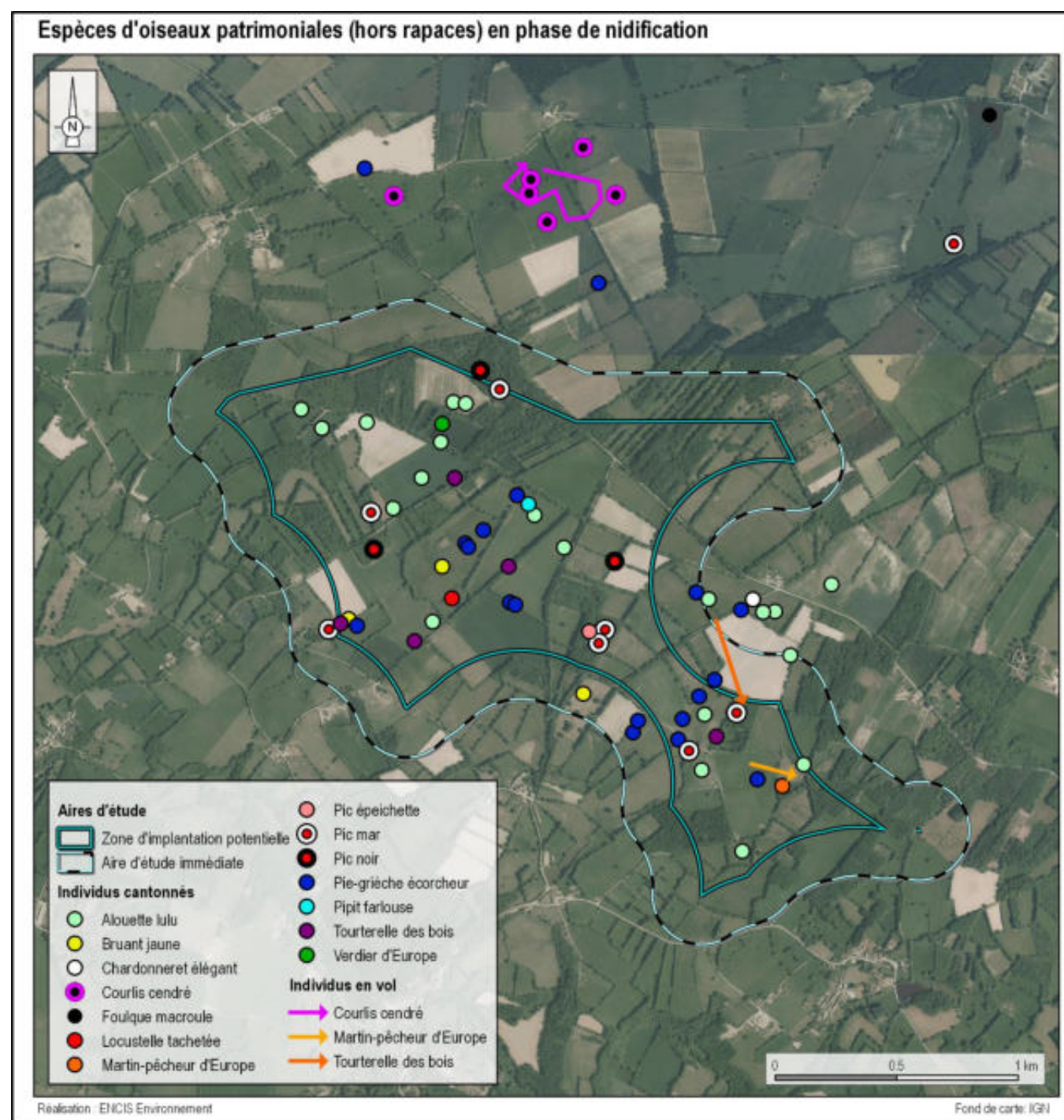
L'Hirondelle de fenêtre est assez éclectique dans le choix des milieux où elle bâtit son nid, elle montre néanmoins une nette préférence pour les habitations, immeubles, maisons particulières, hangars, où elle installe son nid au niveau des avant-toits, balcons, rebords de fenêtre... C'est donc vraisemblablement dans les bâtiments autour de l'aire d'étude que l'Hirondelle de fenêtre niche. Elle utilise ainsi le site en tant que zone de chasse ; en effet, cette espèce fréquente souvent les plans d'eau et les zones humides. Ses populations européennes indiquent une diminution modérée et linéaire sur le long terme, ce qui est aussi le cas des populations françaises (-21 % entre 2004 et 2013 ; -40 % entre 1990 et 2010 selon Jiguet, 2011)<sup>21</sup>. Ce déclin est également perceptible en Limousin (-39 %)<sup>20</sup> sur la période 2002-2011, ce qui confère à cette hirondelle un **enjeu faible à modéré**.

Figure 12 : cartes de répartition de l'Hirondelle de fenêtre (2005-2010)<sup>20</sup> en Limousin

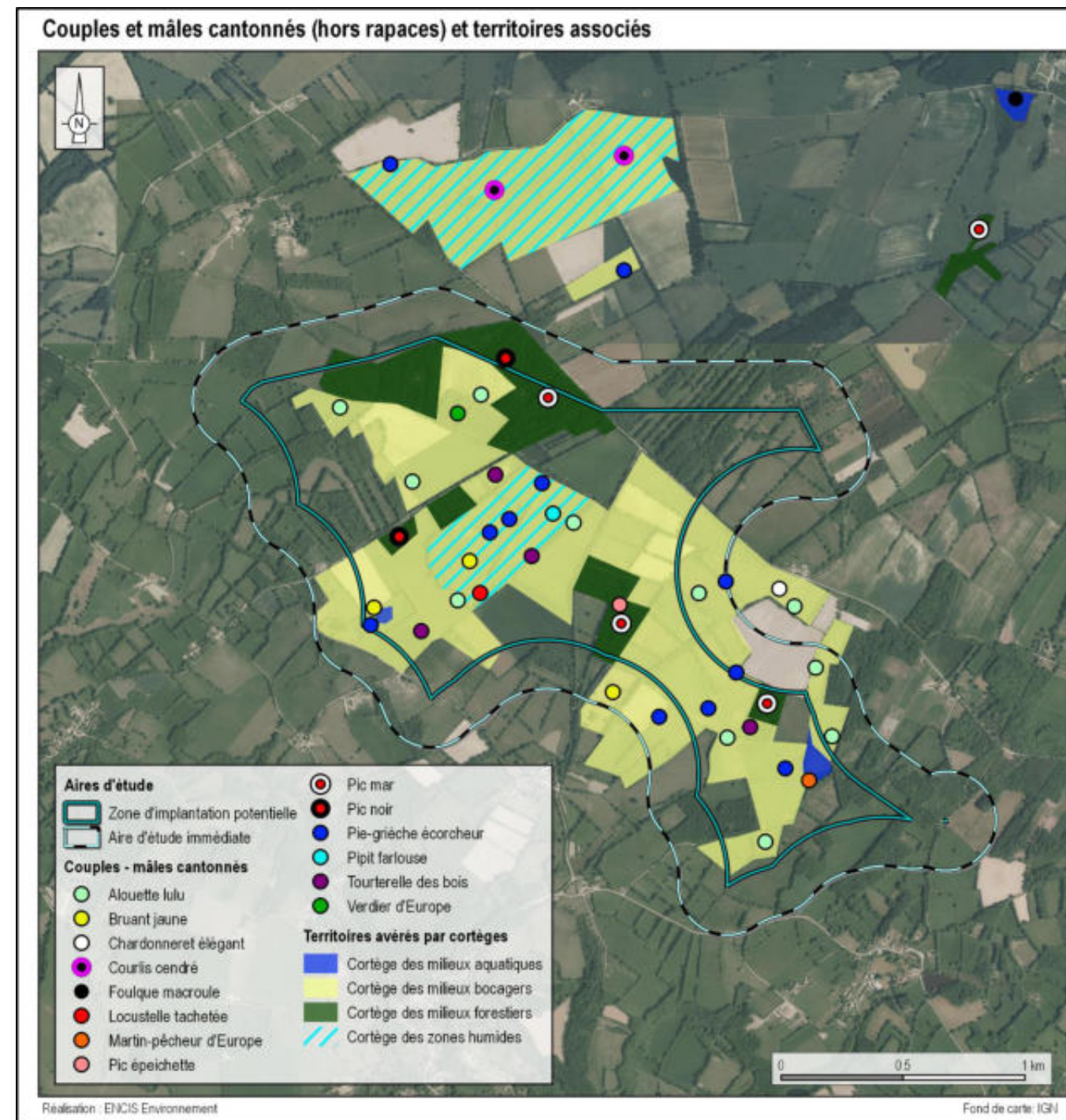


<sup>21</sup> Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine

Les cartes suivantes localisent l'ensemble des contacts avec les espèces précitées. L'Hirondelle de fenêtre ne figure pas sur cette représentation en raison des nombreux contacts établis en vol sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.



Carte 20 : Espèces d'oiseaux patrimoniales hors rapace en phase de nidification



Carte 21 : Couples et mâles cantonnés (hors rapaces) et territoires associés

### 3.3.3.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Trois espèces de rapaces diurnes et deux espèces de rapaces nocturnes ont été contactées sur ou aux abords du site. Il s'agit du Faucon crécerelle, de l'Epervier d'Europe et de la Buse variable, de la Chouette hulotte et de la Chevêche d'Athéna. Toutes sont communes et largement répandues en France comme en Limousin. Les rapaces étant l'un des groupes avifaunistiques les plus touchés par les aménagements éoliens, ils sont chacun traités distinctement.

#### Espèces non patrimoniales

La Buse variable a été contactée à chaque visite consacrée à l'avifaune. Plusieurs indices de reproduction ont été observés, les plus probants étant des parades nuptiales et la défense d'un territoire par deux individus, vraisemblablement un couple. Ces observations permettent de qualifier la Buse variable de nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate. **Quatre territoires** ont ainsi été identifiés, mais il est probable que davantage de couples soient présents en raison des conditions d'observation défavorables du printemps 2016. Les effectifs de ce rapace, affectionnant le bocage et les bois de petite superficie, semblent stables à l'échelle nationale sur la période 2000-2012<sup>22</sup>, néanmoins une décroissance de 3 % par an est enregistrée par les comptages STOC régionaux en Limousin<sup>23</sup>.



Etant donné les statuts de protection et le statut de conservation peu préoccupant au niveau national et régional de la Buse variable, l'enjeu qu'elle représente est jugé faible.

L'Epervier d'Europe a été contacté à partir de l'automne. Un couple a ainsi été noté cerclant et effectuant des parades, d'où le statut de nicheur probable. **Un territoire** est donc occupé hors de l'aire d'étude immédiate. Ce rapace choisit préférentiellement les boisements denses pour installer son nid. Ses populations européenne et française semblent stables et en bonne santé<sup>23</sup>. En Limousin où l'habitat est *a priori* relativement favorable pour ce rapace, une diminution des nicheurs a été constatée sur la période 2005-2010<sup>23</sup>.



Etant donné les statuts de protection et le statut de conservation peu préoccupant au niveau national et régional de l'Epervier d'Europe, l'enjeu qu'il représente est jugé faible.



Le Faucon crécerelle a été noté à l'occasion des trois premières sorties ainsi qu'en période automnale. Concernant cette espèce, aucun indice de nidification particulier n'a été observé si ce n'est des individus mâle et femelle observés ponctuellement dans un milieu favorable à leur reproduction au sein de l'aire d'étude immédiate. En revanche, un à deux couples semblent cantonnés au nord de l'aire d'étude immédiate. La nidification de ce petit rapace reste ainsi possible dans

l'aire d'étude immédiate. Peu regardant dans le choix de son aire, il a surtout besoin de milieux ouverts. Le Faucon crécerelle est en déclin modéré sur la période 1980-2013 en Europe (-36 % des effectifs). Il serait également en déclin en France, bien que de fortes disparités régionales existent dans les suivis<sup>23</sup>.

Etant donné les statuts de protection et le statut de conservation « quasi-menacé » au niveau national du Faucon crécerelle, l'enjeu qu'il représente est jugé faible à modéré.

Un mâle chanteur de Chouette hulotte a pu être entendu la nuit du 1<sup>er</sup> août 2016, au cours des suivis chiroptérologiques. Cette seule observation localisée dans un boisement favorable à l'espèce suffit à qualifier la Chouette hulotte de nicheur probable sur site. **Un territoire** est considéré occupé, mais il est probable que davantage de boisements de l'aire d'étude immédiate hébergent cette chouette. Cette espèce sédentaire niche dans les arbres creux voire dans les anfractuosités du bâti et peut également utiliser d'anciens nids de corvidés ou de rapaces. Rapace nocturne le plus répandu en France, aucun déclin n'est à déplorer au niveau national pour la Chouette hulotte qui montre même une adaptabilité remarquable et élargit son aire de répartition vers les régions boréales<sup>24</sup>. La tendance est identique en Limousin<sup>25</sup>.

Etant donné les statuts de protection et le statut de conservation peu préoccupant au niveau national et régional de la Chouette hulotte, l'enjeu qu'elle représente est jugé faible.

<sup>22</sup> Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine

<sup>23</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

<sup>24</sup> Issa & Muller coord., 2015 - Atlas des oiseaux de France métropolitaine

<sup>25</sup> SEPOL, 2013 – Atlas des oiseaux du Limousin

La Chevêche d'Athéna niche dans des cavités (bâti traditionnel, arbres têtards, ...) et occupe une grande diversité d'habitats. En Limousin, elle affectionne particulièrement les milieux ouverts agricoles de polyculture ou d'élevage. Des émissions vocales ont été notées à l'occasion des sorties chiroptérologiques du 6 juin et du 1<sup>er</sup> août 2016. L'utilisation d'anfractuosités dans le bâti des hameaux environnants est possible. Néanmoins, la nidification dans un arbre à cavité sur site est tout à fait envisageable, au vu de la disponibilité de vieux chênes en allées, haies et bosquets. La Chevêche d'Athéna est ainsi considérée nicheuse probable sur site.

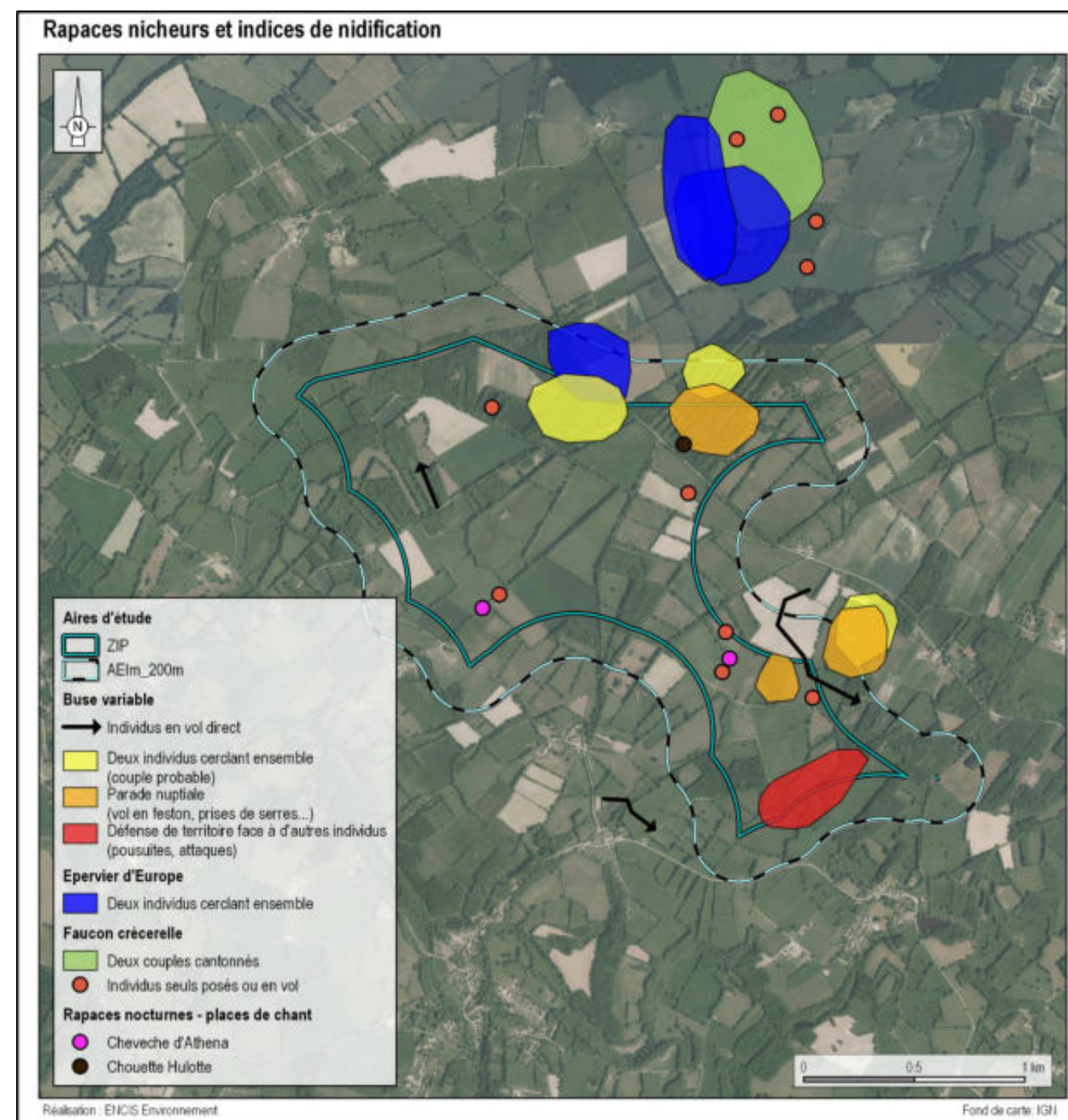
En France comme dans toute l'Europe, la Chevêche d'Athéna était en déclin sur la période 1970-1999. De 2000 à 2012, ses populations semblent montrer une relative stabilité au niveau national<sup>25</sup>. Un défaut de prospection en Limousin semble la cause des difficultés d'évaluation de la tendance évolutive des populations de l'espèce au niveau régional ; sa répartition reste inchangée<sup>25</sup>.



Les statuts de conservation de la Chevêche d'Athéna sont jugés peu préoccupants au niveau national et régional. Néanmoins, son déclin important en France et la sensibilité de cette espèce incitent à considérer l'enjeu qu'elle représente comme faible à modéré.

### Espèces patrimoniales

Parmi les rapaces contactés lors des inventaires avifaunistiques, aucun ne présente d'intérêt patrimonial. Néanmoins, l'extraction de la base de données de la SEPOL signale la présence de la Bondrée apivore en tant que nicheur possible à Cromac à environ 2 km de l'aire d'étude immédiate. Ce rapace appréciant l'alternance de milieux boisés avec des zones plus ouvertes installe son nid préférentiellement dans les bosquets et bois calmes, éventuellement en bocage. Apparemment stable en Limousin, ses populations semblent également en bonne santé aux niveaux nationaux et européens<sup>25</sup>. On considère ainsi la Bondrée apivore comme présentant un **enjeu faible à modéré** en raison de sa nidification connue dans le secteur d'étude.



Carte 22 : Rapaces nicheurs et indices de nidification



### 3.3.3.4 Synthèse de l'avifaune en phase de nidification

#### Principales observations de l'étude en phase de nidification

L'étude de l'avifaune en phase de nidification a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 65 espèces nicheuses dont six rapaces ont été contactées sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate du projet,
- les espèces présentes sont liées au bocage bien conservé du site (prairies, haies) présentant de nombreuses zones humides, aux boisements et aux milieux aquatiques, et surtout à l'alternance de tous ces habitats,
- seize espèces patrimoniales ont été contactées. Ces espèces induisent des enjeux faibles à forts,
- parmi les oiseaux de proies, la Buse variable, l'Epervier d'Europe, la Chouette hulotte et la Chevêche d'Athéna sont considérés nicheurs probables ; le Faucon crécerelle est nicheur possible,
- les cortèges d'oiseaux patrimoniaux (hors rapaces) sont concentrés dans les zones où les mosaïques d'habitats sont les plus variées, de sorte que l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, à l'exception des grandes cultures et des boisements trop denses, est favorable à ces oiseaux.

#### Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

##### Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- deux couples de Courlis cendré, espèce très rare en Limousin, nichent probablement à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate

##### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré à fort

- le Pipit farlouse, espèce rare en Limousin et en régression importante, niche possiblement au sein de l'aire d'étude immédiate
- le Martin-pêcheur d'Europe, en déclin notable et listé en Annexe I de la Directive Oiseaux niche possiblement au sein de l'aire d'étude immédiate

##### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- les cortèges d'oiseaux patrimoniaux (forestiers, bocagers, des zones humides et des milieux aquatiques), hors rapaces, sont diversifiés, bien répartis sur l'ensemble du site et présentent de nombreuses espèces en régression nationale et régionale (Tourterelle des bois, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe et Locustelle tachetée)
  - espèces nicheuses assez communes figurant néanmoins à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Pic épeichette, Pic mar et Pic noir)

##### Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré

- présence de l'Hirondelle de fenêtre, de la Foulque macroule, espèces communes dont les populations subissent néanmoins un déclin important nationale et/ou localement
- présence de la Chevêche d'Athéna, espèce sensible dont les populations ont fortement décliné jusque dans les années 2000

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseaux nicheurs			Déterminant ZNIEFF	Précision sur l'enjeu	Enjeu
			Mondial	National	Régional			
Accipitriformes	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	LC	-	Espèce relativement stable au niveau régional	Modéré
	Buse variable	-	LC	LC	LC	-	Espèce aux effectifs globalement stables	Faible
	Epervier d'Europe	-	LC	LC	LC	-	Espèce aux effectifs globalement stables	Faible
Ansériformes	Canard colvert	Annexe II/1	LC	LC	LC	-	-	Faible
Apodiformes	Martinet noir	-	LC	NT	LC	-	-	Faible
Bucérotiformes	Huppé fasciée	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
Charadriiformes	Courlis cendré	Annexe II/2	NT	VU	CR	-	Espèce très rare localement et en régression au niveau mondial et national	Fort
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	VU	VU	-	Espèce en régression au niveau mondial, national et régional	Modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	LC	VU	NT	-	Espèce en régression au niveau national et régional	Modéré à fort
Cuculiformes	Coucou gris	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	NT	LC	-	-	Faible
Galliformes	Faisan de Colchide	Annexe II/1	LC	LC	DD	-	-	Faible
	Perdrix rouge	Annexe II/1	LC	LC	LC	-	-	Faible
Gruiformes	Foule macroule	Annexe II/1	LC	LC	VU	-	Espèce en régression au niveau régional	Faible à modéré
	Gallinule poule-d'eau	Annexe II/2	LC	LC	NT	-	-	Faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	NT	LC	-	-	Faible
	Alouette lulu	Annexe I	LC	LC	VU	-	Espèce en régression importante au niveau régional	Modéré
	Bergeronnette des ruisseaux	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Bergeronnette grise	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Bruant jaune	-	LC	VU	LC	-	Espèce en régression au niveau national et européen	Modéré
	Bruant proyer	-	LC	LC	LC	O	-	Faible
	Bruant zizi	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	VU	-	Espèce en régression au niveau régional et national	Modéré
	Choucas des tours	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Cornelle noire	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Fauvette des jardins	-	LC	NT	LC	-	-	Faible
	Fauvette grisette	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Geai des chênes	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Gobemouche gris	-	LC	NT	LC	-	-	Faible
	Grimpereau des jardins	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Grosbec casse-noyaux	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Hirondelle de fenêtre	-	LC	NT	VU	-	Espèce en régression au niveau régional et national	Faible à modéré
	Hirondelle rustique	-	LC	NT	LC	-	-	Faible
	Hypolais polyglotte	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Locustelle tachetée	-	LC	NT	EN	O	Espèce rare régionalement et population fragile	Modéré
	Loriot d'Europe	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Merle noir	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Mésange à longue queue	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Mésange bleue	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Mésange charbonnière	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Mésange nonnette	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Moineau domestique	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Pie bavarde	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Pie-grièche écorcheur	Annexe I	LC	NT	LC	-	Espèce relativement stable au niveau régional	Modéré
	Pinson des arbres	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Pipit des arbres	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Pipit farlouse	-	NT	VU	EN	O	Espèce en régression importante au niveau régional, national et européen	Modéré à fort
	Pouillot véloce	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Roitelet à triple bandeau	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Rosignol philomèle	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
Rougegorge familier	-	LC	LC	LC	-	-	Faible	
Rougequeue à front blanc	-	LC	LC	LC	-	-	Faible	
Rougequeue noir	-	LC	LC	LC	-	-	Faible	
Sittelle torchepot	-	LC	LC	LC	-	-	Faible	
Tarier pâte	-	NE	NT	LC	-	-	Faible	
Troglodyte mignon	-	LC	LC	LC	-	-	Faible	
Verdier d'Europe	-	LC	VU	LC	-	-	Modéré	
Piciformes	Pic épeiche	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Pic épeichette	-	LC	VU	LC	-	-	Modéré
	Pic mar	Annexe I	LC	LC	LC	-	Espèce relativement stable au niveau régional	Modéré
	Pic noir	Annexe I	LC	LC	LC	O	Espèce en expansion	Modéré
Péléciformes	Pic vert	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
	Héron cendré	-	LC	LC	LC	-	-	Faible
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	-	LC	LC	LC	-	Espèce sensible au niveau national	Faible à modéré
	Chouette hulotte	-	LC	LC	LC	-	-	Faible

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes

Tableau 14 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification

### 3.3.4 Avifaune migratrice

#### 3.3.4.1 Migrations en phase postnuptiale

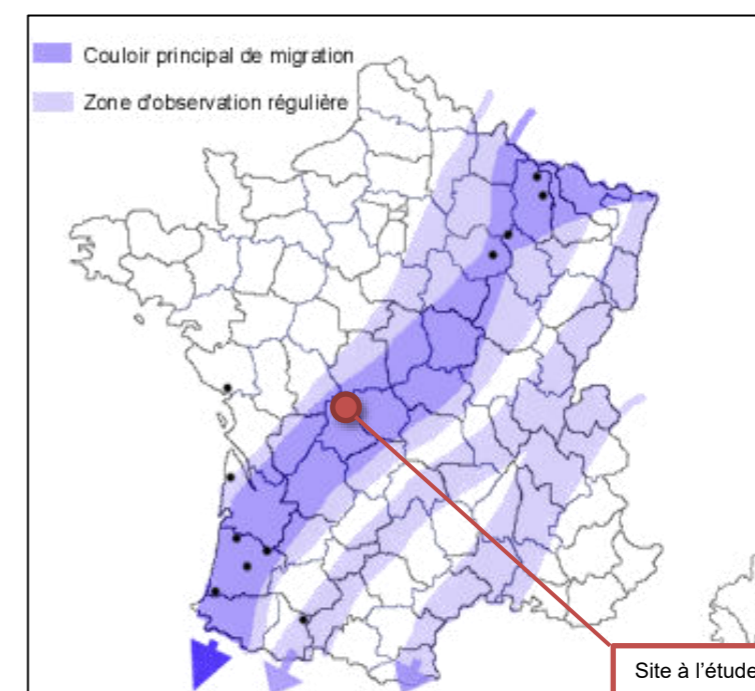
##### Généralités

Une partie des oiseaux pratiquant préférentiellement le vol battu évite régulièrement le survol des zones montagneuses, coûteux en énergie. Le contournement des reliefs induit généralement une concentration des flux de migrateurs sur leurs pourtours. Ainsi, le site d'étude, comme une grande part de la Haute-Vienne, est survolé de manière plus soutenue par les espèces pratiquant le vol battu et dont la route migratoire passe par le centre de la France (passereaux, Pigeon ramier, hirondelles, etc.).

En outre, comme le montre la carte ci-après, la zone d'implantation potentielle se situe au sein du couloir principal de migration de la Grue cendrée. Selon les années et selon les conditions (vents) météorologiques, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors des phases de migration.

Le suivi de la migration automnale a ainsi permis de contacter au total **53 espèces** observées en migration active et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

Parmi les migrateurs contactés, le groupe des passereaux est le plus diversifié avec 30 espèces, suivi des rapaces représentés par six espèces. On note **treize espèces d'intérêt patrimonial** en raison de leur statut de protection européen (Annexe I de la Directive Oiseaux) et/ou de leur statut de conservation aux niveaux national et régional en tant qu'oiseaux de passage.



Carte 23 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration postnuptiale<sup>26</sup>

<sup>26</sup> [http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue\\_cendree.htm](http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseau de passage		Dates d'observation (année 2016)						Total	
				France	Limousin	07-sept	22-sept	27-sept	11-oct	20-oct	04-nov		
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	Annexe I	-	NA	1						1	
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	NA	NA			1				1	
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA	1			1			2	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA		2	3	1			6	
	Busard sp.	<i>Circus sp.</i>	-	-	-		1					1	
Anseriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	NA	NA			1				1	
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	NA	13		20	0		15	48	
Charadriiformes	Ouette d'Egypte	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	-	-	-	8			14		5	27	
	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	-			1	3		2	6	
	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Annexe II/2	LC	EN				1			1	
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU	3		1		1		6	
Ciconiiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NA	LC					60		60	
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN	5						5	
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	NA	LC	20				6		26	
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	LC			5	37	553	1 316	1 911	
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	NA	NA	3						3	
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	-	-			2	1			3	
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	NA	1						1	
Gruiformes	Foulque macroule	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	DD						2	2	
	Grue cendrée	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	LC						1 110	1 110	
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	NA	NA			2	73	35	54	164	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	-	NA			10	9		26	45	
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	NA				3	2		5	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	-	NA				17	62	48	127	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	DD	NA	62	7	28	1			98	
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	NA	NA						8	1	9
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NA	NA			2					2
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	NA						2	2	4
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	NA	NA						5		5
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NA	NA					1	28	4	33
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	-	NA			4	5				9
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	NA	NA					13			13
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	NA	NA	29		29	83	20	204		365
	Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	-	DD	NA	3							3
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	NA	NA				1	3	1		6
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	-	NA			2				15	17
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NA	NA							1	1
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NA	NA			25	6	3	10	1	45
	Grive sp.	<i>Turdus sp.</i>	-	-	-							11	11
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	NA	NA							5	5
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	DD	NA			10					10
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	DD	NA	49	81	31	11				172
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NA	NA			2	17	9	57	16	101
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	-	-	1	1	1				10	13
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	NA	NA					72	116	161	349
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	DD	NA	7	2	4	7				20
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NA	NA	1	10	55	64	97	14		241
	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	NA	NA	1							1
	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	DD	NA	1			1				2
	Traquet motteux	<i>Ceananthe oenanthe</i>	-	DD	NA	1			1				2
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	NA	NA	1	1	1					3
	Passereau sp.	-	-	-	-	5		76	191	31	108		411
	Péléciformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	NA	1		2	1	3	4	11
Héron cendré		<i>Ardea cinerea</i>	-	NA	NA	11		1	4		2	18	
Héron pourpré		<i>Ardea purpurea</i>	Annexe I	-	NA	2						2	
Suliformes	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	NA	LC	62	25	35	3		7	132	

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / VU : Vulnérable / EN : En Danger / DD : Données insuffisantes  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis

Tableau 15 : Oiseaux contactés en migration postnuptiale active ou en halte

**Avifaune observée en migration active**Espèces observées

Parmi les 53 espèces migratrices contactées sur le site d'étude, 32 ont été notées en migration active. En termes de diversité, les espèces rencontrées appartiennent majoritairement à l'ordre des passériformes (20 espèces). Parmi les grands voiliers, cinq espèces de rapaces (accipitriformes, falconiformes) ont été observées, ainsi que la Cigogne noire, la Grue cendrée, la Grande aigrette et le Héron cendré. Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Pigeon ramier, Pinson des arbres, hirondelles, Etourneau sansonnet...) sont bien représentés.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (année 2016)						Total
		07-sept	22-sept	27-sept	11-oct	20-oct	04-nov	
Accipitriformes	Aigle botté	1						1
	Busard cendré			1				1
	Busard des roseaux	1						1
	Busard sp.		1					1
	Buse variable			1				1
Ansériformes	Canard colvert	13						13
Charadriiformes	Bécassine des marais			1			2	3
Ciconiiformes	Cigogne noire	4						4
Columbiformes	Pigeon colombin					6		6
	Pigeon ramier			5	37	553	1 116	1 711
Falconiformes	Faucon pèlerin	1						1
Gruiformes	Grue cendrée						1 110	1 110
Passériformes	Alouette des champs			1	73	14	16	104
	Bergeronnette des ruisseaux				3	1		4
	Bergeronnette grise			5	62	28		95
	Bergeronnette printanière	32		5	1			38
	Bruant des roseaux					8		8
	Bruant zizi						5	5
	Chardonneret élégant					28	4	32
	Choucas des tours			4	5			9
	Corneille noire				13			13
	Etourneau sansonnet	14		29	63	20	164	290
	Grive draine					1	1	2
	Grive musicienne		25	2	1		1	29
	Grive sp.						11	11
	Hirondelle rustique	49	61	31	11			152
	Linotte mélodieuse			2	4	37	4	47
	Pinson des arbres				72	91	126	289
	Pipit des arbres	4		3	5			12
	Pipit farlouse			49	53	37	11	150
	Verdier d'Europe	1						1
	Passereau sp.	5		76	191	31	108	411
Péléciformes	Grande aigrette			2	1			3
	Héron cendré	11		1	1			13
Suliformes	Grand cormoran	62	25	35	3		7	132
<b>Total</b>		<b>198</b>	<b>112</b>	<b>253</b>	<b>599</b>	<b>855</b>	<b>2 686</b>	<b>4 703</b>

Tableau 16 : Espèces observées en migration active lors de la migration postnuptiale

Espèces d'intérêt patrimonial

Sept espèces observées en migration active figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Ces rapaces (Aigle botté, Busard cendré, Busard des roseaux, Faucon pèlerin) et échassiers (Cigogne noire, Grue cendrée, Grande aigrette) ont, par conséquent, un intérêt patrimonial. La liste rouge nationale des oiseaux de passage ne donne aucune information sur le statut de conservation de ces espèces migratrices, hormis en ce qui concerne la Cigogne noire classée « Vulnérable » en France et « En Danger » en Limousin en tant qu'oiseau de passage.

Aucune de ces espèces, hormis la Grue cendrée, ne peut être considérée commune en migration, si ce n'est le Busard des roseaux dont les effectifs peuvent être importants dans les terres certaines années.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseau de passage	
				France	Limousin
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	-	NA
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	NA	NA
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA
Ciconiiformes	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	NA
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NA	LC
Péléciformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	NA

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / VU : Vulnérable / EN : En Danger  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

Tableau 17 : Espèces patrimoniales observées en migration active lors de la migration postnuptiale

Quantification des flux d'oiseaux migrateurs en automne

A cette saison, le Pigeon ramier est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, notamment en fin de saison (20 octobre et 4 novembre 2016). Il représente ainsi plus de 36 % des effectifs de migrateurs actifs recensés sur l'intégralité de la période automnale. La Grue cendrée est la seconde espèce la plus abondante : au moins 1 100 individus, soit près du quart des effectifs totaux, ont été dénombrés en un seul passage de trois groupes, la dernière journée de suivi. L'Etourneau sansonnet et le Pinson des arbres sont les deuxième et troisième espèces retrouvées en effectifs importants, avec un pic d'activité fin octobre et début novembre, à l'instar du Pigeon ramier. 411 passereaux non identifiés (distance trop importante, contre-jour...) dont beaucoup étaient probablement des individus de Pinson des arbres, ont été relevés sur l'ensemble de la période. Enfin, il faut remarquer que le Grand cormoran, l'Hirondelle rustique, le Pipit farlouse, l'Alouette des champs et la Bergeronnette grise ont été comptabilisés en effectif notable. Concernant les rapaces, un seul individu de chaque espèce a été contacté.

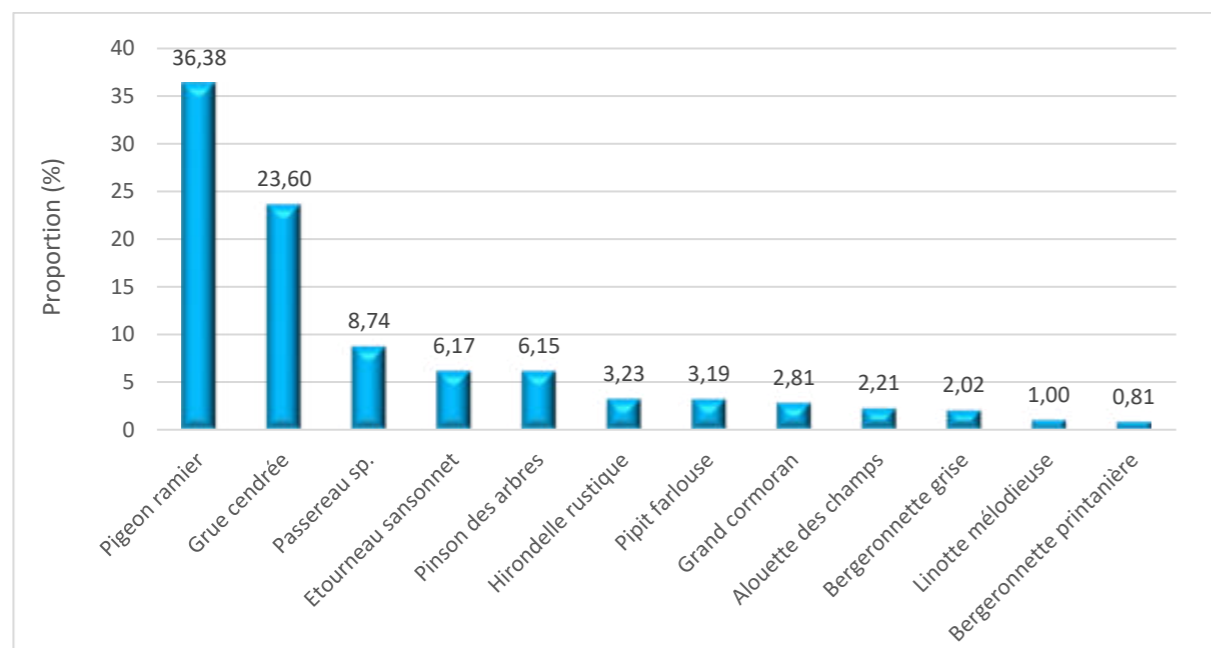


Figure 13 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques. S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (6 journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été assez importants les 11 et 20 octobre 2016, très importants le 4 novembre 2016 et plus faibles lors des trois premières sorties (cf. tableau et graphique suivants).

Les résultats obtenus le premier jour de suivi sont dus essentiellement à l'Hirondelle rustique, à la Bergeronnette printanière et au Grand cormoran. Ce constat vaut également pour les deux passages suivants, avec également des effectifs importants de Pipit farlouse, d'Etourneau sansonnet et de passereaux non identifiés.

La journée du 11 octobre doit **93 % de ses flux aux passériformes** (Alouette des champs, Bergeronnette grise, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pipit farlouse). Celle du 20 octobre, si elle est de nouveau riche en diversité et en abondance de passereaux, doit **plus de 64 % de ses flux aux columbiformes** (Pigeon ramier et Pigeon colombin). Enfin, le dernier passage attribue **près de 83 % des effectifs recensés au Pigeon ramier et à la Grue cendrée**. Ces effectifs notables masquent l'abondance de Pinson des arbres et d'Etourneau sansonnet lors de cette session d'observation.

Il convient de préciser que les effectifs importants peuvent être le fait d'un « déblocage météorologique » (et inversement, les faibles effectifs peuvent être dus à un « blocage météorologique »). En effet, des conditions météorologiques défavorables en amont du site (donc au Nord/Nord-Est) ont pu ralentir la progression des migrateurs. Le retour d'un temps plus favorable a pu permettre aux oiseaux en attente d'une météo plus clémente de reprendre leur route. Le fait que la dernière journée aux plus forts effectifs ait été réalisée après un épisode orageux de quelques jours appuie cette hypothèse.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
7 septembre	198	5h00	39,6	12
22 septembre	112	5h00	22,4	4
27 septembre	253	5h00	50,6	17
11 octobre	599	5h00	119,8	17
20 octobre	855	5h00	171,0	12
4 novembre	2 686	5h00	527,2	13
<b>Total / Moyenne</b>	<b>4 703</b>	<b>30</b>	<b>156.8</b>	<b>32</b>

Tableau 18 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage

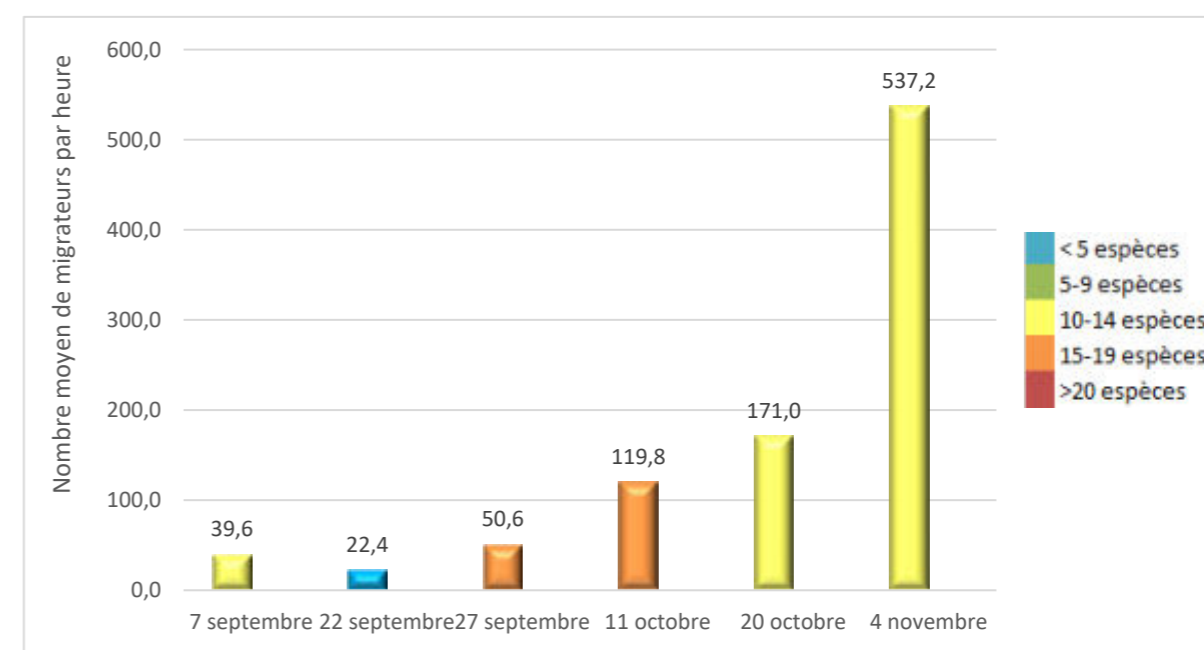


Figure 14 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi sur le site, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués en octobre-novembre, lors du pic de passage des pigeons, de la Grue cendrée et de nombreux passereaux. Ceux-ci ont été bien plus faibles lors des autres passages. Les rapaces ont en revanche tous été contactés en début de saison de migration (jusqu'à fin septembre). Globalement, à l'exception des jours où les circonstances météorologiques induisent le passage de flux migratoires denses (déblocage météo), les déplacements d'oiseaux au niveau du site sont faibles à modérés. En octobre-novembre, ils peuvent être jugés modérés à forts.

Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, etc.) migrent à plus basse altitude que les oiseaux utilisant le vol plané. Néanmoins, à un instant t, le facteur influençant le plus les hauteurs de vol est le vent. En automne, **95 % des passereaux** (passériformes) migrateurs ont été observés migrant à moins de 50 m de hauteur (tableau suivant). Quelques groupes de Pinson des arbres, Hirondelle rustique, Bergeronnette printanière et autres passereaux non identifiés ont également été notés à des altitudes supérieures à 50 m. Aucun n'a été observé à plus de 180 mètres. Cependant, les passereaux étant, pour la plupart, de petite taille, ils sont bien plus difficiles à détecter à des altitudes élevées.

Les autres espèces pratiquant le vol battu telles que le Pigeon ramier, le Pigeon colombin, la Bécassine des marais, le Canard colvert ou encore le Grand cormoran se sont déplacées à des altitudes aussi bien inférieures que supérieures à 50 m. Il faut remarquer la préférence du Pigeon ramier dans ce secteur pour les altitudes supérieures à 50 m (71 % des effectifs).

Pour finir, les espèces planeuses capables d'utiliser les ascendances thermiques (rapaces, pélicaniformes et Grue cendrée), ont presque toujours été contactées au-dessus de 50 mètres. Ce résultat est ainsi cohérent avec leur type de vol leur permettant de parcourir de grandes distances à haute altitude avant de reprendre les ascendances thermiques. De fait, si la majorité a été contactée entre 50 et 180 m, ces espèces atteignent nécessairement des altitudes supérieures à 180 m lors de leurs ascendances thermiques. Il s'agit de fait des seules espèces ayant été contactées à ces altitudes élevées (Busard cendré, Buse variable, Cigogne noire, Faucon pèlerin). Ce sont les conditions de vents latéraux (vents du sud notamment) et de nuages à basse altitude qui peuvent conduire les planeurs à voler à plus basse altitude.

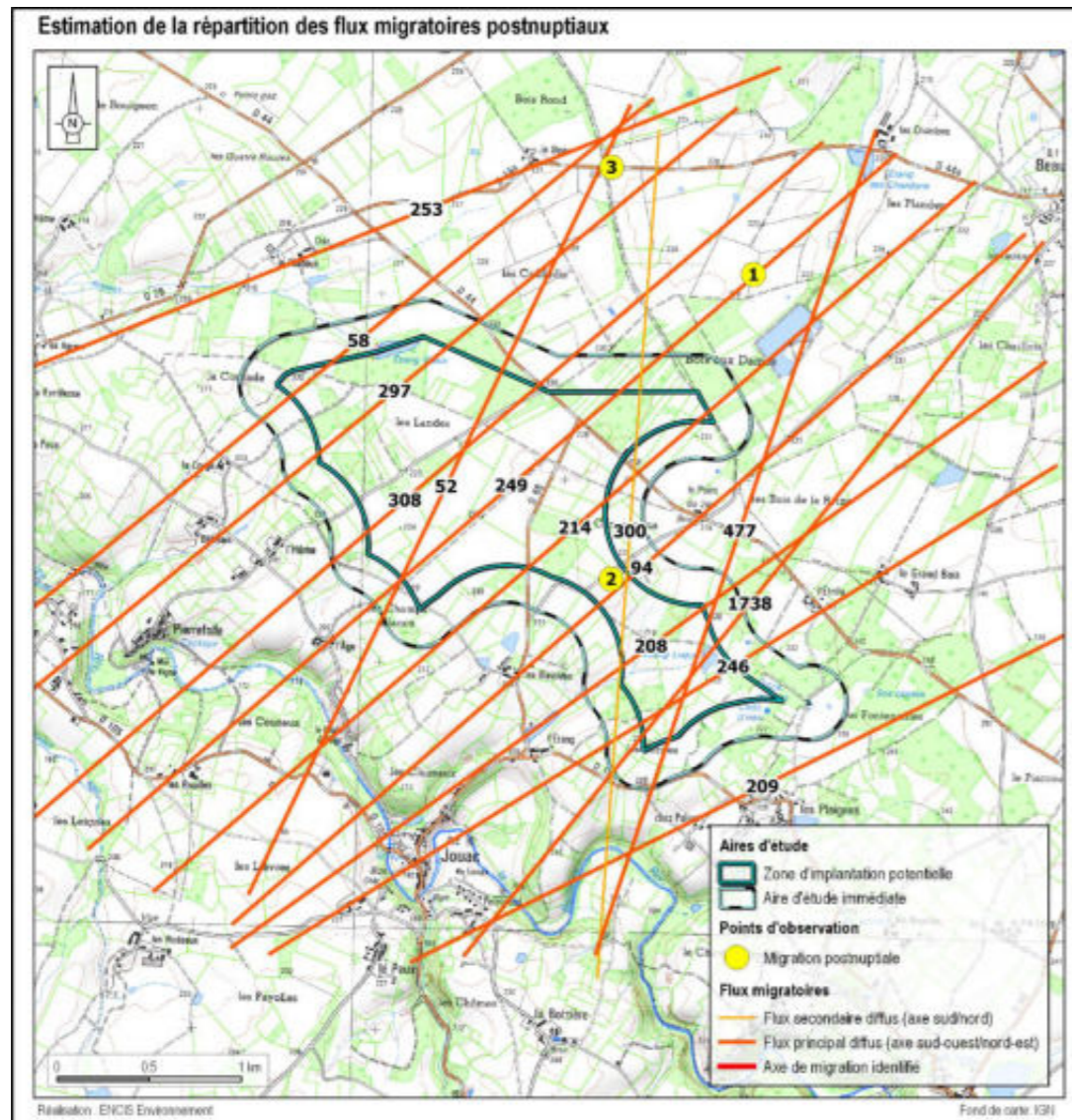
Il convient toutefois de préciser que des oiseaux planeurs sont susceptibles de survoler le secteur à très haute altitude en conditions climatiques peu contraignantes (*LPO - BIOTOPE, novembre 2008*). Cela peut aussi être valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure. Cette hypothèse implique vraisemblablement une mésestimation des effectifs de planeurs qui est intimement liée à la difficulté d'observation des oiseaux se déplaçant à très haute altitude.

Ordre	Nom vernaculaire	Moins de 50 m	Entre 50 et 180 m	Au-dessus de 180 m	Total
Accipitriformes	Aigle botté		1		1
	Busard cendré			1	1
	Busard des roseaux		1		1
	Busard sp.		1		1
	Buse variable			1	1
Ansériformes	Canard colvert	4	9		13
Charadriiformes	Bécassine des marais		3		3
Ciconiiformes	Cigogne noire		1	3	4
Columbiformes	Pigeon colombin	6			6
	Pigeon ramier	495	<b>1 216</b>		<b>1 711</b>
Falconiformes	Faucon pèlerin			1	1
Gruiformes	Grue cendrée		<b>1 110</b>		<b>1 110</b>
Passériformes	Alouette des champs	101	3		104
	Bergeronnette des ruisseaux	4			4
	Bergeronnette grise	95			95
	Bergeronnette printanière	29	9		38
	Bruant des roseaux	8			8
	Bruant zizi	5			5
	Chardonneret élégant	32			32
	Choucas des tours	5	4		9
	Corneille noire	13			13
	Etourneau sansonnet	286	4		290
	Grive draine	2			2
	Grive musicienne	20	9		29
	Grive sp.	11			11
	Hirondelle rustique	131	21		152
	Linotte mélodieuse	47			47
	Pinson des arbres	272	17		289
	Pipit des arbres	12			12
	Pipit farlouse	149	1		150
	Verdier d'Europe	1			1
	Passereau sp.	394	17		411
Péléciformes	Grande aigrette	3			3
	Héron cendré	2	11		13
Suliformes	Grand cormoran	85	46	1	132
<b>Total</b>		<b>2212</b>	<b>2484</b>	<b>7</b>	<b>4703</b>

Tableau 19 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration postnuptiale

Evaluation des couloirs de migration

Tous les oiseaux contactés en migration active ont suivi l'axe de migration principal, vers le sud-ouest, hormis quelques groupes de Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse et autres passereaux qui ont suivi un axe nord-sud. C'est notamment le cas de l'Hirondelle rustique dont la quasi-totalité des effectifs ont été recensés selon cet axe. Les mouvements migratoires sont globalement diffus au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate en automne. L'intégralité du site est ainsi survolée par les oiseaux de passage. Un couloir en particulier, passant au sud de l'aire d'étude immédiate, présente des effectifs se démarquant des autres couloirs avec 1 738 oiseaux comptés. Il faut cependant noter que 97 % de ces effectifs sont à attribuer à la Grue cendrée et le Pigeon ramier sur la seule session du 4 novembre 2016. Aucun repère paysager suivant l'axe de migration n'étant présent, en amont comme en aval du site, il ne s'agit donc vraisemblablement pas d'un axe de migration principal à proprement parler. Il faut néanmoins retenir que des effectifs importants de ces espèces peuvent survoler le site en migration postnuptiale.



Carte 24 : Estimation de la répartition des flux migratoires postnuptiaux

**Avifaune observée en halte migratoire**

Espèces observées

Parmi les 53 espèces migratrices contactées sur le site à l'étude, 44 ont été notées en halte migratoire dans les aires d'étude immédiate (tableau ci-dessous).

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (année 2016)						Total
		07-sept	22-sept	27-sept	11-oct	20-oct	04-nov	
Accipitriformes	Busard des roseaux				1			1
	Busard Saint-Martin		2	3	1			6
Anseriformes	Canard colvert			20	0		15	35
	Ouette d'Egypte	8			14		5	27
Charadriiformes	Bécassine des marais				3			3
	Chevalier aboyeur				1			1
	Chevalier culblanc	3		1	1	1		6
	Vanneau huppé					60		60
Ciconiiformes	Cigogne noire	1						1
Columbiformes	Pigeon colombin	20						20
	Pigeon ramier						200	200
	Tourterelle des bois	3						3
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe			2	1			3
Gruiformes	Foulque macroule						2	2
Passériformes	Alouette des champs			1		21	38	60
	Alouette lulu			10	9		26	45
	Bergeronnette des ruisseaux					1		1
	Bergeronnette grise					20		32
	Bergeronnette printanière	30	7	23				60
	Bruant des roseaux						1	1
	Bruant jaune			2				2
	Bruant proyer					2	2	4
	Chardonneret élégant				1			1
	Etourneau sansonnet	15			20		40	75
	Gobemouche noir	3						3
	Grive draine			1	3			4
	Grive litorne			2			15	17
	Grive mauvis						1	1
	Grive musicienne			4	2	10		16
	Grosbec casse-noyaux						5	5
	Hirondelle de fenêtre		10					10
	Hirondelle rustique		20					20
	Linotte mélodieuse		2	15	5	20	12	54
	Mésange nonnette	1	1	1			10	13
	Pinson des arbres					25	35	60
	Pipit des arbres	3	2	1	2			8
	Pipit farlouse	1	10	6	11	60	3	91
	Rougequeue à front blanc	1						1
	Tarier des prés	1		1				2
	Traquet motteux	1		1				2
Verdier d'Europe			1	1			2	
Pélécaniformes	Grande aigrette	1				3	4	8
	Héron cendré				3		2	5
	Héron pourpré	2						2
<b>Total</b>		<b>94</b>	<b>55</b>	<b>107</b>	<b>78</b>	<b>223</b>	<b>416</b>	<b>973</b>

Tableau 20 : Espèces observées en halte lors de la migration postnuptiale



Une partie de ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer : C'est le cas du Gobemouche noir, du Traquet motteux ou du Tarier des prés. D'autres, à l'image des fringilles (Bruant des roseaux, Grosbec casse-noyaux, Verdier d'Europe), de la Bergeronnette printanière ou encore de l'Alouette des champs migrent le jour mais font des haltes régulières pour reprendre des forces.

En règle générale, ces espèces qui sont grégaires lors des périodes internuptiales forment des bandes de plus ou moins grande taille. Sur site, des rassemblements ont ainsi été observés dans les labours et prairies (Alouette des champs, Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Pipit farlouse, Vanneau huppé...) et dans les boisements (Grive litorne, Pinson des arbres, Pigeon ramier...). La nature hygrophile des prairies du secteur attire également les échassiers tels que la Grande aigrette ou le Héron pourpré. Quelques oiseaux d'eau utilisent également les plans d'eau du secteur pour faire halte (Bécassine des marais, chevaliers, Foulque macroule...). Toutefois, il peut aussi bien s'agir d'oiseaux arrivant sur leur site d'hivernage, notamment en ce qui concerne les espèces contactées en novembre.

La proportion de migrateurs observés en halte représente 17 % des effectifs totaux de migrateurs recensés sur la période postnuptiale. Les milieux majoritairement utilisés par les oiseaux en halte sont les prairies, particulièrement bien représentées sur site, ainsi que les labours et les boisements. Les plans d'eau du site présentent un intérêt certain pour les migrateurs en halte puisqu'ils accueillent au moins une dizaine d'espèces dont plusieurs patrimoniales. Le site constitue donc un intérêt majeur en tant que site de halte migratoire. Il faut néanmoins rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des hivernants en cours d'installation en fin de saison automnale ou avec des locaux sur le départ en début de migration postnuptiale.

Espèces d'intérêt patrimonial

En automne, neuf espèces figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ou présentant un statut de conservation défavorable ont été observées en halte sur le site d'étude pendant la période postnuptiale.

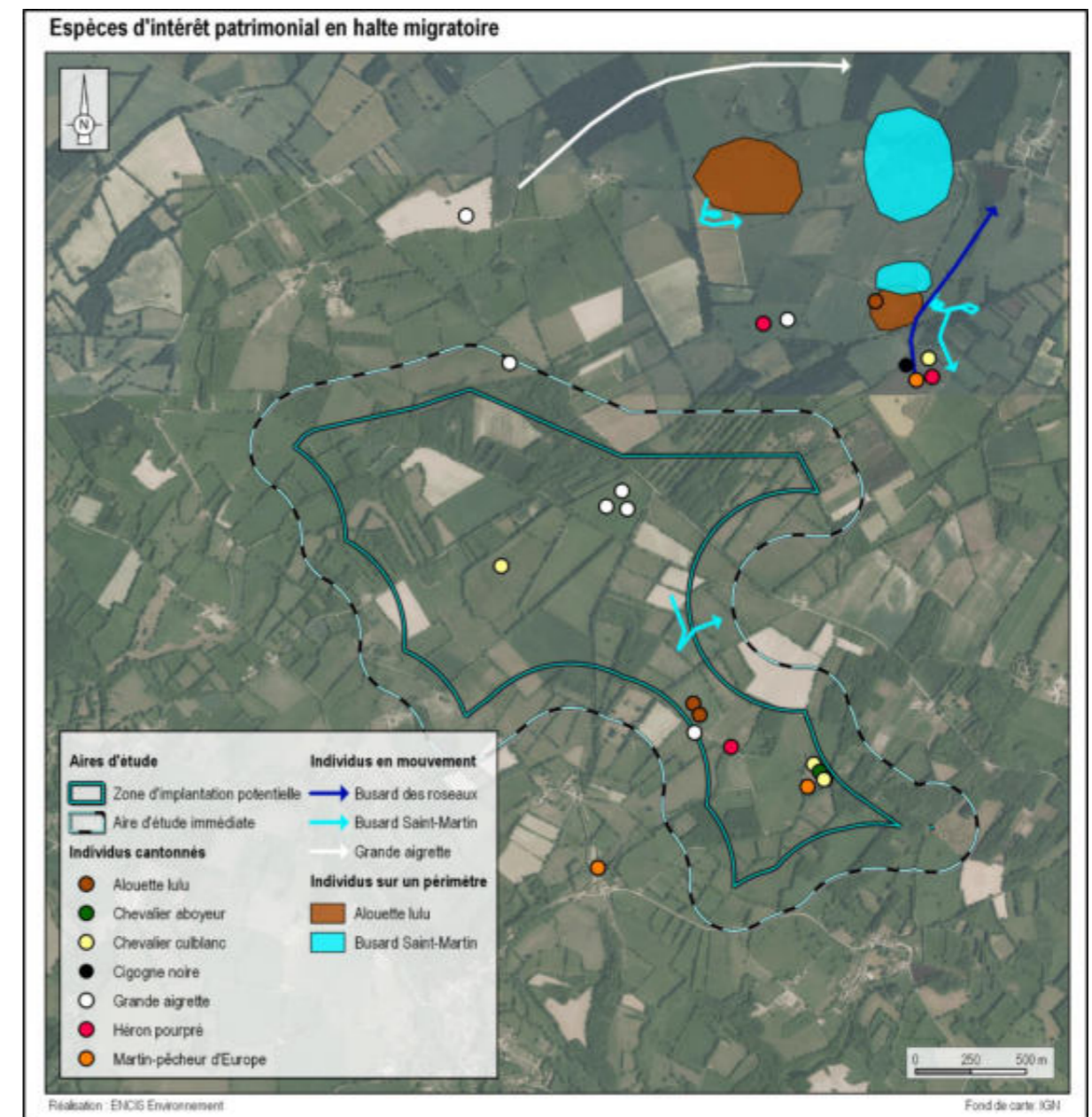
Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseau de passage	
				France	Limousin
Accipitriformes	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA
Charadriiformes	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Annexe II/2	LC	EN
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU
Ciconiiformes	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	-	-
Passériformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	-	NA
Pélécianiformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	NA
	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Annexe I	-	NA

LC : Préoccupation mineure / VU : Vulnérable / EN : En danger  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.)

Tableau 21 : Espèces patrimoniales observées en halte lors de la migration postnuptiale

Une femelle de Busard des roseaux a été notée à une occasion, quittant l'Etang des Dames au nord de l'aire d'étude immédiate ; il s'agit vraisemblablement d'un individu en halte. Une femelle de Busard Saint-Martin a été vue dans l'aire d'étude immédiate et plusieurs mâles ont été observés au nord de l'aire d'étude immédiate à trois occasions. Il peut s'agir d'individus en halte ou de locaux en recherche de proie.

Le Chevalier culblanc a été observé lors de la quasi-totalité des sorties, sur trois plans d'eau différents ; le Chevalier aboyeur a quant à lui été observé à une occasion sur l'Etang Luque. La Cigogne noire a été notée sur l'Etang des Dames, de même que le Héron pourpré retrouvé également dans des prairies hygrophiles. Ces prairies sont également favorables à l'alimentation de la Grande aigrette, observée régulièrement, de même qu'à l'Alouette lulu. Enfin, le Martin-pêcheur d'Europe est présent sur au moins trois étangs ; il peut s'agir aussi bien d'individus en dispersion automnale que de locaux cantonnés.



Carte 25 : Espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire

### 3.3.4.2 Migrations en phase prénuptiale

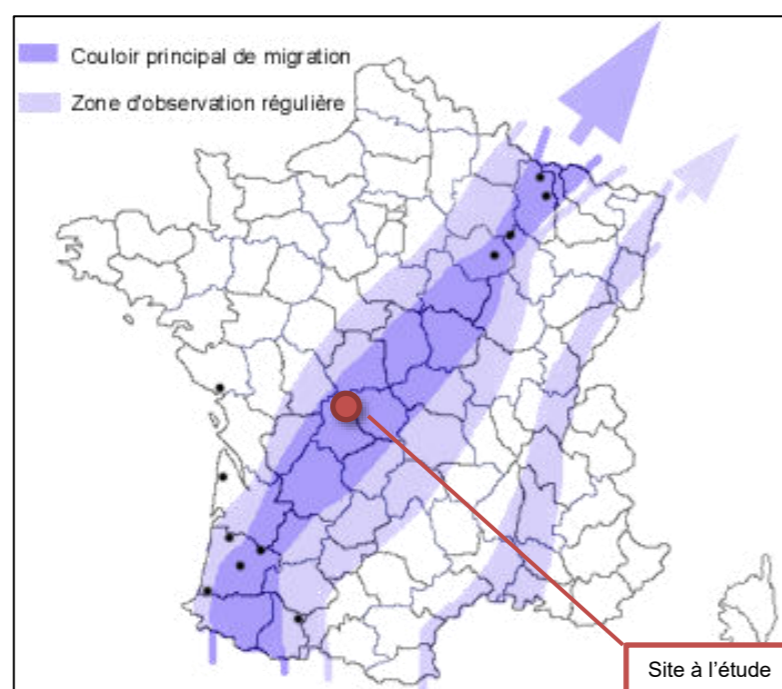
#### Généralités

Comme déjà mentionné plus haut, le secteur du site d'étude est survolé de manière plus soutenue par les espèces pratiquant le vol battu et dont la route migratoire passe par le centre de la France (passereaux, Pigeon ramier, hirondelles, etc.).

Aussi, comme le montre la carte ci-après, la zone d'implantation potentielle se situe au sein du couloir migratoire principal de la Grue cendrée. Selon les années et selon les conditions (vents) météorologiques, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors des phases de migration.

Le suivi de la migration printanière a ainsi permis de contacter au total **47 espèces** observées en migration active et/ou en halte migratoire (tableau suivant).

Parmi les migrateurs contactés, le groupe des passereaux est indubitablement le plus diversifié avec 23 espèces, suivi du groupe des rapaces avec 10 espèces. On note **douze espèces d'intérêt patrimonial** en raison de leur statut de protection européen (Annexe I de la Directive Oiseaux) ou de leur statut de conservation régional en tant qu'oiseau de passage.



Carte 26 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale<sup>27</sup>

<sup>27</sup> [http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue\\_cendree.htm](http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm)

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseau de passage		Dates d'observation (année 2016)			Dates d'observation (année 2017)					Total (2017)	
				France	Limousin	14-avr	15-avr	28-avr	03-mars	16-mars	24-mars	04-avr	19-avr		
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Annexe I	-	NA						1			1	
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	LC	EN						1			1	
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA						6			6	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA					1	2	1		4	
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	NA	NA					1	1			2	
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	NA	NA				1	2				3	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	NA	LC					1	6			7	
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NA	VU				4		1	1		6	
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	NA					20	30			50	
	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	-	NA					1				1	
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	DD	NA							1		1	
Charadriiformes	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU							1		1	
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NA	LC				51					51	
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	NA	VU		1							0	
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN				2					2	
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/2	NA	LC				1	1				2	
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	LC				49	259	4			312	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	NA	NA					1		1	1	3	
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	NA					1		1		2	
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	LC				53	66				119	
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	NA	NA				102	12	10			124	
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	NA					1	2			3	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	-	NA				4	2	33			39	
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	DD	NA						7	2	4	13	
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	NA	NA				1					1	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NA	NA					1	2	1		4	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	NA						1			1	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NA	NA					1	1	14		16	
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	NA	NA				447		23	2		472	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	NA	NA					1	1			2	
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	-	NA				2	1	4			7	
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NA	NA					15				15	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NA	NA					4	11			15	
	Grive sp.	<i>Turdus sp.</i>	-	-	-					6	11			17	
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	NA	NA								1		1
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	DD	NA								1		1
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	DD	NA						3	1	19	3	26
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NA	NA						8	1	10		19
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	NA	NA				38	68	1 020	11			1 137
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	DD	NA							5			5
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NA	NA			18	13	2	44	46	16		121
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	DD	NA				1				1		1
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	NA	NA						1				1
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	NA	NA						1				1	
Passereau sp.	-	-	-	-	-				79	115	260	181	5	640	
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	NA						2			2	
Pélécaniformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius alba</i>	Annexe I	-	NA	3				3	1			4	
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	NA	NA					1		2		3	
Suliformes	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	NA	LC				20	42	16	23		101	

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / DD : Données insuffisantes / NT : Quasi-menacé / VU : Vulnérable / EN : En danger  
NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis

Tableau 22 : Oiseaux contactés en migration pré-nuptiale active ou en halte

## Avifaune observée en migration active

### Espèces observées

Parmi les 47 espèces migratrices contactées sur le site d'étude, 41 ont été notées en migration active. Ces oiseaux sont en majorité des espèces appartenant à l'ordre des passériformes (21 espèces). Parmi les grands voiliers, neuf espèces de rapaces ont été observées, ainsi que le Héron cendré, la Cigogne noire et la Grue cendrée. Les migrateurs généralement nombreux dans les terres (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Alouette des champs, Etourneau sansonnet, etc.) sont bien représentés.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (année 2017)					Total	
		03-mars	16-mars	24-mars	04-avr	19-avr		
Accipitriformes	Aigle botté			1			1	
	Balbusard pêcheur			1			1	
	Busard des roseaux			6			6	
	Buse variable		1	1			2	
	Epervier d'Europe	1	2				3	
	Milan noir		1	4			5	
	Milan royal	4					4	
Ansériformes	Canard colvert			2			2	
Apodiformes	Martinet noir				1		1	
Charadriiformes	Chevalier culblanc				1		1	
	Vanneau huppé	51					51	
Ciconiiformes	Cigogne noire	2					2	
Columbiformes	Pigeon colombin	1	1				2	
	Pigeon ramier	49	259	4			312	
Falconiformes	Faucon crécerelle		1		1	1	3	
	Faucon pèlerin				1		1	
Gruiformes	Grue cendrée	53	66				119	
Passériformes	Alouette des champs	102	12	10			124	
	Bergeronnette des ruisseaux		1	2			3	
	Bergeronnette grise		2	33			35	
	Bergeronnette printanière			7		4	11	
	Bruant des roseaux	1					1	
	Bruant jaune		1	2	1		4	
	Bruant proyer			1			1	
	Chardonneret élégant		1	1	14		16	
	Etourneau sansonnet	421		23	2		446	
	Grive draine		1	1			2	
	Grive litorne	2		4			6	
	Grive mauvis		10				10	
	Grive musicienne		4	11			15	
	Grive sp.		6	11			17	
	Grosbec casse-noyaux				1		1	
	Hirondelle de fenêtre					1	1	
	Hirondelle rustique		1	1	19	3	24	
	Linotte mélodieuse		8	1	10		19	
	Pinson des arbres	38	68	1 020	11		1 137	
	Pipit farlouse			32	44	1	77	
	Rougequeue noir		1				1	
	Verdier d'Europe		1				1	
	Passereau sp.	79	115	260	181	5	640	
	Piciformes	Pic épeiche			2			2
	Pélécaniformes	Héron cendré		1		1		2
	Suliformes	Grand cormoran	20	42	16	23		101
<b>Total</b>		<b>824</b>	<b>606</b>	<b>1 457</b>	<b>311</b>	<b>15</b>	<b>3 213</b>	

Tableau 23 : Espèces observées en migration active lors de la migration prénuptiale

### Espèces d'intérêt patrimonial

Huit espèces observées en migration active au-dessus du site figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Ces rapaces (Aigle botté, Balbusard pêcheur, Busard des roseaux, Milan noir, Milan royal, Faucon pèlerin) et échassiers (Cigogne noire, Grue cendrée) ont, par conséquent, un intérêt patrimonial. La liste rouge nationale des oiseaux de passage ne donne aucune information sur le statut de conservation de ces espèces migratrices, hormis en ce qui concerne la Cigogne noire classée « Vulnérable ». En revanche, en Limousin, 4 de ces espèces sont classées « Vulnérables » à « En danger ».

Aucune de ces espèces, hormis la Grue cendrée et les milans, ne peut être considérée commune en migration. Il s'agit d'espèces opérant souvent des passages ponctuels mais réguliers d'individus isolés.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseau de passage	
				France	Limousin
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Annexe I	-	NA
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	LC	EN
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	NA	LC
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NA	VU
Charadriiformes	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU
Ciconiiformes	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	NA
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NA	LC

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / VU : Vulnérable / EN : En Danger / NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

Tableau 24 : Espèces patrimoniales observées en migration active lors de la migration prénuptiale

### Quantification des flux d'oiseaux migrants au printemps

A cette saison, le Pinson des arbres est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre, (1 020 individus comptabilisés le 24 mars 2016). L'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier représentent également une part importante de l'effectif total, avec un pic migratoire sur la première quinzaine de mars. 640 passereaux non identifiés (distance trop importante, contre-jour...) dont beaucoup étaient probablement des individus de Pinson des arbres (effectifs correspondant aux flux de cette espèce), ont été relevés sur l'ensemble de la période avec des flux plus importants en mars. Enfin, parmi les passereaux, l'Alouette des champs, le Pipit farlouse et la Bergeronnette grise ont été comptabilisés en effectif notable. A noter également quelques groupes de Vanneau huppé et de Grand cormoran, ainsi que des passages de grands groupes de Grue cendrée.

Les espèces de rapaces ont été contactées en proportion similaire (1 à 6 individus pour chaque espèce) de sorte qu'aucune ne se démarque particulièrement des autres.

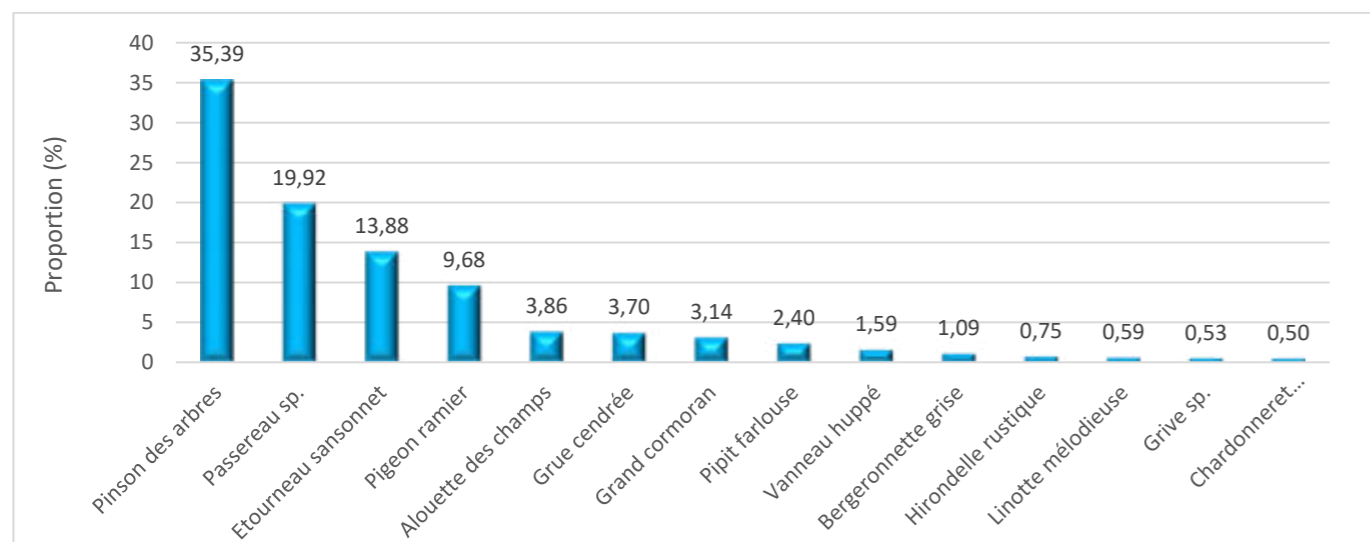


Figure 15 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration prénuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont très variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques. S'ajoute une variable aléatoire due à la ponctualité des passages (5 journées échantillonnées pour plusieurs mois de migration). Les flux ont été les plus importants en mars (trois premières sorties) avec un pic en fin de mois, faibles le 4 avril et très faibles la dernière journée de suivi du 19 avril (cf. tableau et graphique suivants).

Les résultats obtenus le premier jour de suivi sont dus essentiellement aux effectifs importants d'Alouette des champs et d'Étourneau sansonnet ; la seconde journée de suivi a été plus nettement marquée par les flux de Pigeon ramier ; les effectifs de la troisième journée de suivi de mars sont essentiellement dus aux flux de Pinson des arbres. Le mois de mars correspond en effet au pic de passage migratoire de ces espèces. Les flux de migrateurs des deux derniers jours de suivi correspondent à plus de 90 % au groupe des passereaux.

Il convient de préciser que les effectifs importants peuvent être le fait d'un « débloqué météorologique ». En effet, des conditions météorologiques défavorables en amont du site (donc au Sud/Sud-Ouest) ont pu ralentir la progression des migrateurs. Le retour d'un temps plus favorable a pu permettre aux oiseaux en attente d'une météo plus clémente de reprendre leur route.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure	Diversité
3 mars	824	4h30	183,1	13
16 mars	606	4h40	128,9	22
24 mars	1 457	5h00	291,4	24
4 avril	311	4h30	69,1	14
19 avril	15	5h00	3,0	5
<b>Total / Moyenne</b>	<b>3213</b>	<b>23h40</b>	<b>135,6</b>	<b>32</b>

Tableau 25 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage



Figure 16 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Ainsi sur le site, les flux de migrateurs printaniers ont surtout été marqués en mars lors du pic de passage des pigeons, pinsons, alouettes, étourneaux et autres passereaux. Ceux-ci ont été bien plus faibles lors des autres passages. Globalement, à l'exception des jours où les circonstances météorologiques induisent le passage de flux migratoires denses (débloqué météo), les déplacements d'oiseaux au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont faibles à modérés.

Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, etc.) migrent à plus basse altitude que les oiseaux utilisant le vol plané. Néanmoins, à un instant t, le facteur influençant le plus les hauteurs de vol est le vent. Au printemps, ce sont près de 90 % des migrateurs qui ont été contactés à des hauteurs inférieures à 50 m d'altitude (tableau suivant).

Ce pourcentage est de 98 % pour les passereaux ; seule l'Alouette des champs a été observée à des altitudes supérieures ainsi que des passereaux non identifiés. Aucun oiseau de cet ordre n'a été vu à plus de 180 mètres. Cependant, ces derniers étant, pour la plupart, de petite taille, ils sont bien plus difficiles à détecter à des altitudes élevées.

Les autres espèces pratiquant le vol battu telles que le Pigeon ramier, le Vanneau huppé ou le Grand cormoran se sont déplacées aux deux classes d'altitude (< 50 m et entre 50 et 180 m), ce dans des proportions variables. Le Grand cormoran semble préférer les altitudes supérieures à 50 m selon ces résultats.

Pour finir, les espèces planeuses capables d'utiliser les ascendances thermiques ont été contactées à des classes d'altitude différentes. Les rapaces ont adopté plus volontiers les altitudes inférieures à 50 m, le Héron cendré a été observé entre 50 et 180 m et la Cigogne noire à plus de 180 m. Ce résultat est ainsi cohérent avec le type de vol de ces espèces, leur permettant de parcourir de grandes distances à hautes altitude avant de reprendre les ascendances thermiques, hormis pour les rapaces volant habituellement plus haut. Les conditions de vents latéraux (vents de nord notamment) et de nuages à basse altitude peuvent conduire les planeurs à voler à plus basse altitude.

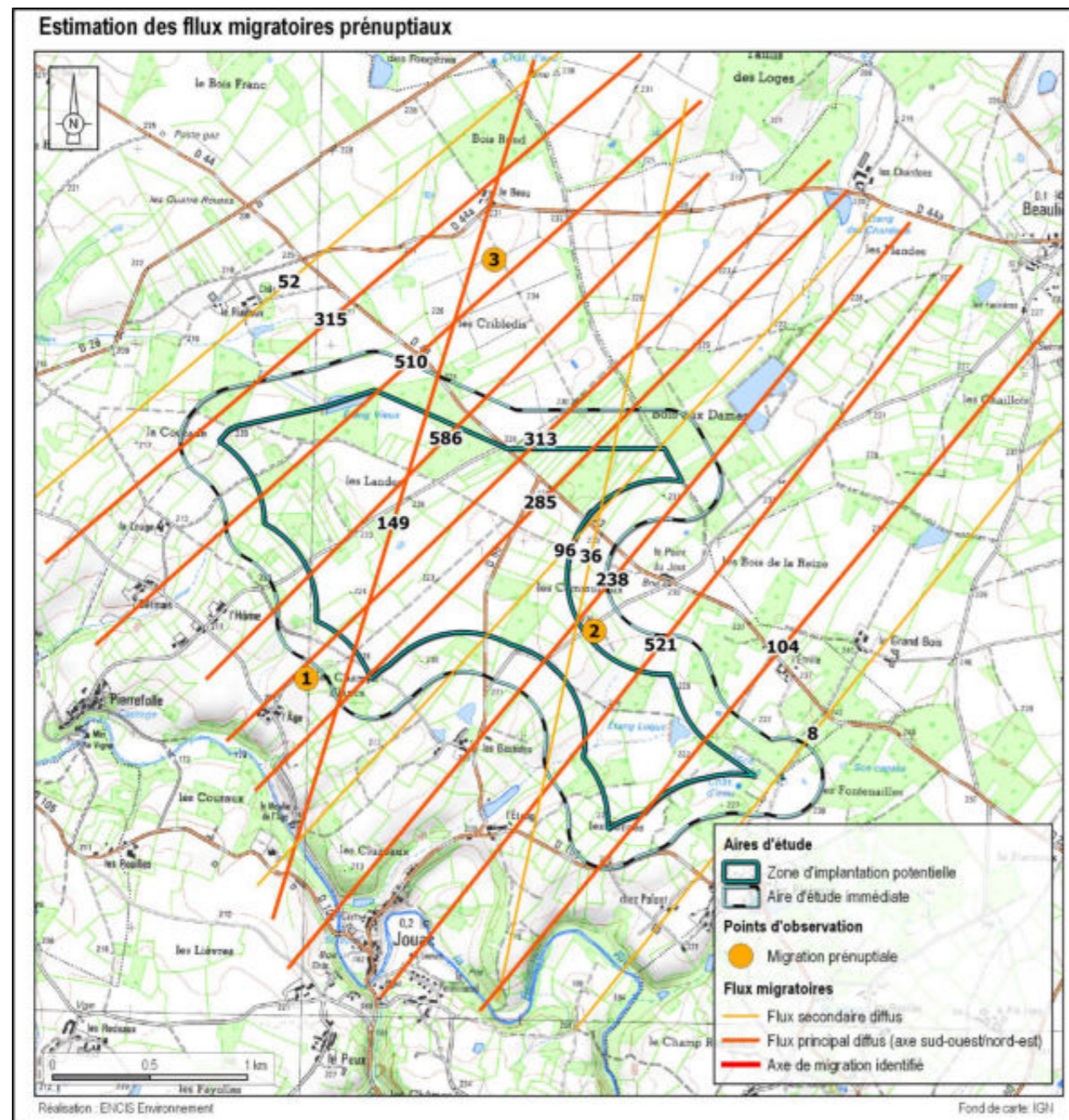
Il convient toutefois de préciser que des oiseaux planeurs sont susceptibles de survoler le secteur à très haute altitude en conditions climatiques peu contraignantes (*LPO - BIOTOPE, novembre 2008*). Cela peut aussi être valable pour des oiseaux pratiquant le vol battu dans une moindre mesure. Cette hypothèse explique vraisemblablement la faiblesse des effectifs de planeurs contactés qui est intimement liée à la difficulté d'observation des oiseaux se déplaçant à très haute altitude.

Ordre	Nom vernaculaire	Moins de 50 m	Entre 50 et 180 m	Au-dessus de 180 m	Total
Accipitriformes	Aigle botté	1			1
	Balbusard pêcheur	1			1
	Busard des roseaux	4	2		6
	Buse variable	2			2
	Epervier d'Europe	2	1		3
	Milan noir	3	2		5
	Milan royal	3	1		4
Ansériformes	Canard colvert		2		2
Apodiformes	Martinet noir	1			1
Charadriiformes	Chevalier culblanc	1			1
	Vanneau huppé	50	1		51
Ciconiiformes	Cigogne noire			2	2
Columbiformes	Pigeon colombin	2			2
	Pigeon ramier	151	161		312
Falconiformes	Faucon crécerelle	3			3
	Faucon pèlerin	1			1
Gruiformes	Grue cendrée	53	66		119
Passériformes	Alouette des champs	116	8		124
	Bergeronnette des ruisseaux	3			3
	Bergeronnette grise	35			35
	Bergeronnette printanière	11			11
	Bruant des roseaux	1			1
	Bruant jaune	4			4
	Bruant proyer	1			1
	Chardonneret élégant	16			16
	Etourneau sansonnet	446			446
	Grive draine	2			2
	Grive litorne	6			6
	Grive mauvis	10			10
	Grive musicienne	15			15
	Grive sp.	17			17
	Grosbec casse-noyaux	1			1
	Hirondelle de fenêtre	1			1
	Hirondelle rustique	24			24
	Linotte mélodieuse	19			19
	Pinson des arbres	1 137			1 137
	Pipit farlouse	77			77
	Rougequeue noir	1			1
	Verdier d'Europe	1			1
	Passereau sp.	611	29		640
Piciformes	Pic épeiche	2			2
Péléciformes	Héron cendré		2		2
Suliformes	Grand cormoran	18	83		101
<b>TOTAL</b>		<b>2 853</b>	<b>358</b>	<b>2</b>	<b>3 213</b>

Tableau 26 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration prénuptiale

Evaluation des couloirs de migration

Tous les oiseaux contactés en migration active ont suivi l'axe de migration principal, vers le sud-ouest, hormis quelques groupes de Bergeronnette grise, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse et autres passereaux qui ont suivi un axe nord-sud. Les mouvements migratoires sont globalement diffus au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate au printemps. L'intégralité du site est ainsi survolée par les oiseaux de passage et, si quelques couloirs se distinguent par des effectifs plus importants, cela est vraisemblablement dû à leur proximité des points d'observation.



Carte 27 : Estimation des flux migratoires prénuptiaux

**Avifaune en migration observée en halte**

Espèces observées

Parmi les 47 espèces migratrices contactées sur le site à l'étude, 19 ont été notées en halte migratoire dans l'aire d'étude immédiate (tableau ci-dessous). Une partie de ces espèces migre exclusivement la nuit et s'arrête le jour pour s'alimenter et se reposer, comme le Pouillot fitis. D'autres, à l'image des pipits, bergeronnettes et grives migrent le jour mais font des haltes régulières pour reprendre des forces. En règle générale, ces espèces qui sont grégaires lors des périodes internuptiales forment des bandes de plus ou moins grande taille. Peu de rassemblements ont été observés mais de petits groupes de Pipit farlouse ou encore d'Etourneau sansonnet ont été observés. Il faut également remarquer la présence de la Cigogne blanche, du Fuligule morillon et de la Grande aigrette.

La proportion de migrateurs observés en halte représente moins de 1 % des migrateurs rencontrés sur le site et ses abords. Les milieux utilisés sont essentiellement les prairies hygrophiles mais aussi les boisements et les plans d'eau bien représentés sur site. Il faut rappeler ici le caractère non exhaustif de cet inventaire, les oiseaux en halte pouvant être confondus avec des locaux en cours d'installation et inversement en fin de migration prénuptiale. Cela vaut également en début de période avec les oiseaux hivernants.

Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (année 2016)			Dates d'observation (année 2017)					Total
		14-avr	15-avr	28-avr	03-mars	16-mars	24-mars	04-avr	19-avr	
Accipitriformes	Busard des roseaux						1			1
	Busard Saint-Martin					1	2	1		4
	Milan noir						2			2
	Milan royal						1	1		2
Anseriformes	Canard colvert					20	28			48
	Fuligule morillon					1				1
Ciconiiformes	Cigogne blanche		1							1
Falconiformes	Faucon pèlerin					1				1
Passériformes	Bergeronnette grise				4					4
	Bergeronnette printanière							2		2
	Etourneau sansonnet				26					26
	Grive litorne					1				1
	Grive mauvis					5				5
	Hirondelle rustique					2				2
	Pipit des arbres							5		5
	Pipit farlouse		18		13	2	12	2	15	62
Pélécianiformes	Pouillot fitis			1				1		2
	Grande aigrette	3				3	1			7
	Héron cendré							1		1
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>47</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>177</b>

Tableau 27 : Espèces observées en halte lors de la migration prénuptiale

Espèces d'intérêt patrimonial

Au printemps, sept espèces figurant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ont été observées en halte sur le site d'étude pendant la période prénuptiale. La liste rouge nationale des oiseaux de passage ne donne aucune information sur le statut de conservation de ces espèces migratrices. En revanche, la liste rouge régionale considère le Milan royal et la Cigogne blanche comme « Vulnérables » en tant qu'oiseau de passage.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseau de passage	
				France	Limousin
Accipitriformes	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	NA	LC
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NA	VU
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	NA	VU
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	NA
Pélécaniformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	LC

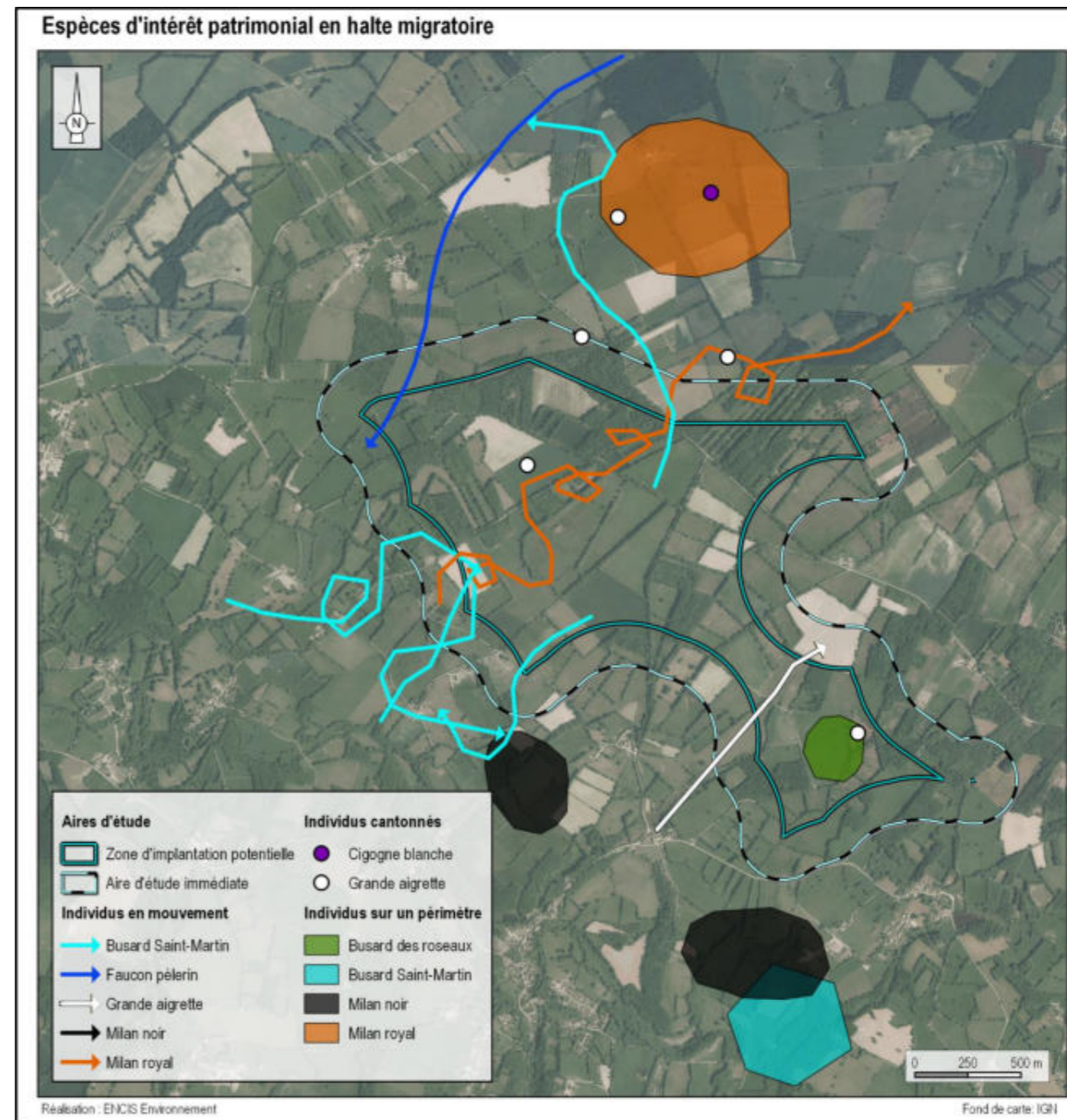
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / VU : Vulnérable / EN : En Danger / NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

Tableau 28 : Espèces patrimoniales observées en halte lors de la migration prénuptiale

Trois à quatre contacts de Busard Saint-Martin ont été notés en survol des prairies du site, de même qu'un mâle âgé de Busard des roseaux. Il s'agit d'individus en halte migratoire cherchant à reconstituer leurs réserves ou d'oiseaux sédentaires ayant passé l'hiver dans le secteur, ce qui est plausible concernant les trois contacts d'individus à l'ouest de l'aire d'étude immédiate notés à trois dates différentes ; il s'agirait ainsi éventuellement d'une zone de chasse privilégiée.

Le Milan noir et le Milan royal ont tous deux été observés le 24 mars en survol de longue durée au-dessus de parcelles ouvertes avant de reprendre la direction nord-est. Le Milan royal a été de nouveau contacté le 4 avril avec le même type de comportement.

La Cigogne blanche a été notée s'alimentant dans les prairies humides du nord du site en 2016 en période prénuptiale. Le Faucon pèlerin a été vu en vol prenant une direction sud le 16 mars 2017 ; là encore, il peut éventuellement s'agir d'individus locaux prospectant le secteur pour s'alimenter. Enfin, à l'instar de la période postnuptiale, la Grande aigrette a été notée dans les prairies hygrophiles dans et aux abords du site, ou à proximité de plans d'eau.



Carte 28 : Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire



### 3.3.4.3 Synthèse de l'avifaune migratrice

#### Principales observations de l'étude de la migration

- En automne comme au printemps, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée,
  - Les flux migratoires perçus sont variables selon la date et les conditions météorologiques. Globalement, ceux-ci sont plus marqués lors des pics de migration des passereaux migrateurs les plus communs (Pinson des arbres, Bergeronnette grise, Alouette des champs, Pipit farlouse, hirondelles, Etourneau sansonnet...) et du Pigeon ramier (mi-octobre à mi-novembre puis fin-février à fin-mars),
    - 53 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active en automne. Parmi elles, onze sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et trois présentent un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale,
    - 47 espèces ont été contactées en halte et/ou en migration active au printemps. Parmi elles, onze sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et cinq présentent un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale. 7 espèces ont été notées en halte migratoire,
  - Les flux les plus importants de migrateurs actifs sont majoritairement dus au Pigeon ramier, à la Grue cendrée et aux passereaux. Des effectifs importants de Pigeon ramier et de Grue cendrée sont susceptibles de survoler le site à des altitudes comprises entre 50 et 180 m (plusieurs milliers voire dizaines de milliers). Il convient de souligner le passage en migration de seize espèces de grands voiliers (rapaces, pélicaniformes et Grue cendrée),
    - Les différents habitats naturels de l'aire d'étude immédiate présentent un intérêt majeur pour l'avifaune en halte migratoire (diversité notable d'espèces faisant halte et effectifs parfois importants), notamment les prairies hygrophiles et les plans d'eau du secteur. Les milieux forestiers sont également utilisés par les passereaux en halte,
  - Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble du site d'étude et suit l'axe principal sud-ouest/nord-est au printemps et inversement à l'automne. Aucun couloir de migration principal n'a pu être mis en évidence. Les effectifs de migrateurs peuvent néanmoins être particulièrement importants au-dessus de l'aire d'étude immédiate (Pigeon ramier, Grue cendrée, Pinson des arbres).

#### Enjeux de l'avifaune migratrice

##### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré à fort

- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée dans une zone d'observation régulière
  - présence de la Cigogne noire, espèce menacée aux niveaux national et régional en tant qu'oiseau de passage, en migration active et en halte migratoire

##### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- intérêt des prairies hygrophiles et des plans d'eau du secteur en tant que site de halte migratoire pour une diversité notable d'espèces dont neuf d'intérêt patrimonial et régulièrement observées en effectifs non négligeables (Balbuzard pêcheur, Busard Saint-Martin, Milan royal, Chevalier aboyeur, Chevalier culblanc, Cigogne blanche, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Grande aigrette)

##### Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré

- rapaces et échassiers migrateurs figurants à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Aigle botté, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Faucon pèlerin, Héron pourpré), également notés en halte bien qu'en faibles effectifs

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statut de conservation oiseau de passage		Précision sur l'enjeu	Enjeu
			France	Limousin		
Accipitriformes	Aigle botté	Annexe I	-	NA	Effectifs observés peu importants	Faible à modéré
	Balbuzard pêcheur	Annexe I	-	EN	Effectifs observés peu importants	Modéré
	Busard cendré	Annexe I	NA	NA	Effectifs observés peu importants	Faible à modéré
	Busard des roseaux	Annexe I	NA	NA	Effectifs observés peu importants	Faible à modéré
	Busard Saint-Martin	Annexe I	NA	NA	Régulièrement observé en halte migratoire	Modéré
	Buse variable	-	NA	NA	-	Faible
	Epervier d'Europe	-	NA	NA	-	Faible
	Milan noir	Annexe I	NA	LC	Effectifs observés peu importants	Faible à modéré
Milan royal	Annexe I	NA	VU	Effectifs observés peu importants	Modéré	
Anseriformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	NA	-	Faible
	Fuligule morillon	Annexe II/1 Annexe III/2	-	NA	-	Faible
	Ouette d'Egypte	-	-	-	-	Faible
Apodiformes	Martin noir	-	DD	NA	-	Faible
Charadriiformes	Bécassine des marais	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	-	-	Faible
	Chevalier aboyeur	Annexe II/2	LC	EN	-	Modéré
	Chevalier culblanc	-	LC	VU	-	Modéré
	Vanneau huppé	Annexe II/2	NA	LC	-	Faible
Ciconiiformes	Cigogne blanche	Annexe I	NA	VU	Effectifs observés peu importants	Modéré
	Cigogne noire	Annexe I	VU	EN	Observée en migration active et en halte migratoire	Modéré à fort
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/2	NA	LC	-	Faible
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	LC	-	Faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	-	-	Régulièrement observé en halte en période postnuptiale	Modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	NA	NA	-	Faible
	Faucon pèlerin	Annexe I	NA	NA	Effectifs observés peu importants	Faible à modéré
Gruiformes	Foulque macroule	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	DD	-	Faible
	Grue cendrée	Annexe I	NA	LC	Site localisé dans le couloir principal de migration et effectifs observés importants	Modéré à fort
Passériformes	Alouette des champs	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Alouette lulu	Annexe I	-	NA	Régulièrement observé en halte en période postnuptiale et en effectifs importants	Modéré
	Bergeronnette des ruisseaux	-	-	NA	-	Faible
	Bergeronnette grise	-	-	NA	-	Faible
	Bergeronnette printanière	-	DD	NA	-	Faible
	Bruant des roseaux	-	NA	NA	-	Faible
	Bruant jaune	-	NA	NA	-	Faible
	Bruant proyer	-	-	NA	-	Faible
	Bruant zizi	-	NA	NA	-	Faible
	Chardonneret élégant	-	NA	NA	-	Faible
	Choucas des tours	Annexe II/2	-	NA	-	Faible
	Corneille noire	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Gobemouche noir	-	DD	NA	-	Faible
	Grive draine	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Grive litorne	Annexe II/2	-	NA	-	Faible
	Grive mauvis	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Grosbec casse-noyaux	-	NA	NA	-	Faible
	Hirondelle de fenêtre	-	DD	NA	-	Faible
	Hirondelle rustique	-	DD	NA	-	Faible
	Linotte mélodieuse	-	NA	NA	-	Faible
	Mésange nonnette	-	-	-	-	Faible
	Pinson des arbres	-	NA	NA	-	Faible
	Pipit des arbres	-	DD	NA	-	Faible
	Pipit farlouse	-	NA	NA	-	Faible
	Pouillot fitis	-	DD	NA	-	Faible
	Rougequeue à front blanc	-	NA	NA	-	Faible
	Rougequeue noir	-	NA	NA	-	Faible
	Tarier des prés	-	DD	NA	-	Faible
Traquet motteux	-	DD	NA	-	Faible	
Verdier d'Europe	-	NA	NA	-	Faible	
Piciformes	Pic épeiche	-	-	NA	-	Faible
Péléciformes	Grande aigrette	Annexe I	-	NA	Régulièrement observé en halte en période postnuptiale	Modéré
	Héron cendré	-	NA	NA	-	Faible
	Héron pourpré	Annexe I	-	NA	Ponctuellement observé en halte en période postnuptiale	Faible à modéré
Suliformes	Grand cormoran	-	NA	LC	-	Faible

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / VU : Vulnérable / EN : En Danger / DD : Données insuffisantes  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

Tableau 29 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration

### 3.3.5 Avifaune hivernante

#### 3.3.5.1 Espèces contactées

Sur la ZIP et l'AER, **48 espèces** ont été recensées pendant l'hiver.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale (hivernants)	Liste rouge Limousin (hivernants)	Date d'observation		Total contacts
							20/12/2016	26/01/2017	
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	-	7	4	11
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	NA	58	140	198
	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NT	NA		2	2
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	DD	DD		2	2
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NT	LC	NA		1	1
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	NA	88	4	92
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	-	-		2	2
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	NA	1	1	2
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	-	1		1
Gruiformes	Foule macroule	<i>Fulica atra</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA	EN		1	1
	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	2		2
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	NA	NA	2		2
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	6	2	8
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	<b>Annexe I</b>	LC	NA	NA	2	2	4
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	LC	NA	NA		2	2
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	-	NA		4	4
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	NA	NA		1	1
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	-	NA	1		1
	Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	17	7	24
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	33	12	45
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	9	16	25
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	-	-	6	26	32
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	2		2
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	28	68	96
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	LC		11	11
	Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	2	17	19
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	24	26	50
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	-	-	17		17
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	NA	22	26	48
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	NA	NA	31	58	89
	Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	-	LC	-	-	22		22
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	-	-	1		1
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	NA	26	15	41
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	LC	23	14	37
	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	LC	NA	NA		1	1
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	NA	18	7	25
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	NA	2		2
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	NA	33	35	68
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	-	-	25	20	45
	Tarier pâte	<i>Saxicola torquatus</i>	-	NE	NA	NA	1		1
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	NA	NA	9	3	12
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	NA	NA	13	4	17	
Péléciformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	LC	2		2
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	NA	NA	8	5	13
	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	LC	-	-	2	1	3
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	<b>Annexe I</b>	LC	-	-	4	2	6
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	-	-	2	1	3
Suliformes	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	LC	LC	7		7

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi-menacée / DD : Données insuffisantes / NE : Non évalué / NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

Tableau 30 : Espèces contactées en hiver

### 3.3.5.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

#### Espèces par type d'habitat

Les prospections hivernales ont permis la détection d'oiseaux liés aux zones ouvertes agricoles (prairies, cultures) : Alouette des champs, **Alouette lulu**, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pigeon ramier, **Vanneau huppé** ou encore **Pipit farlouse** pour n'en citer que quelques-uns. Dans les parcelles agricoles, on notera également à cette période la détection d'espèces hivernantes strictes (présentes uniquement l'hiver) telles que la Grive litorne ou encore le Pipit spioncelle.

Les boisements et bosquets présents dans l'aire d'étude immédiate, milieux relativement bien représentés, accueillent, outre les espèces forestières communes, des passereaux tels que le Bouvreuil pivoine, la Mésange nonnette, le Roitelet huppé. Les grives ont de même tendance à utiliser les milieux forestiers. Quatre espèces de pics y ont été contactées, dont le **Pic mar** et le **Pic épeichette**, deux espèces jugées patrimoniales. A noter, pour les pics, que leur période nuptiale peut commencer dès janvier : les individus observés sont donc potentiellement locaux sur site.

La présence de milieux buissonnants (haies, friches, fourrés,...) a permis de contacter l'Accenteur mouchet, le Troglodyte mignon, le Bruant jaune, qui se rencontrent également en lisière forestière, ou encore le Tarier pâtre et la **Grive mauvis** (hivernant strict).

Enfin, les milieux aquatiques et humides (prairies hygrophiles, cours d'eau, étangs, mares, retenues...) sont fréquentés par des espèces plus spécialisées sur ces habitats, telles que le Bruant des roseaux, la Bécassine des marais, la **Foulque macroule** ou le **Fuligule morillon**, espèces patrimoniales potentiellement présentes en période de reproduction.

A noter que, parmi certaines des espèces rencontrées en hiver, il peut également s'agir d'individus sédentaires.

#### Analyse quantitative

Les oiseaux sont plus grégaires en hiver. De plus, des individus hivernants, provenant du nord-est de l'Europe notamment, grossissent les effectifs des sédentaires restés sur place pendant la période froide.

Ce type de comportement est particulièrement remarquable chez de nombreuses espèces inféodées aux milieux ouverts. Chez ces dernières, des regroupements de plusieurs centaines d'individus sont fréquents. Cela explique l'importance des effectifs de Canard colvert, de Pigeon ramier ou encore de Rougegorge familier (figure ci-dessous). Ces grands groupes d'oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles et aquatiques pour chercher leur nourriture. De même, la Grive litorne (hivernante stricte), évolue souvent en bandes importantes. Ce phénomène de rassemblement est visible chez certains oiseaux inféodés au milieu aquatique et au milieu forestier (Sittelle torchepot, mésanges, Roitelet à triple bandeau...). On peut d'ailleurs noter l'abondance des espèces typiques des milieux forestiers.

Certaines espèces pourtant communes ont été rencontrées plus ponctuellement. Il s'agit généralement d'oiseaux d'un naturel moins grégaire (pics, Tarier pâtre, bruants...).

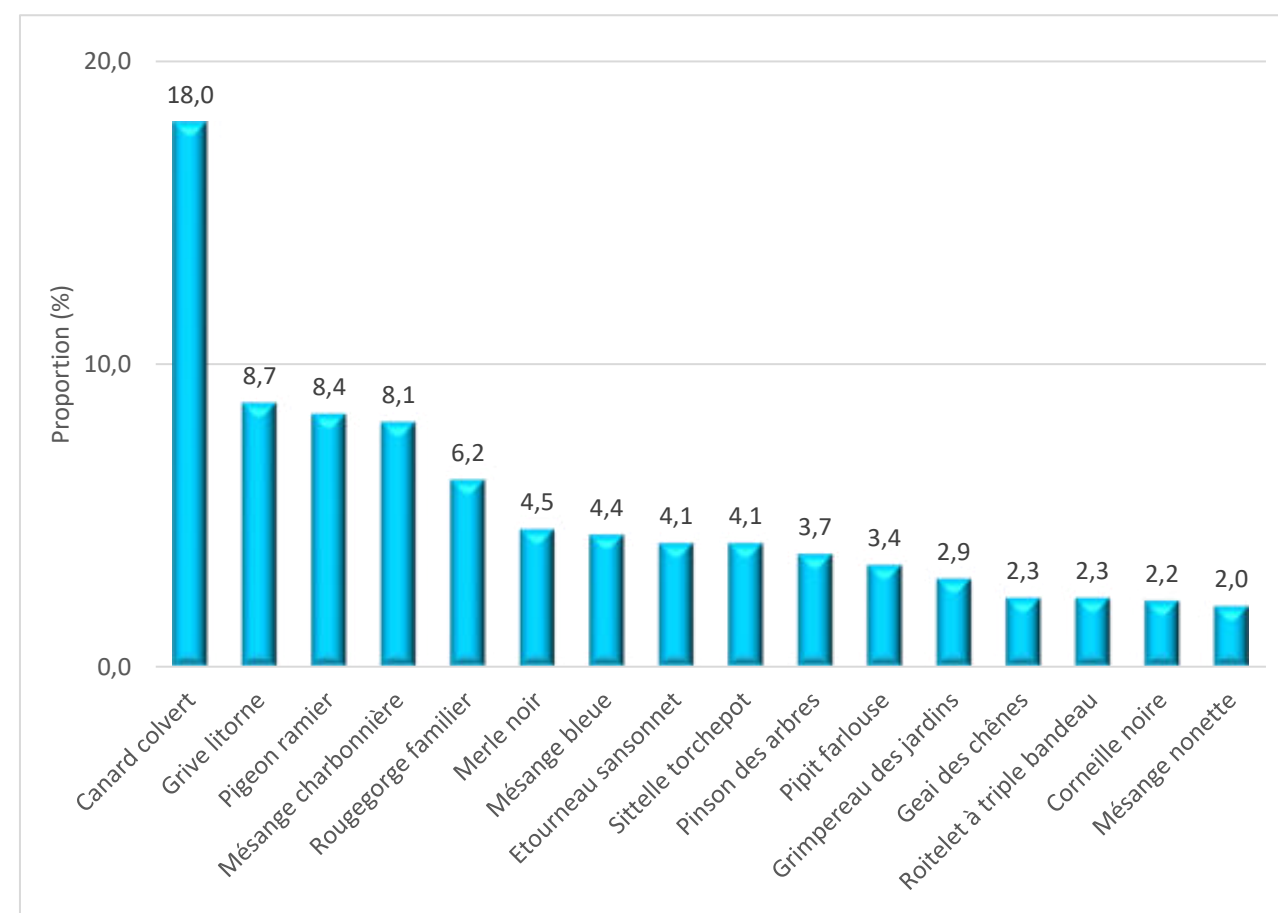


Figure 17 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

### 3.3.5.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Parmi les 48 espèces contactées en hiver, deux d'entre elles figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux : il s'agit de l'Alouette lulu et du Pic mar. De plus, six espèces présentent un statut de conservation défavorable au niveau mondial, national ou régional.

L'Alouette lulu a été contactée au cours de chaque sortie hivernale. Ces individus ont ainsi été notés dans les milieux ouverts du site (labours, prairies, fourrés). Ce passereau est assez bien représenté en Limousin durant l'hiver et se trouve plutôt commun en Haute-Vienne.

Dans ces mêmes milieux ont été notés le Vanneau huppé, la Grive mauvis et le Pipit farlouse, tous les trois considérés « quasi-menacés » au niveau mondial. Si un seul individu de la première espèce a été inventorié, ce sont des groupes importants de Grive mauvis et de Pipit farlouse qui ont été observés. Il s'agit néanmoins d'hivernants relativement communs régionalement et au niveau départemental.

Dans les milieux forestiers du site, le Pic mar et le Pic épeichette ont été entendus ou observés. Il s'agit d'espèces sédentaires dont la période nuptiale, précoce, commence pendant la période hivernale. Les comportements observés (tambourinage, poursuites) traduisent leur territorialité et l'occupation d'un site de reproduction. La plupart des boisements et bosquets du secteur sont favorables à la nidification de ces pics. A noter la patrimonialité du Pic épeichette en tant que nicheur « vulnérable » au niveau national.

Enfin, les deux oiseaux d'eau patrimoniaux observés sur l'étang au lieu-dit « Bois des Dames » sont la Foulque macroule et le Fuligule morillon. La première espèce est considérée « En danger » en Limousin en tant qu'hivernant ; le Fuligule morillon est quant à lui « quasi-menacé » en tant qu'oiseau hivernant en France. Il convient en outre de noter l'importance de cet étang en tant qu'habitat d'hivernage privilégié pour les anatidés, avec des effectifs parfois proches des 150 individus pour le Canard colvert.

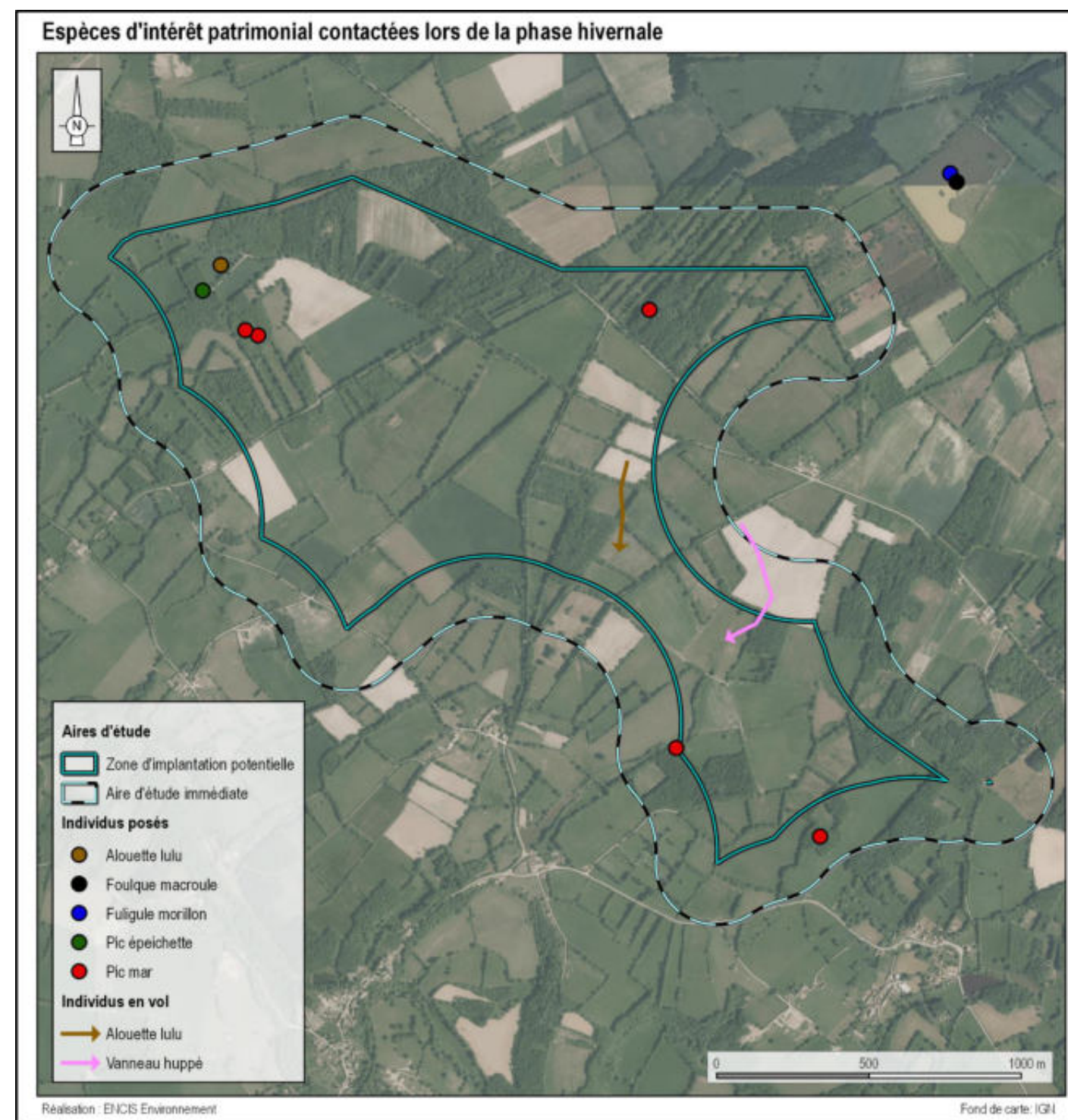


Figure 18 : Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale

### 3.3.5.4 Synthèse de l'avifaune hivernante

#### Les principales observations de l'étude hivernale

- 48 espèces ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate. Les oiseaux présents sont liés aux milieux ouverts, aux zones forestières et buissonnantes (bocage) ou encore aux milieux aquatiques (étangs, cours d'eau). Parmi elles, deux figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et six présentent un statut de conservation défavorable au niveau mondial, national ou régional et sont donc jugées d'intérêt patrimonial,

- le Pic mar et le Pic épeichette sont vraisemblablement reproducteurs sur ou aux abords du site,
- les espèces recensées comptent des hivernants stricts (Grive litorne, Pipit spioncelle),
- des rassemblements relativement importants de Canard colvert, Grive litorne, Pigeon ramier et autres espèces grégaires ont été notés dans les zones ouvertes.

#### Enjeux de l'avifaune hivernante

- l'Alouette lulu, la Foulque macroule, le Pic mar et le Pic épeichette représentent un enjeu modéré, eut égard à leur classification en Annexe I ou à leur statut de conservation défavorable au niveau national et régional,

- Le Fuligule milouin, le Vanneau huppé, la Grive mauvis et le Pipit farlouse constituent un enjeu faible à modéré en raison de leur statut de conservation mondial ou national défavorable. Le Canard colvert entre également dans cette catégorie en raison de l'abondance de ses effectifs,

- Toutes les autres espèces représentent un enjeu faible.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Liste rouge mondiale	Liste rouge nationale (hivernants)	Liste rouge Limousin (hivernants)	Précisions sur l'enjeu	Enjeu
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	NA	-	-	Faible
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	NA	Effectifs importants	Faible à modéré
	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NT	NA	Présence ponctuelle	Faible à modéré
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	DD	DD	-	Faible
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NT	LC	NA	Présence ponctuelle	Faible à modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	NA	-	Faible
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	-	-	-	Faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	-	-	Faible
Gruiformes	Foule macroule	<i>Fulica atra</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA	EN	Menacée au niveau régional	Modéré
	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	Faible
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	-	Faible
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	<b>Annexe I</b>	LC	NA	NA	Probables individus sédentaires	Modéré
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	LC	-	NA	-	Faible
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	-	NA	-	Faible
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	Faible
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	-	Faible
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	Faible
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	-	-	-	Faible
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	Faible
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	LC	-	Faible
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	LC	LC	Hivernant commun	Faible à modéré
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	Faible
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	-	Faible
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	-	-	-	Faible
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	LC	-	NA	-	Faible
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	-	LC	-	-	-	Faible
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	-	-	-	Faible
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	DD	LC	Hivernant commun	Faible à modéré
	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	-	-	-	Faible
	Tarier pâte	<i>Saxicola torquatus</i>	-	NE	NA	NA	-	Faible
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible	
Pélécaniformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	LC	-	Faible
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	NA	NA	-	Faible
	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	LC	-	-	Probables individus sédentaires	Modéré
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	<b>Annexe I</b>	LC	-	-	Probables individus sédentaires	Modéré
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	-	-	-	Faible
Suliformes	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	LC	LC	-	Faible

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi-menacée / DD : Données insuffisantes / NE : Non évalué  
NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

Tableau 31 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

### 3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune

#### 3.3.6.1 Les enjeux par phase

##### Avifaune nicheuse

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu fort

- deux couples de Courlis cendré, espèce très rare en Limousin, nichent probablement à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré à fort

- le Pipit farlouse, espèce rare en Limousin et en régression importante, niche possiblement au sein de l'aire d'étude immédiate

- Le Martin-pêcheur d'Europe, en déclin notable et listé en Annexe I de la Directive Oiseaux niche possiblement au sein de l'aire d'étude immédiate

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- les cortèges d'oiseaux patrimoniaux (forestiers, bocagers, des zones humides et des milieux aquatiques), hors rapaces, sont diversifiés, bien répartis sur l'ensemble du site et présentent de nombreuses espèces en régression nationalement et régionalement (Tourterelle des bois, Alouette lulu, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe et Locustelle tachetée)

- espèces nicheuses assez communes figurant néanmoins à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Bondrée apivore, Pic épeichette, Pic mar et Pic noir)

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré

- présence de l'Hirondelle de fenêtre et de la Foulque macroule, espèces communes dont les populations subissent néanmoins un déclin important nationalement et/ou localement

- présence de la Chevêche d'Athéna, espèce sensible dont les populations ont fortement décliné

##### Avifaune migratrice

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré à fort

- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée dans une zone d'observation régulière

- présence de la Cigogne noire, espèce menacée aux niveaux national et régional en tant qu'oiseau de passage, en migration active et en halte migratoire

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- intérêt des prairies hygrophiles et des plans d'eau du secteur en tant que site de halte migratoire pour une diversité notable d'espèces dont neuf d'intérêt patrimonial et régulièrement observées en effectifs non négligeables (Balbuzard pêcheur, Busard Saint-Martin, Milan royal, Chevalier aboyeur, Chevalier culblanc, Cigogne blanche, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Grande aigrette)

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré

- rapaces et échassiers migrateurs figurants à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (Aigle botté, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Faucon pèlerin, Héron pourpré), également notés en halte bien qu'en faibles effectifs

##### Avifaune hivernante

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré

- présence de l'Alouette lulu, de la Foulque macroule, du Pic mar et du Pic épeichette listés en Annexe I de la Directive Oiseaux ou présentant un statut de conservation défavorable au niveau national et régional

###### Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré

- présence du Fuligule milouin, du Vanneau huppé, de la Grive mauvis et du Pipit farlouse présentant un statut de conservation mondial ou national défavorable. Le Canard colvert entre également dans cette catégorie en raison de l'abondance de ses effectifs

#### 3.3.6.2 Les enjeux par espèces

Le tableau suivant synthétise les enjeux par espèce d'oiseau et par phase du cycle biologique.



Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	LR mondiale	Périodes d'observation*			Evaluation des enjeux*			Enjeux global sur le site
					R (AEI)	H	M	R	H	M	
Accipitriformes	Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Annexe I	LC	-	-	2 contacts	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	LC	-	-	1 contact			Modéré	Modéré
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	Pas de contact mais présence connue dans le secteur	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	-	-	1 contact	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	LC	-	-	8 contacts	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	LC	-	-	10 contacts dont halte	-	-	Modéré	Modéré
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	-	-	7 contacts dont halte	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NT	-	-	6 contacts dont halte	-	-	Modéré	Modéré
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	1 couple nicheur possible	198 contacts	100 contacts dont halte	Faible	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré
	Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	-	2 contacts	1 contact en halte	-	Faible à modéré	-	Faible à modéré
Charadriiformes	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Annexe II/2	LC	-	-	1 contact en halte	-	-	Modéré	Modéré
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	-	-	7 contacts en halte	-	-	Modéré	Modéré
	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Annexe II/2	NT	2 couples nicheurs probables hors AEI	-	-	Fort	-	-	Fort
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NT	-	1 contact	110 contacts dont halte	-	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	LC	-	-	5 contacts en halte	-	-	Modéré	Modéré
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	LC	-	-	7 contacts dont halte	-	-	Modéré à fort	Modéré à fort
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	4 couples nicheurs probables	-	3 contacts en halte	Modéré	-	Faible	Modéré
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	1 couple nicheur possible	-	3 contacts en halte	Modéré à fort	-	Modéré	Modéré à fort
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	-	-	3 contacts	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
Gruiformes	Foule macroule	<i>Fulica atra</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	1 couple nicheur probable hors AEI	1 contact	2 contacts en halte	Faible à modéré	Modéré	Faible	Modéré
	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	LC	-	-	> 1000 contacts, couloir de migration principal	-	-	Modéré à fort	Modéré à fort
Passériformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	11 couples nicheurs probables	4 contacts	45 contacts en halte	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	LC	2 couples nicheurs probables	1 contact	6 contacts dont halte	Modéré	Faible	Faible	Modéré
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	1 couple nicheur possible	-	50 contacts dont halte	Modéré	-	Faible	Modéré
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Annexe II/2	NT	-	11 contacts	15 contacts dont halte	-	Faible à modéré	-	Faible à modéré
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	Nicheur probable hors AEI	-	10 contacts en halte	Faible à modéré	-	Faible	Faible à modéré
	Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	-	LC	1 couple nicheur probable	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	8 couples nicheurs probables	-	-	Modéré	-	-	Modéré
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NT	1 couple nicheur possible	37 contacts	362 contacts dont halte	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible	Modéré à fort
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	LC	1 couple nicheur possible	17 contacts	4 contacts	Modéré	Faible	Faible	Modéré
Pélécaniformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	LC	-	-	15 contacts dont halte	-	-	Modéré	Modéré
	Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Annexe I	LC	-	-	3 contacts en halte	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	LC	1 couple nicheur probable	3 contacts	-	Modéré	Modéré	-	Modéré
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	2 couples nicheurs probables	6 contacts	4 contacts	Modéré	Modéré	Modéré -	Modéré
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	1 couple nicheur probable	-	1 contact	Modéré	-	Modéré	Modéré

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi-menacée / DD : Données insuffisantes / NE : Non évalué  
NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)

Tableau 32 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique

### 3.4 Etat initial des chiroptères

#### 3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères

##### 3.4.1.1 Le cycle biologique

Sans ressource alimentaire en hiver, les chauves-souris de France métropolitaine entrent en léthargie dans des gîtes d'hibernation aux caractéristiques bien spécifiques (faible luminosité, silence, température comprise entre 2 et 11 °C, hygrométrie supérieure à 80 %). Ces gîtes peuvent être hypogés (souterrains) ou arboricoles. Au printemps, elles effectuent des déplacements de leurs gîtes d'hiver à leurs gîtes d'été. Les mâles sont généralement solitaires et les femelles se rassemblent en colonies dans des gîtes sombres, tranquilles et à température élevée où auront lieu la gestation, la mise bas et l'élevage des jeunes.

En automne, les chauves-souris se rassemblent dans des gîtes de « swarming<sup>28</sup> » pour s'accoupler. La figure<sup>29</sup> ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.



Figure 19 : Cycle biologique d'une chauve-souris

##### 3.4.1.2 Le domaine vital des chauves-souris

Les chauves-souris de France métropolitaine sont toutes insectivores. Elles se servent de leur système d'écholocation pour chasser et se déplacer. Elles utilisent différents modes de chasse dans des milieux variés, riches en insectes. Certaines espèces (plusieurs espèces appartenant au genre Myotis par exemple) chassent dans des milieux fermés de type forêts de feuillus ou forêts mélangées (figures suivantes). D'autres espèces (Barbastelle ou Pipistrelles par exemple) chassent principalement en milieu semi-ouvert comme les lisières ou les allées forestières. D'autres encore (comme le Grand Murin) chassent en milieux ouverts tels que les prairies de fauche et les prairies pâturées. Enfin, des espèces dites « aquatiques » (comme le Murin de Daubenton) chassent au-dessus des étendues d'eau.

On distingue également les espèces ou groupes d'espèces pouvant se déplacer en altitude (Noctules, Sérotines) et les espèces inféodées aux structures végétales (Rhinolophes par exemple). Enfin, d'autres espèces, plus ubiquistes peuvent se retrouver à proximité du sol ou en altitude (Pipistrelles).



Figure 20 : Illustration du domaine vital des chauves-souris<sup>30</sup>

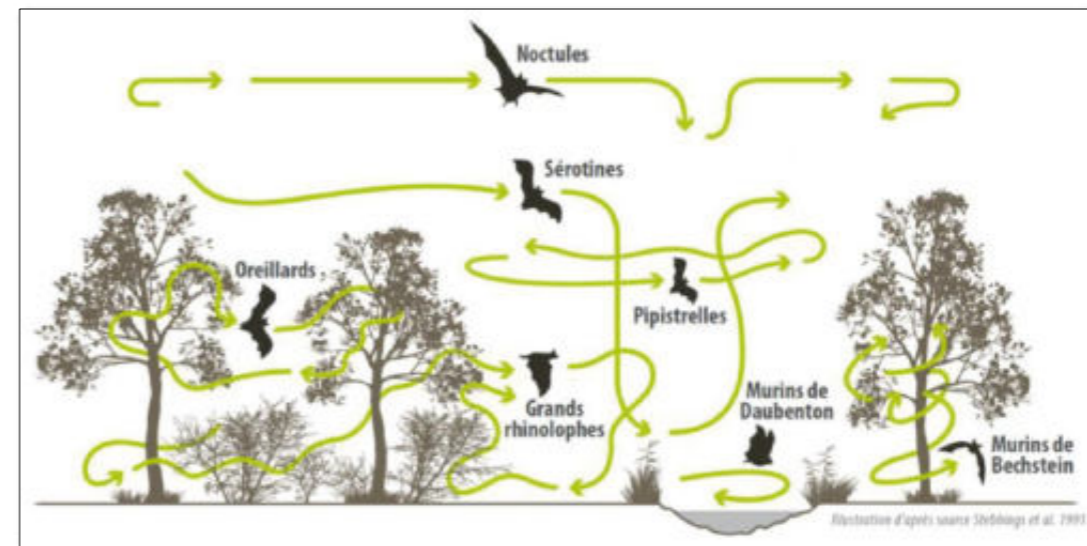


Figure 21 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris

<sup>28</sup> Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

<sup>29</sup> DREAL Midi-Pyrénées, 2012

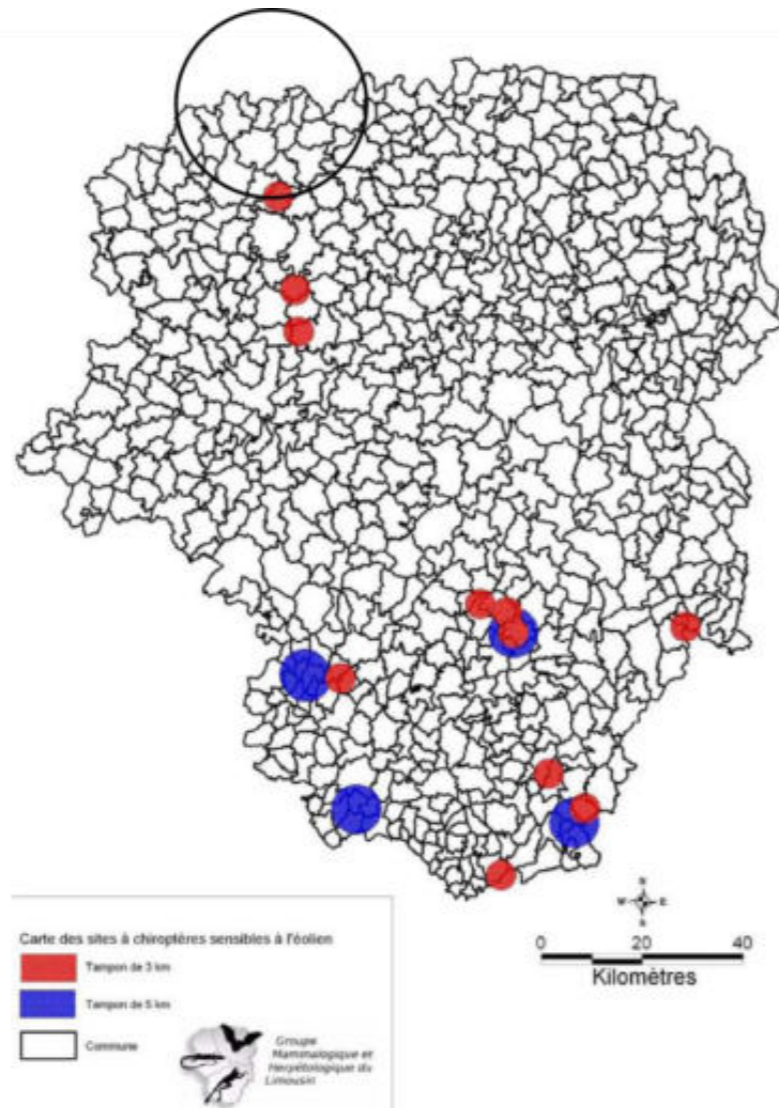
<sup>30</sup> GCMP & CREN-MP, 2009

### 3.4.2 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude

#### 3.4.2.1 Sites d'importance régionale

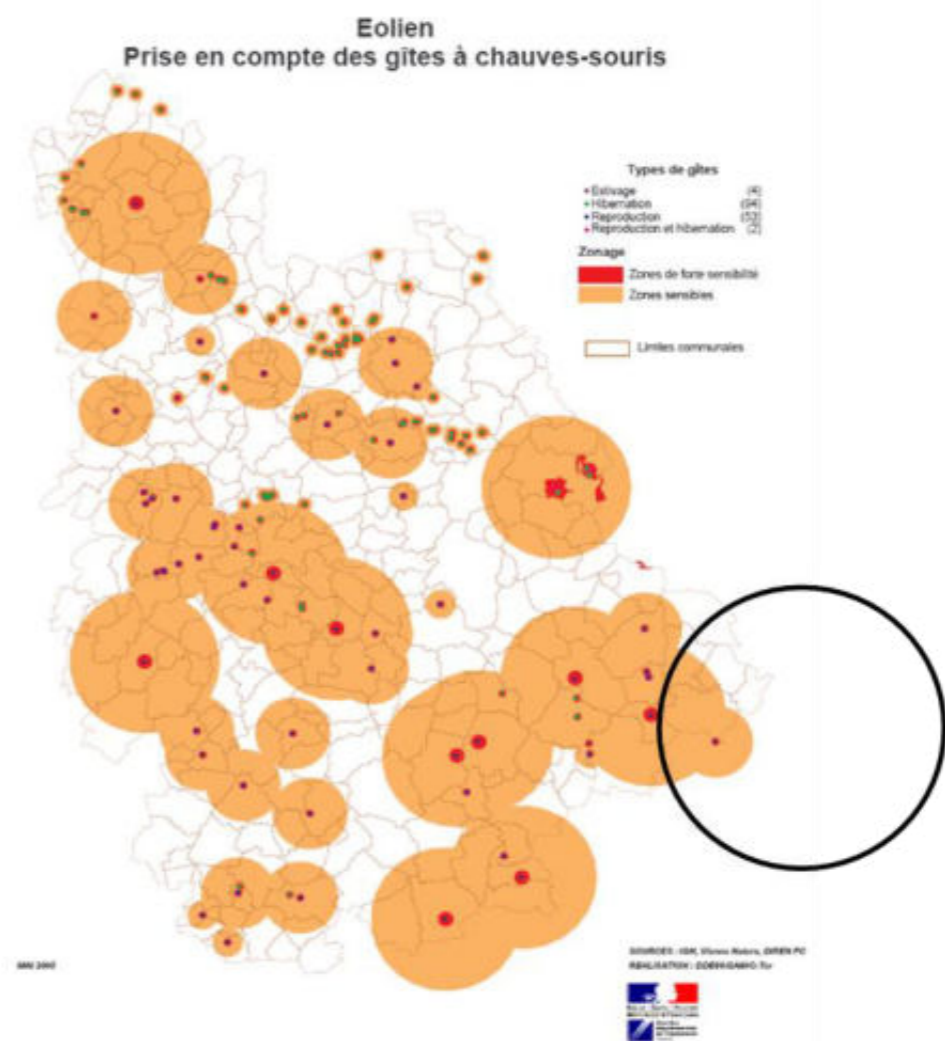
La particularité du site de Jouac est que l'aire d'étude éloignée chevauche trois départements dans trois régions différentes : L'Indre (Centre), la Vienne (Poitou-Charentes) et la Haute-Vienne (Limousin). Il convient donc d'étudier les sensibilités relatives aux chiroptères dans ces trois départements.

L'étude du « Schéma Régional Eolien (SRE) Limousin » (source : Abies, 2013) a permis d'obtenir une carte des sites sensibles ou très sensibles autour de l'aire d'étude immédiate. Les sites dits « sensibles » sont les sites présentant 1 ou 2 espèces mais sans présence d'espèce sensible à l'éolien (tampon de 3 km). Les sites dits « très sensibles » sont les sites présentant une grande diversité d'espèces dont certaines sont particulièrement sensibles à l'éolien (tampon de 5 km).



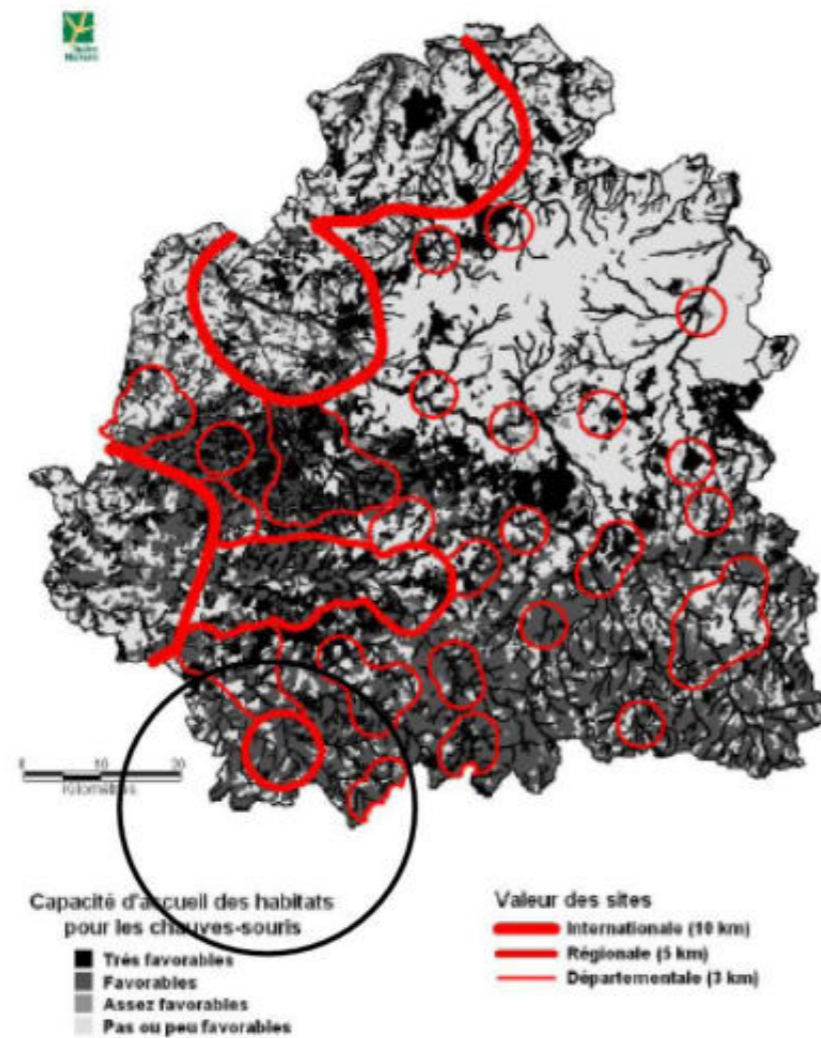
Carte 29 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Limousin

1 site sensible référencé dans le SRE Limousin a été répertorié en périphérie de l'aire d'étude éloignée (cercle noir sur la carte). Ce site comporte une des plus grosses colonies de reproduction de Grand Murin dans l'église de la commune de Saint-Sornin-Leulac située à 17,1 km de la zone d'implantation potentielle.



Carte 30 : Localisation des sites sensibles à chiroptères dans la Vienne

La charte pour des éoliennes dans la Vienne (source : Préfecture de la Vienne, 2005) a permis d'obtenir une carte des sensibilités relatives aux gîtes à chiroptères. Elle présente des zones de fortes sensibilités correspondant à la présence de colonies d'estivage, de reproduction ou d'hibernation ; les zones sensibles correspondent à un tampon de plusieurs kilomètres autour des zones de fortes sensibilités. On répertorie 1 site de reproduction dans l'aire d'étude éloignée (cercle noir sur la carte).



Carte 31 : Localisation des sites sensibles à chiroptères dans l'Indre

Enfin, le « Diagnostic de sensibilité des populations de chiroptères et projet éoliens dans l'Indre » (source : *Indre Nature / DIREN Centre, 2009*) a permis d'obtenir une carte des zonages de sensibilités pour les chauves-souris. Celle-ci définit la valeur des sites sensibles selon leur superficie et la capacité d'accueil des habitats pour les chiroptères selon quatre niveaux. L'aire d'étude éloignée (cercle noir sur la carte) intersecte ainsi un site d'importance régionale, trois sites d'importance départementale. Les habitats compris dans cette zone sont majoritairement favorables aux chiroptères.

En résumé, les sensibilités relatives aux chiroptères semblent concentrées dans l'Indre, et secondairement dans la Vienne et la Haute-Vienne, et à proximité immédiate du projet. Ces données sont néanmoins à relativiser en raison des différences de méthodologie employée par les différents auteurs et des dates de publication anciennes (2005, 2009) impliquant un biais important dans cette analyse.

### 3.4.2.2 Périmètres de protection et d'inventaire

Une recherche des zones de protection et d'inventaires concernant les chiroptères a été effectuée afin d'identifier les principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans un rayon de 18 km autour de la ZIP.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

- les périmètres de protection tels que les Réserves Naturelles Nationales (RNN) et Régionales (RNR), les sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales) et les APB (arrêtés de Protection de Biotope),

- les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel tels que les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et Parcs Naturels Régionaux.

Ces espaces protégés ou inventoriés ont été recensés à partir des données mises à disposition par les DREAL Nouvelle Aquitaine et Centre – Val de Loire.

Sur l'intégralité des « zones naturelles d'intérêt reconnu » recensées dans l'aire d'étude éloignée, six concernent des chauves-souris (tableau suivant). Trois zones réglementaires et d'inventaires sont situés à moins de trois kilomètres du projet. Les autres étant à plus de 13 km du site. Si la majorité des zones à enjeux se trouvent hors de l'aire d'étude rapprochée, la ZSC « Vallée de l'Anglin et affluents » et la ZNIEFF de type 2 « Haut bassin versant de l'Anglin et du Portefeuille » sont situées dans sa partie nord-est. Le PNR de la Brenne est quant à lui en limite externe de l'aire d'étude rapprochée puisque situé à 2,2 km au nord du site. Enfin, la ZSC « Vallée de la Gartempe et affluents » située à 17,1 km du site d'étude présente un site de reproduction majeur de Grand Murin dans l'église de Saint-Sornin-Leulac avec 800 individus inventoriés. Ainsi, une attention particulière sera à observer sur cette espèce.

Au total, **10 espèces** sont identifiées dans l'aire d'étude éloignée, dont l'intégralité citée dans le Formulaire Standard de Données (FSD) du site NATURA 2000 « Vallée de l'Anglin et affluents » présent à 800 m de la zone d'implantation potentielle du projet : Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Grand Murin, Murin moustaches/Brandt, Noctule commune et Pipistrelle commune.

Statut	Nom de la zone de protection	Distance à la ZIP (km)	Code	Chiroptères concernés
PNR	PNR DE LA BRENNE	2,2	FR8000008	Grand rhinolophe
				Petit rhinolophe
				Rhinolophe euryale
				Barbastelle d'Europe
				Murin à oreilles échancrées
				Murin de Bechstein
ZSC	VALLEE DE L'ANGLIN ET AFFLUENTS	0,8	FR2400535	Grand murin
				Petit rhinolophe
				Grand rhinolophe
				Rhinolophe euryale
				Barbastelle d'Europe
				Murin à oreilles échancrées
				Murin de Bechstein
				Grand murin
				Murin Moustache/Brandt
				Noctule commune
Pipistrelle commune				
ZSC	VALLEE DU CORCHON	13,1	FR5400459	Petit rhinolophe
				Grand rhinolophe
ZSC	VALLEE DU SALLERON	17,1	FR5400467	Petit rhinolophe
				Grand rhinolophe
ZSC	VALLEE DE LA GARTEMPE ET AFFLUENTS	17,1	FR7401147	Petit rhinolophe
				Grand rhinolophe
				Barbastelle d'Europe
				Murin de Bechstein
				Grand murin
ZNIEFF 2	HAUT BASSIN VERSANT DE L'ANGLIN ET DU PORTEFEUILLE	0,8	240031265	Grand rhinolophe
				Barbastelle d'Europe
				Grand murin

Tableau 33 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée

### 3.4.2.3 Voies potentielles de migration

#### Connaissances actuelles sur les migrations des chiroptères

En période d'activité (de mars à novembre), les chauves-souris effectuent des déplacements journaliers entre leurs gîtes et leurs terrains de chasse. Pour effectuer ces déplacements journaliers, elles utilisent notamment les linéaires boisés de type haies (alignements d'arbustes ou d'arbres), lisières de boisements ou ripisylves (formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau).

Les chiroptères se déplacent également de manière saisonnière, entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver, au moment des transits printaniers et automnaux. Enfin, certaines espèces effectuent de véritables migrations sur de longues distances (de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres).

On peut distinguer trois grands types de chauves-souris<sup>31</sup> :

- les « sédentaires » effectuant des déplacements saisonniers de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres (la majorité des espèces),
- les « migratrices partielles » pouvant effectuer des périodes de quelques centaines de kilomètres (Miniopètre de Schreibers, Murin des Marais),
- les « grandes migratrices » (noctules, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine Bicolore) approchant voire dépassant les trajets de 1 000 km.

Les déplacements de quelques dizaines de kilomètres peuvent se faire dans toutes les directions et ne sont dépendants que de la localisation des gîtes connus par les chiroptères. Les espèces effectuant de plus grands déplacements semblent suivre un axe nord-est/sud-ouest (gîtes de reproduction au nord puis migration vers les gîtes d'hibernation au sud). Si les espèces de chauves-souris migratrices sont pour l'essentiel bien connues (les connaissances sur la Grande Noctule restent cependant lacunaires), les connaissances sur leurs voies de migration sont très limitées. Certaines espèces volent au-dessus de la mer ou suivent les isthmes et les lagunes. D'autres effectuent des déplacements migratoires au-dessus du continent en suivant des repères géographiques comme les vallées fluviales.

Cependant, les données recueillies à l'aide de la méthode de capture-marquage-recapture ou de la détection acoustique restent peu nombreuses. De nouvelles orientations de recherche basées sur l'étude des rapports isotopiques (du deutérium et de l'oxygène) dans les poils de l'année permettront de mieux comprendre le phénomène de migration chez les chauves-souris.

<sup>31</sup> Arthur et Lemaire, 2009

### Voies potentielles de migration à l'échelle de l'aire éloignée

Au vu des connaissances actuelles, les voies potentielles de migration suivent un axe nord-est/sud-ouest, en ce qui concerne les « grandes migratrices » : cela concerne la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Grande Noctule. D'un point de vue général, toutes les espèces présentes en Limousin sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs migrations à différentes échelles (quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres).

### 3.4.2.4 Consultation du Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin

#### (GMHL)

#### Présentation

Le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin est une association loi 1901. Elle centralise des informations récoltées au fil des ans par ses adhérents et de nombreux autres observateurs. Elle est la seule à gérer une base de données régionale sur toutes ces espèces. Elle organise des campagnes de prospection concernant les espèces les moins connues, les plus rares ou caractéristiques de la région afin de mieux connaître leur répartition et d'apporter les éléments nécessaires à leur préservation.

Le GMHL réalise également des recherches sur des sites à forte valeur biologique. A l'issue d'une première phase d'inventaire, il propose des mesures de conservation favorables aux différentes espèces, les plus fragiles en particulier.

Afin de mieux faire connaître et de respecter ces espèces, le GMHL met en place des actions d'information et de sensibilisation : Sorties guidées à thème organisées tout au long de l'année, diaporamas, publications, informations et conseil auprès des collectivités, administrations, associations et particuliers.

#### Contribution à la réalisation de l'état initial et l'identification des enjeux

Le GMHL a été consulté par wpd onshore France pour une extraction de données et une première analyse des enjeux sur le site étudié. Un rapport a été fourni et expose l'état des connaissances mammalogiques et herpétologiques à l'échelle des différentes aires d'études. Le rapport communiqué par le GMHL est disponible dans sa version complète en annexe de cette étude.

Concernant les chiroptères, sur les 28 communes étudiées dans l'aire d'étude éloignée, 67 sites d'observation ont été recensés pour un total de 229 données. Parmi eux, plusieurs types d'observation ont été réalisés (un site peut être de plusieurs types) :

- 13 gîtes d'hibernation,
- 11 gîtes de reproduction,
- 31 gîtes de transit,
- 27 sites de déplacement et/ou de chasse.

Le secteur est connu pour sa richesse en chiroptères, liée en partie à la mosaïque paysagère présente. Le maillage bocager relativement préservé combiné à une mosaïque de boisements de feuillus, offre des habitats de chasse variés. L'ensemble du vaste réseau hydrographique présent et particulièrement la rivière de La Benaize situé à proximité de la ZIP vient renforcer cette attractivité sur le site.

Concernant les espèces recensées, la diversité est remarquable au sein de l'aire d'étude éloignée, avec 16 des 26 espèces présentes en Limousin inventoriées. Les quatre espèces non clairement identifiées mais potentiellement présentes sont figurées en gris dans le tableau suivant.

Trois espèces semblent particulièrement bien représentées dans le secteur :

La Barbastelle d'Europe est régulièrement contactée sur le secteur. Un gîte de reproduction important y est connu, au Moulin de Dompierre à Dompierre-les-églises (15,5 km) avec 100 individus.

Le Grand Murin, avec une des trois colonies de reproductions les plus importantes de la région, forte de 535 individus, dans l'église de Saint-Sornin-Leulac à environ 18 km du projet.

Le Petit rhinolophe, bien représenté dans ce secteur bocager. Il occupe un réseau de gîtes sans doute imparfaitement connu regroupant des sites d'hibernation et de reproduction. 3 gîtes abritent plus de 20 individus, parmi les 14 gîtes répertoriées (toutes période confondus).

Citons en complément parmi les espèces sensibles à l'éolien la Sérotine commune qui présente deux gîtes aux effectifs moyens à forts avec 66 individus au lieu-dit l'Age du Lac à Arnac-la-Poste (16 km) et 13 individus au lieu-dit Les Fougères de Saint-Amand-Magnazeix (18 km).

Sur les 16 espèces recensées, six possèdent un statut de protection important avec un classement à l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore. D'un point de vue des statuts de conservation en Limousin, sept espèces sont considérées comme rares : Grand rhinolophe, Murin de Bechstein, Petit Murin, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris et Barbastelle d'Europe.

Tableau 34 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par le GMHL au sein de l'aire d'étude éloignée

Légende			
	Espèce déterminante ZNIEFF		
<b>Liste rouge</b>	<b>Répartition</b>	<b>Abondance</b>	<b>Liste rouge (France 2009)</b>
I: indéterminé	S: Sporadique	C: Commun	CR : en danger critique d'extinction
E: en danger	L: localisée	AC: Assez commun	EN : en danger critique d'extinction
V: vulnérable	P: partout	R: Rare	VU : vulnérable
R: Rare	I: indéterminée	I: Indéterminée	NT : quasi-menacé
S: à surveiller	Int: Introduit		LC : préoccupation mineure
			DD : données insuffisantes

Chiroptères		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	Liste rouge	Limite de répartition	Répartition	Abondance
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	*	*	*	NT		L	R
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	*	*	*	LC		I	C
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	*	*	*	VU		P	AC
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	*	*	*	NT		I	R
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		*	*	LC		P	C
Murin de Brandt	<i>Myotis brandti</i>		*	*	LC			
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		*	*	LC		I	I
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>		*	*	LC			
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		*	*	LC		P	AC
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	*	*	*	LC		I	R
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	*	*	*	NT		I	R
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	*	*	*	LC		P	R
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		*	*	LC		P	AC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>		*	*	LC		I	R
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		*	*	NT	S	I	R
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		*	*	NT		I	R
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		*	*	LC		P	AC
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		*	*	LC		I	R
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		*	*	NT		I	R
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		*	*	LC		P	C
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		*	*	LC		P	AC

### 3.4.2.5 Liste des espèces potentielles

Sur la base des documents de références, de la bibliographie et de la consultation de l'association naturaliste régionale, le tableau suivant recense les 19 espèces potentiellement présentes dans l'étude éloignée.

#### Enjeux potentiels selon la bibliographie

- 4 Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Au total, 8 espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitat-faune-flore sont présentes dans l'aire étudiée : le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe, le Rhinolophe euryale, la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Petit Murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées.

- 19 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les huit espèces citées précédemment. Parmi ces 19 espèces, 12 ont un statut de rareté important (rare, assez rare ou indéterminé) au niveau régional : Grand rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Noctule commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Oreillard gris, Petit Murin, Murin de Bechstein, Murin à moustaches, Murin de Brandt et Murin à oreilles échancrées.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Statut en Limousin	Méthode de recensement	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France		Périmètres de protection et d'inventaire	Données du GMHL
<i>Rhinolophus</i>	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II/IV	LC	NT	NT	Assez rare	X	X
	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II/IV	LC	NT	LC	Assez rare	X	X
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II/IV	NT	VU	NT	Rare	X	
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune		X
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare	X	X
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Assez rare		X
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune	X	X
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune		X
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II/IV	NT	VU	LC	Assez rare	X	X
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Rare		X
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun		X
<i>Myotis</i>	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	Assez commun	X	X
	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	II	II	II/IV	LC	NT	NT	Rare		X
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II/IV	NT	VU	NT	Rare	X	X
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commun		X
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Indéterminé		X
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Rare	X	
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun		X
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II/IV	LC	LC	LC	Rare	X	

■ : Élément de patrimonialité (espèce protégée ou avec un statut de conservation défavorable)  
EN : En danger - VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure - DD : données insuffisantes

Tableau 35 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée



### 3.4.3 Etude des populations de chiroptères

#### 3.4.3.1 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

##### Potentialité en termes de territoires de chasse

La majeure partie de l'aire d'étude rapprochée est composée de secteurs bocagers à maillage plus ou moins dense riches en insectes et donc particulièrement favorables à la chasse des chiroptères. On note également la présence d'ensembles forestiers encore relativement bien préservés de l'aire d'étude rapprochée. Les lisières de ces boisements sont potentiellement utilisées par de nombreuses espèces de chiroptères pour leur activité de chasse ou comme corridors de transit. L'intérieur des boisements est également favorable pour un certain nombre d'espèces spécialisées sur ce type de milieu fermé.

Enfin plusieurs mares et cours d'eau sont présents, certains au sein mêmes des boisements. L'importante biomasse et la diversité des insectes présents au sein de ces milieux aquatiques en font des zones de chasses particulièrement attractives pour les chauves-souris, en plus d'être un point de ravitaillement en eau.

Une part de la zone est composée de milieux ouverts de type cultures. Ils correspondent à des milieux peu favorables pour les chauves-souris en fonction de la gestion des parcelles (utilisation d'engrais, de pesticides...). En revanche, les prairies présentes dans l'aire d'étude rapprochée (bocagères, pâturées ou fauchées) sont favorables pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris telles que le Grand murin et la Sérotine commune, plus spécialisées sur les milieux ouverts.

##### Potentialité en termes de corridors de déplacement

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, on observe un réseau bocager bien conservé. On remarque également la présence de plusieurs boisements ou forêts, dont certains de taille assez importante et dont les continuités sont encore relativement préservées. Les haies continues, les lisières forestières et les cours d'eau constituent des corridors de déplacements potentiellement utilisés par le peuplement chiroptérologique local pour faciliter leurs déplacements. Les Rhinolophidés sont par exemple particulièrement dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

En revanche les milieux ouverts de type prairie ne sont susceptibles d'être traversés que par les espèces les moins exigeantes pour qui la présence d'un couvert végétal n'est pas indispensable aux déplacements.

##### Identification des gîtes

###### Gîtes potentiels

Une analyse de l'aire d'étude rapprochée (2 km) a été effectuée afin de déterminer les zones pouvant offrir des gîtes pour les chauves-souris locales. D'une manière générale, on distingue trois types de gîtes : les gîtes arboricoles, les gîtes cavernicoles, et les gîtes anthropophiles.

Les boisements et les haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont particulièrement abondants sur le site. Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein...) pour l'hibernation et la reproduction. Les boisements présents dans l'aire d'étude rapprochée présentent de fortes potentialités en tant qu'habitat de repos et/ou de reproduction. Les haies arborées présentent également de vieux sujets potentiellement très favorables.

Les potentialités en termes de gîtes anthropophiles de mise-bas sont intéressantes avec la présence de plusieurs hameaux composés de bâtiments assez anciens (moulins, églises, fermes) et proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus, points d'eau). Tous sont situés dans l'aire d'étude rapprochée et la zone d'implantation potentielle.

Les potentialités de la zone d'implantation potentielle en termes de gîtage se situent donc principalement au niveau des boisements et des haies arboricoles.

###### Gîtes identifiés

Deux journées de prospections ont été consacrées à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage dans l'aire d'étude rapprochée. Une large zone a été prospectée (parfois plus de 2,7 km) afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les bourgs et les églises (bâtiments comportant souvent de vastes combles propices à l'installation de colonies). Dans un second temps, les habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce dans un périmètre plus restreint, tout comme les ponts et les cavités connus.

Au total, 34 sites, parfois de plusieurs bâtiments, ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès. Les recherches ont permis de découvrir 7 gîtes avérés occupés par plusieurs colonies remarquables : le **Petit rhinolophe**, le **Murin de Natterer** et la **Barbastelle d'Europe**. A ces trois espèces s'ajoutent des individus isolés de Pipistrelle commune (individu récemment mort) dans l'église de Cromac et 1 individu d'Oreillard gris dans les combles d'une ferme.

30 individus de **Barbastelle d'Europe** ont été contactés dans le linteau d'une grange. Cette colonie de reproduction se situe au lieu-dit *L'Age* à environ 500 m de la ZIP. Ce même linteau est partagé par une colonie de reproduction de 22 individus de **Murin de Natterer**.

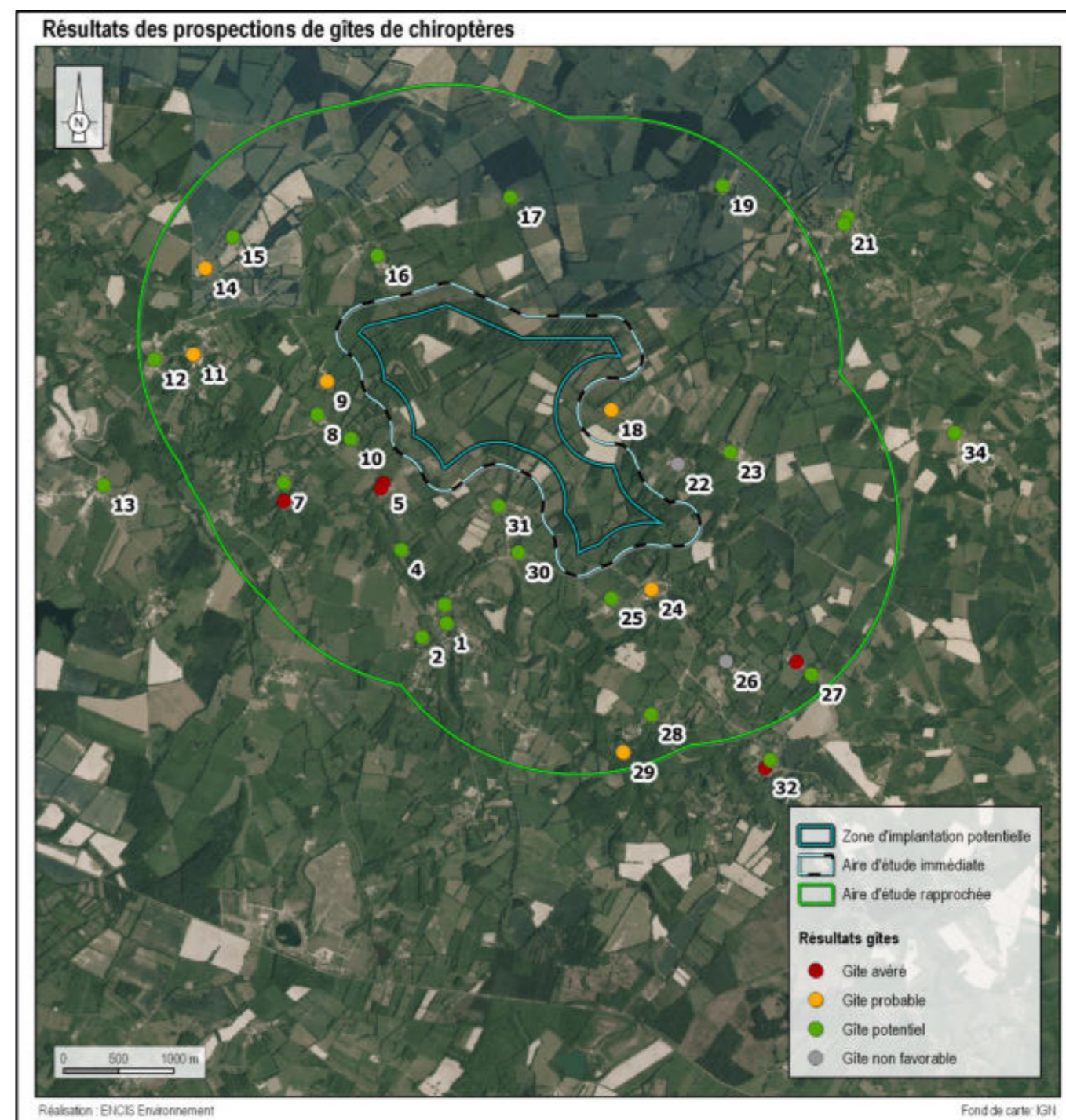
Le **Petit Rhinolophe** a pu être rencontré dans un ancien moulin au bord de la rivière de La Benaize. Une colonie de reproduction estimée à une quinzaine d'individu a été inventoriée à 1,3 km de la ZIP.

Sept gîtes ont été jugés probables en raison de la nature favorable des bâtiments pour les chiroptères et d'indices de présence tels que le guano. Trois d'entre eux sont situés à moins de 600 m de la ZIP.

22 gîtes potentiels ont été classés ainsi en raison de la qualité du bâti en tant qu'habitat pour les chiroptères ; ils n'ont souvent pas pu être visités à cause d'absence des propriétaires.

L'ensemble des résultats détaillés sont présentés dans le tableau et la carte suivants. On rappellera ici la définition des termes qualifiant les gîtes :

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable mais non prospecté (accès refusé), ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
Défavorable	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté.



Carte 32 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Bâtiment		Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP	Gîte
			Nombre	Type							
Jouac	Eglise	1	1	Eglise	Non		Non			1,35	Potentiel
Jouac	Château	2	1	Château	Non		Non			1,54	Potentiel
Jouac	Bourg	3	50	Maison	Oui		Non		?	1,23	Probable
Jouac	Moulin de l'Age	4	3	Maison	Non		Non			0,83	Potentiel
Jouac	L'Age	5	5	Maison et Grange	Oui	Beaucoup	Oui	Barbastelle d'Europe	30	0,51	Avéré
					Oui	Beaucoup	Oui	Murin de Natterer	22	0,51	Avéré
Jouac	Moulin de Pierrefolle	6	2	Maison et Moulin	Oui	Beaucoup	Oui	Petit Rhinolophe	15	1,32	Avéré
Jouac	Pierrefolle	7	20	Maison	Non		Non			1,25	Potentiel
Jouac	Bétinais	8	5	Maison	Non		Non			0,68	Potentiel
Jouac	La Leuge	9	4	Maison et Grange	Oui	Faible	Non	?		0,52	Probable
Jouac	L'Hôme	10	9	Maison et Grange	Non		Non			0,57	Potentiel
Bonneuil	L'Air du Peux	11	10	Maison et Grange	Oui	Beaucoup	Non	?	?	1,51	Probable
Bonneuil	Bourg	12	20	Maison	Non		Non			1,87	Potentiel
Saint-Martin-le-Mault	Eglise	13	1	Eglise	Non		Non			2,69	Potentiel
Bonneuil	La Gâche	14	4	Maison et Stabulations	Oui	Faible	Non	?	?	1,52	Probable
Bonneuil	Hôme	15	4	Ferme Abandonnée	Non		Non			1,45	Potentiel
Bonneuil	Le Riadoux	16	7	Maison	Non		Non			0,6	Potentiel
Bonneuil	Le Beau	17	3	Maison et Grange	Non		Non			1,13	Potentiel
Jouac	Le Point du Jour	18	2	Maison et Grange	Oui	Faible	Non	?	1	0,5	Probable
Beaulieu	Les Chardons	19	9	Maison, Grange et	Non		Non			1,71	Potentiel
Beaulieu	Eglise	20	1	Eglise	Non		Non			2,36	Potentiel
Beaulieu	Bourg	21	50	Maison	Non		Non			2,36	Potentiel
Jouac	L'Etrille	22	6	Maison et Grange	Non		Non			0,53	Défavorable
Cromac	Le Grand Bois	23	10	Maison et Grange	Non		Non			0,9	Potentiel
Cromac	Les Plaignes	24	40	Maison et Grange	Oui	Moyen	Non	?	?	0,6	Probable
Cromac	Chez Palant	25	3	Maison	Non		Non			0,5	Potentiel
Cromac	Les Rivailles	26	14	Maison	Non		Non			1,38	Défavorable
Cromac	Le Pré Long	27	6	Maison et Grange	Oui	Faible	Oui	Oreillard gris	1	1,75	Avéré
			70	Platanes	Non		Non			1,93	Potentiel
Cromac	Reculais	28	25	Maison	Non		Non			1,6	Potentiel
Cromac	Le Moulin de Reculais	29	3	Maison et Moulin	Oui	Moyen	Non	?	?	1,85	Probable
Jouac	L'Etang	30	8	Maison et Grange	Non		Non			0,54	Potentiel
Jouac	Les Bastides	31	10	Maison et Grange	Non		Non			0,56	Potentiel
Cromac	Eglise	32	1	Eglise	Oui	Faible	Oui	Pipistrelle sp. commune	1	2,41	Avéré
Cromac	Bourg	33	40	Bourg	Non		Non			2,36	Potentiel
Cromac	Sougnac	34	9	Maison, Château et Grange	Non		Non			2,78	Potentiel

Tableau 36 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

### 3.4.3.2 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage

Pour l'étude des chiroptères, un premier type d'inventaires a été utilisé. Il s'agit de recensements des espèces et de leur activité à partir de plusieurs points placés au sein de la ZIP. La répartition permet de couvrir tous les types de milieux présents (prairies, point d'eau, haies, boisements, cultures, etc.). Les écoutes sont réalisées par un chiroptérologue sur une soirée et le protocole est renouvelé plusieurs fois par phase biologique.

#### Richesse spécifique du site

**15 espèces** de chauves-souris sur les 19 potentiellement présentes ont été recensées de manière certaine dans la ZIP lors des inventaires (tableau suivant). A celles-ci s'ajoutent deux groupes n'ayant pu être identifiés jusqu'à l'espèce avec certitude. **Ceci témoigne d'une forte diversité spécifique en cohérence avec les milieux présents.**

Sur l'ensemble des cortèges présents, on note la présence continue d'espèces de haut vol avec la **Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl** qui sont présentes sur l'ensemble des cycles biologiques. Cela témoigne de leur présence régulière sur le site.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin / Petit Murin	<i>Myotis myotis</i> / <i>Myotis blythii</i>	X		X
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	X	X
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>		X	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		X	X
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X	X
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		X	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X		
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>			X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X		X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X
Noctule sp.	<i>Nyctalus sp.</i>	X		
<b>Total des espèces</b>	<b>15 (18)</b>	<b>9 (11)</b>	<b>11 (12)</b>	<b>11 (12)</b>
Espèce présente durant les trois périodes du cycle biologique				

Tableau 37 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

### Répartition quantitative des populations de chiroptères

#### Répartition sur le cycle complet

Sur l'ensemble du cycle étudié, l'espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune avec une majorité des contacts enregistrés (68 %). On trouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl, avec environ 9 % des contacts et la Barbastelle d'Europe (7 %). Ces espèces sont régulièrement contactées en Limousin.

Le groupe des Murins est très bien représenté parmi le cortège chiroptérologique local. Au total, ce groupe représente environ 14 % des contacts, ce qui témoigne d'une bonne présence de ces espèces au sein du site. Parmi eux, on note la présence du Murin à moustaches, du Murin d'Alcathoe, du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton, du Murin de Natterer et du complexe Grand Murin/Petit Murin.

La présence du Petit Rhinolophe a été observée sur le site. Cette espèce difficile à capter, a été observée après la phase d'émancipation des jeunes et peut être mis en relation avec la présence de colonies de reproduction à proximité du site.

Les autres espèces, moins fréquentes (moins de 1 % de l'activité), sont regroupées pour une meilleure lisibilité du graphique ci-après.

On note également la présence, même si elles sont contactées ponctuellement, de plusieurs espèces pouvant évoluer à haute altitude : la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius (en période de migration exclusivement) et de la Sérotine commune.

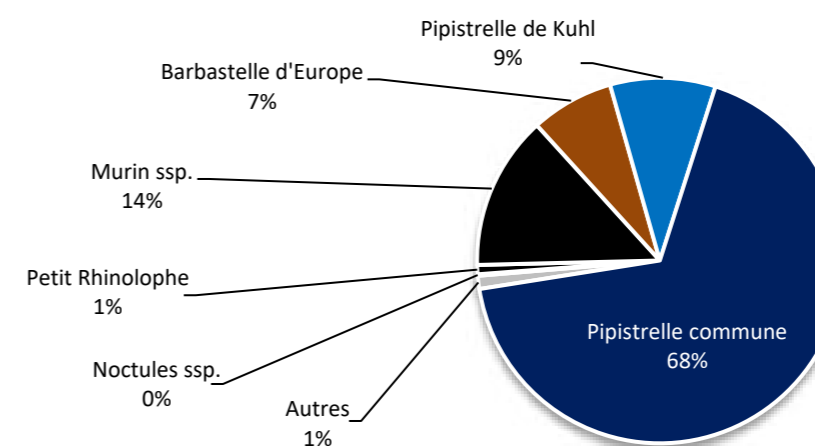


Figure 22 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

Répartition par phase

En phase de transit printaniers et gestation, la Pipistrelle commune représente 74 % de l'activité chiroptérologique. La Barbastelle d'Europe est la deuxième espèce d'importance avec 12 % des contacts. On trouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl (7 %) et le groupe des murins (6 %). Les autres espèces, moins fréquentes, représentent 1 % des contacts.

Durant la période de mise-bas et élevage des jeunes, les espèces sont retrouvées avec globalement les mêmes proportions : la Pipistrelle commune totalise 73 %. La Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe échangent leur place avec respectivement 12 % et 4 % des contacts. Le groupe des murins est bien présent à cette période avec 9 % des contacts. La Sérotine commune représente 2 % et les autres espèces, moins fréquentes, représentent moins de 1 % des contacts.

Enfin lors des transits automnaux et du swarming, la Pipistrelle commune est toujours largement majoritaire mais avec une nette baisse au profit du Murin à moustaches avec respectivement 52 % et 23 % des contacts. On trouve ensuite la Barbastelle d'Europe (8 %), puis la Pipistrelle du Kuhl (7 %). L'ensemble des autres murins représentent 6 % ce qui représente 29 % de murins (Murin à moustaches y compris) pour cette saison. Notons que le Petit Rhinolophe représente 3 % des contacts. Cette espèce est strictement dépendante des corridors écologiques pour se déplacer (haies, lisières, ripisylves, etc.).

Sur les différents cycles de développement des chauves-souris, nous pouvons noter l'omniprésence de cinq espèces : la **Barbastelle d'Europe** (espèce de haies et lisière), le **Murin à moustaches** (espèce ubiquiste mais dépendante des corridors écologiques et milieux boisés), la **Noctule de Leisler** (espèce migratrice de haut vol), la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** (espèces ubiquistes et pouvant évoluer en haute altitude).

La **Pipistrelle de Nathusius** est présente durant les deux phases de migration. Cela est en cohérence avec la biologie de cette espèce puisqu'elle est qualifiée d'espèce migratrice stricte. Durant ces phases migratoires, elle évolue en haute altitude.

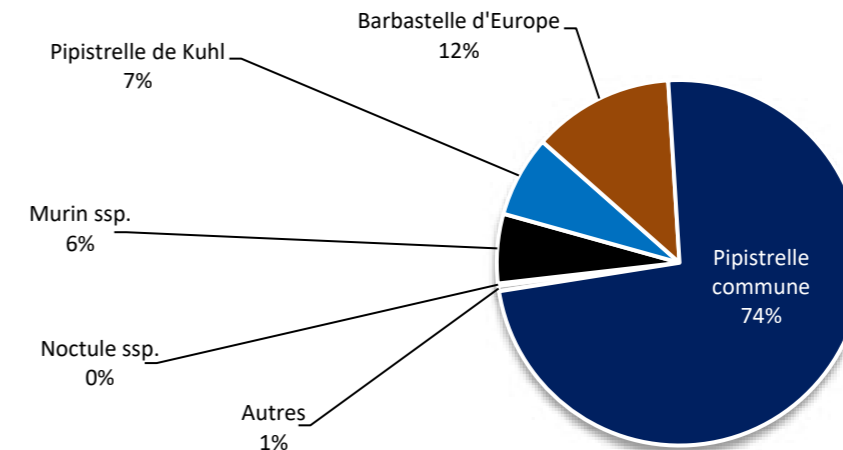


Figure 23 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

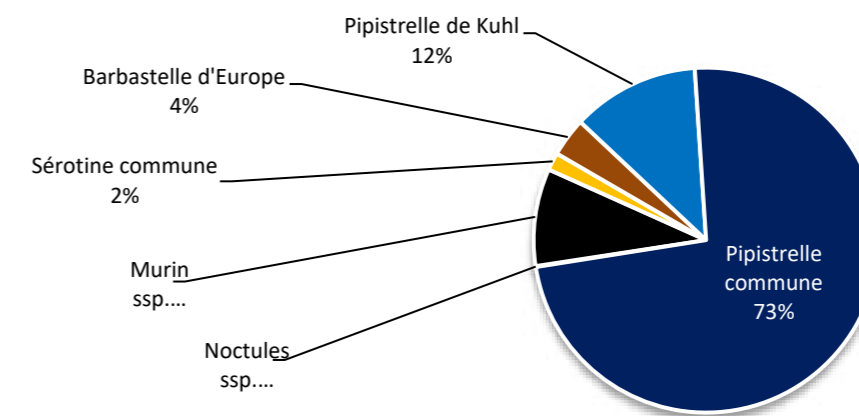


Figure 24 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

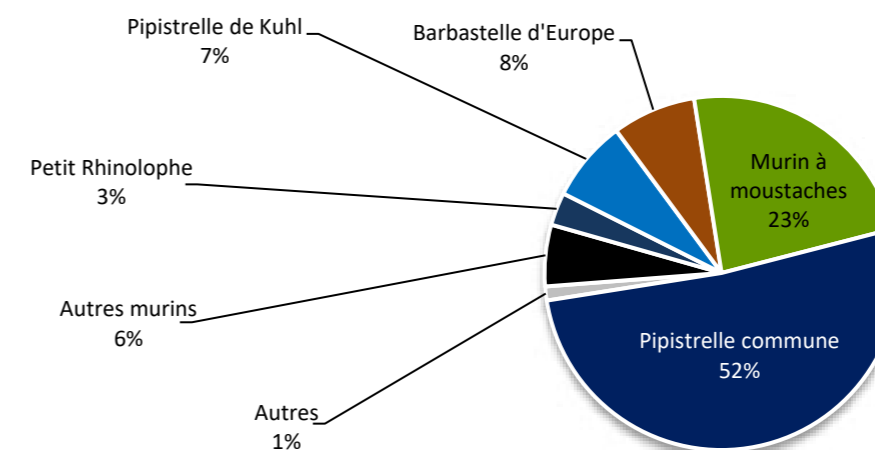


Figure 25 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

### Répartition spatiale des populations de chauves-souris

La carte ci-après et le tableau ci-dessous représentent la distribution spatiale de la diversité et de l'activité chiroptérologique obtenue durant les différentes phases du cycle biologique des chiroptères.

Point	Habitat	Type de milieu	Mise-bas et élevage des jeunes 2016		Transits automnaux et swarming 2016		Transits printaniers et gestation 2017		Cycle complet	
			Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Lisière de feuillus	Semi-ouvert	9	157	3	120,4	3	188,7	8	152,4
2	Feuillus	Fermé	8	90,6	1	2,5	3	44	8	45,9
3	Culture	Ouvert	4	19,1	4	17,6	1	13,4	6	17
4	Haie	Semi-ouvert	4	284	4	29,4	3	149,2	7	154,7
5	Feuillus	Fermé	5	38,7	3	34	5	136,4	9	63,7
6	Haie	Semi-ouvert	7	509,6	5	86,7	3	337,4	8	308,8
7	Lisière de feuillus	Semi-ouvert	5	642,5	7	652	5	209,7	8	527,9
8	Prairie	Ouvert	3	6,2	4	40,9	4	41,9	6	28,6
9	Haie	Semi-ouvert	4	127,4	4	135,9	2	440	6	215,8
10	Mare	Ouvert	3	118,3	4	126,5	5	258,2	7	159,4
<b>Diversité totale/activité moyenne</b>			<b>11</b>	<b>199,4</b>	<b>11</b>	<b>124,6</b>	<b>9</b>	<b>181,9</b>	<b>15</b>	<b>167,4</b>

Tableau 38 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique

#### Répartition spatiale sur le cycle complet

A l'échelle du cycle complet des chiroptères, on observe des disparités notables d'activité et de diversité entre les points et donc entre les différents types de milieu. Au sein de la ZIP, plusieurs secteurs sont particulièrement utilisés par les chiroptères (cartes suivantes) :

**Les haies, lisières et mares** : c'est ici que l'activité est la plus importante avec 159,4 contacts par heure (c/h) au point 10. Cette activité exceptionnelle s'explique par la présence d'une mare au point 10. L'association du milieu aquatique et des lisières à proximité y génère une diversité de micro-habitats favorables à de nombreux insectes et par conséquent très attractifs pour la chasse des chiroptères. Les points 6, 7 et 9 présentent de très fortes activités allant de 215,8 c/h à 527,9 c/h. Ces trois points sont situés en lisières et haies bocagères multistrates. Ces zones de boisements et de bocage dense révèlent une importance très marquée pour la chasse et le déplacement des chiroptères. Les points 1 et 4 situés en lisière présentent aussi une activité qualifiée de forte avec 152,4 c/h et 154,7 c/h.

**Les sous-bois** : on y constate une activité plus modérée entre 42,9 c/h (point 2) et 63,7 c/h (point 5). Ces résultats sont en corrélation logique avec l'effet attractif des boisements pour les chauves-souris et la difficulté de capter acoustiquement ces dernières en l'absence de corridors marqués sur les points d'écoute.

**Les prairies** : Le point 8 présente une activité plus faible avec 28,6 c/h. Les milieux ouverts sont moins fréquentés par les chiroptères, bien que certaines espèces y soient souvent rencontrées comme les noctules et particulièrement la Noctule de Leisler sur ce point.

**Les cultures** : Ici, le point 3 présente une faible activité chiroptérologique avec 17 c/h. Ces milieux, en plus d'être ouverts et donc moins attractifs pour les chauves-souris, sont des milieux souvent pauvres en ressources alimentaires liés à une plus faible biodiversité (culture monospécifique) et la présence d'intrants néfastes aux chauves-souris (pesticides).

Concernant la diversité spécifique des points d'écoute, elle est plutôt bien répartie par opposition à l'activité chiroptérologique. Elle oscille entre 6 et 8 espèces.

Du point de vue spatiale, l'activité est donc répartie de manière assez uniforme sur la ZIP. Cela est lié à l'uniformité de la répartition des habitats sur la zone.

#### Répartition spatiale par phase biologique

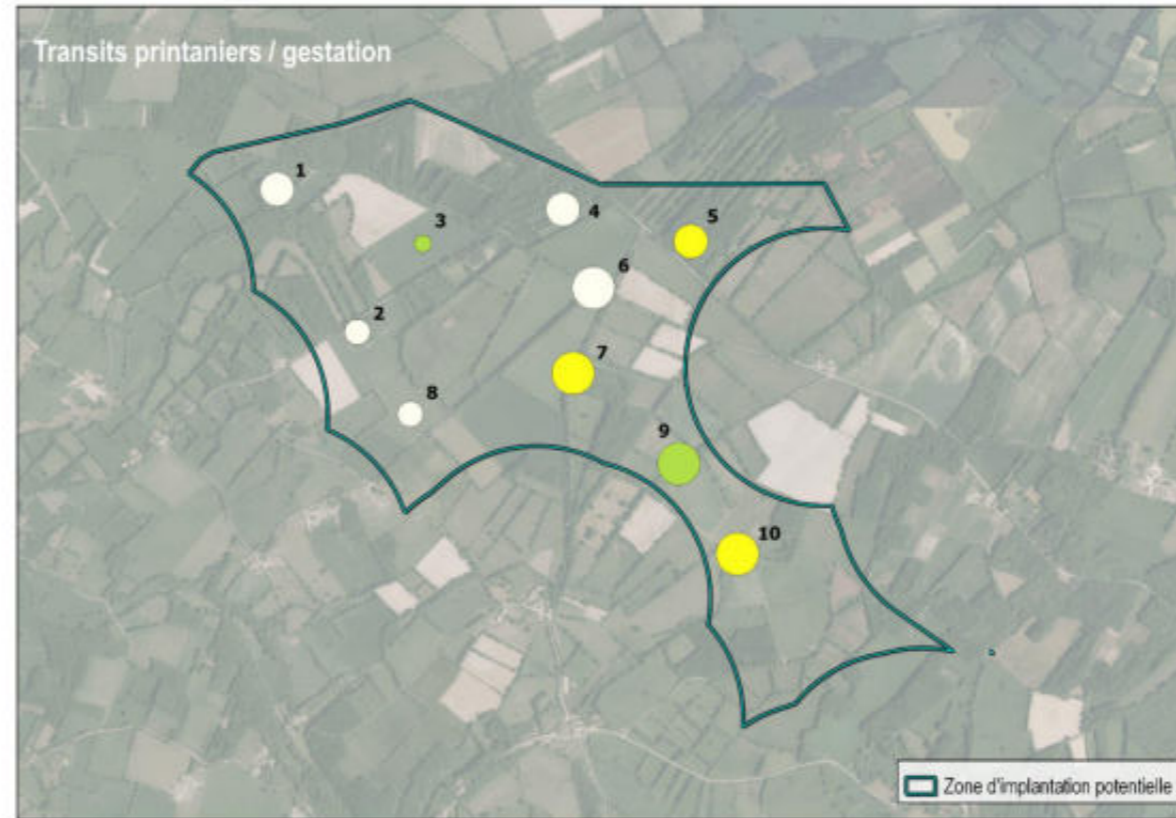
Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, quelques différences notables sont également présentes, même si la même tendance est globalement conservée.

En phase de transits printaniers et gestation, ce sont les points 6, 7, 9 et 10 qui présentent les plus fortes activités allant de 209,7 c/h (point 7) à 440 c/h (point 9). L'activité est donc marquée encore une fois au niveau des haies, lisières et mares. Cela est aussi confirmé par une forte activité sur les points 1, 4 et 5 qui sont aussi des milieux de haies et boisement. Les points les moins utilisés sont les points 2 et 8 présents respectivement en sous-bois et en prairie. La plus faible activité reste présente sur le point 3 en culture au nord de la ZIP avec 13,4 c/h avec 1 espèce inventoriée.

A l'échelle de la phase de mise-bas et élevage des jeunes, la même tendance est conservée. L'activité est toujours importante au niveau des points 1, 4, 6, 7, 9 et 10. Le point 2 présente une activité de 90,6 c/h, alors que son activité est plus faible durant les deux autres périodes. Le point 5 en sous-bois présente une activité plus modérée (38,7 c/h). Les points 3 et 8 en milieux ouverts sont les moins fréquentés avec des faibles et très faibles activités. Durant cette période les différences de diversité sont plus marquées mais sans pouvoir identifier les causes de telles variations.

Enfin, lors de la phase de transits automnaux et swarming, l'activité globale y est moindre. Les tendances y sont encore une fois conservées avec une baisse d'activité marquée pour le point 4 (29,4 c/h) mais qui reste à un niveau modéré. Le point 2 est aussi en baisse malgré un habitat attractif pour les chauves-souris avec un niveau très faible (2,5 c/h). Le point 3 en culture est toujours à un niveau qualifié de faible.

### Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques recensées



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: IGN

Carte 33 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur les différentes phases du cycle biologique

**Modes d'utilisation de la zone par les chiroptères**

Indices d'activité par phase

	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Activité moyenne	181,9 contacts/heure	199,4 contacts/heure	124,6 contacts/heure	167,4 contacts/heure
Niveau d'activité	Élevé	Très élevé	Élevé	Élevé

Tableau 39 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

En période printanière, l'activité est élevée avec 181,9 **contacts/heure**. Durant cette période qui fait suite à l'hibernation, les individus doivent ingurgiter de nombreuses proies pour refaire leur stock de graisse et préparer la mise-bas. Les femelles sont particulièrement concernées pour pouvoir mener à bien leur gestation dans les meilleures conditions. L'activité de chasse y est souvent importante.

En période estivale, **presque 200 contacts/heure** sont relevés ce qui, à nouveau, représente une activité notable. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

En période automnale, une activité de **124,6 contacts/heure** a été recensée. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements lors de rassemblements en colonies dites de swarming. Les chauves-souris ingèrent également une grande quantité de proies afin de se constituer de solides réserves de graisses leur permettant de passer l'hiver en hibernation.

Enfin, sur le cycle complet, c'est une moyenne de **167,4 contacts/heure** qui a été calculée. Cela correspond à un niveau d'activité élevé relativement cohérent avec le type de milieu favorable présent au sein de la zone d'étude. Les structures paysagères préservées (haies, alignements d'arbres, boisements, bosquets, plans d'eau...) jouent donc un rôle majeur dans l'attractivité des milieux en présence pour les chiroptères. **On peut conclure que le site présente une forte activité chiroptérologique.**

Néanmoins, l'activité peut grandement varier au sein du secteur étudié en fonction du type de milieu. Ainsi, afin de caractériser au mieux les enjeux chiroptérologiques du site, une analyse plus fine est réalisée (cf. paragraphes suivants).

Indices d'activité par habitat

Sur le cycle complet étudié, on observe une très nette graduation de l'activité en fonction du type de milieu. En effet l'activité la plus importante est concentrée au niveau du bocage (haies), de boisements (lisières) et des points d'eau. Les cultures et les prairies en revanche sont très peu utilisées, même si l'on note une activité légèrement plus importante en prairie.

Ainsi, **les boisements et les écotones forestiers (lisières, chemins forestiers, zones humides au sein de boisements) apparaissent comme des zones à enjeux forts, de même que les secteurs de bocage dense**. En revanche les cultures sont très peu utilisées, et représentent donc un enjeu moindre.

Points correspondants	Milieux	Indice d'activité pondéré moyen (contacts/heure)			
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
1 - 4 - 6 - 7 - 9	Haies - Lisières	265,0	344,1	204,9	271,3
10	Mare	258,2	118,3	126,5	167,7
2 - 5	Sous-bois	90,2	64,7	18,3	57,7
8	Prairie	41,9	6,2	40,9	29,7
3	Culture	13,4	19,1	17,6	16,7
<b>Activité pondérée moyenne</b>		<b>181,9</b>	<b>199,4</b>	<b>124,6</b>	<b>167,4</b>
<b>Niveau d'activité</b>		<b>Élevé</b>	<b>Très élevé</b>	<b>Élevé</b>	<b>Élevé</b>

Légende :

Classe	0 - 10	10 - 25	25 - 75	75 - 199	> 200
--------	--------	---------	---------	----------	-------

Tableau 40 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

A l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées. En effet, le plan d'eau est plus utilisé lors des phases printanières. Lors de cette période, les chiroptères pratiquent une activité intensive de chasse afin de compléter leurs réserves de graisses, les zones favorables à ce type d'activité sont donc exploitées en priorité. A l'inverse, les boisements et le bocage sont plus régulièrement employés en été que dans les périodes de transit. L'activité y reste toutefois importante, et ce quelle que soit la période. Pour les autres types de milieu, les différences sont moins marquées.

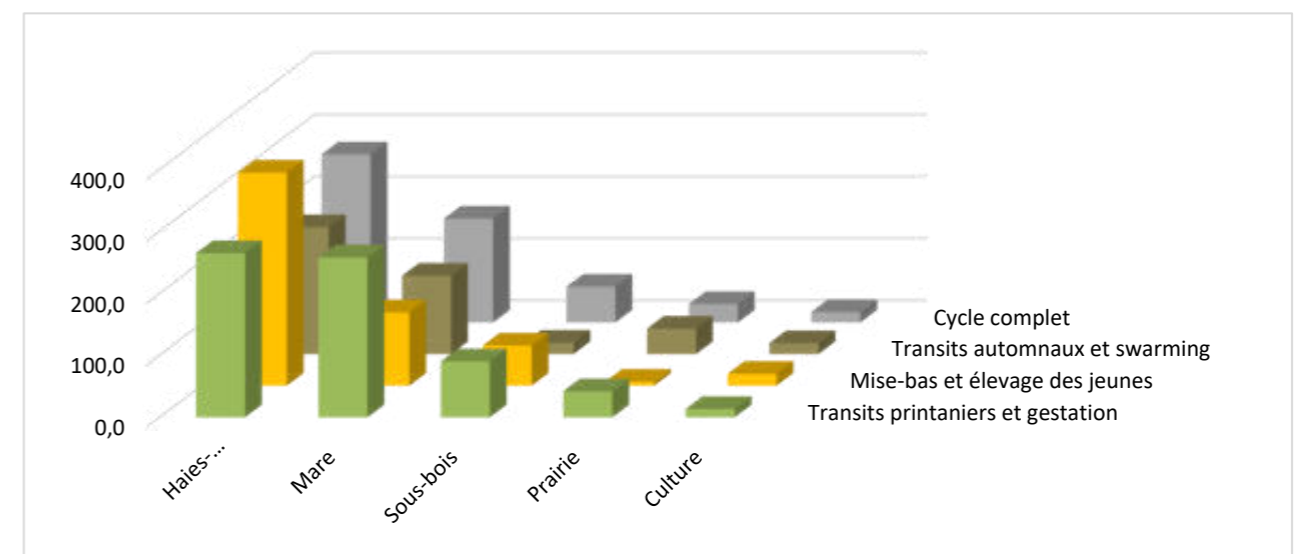


Figure 26 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique



### Types d'activité recensés

Sur le site à l'étude, le comportement des chauves-souris a été divisé en trois catégories :

- **Chasse** : comportement de recherches actives de proies ou d'obstacles et action de chasse certaine. L'animal est très curieux vis-à-vis de son milieu, son rythme est rapide.

- **Transit** : comportement de déplacement plus ou moins actif. La présence d'obstacles ou de proies est considérée comme probable par l'animal ou alors le milieu traversé par la chauve-souris ne requiert pas une collecte d'informations importante. L'animal ménage ses efforts.

- **Social** : comportement de type parade nuptiale ou signe d'agressivité.

Lorsque le comportement de la chauve-souris détectée n'était pas reconnu, il était noté comme « indéterminé ».

Comportement	Pourcentage du nombre total de contacts			
	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
Chasse ou approche	97,1	94,8	90,1	94,4
Transit	2,8	3,1	5,9	3,7
Social	0,0	1,5	3,7	1,6
Indéterminé	0,1	0,6	0,3	0,4

Tableau 41 : Répartition des contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée jusqu'à présent, les comportements de chasse prédominent largement avec une moyenne de 94,4 % des contacts. Les espèces de chauves-souris locales ou de passage sur le site y trouvent les ressources trophiques nécessaires à l'accomplissement des différentes phases de leur cycle biologique. Cette observation s'explique certainement par le fait que la zone d'étude présente une mosaïque d'habitats riches en insectes (coprophages, aquatiques etc.) tels que les boisements, les prairies bocagères ou les zones humides bordées d'arbres.

L'activité de transit représente une part plus modeste des enregistrements avec près de 4 % des contacts. Ce comportement peut être enregistré au niveau des nombreuses lisières ou haies présentes au sein de la zone étudiée mais aussi en milieu ouvert lors des migrations des chiroptères en période favorable. Ces cris sont généralement émis par des individus qui se déplacent vers d'autres territoires de chasse ou qui effectuent des déplacements plus importants (déplacements à l'échelle régionale voire mouvements migratoires).

Enfin, les comportements sociaux, bien que moins importants, sont également présents avec un peu moins de 2 % des cris recensés. Ils correspondent soit à des cris agonistiques lorsque plusieurs individus sont en compétition alimentaire soit à des comportements reproducteurs (chants nuptiaux, cris de balisage territoriaux). Notons qu'en période automnale, 90,1 % de l'activité correspond à des cris de chasse alors que les activités de transit et sociale sont en nette augmentation avec respectivement 5,9 % et 3,7 % de l'activité

totale. Ce dernier résultat est cohérent à cette période qui est la plus propice à l'activité sociale avec le phénomène de swarming notamment, ainsi que les migrations automnales.

### Synthèse des résultats des inventaires ponctuels de chiroptères

- Avec un total de 15 espèces, la diversité spécifique en chiroptères sur le site est forte.  
 - L'activité est très élevée avec 167,4 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en été (199,4 contacts/heure) qu'au printemps (181,9 contacts/heure) et en automne (124,6 contacts/heure).

- Les trois espèces le plus souvent contactées sont la Pipistrelle commune (68 % des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (9 %) et la Barbastelle d'Europe (7 %). Le groupe des Murins est très bien représenté avec près de 14 % des contacts et six espèces identifiées.

- Plusieurs espèces de haut vol ont été avérées : Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius.

- L'ensemble de la ZIP est utilisé de manière homogène par les chauves-souris en cohérence avec la distribution spatiale des habitats d'intérêts pour les chiroptères.

- La diversité spécifique est répartie de manière homogène sur l'ensemble des points d'écoute.

- Concernant la distribution spatiale des résultats, l'activité est plus importante au niveau des haies, des lisières et zones humides, puis des boisements, et enfin des prairies. Les milieux ouverts de type culture présentent des activités bien plus faibles.

- L'activité de chasse reste dominante sur le site, avec 94 % des contacts. Le transit et l'activité sociale sont plus marqués en période de transit automnal et de swarming.

- Plusieurs gîtes ont pu être identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée : on y trouve notamment des colonies de reproduction du Petit rhinolophe (15 individus) du Murin de Natterer (22 individus) et de la Barbastelle d'Europe (30 individus). A cela s'ajoutent bon nombre de bâtiments ou secteurs boisés favorables aux gîtes des chiroptères.

### 3.4.3.3 Analyses des résultats des inventaires par détection automatique continue au sol

Les résultats présentés dans cette partie, correspondent aux inventaires réalisés à l'aide d'un détecteur automatique. Ces inventaires sont réalisés durant une soirée. A la différence de la méthode par échantillonnage, les enregistrements ne sont répartis sur le site mais le temps d'inventaire est plus long. La technique d'enregistrement étant différente des inventaires par échantillonnage, les résultats ne peuvent pas être interprétés de la même manière. C'est pourquoi ils font l'objet d'une analyse séparée.

#### Diversité spécifique enregistrée

**11 espèces** de chauves-souris ont pu être identifiées grâce aux écoutes en continu au sol. Les espèces identifiées par logiciel ont été vérifiées par un chiroptérologue. Les espèces avaient également été inventoriées lors des inventaires réalisés par d'autres protocoles. Le **Petit Rhinolophe** est retrouvé durant trois des cinq écoutes en continu. Cela témoigne de sa forte fréquentation de la zone. La **Noctule de Leisler** est aussi retrouvée durant trois des cinq sessions d'inventaire, ce qui, associé aux autres inventaires, montre ça forte fréquentation de la zone.

Lorsque l'on compare les trois périodes d'étude, on constate une diversité qui est stable globalement.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Détection continue au sol				
		Eté		Automne		Printemps
		Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X		X	X	X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>					X
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>				X	
Murin de Natterer	<i>Myotis Nattereri</i>			X		
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>					X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X			X
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X		X	X	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>					X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X		
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce						
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X	X	X
Sérotine sp. / Noctules sp.	<i>Eptesicus sp. / Nyctalus sp.</i>				X	X
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>		X			
<b>Total des espèces</b>	<b>11 (14)</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

Tableau 42 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification – Inventaires au sol

#### Activité enregistrée

En comparant le nombre de contacts obtenus par saison, il apparaît que plus de la moitié des contacts (56,6 %) ont été obtenus en période estivale.

Le nombre moyen de contacts bruts par pose d'enregistreur (3h environ) vient encore confirmer la très grande richesse du secteur de bocage dense en termes d'activité et de diversité chiroptérologique.

Enfin, les résultats qui concernent la période printanière sont à relativiser. En effet, l'échantillonnage est moindre (1 soirée d'inventaire).

	Été	Automne	Printemps	Total
Nombre de contacts	992	523	239	1754
Pourcentage des enregistrements	56,6 %	29,8 %	13,6 %	100,0 %
Nombre de nuits d'enregistrements	2	2	1	5
<b>Nombre moyen de contacts par nuit</b>	<b>496</b>	<b>261,5</b>	<b>239</b>	<b>350,8</b>

Tableau 43 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons – Inventaires au sol

#### Synthèse des résultats des inventaires en continu des chiroptères

- 11 espèces ont été enregistrées par les dispositifs d'enregistrement en continu au sol
- Une nette confirmation de la forte fréquentation de la zone par les Petit Rhinolophe et la Noctule de Leisler.
- Une très forte activité (brute) au sein de la ZIP, confirmée par les enregistrements.

### 3.4.4 Conclusion de l'état initial des chiroptères

#### 3.4.4.1 Liste des espèces inventoriées

Le tableau suivant récapitule les espèces identifiées sur le site ou à proximité directe à l'aide des trois types d'inventaires : écoutes ponctuelles au sol, écoutes en continu au sol et prospections de gîtes.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires ponctuels	Recherche de gîtes	Inventaires continus
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin / Petit Murin	<i>Myotis myotis</i> / <i>Myotis blythii</i>	X		
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X		
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	X		
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X		X
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X		X
Murin de Natterer	<i>Myotis Nattereri</i>	X	X	X
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X		X
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X		X
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X		X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X		X
Pipistrelle sp.	<i>Pipistrellus sp.</i>		X	X
Sérotine sp. / Noctule sp.	<i>Eptesicus sp.</i> / <i>Nyctalus sp.</i>	X		X

Tableau 44: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

Au total, 15 espèces ont été identifiées de manière certaine. Parmi ce cortège, les espèces les mieux représentées en confrontant les différents protocoles et leur régularité sur site (contactée durant les trois périodes d'étude et lors des enregistrements en continu) sont la **Barbastelle d'Europe**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**. Par ailleurs, le **Murin à moustaches** a été inventorié durant les trois saisons d'inventaires ponctuels au sol. Enfin, le **Murin de Natterer** et le **Petit Rhinolophe** ont été inventoriés par les trois protocoles déployés.

#### 3.4.4.2 Analyse des enjeux par espèce

L'enjeu de chaque espèce a été analysé en tenant compte de ses statuts de protection et de conservation, et de son activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèces.

Il ressort de cette analyse que trois espèces constituent un **enjeu fort** : la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin de Bechstein** et le **Petit Rhinolophe**. En effet, les statuts de conservation de ces espèces sont défavorables et elles présentent en outre un statut de protection supérieur à la plupart des autres espèces. Elles sont contactées régulièrement sur site et présentent des activités notables. De plus, pour la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein, ce sont des espèces utilisant des gîtes arboricoles dont certains pourraient être présents dans les boisements et vieux arbres du secteur. La Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe sont présents en gîte dans le secteur et sont extrêmement dépendants de la présence de corridors (haie ou lisières pour ses déplacements). De plus, leur présence dans les sites Natura 2000 à proximité, notamment celui à proximité directe de la zone, appuie leur importance locale.

En second lieu, trois espèces présentent globalement un **enjeu modéré à fort** : la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle de Nathusius**. Ces espèces présentent des statuts de conservation défavorables et sont plutôt rares au niveau régional. Si les niveaux d'activité de ces trois espèces semblent relativement peu élevés au détecteur manuel, elles sont néanmoins régulièrement rencontrées et particulièrement en période migratoire. Elles peuvent également utiliser les gîtes arboricoles.

Enfin, quatre espèces présentent un **enjeu modéré** : le **complexe Grand Murin / Petit Murin**, Le **Murin à moustaches**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**. Les Murins cités sont régulièrement contactés sur site (Murin à moustaches) ou présentent des statuts de protection et conservation défavorables (Grand Murin / Petit Murin). Le bocage et les boisements du secteur leur sont particulièrement favorables. Enfin, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, bien qu'étant des espèces communes sans statut de conservation défavorable, sont très régulièrement constatées sur le site.

Les autres niveaux d'enjeu (faible à modéré, faible), concernant le reste des espèces, dépendent de leurs statuts de protection/conservation, de leur rareté régionale, de leur niveau d'activité et de leur régularité sur site ainsi que de leur présence potentielle, probable ou avérée en gîte estival.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statuts de conservation					Niveau d'activité sur site			Enjeu sur le site			
		Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Etat de conservation régional	Statut ZNIEFF en Limousin	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires continus au sol	Présence en gîte estival dans l'AER	Chasse	Transit Migration	Gîte (AER)	Enjeu global
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	NT	VU	LC	Assez rare	Déterminante	Fort	Moyen	Positive	Fort	Fort	Fort	Fort
Grand Murin / Petit Murin	<i>Myotis myotis / Myotis blythii</i>	II + IV	LC	LC / NT	LC / NT	Assez commun / Rare	Déterminante	Faible	/	Potentielle	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	LC	Indéterminé	/	Fort	/	Potentielle	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	IV	DD	DD	LC	Assez rare	/	Très faible	/	Potentielle	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	NT	VU	NT	Rare	Déterminante	Fort	Très faible	Potentielle	Fort	Fort	Modéré à fort	Fort
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Faible	Très faible	Potentielle	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Moyen	Très faible	Positive	Faible à modéré	Faible à modéré	Modéré	Faible à modéré
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	Déterminante	Très faible	Très faible	Potentielle	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	LC	NT	Assez rare	/	Très faible	Très faible	Potentielle	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	LC	Rare	/	Très faible	/	Positive	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II + IV	LC	NT	LC	Assez rare	Déterminante	Moyen	Faible	Positive	Modéré	Fort	Faible	Fort
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Très élevée	Très élevée	Probable	Modéré à fort	Modéré	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Très élevée	Très élevée	Probable	Modéré à fort	Modéré	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	/	Très faible	Très faible	Potentielle	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré	Modéré à fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Moyen	Très faible	Positive	Faible à modéré	Faible	Faible	Faible

■ : Élément de patrimonialité

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

VU : Vulnérable

DD : Données insuffisantes

Tableau 45 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

### 3.4.4.3 Répartition spatiale des enjeux

Concernant la distribution spatiale des enjeux, l'ensemble de la zone d'étude présente une mosaïque d'habitats interconnectés entre eux par des corridors écologiques développés (lisières, haies, chemins forestiers).

Les écotones boisés (lisières, clairières) et les linéaires arborés (haies, alignement d'arbres), ainsi que les zones humides (plan d'eau, mare) concentrent l'activité chiroptérologique à des valeurs très élevées variant entre 152,4 et 527,9 contacts par heures en moyenne sur l'ensemble du cycle de développement des chauves-souris. Ponctuellement l'activité peut même être exceptionnelle sur certains points, avec par exemple jusqu'à 652 contacts par heures sur la lisière forestière du point 7 pour la saison de transit automnaux et swarming.

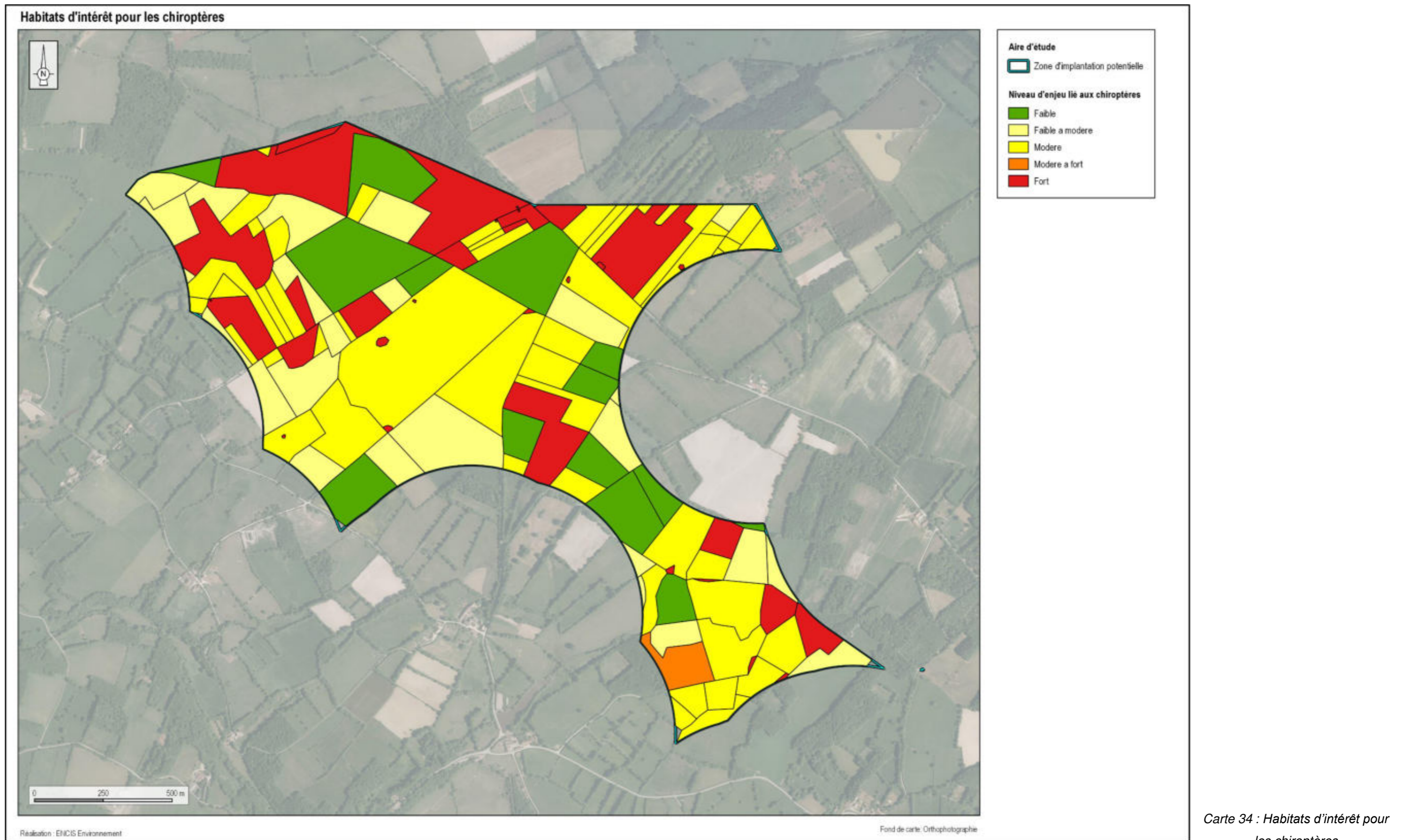
Les structures végétales offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignement d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte ci-suivante représente ces linéaires utilisés comme corridors de transit pour la majorité des espèces de chiroptères. Une distinction dans l'enjeu est faite en fonction du type et de l'attractivité de la haie : faible pour les haies basses ou relictuelles, modéré pour les haies taillées en sommet et façade, modéré à fort pour les haies arbustives et certains arbres et fort pour les haies arbustives hautes ou multi strates. De plus cet enjeu tient également compte de l'environnement proche et de la densité des structures végétales alentour.

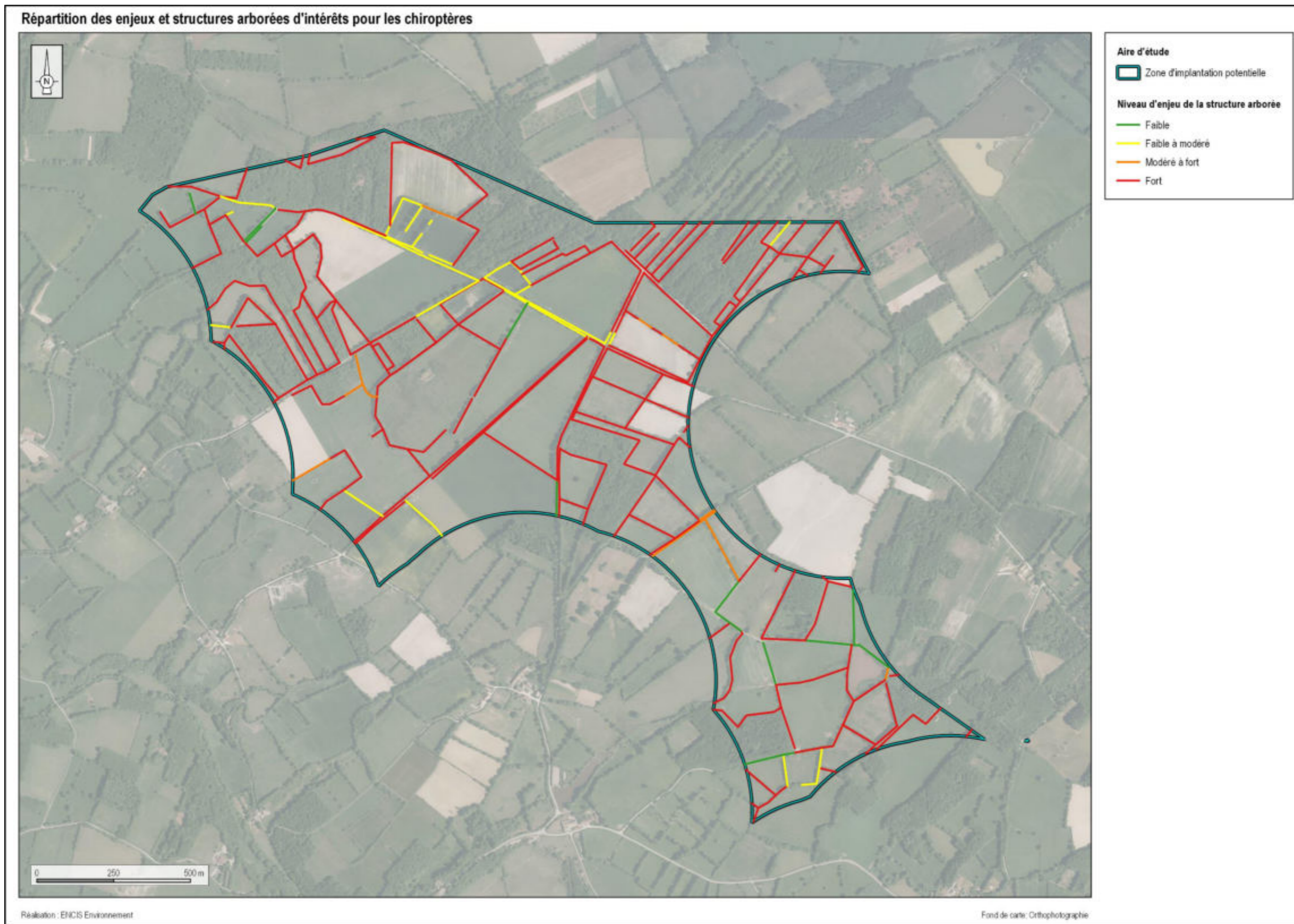
Enfin les secteurs ouverts de grandes cultures éloignées des éléments remarquables cités précédemment, sont les moins attractifs pour les chiroptères. Ces secteurs sont surtout présents dans la partie nord de la zone étudiée (point 3).

La deuxième carte de synthèse représente la répartition spatiale des enjeux par habitats : les boisements de feuillus (chênaie-charmaies), les mares et les étangs représentent un enjeu fort, les forêts mixtes représentent un enjeu modéré à fort, les prairies méso-hygrophiles et les friches un enjeu modéré, et les cultures un enjeu faible. Ce classement tient également compte de la proximité d'habitats ou de linéaires d'intérêt pour les chiroptères. Ainsi, une culture ou une prairie mésophile enclavées au sein des boisements du bocage dense central se verra attribuer un enjeu fort par exemple. En effet, si les chiroptères s'appuient sur les structures paysagères pour leurs déplacements, elles s'en écartent souvent lorsqu'elles cherchent de nouveaux terrains de chasse ou de nouvelles routes de déplacement ou lors de poursuites de proies.

Au terme de l'étude des populations de chiroptères, des enjeux importants liés à ce groupe ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de secteurs boisés et d'un bocage dense encore bien préservé et attractif pour la chasse, le transit, et le gîte des chauves-souris. Au vu des enjeux identifiés sur site, de la bibliographie disponible et des recommandations des associations locales, il apparaît que l'aire d'étude rapprochée est une zone particulièrement sensible en termes d'enjeux chiroptérologiques.

Ainsi, les zones ouvertes (cultures et prairies mésophiles), notamment celles situées au nord de la zone d'étude et à bonne distance des forêts de feuillus, sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. A l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage dense sont à éviter.





Carte 35 : Répartition des enjeux et structures arborées d'intérêts pour les chiroptères

## 3.5 Etat initial de la faune terrestre

### 3.5.1 Mammifères terrestres

#### 3.5.1.1 Potentialités du site en termes de population de mammifères terrestres

La diversité des milieux présents sur le site (boisements, haies, prairies, cultures, mares, etc.) constitue un habitat pour un large éventail de mammifères. Ainsi, sont potentiellement présents plusieurs espèces de micromammifères (Campagnols, mulots, etc.), de mustélidés (Blaireau, Martre, Fouine, etc.), de « gibier à poil » (Chevreuil, Sanglier, Lapin de Garenne, Lièvre, etc.), ou d'autres espèces comme la Taupe ou le Ragondin. Parmi les espèces potentielles, peu présentent de statut de protection ou de conservation nécessitant une attention particulière, comme ce pourrait être le cas pour la Loutre ou le Vison d'Europe par exemple. Cependant, les habitats humides sont favorables à des espèces protégées comme le Campagnol amphibie.

#### 3.5.1.2 Espèces de mammifères terrestres inventoriées

Au total, sur le site d'implantation et ses abords directs, **sept espèces de mammifères "terrestres"** ont pu être inventoriées par observation directe ou par des indices de présence (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		International	Communautaire	National	Liste rouge mondiale	Liste rouge des mammifères de France	
		Convention de Berne	Directive Habitat-Faune-Flore	Mammifères protégés*			
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	Annexe III	-	-	LC	LC	-
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	NT	NT	-
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	LC	LC	-
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	-	-	NA	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	LC	LC	-
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	-	-	LC	LC	-
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	-	-	LC	LC	-

■ : Elément de patrimonialité  
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
 NT : Quasi-menacée  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)  
 \* Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 46 : Espèces de mammifères terrestres recensées

Toutes les espèces contactées sont communes et ne présentent pas statut de protection particulier. D'un point de vue des statuts de conservation, seul le Lapin de garenne est classé comme espèce « quasi-menacée » aux échelles nationales et mondiale.

On peut noter à titre indicatif que le Chevreuil est inscrit à l'Annexe III de la convention de Berne. Cette annexe regroupe les : « espèces de la faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de

réglementer leur exploitation conformément à la Convention ». Cela explique notamment que les prélèvements de Chevreuil et de Cerf élaphe soit soumis à un « plan de chasse ».

**L'enjeu pour les mammifères terrestres est considéré comme faible à modéré.**

### 3.5.2 Reptiles

#### 3.5.2.1 Potentialités du site en termes de population de reptiles

A l'instar de mammifères terrestres, la diversité des milieux favorise la présence des reptiles, notamment en raison des nombreux écotones (zone de transition entre deux milieux), prisés par cet ordre. Le cortège d'espèces potentiellement présentes est celui des zones bocagères, avec notamment l'Orvet fragile, la Couleuvre verte et jaune, la Vipère aspic ou encore le Lézard vert. Il faut ajouter à cela les espèces que l'on peut trouver autour des eaux stagnantes comme la Couleuvre à collier ou la Couleuvre vipérine. Ici encore, aucune espèce particulièrement sensible n'est à surveiller en particulier.

#### 3.5.2.2 Espèces de reptiles inventoriées

**Trois espèces de reptiles** ont été contactées sur le site d'étude (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		International	Communautaire	National	Liste rouge mondiale	Liste rouge des mammifères de France	
		Convention de Berne	Directive Habitat-Faune-Flore	Mammifères protégés*			
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	-	LC	-
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	Annexe II	-	Article 2	LC	LC	-
Couleuvre verte et jaune	<i>Coluber viridiflavus</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-

■ : Elément de patrimonialité  
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
 \* Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 47 : Espèces de reptiles recensées

Comme cela a été expliqué dans la méthodologie, le caractère discret de ce groupe rend la détection des individus difficile. Les inventaires de terrain, ici constitués de quatre espèces ne sont pas exhaustifs. Cependant, **les enjeux liés aux reptiles peuvent être considérés comme faibles** notamment en raison d'un cortège potentiel relativement commun et dans la mesure où les corridors écologiques restent préservés.

Du point de vue des statuts de protection, l'arrêté du 19 novembre 2007 fixe la liste des amphibiens et des reptiles protégés, ainsi que les modalités de leur protection. Ainsi, l'article 2 protège les individus des espèces listées et leur habitat. Les trois espèces de reptiles recensées sont inscrites à l'article 2.



### 3.5.3 Amphibiens

#### 3.5.3.1 Potentialités du site en termes de population d'amphibiens

Comme cela est décrit dans le chapitre méthodologique, les amphibiens utilisent des habitats terrestres et des habitats aquatiques, entre lesquels ils transitent. Ainsi, la mosaïque de milieux du site d'étude favorise la présence d'amphibiens. Le cortège occupant potentiellement la zone est constitué d'espèces comme la Salamandre tachetée, les tritons, les Grenouilles agiles, rousses et vertes, la Rainette arboricole et le Sonneur à ventre jaune. Les mares et les étangs peuvent également accueillir le Crapaud commun ou l'Alyte accoucheur.

#### 3.5.3.2 Espèces d'amphibiens inventoriées

Les prospections de terrain ont permis de recenser **sept espèces d'amphibiens**.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		International Convention de Berne	Communautaire Directive Habitat-Faune-Flore	National Mammifères protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des mammifères de France	
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	Déterminante
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Grenouille verte	<i>Pelophylax sp.</i>	-	-	-	-	-	-
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	NT	LC	-
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	Annexe III	Annexe IV	Article 2	LC	NT	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-

  : Elément de patrimonialité  
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
 NT : Quasi-menacée  
 \* Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 48 : Espèces d'amphibiens recensées

Les résultats des inventaires confirment le potentiel favorable de l'aire d'étude immédiate en termes d'amphibiens. Parmi les espèces recensées, on note une espèce déterminante ZNIEFF en Limousin, deux espèces quasi-menacées à l'échelle mondiale ou nationale et quatre inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007.

Le **Crapaud calamite**, a été entendu le 18 avril en début de nuit, dans un secteur de cultures. Au moins deux individus mâles distincts y chantaient. Cette espèce peut coloniser des habitats très sommaires pour se reproduire, comme des ornières de tracteurs ou des flaques en plein champs. Ainsi, l'habitat dans lequel il a été entendu peut correspondre à un lieu de reproduction.



La **Grenouille agile** a été identifiée à plusieurs reprises sur une petite mare dans la partie sud de la ZIP. Ni ponte ni têtard n'a été noté mais le milieu est favorable à la reproduction de l'espèce.



La **Rainette verte** a été entendue grâce à son chant puissant durant la nuit du 18 avril 2016. La localisation des mâles chanteurs (au moins trois), n'a pu être faite précisément. Une mare localisée au sud-ouest de la ZIP correspond à son habitat de reproduction et pourrait correspondre au lieu de chant entendu.

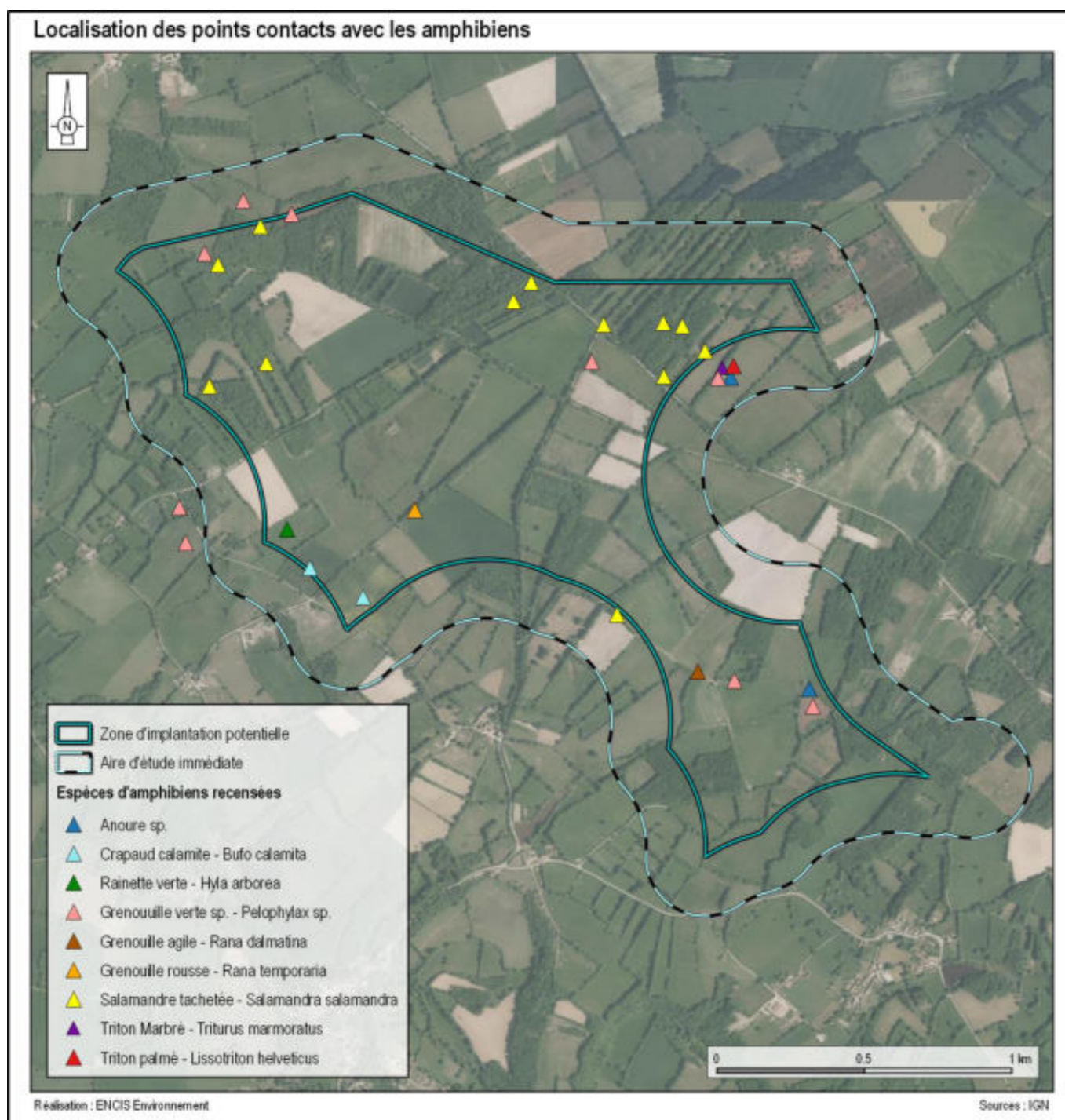


Le **Triton marbré** a été vu dans une mare dont le faciès correspond à un habitat favorable à sa reproduction.

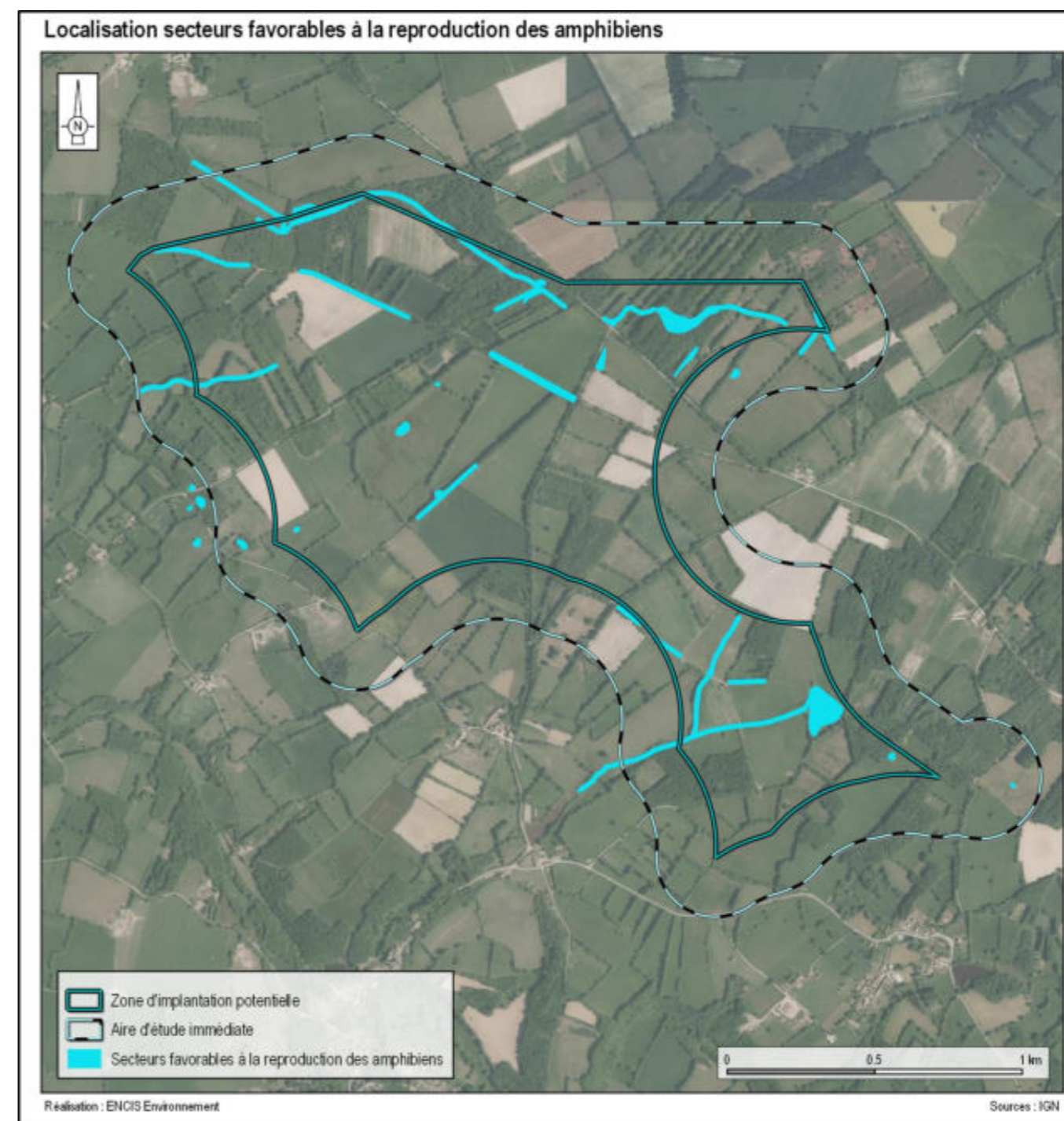


Bien que l'espèce ne soit pas inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 et que son statut de conservation soit favorable, on notera la présence marquée de la **Salamandre tachetée**. En effet, un très grand nombre de larves ont été référencées dans la plupart des boisements de la ZIP. Ces derniers sont parsemés de petits « trous d'eau » ou parcourus par des ruisselets très favorables à la reproduction de l'espèce. Les boisements constituent parallèlement un habitat terrestre également favorable à l'espèce.





Carte 36 : Localisation des points de contacts avec les amphibiens



Carte 37 : Localisation des secteurs favorables à la reproduction des amphibiens

La carte suivante recense les secteurs favorables à la reproduction des amphibiens. On notera que les parcelles cultivées sur lesquelles le Crapaud calamite a été inventorié n'apparaissent pas. En effet, les rotations culturales impliquent des changements annuels de milieux favorables à l'espèce. Par conséquent, une vigilance devra être apportée sur l'ensemble du site, en dehors des boisements pour cette espèce.

**L'enjeu pour les amphibiens sur l'ensemble du site est modéré. Certains secteurs, favorables à la reproduction des amphibiens, seront tout de même considérés en enjeu fort.** L'implication de ce niveau d'enjeu réside dans la vigilance particulière qu'il est nécessaire d'apporter lors de la phase des travaux.

### 3.5.4 Entomofaune

#### 3.5.4.1 Lépidoptères rhopalocères

##### Potentialités du site en termes de population de papillons de jour

Parmi les milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate, les plus riches en termes d'habitats pour les papillons de jour (rhopalocères) sont principalement les prairies, les chemins et les zones de ripisylves. En effet, les prairies humides sont potentiellement favorables à certaines espèces protégées comme le Damier de la Succise ou le Cuivré des marais.

##### Espèces inventoriées

Un total de 22 espèces a été recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le nombre d'espèces potentiellement présentes est plus élevé.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	Convention de Berne	Directive Habitat-Faune-Flore	Insectes protégés**	Statut ZNIEFF Limousin
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	-	-	-	-
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	-	-	-	-
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	LC	-	-	-	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	-	-	-	-
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	-	-	-	-
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC	-	-	-	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LC	-	-	-	-
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC	-	-	-	-
Mélictée des centaurées	<i>Melitaea phoebe</i>	LC	-	-	-	-
Mélictée du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	LC	-	-	-	-
Moro-sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-	-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	-	-	-	-
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>	LC	-	-	-	-
Paon de jour	<i>Aglais io</i>	LC	-	-	-	-
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	LC	-	-	-	-
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	-	-	-	-
Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>	LC	-	-	-	-
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	-	-	-	-
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC	-	-	-	-
Souci	<i>Colias crocea</i>	-	-	-	-	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	-	-	-	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	-	-	-	-

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
\* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 49 : Espèces de lépidoptères recensées

Toutes les espèces recensées sont communes et ne présentent pas de statut de conservation ou de protection défavorable. On notera que malgré la présence de milieux potentiellement favorables, ni le Damier de Succise, ni le Cuivré des marais n'ont été inventoriés. En conséquence, **l'enjeu pour les**

**papillons de jour sur le site est faible.** Cependant, par mesure de précaution, il est conseillé de veiller aux prairies humides qui forment un habitat potentiel intéressant pour ce groupe.

#### 3.5.4.2 Coléoptères

##### Potentialités du secteur en termes de population de coléoptères

L'ordre des coléoptères comportant un très grand nombre d'espèces, les inventaires se sont principalement concentrés sur trois espèces protégées : Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*), Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et Pique-Prune (*Osmoderma eremita*). Ces espèces sont inféodées aux ligneux et plus particulièrement aux arbres comme le Chêne ou le Châtaignier puisque les larves peuvent s'y développer. Sur l'aire d'étude immédiate, le réseau bocager abrite un grand nombre de Chênes potentiellement favorables à ces espèces.

##### Espèces inventoriées

Quatre espèces de coléoptères ont été recensées.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		Convention de Berne	Directive Habitat-Faune-Flore	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des insectes de France métropolitaine	
Crache-sang	<i>Timarcha tenebricosa</i>	-	-	-	-	-	-
Minotaure	<i>Geotrupes stercorarius</i>	-	-	-	-	-	-
Méloé printanier	<i>Meloe proscarabaeus</i>	-	-	-	-	-	-
Rhagie sycophante	<i>Rhagium sycophanta</i>	-	-	-	-	-	-

\* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 50 : Espèces de coléoptères recensées

Aucun individu de Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*), de Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) ou de Pique-Prune (*Osmoderma eremita*) n'a été trouvé. Cependant, de nombreux arbres présents sur le site sont potentiellement intéressants pour ces trois espèces patrimoniales. En effet, les vieux arbres peuvent abriter les larves du Grand Capricorne et du Pique-Prune, tandis que les bois morts nourrissent celles du Lucane.

**L'enjeu concernant les coléoptères reste faible à modéré** en raison de leur aspect relativement commun en Limousin et de la multiplicité des peuplements forestiers présents dans et aux abords de l'aire d'étude immédiate. Cependant, par mesure de précaution, il conviendra de conserver au mieux les sujets les plus anciens des peuplements forestiers.

### 3.5.4.3 Odonates

#### Potentialités du secteur en termes de population d'odonates

Inféodées au milieu aquatique (ponte et vie larvaire), les odonates bénéficient de plusieurs secteurs favorables dans l'aire d'étude immédiate : étangs, mares et écoulements. Ces habitats accueillent un cortège d'espèces communes à la région. Parfois, certaines espèces, plus rares peuvent s'y reproduire et des petites populations y persister.

#### Espèces d'odonates inventoriées

18 espèces d'odonates ont pu être recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection		Statuts de conservation UICN			Statut ZNIEFF Limousin
		Directive Habitat-Faune-Flore	Insectes protégés*	LR mondiale	LR des odonates de France métropolitaine	LR des odonates du Limousin	
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Annexe II	Article 3	NT	LC	VU	-
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Gomphe joli	<i>Gomphus pulchellus</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Ischnure naine	<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Libellule à quatre taches	<i>Libellula quadrimaculata</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum bleuissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	LC	LC	LC	-

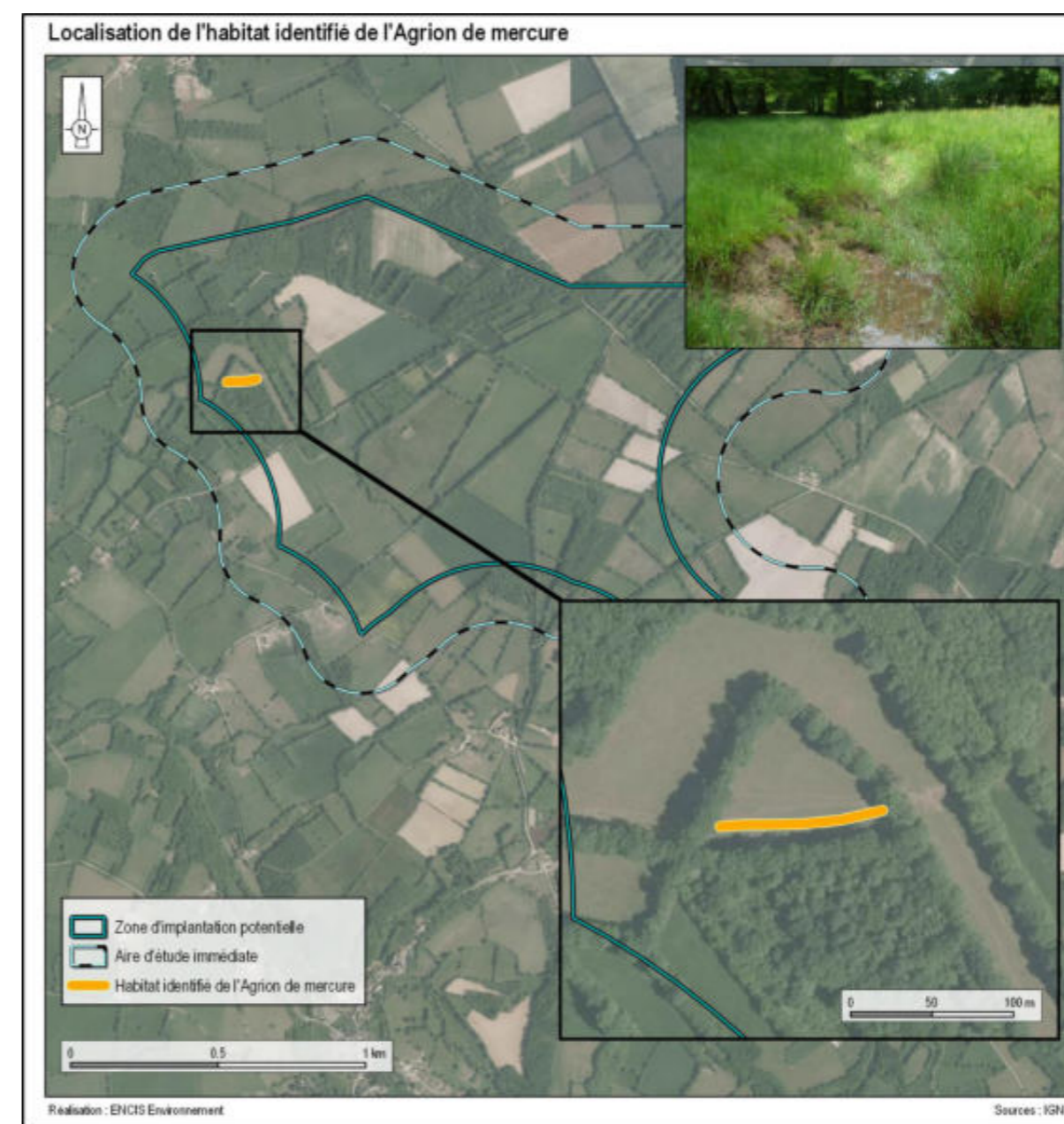
  : Elément de patrimonialité  
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 VU : Vulnérable  
 \* Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 51 : Espèces d'odonates recensées

Le cortège d'odonates présent au sein de l'aire d'étude immédiate est représentatif des plans d'eau que l'on y trouve (étangs et mares). La plupart des espèces sont communes et ne présentent pas de statut de conservation défavorable. On note cependant la présence du Caloptéryx vierge et de l'**Agrion de mercure**, espèces inféodées aux cours d'eau et ruisselets.

L'**Agrion de mercure** est protégé par l'Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore et par l'article 3 de l'arrêté du 23 avril 2007. Son statut de conservation est défavorable aux échelles mondiales (quasi-menacées) et régionales (vulnérable). Par ailleurs, elle est intégrée au Plan National d'Actions Odonates, relayé à l'échelle régionale. Deux femelles d'Agrion de mercure ont été recensées dans un milieu favorable, sur un ruisseau au sein d'une prairie humide localisée en bordure nord-ouest de la ZIP (carte suivante). L'espèce possède une faible capacité de dispersion et les populations restent généralement cantonnées sur un tronçon de ruisseau relativement restreint (quelques centaines de mètres).

L'enjeu lié aux odonates est globalement faible, hormis le secteur localisé accueillant l'**Agrion de mercure**, classé en enjeu fort.



Carte 38 : Localisation de l'habitat identifié de l'Agrion de mercure

### 3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, certaines sensibilités ont été mises en évidence selon les groupes :

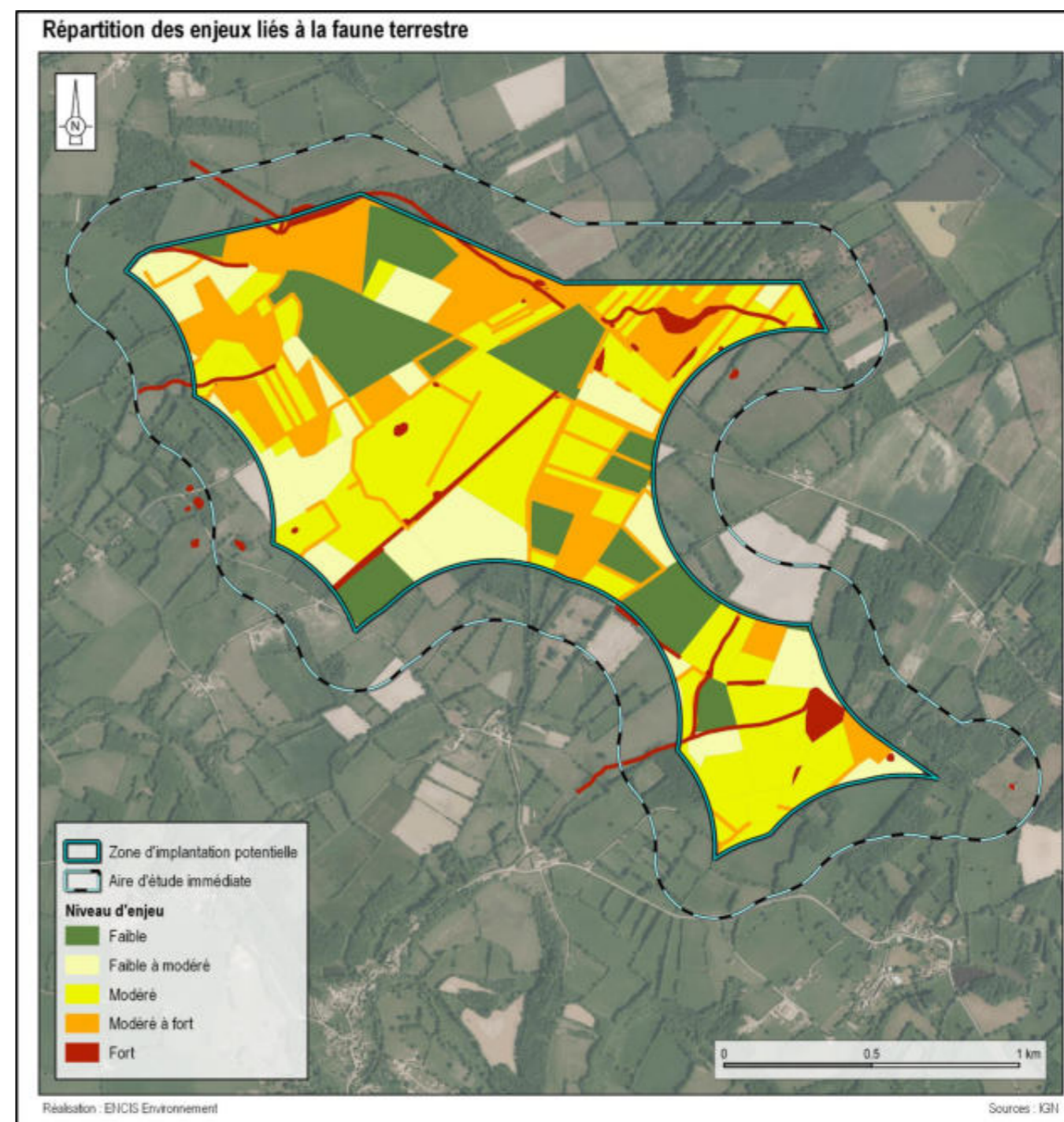
- **Mammifères** : l'enjeu est « **faible à modéré** ». La mosaïque de milieux présents est favorable à ce groupe. Il est important de veiller à la non destruction des boisements et des haies, ainsi que les prairies humides et les écoulements superficiels.

- **Reptiles** : l'enjeu lié à cette classe est « **faible à modéré** » sur le site. A l'instar des mammifères, la mosaïque d'habitats est favorable pour les reptiles, et notamment les haies. Ces dernières jouent le rôle de transition entre les milieux (écotones).

- **Amphibiens** : Les espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate sont relativement communes. On note cependant la présence d'espèces protégées. Il conviendra de veiller au bon maintien, ou pour le moins à la non-destruction, des secteurs favorables. Une attention particulière devra également être portée lors de la phase de travaux, afin de limiter les risques d'écrasement ou d'enfouissement des amphibiens. **L'enjeu global est qualifié de « modéré » pour l'ensemble du site et de « modéré à fort » sur les zones favorables à la reproduction des amphibiens.** La présence du Crapaud calamite est également à intégrer à la réflexion sur l'organisation des travaux, l'espèce étant susceptible de coloniser les zones de chantier en période de reproduction.

- **Entomofaune** : Globalement, avec un cortège d'insectes relativement commun, l'enjeu est « **faible à modéré** » pour les lépidoptères et les coléoptères. Pour les odonates, **le tronçon de ruisseau qui abrite l'Agrion de mercure représente en enjeu fort.** Il faudra globalement veiller à préserver les habitats potentiellement favorables aux différentes espèces comme les zones humides, les prairies hygrophiles et les vieux arbres.

En résumé, les enjeux les plus importants liés à la faune terrestre sont principalement concentrés sur et à proximité des zones humides pour leur rôle d'habitat et notamment de zone de reproduction pour les amphibiens et les odonates (carte suivante). Les boisements sont également de bonne qualité et constituent des réservoirs de biodiversité importants. Ailleurs, les haies et les lisières forestières représentent un enjeu modéré de par leur rôle d'écotone, notamment pour les reptiles et les coléoptères et les corridors écologiques qu'elles constituent (déplacement des amphibiens et des mammifères par exemple). Les zones ouvertes (prairies mésophiles et cultures) ont une sensibilité faible.



Carte 39 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre

### 3.6 Scénario de référence et aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence et en cas de mise en œuvre du projet

Comme stipulé dans l'article 1 du décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, l'étude d'impact doit contenir :

« 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 ; »

Cette partie est rédigée sur la base des éléments issus de l'état actuel de l'environnement (Partie 3), qui constitue le scénario de référence, et des effets attendus de la mise en œuvre du projet (Partie 5).

#### 3.6.1 Scénario de référence et évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de création du projet éolien, l'environnement du secteur est quoi qu'il en soit susceptible de se transformer à moyen et long termes, en raison du changement climatique et/ou de l'évolution de l'activité humaine et de l'activité économique locale.

A l'échelle temporelle du projet (22-30 ans), ces changements peuvent avoir des conséquences sur la météorologie, sur la qualité des sols, sur la qualité et la quantité de la ressource en eau (superficielle ou souterraine), sur les risques naturels et technologiques, sur l'occupation et l'utilisation du sol, sur les pratiques et récoltes agricoles, sur l'environnement acoustique, sur la biodiversité et sur les paysages.

L'aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet peut être estimé sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

Les principales évolutions prévisibles seront liées :

- au changement climatique,
- à la rotation des cultures du site,
- à l'exploitation sylvicole potentielle des boisements de la zone d'implantation,
- aux pratiques agricoles : coupes de haies, remembrement et tendances à l'agrandissement des parcelles, enrichissement par abandon des parcelles, etc.

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), à cause des conditions du changement climatique « Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité

des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. ». Les milieux naturels évolueront d'ici 22 ans en raison du réchauffement climatique.

Dans le cas où les pratiques agricoles se tourneraient vers une agriculture extensive, une amélioration des milieux naturels et des cortèges faunistiques et floristiques associés serait alors à prévoir, avec un accroissement des effectifs des populations d'espèces présentes et de la diversité biologique.

Néanmoins, l'évolution du site tend plus vraisemblablement vers une homogénéisation du parcellaire par la mise en place de grandes cultures, avec une augmentation forte de la pression anthropique, et est liée à une évolution structurelle de l'agriculture et à la gestion de la propriété agricole. Il n'est donc pas envisageable à court terme une modification significative des pratiques agricoles. Ainsi, la dégradation de la biocénose et l'appauvrissement des cortèges d'espèces présentes (laissant place à des espèces ubiquistes et peu exigeantes) devrait se poursuivre.

#### 3.6.2 Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

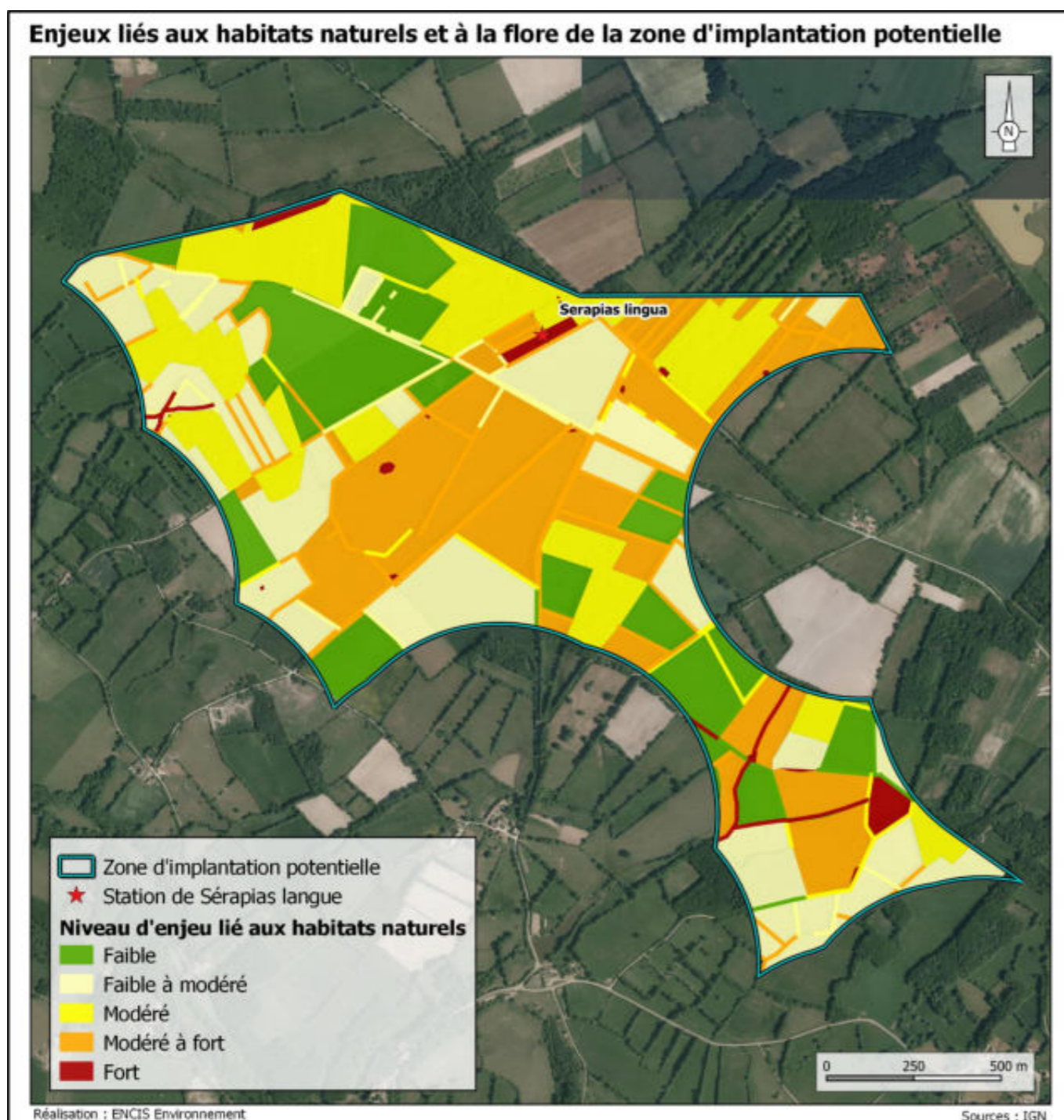
L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est une interrelation entre l'évolution tendancielle décrite dans le scénario précédent et les effets du projet. Cette évolution est décrite de façon détaillée dans la Partie 5 : Impacts du projet sur la faune et la flore.

### 3.7 Synthèse des enjeux

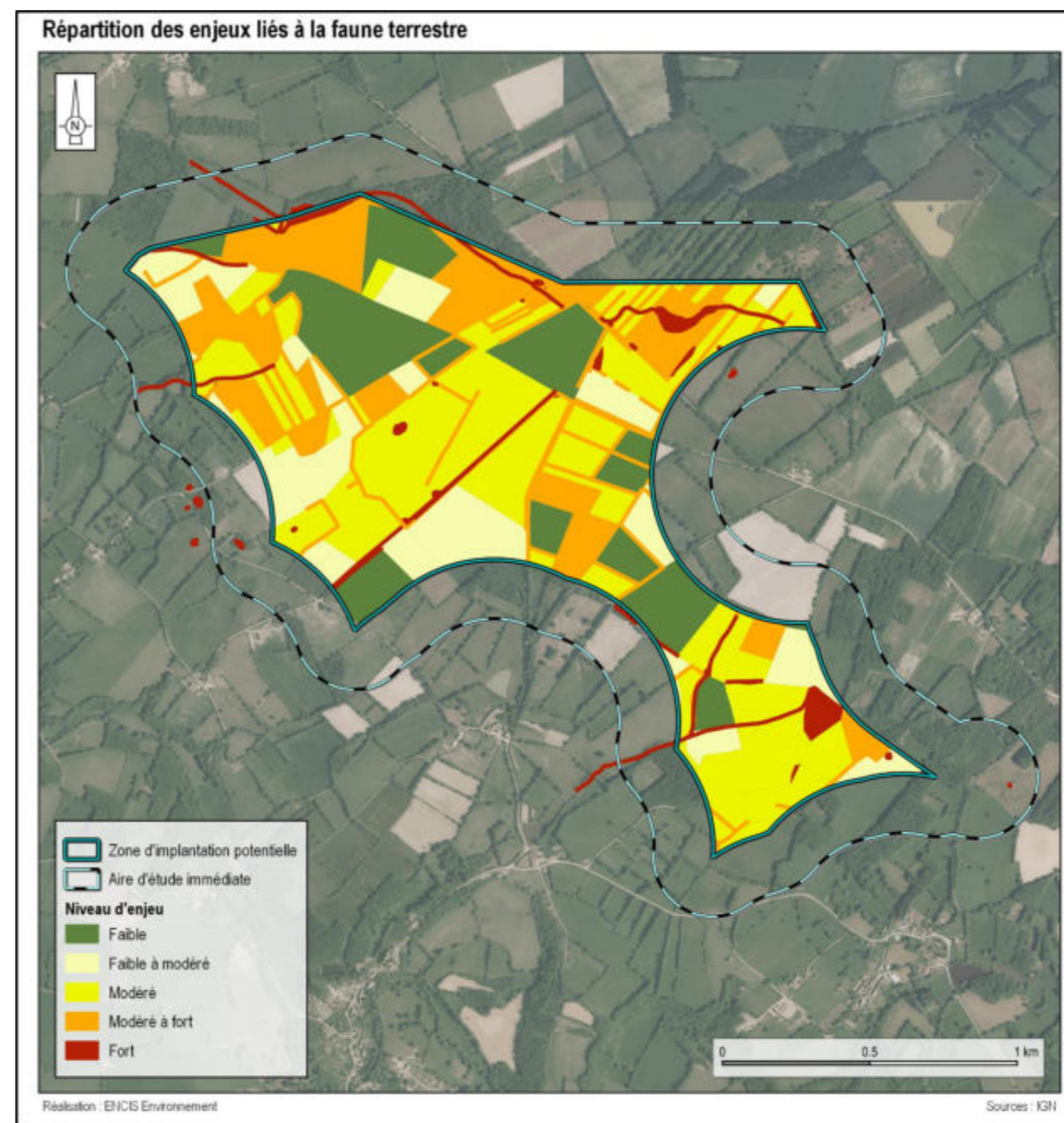
Les tableaux et cartes suivantes permettent de synthétiser les enjeux identifiés dans le cadre de l'état initial pour chacune des thématiques abordées.

Thèmes environnementaux		Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels
<b>Habitats naturels</b>		- Présence d'habitats humides dont un communautaire (prairie à Sérapias) - Réseau hydrographique important - Bocage d'intérêt avec haies multistrates	Modéré à fort	- Préservation optimale du réseau bocager, des milieux forestiers et des milieux humides et aquatiques, habitats d'espèces patrimoniales - Evitement de la parcelle à Sérapias
<b>Flore</b>		- Présence d'espèces réglementées : Sérapias langue et Fragon piquant	Modéré	- Préservation des stations de Sérapias langue identifiées
<b>Avifaune</b>	<b>Nidification</b>	- Nidification de deux couples de Courlis cendré, espèce très rare en Limousin	Fort	- Préservation optimale du réseau bocager, des milieux forestiers et des milieux humides et aquatiques, habitats d'espèces patrimoniales - Eviter l'installation des éoliennes en prairie hygrophile - Eloigner les éoliennes des zones de reproduction identifiées des rapaces nicheurs - Meilleure implantation possible des éoliennes : parallèle à l'axe de migration - Si implantation perpendiculaire et que la largeur de l'emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) excède deux kilomètres, aménager des trouées de taille suffisante pour permettre le passage des migrateurs. Un écartement de 200 mètres entre deux éoliennes est suffisant pour les espèces de petites tailles (passereaux, pigeons, limicoles). Pour les espèces de grande taille (rapaces, échassiers, etc.) un écartement proche de 1 000 mètres est recommandé - Eviter l'installation des éoliennes en prairie hygrophile et à proximité des plans d'eau - Eloigner les éoliennes des milieux d'intérêt (boisements, plans d'eau, prairies hygrophiles)
		- Nidification possible du Pipit farlouse et probable du Martin-pêcheur d'Europe, espèces en déclin	Modéré à fort	
		- Cortèges d'oiseaux nicheurs patrimoniaux diversifiés, répartis sur l'ensemble du site et en régression nationale et/ou régionale - Espèces nicheuses assez communes, figurant néanmoins à l'Annexe I de la Directive Oiseaux	Modéré	
		- Présence de l'Hirondelle de fenêtre, de la Foulque macroule et de la Chevêche d'Athéna	Faible à modéré	
	<b>Migrations</b>	- Localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée, dans une zone d'observation régulière - Présence de la Cigogne noire en migration active et en halte (zone de passage privilégiée)	Modéré à fort	
		- Intérêt important des prairies hygrophiles et des plans d'eau du secteur en tant que site de halte migratoire pour une diversité notable d'espèces dont neuf d'intérêt patrimonial et régulièrement observées en effectifs non négligeables (rapaces, échassiers, oiseaux d'eau)	Modéré	
		- Présence de rapaces et échassiers migrateurs listés à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, en migration active et en halte	Faible à modéré	
	<b>Hiver</b>	- Présence de l'Alouette lulu, de la Foulque macroule, du Pic mar et du Pic épeichette, espèces listées en Annexe I de la Directive Oiseaux ou en régression au niveau national et régional	Modéré	
- Présence du Fuligule milouin, du Vanneau huppé, de la Grive mauvis et du Pipit farlouse en régression au niveau mondial ou national		Faible à modéré		
<b>Chiroptères</b>		- Diversité importante avec 15 espèces recensées sur les 19 potentielles, - Forte activité avec 167,4 contacts/heures sur l'ensemble du cycle biologique, - Mosaïque d'habitats interconnectés : bocages denses, boisements et zones humides favorables aux déplacements, au gîte et à la chasse, sur l'ensemble de la zone d'étude, - Présence d'espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin/Petit Murin, Petit rhinolophe, Murin de Bechstein, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, etc.), - Présence de trois colonies de reproduction avérées au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Modéré à fort	- Préservation optimale du réseau bocager, des boisements et des zones humides. - Evitement des haies ou lisière, particulièrement dans les secteurs identifiés à enjeux. - Distance entre les bouts de pales et la canopée généralement préconisée de 200 m. - Arrêt programmé des éoliennes à mettre en place ou à adapter en fonction de l'implantation prévue.
<b>Mammifères terrestres</b>		- Cortège d'espèces communes	Faible à modéré	- Préservation des boisements de feuillus et prairies humides
<b>Herpétofaune</b>		- Présence d'un cortège d'amphibiens et de reptiles commun pour le secteur géographique	Modéré à fort sur les secteurs favorables Faible à modéré pour le reste de la zone	- Préservation des zones de reproduction identifiées, des mares et du réseau bocager - Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier
<b>Entomofaune</b>		- Présence de zones de reproduction pour les odonates et de prairies hygrophiles favorables à certains papillons protégés - Présence de l'Agrion de Mercure sur un tronçon de ruisseau - Présence d'arbres potentiellement favorables aux espèces de coléoptères protégées.	Fort pour les secteurs favorables Faible à modéré pour le reste de la zone	- Préservation des prairies humides et des zones de friche avoisinantes - Préservation des zones identifiées comme secteurs favorables à la reproduction des odonates - Préservation du réseau hydrographique et des milieux associés (prairies méso-hygrophiles, aulnaies-saulaies), notamment celui accueillant l'Agrion de Mercure - Préserver les vieux arbres des boisements et des haies même quand ces derniers sont déperissants

Tableau 52 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

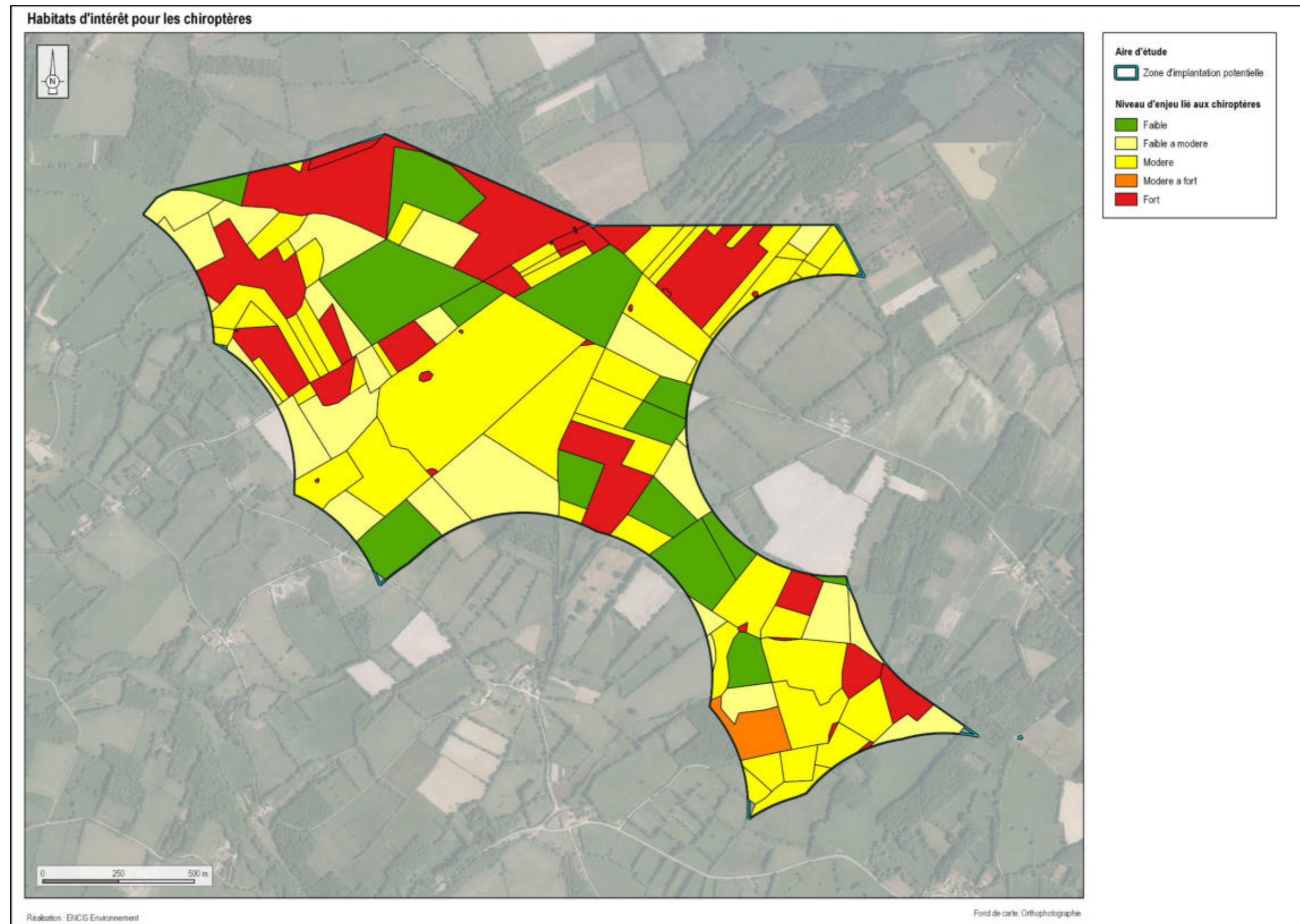


Carte 40 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore



Carte 41 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre





Carte 42 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères



# Partie 4 : Description du projet et des solutions de substitution envisagées



Dès lors qu'un site éolien a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'Etat et état actuel de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site, ainsi qu'aux aménagements connexes (pistes, plateformes et poste de livraison).

Le rôle de l'écologue est d'aider le maître d'ouvrage à trouver un scénario, puis une variante de projet en adéquation avec les spécificités du milieu naturel.

D'après l'article R-122-5 du Code de l'Environnement modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 7, « Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine » doit être retranscrite dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison des différentes contraintes techniques, il est nécessaire d'optimiser la variante retenue, du point de vue écologique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle doit permettre de trouver le meilleur compromis en appliquant la méthode ERC (Eviter, Réduire, Compenser).

**Cette partie sur la description du projet et les solutions de substitution synthétisera les différents scénarios et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les avantages/inconvénients au regard des milieux naturels. Une description technique synthétique du projet retenu sera réalisée de façon à présenter les effets attendus du projet sur les milieux.**

Une description plus détaillée du projet est disponible dans le Tome 1 de l'étude d'impact sur l'environnement.

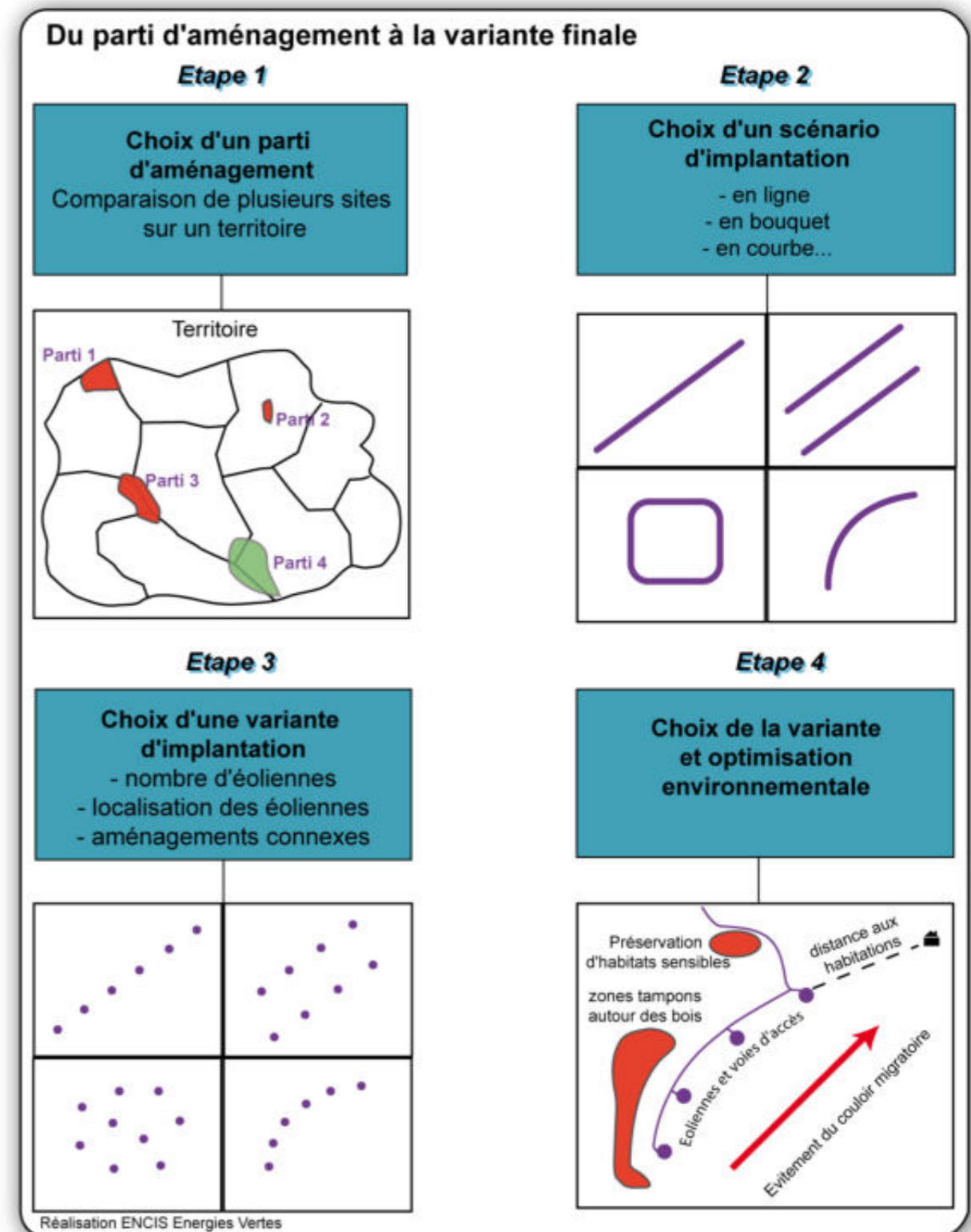


Figure 27: Démarche théorique pour le choix d'un projet

## 4.1 Evaluation et choix d'une variante d'implantation

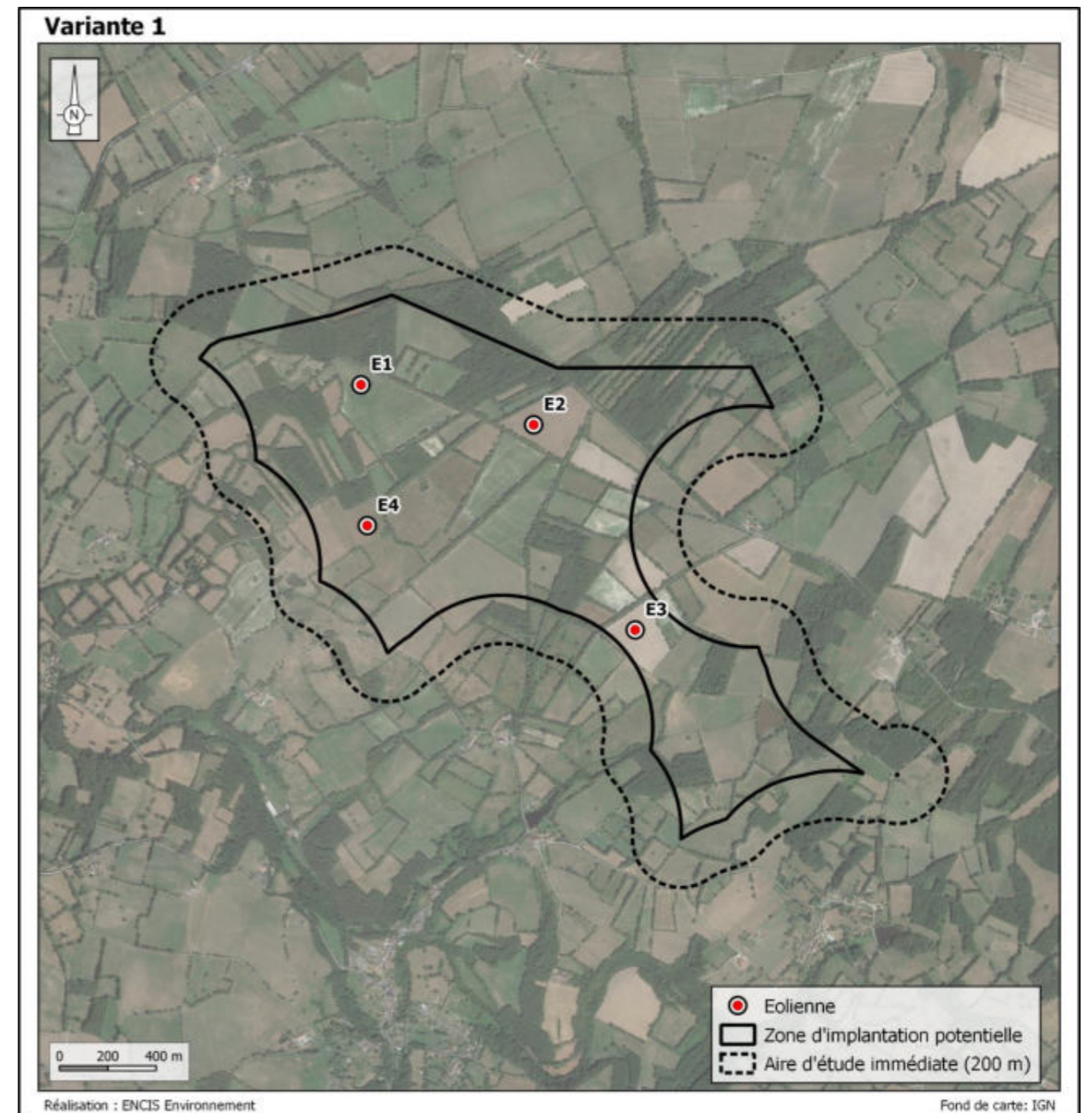
### 4.1.1 Présentation des variantes de projet

Le scénario retenu a été décliné en plusieurs variantes d'implantation. En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné trois variantes de projet. Ces dernières sont présentées dans le tableau et les cartes suivants. Celles-ci tiennent compte des paramètres écologiques mis à jour par les experts :

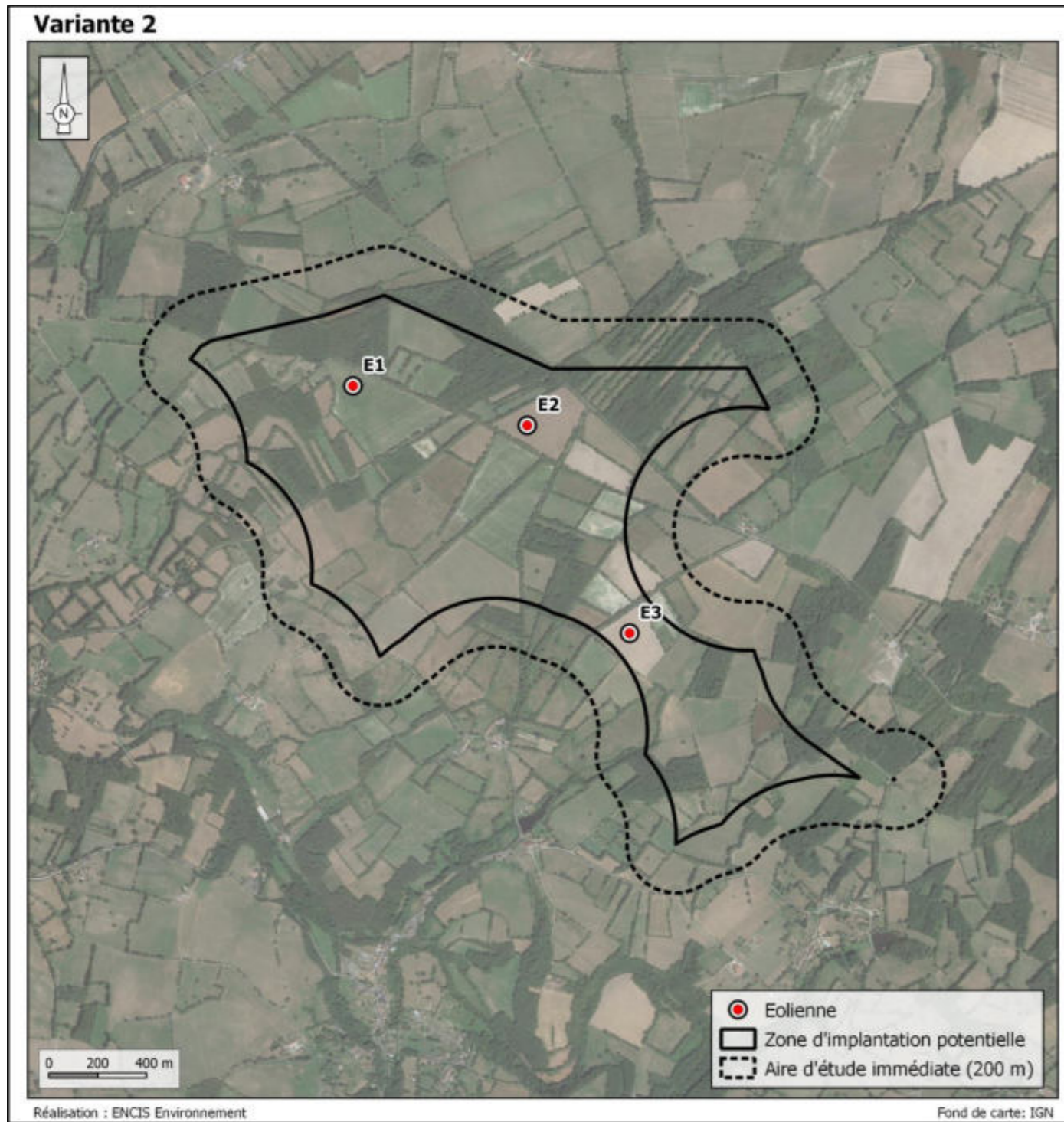
- préservation des habitats naturels d'importance,
- évitement des parcelles à Sérapias langue
- évitement des secteurs principaux d'enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques (haies, bocage, zones humides, boisements),
- espace entre deux d'éoliennes supérieur à 200 m permettant aux oiseaux de petite et moyenne taille de traverser,
- évitement de la zone bocagère dense au centre de l'aire d'étude immédiate.

Variantes de projet envisagées	
Nom	Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes
Variante n°1	4 éoliennes / rotor de 140 m de diamètre / hauteur totale de 180 m Bouquet en partie nord de la ZIP et une éolienne isolée au sud-est
Variante n°2	3 éoliennes / rotor de 140 m de diamètre / hauteur totale de 180 m Courbe orientée nord-ouest – sud-est
Variante n°3	3 éoliennes / rotor de 140 m de diamètre / hauteur totale de 180 m 2 éoliennes en partie nord et une éolienne en partie sud

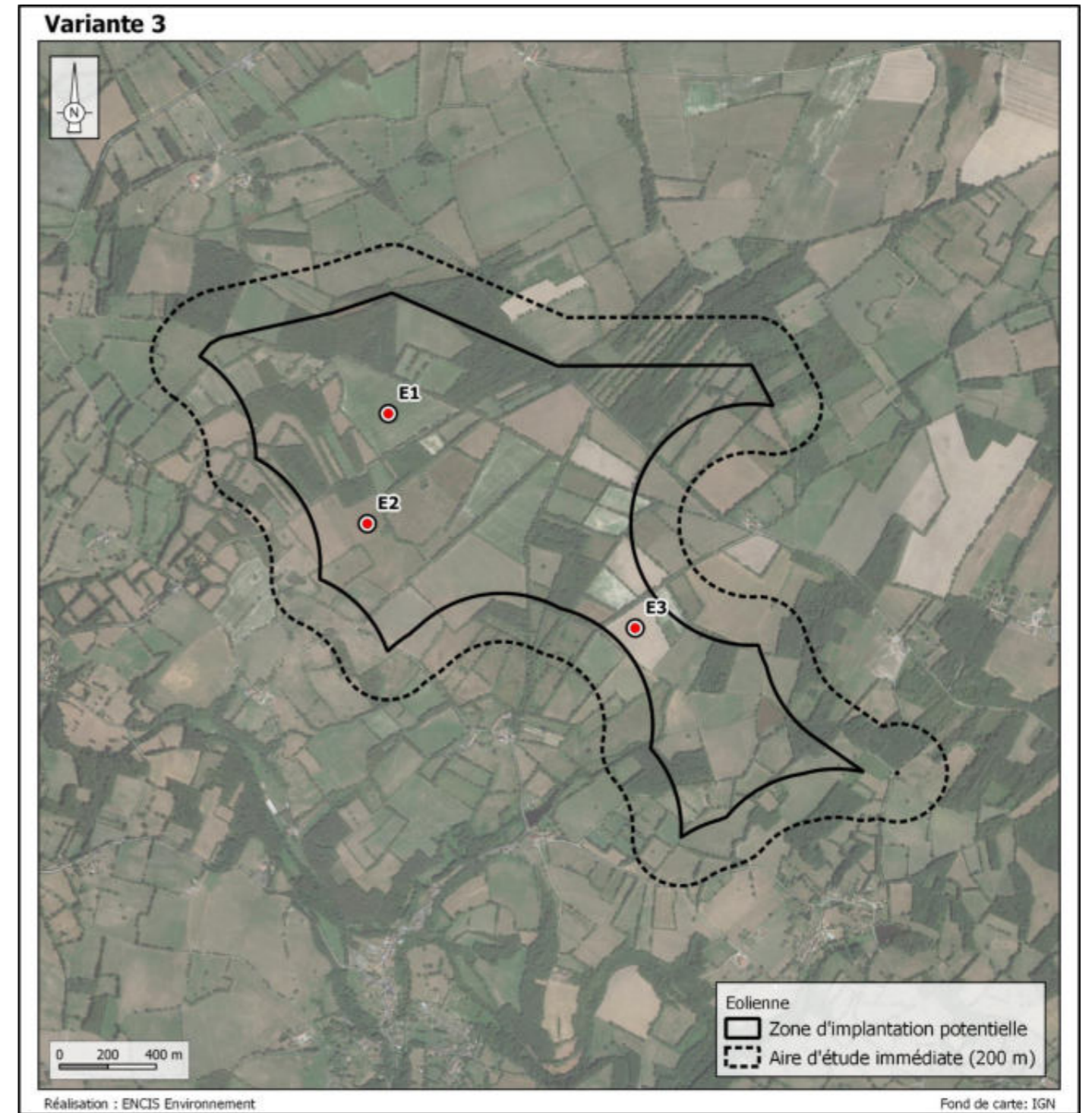
Tableau 53 : Variantes de projet envisagées



Carte 43 : Variante de projet n°1



Carte 44 : Variante de projet n°2



Carte 45 : Variante de projet n°3

## 4.1.2 Evaluation des variantes de projet

Il a été demandé aux experts naturalistes de présenter, pour chacune des thématiques, une analyse des points positifs et négatifs de chacune des variantes.

Les effets potentiels sont identifiés au regard de chaque thématique naturaliste. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématiques a été réalisée et une notation de 1 à 3 (pour les 3 variantes), de la meilleure variante à la moins satisfaisante, est attribuée. Cette notation est basée sur la confrontation des points positifs et négatifs que chacune de ces variantes implique vis-à-vis de chaque thématique.

Le tableau suivant permet de synthétiser l'analyse des différentes variantes d'implantation proposées. Chaque variante est classée par rapport aux autres.

## 4.1.3 Choix de la variante de projet

La réflexion des différents experts de l'équipe du projet éolien a permis d'évaluer plusieurs scénarios et plusieurs variantes. Le choix a été orienté par les recommandations émises face aux sensibilités de la faune, de la flore et des habitats naturels (cf. partie 3.7. Synthèse des enjeux). **La variante de projet n°2 a ainsi été retenue car celle-ci a été considérée par le porteur de projet et les experts comme le meilleur compromis du point de vue écologique, paysager, cadre de vie et technique.**



Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	2 ex aequo	3	3	2	<p><b>Habitats – Flore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eoliennes situées dans des parcelles à enjeu faible à faible à modéré</li> </ul> <p><b>Avifaune :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aucun</li> </ul> <p><b>Chiroptères :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités</li> <li>- Toutes les éoliennes sont situées dans des cultures ou prairies à faible valeur écologique</li> </ul> <p><b>Faune terrestre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eoliennes situées dans des parcelles à enjeu faible à faible à modéré</li> </ul>	<p><b>Habitats – Flore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> <li>- Nombre plus important d'éolienne</li> </ul> <p><b>Avifaune :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé.</li> <li>- Nombre plus important d'éoliennes, ce qui augmente les risques de mortalité des oiseaux lors de la phase exploitation.</li> <li>- Emprise du parc au sol (habitats perdu pour l'avifaune) plus importante que pour les variantes 2 et 3</li> <li>- Positionnement des éoliennes induit une plus grande emprise du parc sur l'axe de migration principal (NE-SO) que la variante 3</li> <li>- E2 proche de zones de nidification de rapaces</li> </ul> <p><b>Chiroptères :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre plus important d'éoliennes, ce qui augmente les risques de mortalité des chiroptères lors de la phase exploitation</li> <li>- Pour les quatre éoliennes, les distances aux haies sont inférieures à 200 m (entre 100 et 150 m) et une mortalité directe des chiroptères le long de ces corridors écologiques pourrait avoir lieu</li> <li>- Une éolienne (E1) est plus proche d'un corridor à enjeu par rapport à la variante 3</li> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans des secteurs où le bocage est encore bien préservé</li> </ul> <p><b>Faune terrestre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> <li>- Nombre plus important d'éolienne</li> </ul>
Variante 2	1	2	2	1	<p><b>Habitats – Flore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eoliennes situées dans des parcelles à enjeu faible</li> <li>- Consommation d'habitat moindre du fait d'un nombre inférieur d'éolienne</li> </ul> <p><b>Avifaune :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'éoliennes moins important que pour la variante 1</li> <li>- Emprise du parc au sol (habitats perdu pour l'avifaune) moins importante que pour la variante 1</li> </ul> <p><b>Chiroptères :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités</li> <li>- Perte de surface au sol et risque de mortalité moins importante du fait d'un nombre de machines inférieur à la variante 1</li> <li>- Toutes les éoliennes sont situées dans des cultures ou prairies à faible valeur écologique</li> </ul> <p><b>Faune terrestre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eoliennes situées dans des parcelles à enjeu faible</li> <li>- Consommation d'habitat moindre du fait d'un nombre inférieur d'éolienne</li> </ul>	<p><b>Habitats – Flore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> </ul> <p><b>Avifaune :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> <li>- Positionnement des éoliennes induit une plus grande emprise du parc sur l'axe de migration principal (NE-SO) que la variante 3</li> <li>- E2 proche de zones de nidification de rapaces</li> </ul> <p><b>Chiroptères :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les trois éoliennes, les distances d'éloignement sont modérées (entre 100 et 150 m) et une mortalité directe des chiroptères le long de ces corridors écologiques pourrait avoir lieu. Une réflexion sur une mesure de programmation préventive est à envisager</li> <li>- Une éolienne (E1) est plus proche d'un corridor à enjeu par rapport à la variante 3</li> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans des secteurs où le bocage est encore très bien préservé</li> </ul> <p><b>Faune terrestre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> </ul>

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 3	2 ex aequo	1	1	3	<p><b>Habitats – Flore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eoliennes situées dans des parcelles à enjeu faible à faible à modéré</li> </ul> <p><b>Avifaune :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre d'éoliennes moins important que pour la variante 1</li> <li>- Emprise du parc au sol (habitats perdu pour l'avifaune) moins importante que pour la variante 1</li> <li>- Positionnement des éoliennes induit une plus faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (NE-SO) que les variantes 1 et 2</li> <li>- E2 plus éloignée de zones de nidification de rapaces (par rapport aux autres variantes)</li> </ul> <p><b>Chiroptères :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités</li> <li>- Perte de surface au sol et risque de mortalité moins importante du fait d'un nombre de machines inférieur à la variante 1</li> <li>- Toutes les éoliennes sont situées dans des cultures et prairies à faible valeur écologique</li> </ul> <p><b>Faune terrestre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eoliennes situées dans des parcelles à enjeu faible à faible à modéré</li> </ul>	<p><b>Habitats – Flore :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> </ul> <p><b>Avifaune :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> </ul> <p><b>Chiroptères :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les trois éoliennes, les distances d'éloignement sont modérées (entre 100 et 150 m) et une mortalité directe des chiroptères le long de ces corridors écologiques pourrait avoir lieu. Une réflexion sur une mesure de programmation préventive est à envisager.</li> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans des secteurs où le bocage est encore très bien préservé.</li> </ul> <p><b>Faune terrestre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé</li> </ul>

Tableau 54 : Analyse des variantes du projet

## 4.2 Description de la variante de projet retenue

### 4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc d'une puissance totale maximale de 12,6 MW. Il comprend trois éoliennes d'une puissance nominale maximale de 4,2 MW. Les éoliennes envisagées ont une hauteur de moyeu comprise entre 108 et 114 m, et un rotor (pales assemblées autour du moyeu) d'un diamètre maximum de 140 m, soit des installations de 180,3 m maximum en bout de pale.

Le projet comprend également :

- l'installation d'un poste de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre éoliennes et de la dernière éolienne jusqu'au poste de livraison,
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Bien que le modèle d'éolienne qui sera installé soit encore inconnu à ce jour, afin d'étudier les impacts du projet, il a été décidé de prendre en considération les caractéristiques techniques engendrant le plus d'impacts bruts (plus grand rotor, plus grande surface de plateforme, plus faible hauteur de nacelle, etc.). Le tableau suivant synthétise ces caractéristiques.

<b>Nombre d'éoliennes</b>	3 éoliennes
<b>Puissance maximale du parc éolien</b>	12,6 MW
<b>Hauteur maximale de l'éolienne</b>	180 m en bout de pale
<b>Diamètre maximal du rotor</b>	140 m
<b>Hauteur du moyeu</b>	108 à 114 m
<b>Voies d'accès créées</b>	Environ 7 440 m <sup>2</sup>
<b>Voies d'accès renforcées</b>	Environ 5 861 m <sup>2</sup>
<b>Plateformes de montage</b>	Environ 7 512 m <sup>2</sup>
<b>Poste de livraison</b>	1 poste de 23,85 m <sup>2</sup> sur une plateforme de 120 m <sup>2</sup>
<b>Raccordement électrique interne</b>	Environ 2 705 m

Tableau 55 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue

La carte suivante présente le plan de masse du projet retenu (correspondant à la variante d'implantation n°2) pour lequel les effets directs du chantier et de l'exploitation seront décrits dans le chapitre suivant.



Carte 46 : Projet éolien retenu

## 4.2.2 Description générale des aménagements et travaux

Les travaux durent environ 10 mois, toutes phases confondues. Néanmoins certaines phases sont plus bruyantes que d'autres, ce sont les phases de coupe de haies et d'arbres, d'élagage, de terrassement et d'aménagement des pistes et plateformes, de rotation des camions-toupies à béton pour les fondations et de creusement des tranchées. La phase de montage des éoliennes est peu bruyante et assez courte.

### 4.2.2.1 La coupe d'arbre

En amont de ces aménagements, des haies et des arbres seront abattus pour permettre certaines opérations de construction : acheminement, modification et création de voies d'accès, création de plateforme, fondations et éolienne. A noter que les accès ont été travaillés de manière à minimiser la coupe d'arbres et de haies.

Certains arbres seront également élagués pour permettre le passage des convois exceptionnels. Le détail de ces travaux est présenté dans le Volume 2 du Dossier d'Autorisation Environnementale, chapitre 5. Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des coupes de haies et d'arbres pour le projet ; la carte 47 localise ces travaux de coupe et d'élagage.

Localisation	Secteurs	Linéaire concerné (en mètres)	Type de travaux	Type de linéaire
Eolienne 1	Accès	124	Coupe	Alignement arboré (15 chênes)
		77		Haie multistrata (9 chênes et 4 charmes)
		421	Elagage	Alignement arboré
Eolienne 2	Accès ouest	72	Coupe	Alignement arboré (9 chênes)
		69	Elagage	Alignement arboré
	Accès nord	103	Coupe	Haie multistrata (19 jeunes chênes)
		310	Elagage	Haie multistrata
Eolienne 3	Virage nord	37	Coupe	Haie multistrata (4 jeunes chênes)
		67		Haie basse taillée en sommet et façade
	Accès	35	Coupe	Haie arborée sur lisière enherbée (6 chênes)
		790	Elagage	Haie arborée sur lisière enherbée
<b>Total</b>		<b>1 590</b>	<b>Elagage</b>	
		<b>515</b>	<b>Coupe</b>	

Tableau 56 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie

### 4.2.2.2 Le décapage du couvert végétal

Pour la réalisation de pistes, des tranchées et des plateformes, le couvert végétal sera décapé puis le sol sera remblayé avec des graves et des graviers non traités (GNT).

Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des décapages du couvert végétal pour le projet.

Localisation	Superficie (en m <sup>2</sup> )	Type d'habitats décapés
Plateforme et accès à E1	4 684,3	Culture
Plateforme et accès à E2	5 558,4	Prairie à fourrage des plaines
	328,5	Prairie humide atlantique et subatlantique
Plateforme et accès à E3 et poste de livraison	4 655,5	Culture
<b>Total</b>	<b>15 226,7</b>	

Tableau 57 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre)

### 4.2.2.3 Voies d'accès et plateforme

#### Voies

Les voies d'accès sont en partie des chemins ruraux existants. Ceux-ci devront permettre le passage d'engins de transport et de levage, ils seront donc mis au gabarit et renforcés (largeur de 5 m minimum avec un espace minimum dégagé de 6 m au total). Ces pistes représenteront 762 mètres linéaires (soit 3 812 m<sup>2</sup>).

D'autres pistes seront créées, notamment les voies d'accès aux éoliennes (environ 1 125 mètres linéaires soit 5 626 m<sup>2</sup>). Les carrefours seront adaptés au rayon de braquage des engins (rayon de courbure de 66 à 132 mètres). Les virages qui seront aménagés pour permettre l'acheminement des pièces des éoliennes nécessitent également de respecter des zones plus larges et dégagées de tout obstacle. Ces zones représentent une surface de 4 255 m<sup>2</sup>, qui sera remise en état à la fin de la phase construction.

#### Plateformes

Les plateformes de montage devront également être créées. Chaque plateforme occupe une superficie de 2 504 m<sup>2</sup>, pour une superficie totale de 7 512 m<sup>2</sup> pour 3 éoliennes. Elles sont composées de concassé formé à partir de minéraux et matériaux recyclés, après que le couvert végétal ait été décapé.

#### 4.2.2.4 Réseau électrique

Le réseau d'évacuation de l'électricité est constitué du câblage de raccordement entre les éoliennes et le poste de livraison, et du câblage entre le poste de livraison et le poste source. Ce réseau électrique est enterré à une profondeur d'environ 0,8 m au minimum sur une largeur de 0,5 m, soit une superficie globale de 1 353 m<sup>2</sup> (pour 2 705 ml). Les tranchées seront donc réalisées avec une trancheuse. Celles-ci seront ensuite remblayées. Si l'on considère la voie de passage de l'engin et la zone de déblai, ce sont environ 3 m de large qui seront occupés durant le chantier.

#### 4.2.2.5 Fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées d'une surface d'environ 452 m<sup>2</sup> soit 1 357 m<sup>2</sup> au total. Celles-ci sont circulaires et mesurent environ 25 m de diamètre, pour une profondeur théorique de 3,8 m.

La mise en place des fondations nécessite ensuite la réalisation d'un décaissement d'environ 1 865 m<sup>3</sup> par éolienne, soit 5 595 m<sup>3</sup> au total. Une série de camion-toupie permet d'acheminer le béton frais sur le site. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la surface bétonnée, ainsi rendue invisible.

#### 4.2.2.6 Poste de livraison

Le poste de livraison accueille tout l'appareillage électrique permettant d'assurer la protection et le comptage du parc éolien. Il s'agit d'un bâtiment constitué d'éléments préfabriqués en béton. Son emprise au sol est de 9 x 2,65 m, soit environ 23,85 m<sup>2</sup>, pour une hauteur de 2,6 m.

#### 4.2.2.7 Le montage des éoliennes

Enfin, les éléments constituant les éoliennes (tronçons de mâts, pales, nacelles et moyeux) sont acheminés sur le site par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plate-forme de montage. Des grues permettront ensuite d'ériger les structures.

### 4.2.3 Description des modalités d'exploitation

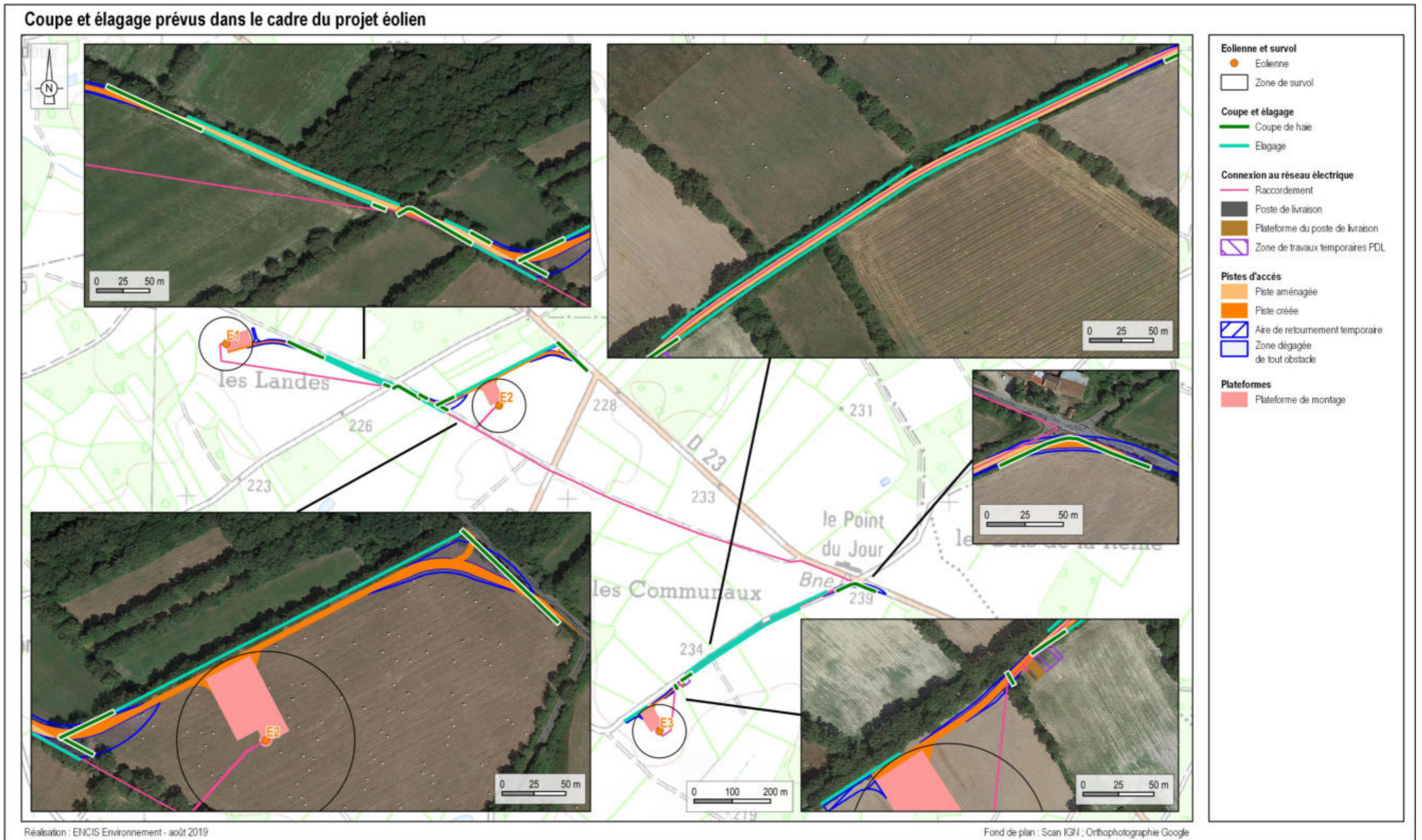
La phase d'exploitation (22 à 30 ans) débute par la mise en service des éoliennes. Les interventions sur le site sont alors réduites aux opérations d'inspection et de maintenance.

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique par un mouvement de rotation du rotor qui entraîne une génératrice. Chaque éolienne possède une vitesse dite « de démarrage » : lorsque le vent atteint cette vitesse – de l'ordre de 3 m/s pour les éoliennes du parc des Trois Moulins – les pales sont orientées face au vent et mises en mouvement par la force du vent. La production d'électricité débute.

La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse allant de 13 et 21 m/s (soit environ entre 46,8 et 75,6 km/h). Enfin, l'aérogénérateur se coupera automatiquement pour des vitesses de vent supérieures à 28 m/s (soit 101 km/h).

Les pales du rotor, de par leur grande taille, ont une vitesse de rotation qui est limitée, de l'ordre de 4 à 15 tours par minute environ. La vitesse maximale des pales, à leur extrémité et par vent fort, peut atteindre 350 km/h. C'est ce rotor en mouvement qui peut avoir des impacts sur la faune volante.

A l'issue de la phase d'exploitation, le parc est démantelé. Les éoliennes sont alors démontées et le site remis en état : suppression du socle, d'une partie des fondations, d'une partie du réseau souterrain, du poste de livraison et recouvrement des fondations par de la terre végétale. Les déchets de démolition ou de démantèlement seront valorisés ou détruits dans les filières autorisées.



Carte 47 : Coupe et élagage de haies et d'arbres prévus dans le cadre du projet des Trois Moulins





# Partie 5 : Evaluation des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune



Après avoir déterminé la variante d'implantation finale, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

D'après l'article R122-5 du code de l'environnement, modifié par Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 :

« 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'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

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

g) Des technologies et des substances utilisées.

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

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

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

L'évaluation des impacts sur la faune et la flore consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur parc éolien et à hiérarchiser leur importance. Notons que l'impact brut est évalué suite aux mesures d'évitement mises en place lors de la phase de conception du parc (choix de l'implantation). Le cas échéant des mesures de réduction et de suivi sont prévues et l'impact résiduel est évalué. En cas d'impact résiduel significatif (supérieur ou égal à modéré), des mesures de compensation seront déterminées. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans le tableau ci-après et dans la méthodologie du chapitre 2.7, sur les enjeux présentés en Partie 3, les effets du projet présentés au chapitre 4.3 et les mesures, présentées en Partie 6.

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

Tableau 58 : Méthode d'évaluation des impacts

## 5.1 Evaluation des impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement

### 5.1.1 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

#### 5.1.1.1 Généralités

L'**impact direct** d'un ouvrage quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement **proportionnel à l'emprise au sol de cet ouvrage et des zones de travaux**. L'importance de l'impact dépend également de **l'enjeu initial du milieu** d'implantation.

Il faut distinguer l'emprise de l'ouvrage (pistes, plateformes, fondations, etc.) de l'emprise des travaux (circulation d'engins de chantier, acheminement des éléments des éoliennes, creusement de tranchées, etc.).

La consommation d'espaces naturels inclus dans **l'emprise de l'ouvrage** se traduit par une **disparition des habitats et de la végétation** qui s'y développe (décapage du couvert végétal et des sols, coupe de haies et d'arbres, creusement des fondations, creusement des tranchées électriques etc.). Cet impact direct est à **long terme ou permanent**, il perdure jusqu'au démontage de l'infrastructure. Il n'est pas forcément irréversible, si le sol n'a pas été profondément bouleversé, le milieu pourra se reconstituer après le démantèlement du parc. En ce qui concerne les tranchées, elles sont remblayées une fois les câbles posés, ce qui permet une revégétalisation à court terme.



Les **travaux à effectuer** peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même en raison de la circulation des engins. Ils peuvent eux aussi **dégrader des habitats** (dégradation du couvert végétal, tassement des sols, déblais, etc.). La flore y est souvent détruite en partie ou en totalité, surtout si aucune précaution n'est prise. Cependant, cet impact direct s'avère temporaire, la cicatrisation du milieu prenant un temps plus ou moins long.

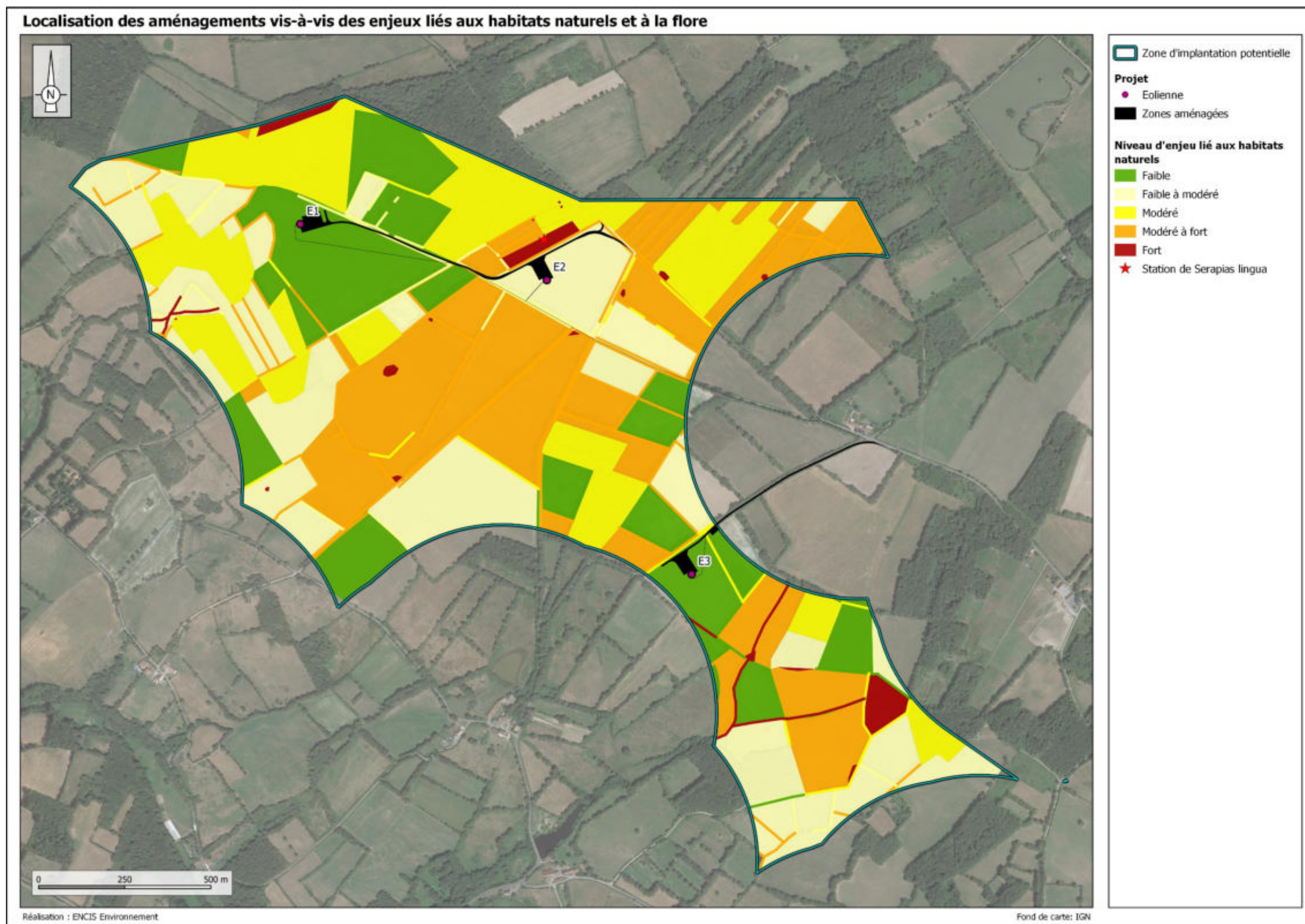
Des **impacts indirects** sont également possibles. Un chantier peut potentiellement générer des **rejets de polluants dans les milieux** (vidange des bétonnières, perte accidentelle d'huile ou de carburant, vidange des sanitaires de chantier, augmentation des matières en suspension dans les eaux de ruissellement). Ces éventuels rejets, s'ils ne sont pas maîtrisés, pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval.

La création des chemins et des plateformes peut entraîner **l'apport de matériaux exogènes pouvant contenir des graines d'espèces végétales invasives** (soit directement dans les matériaux soit indirectement via les engins de chantier).

#### 5.1.1.2 Localisation du projet des Trois Moulins et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien par rapport aux différentes zones d'enjeu identifiées dans le cadre de l'état actuel des habitats naturels et de la flore.



Carte 48 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore

### 5.1.1.3 Evaluation des impacts de la phase travaux du projet sur la flore et les habitats naturels

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.3.2.

Nous distinguerons les effets liés :

- à la coupe et à l'élagage d'arbres et de haies,
- au décapage du couvert végétal,
- aux dégradations du couvert végétal par le passage d'engins,
- aux effets indirects liés aux éventuels rejets de polluants,
- aux effets indirects liés aux espèces invasives.

#### Impacts directs

- Préparation du site - Coupe et élagage d'arbres et de haies

Après application de la mesure d'évitement **MN-Ev-2**, détaillée plus loin dans la partie 6, ce sont environ **515 mètres linéaires de haies** (haies arborées et multistrates) qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien des Trois Moulins. Parallèlement, un élagage sera effectué sur une distance totale de 1 590 m, afin de permettre l'accès des convois.

**Notons qu'aucun habitat ou espèce patrimoniale ne sera impacté par la phase de préparation du site.**

Le tableau suivant présente la synthèse des linéaires coupés et l'impact associé.

Localisation	Secteurs	Linéaire concerné (en mètres)	Type de travaux	Type de linéaire	Impact résiduel
Eolienne 1	Accès	124	Coupe	Alignement arboré (15 chênes)	Modéré
		77		Haie multistrate (9 chênes et 4 charmes)	
		421	Elagage	Alignement arboré	Modéré
Eolienne 2	Accès ouest	72	Coupe	Alignement arboré (9 chênes)	Faible
		69	Elagage	Alignement arboré	Très faible
	Accès nord	103	Coupe	Haie multistrate (19 jeunes chênes)	Modéré
		310	Elagage	Haie multistrate	Modéré
Eolienne 3	Virage nord	37	Coupe	Haie multistrate (4 jeunes chênes)	Faible
		67		Haie basse taillée en sommet et façade	Très faible
	Accès	35	Coupe	Haie arborée sur lisière enherbée (6 chênes)	Faible
		790	Elagage	Haie arborée sur lisière enherbée	Modéré
Total		<b>1 590</b>	<b>Elagage</b>		
		<b>515</b>	<b>Coupe</b>		

Tableau 59 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

Au regard, de la longueur de linéaire de haies abattues et la qualité écologique de ces dernières, **l'impact résiduel de la coupe de haies/arbres du site est globalement considéré comme modéré et significatif.** Dès lors, la **mesure MN-C10** sera mise en place pour compenser l'impact lié à la destruction de linéaires de haies. Cette dernière prévoit notamment une replantation du double de la longueur abattue.

- Construction - Décapage du couvert végétal

La **création des pistes et des plateformes, la fouille du poste de livraison** ainsi que le **creusement des fondations** des éoliennes entraîneront un **décapage et une destruction du couvert végétal** sur le **long terme**. Le creusement des **tranchées** pour le **raccordement électrique** entraîne des **impacts à court termes** car elles sont remblayées une fois les câbles posés.

Au total, ce sont environ **15 227 m<sup>2</sup>** de prairies et de cultures qui seront décapés pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien des Trois Moulins.

Localisation	Superficie (en m <sup>2</sup> )	Type d'habitats décapés	Impacts résiduels
Plateforme et accès à E1	4 684,3	Culture	Très faible
Plateforme et accès à E2	5 558,4	Prairie à fourrage des plaines	Faible
	328,5	Prairie humide atlantique et subatlantique	Faible
Plateforme et accès à E3 et poste de livraison	4 655,5	Culture	Très faible
<b>TOTAL</b>	<b>15 226,7</b>		

Tableau 60 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

La surface globale est relativement importante mais **aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée**, les aménagements ayant été conçus pour éviter les zones à enjeux. **L'impact sur la flore est considéré comme faible.**

En termes **d'habitats naturels**, il convient de distinguer l'impact brut en fonction des habitats touchés. Si la majorité des pistes à créer sera implantée sur des habitats de très faible à faible enjeu (prairie ou culture), la piste d'accès menant à E2 entraînera la destruction d'une faible surface de prairie humide atlantique et subatlantique (328,5 m<sup>2</sup>). La superficie touchée étant très limitée, l'impact reste faible.

**L'impact résiduel pour les habitats prairiaux et cultivés est globalement jugé faible et non significatif** étant donné le faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat qu'ils représentent.

### **Le cas particulier des zones humides**

L'évaluation des impacts sur les zones humides est traitée dans la partie 5.6 du présent rapport.

L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité de ces zones humides est ici jugé faible à modéré. Notons que les zones concernées correspondent majoritairement à des zones humides pédologiques ne présentant pas de fonctionnalités écologiques d'intérêt en tant qu'habitat d'espèce.

D'un point de vue du Code de l'Environnement, et au regard de la surface concernée et des aménagements prévus, **le projet éolien est soumis au régime d'autorisation sous la rubrique 3.3.1.0.**

La mesure de compensation **MN-C11** consistera en la conservation et le maintien de zones humides de fonctionnalité équivalente à celle détruite à proximité immédiate du parc et ce pour la durée de l'exploitation du parc éolien.

- Dégradation du couvert végétal par le passage d'engins

Pour le projet des Trois Moulins, une zone de travaux de création de piste (accès nord à l'éolienne E2) sera implantée à proximité d'une zone humide désignée sur critère botanique, et correspondant à une prairie humide atlantique et subatlantique, habitats présentant un enjeu qualifié de modéré. Le passage d'engins lourds en dehors des accès pourrait entraîner la dégradation de ces prairies humides. Pour pallier ce risque éventuel, un balisage sera réalisé (**mesure MN-C7**) le long du tracé de la piste afin d'éviter tout débordement des engins de chantier avant la création de la piste. Ainsi, pendant toute la durée du chantier, le reste de la prairie sera délimité et l'accès interdit.

L'impact brut lié au passage d'engins sur des habitats sensibles est jugé modéré. **Dès lors que la mesure MN-C7 est mise en place, l'impact résiduel est jugé nul et non significatif.**

### **Impacts indirects**

- Plantes invasives

La création des chemins et des plateformes peut entraîner l'apport de matériaux exogènes. Si ces derniers ne sont pas susceptibles de provoquer des impacts directs sur la flore et les habitats, des graines d'espèces végétales invasives pourraient être amenées sur site (soit directement dans les matériaux, soit indirectement via les engins de chantier) et induire un impact sur la flore. Pour prévenir ce type d'impact, il est prévu de mettre en place la **mesure MN-C9**, permettant d'éviter le risque de colonisation en interdisant l'apport de terre exogène.

**La mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives (mesure MN-C9) rend l'impact résiduel très faible et non significatif.**

- Nuisances liées aux pollutions éventuelles de chantier

La vidange des bétonnières et la perte accidentelle d'huile ou de carburant pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval. De même, le chantier pourrait entraîner une dégradation du couvert végétal, un accroissement des phénomènes d'érosion et des matières en suspension dans les eaux de ruissellement, ce qui peut être nuisible aux milieux proches en aval du bassin versant. Il convient de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter de telles nuisances.

**L'impact sur la flore est ici faible**, dès lors que des précautions sont prises (notamment dans la gestion des rinçages des bétonnières, l'entretien et le ravitaillement des engins de chantier et le stockage de carburant ainsi que pour la circulation des engins : cf. **mesure d'évitement du milieu physique, partie 9.2.2 de l'étude d'impact environnemental**).

**Les précautions prises en phase chantier pour limiter le risque de rejets de polluants permettent de rendre l'impact faible et non significatif.**

### **Synthèse des impacts sur la flore et les habitats naturels**

Parmi les composantes de la flore et des habitats naturels, la coupe d'arbre est celle présentant l'impact le plus important, notamment au regard de la longueur totale de haie abattue ainsi que la qualité de certaines portions (haie multistratée composée de sujets âgés). Cet impact est évalué à un niveau modéré et significatif, et il sera compensé par la replantation d'un linéaire de haie d'une longueur équivalente au double de celle coupée.

Le décapage de terre végétale correspond quant à lui à un impact résiduel globalement faible et non significatif, principalement en raison du faible intérêt écologique des parcelles aménagées (large majorité de prairies à fourrage et de cultures). La superficie d'habitat naturel humide (critère botanique) touchée se limite à moins de 350 m<sup>2</sup>, représentant un impact faible et non significatif.

Concernant les impacts directs potentiels dus au passage des engins de chantier, ainsi que les impacts indirects des travaux (risques de rejets de polluants, propagation de plantes invasives), les mesures d'évitement et de réduction prévues permettent de conclure à un impact résiduel nul à faible et non significatif.

## 5.1.2 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

### 5.1.2.1 Généralités

Lors de la phase de construction, des engins vont circuler sur le site dans le but de créer les chemins d'accès, les aires de levage et les fondations, d'acheminer les éléments des éoliennes et de monter ces dernières. **Pendant les travaux, trois types d'impacts sont susceptibles d'affecter l'avifaune présente sur le site : la mortalité, le dérangement et la perte d'habitat.**

#### Mortalité

En phase chantier, la mortalité d'individus peut être induite par le défrichage, le déboisement, le décapage et le terrassement. Du fait de leurs possibilités de déplacement, les oiseaux sont peu vulnérables **hors période de reproduction**. En effet, les risques de mortalité existent principalement lors de la phase de couvain et de nourrissage des oisillons, les œufs et les juvéniles étant alors vulnérables. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, a des conséquences d'autant plus importantes si celle-ci a lieu pendant la période de nidification, puisqu'elle est **susceptible d'entraîner la démolition des nids et donc de la nichée et/ou de la couvée**. Cet impact sera ainsi significatif s'il a lieu en période de reproduction et négligeable si ces périodes sont évitées.

#### Dérangement

**La présence humaine et des engins de chantier, ainsi que le bruit occasionné par certains travaux** (VRD, génie civil, génie électrique) vont induire un **dérangement de l'avifaune présente sur le site et à proximité immédiate**. Le niveau de dérangement effectif sur l'avifaune dépend de la phase du cycle biologique pendant laquelle ces travaux seront réalisés.

**La sensibilité des oiseaux face au dérangement est plus importante lors de la période de reproduction** car l'envol répété des oiseaux effrayés peut compromettre le bon déroulement de l'incubation des œufs et l'élevage des jeunes. De même, les oiseaux constamment importunés peuvent tout simplement abandonner la reproduction. Toutes les espèces sont susceptibles d'être affectées, et les rapaces sont d'autant plus sensibles au dérangement pendant cette période.

#### Perte d'habitat

Les travaux d'aménagements des pistes ainsi que la création des plateformes de stockage et de levage peuvent occasionner une **perte d'habitat par destruction directe**. La disparition d'une entité écologique peut également avoir des conséquences à plus long terme, notamment pour les oiseaux spécialisés étroitement liés à leur habitat. **Le niveau d'impact varie selon la présence d'habitats de substitution** et de ressources trophiques disponibles dans l'entourage du site.

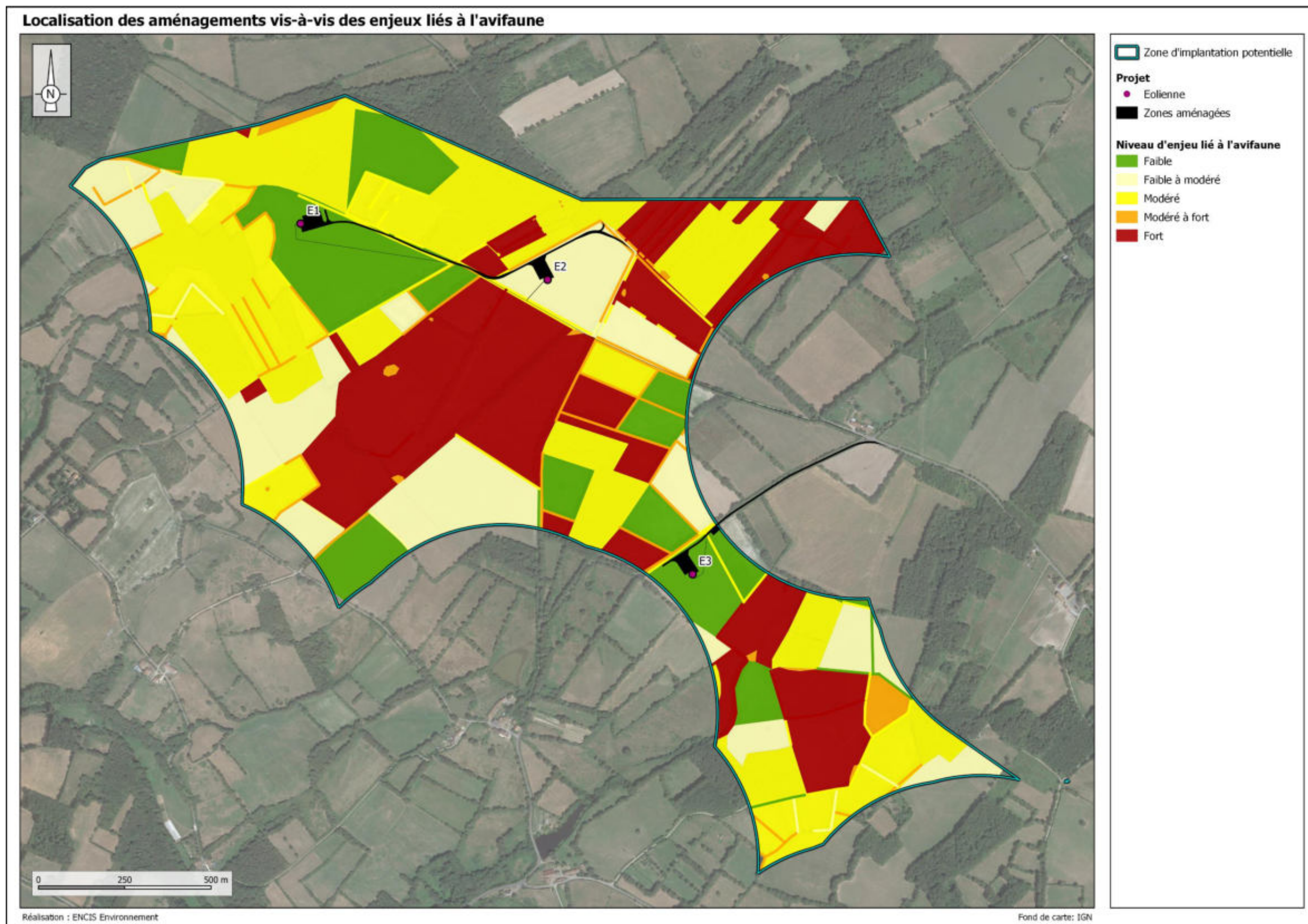
Pour finir, la **méfiance instinctive de l'avifaune** vis-à-vis de la présence humaine et des engins peut engendrer une **perte d'habitat indirecte**. Ces bouleversements sont temporaires et leurs impacts sont réduits si les travaux à forte nuisance (bruit et circulation d'engins) débutent hors de la période de reproduction des oiseaux.

### 5.1.2.2 Localisation du projet des Trois Moulins et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Trois Moulins par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état actuel de l'avifaune.





Carte 49 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune

### 5.1.2.3 Cas du projet éolien des Trois Moulins

#### Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.2.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- un élagage et une coupe d'arbres/haies,
- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes,
- la circulation de nombreux engins de chantier durant les phases d'élagage et de coupe, de décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations, de creusement des tranchées.

L'analyse des impacts est focalisée sur les espèces « à enjeux » (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

#### Mortalité

- Hivernants et migrateurs

Les capacités de déplacement de l'avifaune et l'effarouchement occasionné par la présence humaine et les engins de chantier excluent un risque de mortalité pour les oiseaux hivernants et migrateurs en halte. Également, les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés.

- Nicheurs

Les espèces concernées par un risque de mortalité lors de la phase de construction sont les espèces qui nidifient dans et aux abords des parcelles où seront installées les trois éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeux se reproduisant dans les cultures et prairies (Alouette lulu), dans les boisements (Pic mar, Pic noir, Pic épeichette, etc.) ou encore dans les haies (Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Tourterelle des bois, etc.) bordant les zones de travaux et les chemins d'accès sont susceptibles d'être impactées (cas de destruction de nichées ou de juvéniles de l'année). Si les travaux les plus impactants (coupe d'arbres et de haies, élagage, travaux de décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations) se déroulent avant début mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et la mortalité sera alors nulle. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et mi-juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être détruites et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé fort pour les espèces patrimoniales à enjeux nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits.** L'impact brut est jugé fort pour l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Pic épeichette, le Pic noir, le Pic mar et la Tourterelle des bois. L'impact brut sera nul

pour les espèces inféodées à des milieux particuliers et nichant en dehors des zones de travaux (Martin-pêcheur d'Europe, Courlis cendré, Locustelle tachetée, etc.).

Compte tenu de la mobilité des **oiseaux hivernants et migrateurs en halte** et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, **l'impact de la mortalité sur ces derniers est jugé nul.** Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. **L'impact pour ceux-ci sera nul.**

**Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus dérangeants (coupe d'arbres et de haies, élagage, décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations) commenceront en dehors de la période de nidification (1<sup>er</sup> mars au 31 août - mesure MN-C3).**

La mise en place de ces mesures permet de passer d'un **impact brut fort à un impact résiduel faible et non significatif** sur l'ensemble des espèces patrimoniales à enjeux présentes sur le site.

#### Dérangement

- Hivernants et migrateurs

- Oiseaux de petite et moyenne taille

Comme détaillé au chapitre 4.2.2, les travaux d'installation des éoliennes auront lieu dans différents milieux ouverts (cultures et prairies) et engendreront la destruction de linéaires de haies arborées et multistrates. Le dérangement lié aux travaux aura avant tout pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats comme aire de repos et d'alimentation.

En hiver, il s'agit en particulier des groupes de Pigeons ramiers, de Grives litornes et de passereaux (Mésange charbonnière, Mésange bleue, Rougegorge familier, Pinson des arbres, etc.). Le dérangement occasionné lors de cette période sera peu important. En effet, en hiver, la plupart des passereaux, piciformes et columbiformes sédentaires exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. Leur attachement à des territoires est moins clairement établi. Ils sont plus mobiles qu'en période de reproduction. *A fortiori*, cet attachement à une zone d'hivernage est faible voire inexistant pour les nombreux oiseaux provenant du nord et de l'est de l'Europe qui renforcent les effectifs des autochtones restés sur place (hivernants stricts). Dans ces conditions, les oiseaux effarouchés par l'activité des travaux sur le site auront la capacité de s'éloigner des zones perturbées. Ceci est d'autant plus envisageable que des habitats et des zones d'alimentation identiques sont disponibles à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée). Ces espaces similaires pourront jouer le rôle d'habitat de report/substitution.

En ce qui concerne les migrateurs, les oiseaux susceptibles d'être importunés par les travaux seront ceux qui font régulièrement halte dans les prairies et les cultures (alouettes, grives, hirondelles, Pipit farlouse, Pigeon ramier, Vanneau huppé, etc.) ou dans les haies (bruants, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, etc.). Il est probable que ces espèces évitent les zones de travaux. Cependant, ceux-ci pourront se poser et exploiter les nombreux habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tous dérangements. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés.

#### Rapaces et grands échassiers

En hiver, les rapaces et les grands échassiers les plus affectés par le dérangement occasionné seront ceux qui utilisent les parcelles concernées par les travaux comme aire d'alimentation et de repos : Faucon crécerelle, Héron cendré, etc. Ces dérangements qui auront un effet uniquement les heures pendant lesquelles le chantier sera en activité, auront pour conséquence l'éloignement temporaire des oiseaux les plus farouches. Toutefois, le dérangement occasionné lors de cette période sera globalement peu important puisqu'à l'instar des espèces de petite et moyenne taille, ces grands oiseaux exploitent un territoire plus étendu à cette saison comparativement à la période de reproduction. Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies, mares), à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate et rapprochée), qui pourront jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

Les migrateurs en halte éviteront probablement les zones de travaux. Cependant, ceux-ci pourront se poser et exploiter les habitats similaires présents autour de la zone de travaux, à l'écart de tous dérangements. Les oiseaux en migration directe (rapaces, Grue cendrée) ne seront pas affectés.

Compte tenu de la mobilité des **oiseaux hivernants et des oiseaux migrateurs** en halte et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, **l'impact du dérangement sur ces derniers est jugé faible**. Les **oiseaux en migration directe** ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. **L'impact pour ceux-ci sera nul**.

- Nicheurs

#### Oiseaux de petite et moyenne taille

Pendant la période de reproduction, les oiseaux les plus farouches, régulièrement importunés par les travaux, sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site d'étude, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront, en premier lieu, les espèces qui nidifient dans et aux abords des parcelles où seront installées les éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales à enjeux se reproduisant dans les cultures et prairies (Alouette lulu), dans les boisements (Pic mar, Pic noir, Pic épeichette, etc.) ou encore dans les haies (Pie-grièche écorcheur, Verdier d'Europe, Tourterelle des bois, etc.) bordant les zones de travaux et les chemins d'accès, sont susceptibles d'être affectées par le dérangement. Si les travaux les plus impactants (coupe d'arbres et de haies, élagage, travaux de décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations) se déroulent avant début mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité humaine et le dérangement sera alors moindre. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et fin août). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle. **L'impact brut, dans ces conditions, est jugé fort pour les espèces patrimoniales à enjeux nichant dans les milieux modifiés et/ou détruits.** L'impact brut est jugé **fort pour l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Pic épeichette, le Pic noir, le Pic mar et la Tourterelle des bois**. L'impact brut sera **modéré** pour les espèces inféodées à des milieux particuliers et nichant en dehors des zones de travaux (Martin-pêcheur d'Europe, Courlis cendré, Locustelle tachetée, etc.).

#### Rapaces et grands échassiers

En règle générale, les rapaces sont particulièrement sensibles aux dérangements occasionnés par la présence humaine à proximité de leurs sites de reproduction. Une perturbation répétée peut compromettre la réussite de la reproduction. Sur le site d'étude, les rapaces les plus exposés au risque de dérangement sont ceux dont les territoires de reproduction se situent à proximité des zones de travaux (emplacement des éoliennes et chemins d'accès). Aucune espèce de rapace nicheur à enjeux n'a été observée dans l'aire d'étude immédiate lors de l'état initial.

À l'image des oiseaux non rapaces, si les travaux les plus dérangeants (coupe d'arbres et de haies, travaux de décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations) se déroulent avant début mars, les espèces de rapaces plus communes nichant sur site (Buse variable, Faucon crécerelle, Epervier d'Europe, etc.) seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site ou de ne pas se reproduire. En revanche, les conséquences sur la reproduction et la survie de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre début mars et fin août). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle.

**Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction** (début mars à fin août), **l'impact brut** du dérangement lié aux aménagements **est jugé :**

- **fort** pour l'Alouette lulu, la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, le Pic épeichette, le Pic noir, le Pic mar et la Tourterelle des bois,
- **très faible** pour les espèces patrimoniales à enjeux nichant dans des milieux périphériques aux zones de travaux (Martin-pêcheur d'Europe, Courlis cendré, Locustelle tachetée, etc.).

**Pour éviter de perturber la reproduction, les travaux d'aménagement les plus dérangeants (coupe d'arbres et de haies, élagage, travaux de décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations) commenceront en dehors de la période de nidification (1<sup>er</sup> mars au 31 août - mesure MN-C3).** Suite à la mise en place de cette mesure, **l'impact résiduel du dérangement est jugé faible et non significatif pour l'ensemble des espèces nicheuses** contactées sur le site.

#### Perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner la coupe de 515 mètres linéaires de haies (comprenant 43 chênes et charmes de haut jet et 23 jeunes chênes), ainsi que la destruction d'environ 0,93 hectares de cultures, 0,55 hectares de prairie à fourrage des plaines et 0,03 ha de prairie humide atlantique et subatlantique (cf. 4.4.2).

- [Oiseaux de petite et moyenne taille](#)

- [Hivernant et migrants](#)

En hiver et en migration, 31 espèces à enjeux ont été rencontrées, parfois dans des milieux similaires à ceux amenés à être modifiés ou détruits (zones humides, prairies et cultures). La coupe de haies et la destruction de prairies et pâtures entraîneront la perte de reposoirs, de postes d'observation et de zones d'alimentation pour les espèces qui fréquentent le site. Les surfaces détruites sont peu importantes par rapport à leur surface totale. De même, l'emprise des chemins d'accès et des plateformes dans les milieux ouverts (prairies, cultures) est négligeable comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les espèces hivernantes et en halte liées aux espaces impactés pourront trouver refuge dans des milieux identiques et préservés au sein du parc et autour de celui-ci. **L'impact brut lié à la perte d'habitat sera donc faible.** Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat. **L'impact brut lié à la perte d'habitat sera donc nul pour ces espèces.**

#### Nicheurs

À l'instar des migrateurs et des hivernants, les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par la perte d'habitat seront principalement les espèces qui se reproduisent dans les milieux voués à être modifiés ou détruits (arbres, haies, prairies et cultures). Comme évoqué dans le paragraphe précédent, les portions d'habitats naturels détruits seront négligeables comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les espèces nicheuses liées aux espaces impactés pourront trouver refuge dans des milieux identiques et préservés au sein du parc et autour de celui-ci (prairies et cultures). En revanche, la coupe de 66 arbres représente une perte d'habitat significative pour les espèces arboricoles (mésanges, pics, rapaces, etc.). Notons qu'aucun nid de rapace n'a été découvert dans les zones qui seront modifiées ou détruites. **L'impact brut lié à la perte d'habitat sera donc modéré pour les espèces arboricoles et faible pour l'ensemble des autres oiseaux nicheurs.**

**L'impact brut lié à la perte d'habitats sur les espèces hivernantes** sur le site ou y faisant halte lors des périodes de migration est jugé **faible**.

Les espèces qui survolent le site en **migration directe** ne seront pas affectées par la perte d'habitat. L'impact brut pour ceux-ci sera **nul**.

**L'impact brut est jugé faible** sur les espèces à enjeux se reproduisant dans les milieux modifiés et/ou détruits (cultures, prairies, haies) et pour lesquels de nombreux habitats de report/substitution sont présents à proximité immédiate des zones de travaux. **Celui-ci est jugé modéré et significatif pour les espèces arboricoles ; à l'échelle des populations locales de ces oiseaux, l'impact est néanmoins considéré comme non significatif en raison des nombreux habitats de report présents dans la périphérie immédiate du projet. Afin de compenser cette perte d'habitat, la mesure MN-C10 prévoit la plantation d'un linéaire de 1 050 ml de haies multistrates et la densification de 70 ml de haies dans le secteur du projet.**

Dès lors **l'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour l'avifaune est jugé non significatif.**

### Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau ci-dessous sont celles « à enjeux » (à partir du niveau modéré) et pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase de construction d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude, et n'apparaissant pas dans le tableau, sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé très faible, faible ou faible à modéré.

Le tableau suivant présente successivement les impacts "bruts" définis après mesures d'évitement, et les impacts résiduels après la mise en place des mesures de réduction.

De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, **les impacts résiduels attendus lors de la construction du parc sur l'avifaune sont temporaires et faibles dès lors que les travaux (coupe d'arbres et de haies, élagage, travaux de décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations) commencent en dehors de la période de nidification (1<sup>er</sup> mars au 31 août - mesure MN-C3).**

**Les effets attendus pendant la phase de construction ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux observés sur le site.**

Nul
Très faible
Faible
Modéré
Fort
Très fort
Caractéristiques des effets : Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent / Réversible ou irréversible / Importance : nulle, très faible, faible, modérée, forte

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)						Evaluation des enjeux*			Période potentielle de présence de l'espèce *	Enjeu global sur site	Evaluation de l'impact brut après mesures d'évitement			Mesure de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée
			France			Limousin			R	H	M			Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat		Mortalité	Dérangement	Perte d'habitat	
Accipitriformes	Aigle botté	Annexe I	NT	NA	-	EN	-	NA	-	-	Faible à modéré	R, M	Faible à modéré	Nul	Nul	Nul	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Nul	Nul	Nul	MN-C10
	Balbusard pêcheur	Annexe I	VU	NA <sup>c</sup>	LC	-	-	EN	-	-	Modéré	M, H	Modéré	Nul	Nul	Nul		Nul	Nul	Nul	
	Bondrée apivore	Annexe I	NT	-	NA	RE	-	NA	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Busard cendré	Annexe I	NT	NA	NA	NA	-	NA	-	-	Faible à modéré	R, M	Faible à modéré	Nul	Nul	Faible		Nul	Nul	Faible	
	Busard des roseaux	Annexe I	LC	NA	NA	CR	CR	NA	-	-	Faible à modéré	R, M	Faible à modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Busard Saint-Martin	Annexe I	-	NA	LC	-	-	EN	-	-	Modéré	R, M, H	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Milan noir	Annexe I	-	NA	LC	-	CR	VU	-	-	Faible à modéré	R, M	Faible à modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Milan royal	Annexe I	VU	LC	NA	CR	NA	NA	-	-	Modéré	R, M, H	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
Anseriformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	NA	NA	-	NA	VU	Faible	Faible à modéré	Faible	R, M, H	Faible à modéré	Nul	Nul	Nul	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Nul	Nul	Nul	MN-C10
	Fuligule morillon	Annexe II/1 Annexe III/2	EN	NA	VU	CR	-	EN	-	Faible à modéré	-	M, H	Faible à modéré	Nul	Nul	Nul		Nul	Nul	Nul	
Charadriiformes	Chevalier aboyeur	Annexe II/2	VU	-	NA	VU	-	NA	-	-	Modéré	M	Modéré	Nul	Nul	Nul	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Nul	Nul	Nul	MN-C10
	Chevalier culblanc	-	VU	NA	-	NT	-	-	-	-	Modéré	M, H	Modéré	Nul	Nul	Nul		Nul	Nul	Nul	
	Courlis cendré	Annexe II/2	LC	NA	NA	VU	NA	NA	Fort	-	-	R, M, H	Fort	Nul	Nul	Nul		Nul	Nul	Nul	
	Vanneau huppé	Annexe II/2	CR	NT	NA	-	NA	LC	-	Faible à modéré	Faible à modéré	R, M, H	Faible à modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
Ciconiiformes	Cigogne blanche	Annexe I	LC	NA	-	VU	NA	NA	-	-	Modéré	R, M	Modéré	Nul	Faible	Très faible	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Nul	Faible	Très faible	MN-C10
	Cigogne noire	Annexe I	VU	NA	NA	LC	NA	NA	-	-	Modéré à fort	R, M	Modéré à fort	Nul	Faible	Très faible		Nul	Faible	Très faible	
Columbiformes	Tourterelle des bois	Annexe II/2	VU	NA	NA	VU	NA	NA	Modéré	-	Faible	R, M	Modéré	Fort	Fort	Modéré	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Faible	Faible	Faible	MN-C10
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	NT	-	DD	VU	-	NA	Modéré à fort	-	Modéré	R, M, H	Modéré à fort	Nul	Très faible	Nul		Nul	Très faible	Nul	
Falconiformes	Faucon pèlerin	Annexe I	NT	-	NA	EN	-	NA	-	-	Faible à modéré	R, M, H	Faible à modéré	Nul	Nul	Faible	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Nul	Nul	Faible	MN-C10
Gruiformes	Foulque macroule	Annexe II/1 Annexe III/2	NT	NA	NA	LC	-	DD	Faible à modéré	Modéré	Faible	R, M, H	Modéré	Nul	Très faible	Très faible		Nul	Très faible	Très faible	
	Grue cendrée	Annexe I	VU	DD	NA	EN	LC	NA	-	-	Modéré à fort	M, H	Modéré à fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul		
Passériformes	Alouette lulu	Annexe I	VU	NA	NA	LC	NA	NA	Modéré	Modéré	Modéré	R, M, H	Modéré	Fort	Fort	Faible	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Faible	Faible	Faible	MN-C10
	Bruant jaune	-	NT	LC	-	-	VU	NA	Modéré	Faible	Faible	R, M, H	Modéré	Fort	Fort	Modéré		Faible	Faible	Faible	
	Chardonneret élégant	-	LC	-	-	CR	-	NA	Modéré	-	Faible	R, M, H	Modéré	Fort	Fort	Modéré		Faible	Faible	Faible	
	Grive mauvis	Annexe II/2	LC	-	-	LC	-	-	-	Faible à modéré	-	M, H	Faible à modéré	Faible	Nul	Faible		Faible	Nul	Faible	
	Hirondelle de fenêtre	-	LC	-	-	LC	-	-	Faible à modéré	-	Faible	R, M, H	Faible à modéré	Nul	Nul	Nul		Nul	Nul	Nul	
	Locustelle tachetée	-	NT	-	NA	EN	-	NA	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Nul	Très faible	Nul		Nul	Très faible	Nul	
	Pie-grièche écorcheur	Annexe I	NT	NA	NA	LC	-	DD	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Fort	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	
	Pipit farlouse	-	VU	DD	NA	EN	LC	NA	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible	R, M, H	Modéré à fort	Nul	Très faible	Faible		Nul	Très faible	Faible	
Péléciformes	Verdier d'Europe	-	VU	NA	NA	LC	NA	NA	Modéré	Faible	Faible	R, M, H	Modéré	Fort	Fort	Modéré	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Faible	Faible	Faible	MN-C10
	Grande aigrette	Annexe I	NT	LC	-	-	VU	NA	-	-	Modéré	M, H	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Héron pourpré	Annexe I	LC	-	-	CR	-	NA	-	-	Faible à modéré	M	Faible à modéré	Nul	Faible	Très faible		Nul	Faible	Très faible	
Piciformes	Pic épeichette	-	VU	-	-	LC	-	-	Modéré	Modéré	-	R, M, H	Modéré	Fort	Fort	Modéré	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C7	Faible	Faible	Faible	MN-C10
	Pic mar	Annexe I	LC	-	-	LC	-	-	Modéré	Modéré	Modéré	R, M, H	Modéré	Fort	Fort	Modéré		Faible	Faible	Faible	
	Pic noir	Annexe I	LC	-	-	LC	-	-	Modéré	-	Modéré	R, M, H	Modéré	Fort	Fort	Modéré		Faible	Faible	Faible	

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : En danger critique / DD : Données insuffisantes  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à l'évaluation car : introduite après l'année 1500 ; présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole ; régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)  
 R : Reproduction / M : Migration / H : Hivernage

Tableau 61 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

## 5.1.3 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

### 5.1.3.1 Généralités

Lors de la phase de construction du projet, des effets indésirables potentiels peuvent survenir et impacter les populations de chauves-souris locales ou de passage sur le site. Ils sont de trois ordres :

- **la perte d'habitat** (destruction ou modification du domaine vital - gîtes, terrains de chasse, corridors de déplacement),
- **le dérangement** lié aux travaux,
- **la mortalité** des individus en gîte arboricole lors du défrichage.

#### Perte d'habitat

Le défrichage, la coupe d'arbres ou de haies, le décapage de prairie ou de zones humides pour l'aménagement du projet peuvent entraîner une **perte, une diminution ou une altération des territoires de chasse, des corridors de déplacement et/ou des gîtes** (transits, mise-bas et hibernation). Par exemple, l'implantation d'éoliennes au sein de boisements peut occasionner la destruction de gîtes arboricoles et/ou de territoires de chasse d'espèces de milieu fermé (espèces du genre *Myotis*).



La modification de certains habitats peut également conduire à une diminution de la présence d'insectes à ces endroits et donc à une réduction de l'activité de chasse des chauves-souris. La **perte brute d'un habitat favorable aux proies** peut engendrer une diminution de la biomasse disponible pour la chasse. Par effet induit, l'augmentation de la compétition inter et intra spécifique représente un impact indirect pour les populations locales.

La perte d'habitat est *a fortiori* **définitive ou à long terme** (durée d'exploitation du parc soit de 22 à 30 ans). En fonction des conditions territoriales et des fonctionnalités des milieux dégradés, les **chiroptères sauront retrouver ou non des habitats de report à proximité**.

#### Dérangement - Perturbation

Contrairement à la perte d'habitat, considérée comme définitive/long terme par destruction du milieu, le dérangement s'applique principalement à la **période de travaux**, il s'agit donc d'une période **temporaire**. De plus, la notion de dérangement n'inclut pas de destruction du milieu. Ce type de perturbation ne concerne pas les espèces cavernicoles, sauf en cas de présence de cavités sur le site d'implantation.

Ainsi, le dérangement concerne surtout les **espèces arboricoles** et, plus rarement, les espèces anthropophiles en cas de présence de ruines par exemple (cas rare). Certains travaux (défrichage, VRD, génie civil, génie électrique) sont généralement **source de bruits et/ou de vibrations liés aux passages des engins** ou encore à une présence humaine accrue. En fonction de la période au cours de laquelle les travaux auront lieu, ils n'auront pas les mêmes conséquences. Par exemple, **la gestation, la mise-bas et l'élevage des jeunes (d'avril à juillet)** est une période durant laquelle **les chiroptères sont particulièrement affectés par les dérangements**. En effet, les femelles gestantes et les jeunes sont extrêmement sensibles à cette période car les dérangements peuvent causer des avortements ou l'abandon de la colonie par les mères, et par conséquent la mort du petit.

Du stress peut apparaître chez les individus gîtant dans ou à proximité du chantier. **Ces dérangements restent généralement limités puisqu'ils ont lieu durant la journée** et n'interviennent pas pendant les heures d'activités des chauves-souris.

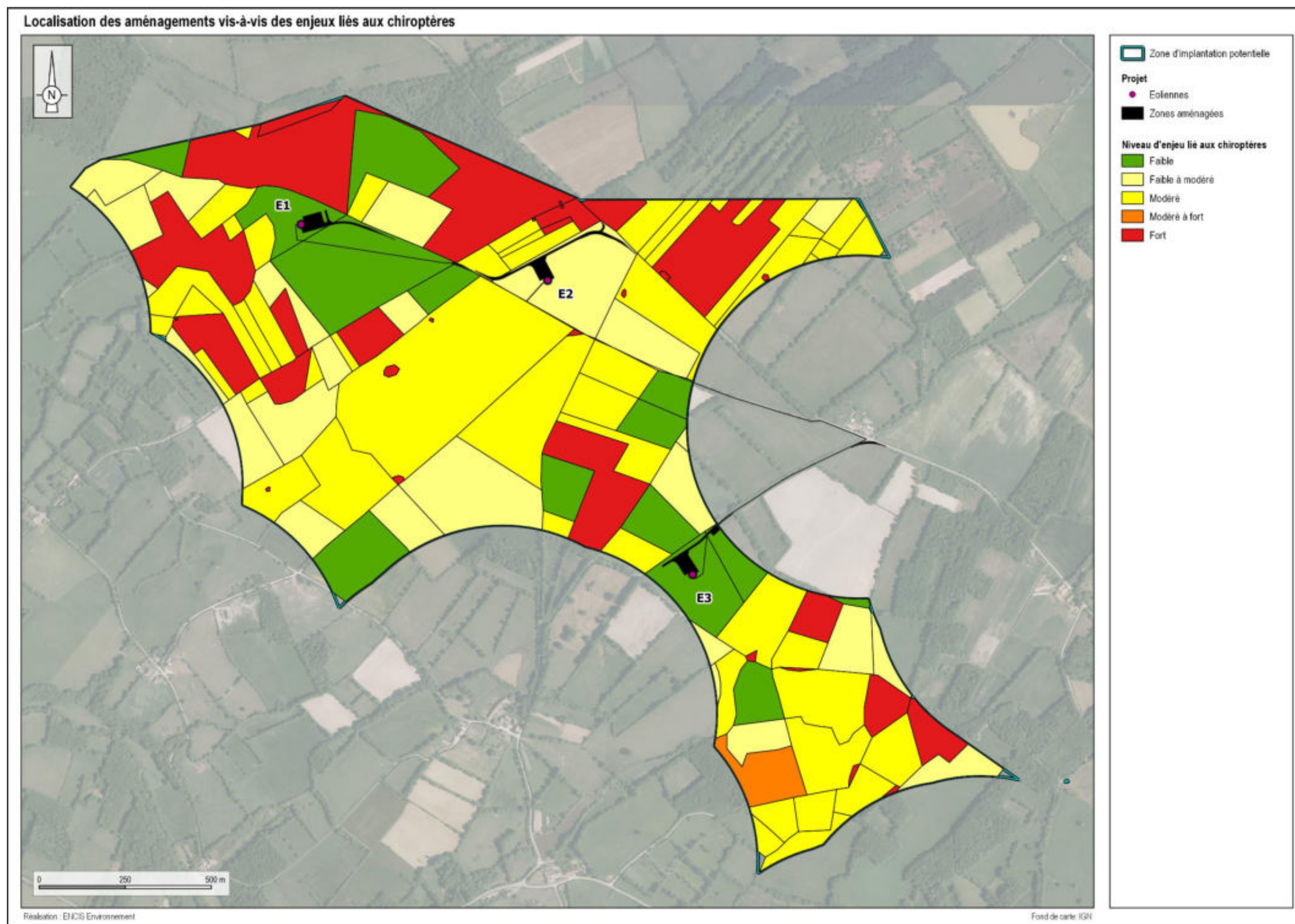
#### Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

Les **coupes d'arbres à cavités** occupées par des chauves-souris au moment du défrichage peuvent entraîner **leur mort** (choc du tronc touchant le sol, tronçonnage, dérangement en hibernation, etc.). Des mesures peuvent être prises pour limiter ces risques.

### 5.1.3.2 Localisation du projet des Trois Moulins et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Trois Moulins par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères.



Carte 50 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères



### 5.1.3.3 Cas du projet éolien des Trois Moulins

Les effets des aménagements liés aux travaux sont décrits dans le chapitre 4.2.2.

Pour la phase travaux de ce parc éolien, il est programmé :

- une coupe d'arbres/haies,
- l'élagage d'arbres/haies,
- un décapage du couvert végétal pour aménager les pistes et plateformes,
- la circulation de nombreux engins de chantier durant les phases d'élagage et de coupe, des travaux de décapage de la terre végétale pour les chemins et plateformes, d'excavation des fondations, du creusement des tranchées.

Nous étudierons donc les effets de ces travaux sur la perte d'habitats des chiroptères, sur le dérangement et sur le risque de mortalité par abattage de gîtes arboricoles pour en déduire les impacts.

#### Perte d'habitat

Comme détaillé au chapitre 4.2.2, les aménagements (pistes, plateformes, fondations, raccordements) sont situés majoritairement au sein de cultures et une prairie à fourrage des plaines peu favorables pour les chiroptères. Seule une portion de l'accès à l'éolienne E2 est située en prairie humide (enjeu modéré).

Une fois les conclusions sur l'état initial rendues, l'implantation des éoliennes a été étudiée de façon à éviter au maximum les secteurs à enjeux chiroptérologiques identifiés. Les haies, lisières, boisements et zones humides d'intérêt ont pour la plupart été évités.

Cependant, l'accès à l'éolienne E2 entraînera le décapage du couvert végétal d'une prairie humide présentant un enjeu modéré. Ces habitats représentent souvent une ressource trophique importante par l'abondance d'insectes qui s'y trouve. Bien que ces insectes soient une ressource alimentaire pour les chiroptères, l'importante quantité d'habitats de report sur le site et la mesure de compensation réglementaire des surfaces de zones humides qui découle de ces aménagements entraînera un **impact résiduel faible**.

Par ailleurs, la mise en place des chemins d'accès des éoliennes va entraîner des coupes de haies, de l'élagage et l'abattage d'arbres. Ces coupes sont réparties en plusieurs secteurs et l'intérêt écologique des haies concernées pour les chiroptères est variable, comme précisé dans le tableau suivant et en 4.2.2.

Les haies basses sont d'un faible intérêt pour le cortège des chiroptères locaux, surtout dans un secteur où le bocage est encore très bien conservé et avec la présence de nombreuses haies plus favorables. En revanche, certains types de linéaires impactés (alignement arboré, haie multistrate, haie arborée sur lisière enherbée) sont importants pour l'activité de chasse ou de transit des chauves-souris du secteur. **Compte tenu de leur fonctionnalité de corridor mais de l'absence de perte globale de connectivité entre les différentes entités écologiques**, la perte de 515 mètres de ces types de haies représente un **impact brut modéré**. Pour réduire l'impact de ces coupes de haies et d'arbres, la **mesure**

**MN-C10** consistant en la plantation et la gestion de haies, permettra la densification du maillage bocager dans un secteur proche (cf. partie descriptive des mesures).

De plus, au sein de ces haies hautes, il est possible que certains arbres présentent des caractéristiques favorables à l'installation de gîtes de chiroptères : trous de pics, cavités, décollement d'écorce. Cependant, au vu de la présence de très nombreux vieux arbres à proximité, **l'impact résiduel est jugé faible**.

Les pistes d'accès nécessiteront parfois d'élaguer certains arbres pour permettre le passage des engins, mais cet impact est jugé faible grâce à la mise en place de la **mesure MN-C4** d'élagage raisonné et de conservation des houpriers.

Ainsi, la **perte d'habitat** pour les chiroptères liée au travaux entraînera un **impact brut modéré**.

La mise en place de la **mesure MN-C10 de plantation et de gestion de haies et la mesure MN-C4 d'élagage raisonné et de conservation des houpriers**, permettent une meilleure prise en compte des habitats de chasse et de transits. Dès lors, **l'impact résiduel** est considéré comme **faible et non significatif**.

Localisation	Secteurs	Linéaire concerné (en mètres)	Type de travaux	Type de linéaire	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Impact résiduel
					Gîte arboricole	Transit ou chasse	
Éolienne 1	Accès	124	Coupe	Alignement arboré (15 chênes)	Fort	Fort	Faible
		77		Haie multistratée (9 chênes et 4 charmes)	Fort	Fort	Faible
		421	Élagage	Alignement arboré	Fort	Fort	Faible
Éolienne 2	Accès ouest	72	Coupe	Alignement arboré (9 chênes)	Fort	Fort	Faible
		69	Élagage	Alignement arboré	Fort	Fort	Faible
	Accès nord	103	Coupe	Haie multistratée (19 jeunes chênes)	Fort	Fort	Faible
		310	Élagage	Haie multistratée	Fort	Fort	Faible
Éolienne 3	Virage nord	37	Coupe	Haie multistratée (4 jeunes chênes)	Fort	Fort	Faible
		67		Haie basse taillée en sommet et façade	Faible	Fort	Faible
	Accès	35	Coupe	Haie arborée sur lisière enherbée (6 chênes)	Fort	Fort	Faible
		790	Élagage	Haie arborée sur lisière enherbée	Fort	Fort	Faible
<b>Total</b>		<b>1 590</b>	<b>Élagage</b>				
		<b>515</b>	<b>Coupe</b>				

Tableau 62 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus

Dans les tableaux ci-dessus, la qualité de l'habitat pour les chiroptères est définie en tenant compte des résultats de terrain associés aux potentialités d'accueil (transit, chasse et gîte). Une visite de terrain, une fois le projet défini, a permis de vérifier ces informations *in situ*.

Localisation	Superficie (en m²)	Type d'habitats décapés	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Impact résiduel
			Gîte arboricole	Transit ou chasse	
Plateforme et accès à E1	4 684,3	Culture	Nul	Faible	Très faible
Plateforme et accès à E2	5 558,4	Prairie à fourrage des plaines	Nul	Faible à modéré	Très faible
	328,5	Prairie humide atlantique et subatlantique	Nul	Modéré	Faible
Plateforme et accès à E3 et poste de livraison	4 655,5	Culture	Nul	Faible	Très faible

Tableau 63 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal

### Mortalité par abattage de gîtes arboricoles

En cas d'abattage d'éléments boisés feuillus, certains arbres peuvent être occupés par des espèces arboricoles : Barbastelle d'Europe, noctules, etc. Le risque de mortalité directe est donc présent. Une attention particulière devra donc être portée aux arbres abattus durant la phase de travaux.

Comme indiqué dans le paragraphe précédent, les accès au parc éolien nécessiteront l'abattage de 515 m de haie de feuillus potentiellement favorable au gîtage.

Notons que notre analyse ne peut s'avérer exhaustive et que les milieux auront probablement évolué à la date de construction du projet.

Afin de limiter les risques de mortalité des chiroptères durant l'abattage de ces arbres, plusieurs mesures sont proposées. La première mesure visant à limiter l'impact potentiel lié à la coupe de haies est le **choix d'une période de travaux en dehors des périodes sensibles pour les chiroptères arboricoles**, à savoir la période de mise-bas et d'élevage des jeunes en été (gîtes de reproduction) et la période d'hibernation en hiver. Ainsi la meilleure période pour abattre des arbres en limitant l'impact sur les chiroptères est à l'automne. La mesure **MN-C3bis** présente un calendrier des périodes favorables. Ainsi, un grand nombre d'espèces pouvant gîter en été dans les arbres ou y passer l'hiver seront mises hors de danger. Un chiroptérologue effectuera un contrôle des arbres devant être abattus juste avant les travaux afin d'en préciser la potentialité en gîte. De plus, ces arbres seront **abattus selon un protocole de moindre impact** qui sera détaillé plus loin dans le descriptif des mesures. Un écologue sera présent le jour de l'abattage pour veiller au bon déroulement de l'opération (mesure **MN-C4**).

**L'impact brut** lié au risque de **mortalité directe sur les populations de chiroptères arboricoles** présentes sur le site est jugé **fort**. La mise en place des mesures préconisées permet de considérer **l'impact résiduel** comme **faible et non significatif**.

Ainsi **l'impact brut** lié au **dérangement est jugé modéré**. La mise en place des mesures préconisées permet de considérer **l'impact résiduel** comme **faible et non significatif**.

### Dérangement

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs bâtiments ont été jugés potentiellement favorables au sein de la zone d'étude rapprochée à des distances de 500 mètres à 2,5 kilomètres de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux en journée, ces potentielles colonies seront **peu impactées** par le bruit des travaux.

Il est également possible que des colonies de chiroptères arboricoles soient présentes au sein de certains arbres situés à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Dans ce cadre-là, les mesures **MN-C3** et **MN-C3bis**, prévoyant un début des travaux en dehors de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, et **MN-C4**, prévoyant une visite préventive et la mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux, permettent de réduire considérablement le risque de dérangement.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation			Utilisation des habitats		Niveau d'activité sur site	Évaluation des enjeux	Evaluation de l'impact brut après mesure d'évitement			Mesure de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel après mesure de réduction	
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Abondance régionale	Habitat de chasse	Gîte (Mars à Novembre) (Hiver = Cavernicole)			Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité		Niveau	Significativité
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II Annexe IV	VU	LC	Rare	Forestier	Arboricole	Fort	Fort	Modéré	Modéré	Fort	MN-C2 MN-C3 MN-C3bis MN-C4 MN-C5 MN-C6 MN-C10	Faible	Non significatif
Grand Murin / Petit Murin	<i>Myotis myotis / Myotis blythii</i>	Annexe II Annexe IV	LC / NT	LC / NT	Assez commun / Rare	Forestier	Anthropophile	Faible	Modéré	Modéré	Très faible	Nul		Faible	Non significatif
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	Indéterminé	Forestier	Arboricole	Fort	Modéré	Modéré	Modéré	Fort		Faible	Non significatif
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	LC	Indéterminé	Forestier	Arboricole	Très faible	Faible	Faible	Faible	Modéré		Faible	Non significatif
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II Annexe IV	VU	NT	Rare	Forestier	Arboricole	Fort	Fort	Modéré	Modéré	Fort		Faible	Non significatif
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	Commun	Forestier & Milieu aquatique	Arboricole	Faible	Faible	Modéré	Faible	Modéré		Faible	Non significatif
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Forestier	Ubiquiste	Moyen	Faible à modéré	Modéré	Faible	Faible		Faible	Non significatif
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	LC	NT	Rare	Aérien	Arboricole	Très faible	Modéré à fort	Faible	Modéré	Fort		Faible	Non significatif
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	NT	Rare	Aérien	Arboricole	Très faible	Modéré à fort	Faible	Modéré	Fort		Faible	Non significatif
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	Rare	Forestier	Anthropophile	Très faible	Faible à modéré	Faible	Très faible	Faible		Faible	Non significatif
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II Annexe IV	NT	LC	Commun	Forestier	Anthropophile	Moyen	Fort	Modéré	Très faible	Nul		Faible	Non significatif
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	LC	Commun	Lisière	Ubiquiste	Très élevée	Modéré	Modéré	Modéré	Fort		Faible	Non significatif
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Lisière	Ubiquiste	Très élevée	Modéré	Modéré	Modéré	Fort		Faible	Non significatif
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	LC	NT	Rare	Lisière	Arboricole	Très faible	Modéré à fort	Modéré	Modéré	Modéré		Faible	Non significatif
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Lisière	Anthropophile	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible		Faible	Non significatif

DD : Données insuffisantes  
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 VU : Vulnérable  
 EN : En danger  
 CR : En danger critique d'extinction  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

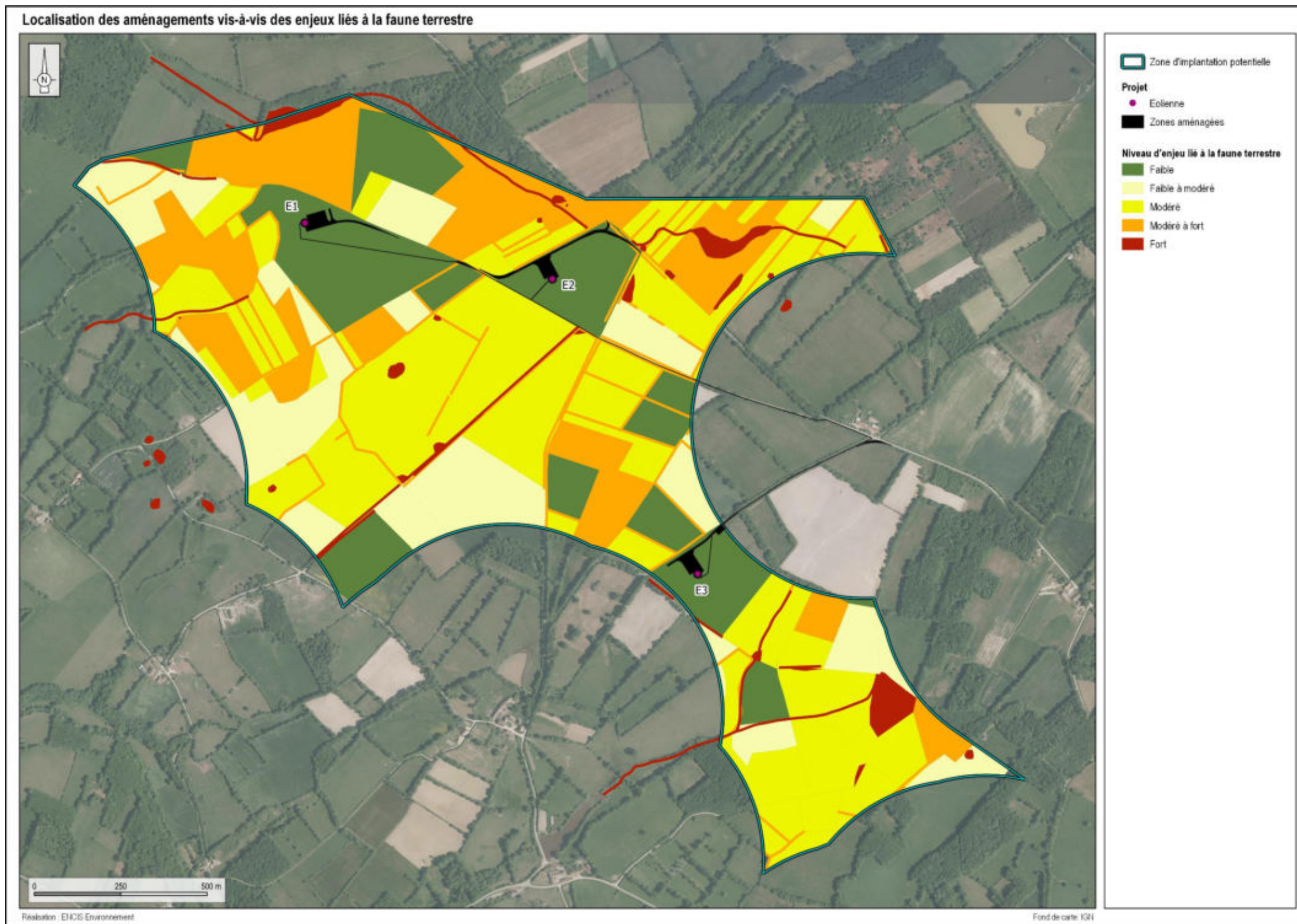
Tableau 64 : Evaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées

## 5.1.4 Evaluation des impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

### 5.1.4.1 Localisation du projet des Trois Moulins et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien des Trois Moulins par rapport aux différentes zones d'enjeu identifiées dans le cadre de l'état actuel de la faune terrestre.



Carte 51 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre

### 5.1.4.2 Impacts du chantier sur les mammifères terrestres

#### Dérangement

Les mammifères terrestres sont susceptibles d'être perturbés la journée durant les travaux. Ces derniers constituent certes une perte directe d'habitat par effarouchement mais les milieux de substitution restent nombreux aux alentours. L'impact est principalement occasionné par le bruit des engins et la présence humaine au cours de la journée. La plupart des mammifères terrestres ayant une activité principalement nocturne, le dérangement de ces espèces est par conséquent limité.

#### Perte d'habitat

La perte d'habitat durant la phase de travaux est relativement réduite. En effet, les milieux occupés par la zone des travaux ne présentent pas d'enjeu particulier pour les mammifères. Plus largement, la plupart des espèces de mammifères peuvent s'adapter à des milieux variés et en ce sens, les milieux de substitution sont nombreux en bordure des zones de travaux.

L'impact brut de la construction en termes de perte d'habitat et de dérangement sur les mammifères terrestres est modéré. **Grâce aux mesures prises lors de la conception du projet (mesures MN-Ev-1, 2, 8 et 9), et celles prévues durant la phase chantier (mesures MN-C1 à MN-C6), l'impact résiduel est qualifié de faible et non significatif.**

### 5.1.4.3 Impacts du chantier sur les reptiles

Les reptiles passent l'hiver à l'abri du gel et des prédateurs dans les anfractuosités ou les trous du sol. Un arasement peut donc provoquer une **mortalité directe**. Le risque reste faible et temporaire.

En ce qui concerne **la perte d'habitats privilégiés par les reptiles** en période d'activité, sur la zone d'étude, les lisières forestières et les haies constituent les habitats les plus favorables. Les travaux, et notamment la coupe de certaines haies peuvent potentiellement conduire à la destruction d'habitat de thermorégulation et de refuge pour les reptiles.

Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet et des linéaires de haies abattus, **l'impact des travaux sur les reptiles est qualifié de faible.**

Les habitats détruits sont compensés (**mesure MN-C10**). La mise en place de cette mesure de compensation des impacts liés à la destruction d'habitats naturels participera au maintien l'état de conservation des populations locales ou leur dynamique.

**L'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour les reptiles est jugé non significatif.**

### 5.1.4.4 Impacts du chantier sur les amphibiens

#### Généralités

Dans leur cycle, les amphibiens passent une partie de l'année en milieu terrestre, et notamment forestier. L'habitat utilisé est appelé "quartier d'été" ou "quartier d'hiver" selon la période. Lors de cette phase, ils occupent alors toutes sortes d'anfractuosités et de caches (souches, troncs en décomposition, trous dans le sol, etc.). Ainsi, un défrichement peut provoquer une mortalité directe d'individus. Par ailleurs, l'impact est important en cas de destruction ou d'assèchement des zones de reproduction. Enfin, avec les passages des engins de chantier, il existe des risques d'écrasement des adultes en transit (printemps et automne), ainsi que des larves dans les ornières.

#### Cas du projet éolien des Trois Moulins

- Zones de transit et de repos (phase terrestre)

Concernant les **risques d'écrasement liés à la circulation des engins**, la configuration des habitats du site entraîne des potentialités d'impacts. En effet, l'imbrication de secteurs boisés (quartiers de phase terrestre) et de secteurs de reproduction implique très probablement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, le risque de mortalité réside principalement dans les phases de transits entre les habitats favorables utilisés en phases terrestre (repos) et aquatique (reproduction). Cependant, le caractère nocturne de ces transits et des mœurs des amphibiens en général, et l'activité diurne des travaux, réduisent ces risques. De plus, l'aspect temporaire des travaux limite l'impact dans la durée. Afin de prévenir les risques d'enfouissement ou d'écrasement des adultes, immatures, larves et œufs d'amphibiens, la **mesure MN-C8** est prévue. Cette dernière consiste en la mise en défens, matérialisée par l'installation de filets de protection empêchant les amphibiens de coloniser les secteurs de fouilles des fondations durant la nuit. En raison de la présence du Crapaud calamite, les sites de fouilles de chacune des éoliennes sont couverts par cette mesure. En effet, ce crapaud peut se retrouver fréquemment sur les secteurs de cultures, dans des ornières ou des flaques temporaires pour s'y reproduire. Les deux mâles chanteurs détectés lors de l'état initial ont d'ailleurs été entendus dans une culture.

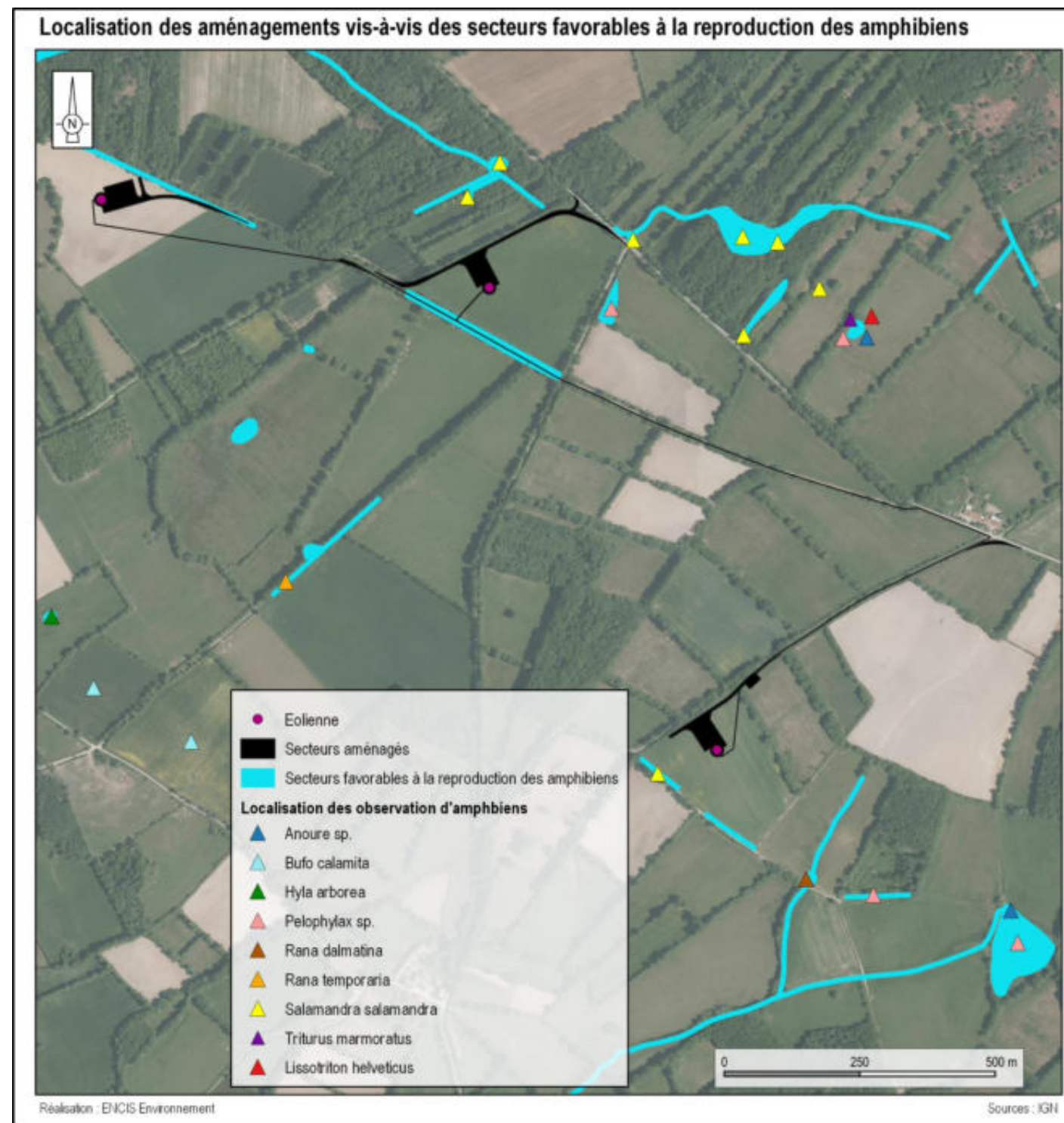
Notons enfin que si cette mesure est spécifique aux amphibiens elle sert également plus largement à toute la faune terrestre. De plus, la mesure de suivi écologique de chantier (**mesure MN-C2**) permet un contrôle de l'efficacité de la **mesure MN-C8**.

- Zones de reproduction (phase aquatique)

Plusieurs zones de reproduction potentielle ou avérée sont présentes dans l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucune fondation d'éolienne ou plateforme n'a été prévue sur ces habitats favorables à la reproduction des amphibiens (carte suivante), hormis pour le Crapaud calamite. Cependant, ce dernier se contentant d'habitats temporaires pour se reproduire, il n'est pas strictement inféodé aux mêmes lieux de ponte d'une année sur l'autre. Ainsi, l'occupation de secteurs de cultures

n'engendre pas de perte stricte d'habitat de reproduction. Par ailleurs, les individus resteront protégés par la **mesure MN-C8** consistant en la mise en défens des sites de fouilles des fondations des éoliennes. Enfin, on note le passage de l'accès à l'éolienne E1 (la plus à l'ouest) sur un chemin bordé de fossés temporairement inondés pouvant présenter un faciès favorable à la reproduction de certaines espèces comme la Salamandre tachetée ou le Triton palmé. Une partie de ces fossés sera comblée lors de la création des pistes d'accès, néanmoins leur remise en état est prévue (cf. partie 9.2.2 de l'Etude d'Impact).

En conclusion, en l'absence de destruction d'habitat de reproduction mais en présence d'un risque de mortalité en phase de transit ou en cas de colonisation des fouilles par les adultes, l'impact brut de la construction est modéré. Grâce aux **mesures MN-C2 et MN-C8**, l'**impact résiduel de la construction sur les amphibiens est considéré comme faible, temporaire et non significatif.**



Carte 52 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens

#### 5.1.4.1 Impacts du chantier sur l'entomofaune

La plupart des insectes passent la phase hivernale en diapause (équivalent de l'hibernation) et souvent sous forme d'œuf, de larve ou de nymphe. Ils se trouvent généralement sous les écorces, dans les troncs morts, sous les pierres ou en milieu aquatique.

Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (plans d'eau et écoulements) pour les premiers et prairiaux pour les seconds.

Aucun secteur favorable à la reproduction des odonates, et *a fortiori* de l'Agrion de Mercure, n'est concerné par les aménagements.

Pour les lépidoptères et les orthoptères, seules les prairies peuvent potentiellement accueillir des individus en phase larvaire mais il est important de rappeler qu'aucun papillon protégé n'a été inventorié. De plus, la superficie en prairies concernée reste relativement faible (environ 5 900 m<sup>2</sup>) au regard des surfaces enherbées et favorables disponibles dans le secteur. Enfin, la majeure partie de ces prairies correspondent à des prairies à fourrage, souvent amendées et faibles en diversité floristique.

Par conséquent, **l'impact de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères** est qualifié de **faible et non significatif**.

Pour les insectes xylophages potentiellement présents, l'abattage de haies multistrates arborées et d'arbres constitue une perte d'habitat potentiel pour des espèces comme le Grand Capricorne ou le Lucane cerf-volant. On notera toutefois qu'aucun individu de ces espèces n'a été inventorié. Néanmoins, la **mesure MN-C5** prévoit le maintien d'une dizaine de troncs de vieux chênes sur site afin de préserver un habitat pour les coléoptères saproxylophages.

**L'impact résiduel sur les insectes xylophages** est dès lors jugé **faible et non significatif**.



## 5.1.5 Évaluation des impacts du raccordement électrique et des accès extra-site

### 5.1.5.1 Evaluation des impacts du raccordement électrique

Les installations liées au raccordement électrique au réseau public étant nécessaires à l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes, il est donc légitime de considérer que l'Autorisation Environnementale du projet éolien prenne en compte son impact.

Le raccordement d'un parc éolien est susceptible de générer des impacts durant les différentes phases du projet mais surtout, et essentiellement en phase de chantier. En effet, les impacts du raccordement en phase d'exploitation sont par défaut considérés comme nuls. Les impacts du raccordement traités ci-après concerneront donc la seule phase chantier.

Dans le cadre d'un projet éolien, le raccordement électrique, est interne au parc (liaison entre éoliennes et structures de livraison) et externe au parc (liaison entre structures de livraison et poste source électrique).

#### Raccordement interne

En phase chantier, pour l'ensemble des câbles de raccordement électrique du parc éolien, les lignes électriques nécessaires au transport de l'énergie des éoliennes vers le point de livraison au réseau seront entièrement mises en souterrain. C'est également le cas du réseau de communication par fibre optique et de mise à la terre.

Le déroulement des travaux nécessaires aux opérations d'enfouissement des réseaux pourra se faire en deux temps :

- Ouverture de tranchée :

Réalisée à l'aide d'une trancheuse, elle est creusée, sur environ 0,8 m de profondeur et 50 cm de largeur, en bordure de la bande roulante dans l'emprise de la piste.

- Fermeture de tranchée :

Une fois le câble déroulé dans la tranchée celle-ci est rebouchée et compactée et le bas-côté est remis en état. Du sable peut être ajouté dans la tranchée afin de protéger les câbles enterrés. Dans tous les cas, l'intégralité des matériaux extraits est régalée sur place afin d'éviter leur évacuation.

S'agissant du raccordement électrique interne au parc (estimé à 2 705 mètres linéaires soit 1 353 m<sup>2</sup>), les matériaux extraits au niveau de la surface impactée comprise dans la bordure terrassée des pistes seront immédiatement remis en place pour reboucher la tranchée. Ainsi, les impacts des travaux de raccordement électrique interne sont évalués avec le reste des effets du chantier liés aux accès, déjà traités dans le cadre des chapitres précédents.

Certains linéaires de raccordement ne suivent pas les accès prévus et passent par les milieux ouverts concernés par les aménagements (culture, prairie à fourrage des plaines). Les surfaces d'habitats impactées par la création des tranchées nécessaires à la pose des câbles électriques sont prises en

compte dans l'analyse des impacts de la construction et du démantèlement pour chaque thématique abordée précédemment.

**En conclusion, dès lors que le raccordement interne suit les accès déjà prévus, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable. De même, au vu des très faibles surfaces d'habitats impactées, le raccordement interne ne suivant pas les accès prévus n'induit qu'un impact négligeable.**

#### Raccordement externe

Contrairement aux liaisons internes au parc, le raccordement externe, n'est pas sous la maîtrise d'ouvrage du porteur de projet, mais du gestionnaire de réseau électrique (Enedis). C'est par conséquent ce dernier qui est responsable du tracé du futur raccordement entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source. Dans la mesure où la procédure de raccordement n'est lancée réglementairement qu'une fois l'Autorisation Environnementale accordée, le tracé du raccordement n'est pas déterminé à ce stade du projet et seules des hypothèses peuvent être avancées, privilégiant le passage sur le domaine public, à savoir l'enterrement des lignes électriques de préférence le long des voies routières. Dès lors, le tracé probable peut être étudié et si des axes routiers sont présents entre les structures de livraison du parc éolien et le poste source, les impacts potentiels sur les habitats naturels s'avèrent généralement faibles en raison du faible intérêt que représentent les chaussées routières sur le plan écologique.

Pour le projet des Trois Moulins, le poste source de Magnazeix, à seulement 5,8 km au sud du poste de livraison, constitue à ce jour la solution de raccordement la plus proche. Le tracé proposé est donné à titre indicatif. Une fois la demande d'Autorisation Environnementale accordée, Enedis pourra proposer un poste source et un itinéraire de raccordement différent.

D'après l'adaptation du S3REnR Limousin entrée en vigueur le 12 juillet 2018, l'arrivée de nouveaux projets d'énergies renouvelables dans le nord-ouest de la Haute-Vienne a conduit à la saturation des capacités techniques des postes sources de cette zone, les postes de Magnazeix et de Peyrilliac. Il n'est ainsi plus possible de répondre favorablement à des demandes de raccordement de production EnR sur ces postes, le transfert de capacité réservée n'étant plus réalisable.

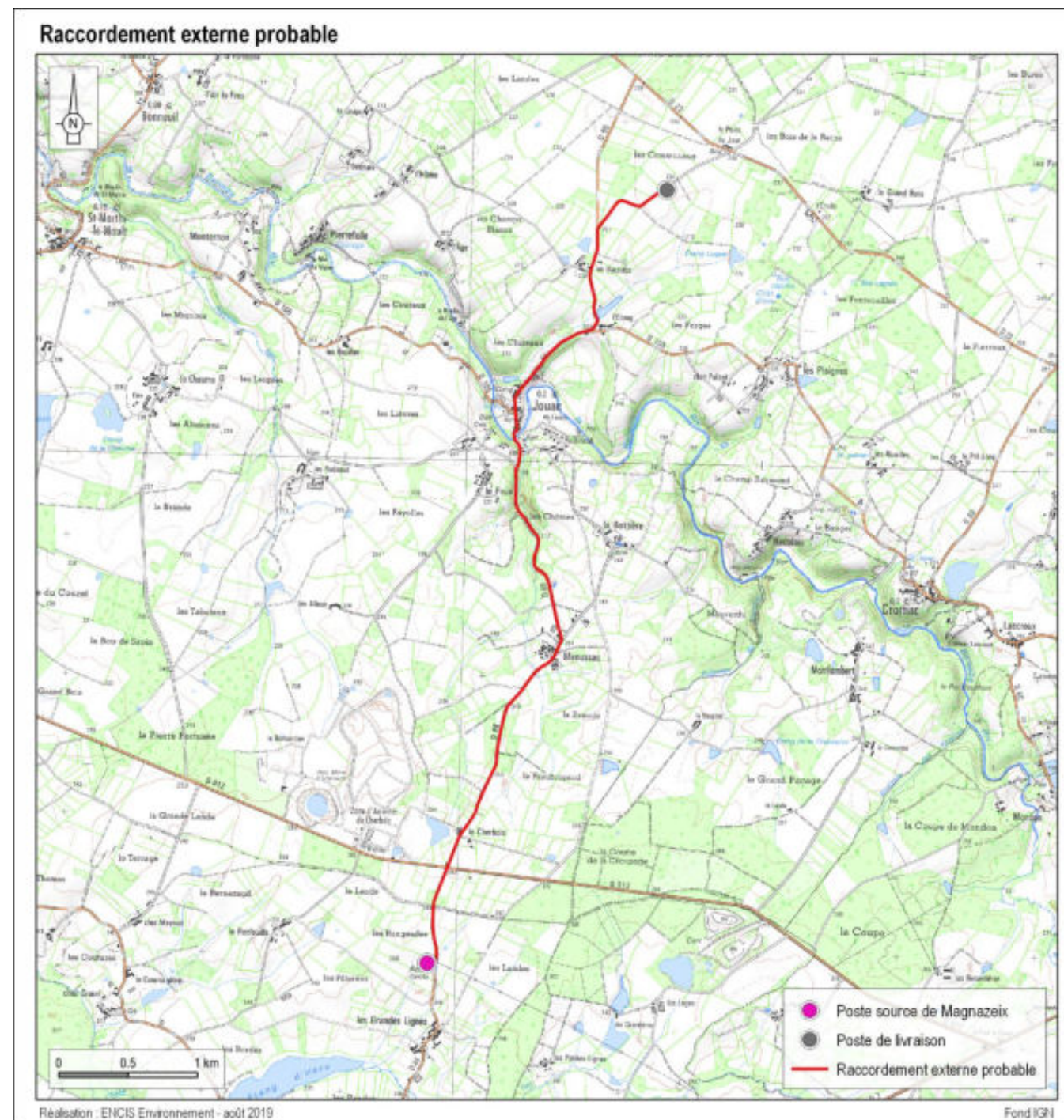
RTE travaille actuellement sur une adaptation du S3REnR Nouvelle-Aquitaine et répondra aux besoins de raccordement par la création de postes source localisés à des endroits clés dans le nord de la Haute-Vienne. Les matériaux extraits seront immédiatement remis en place pour reboucher les tranchées. Les accotements pourront se revégétaliser naturellement.

**A l'instar du raccordement interne, dès lors que le raccordement externe suit les voies routières, ce dernier n'induit qu'un impact négligeable.**

L'impact résiduel du raccordement du projet sur les habitats naturels et espèces inféodées semble ainsi limité, considérant le raccordement électrique réalisé en souterrain en bord de route ou de chemin selon les normes en vigueur, et considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès de la phase de conception du projet et en phase chantier :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local
- Adaptation de l'implantation des machines : Configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager)
- Réutilisation préférentielle des terres excavées (limitant ainsi le risque d'apports exogènes).

**L'impact du raccordement en phase chantier est jugé négligeable.**



Carte 53 : Raccordement externe probable au poste source

### 5.1.5.2 Evaluation des impacts des accès extra-site

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. Plusieurs itinéraires sont d'ores et déjà envisageables. Le plus probable est décrit ci-après (cf. carte suivante). Les différents composants des éoliennes partiront des différentes villes où ils auront été fabriqués. Les convois exceptionnels emprunteront l'autoroute A20, située à l'est du site. L'acheminement se fera ensuite par les routes D86, D26 et D912 jusqu'au bourg de Mailhac-sur-Benaize. Les convois emprunteront ensuite la route D23 jusqu'au site du projet des Trois Moulins.

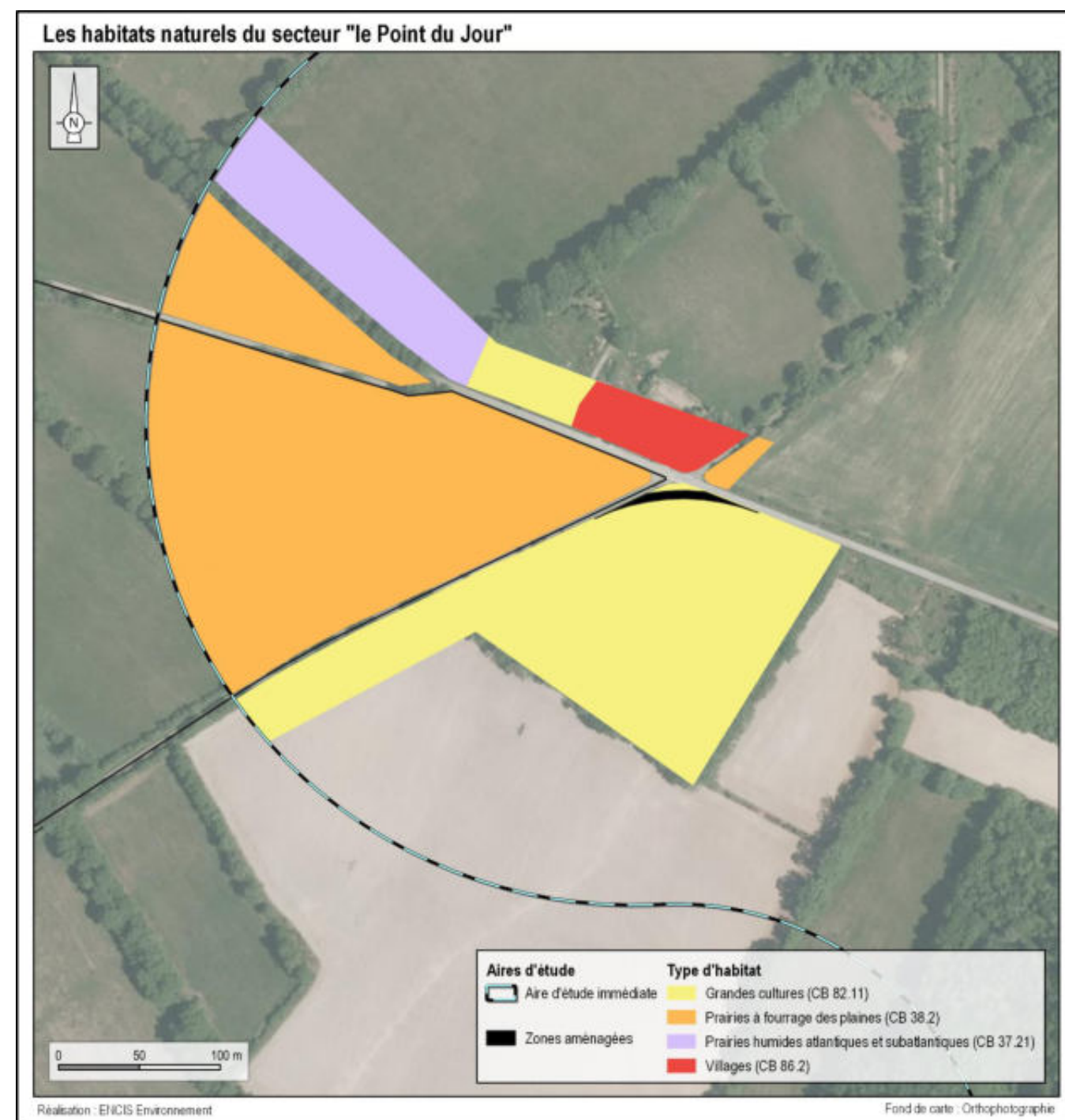
Cet itinéraire est communiqué à titre indicatif et pourra faire l'objet de modifications. Le transporteur des éoliennes pourra identifier un itinéraire différent, et moins impactant, dès lors qu'il aura réalisé une analyse plus fine du territoire.

L'aménagement d'un virage d'une surface de 297 m<sup>2</sup> sera nécessaire au lieu-dit *Le Point du Jour*. Afin d'évaluer l'impact de cet aménagement hors site, une sortie complémentaire a été effectuée le lundi 15 avril 2019. Les habitats naturels au droit de ce virage sont présentés sur la carte suivante. Il n'est pas attendu d'impact particulier en termes de destruction et consommation d'espaces naturels et donc de modification significative des milieux naturels. Néanmoins, cela impliquera la coupe de 37 ml de haie multistratée (4 jeunes chênes) et 67 ml de haie basse taillée en sommet et façade (cf. 4.2.2.). Ces linéaires sont intégrés dans la **mesure MN-C10** impliquant la compensation de 515 m de haies bocagères. De la même façon, la surface de culture détruite par l'aménagement de ce virage a été prise en compte dans la perte d'habitats pour chacune des thématiques abordées (faune, flore).

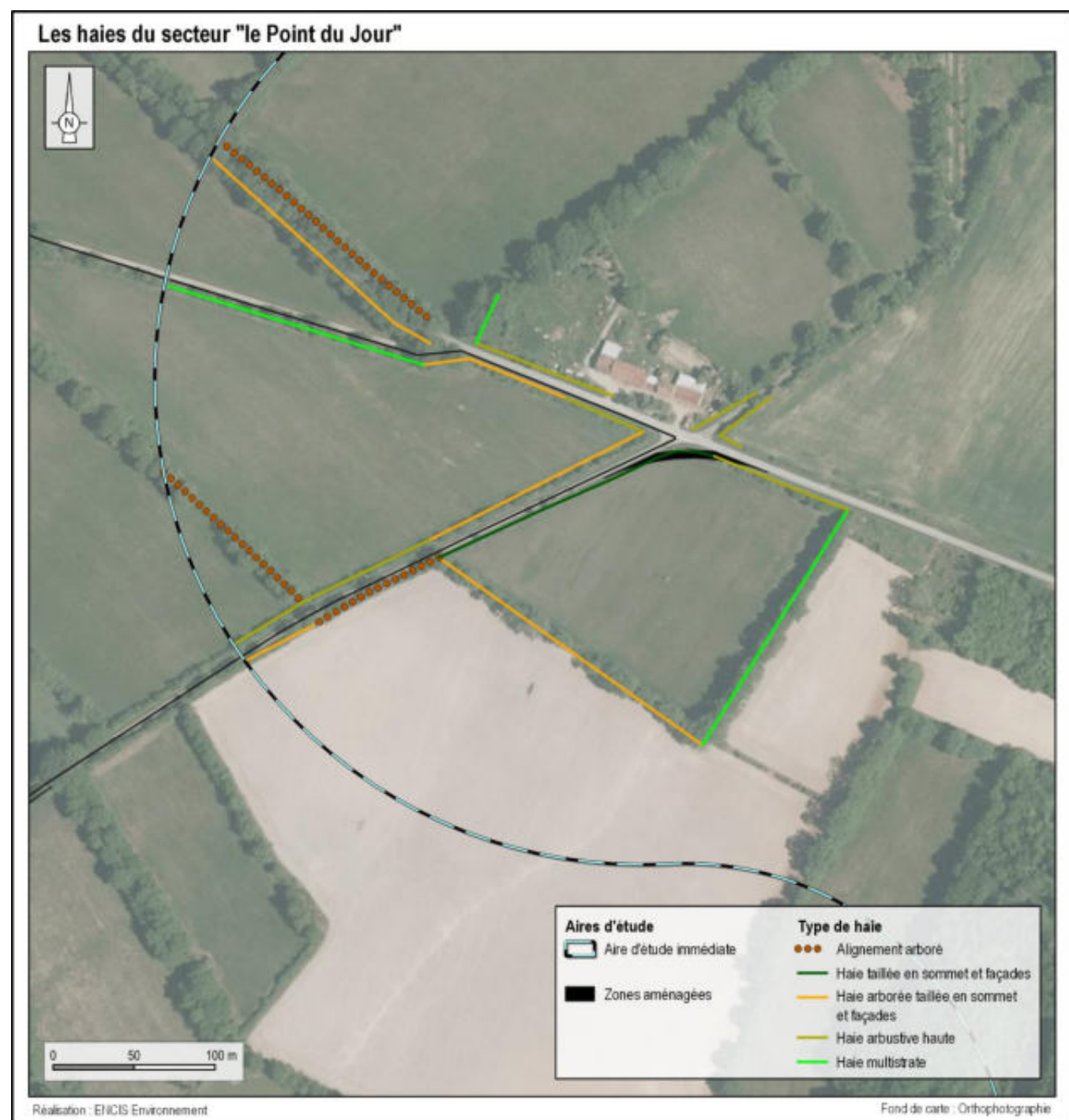
Le Maître d'ouvrage a rencontré les services de la DDT en janvier 2019 pour les aménagements intra-site. Le département de la Haute-Vienne a accordé une permission de voirie le 14 novembre 2019 (cf. annexe 5 de l'étude d'impact environnemental). Afin de pouvoir déterminer l'éventuelle dégradation des routes, un état des lieux sera fait en présence des représentants du gestionnaire de la route, du maître d'ouvrage du parc éolien et d'un huissier. À cette occasion, un enregistrement vidéo sera réalisé. En cas de dommages constatés, le maître d'ouvrage s'engage à une remise en état des routes concernées.

L'impact résiduel de l'aménagement des voiries sur le milieu naturel semble limité, considérant les mesures d'évitement et de réduction prises dès la phase de conception du projet et en phase chantier :

- Utilisation optimale des accès existants : optimisation du tracé des pistes d'accès afin de limiter l'atteinte au maillage bocager local
- Adaptation de l'implantation des machines : Configuration aérée du parc et limitation du nombre d'éoliennes (limitant ainsi le nombre d'accès potentiels nécessaires à créer/aménager).



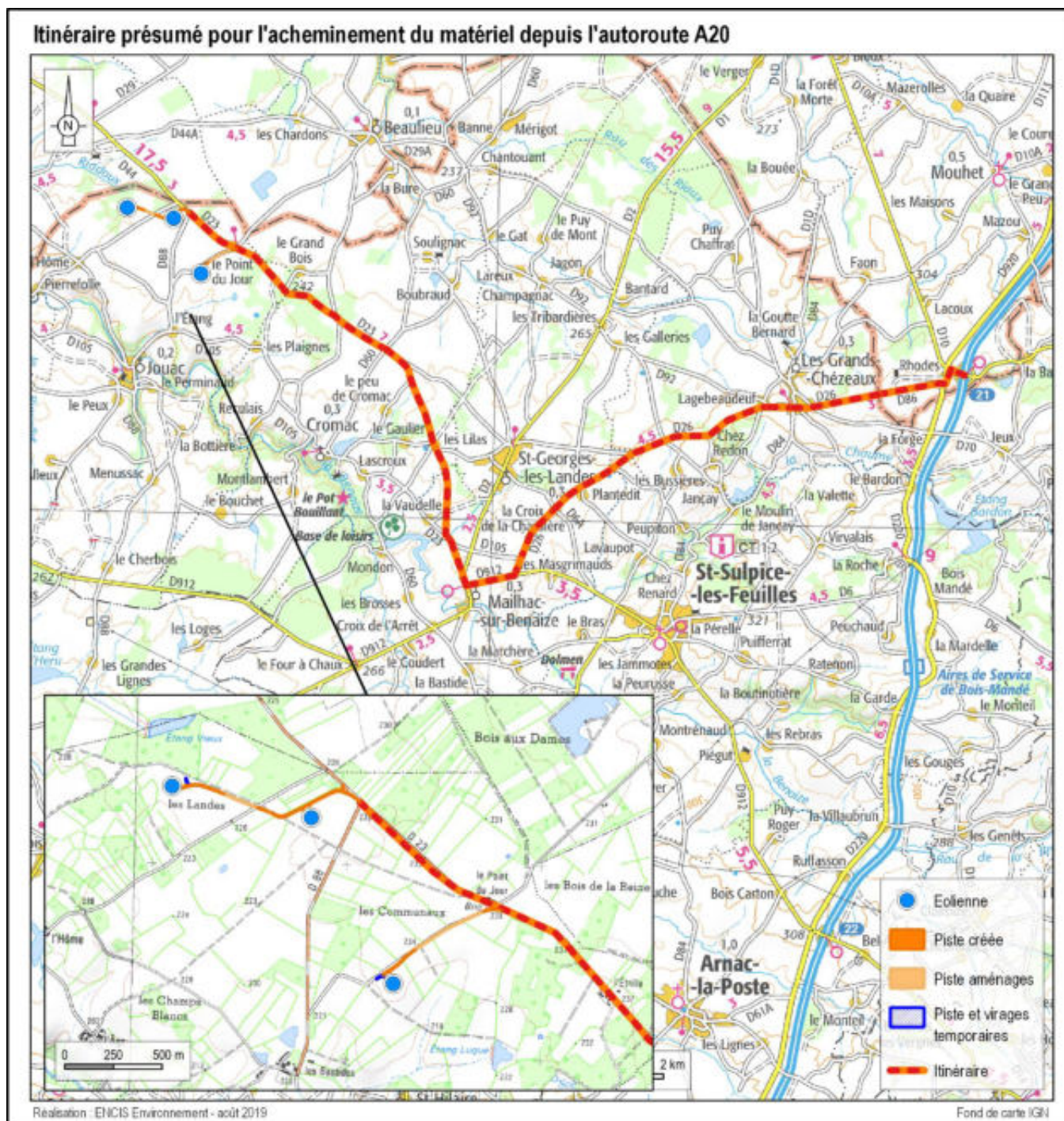
Carte 54 : Habitats naturels au niveau du virage d'accès à E3



Carte 55 : Haies au niveau du virage d'accès à E3

Dans le cadre du projet éolien, il a été préalablement démontré que les voiries constituent ainsi majoritairement des voies existantes ne nécessitant pas ou très peu d'opérations de restauration ou d'amélioration. Les créations sont limitées autant que possible, afin de réutiliser au maximum le réseau existant. L'aménagement des voiries ne modifiera pas fondamentalement le caractère bocager et de manière générale les caractéristiques écologiques du site et ses alentours.

**L'impact des accès extra-site est jugé négligeable.**



Carte 56 : Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien des Trois Moulins

## 5.2 Evaluation des impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

### 5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité

Dans le cadre de la transition énergétique, l'énergie éolienne occupe une place importante. Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles et de vulnérabilité de l'énergie nucléaire, l'électricité produite par des éoliennes permet de se substituer à un autre mode de production impliquant des centrales thermiques (gaz, pétrole, charbon) ou des centrales nucléaires. Cela aura donc, à terme, de vraies conséquences positives sur la biodiversité par effet indirect :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- la réduction des émissions atmosphériques de polluants atmosphériques (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, COV, particules en suspension, etc.),
- la limitation des effets liés aux pluies acides (relatifs aux émissions des centrales thermiques),
- la réduction de la production des déchets nucléaires,
- la préservation des milieux aquatiques en diminuant le réchauffement des cours d'eau lié au refroidissement des centrales, etc.

En effet, en approfondissant la seule question de la lutte contre le réchauffement climatique, le parc éolien des Trois Moulins permettra théoriquement d'éviter l'émission d'environ 1 768 tonnes de CO<sub>2</sub> par rapport au système électrique français et 11 254 tonnes de CO<sub>2</sub> par rapport au système électrique européen (source : maître d'ouvrage/ENCIS Environnement).

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), « Dans le futur, les pressions subies par les espèces augmenteront, le changement climatique entraînant plus de canicules, des sécheresses plus longues et plus intenses et des températures en hausse. Les milieux marins et aquatiques risquent d'être plus durement touchés, notamment les espèces les moins adaptées au déficit d'oxygène induit par l'augmentation des températures. Ces nouvelles contraintes amenées par le changement climatique s'ajouteront aux pressions anthropiques subies par les systèmes. Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. [...] Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible

capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. »

**L'impact indirect positif permanent sur la biodiversité lié à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et de déchets nucléaires est modéré.**

### 5.2.2 Evaluation des impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. La venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et poste de livraison).

**L'impact pendant la phase d'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est très faible.**

### 5.2.3 Evaluation des impacts de l'exploitation sur l'avifaune

Trois effets des parcs éoliens en fonctionnement sont généralement constatés sur l'avifaune, dans des proportions variables selon l'écologie des espèces, le territoire concerné et les caractéristiques du projet : la **perte d'habitat**, l'**effet barrière** et les **collisions**.

#### 5.2.3.1 Généralités

##### **Perte d'habitat liée à l'effarouchement par les éoliennes**

La perte d'habitat résulte d'un **comportement d'éloignement des oiseaux autour des éoliennes** en mouvement. Selon les espèces, cet éloignement s'explique par une méfiance instinctive du mouvement des pales et de leur ombre portée. Ce **dérangement répété** peut conduire à une **perte durable d'habitat**. La perturbation peut avoir des conséquences faibles si le milieu concerné est banal et qu'il existe d'autres habitats et ressources trophiques sur le territoire proche. La perturbation peut cependant être importante pour des oiseaux nicheurs sur le milieu, particulièrement lorsque les espèces sont inféodées à leur habitat et que le milieu en question est rare dans l'entourage du site. L'habitat affecté peut alors concerner aussi bien une zone de reproduction, qu'une zone d'alimentation et ce pendant toutes les phases du cycle biologique des oiseaux.



Certains oiseaux s'adaptent facilement en s'habituant progressivement aux éoliennes dans leur entourage, d'autres sont très farouches. Pour certaines espèces, la présence de nombreuses éoliennes peut entraîner une désertification totale de la zone (Hötker, 2006). Le degré de sensibilité varie selon les espèces et le stade phénologique concerné.

L'analyse des résultats de 127 études portant sur les impacts des éoliennes sur la biodiversité réalisée par l'association allemande NABU (Hötker, 2006) fait l'état d'un éloignement moyen maximum de 300 mètres pour les espèces les plus sensibles à la présence d'éolienne. Le site internet du programme national « éolien-biodiversité » créé à l'initiative de l'ADEME<sup>32</sup>, du MEEDDM<sup>33</sup>, du SER-FEE<sup>34</sup> et de la LPO<sup>35</sup>, évoque une **distance d'éloignement variant de quelques dizaines de mètres jusqu'à 400-500 mètres du mât de l'éolienne en fonctionnement**. Selon la même source, certains auteurs témoignent de distances maximales avoisinant les 800 à 1 000 mètres.

- [Perte d'habitat pour les oiseaux de petite et moyenne taille](#)

##### Hivernants et migrateurs

Les suivis ornithologiques des parcs éoliens de Grande Garrigue dans l'Aude (Albouy, 2005) et D'Ersa-Rogliano en Haute-Corse (Faggio et al., 2003) ont montré que **les espèces de petites tailles qui restent la plupart du temps près du sol ne semblent pas être gênées par la présence des éoliennes**. D'après Albouy (2005), des espèces comme le Roitelet à triple bandeau, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Merle noir, la Tourterelle des bois, le Rossignol philomèle, le Bruant zizi, le Geai des chênes ou encore le Pigeon ramier se sont maintenus après l'implantation d'un parc éolien. Les mêmes résultats ont été observés en Corse sur des espèces communes comme le Rougegorgé familier, le Merle noir, les mésanges bleue, charbonnière et à longue queue.

En revanche, peu de suivis post-implantation se sont penchés sur les réponses comportementales des groupes de passereaux hivernants ou en halte migratoire face à la présence d'éoliennes. La bibliographie est parfois contradictoire. En Vendée, malgré les difficultés à appréhender le rôle des aérogénérateurs sur ces regroupements, après l'implantation du parc de Bouin (85), des bandes d'Alouette des champs et d'Étourneau sansonnet semblent toujours fréquenter le secteur sans évolution significative de la taille des groupes. De même, à Tarifa, Janss (2000) n'a pas montré de différence de densité des groupes hivernants de Pipit farlouse, de Linotte mélodieuse et de Chardonneret élégant. En revanche, Winkelbrandt et al. (2000) affirment que la "méfiance" des oiseaux est souvent plus grande lorsqu'ils sont en groupes qu'isolés. D'après le même auteur, **les éoliennes induisent un éloignement des oiseaux sur une distance évaluée entre 0 et 200 mètres**.

De même, les groupes de Pigeon ramier et de Vanneau huppé semblent rester à l'écart par rapport aux éoliennes puisque ceux-ci n'ont jamais été observés à l'intérieur des parcs de Beauce (Pratz, 2010).

##### Nicheurs

La bibliographie s'intéressant à la méfiance des oiseaux vis-à-vis des éoliennes semble montrer que **les nicheurs de petite et moyenne taille sont moins gênés par la présence des éoliennes que les oiseaux migrants ou hivernants**. Plusieurs auteurs témoignent d'une accoutumance des individus locaux à la présence de ces nouvelles structures (Dulac, 2008 ; Faggio et al., 2003 ; Albouy, 2005 ; etc.).

<sup>32</sup> Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

<sup>33</sup> Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

<sup>34</sup> Syndicat des Energies Renouvelables – France Energie Eolienne

<sup>35</sup> Ligue de Protection des Oiseaux

- [Perte d'habitat pour les oiseaux des milieux aquatiques](#)

**Les oiseaux d'eau peuvent s'avérer farouches vis-à-vis de la présence des éoliennes.** En hiver, selon Hötter (2006), les canards se maintiennent parfois à distance des mâts. En moyenne cet éloignement a été estimé **entre 20 et 300 mètres vis-à-vis du mât** (161 mètres avec écart type de 139 mètres) hors période de reproduction. Il est à noter que l'importance des écarts types révèle une disparité des comportements au sein même de l'espèce. Ces différences sont, de façon probable, liées à la configuration du site et à la capacité d'adaptation des oiseaux vis-à-vis de la présence des éoliennes. À titre d'exemple, des études ont mis en évidence des signes d'acceptation (diminution des distances d'évitement) de la Foulque macroule et du Canard colvert à la présence des éoliennes.

Peu de retours d'expériences existent concernant ces oiseaux sur leur zone de reproduction. Néanmoins, étant donnée la **capacité d'accoutumance des oiseaux nicheurs** aux installations dans leur environnement, (Dulac, 2008 ; Faggio *et al.*, 2003 ; Albouy, 2005 ; etc.) des signes d'habituation aux éoliennes ne sont pas à exclure.

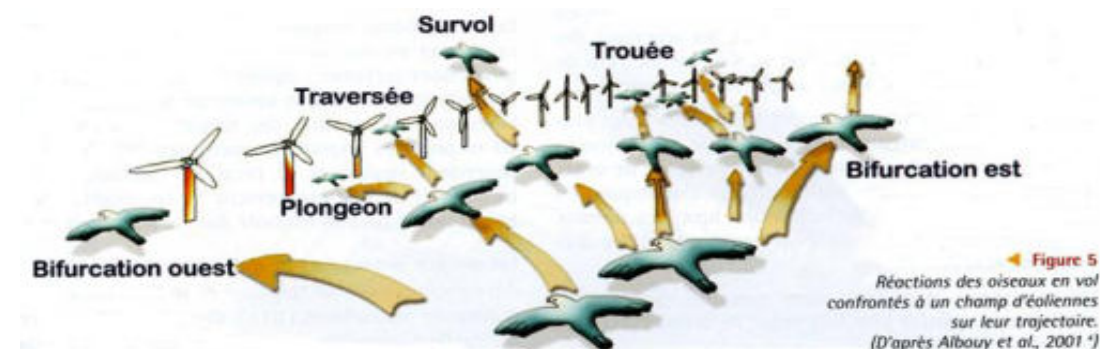
#### **Effet barrière et contournement**

L'effet barrière correspond à des **réactions de contournement des éoliennes lors des vols** des oiseaux. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière **aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transits quotidiens** entre les zones de repos et les zones de gagnage. L'effet barrière dépend de la sensibilité des espèces, de la configuration du parc éolien, de celle du site, et des conditions climatiques.

D'après le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE), les **anatidés (canards, oies, etc.) et les pigeons semblent assez sensibles à l'effet barrière, alors que les laridés (mouettes, sternes, goélands...) et les passereaux le sont beaucoup moins.**

La **réaction d'évitement** a l'avantage de **réduire les risques de collisions** pour les espèces sensibles lorsque les conditions de visibilité sont favorables. La littérature suggère que les parcs éoliens auraient peu d'impacts sur les voies migratoires. En revanche, elle peut générer une **dépense énergétique supplémentaire notable pour les migrants** lorsque le contournement prend des proportions importantes (effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs) ou quand, pour diverses raisons (mauvaises conditions météorologiques, masques topographiques, etc.), la réaction est tardive à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes, etc.).

Pour les oiseaux **nicheurs ou hivernants**, un parc formant une **barrière entre une zone de reproduction/de repos et une zone d'alimentation** peut conduire, selon la sensibilité des espèces, à une **augmentation du risque de collision voire une perte d'habitat** (abandon de la zone de reproduction ou de la zone de gagnage).



- [Effet barrière et contournement des espèces nicheuses et hivernantes](#)

Les espèces qui sont **le plus susceptibles d'être affectées par l'effet barrière sont les espèces de grande taille**, qui se déplacent à des altitudes relativement élevées et dont le rayon d'action est vaste. Les effets apparaissent être les **plus importants pour les rapaces, les échassiers** (Héron cendré), les **canards et les colombidés** (Pigeon ramier). En effet, selon Hötter (2006), un effet barrière a été noté au moins une fois chez la Buse variable (deux études sur quatre), le Milan noir (quatre études), le Faucon crécerelle (trois études sur cinq), le Busard Saint-Martin (une étude), l'Épervier d'Europe (une sur trois), l'Autour des palombes (une étude sur deux), le Héron cendré (quatre études sur sept), le Canard colvert (trois études sur cinq). Toutefois, **les réactions des espèces de grandes tailles notamment celles des rapaces sont difficilement généralisables.** Les réponses comportementales face à un parc éolien dépendent de l'espèce, des habitats présents sur et autour du parc et surtout du nombre et de la disposition des éoliennes (espacements entre les éoliennes). À titre d'exemple, sur le site de Bouin (Dulac, 2008), l'éloignement d'un peu plus de 200 mètres entre chaque éolienne laissant un passage de plus de 100 mètres de libre (abstraction faite des espaces de survol des pales) ne semble provoquer aucune réaction sur les oiseaux en déplacements diurnes (passereaux, laridés, Busards en particulier). Pour autre exemple, la distance d'évitement de la Buse variable, espèce qui semble se méfier des aérogénérateurs, est courte, de l'ordre de 100 mètres (Hötter, 2006).

- [Effet barrière et contournement des espèces en migration directe](#)

Le bureau d'étude Abies, en collaboration avec la LPO Aude a réalisé, en 2001, une étude sur les comportements des migrants face au franchissement des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude, 2002). Les résultats de cette étude ont montré que toutes les espèces, quelle que soit leur taille, peuvent être « dérangées » par la présence des éoliennes (88 % des individus ont réagi en adaptant leur trajectoire). Ces résultats sont en accord avec ceux mis en évidence par Hötter (2006). Selon ce dernier, les **espèces migratrices les plus sensibles à l'effet barrière sont les oies, les milans, les grues** et quelques oiseaux de petite taille. A l'inverse, les cormorans, le Héron cendré, les canards et quelques rapaces tels l'Épervier d'Europe, la Buse variable, le Faucon crécerelle ou encore les laridés, l'Étourneau sansonnet et les corvidés sont moins gênés par les aérogénérateurs. L'étude



menée par Abies et la LPO Aude (2002) a démontré que **la distance d'anticipation dépend de la taille des migrateurs**. Ainsi, les **passereaux et les rapaces de petite taille réagissent généralement à 100-200 mètres en amont** du parc, tandis que les **grands rapaces et grands échassiers s'adaptent au-delà de 500 mètres**. Notons que le programme « éolien et biodiversité » (<http://eolien-biodiversite.com>) signale que les Grues adoptent un comportement d'évitement du parc entre 300 et 1 000 mètres de distance. Ces réactions sont généralement induites par des éoliennes d'une hauteur d'environ 60 à 100 mètres. Il est possible que les aérogénérateurs de plus grande taille (150 mètres et plus), plus élevés et donc visibles à plus grande distance, facilitent voire améliorent l'anticipation des oiseaux. Mais il est également possible que ce type de machines augmente les distances d'évitement parcourues par ces grands migrateurs.

**L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements** des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une **ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications** de comportement **qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements**. Ces observations ont été confirmées sur le plateau de Garrigue Haute puisque les cinq éoliennes du parc de Port-la-Nouvelle, implantées perpendiculairement à l'axe de migration, provoquent cinq fois plus de réactions que les dix éoliennes du parc de Sigean implantées parallèlement. Dans ce cas, l'espace d'environ **200 m entre les deux parcs semble suffisant** au passage des **passereaux et des rapaces de petite taille** (faucons, éperviers) mais trop faible pour les oiseaux de plus grande envergure (aucun de ces derniers n'a été observé utilisant cet espace). Si certaines références (Albouy *et al.* 2001 ; El Ghazi et Franchimont, 2002 ; Dirksen, Van Der Winden & Spanns, 1998) indiquent que l'étendue d'un parc ne doit pas dépasser deux kilomètres de large par rapport à l'axe de migration, d'autres, plus récentes, **recommandent de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres (Soufflot *et al.*, LPO, 2010 ; Marx *et al.*, LPO, 2017)**. Par ailleurs, tous s'accordent à dire qu'en cas de non-respect de ces emprises, il conviendra **d'aménager des trouées suffisantes pour laisser des échappatoires** aux migrateurs. Les auteurs évaluent la distance minimale d'une trouée à **1 000 mètres** dans ces cas-là.

### Risque de collision

À l'exception des parcs éoliens denses et situés dans des zones particulièrement riches en oiseaux, **la mortalité par collision est généralement faible par rapport aux autres activités humaines**. Le **taux de mortalité varie** selon les parcs de **0 à 60 oiseaux par éolienne et par an** (programme « éolien biodiversité » - parcs européens). Ces chiffres dépendent de la configuration du parc éolien, du relief, de la densité des oiseaux qui fréquentent le site, des caractéristiques topographiques et paysagères (présence de voies de passage, de haies, de zones d'ascendance thermique) et des caractéristiques des oiseaux. À titre de comparaison, le réseau routier serait responsable de la mort de 30 à 100 oiseaux par km, le réseau électrique de 40 à 120 oiseaux par km.

Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides.
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs.
Eoliennes	0 à 10 oiseaux / éolienne / an ; 2456 éoliennes en 2008, environ 10000 en 2020

*Cause de mortalité des oiseaux (source : Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens 2010, d'après à partir de données LPO, AMBE)*

Les différentes espèces interagissent différemment face à un parc éolien :

- Les espèces plus sensibles à l'effarouchement (limicoles, anatidés, grues, aigles, etc.), plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision ;
- Les **espèces moins farouches seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision** avec les pales (milans, buses, Faucon crécerelle, busards, martinets, hirondelles, etc.).

De manière générale, **certaines situations peuvent accroître les risques de choc** avec les pales. Les principaux critères sont les **hauteurs et types de vol des espèces**, le **comportement de chasse** pour les rapaces et les **phénomènes de regroupement pour les espèces en migration**, principalement pour les migrateurs nocturnes. De même, les **conditions de brouillard ou de nuages bas et les vents forts de face** constituent des situations à risque.

Les **rapaces et migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision** avec les turbines (Impact des éoliennes sur les oiseaux - ONCFS).

Certains rapaces, en particulier **les espèces à tendance charognarde** tels les milans, la Buse variable ou encore les busards peuvent être **attirés sur les parcelles cultivées lors des travaux agricoles** (notamment la fauche des prairies au printemps et les moissons en été) et par **l'ouverture des milieux** liée au défrichement.

Pendant les **migrations**, les impacts semblent survenir **plus particulièrement la nuit**. Les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, fringilles, etc.) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, comme cela a été démontré dans l'étude d'Abies (2002), **88 % des oiseaux changent leur trajectoire à la vue des éoliennes**. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risques. Les petits oiseaux volent à faible hauteur, et les grands oiseaux migrent très haut dans le ciel, bien plus haut que les éoliennes : comme les Grues, les Cigognes et certains rapaces. Le risque de collision est peu important.

Il est possible de calculer un indice de sensibilité des espèces d'oiseaux vis-à-vis du risque de collision, en se basant sur les cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018) et l'abondance des espèces (BirdLife International, 2017). **Un niveau de sensibilité de 0 à 4 a ainsi été attribué à chaque**

**espèce européenne** (cf. tableau suivant). Suite à cette analyse, **trois rapaces ont été catégorisés comme les plus sensibles (niveau 4). Il s'agit du Vautour fauve, du Milan royal et du Pygargue à queue blanche. Treize espèces dont le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Grand-duc d'Europe, le Balbuzard pêcheur, le Faucon pèlerin et le Faucon crécerelle ont été classifiées à un niveau de sensibilité tout juste inférieur, au niveau 3.**

En France, les oiseaux principalement impactés par les éoliennes appartiennent essentiellement aux espèces suivantes (Dürr, 2018) : Roitelet à triple-bandeau, Martinet noir, Faucon crécerelle, Alouette des champs, Buse variable, Mouette rieuse, Étourneau sansonnet, Rougegorge familier, etc.

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2017, valeur moyenne)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	1 901	66 800	4
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	468	58 600	4
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	307	21 300	4
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	1 081	1 494 000	3
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	557	1 012 000	3
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	133	190 200	3
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	101	168 400	3
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	86	68 500	3
Aigle botté	<i>Hieraaetus pennatus</i>	46	52 200	3
Hibou grand-duc	<i>Bubo bubo</i>	38	48 800	3
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	28	43 700	3
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	53	38 500	3
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	22	21 600	3
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	36	20 700	3
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	19	7 700	3
Vautour moine	<i>Aegypius monachus</i>	3	4 800	3
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	666	3 330 000	2
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	661	2 204 000	2
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	52	985 000	2
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	167	921 000	2
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	287	854 000	2
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	36	614 000	2
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	27	484 000	2
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	102	471 000	2
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	25	341 000	2
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	24	298 000	2
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	23	289 000	2
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	51	283 300	2
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	85	251 000	2
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	30	239 100	2
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	26	227 900	2
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	29	199 400	2
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	13	169 200	2
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	52	146 700	2
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	15	141 600	2
Goéland pontique	<i>Larus cachinnans</i>	49	141 600	2
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	12	119 700	2
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	7	116 400	2

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2017, valeur moyenne)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	15	89 000	2
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	10	84 400	2
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	3	58 100	2
Aigle pomarin	<i>Clanga pomarina</i>	11	38 500	2
Outarde barbue	<i>Otis tarda</i>	4	37 900	2
Ganga unibande	<i>Pterocles orientalis</i>	2	29 500	2
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	2	25 000	2
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	8	23 700	2
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	1	15 000	2
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus</i>	2	11 000	2
Pélican blanc	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	1	10 500	2
Ganga cata	<i>Pterocles alchata</i>	4	10 400	2
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	1	6 000	2
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	1	3 300	2
Aigle impérial	<i>Aquila heliaca</i>	1	3 200	2
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	1	2 300	2
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	380	51 600 000	1
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	315	49 600 000	1
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	130	12 140 000	1
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	234	11 290 000	1
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	112	9 510 000	1
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	43	8 570 000	1
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	333	7 460 000	1
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	100	5 780 000	1
Cochevis de Thékla	<i>Galerida theklae</i>	187	4 590 000	1
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	27	4 170 000	1
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	61	4 050 000	1
Lagopède des saules	<i>Lagopus lagopus</i>	34	3 160 000	1
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	22	2 629 000	1
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	30	2 495 000	1
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	16	2 349 000	1
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	14	2 126 000	1
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	28	1 771 000	1
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	18	1 746 000	1
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	84	1 720 000	1
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	24	1 601 000	1
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	39	1 490 000	1
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	11	1 472 000	1
Canard siffleur	<i>Mareca penelope</i>	6	1 114 000	1
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	19	1 080 000	1
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	14	943 000	1
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	18	913 000	1
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	6	824 000	1
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	30	686 000	1
Huitrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	28	638 000	1
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	5	616 000	1
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	6	569 000	1
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	7	524 000	1
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	12	504 000	1
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	9	503 000	1
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	3	483 000	1
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	6	446 000	1
Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	9	443 000	1
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	3	403 000	1

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018)	Nombre d'individus nicheurs en Europe (BirdLife 2017, valeur moyenne)	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Autour des palombes	Accipiter gentilis	15	386 000	1
Monticole de roche	Monticola saxatilis	2	371 900	1
Fauvette orphée	Sylvia hortensis	4	358 000	1
Coucou geai	Clamator glandarius	6	336 100	1
Oie des moissons	Anser fabalis	6	278 000	1
Barge à queue noire	Limosa limosa	4	251 000	1
Pie-grièche grise	Lanius excubitor	4	244 000	1
Hibou des marais	Asio flammeus	5	222 700	1
Canard chipeau	Mareca strepera	5	200 400	1
Harle huppé	Mergus serrator	1	190 100	1
Outarde canepetière	Tetrax tetrax	1	180 900	1
Aigrette garzette	Egretta garzetta	6	151 500	1
Bihoreau gris	Nycticorax nycticorax	1	146 100	1
Plongeon catmarin	Gavia stellata	1	135 100	1
Avocette élégante	Recurvirostra avosetta	5	132 700	1
Crave à bec rouge	Pyrhcorax pyrrhcorax	2	126 900	1
Tournepierre à collier	Arenaria interpres	3	113 000	1
Butor étoilé	Botaurus stellaris	5	104 000	1
Faucon kobez	Falco vespertinus	1	93 700	1
Faucon émerillon	Falco columbarius	4	83 600	1
Nette rousse	Netta rufina	1	70 500	1
Mouette pygmée	Hydrocoloeus minutus	2	68 900	1
Bécassine sourde	Lymnocyptes minimus	1	63 700	1
Guignard d'Eurasie	Charadrius morinellus	1	61 200	1
Gravelot à collier interrompu	Anarhynchus alexandrinus	1	56 300	1
Fuligule nyroca	Aythya nyroca	1	47 500	1
Bécasseau maubèche	Calidris canutus	1	45 000	1
Goéland d'Audouin	Larus audouinii	1	43 600	1
Spatule blanche	Platalea leucorodia	1	25 400	1
Glaréole à collier	Glareola pratincola	1	22 700	1

Tableau 65 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2018)

### 5.2.3.2 Evaluation des impacts sur l'avifaune du projet éolien des Trois

#### Moulins

L'analyse des impacts est focalisée sur les **espèces « à enjeux »** (à partir du niveau modéré). Les autres espèces inventoriées lors de l'étude sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible ou très faible.

Les oiseaux de petite et moyenne taille sont traités conjointement tandis que les rapaces sont décrits espèce par espèce en raison de leur sensibilité face à l'éolien.

#### Oiseaux de petite et moyenne taille

- [Perte d'habitats](#)

##### **Nicheurs**

La tolérance des espèces nicheuses de petite taille (passereaux, charadriiformes, columbiformes, etc.) vis-à-vis des éoliennes a été démontrée plus haut (cf. 5.1.2.3). Ainsi, dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont largement maintenus sur le site (boisements, haies, prairies, cultures, etc.), ces espèces seront capables de s'accoutumer à la présence des éoliennes. Les espèces patrimoniales à enjeux telles que l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant ou encore la Pie-grièche écorcheur se maintiendront donc à proximité des éoliennes.

##### **Hivernants**

Une grande partie des espèces qui compose le cortège avifaunistique du site en hiver correspond à des espèces de petites voire moyennes envergures (passériformes, columbiformes, anatidés).

La **surface maximum potentiellement délaissée** par les groupes de passereaux se limitera aux zones présentes dans un rayon **d'au plus 200 mètres** autour de chacune des éoliennes. Les oiseaux et/ou groupes d'oiseaux potentiellement farouches vis-à-vis des éoliennes, qui éviteront ce périmètre, trouveront **des habitats semblables à proximité directe** (milieux de report/substitution).

En hiver, plusieurs espèces ont été observées en rassemblement important (Canard colvert, Grive litorne, Pigeon ramier, etc.). Aucune espèce à enjeu n'a été rencontrée en rassemblement important. En supposant un éloignement maximal de 200 mètres des oiseaux par rapport aux éoliennes, la perte d'habitat potentielle est estimée à environ 37 hectares. L'impact de la perte d'habitats pour les espèces hivernantes est atténué par la présence de milieux similaires disponibles dans la périphérie directe du parc. Notons également que compte tenu des intervalles entre les éoliennes (au minimum 593 mètres en comptant la zone de survol des pales), les hivernants de petite et moyenne taille continueront d'exploiter les habitats favorables compris à l'intérieur du parc tout en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs. Dans ces conditions, la perte d'habitat pour ces espèces sera négligeable.

##### **Migrateurs**

Lors de l'état initial, aucune **espèce à enjeu n'a été observée en rassemblements importants de halte migratoire**. Néanmoins, c'est le cas pour plusieurs espèces de passereaux (Linotte mélodieuse, alouettes, Pipit farlouse, Etourneau sansonnet, etc.) ainsi que certains charadriiformes (Vanneau huppé) et columbiformes (Pigeon ramier). À l'instar de la période hivernale, la perte potentielle d'habitat apparaît peu importante au regard de la présence de milieux similaires à proximité immédiate des éoliennes et des intervalles importants entre les éoliennes. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

L'impact attendu de la **perte d'habitat sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrants en halte de petite et moyenne taille** occupant le site d'étude est jugé **faible**. L'impact sur les migrants actifs est nul. Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations locales**.

- [Effet barrière](#)

##### **Nicheurs et hivernants et migrants**

La majorité des **espèces de petite et moyenne taille (nicheurs, hivernants et migrants en halte)** observés sur le site sont des **oiseaux qui restent le plus souvent proches du sol** (passereaux, etc.). Ceux-ci effectuent surtout des vols battus courts entre leurs zones de reproduction ou de repos et leurs zones d'alimentation (boisements, friches, prairies, buissons, etc.). **Leurs déplacements atteignent rarement des hauteurs supérieures à 30 mètres**. La zone de balayage des pales des **éoliennes se situera entre 38 et 180 mètres de hauteur**. Cette distance vis-à-vis du sol laissera un **espace suffisant pour que la majorité des passereaux évoluent sans difficultés sous les turbines**. En revanche, les **effets risquent d'être plus importants pour les colombidés** (Pigeon ramier notamment), les **limicoles** (Vanneau huppé) et **des passereaux** tels que l'Alouette lulu, qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées (parades, déplacement). **Toutefois, les espaces laissés libres entre chaque éolienne sont tous supérieurs ou égaux à 593 mètres** en comptant la zone de survol des pales. **Ces espaces devraient suffire pour ne pas perturber** outre mesure le transit des oiseaux hivernants, nicheurs et migrants en halte de petite et moyenne taille.

Concernant les migrants actifs, la configuration du parc correspond à une courbe de trois éoliennes. L'emprise du parc est inférieure ou égale à 1,7 kilomètre sur l'axe de migration principal. L'espace entre E1 et E2 est de 593 m et celui entre E2 et E3 de 811 m (zone de survol des pales comprise). En conséquence, les flux d'espèces de petite et moyenne taille qui circulent au-dessus de la zone d'implantation du parc ne devraient pas subir un effet barrière important, généré par la présence du parc. En effet, les intervalles entre les rotors et la trouée entre les éoliennes faciliteront le franchissement du parc par les migrants.

L'impact attendu de **l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne taille** occupant le site d'étude est jugé **faible**. L'impact sur les migrateurs actifs est jugé faible.

Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations** locales.

- [Risques de collisions](#)

#### **Nicheurs**

Parmi les **espèces nicheuses de petite et moyenne taille**, les **plus concernées** par les risques de collisions avec les pales des éoliennes sont **celles dont le vol atteint des hauteurs significatives** lors de leurs chants nuptiaux ou lors de leurs déplacements.

Sur le site étudié, les espèces à enjeux et de haut vol susceptibles d'être affectées sont **l'Alouette lulu (100 cas de mortalité recensés en Europe<sup>36</sup>), le Bruant jaune (49 cas) et le Chardonneret élégant (43 cas)**. Cependant, ces trois espèces apparaissent peu sensibles au risque de collision avec un niveau de sensibilité respectif de 0 et 1 sur une échelle de 4. Néanmoins, toute espèce colonisant le site en période de nidification est susceptible d'entrer en collision avec les pales. Sur le site d'étude, les autres espèces à enjeux totalisant le plus grand nombre de cas de collision sont : la Tourterelle des bois (40 cas), le Pipit farlouse (31 cas), la Foulque macroule (30 cas), la Pie-grièche écorcheur (29 cas) et le Verdier d'Europe (10 cas) ; les autres espèces totalisent moins de 10 cas à l'échelle européenne. Le niveau de sensibilité de ces espèces demeure bas (0/4 et 1/4 pour la Foulque macroule), en raison de la taille importante de leurs populations respectives. **Aucune espèce nicheuse à enjeux de petite et moyenne taille ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. L'impact lié aux risques de collisions avec l'avifaune nicheuse de petite et moyenne taille est donc jugé faible.**

#### **Hivernants**

En hiver, **les espèces qui se regroupent** en bandes, de taille plus ou moins grande, sont plus particulièrement **susceptibles d'entrer en collision** avec les éoliennes.

Sur le site d'étude, plusieurs espèces ont été observées en rassemblement important (Grive litorne, Pigeon ramier, etc.). Aucune de ces espèces ne représente un enjeu important. La configuration du parc (zones de balayage des pales, espacement entre les machines) réduira en grande partie les risques de collisions avec les espèces de petite et moyenne taille. **Par ailleurs, aucune espèce ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1 (Foulque macroule, Vanneau huppé). L'impact lié aux risques de collisions avec l'avifaune hivernante de petite et moyenne taille est donc jugé faible.**

#### **Migrateurs en halte**

Lors de l'état initial, aucune espèce à enjeu n'a été observée en rassemblements importants de halte migratoire. Néanmoins, c'est le cas pour plusieurs espèces de passereaux (Linotte mélodieuse, alouettes, Pipit farlouse, Etourneau sansonnet, etc.) ainsi que certains charadriiformes (Vanneau huppé) et columbiformes (Pigeon ramier). Le niveau de sensibilité de ces espèces ne dépasse pas le niveau de 1. Ainsi, l'impact brut lié aux risques de collision est jugé faible. **Aucune de ces espèces ne possède un niveau de sensibilité supérieur à 1. L'impact brut lié aux risques de collisions avec l'avifaune en halte de petite et moyenne taille est donc jugé faible.**

L'impact attendu du risque de collision **sur l'ensemble des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs en halte de petite et moyenne taille** occupant le site d'étude est jugé **faible**.

Ces impacts ne sont **pas de nature à affecter de manière significative les populations** locales.

<sup>36</sup> Les cas de mortalité recensés sont issus de Dür, 2018

Nom vernaculaire	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018)
Alouette lulu	1	100
Foulque macroule	1	30
Courlis cendré	1	12
Chardonneret élégant	0	43
Verdier d'Europe	0	13
Bruant jaune	0	49
Pipit farlouse	0	31
Pie-grièche écorcheur	0	29
Tourterelle des bois	0	40
Pic noir	0	0
Locustelle tachetée	0	9
Chevalier culblanc	0	0
Pic épeichette	0	0
Pic mar	0	1
Chevalier aboyeur	0	0
Martin-pêcheur d'Europe	0	1

Tableau 66 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de petites et moyennes tailles présentes sur le site

## Rapaces et grands échassiers

### Espèces nicheuses à enjeux

#### Bondrée apivore

La Bondrée apivore est un nicheur potentiel dans les milieux boisés de l'aire d'étude immédiate. Cependant, aucun individu n'a été contacté sur la période d'inventaire 2016. Une donnée de la SEPOL signale la présence de l'espèce à environ 2 km de l'aire d'étude immédiate. L'espèce est donc susceptible d'utiliser les milieux naturels du projet pour chasser, voire pour y installer son nid.

- Perte d'habitats / Effet barrière

La période potentiellement sensible pour cette espèce se situe lors des parades. La Bondrée apivore vole alors au-dessus des forêts en effectuant un vol papillonnant. Si les oiseaux du secteur se montrent farouches vis-à-vis des éoliennes, ceux-ci abandonneront les abords immédiats du parc.

Néanmoins, compte tenu de la présence d'habitats de reproduction et de chasse favorables à l'espèce dans la proche périphérie du parc (aires d'étude immédiate et rapprochée), la perte d'habitat générée par la présence des éoliennes apparaît peu importante.

Selon Hötter (2006), au moins une étude a démontré un effet barrière sur ce rapace discret (déviation de trajectoires de vol pour les oiseaux migrateurs). L'abandon du territoire après l'implantation d'un parc éolien proche et l'évitement du parc par certains individus ont également été documentés (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015).

**Aucun nid ni aucun individu de Bondrée apivore n'a été observé lors de l'état initial.** De plus, la configuration du parc correspond à une courbe de trois éoliennes comprenant des espaces minimaux de 593 m. Cette trouée semble suffisante pour permettre le passage des espèces nicheuses de grande envergure, d'autant que seulement trois aérogénérateurs seront aménagés. **Le parc n'est pas susceptible de générer un effet barrière si l'espèce vient à fréquenter le site.**

L'impact de la **perte de zone de chasse et de reproduction sur la Bondrée apivore** est jugé **faible**. L'impact de l'**effet barrière** sur ce rapace est évalué comme **très faible**. Ces impacts ne devraient pas être de nature à affecter de manière significative la population locale.

- Risques de collisions

Il existe un risque de collision à proximité des nids lors des vols à hauteur de pales : vols territoriaux et de parade, transfert de proies, prise d'ascendance (Working Group of German State Bird Conservancies, 2015). Dans l'état actuel des connaissances, 23 cas de mortalité imputables à une éolienne ont été recensés en Europe (Dürr, 2018). Le **niveau de sensibilité de l'espèce est évalué à 2** sur une échelle de 4.

La Bondrée apivore figure à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Cependant, ses statuts de conservation ne sont pas préoccupants (« Préoccupation mineure » aux niveaux mondial, national et régional). En outre, aucun indice ne permet de croire que l'espèce fréquente le site. Cette espèce serait donc en mesure de supporter la mortalité potentielle induite par la présence des éoliennes.

**Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles pour la population locale de Bondrée apivore. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique et sont donc jugés non significatifs.**

### Migrateurs en halte et hivernants

- Perte d'habitats

Les espèces à enjeux de grande envergure observées en hiver et en halte migratoire sont **le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Milan noir, le Milan royal, le Faucon pèlerin, la Cigogne noire, la Cigogne blanche, la Grande Aigrette et le Héron pourpré**. À l'image des autres groupes, si ces espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, celles-ci pourront trouver des habitats similaires pouvant servir de milieu de report. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

**L'impact de la perte de zone de halte migratoire et d'hivernage est jugé faible pour les rapaces et les grands échassiers. L'impact de la perte d'habitat est jugé nul pour les migrateurs actifs. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations hivernantes et migratrices.**

- Effet barrière

Les réactions des espèces de grande taille, notamment des rapaces, sont difficiles à prévoir. La configuration du parc correspond à une courbe de trois éoliennes comprenant des espaces minimaux de 593 m. Cette trouée semble suffisante pour permettre le passage des espèces migratrices de grande envergure en halte (cigognes, rapaces, etc.), d'autant que seulement trois aérogénérateurs seront aménagés.

En période hivernale, aucune espèce à enjeu et de grande envergure n'a été observée.

**L'impact attendu de l'effet barrière sur les rapaces et grands échassiers est jugé faible lors des phases migratoires (haltes) et en période hivernale. Cet impact est jugé très faible pour les autres espèces, dont les effectifs et les enjeux sont plus faibles.**

- Risques de collisions

La configuration du parc (espacements entre les éoliennes de 593 mètres minimum en comptant la zone de survol des pales) permettra de réduire le risque de collision en permettant le franchissement du parc par les rapaces et grands échassiers.

**Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles pour les rapaces et les grands échassiers en période hivernale et en halte migratoire. Les impacts seront non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.**

### Migration active et collision

Tous les migrateurs sont concernés par le risque de collision. Néanmoins, les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, fringilles, etc.) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, comme cela a été démontré dans l'étude d'Abies (2002), 88 % des oiseaux changent leur trajectoire à la vue des éoliennes. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risque. Toutefois, de jour, les migrateurs se déplacent en moyenne à des altitudes plus faibles que la nuit, soit 400 mètres en moyenne (Zucca, 2010). Aussi, les vents contraires (sud-ouest en automne ainsi que nord-est au printemps), le brouillard ou les conditions nuageuses inciteront ces espèces à voler plus bas. Ainsi, la taille des éoliennes (180 mètres en bout de pale) induira des situations à risque (paniques). Ces conditions dangereuses seront plus marquées pour les grands voiliers tels que les cigognes, la Grue cendrée et les rapaces de grande envergure (Balbuzard pêcheur, busards, milans, etc.).

**L'implantation du parc, perpendiculaire à l'axe de migration, avec une emprise d'environ 1,7 kilomètres sur cet axe et des espaces réduits entre les éoliennes (593 m minimum), pourrait générer un risque de collision, notamment pour les rapaces et les grands échassiers (Grue cendrée, Milan royal, etc.).**

La menace de collision est également présente la nuit. En effet, les flux de migrateurs sont plus importants (<http://www.migracion.net>) et la visibilité des éoliennes est réduite. Les espèces susceptibles de migrer en grand nombre la nuit sont plus particulièrement vulnérables (Grue cendrée, grives, limicoles, etc.) bien qu'elles volent en général à des altitudes plus élevées, en moyenne 700 à 910 mètres (<http://www.migracion.net>).

Le niveau d'impact généré par les risques de collision est dépendant des flux observés au-dessus du site, de la taille et du statut de conservation des migrateurs. **Ainsi, les espèces migratrices de petites tailles** qui pourront traverser le parc via les espaces d'au minimum 593 mètres seront faiblement exposées aux risques de collision (Vanneau huppé, Pigeon ramier, etc.).

**Concernant les espèces de grande envergure, lors de l'état actuel, la Grue cendrée a été observée en effectifs importants (1 110 individus observés le 4 novembre 2016).** Rappelons que l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir de migration principal de la **Grue cendrée**, les effectifs peuvent donc être encore plus conséquents (plusieurs dizaines de milliers d'individus). Comme cela a été décrit pour l'effet barrière, les hauteurs de vol de ces espèces sont nettement influencées par les conditions météorologiques. Ainsi, par temps clair et vents favorables, elles tendent à voler à très haute altitude, rendant le risque de collisions faible. À l'inverse, en cas de brouillard ou de couverture nuageuse basse et/ou par vents contraires ou transverses, ces dernières voleront à faible altitude (situations à risque). Néanmoins le risque de collision avec les aérogénérateurs est particulièrement réduit pour cette espèce ; en effet, aucun cas n'a été recensé en France (Dürr, 2018).

**Pour les migrateurs actifs, les impacts liés aux risques de collisions pour les espèces de petites tailles sont évalués comme faibles. Compte tenu de la configuration retenue pour le parc, cet impact est jugé faible pour la Grue cendrée et pour les autres espèces à enjeux (rapaces notamment).**

**Par ailleurs, pendant toute la durée de l'exploitation, les plateformes localisées au pied des éoliennes seront entretenues de façon à les rendre non attractives pour les micromammifères, proies privilégiées des milans et des busards (mesure MN-E3).**

**Suite à l'application de cette mesure de réduction, cet impact est jugé faible et non significatif.**

**Au vu de la configuration du parc, un suivi renforcé de la migration et du comportement face au parc sera également mis en place (mesure MN-E4).**

### Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau ci-dessous sont celles « à enjeux » (à partir du niveau modéré) et pouvant être sensibles vis-à-vis de la phase d'exploitation d'un projet éolien sur le site étudié.

Les autres espèces inventoriées lors de l'étude et n'apparaissant pas dans le tableau sont celles pour lesquelles l'impact est jugé nul ou très faible en raison d'un enjeu estimé faible à modéré ou faible.

Le tableau suivant présente successivement les impacts "bruts", avant mise en place des mesures, et les impacts résiduels, après la mise en place des mesures d'évitement et/ou de réduction.

**De manière générale, si l'on considère l'ensemble de l'avifaune, les effets attendus pendant la phase d'exploitation du parc éolien ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux à enjeux observés sur le site.**



Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (UICN)						Evaluation des enjeux*			Période potentielle de présence de l'espèce *	Enjeu global sur site	Evaluation de l'impact brut			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée
				France			Limousin			R	H	M			Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision		Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision	
				R	H	M	R	H	M	R	H	M			R	H	M		R	H	M	
Accipitriformes	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	VU	NA <sup>c</sup>	LC	-	-	EN	-	-	Modéré	M, H	Modéré	Nul	Faible	Faible	MN-E3 MN-E4	Nul	Faible	Faible	
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	NT	-	NA	RE	-	NA	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Faible	Très faible	Faible		Faible	Très faible	Faible	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	-	NA	LC	-	-	EN	-	-	Modéré	R, M, H	Modéré	Faible	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	VU	LC	NA	CR	NA	NA	-	-	Modéré	R, M, H	Modéré	Faible	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	
Charadriiformes	Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	Annexe II/2	VU	-	NA	VU	-	NA	-	-	Modéré	M	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	VU	NA	-	NT	-	-	-	-	Modéré	M, H	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	VU	NA	NA	Fort	-	-	R, M, H	Fort	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	LC	NA	-	VU	NA	NA	-	-	Modéré	R, M	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	NA	NA	LC	NA	NA	-	-	Modéré à fort	R, M	Modéré à fort	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	VU	NA	NA	VU	NA	NA	Modéré	-	Faible	R, M	Modéré	Faible	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	NT	-	DD	VU	-	NA	Modéré à fort	-	Modéré	R, M, H	Modéré à fort	Nul	Nul	Très faible		Nul	Nul	Très faible	
Gruiformes	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	NT	NA	NA	LC	-	DD	Faible à modéré	Modéré	Faible	R, M, H	Modéré	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	VU	DD	NA	EN	LC	NA	-	-	Modéré à fort	M, H	Modéré à fort	Nul	Faible	Faible		Nul	Faible	Faible	
Passériformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	VU	NA	NA	LC	NA	NA	Modéré	Modéré	Modéré	R, M, H	Modéré	Faible	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NT	LC	-	-	VU	NA	Modéré	Faible	Faible	R, M, H	Modéré	Faible	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	-	-	CR	-	NA	Modéré	-	Faible	R, M, H	Modéré	Faible	Faible	Faible		Faible	Faible	Faible	
	Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	-	NT	-	NA	EN	-	NA	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Nul	Faible	Faible	Nul	Faible	Faible		
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	NT	NA	NA	LC	-	DD	Modéré	-	-	R, M	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible		
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	VU	DD	NA	EN	LC	NA	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible	R, M, H	Modéré à fort	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	VU	NA	NA	LC	NA	NA	Modéré	Faible	Faible	R, M, H	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	
Pélécaniformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	NT	LC	-	-	VU	NA	-	-	Modéré	M, H	Modéré	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Très faible		
Piciformes	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	VU	-	-	LC	-	-	Modéré	Modéré	-	R, M, H	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Faible		
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	-	-	LC	-	-	Modéré	Modéré	Modéré -	R, M, H	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Faible		
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	-	-	LC	-	-	Modéré	-	Modéré	R, M, H	Modéré	Très faible	Faible	Faible	Très faible	Faible	Faible		

\* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction  
 LC : Préoccupation mineure / NT : Quasi menacée / VU : Vulnérable / EN : En danger / CR : en danger critique / DD : Données insuffisantes / NA : Non applicable  
 ■ : éléments de patrimonialité

Tableau 67 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

## 5.2.4 Evaluation des impacts de l'exploitation sur les chiroptères

### 5.2.4.1 Généralités

La présence d'éoliennes en fonctionnement peut avoir deux types de conséquence sur les chiroptères :

- **la perte d'habitat** (abandon de certaines zones de chasse, de transit et/ou de gîte),
- **la mortalité** (collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, etc.).

#### Perte et/ou altération d'habitat

- Dérangement par altération de la qualité de l'habitat de chasse

Les mouvements de rotation des pales entraînent un mouvement de l'air pouvant balayer les insectes (Corten and Veldkamp 2001). Cela aurait pour conséquence de raréfier les insectes par endroit et donc de diminuer la qualité de ces habitats en tant que territoire de chasse. De façon contradictoire, la génération de chaleur au niveau de la nacelle attirerait les insectes dans ce même endroit, constituant un lieu de chasse attractif pour les chiroptères, etc.

Par extension, un déplacement des routes de vol et un abandon des zones de chasse pourraient conduire à une augmentation des dépenses énergétiques et à une baisse des apports énergétiques. A plus long terme, le déséquilibre de ce rapport coût/bénéfice pourrait causer un abandon des gîtes de reproduction de certaines espèces (Bach 2002, 2003 ; Bach and Rahmel 2004 ; Dubourg-Savage 2005).

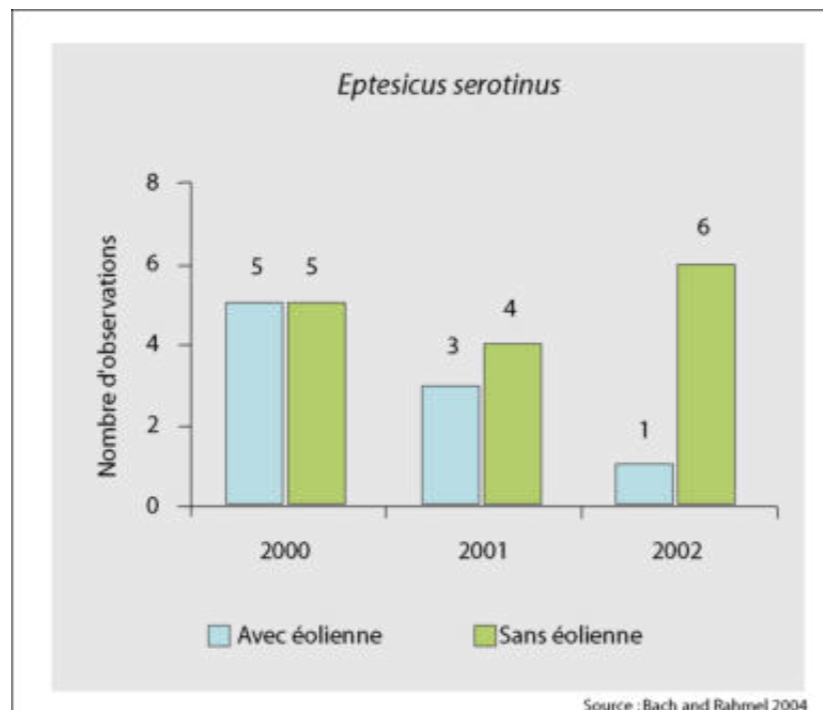


Figure 28 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum

- Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement

Les parcs éoliens pourraient induire un « effet barrière » selon certains auteurs. Les aérogénérateurs pourraient gêner les déplacements des chiroptères sur leurs terrains de chasse ou leurs corridors de déplacement (Dubourg-Savage, 2005). Comme mentionné précédemment le déplacement des routes de vol pourrait avoir comme conséquence l'abandon sur le long terme des gîtes de reproduction situés à proximité du site éolien, mais cette hypothèse est moins plausible que celle de l'abandon des terrains de chasse au vu de la capacité des chiroptères à voler en milieux encombrés tels que les boisements. Bach remarque d'ailleurs que les corridors de déplacements continuent à être empruntés sur le parc de Midlum (Bach 2002 ; Bach and Rahmel, 2004).

En revanche, cet « effet barrière » pourrait également intervenir sur les voies de migration des espèces migratrices (Dubourg-Savage 2005). Le phénomène migratoire chez les chiroptères et leur comportement face aux éoliennes lors de ces déplacements à grande échelle est bien moins connu. Une perte ou un déplacement des voies de migration dans le cas d'un parc éolien situé sur une de ces routes n'est donc pas à exclure.

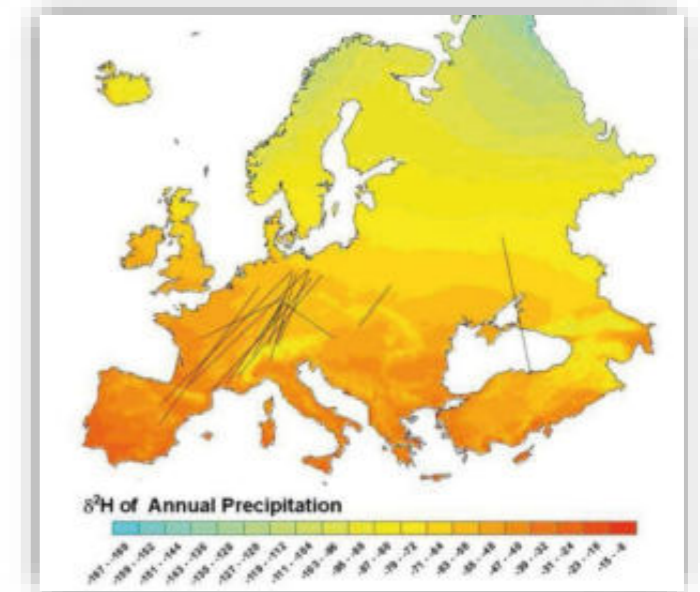


Figure 29 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Papa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.)

- Dérangement par émissions d'ultrasons

Un parc éolien en fonctionnement peut être cause d'émissions sonores. Schröder a par exemple montré en 1997 que certains parcs éoliens pouvaient émettre des ultrasons jusqu'à 32 kHz. Les chiroptères sont perturbés par les ultrasons lorsque leur intensité et/ou leur fréquence recoupent celles de leurs propres cris (Neuweiler 1980 ; Schmidt and Joermann 1986 ; Simmons *et al.* 1978). Les effets de certaines émissions sonores sur les chauves-souris sont peu connus. Néanmoins elles pourraient les perturber lors de leur recherche d'insectes si des éoliennes se situent entre leur gîte et leurs territoires de chasse. Ce pourrait être le cas des espèces qui, comme le Grand murin, repèrent les insectes à leurs bruissements.

A long terme, cela pourrait entraîner un abandon des zones de chasse des espèces les plus sensibles (Bach 2001, 2002 et 2003 ; Bach and Rahmel 2004). Bach a par exemple observé, dans son étude sur les effets du parc éolien Midlum situé à Cuxhaven en Allemagne, que les sérotines communes présentes habituellement sur le site évitaient les zones à plus fortes concentrations en ultrasons ce qui aurait pour

conséquence l'abandon partiel du territoire de chasse (à noter que ce phénomène ne touche pas les pipistrelles commune selon ses résultats). L'étude la plus récente sur le sujet (Brinkmann *et al.* 2011) indique qu'une perte d'habitat ou un évitement de la zone concernée pourrait avoir lieu à cause de ces émissions d'ultrasons.

### Mortalité directe et indirecte

La mortalité des chauves-souris peut être liée à différents facteurs : collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, etc.

La mortalité par contact direct ou indirect avec les aérogénérateurs reste l'impact le plus significatif des parcs éoliens sur les chiroptères (Brinkmann *et al.* 2011). Ces collisions ont pour conséquence des blessures létales ou sublétales (Grotsky *et al.* 2011).

La synthèse bibliographique récente d'Eva Schuster (Schuster *et al.* 2015) s'est appuyée sur plus de 220 publications scientifiques dans le but de dresser un état des lieux des connaissances en la matière et de confronter ces différentes hypothèses. Cette publication sert de base à l'argumentaire suivant.

- Mortalité indirecte

Outre la mortalité la plus évidente résultant de la collision directe des chauves-souris avec les pales des éoliennes, d'autres cas de mortalité indirecte sont documentés.

Un **phénomène de pression/décompression** lors du passage des pales devant le mât a lieu lors de la rotation des pales. La chute brutale de la pression de l'air pourrait impliquer de sérieuses lésions internes des individus passant à proximité des pales, nommées barotraumatismes. Dans une étude réalisée au Canada (Baerwald *et al.* 2008), 92 % des cadavres retrouvés morts sous les éoliennes présentaient, après autopsie, les caractéristiques d'un barotraumatisme (hémorragie interne dans la cage thoracique ou la cavité abdominale). Certains auteurs remettent en question l'existence même de ce phénomène (Houck 2012 ; Rollins *et al.* 2012). Grotsky *et al.* (2011) et Rollins *et al.* (2012) soulignent que certains facteurs environnementaux (temps écoulé après le décès, température, congélation des cadavres pour leur conservation) seraient à même de reproduire les critères diagnostiques d'une hémorragie pulmonaire concluant au barotraumatisme.

Trois autres phénomènes sont à relater bien que moins mentionnés dans la littérature scientifique. La rotation des pales d'éoliennes pourrait provoquer un **vortex** (tourbillon d'air) susceptible de piéger les chauves-souris passant à proximité (Horn *et al.* 2008). De même, les **courants d'air créés par la rotation des pales** seraient susceptibles d'entraîner des torsions du squelette des chiroptères passant à proximité des pales ce qui pourrait aboutir à des luxations ou des fractures des os alaires (Grotsky *et al.* 2011). Enfin,

Horn *et al.* (2008) ont observés des cas de **collision sublétale** où des individus percutés par des pales ont continué à voler maladroitement. Ce type de collision aboutissant certainement au décès des individus en question ne serait ainsi pas comptabilisé dans les suivis de mortalité opérés dans un certain rayon autour des éoliennes puisque les cadavres se trouveraient alors à bonne distance du site.

- La saisonnalité, les conditions météorologiques ou le type d'habitat, comme facteurs de mortalité par collision fortuite

La majorité des auteurs s'accordent sur le fait que la **saisonnalité** joue un rôle prépondérant sur la mortalité des chiroptères par collision avec des aérogénérateurs : l'activité chiroptérologique et donc la mortalité sont les plus élevées en fin d'été-début d'automne (Arnett *et al.* 2006 ; Dürr 2002 ; Doty and Martin 2012 ; Hull and Cawthen 2013 ; Brinkmann *et al.* 2006, 2011 ; Grotsky *et al.* 2012 ; etc.). Cette observation a ainsi conduit de nombreux auteurs à considérer que la mortalité par collision est intrinsèquement liée au comportement migratoire automnal. Si ce fait est avéré, comme nous le verrons plus loin, ce n'est pas seulement le comportement migratoire des chauves-souris qui induirait cette mortalité importante (collisions lors de vols directs), mais plutôt un comportement saisonnier. Les espèces migratrices ne seraient en fait pas forcément plus touchées que les populations locales (Behr *et al.* 2007 ; Brinkmann *et al.* 2006 ; Rydell *et al.* 2010 ; Voigt *et al.* 2012). En France, une étude récente menée sur le parc éolien de Castelnaud-Pegayrols en Aveyron (Beucher *et al.* 2013) a permis d'attester que les populations locales, gîtant à proximité du parc éolien et utilisant le site comme zone de chasse et de transit, étaient plus sensibles que les migratrices. Selon Cryan et Brown (2007), la période migratoire automnale impliquerait en fait une activité accrue d'individus lors des pauses migratoires destinées à reconstituer les réserves, gîter ou se reproduire, augmentant ainsi le risque de collisions. Le besoin de stocker des réserves énergétiques en vue de l'hibernation serait également la cause d'une activité accrue en automne (Furmankiewicz and Kucharska 2009).

Les **conditions météorologiques** influent directement ou indirectement sur la disponibilité en ressource alimentaire (insectes majoritairement pour les chauves-souris européennes) et sur les conditions de vol des chiroptères, donc sur le taux de mortalité par collision (Baerwald and Barclay 2011).

Le paramètre le plus influent semble être la vitesse de vent. Rydell *et al.* (2010) ont noté des activités maximales pour une vitesse de vent entre 0 et 2 m/s puis, de 2 à 8 m/s, une activité diminuant pour devenir inexistante au-delà de 8 m/s. Behr *et al.* (2007) arrivèrent aux mêmes conclusions pour des vitesses de vent supérieures à 6,5 m/s. Si la plupart des études sur le sujet concordent sur ce phénomène, les valeurs seuils sont variables et dépendantes de la localisation des sites, de la période de l'année, des espèces concernées. Arnett *et al.* (2008) estimèrent pour deux parcs éoliens des Etats-Unis que la mortalité aurait été réduite de 85 % si les aérogénérateurs avaient été arrêtés pour des valeurs de vent inférieures à 6 m/s en fin d'été-début d'automne.

La température semble également jouer un rôle sur l'activité chiroptérologique. Si plusieurs auteurs concluent à une corrélation positive entre augmentation de la température et activité (Redell *et al.* 2006 ; Arnett *et al.* 2006, 2007 ; Baerwald and Barclay 2011, etc.), d'autres ne considèrent pas ce paramètre en tant que facteur influant indépendamment sur l'activité chiroptérologique (Horn *et al.* 2008 ; Kerns *et al.* 2005). Arnett *et al.* 2006 ont en outre observé qu'au-dessus de 44 m d'altitude, l'activité n'était en rien affectée par la température. Les opinions sur les autres paramètres météorologiques sont d'autant plus mitigées. La pression atmosphérique (Cryan and Brown 2007 ; Kern *et al.* 2005), le rayonnement lunaire (Baerwald and Barclay 2011 ; Cryan *et al.* 2014) et l'hygrométrie (Behr *et al.* 2011) pourraient également influencer sur l'activité chiroptérologique. Il semble toutefois plus vraisemblable que ces paramètres influent de manière concomitante sur l'activité des chiroptères (ce qui serait aussi le cas de la température) comme le montrent Behr *et al.* (2011), ou sur l'abondance d'insectes (Corten and Veldkamp 2001).

Le nombre de cadavres trouvés sous les éoliennes varie également en fonction de l'**environnement immédiat** du parc, de la configuration des aérogénérateurs (distance entre le mât et les structures arborées) et de leurs caractéristiques (hauteur du moyeu et longueur des pales). Selon des études réalisées en Allemagne (Dürr 2003), plus la distance entre le mât de l'éolienne et les structures arborées avoisinantes (haies, lisières forestières) est faible et plus les cas de mortalité sont fréquents. Rydell *et al.* (2010) ont estimé des mortalités de 0-3 individus/turbine/an en openfield, 2-5 individus/turbine/an en milieu semi-ouvert et 5-20 individus/turbine/an en forêt. D'après des études américaines (Kunz *et al.* 2007), les éoliennes situées à proximité de linéaires boisés (lisières forestières) et sur des crêtes sont particulièrement mortifères car les chauves-souris les utilisent comme corridors de déplacement. En France, dans le parc de Castelnaud-Pegayrols, Beucher *et al.* (2013) ont noté des mortalités bien plus importantes sous les éoliennes situées à proximité de structures arborées que sur celles situées à plus de 100 m des lisières. La mortalité a de fait été estimée à 348 individus par an pour l'ensemble des éoliennes (sans mesure de régulation des éoliennes) ; 9 des 13 éoliennes de ce parc sont situées à proximité immédiate des lisières (hauteur de nacelle à 64 m et diamètre du rotor de 71 m).

EUROBATS, groupe de travail constitué de scientifiques européens chargés de l'étude et de la protection des chiroptères, a effectué plusieurs travaux sur la thématique « éolien et chauves-souris ». En compilant les travaux existant sur le sujet, ce groupe conseille d'implanter des aérogénérateurs à une distance tampon évaluée à 200 m des lisières forestières, haies arborées et arbustives, plans d'eau et tout autre structure paysagère susceptible d'être le siège d'une activité chiroptérologique importante (Rodrigues *et al.*, UNEP-Eurobats, publication 6, 2014).

- Des comportements à risques de collision, facteurs de mortalité

Comme décrit précédemment, la saisonnalité joue un rôle particulier dans le niveau d'activité des populations de chiroptères. Les plus forts taux de mortalité sont ainsi généralement recensés en fin d'été-début d'automne, ce qui sous-entend un lien entre mortalité et migration automnale.

Lors des **migrations**, les chauves-souris traversent des zones moins bien connues que leurs territoires de chasse et/ou n'émettent que peu ou pas d'émissions sonar lors de ces trajets, elles seraient ainsi moins à même de repérer les pales en mouvement (Bach 2001 in Behr *et al.* 2007 ; Johnson *et al.* 2003). Néanmoins, plusieurs auteurs notent des émissions d'ultrasons au cours de la migration (Ahlén *et al.* 2009 ; Furmankiewicz and Kucharska 2009), ce qui contredit cette dernière hypothèse. Selon une étude réalisée en Allemagne (Dürr 2003), sur 82 chauves-souris mortes par collision, seuls 8,5 % des cadavres ont été trouvés lors des migrations de printemps et en période de mise-bas et d'élevage des jeunes. La majorité des cadavres a été découverte lors de la dispersion des colonies de reproduction, de la fréquentation des gîtes de transit et d'accouplement et de la migration automnale. Cela peut s'expliquer par le fait que la migration automnale a généralement lieu sur une période plus étalée que la migration printanière en raison des nombreuses pauses destinées à se réapprovisionner et à s'accoupler. Furmankiewicz et Kucharska (2009) soulignent d'ailleurs un retour rapide aux gîtes estivaux après la phase d'hibernation. Selon ces auteurs, une autre raison pourrait être que la hauteur de vol des chiroptères en migration serait inférieure en automne par rapport au printemps. Enfin, un fait intéressant à noter est la répartition spatiale des mortalités constatée sur certains parcs éoliens. Baerwald et Barclay (2011) ont ainsi mesuré des taux de mortalité supérieurs au nord des parcs, ce qui suggère que les aérogénérateurs au nord seraient les premiers rencontrés par les espèces migrant en automne selon un axe nord-est/sud-ouest.

Les **comportements de chasse, de reproduction ou de swarming** sont vraisemblablement également des comportements à risque de collision. Horn *et al.* (2008) mettent ainsi en évidence une corrélation positive entre activité d'insectes et de chauves-souris dans les deux premières heures de la nuit. L'analyse des contenus stomacaux a également permis de constater que le décès d'individus entrés en collision avec des pales était intervenu pendant ou après qu'elles se soient alimentées (Rydell *et al.* 2010 ; Grodsky *et al.* 2011).

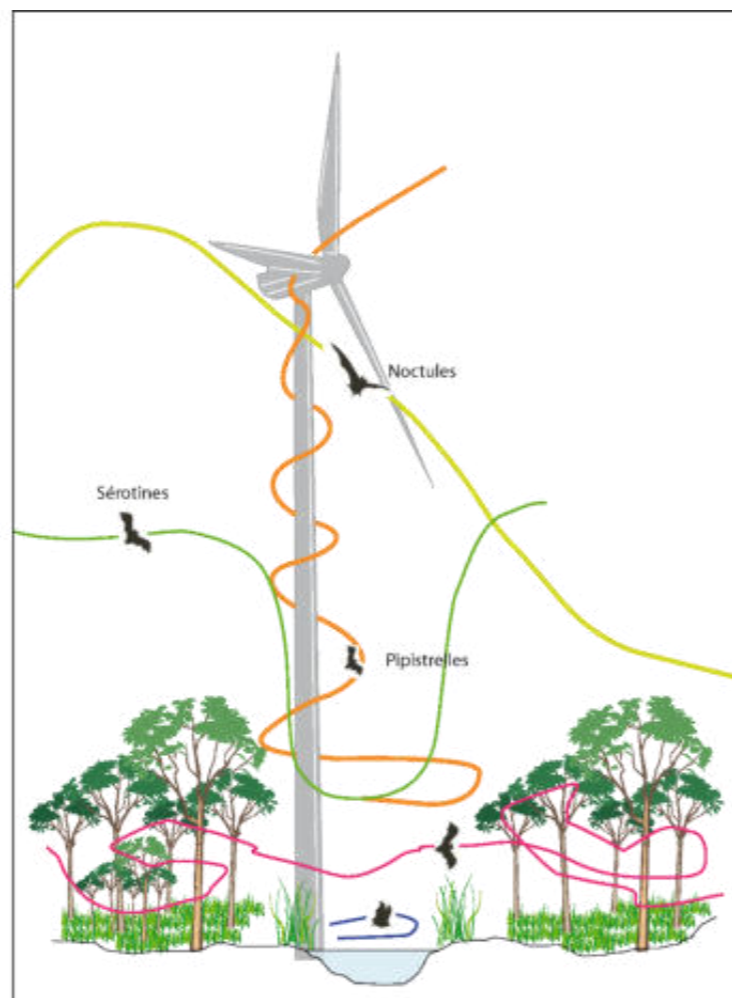
En période de reproduction ou lors de recherches de gîtes de mise-bas ou de transit, les chiroptères arboricoles recherchent des cavités, des fissures, et des décollements d'écorce où s'installer. La silhouette d'une éolienne pourrait ainsi être confondue avec celle d'un arbre en contexte ouvert (Cryan *et al.* 2014 ; Kunz *et al.* 2007), entraînant une exploration de l'ensemble de la structure par les chauves-souris et augmentant ainsi le risque de collision. Des cas de gîtage dans des interstices de la nacelle ont d'ailleurs été mis en évidence en Suède et en Allemagne (Dürr 2002 in Hensen 2003 ; Rodrigues *et al.* UNEP-Eurobats, publication 6, 2014). Cryan *et al.* (2014) suggèrent une approche de ces structures par la vue et

l'écholocation, mais également par l'appréciation des courants d'air. Des pales immobiles ou tournant lentement induiraient des courants d'air similaires à ceux induits par des arbres de grande taille, ce qui expliquerait que les chiroptères n'approcheraient ces structures que par vitesses de vent réduites.

Enfin, à proximité des gîtes de mise-bas ou de lieux de swarming, des regroupements importants de chiroptères peuvent avoir lieu, résultant en une augmentation conséquente du nombre d'individus et de l'activité autour du site et en un rassemblement d'individus volant autour des entrées. Cela implique nécessairement un risque accru de mortalité par collision.

La **morphologie** et les **spécificités écologiques** de certaines espèces semblent être un facteur important dans le risque de collision. Cela paraît évident au vu de la fréquence de mortalité de certaines espèces face aux éoliennes. Hull et Cawthen (2013) et Rydell *et al.* (2010) ont ainsi démontré les similarités entre espèces sensibles à l'éolien telles que les noctules, les pipistrelles et les sérotines en Europe. Il s'agit d'espèces glaneuses de plein air aux ailes longues et effilées, adaptées à ce type de vol et utilisant des signaux à faible largeur de bande et à forte intensité. Rydell *et al.* (2010) ont conclu que 98 % des espèces victimes de mortalité par collision sont des espèces présentant ces caractéristiques morphologiques et écologiques. 184 cadavres de chauves-souris ont été récoltés au pied des éoliennes d'un parc éolien dans le Minnesota entre le 15 mars et le 15 novembre de la même année (Johnson *et al.* 2000) et 80 % de ces chiroptères étaient des espèces de haut vol ou au vol rapide. Les espèces de haut vol, de grande taille (rythme d'émission lent impliquant un défaut d'appréciation de la rotation des pales), les espèces au vol peu manœuvrable, ainsi que les espèces chassant les insectes à proximité des sources lumineuses (balisage nocturne des éoliennes), sont donc les plus sujettes aux collisions.

Figure 30 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne



- L'attraction des éoliennes. un facteur de mortalité

Comme vu précédemment, les éoliennes peuvent elles-mêmes attirer les chiroptères. Les aérogénérateurs peuvent être confondus avec des arbres pouvant potentiellement comporter des gîtes (Hensen, 2004 et Dürr and Bach, 2004) ; tous les auteurs s'accordent sur ce sujet (Cryan and Brown 2007 ; Cryan *et al.* 2014 ; Hull and Cawthen 2013 ; Kunz *et al.* 2007). Un autre phénomène est l'attraction des insectes par les éoliennes. La **production de chaleur** pourrait concentrer les insectes et ainsi attirer les chiroptères en chasse et donc augmenter le risque de mortalité par collision (Ahlén 2002).

De même, Horn *et al.* (2008) ont vérifié que les abondances d'insectes sont supérieures à proximité des lumières de la FAA (Federal Aviation Administration), ce qui pourrait également être un facteur d'attraction pour les chiroptères. Dans la même étude, des images thermiques ont pu montrer des individus chassant activement autour de la nacelle et des pales. Johnson *et al.* (2004) trouvent également des activités supérieures à proximité des **sources lumineuses** des éoliennes bien qu'une incidence directe sur la mortalité n'ait pu être mise en évidence. Outre la présence de nourriture, certaines espèces de chauves-souris dites héliophiles (Sérotine commune par exemple) ont assimilé que des nuages d'insectes pouvaient être présents au niveau de sources lumineuses, elles peuvent donc également être attirées par la luminosité, ce y compris en l'absence d'insectes. Beucher *et al.* (2013) ont aussi mis en évidence l'influence du facteur luminosité sur l'attractivité des éoliennes pour les insectes et les chauves-souris.

Il est connu que nombre d'espèces de chauves-souris utilisent les structures paysagères (haies, lisières, ripisylve) pour se déplacer et chasser, non seulement parce qu'elles représentent un repère spatial mais également en raison du **rôle de coupe-vent** de ces éléments paysagers. Des concentrations d'insectes pourraient s'y former pour la même raison et donc encourager la recherche de proies le long de ces structures. Les chiroptères utiliseraient donc les aérogénérateurs de la même façon en volant à l'opposé de la direction du vent pour y rechercher les essaimages d'insectes (Cryan *et al.* 2014). Un autre facteur possible d'attractivité, selon Ahlén *et al.* (2003), serait l'**émission de basses fréquences** par la rotation des pales des éoliennes. Cela dit, comme il a été traité précédemment, beaucoup d'auteurs considèrent plus ces émissions ultrasonores comme une gêne que comme un attrait.

**Cet état des connaissances indique tout d'abord un effet avéré potentiellement important de l'exploitation des parcs éoliens sur les populations de chiroptères. Les publications scientifiques mentionnées constituent parmi les seuls retours d'expérience en la matière, nombre de suivis comportementaux et de mortalité n'étant pas accessibles ou disponibles. Les diverses hypothèses avancées et souvent vérifiées ne représentent ainsi pas une seule cause de perturbation ou de mortalité des chiroptères par les éoliennes mais constituent différents facteurs agissant conjointement et dépendant des situations locales.**

Le tableau ci-dessous reprend celui présenté en Annexe 4 (p.26) du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (MEDDE, novembre 2015). Il servira de référence dans la prise en compte de la sensibilité des espèces de chauves-souris, pour l'évaluation des impacts développée dans les paragraphes suivants.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection	Statuts Listes rouges (UICN)			Mortalité par éoliennes 2019***					Note de risque****	
			Directive Habitats	Monde	Europe	France	0	1	2	3		4
						0	1-10	11-50	51-499	>500		
Rhinolophe de Mehely*	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Annexe II & IV	VU	VU	CR = 5		X				0,01	3**
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Annexe II & IV	NT	NT	VU = 4			X			0,13	3**
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Annexe II & IV	VU	VU	NT = 3	X					0	1,5
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexe II & IV	NT	VU	LC = 2	X					0	1
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexe II & IV	LC	NT	LC = 2		X				0,01	1,5**
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II & IV	NT	VU	NT = 3		X				0,01	2**
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	Annexe II & IV	LC	NT	NT = 3		X				0,07	2**
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	6,7	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	LC	LC	VU = 4					X	14,5	4
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	15	3,5
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II & IV	LC	NT	LC = 2	X					0	1
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		0,6	3
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II & IV	NT	VU	LC = 2		X				0,06	1,5**
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	Annexe IV	LC	LC	DD = 1			X			0,4	1,5
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3				X		1	3
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		3,3	2,5
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	DD	LC = 2	X					0	1
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,02	1,5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,09	1,5
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexe II & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,04	1,5**
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexe II & IV	LC	LC	LC = 2		X				0,07	1,5**
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,04	1,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,002	1,5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		4,5	2,5
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	LC	NT = 3					X	22,4	3,5
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2				X		4,2	2,5
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,08	1,5
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	LC = 2		X				0,09	1,5
Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>	NE	NE	/	VU = 4	X					0	2**
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Annexe IV	NT	DD	VU = 4			X			0,4	3**
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrotullaris</i>	Annexe IV	LC	NT	VU = 4	X					0	2
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Annexe IV	LC	LC	DD = 1				X		2	2
Murin des marais*	<i>Myotis dasycneme</i>	Annexe II & IV	NT	NT	EN = 5		X				0,02	3**

\* : Espèces classées à l'Annexe II  
 : Espèce non évaluée par la DHFF  
 DD : Données insuffisantes  
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 VU : Vulnérable  
 EN : En danger  
 CR : En danger critique d'extinction  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

\* Espèce faisant partie de la liste des vertébrés protégés menacés d'extinction et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (Arrêté di 9 juillet 1999)  
 \*\*: Surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs)  
 \*\*\* Mortalité de DURR par éoliennes 2019 (Europe) : informations reçues au 7/01/2019  
 \*\*\*\* Note calculée par ENCIS sur la base de la SFEPM 2015 avec la mise à jour de la mortalité de DURR : mise à jour le 23/01/2019

Tableau 68 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères

### 5.2.4.2 Impacts sur les chiroptères du projet éolien des Trois Moulins

#### Perte et/ou altération d'habitat

Nous nous intéresserons ici à la perte d'un habitat de chasse ou de transit utilisé par les chiroptères résultant de la mise en service des éoliennes.

Toutes les éoliennes sont implantées en milieu ouvert au niveau de prairies ou de cultures. Bien que l'activité sur ces secteurs ait été recensée comme plus faible, certaines espèces sont susceptibles de transiter sur ces derniers. C'est le cas par exemple de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune ou des noctules, toutes contactées sur le site.

La Pipistrelle commune, espèce la plus contactée sur le site (68 %), est une espèce peu sensible aux bruits des éoliennes en fonctionnement.

La Sérotine commune, quant à elle, peut désertier les terrains de chasse à proximité desquels sont implantées des éoliennes (Bach and Rahmel 2004 ; Brinkmann *et al.* 2011). Certaines zones de chasse de cette espèce pourraient de ce fait être abandonnées en phase d'exploitation du parc. Notons cependant qu'elle est peu présente au sein du site (moins de 2 % des contacts en inventaire ponctuels) et que de nombreux habitats de report se trouvent en périphérie immédiate du parc éolien.

La perte d'habitat des noctules suite à l'implantation d'éoliennes est moins documentée et il est difficile de conclure à la perte d'habitat de chasse pour ce groupe.

Enfin, les éclairages en bas des mâts des éoliennes peuvent avoir des effets perturbateurs sur les comportements de chasse et de transit des chiroptères. Les rhinolophes sont sensibles aux sources lumineuses artificielles et s'en écartent alors que les pipistrelles profitent de l'effet attractif sur leurs proies (insectes) pour chasser.

Les éoliennes sont situées à proximité de secteurs à enjeux où une importante activité chiroptérologique a été avérée. La distance entre le bout de pôle et la canopée varie entre 48 et 51 mètres pour ces trois éoliennes, distance à laquelle certaines espèces de chiroptères sont susceptibles de chasser. Ainsi, il est possible que les comportements des chiroptères soient modifiés suite à l'implantation de ces éoliennes.

**Au vu du secteur fortement attractifs pour les chiroptères dans lequel vont être implantées les éoliennes, et du maintien des corridors de déplacement, le risque de perte d'habitat sur les populations de chauves-souris durant l'exploitation est donc jugé modéré. La mesure de programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique (mesure MN-E2) et la mesure d'adaptation de l'éclairage automatique fixe en bas de mât d'éolienne (mesure MN-E1) permettent de réduire l'impact brut et de conclure à un impact résiduel faible, et qui n'est pas de nature à affecter significativement les populations locales de chauves-souris ou leur dynamique.**

#### Perte des voies de migration ou des corridors de déplacement

Le comportement migratoire et les voies de migration des chiroptères sont peu connus et nécessitent encore de nombreuses recherches afin d'en appréhender tous les aspects. Néanmoins certaines espèces migratrices peuvent parcourir des distances très importantes, allant parfois jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres pour les noctules par exemple. Lors de ces migrations, les individus peuvent voler à plusieurs centaines de mètres de hauteur.

Malgré une méconnaissance des emplacements exacts de ces voies de migration, il paraît vraisemblable que les chauves-souris concernées utilisent en priorité les éléments paysagers remarquables : vallées ou continuum forestiers par exemple.

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, le réseau hydrographique de la vallée de la Benaize pourrait remplir ce rôle de corridor migratoire. Au niveau de la zone d'implantation potentielle, on n'observe pas de linéaire de ce type, en dehors des corridors locaux qui peuvent être également utilisés lors de l'activité migratoire.

Trois espèces migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius.

Lors des protocoles d'inventaires menés sur le site, les proportions cumulées de la Noctule de Leisler et de la Noctule commune représentent moins de 1 % de l'activité au sol. Cependant, ces espèces évoluant principalement en altitude, ces résultats sont à relativiser et il est fort probable que ces proportions soient en réalité plus élevées.

La Pipistrelle de Nathusius a seulement été enregistrée en période de transits printaniers et gestation, ainsi qu'en période de transits automnaux et swarming (printemps et automne). Les activités enregistrées au printemps et à l'automne pourraient donc être une activité migratoire.

**Au vu de l'absence de corridor de migration clairement identifié, le risque de perte de voie migratoire ou de corridor de déplacement est jugé faible. Cependant le risque de mortalité lors des déplacements locaux ou migratoires pour ces espèces est bien réel et sera traité dans le paragraphe suivant.**

## Mortalité

- Evaluation des risques par éoliennes

Pour chaque éolienne, la distance entre les bouts de pales et la canopée (haies ou lisières) la plus proche a été calculée (tableau suivant).

Sur les trois éoliennes composant le parc éolien des Trois Moulins, toutes sont implantées à des distances pouvant induire un risque de mortalité notable des chiroptères par collision ou barotraumatisme. L'éolienne E1 est implantée au sein d'une culture peu attractive. La haie la plus proche présentant une attractivité remarquable pour les chiroptères est située à 48 mètres du bout de pale : il s'agit d'une haie multistrata. Cette éolienne présente un risque brut de collision considéré comme très fort.

L'éolienne E2 présente un risque brut évalué comme très fort. Cette éolienne, implantée en prairie, est située à 48 m de structures arborées présentant des enjeux très forts.

L'éolienne E3 est implantée dans une grande culture mais à proximité d'une haie multistrata à enjeu très fort pour les chiroptères. La distance entre le bout de pale et la canopée est de 51 m.

**Pour les trois éoliennes, les faibles distances avec les secteurs à enjeux identifiés induisent un très fort risque brut de mortalité par collision ou barotraumatisme.**

Ainsi, un arrêt programmé des éoliennes (**mesure MN-E2**) permettra de limiter grandement le risque de mortalité sur ces trois aérogénérateurs. **Cette programmation sera adaptée aux spécificités de chaque éolienne selon leur distance à la lisière la plus proche.**

Le tableau suivant fait la synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité des chiroptères par collision ou par barotraumatisme pour chacune des éoliennes du projet de parc.

Éolienne	Type de haie ou lisière concernée	Attractivité du corridor	Hauteur de la canopée	Distance mât / haie ou lisière la plus proche	Distance bout de pale/canopée	Risque brut de collision	Mesure appliquée	Risque résiduel de collision
E1	Haie multistrata	Très forte	20 m	79 m	48 m	Très fort	Arrêts programmés	Faible
E2	Haie multistrata	Très forte	20 m	78 m	48 m	Très fort	Arrêts programmés	Faible
E3	Haie multistrata	Très forte	20 m	83 m	51 m	Très fort	Arrêts programmés	Faible

Tableau 69 : Synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité de chiroptères par éoliennes



- Risques en fonction des hauteurs de vol - Espèces de haut vol

Au regard du modèle d'éolienne choisi pour évaluer les impacts, le rotor va balayer une zone située entre 38 et 180 m de hauteur. Sur les 15 espèces identifiées, six sont susceptibles d'effectuer des vols en altitude lors de phases de chasse ou de transit : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, La Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius.

Rodrigue et al, 2015 présente, dans l'actualisation d'une publication d'EUROBATS, les lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Un travail considérable de recherche sur l'impact des éoliennes sur les chauves-souris a été réalisé et l'amélioration des connaissances rendait nécessaire une mise à jour de ce document. Quelques études de cas sont présentées pour illustrer la mise en œuvre des mesures ERC dans certains pays. Les pays membres de l'accord EUROBATS doivent adapter ces directives à leur situation et préparer ou mettre à jour leurs directives nationales en conséquence.

**La Noctule commune** effectue des vols rectilignes très rapides (jusqu'à plus de 50 km/h) généralement situés entre 10 et 50 m de haut mais parfois à plusieurs centaines de mètres de hauteur (Dietz *et al.*, 2009, p. 270). L'impact de l'éolien n'est pas négligeable sur cette espèce puisqu'elle représente 1,2 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015).

La Noctule commune est très peu inventoriée par l'ensemble des inventaires acoustiques. Elle peut chasser en hauteur au sein des milieux ouverts. Ainsi l'éloignement des haies ne réduira pas drastiquement le risque de mortalité pour cette espèce.

L'activité importante en altitude et la vulnérabilité de la Noctule commune face à l'éolien nous amène à considérer **le risque de la mortalité sur cette espèce comme fort.**

**La Noctule de Leisler** a un vol très rapide (plus de 40 km/h) et en général rectiligne (Dietz *et al.*, 2009, p. 279). Elle peut chasser juste au-dessus de la canopée et peut s'élever à haute altitude au-delà de 100 m (Arthur et Lemaire, 2015, p. 368 ; Dietz *et al.*, 2009, p. 279). L'impact des éoliennes est notable sur cette espèce puisqu'elle représente 4 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). De plus, lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

La Noctule de Leisler a, elle aussi, été peu inventoriée durant les inventaires. Comme les autres espèces de cette famille, la Noctule de Leisler peut évoluer en milieu ouvert et s'affranchir des corridors de déplacement tels que les haies. Ainsi l'éloignement des haies ne réduira pas drastiquement le risque de mortalité pour cette espèce.

L'activité notable en altitude couplée au risque de collision nous amène à considérer **le risque de la mortalité sur cette espèce comme fort.**

**La Sérotine commune** capture ses proies par un vol rapide et agile le long des lisières de végétation, autour des arbres isolés ou en plein ciel (Dietz *et al.*, 2009, p. 323). Cette espèce peut pratiquer un vol à plus de 40 m de hauteur. Les transit entre territoires de chasse se font rapidement, à 10 ou 15 m du sol, mais elle s'observe également au crépuscule, croisant à 100 ou 200 m de haut (Arthur et Lemaire, 2015, p. 345). L'impact de l'éolien n'est pas négligeable sur cette espèce puisqu'elle représente 1,4 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). De plus, lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Au sein du site, son activité est modérée.

**Au vu de ces résultats, le risque de la mortalité sur cette espèce est considéré comme fort.**

**La Pipistrelle commune** peut évoluer à plus de 20 mètres de haut en forêt ou à proximité d'une lisière ou haie (Arthur et Lemaire, 2015, p. 400). Elle est plus généralement très opportuniste et peut adapter son mode de chasse selon l'environnement. Malgré un mode de chasse généralement proche du feuillage, elle fait partie des espèces présentant les plus forts taux de mortalité face aux éoliennes. En effet, elle représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). De plus, même si c'est l'espèce la plus commune, les suivis montrent un lent effritement des populations et elle pourrait perdre sur le long terme sa place d'espèce la plus abondante en Europe (Arthur et Lemaire, 2015, p. 403). Lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, cette tendance d'évolution des populations à la baisse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est l'espèce la plus contactée avec 68 % des inventaires ponctuels au sol. C'est une espèce que l'on retrouvera plutôt au niveau des lisières en chasse ou transit. Or, les trois éoliennes sont situées à des distances proches de haies ou lisières (cf. tableau précédent). Ainsi le risque de collision ou de barotraumatisme est très important pour cette espèce.

**Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé très fort.**

**La Pipistrelle de Kuhl** possède un style de vol semblable à la Pipistrelle commune. Les hauteurs de vol sont généralement comprises entre 1 et 10 m, mais elle peut exploiter des essaims d'insectes jusqu'à plusieurs centaines de mètres de hauteurs (Dietz *et al.*, 2009, p. 304). Elle chasse régulièrement avant le coucher du soleil. L'impact des éoliennes est important sur cette espèce puisqu'elle représente 8,2 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). Cependant, lors du dernier Plan National d'Action chiroptère 2009-2013, une tendance d'évolution des populations à la hausse a été constatée (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est la deuxième espèce la plus contactée avec 9 % des inventaires ponctuels au sol. Tout comme la Pipistrelle commune, elle sera préférentiellement contactée au niveau des lisières, et toutes

les éoliennes sont proches d'habitats de chasses favorables.

**Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est jugé très fort.**

**La Pipistrelle de Nathusius** adopte un vol de chasse rapide et rectiligne, souvent le long des structures linéaires des chemins forestiers et des lisières. Un peu moins agile que la Pipistrelle commune, la hauteur de vol est en général de 3 à 20 m (Dietz *et al.*, 2009, p. 298). Elle patrouille à plus basse altitude le long des zones humides, des rivières et des lacs, et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur (Arthur et Lemaire, 2015, p. 393). C'est espèce représente 8,8 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015).

Sur le site, elle est faiblement contactée durant les phases de transits (printemps et automne). Cela peut traduire une activité migratoire.

**Au vu de ces éléments, le risque de mortalité sur cette espèce est modéré.**

**Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le risque de mortalité sur les espèces pouvant évoluer en altitude est jugé :**

- Très fort pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl,
- Fort pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune,
- Modéré pour la Pipistrelle de Nathusius.

- [Risques en fonction des hauteurs de vol - Espèces à vol bas](#)

Les espèces abordées dans ce chapitre correspondent à celles ne possédant pas de capacité de vol en altitude (> 50 m environ). En effet, parmi les espèces traitées dans celles considérées de haut vol, certaines peuvent évoluer à proximité du sol, comme certaines pipistrelles par exemple.

Le **groupe des murins (5 espèces identifiées sur site)**, est très peu sensible aux risques de mortalité induits par la présence d'éoliennes. En effet, la technique de chasse de ces espèces (proche de la végétation ou au niveau de la surface de l'eau) les expose très peu aux collisions ou au barotraumatisme. Cependant, au vu de la proximité des éoliennes avec les structures végétales attractives, **le risque de mortalité sur le groupe des Murins est jugé modéré.**

**La Barbastelle d'Europe** chasse principalement le long des lisières et des couronnes d'arbres, ou sous la canopée (Dietz *et al.*, 2009, p. 339). Les milieux boisés sont déterminants pour les différentes étapes du cycle de cette espèce forestière. Elle chasse sous la canopée, entre sept et dix mètres, mais également au-dessus des frondaisons (Arthur et Lemaire, 2015, p.420). Pour circuler entre deux territoires de chasse, la Barbastelle utilise de préférence les allées forestières et les structures paysagères (haie ou lisières). L'espèce est peu impactée par l'éolien (0.2% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et

2014 - Rodrigues *et al.*, 2015) et la tendance des populations est plutôt à la hausse (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est la troisième espèce la plus contactée avec 7 % des contacts lors des inventaires ponctuels au sol. C'est une espèce qui utilise préférentiellement les lisières pour son activité de chasse et de transit et qui n'évolue pas en altitude. Le risque de collision est donc faible. Cependant la proximité des éoliennes avec des haies ou lisières importantes fait augmenter ce **risque de mortalité jugé modéré.**

**L'Oreillard gris** est très peu sensible aux collisions au vu de sa hauteur de vol peu élevée (7 cadavres retrouvés sous éolienne en Europe – Rodrigues *et al.*, 2015). Par ailleurs, il a très peu été contacté durant les inventaires.

**Au vu de ces éléments, le risque de mortalité de cette espèce est jugé faible.**

Enfin, le Petit Rhinolophe est assez peu présent et peu sensible à l'éolien. En effet, ces espèces ne peuvent se détacher des corridors arborés pour se déplacer et volent au ras du sol. **Ainsi, leur risque de mortalité est jugé faible.**

### Conclusion de l'évaluation des impacts du parc éolien en exploitation sur les chiroptères

Il apparaît dans un premier temps que les espèces présentant le plus de risque brut de collision ou de barotraumatisme sont : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl (forte vulnérabilité et forte activité sur site).

La **Pipistrelle de Nathusius** présente une activité moins marquée que les espèces précédentes mais notable en période de migration où elle vole en altitude. Le risque brut de mortalité est jugé modéré.

Le groupe des murins et la Barbastelle d'Europe sont régulièrement contactés au sein du site et évoluent au niveau des lisières, or toutes les éoliennes sont situées à proximité de ce type de linéaire. Le risque brut de collision est considéré comme modéré pour ces espèces.

Enfin les espèces restantes (Oreillard gris et Petit Rhinolophe) sont soit des espèces évoluant au niveau du sol soit inventoriées très ponctuellement au sein du site. Le risque brut de mortalité est jugé faible sur ces espèces.

Dans le but de réduire ces impacts bruts liés au risque de mortalité des chiroptères, une importante mesure (**MN-E2**) de programmation préventive de toutes les éoliennes sera mise en place.

**Grâce à la mise en place de la mesure de réduction MN-E2, l'impact résiduel est jugé non significatif pour l'ensemble du cortège chiroptérologique. Ainsi les impacts résiduels du parc éolien des Trois Moulins ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur étudié.**

**Notons aussi que les mesures MN-C10 et MN-C11, de plantation et gestion de linéaires de haies bocagères et de maintien et gestion extensive de 3,5 ha de prairies méso-hygrophiles ont été étudiées afin de ne pas attirer les individus en vol au droit des éoliennes et ainsi de ne pas induire un risque de mortalité supplémentaire.**

Le tableau suivant fait la synthèse des risques de mortalité directe pour chaque espèce recensée sur le site, en prenant en compte leur niveau d'activité sur le site (intégrant les remarques développées dans les paragraphes précédents) et les résultats des suivis de mortalité en France et en Europe.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation			Niveau d'activité sur site	Evaluation des enjeux	Effet potentiellement induit par l'exploitation	Nombre de cadavres sous éoliennes (2003-2019) *		Niveau de risque à l'éolien**	Evaluation de l'impact brut après mesure d'évitement		Mesure réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel après mesure de réduction	
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Abondance régionale				France	Europe		Perte d'habitat Dérangement	Mortalité		Niveau	Significativité
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexe II Annexe IV	VU	LC	Rare	Fort	Fort	Dérangement Mortalité	4	6	1,5 <sup>(1)</sup>	Modéré	Modéré	MN-E1 MN-E2	Très faible	Non significatif
Grand Murin / Petit Murin	<i>Myotis myotis / Myotis blythii</i>	Annexe II Annexe IV	LC / NT	LC / NT	Assez commun / Rare	Faible	Modéré	Dérangement Mortalité	3	7	1,5 <sup>(1)</sup>	Modéré	Modéré		Très faible	Non significatif
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV	LC	LC	Indéterminé	Fort	Modéré	Dérangement Mortalité	1	5	1,5	Modéré	Modéré		Très faible	Non significatif
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Annexe IV	DD	LC	Indéterminé	Très faible	Faible	Dérangement Mortalité	-	-	1	Modéré	Modéré		Très faible	Non significatif
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Annexe II Annexe IV	VU	NT	Rare	Fort	Fort	Dérangement Mortalité	1	1	2 <sup>(1)</sup>	Modéré	Modéré		Très faible	Non significatif
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Annexe IV	LC	LC	Commun	Faible	Faible	Dérangement Mortalité	-	9	1,5	Modéré	Modéré		Très faible	Non significatif
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Moyen	Faible à modéré	Dérangement Mortalité	-	2	1,5	Modéré	Modéré		Très faible	Non significatif
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV	LC	NT	Rare	Très faible	Modéré à fort	Dérangement Mortalité	104	1 490	4	Faible	Fort		Faible	Non significatif
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Annexe IV	LC	NT	Rare	Très faible	Modéré à fort	Dérangement Mortalité	153	693	3,5	Faible	Fort		Faible	Non significatif
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV	LC	LC	Rare	Très faible	Faible à modéré	Dérangement Mortalité	-	9	1,5	Modéré	Faible		Très faible	Non significatif
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexe II Annexe IV	NT	LC	Commun	Moyen	Fort	Dérangement Mortalité	-	-	1	Fort	Faible		Très faible	Non significatif
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV	LC	LC	Commun	Très élevée	Modéré	Dérangement Mortalité	979	2 308	3,5	Faible	Très fort		Faible	Non significatif
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Très élevée	Modéré	Dérangement Mortalité	219	463	2,5	Faible	Très fort		Faible	Non significatif
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Annexe IV	LC	NT	Rare	Très faible	Modéré à fort	Dérangement Mortalité	260	1 545	3,5	Faible	Modéré		Faible	Non significatif
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV	LC	LC	Assez commun	Moyen	Faible	Dérangement Mortalité	29	113	3	Modéré	Fort		Faible	Non significatif

DD : Données insuffisantes  
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)  
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)  
 VU : Vulnérable  
 EN : En danger  
 CR : En danger critique d'extinction  
 NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

(1) : surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs)  
 (2) : surclassement appliqué en raison de nouvelles informations

\* Mortalité de DURR par éoliennes 2019 (Europe) : informations reçues au 7/01/2019  
 \*\* Note calculée par ENCIS sur la base de la SFEPM 2015 avec la mise à jour de la mortalité de DURR : mise à jour le 23/01/2019

Tableau 70 : Evaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

## 5.2.5 Evaluation des impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

### 5.2.5.1 Impacts de l'exploitation sur les mammifères terrestres

L'importance du dérangement visuel occasionné par les parcs éoliens sur les mammifères terrestres est mal connue. Après une période d'accoutumance, ce dérangement est potentiellement nul pour la plupart des espèces. D'une manière générale, le faible espace au sol utilisé par les aménagements du parc induit un impact réduit.

**L'impact du parc en exploitation sur les populations de mammifères terrestres est donc jugé très faible.**

### 5.2.5.2 Impacts de l'exploitation sur les amphibiens

Le fonctionnement du parc éolien n'induit aucun impact direct sur les amphibiens. Les seuls effets indésirables sont principalement liés à une perte d'habitat lors des travaux. En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est à prévoir. L'occupation humaine durant le fonctionnement n'induit pas de risque d'écrasement important (visites pour l'entretien des aérogénérateurs en journée).

**Les impacts de l'exploitation du parc éolien sur les amphibiens sont considérés comme très faibles, voire nuls.**

### 5.2.5.3 Impacts de l'exploitation sur les reptiles

Pour les reptiles, les perturbations liées à la présence du parc éolien seront minimales puisque les territoires potentiels de chasse seront maintenus (conservation des petits mammifères).

**L'impact de l'exploitation sur les reptiles est donc considéré comme très faible, voire nul.**

### 5.2.5.4 Impacts de l'exploitation sur l'entomofaune

Aucun habitat favorable supplémentaire, à savoir les mares et écoulements pour les odonates, et les prairies favorables aux lépidoptères, n'est concerné par l'exploitation du parc. L'impact sera donc négligeable durant cette phase.

**Les impacts du parc éolien en fonctionnement sur les populations d'insectes du site seront très faibles, voire nuls.**

## 5.3 Evaluation des impacts cumulés avec les projets connus

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets connus » est réalisée en conformité avec le Code de l'Environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets connus ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

D'après l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement les projets connus :

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

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

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.7.4), et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des dévoiements de flux migratoires, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets connus » de grande hauteur sont recensés dans l'AEE et les ouvrages d'une hauteur faible (< à 20 m) seront recensés dans l'AER.

### 5.3.1 Impacts cumulés prévisibles selon le projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérés	Effets cumulatifs potentiels
<b>Parcs éoliens</b>	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Effet barrière pour les oiseaux et chauves-souris migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
<b>Lignes THT</b>	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Electrocution et percussioin des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
<b>Voie ferrée</b>	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Electrocution et percussioin des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
<b>Infrastructures routières</b>	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Percussioin des oiseaux et plus généralement de la faune terrestre par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridors écologiques
<b>Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)</b>	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques
<b>Parc solaire au sol</b>	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles favorables à la chasse et de corridors écologiques
<b>Autre ICPE (carrières, etc.)</b>	Distance entre les projets / superficie occupée	Perte cumulée d'habitats naturels et de corridors écologiques

Tableau 71 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

### 5.3.2 Projets pris en compte pour l'analyse des effets cumulés

Dans ce chapitre, les projets connus sont inventoriés (en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement) susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien des Trois Moulins.

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.

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 ».

En ce qui concerne les milieux naturels, un cumul de perte d'un même habitat rare dans le territoire par deux projets distincts peut être particulièrement dommageable pour une espèce et faire disparaître les chances de report. Un cumul d'effet barrière peut également amener un ensemble de deux parcs à être incontournable pour la faune volante alors que les deux projets seuls ne poseraient pas de problème indépendamment, etc.

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 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.

#### 5.3.2.1 Effets cumulés avec les projets connus de faible hauteur

Les projets connus autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'aire d'étude immédiate/rapprochée. Aucun projet n'est recensé dans l'aire d'étude rapprochée.

#### 5.3.2.2 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet des Trois-Moulins, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

En septembre 2019, dans l'aire d'étude éloignée, deux parcs éoliens sont en exploitation. Il s'agit des parcs EOLE Les Patoures (7,4 km) et de la Souterraine (19 km).

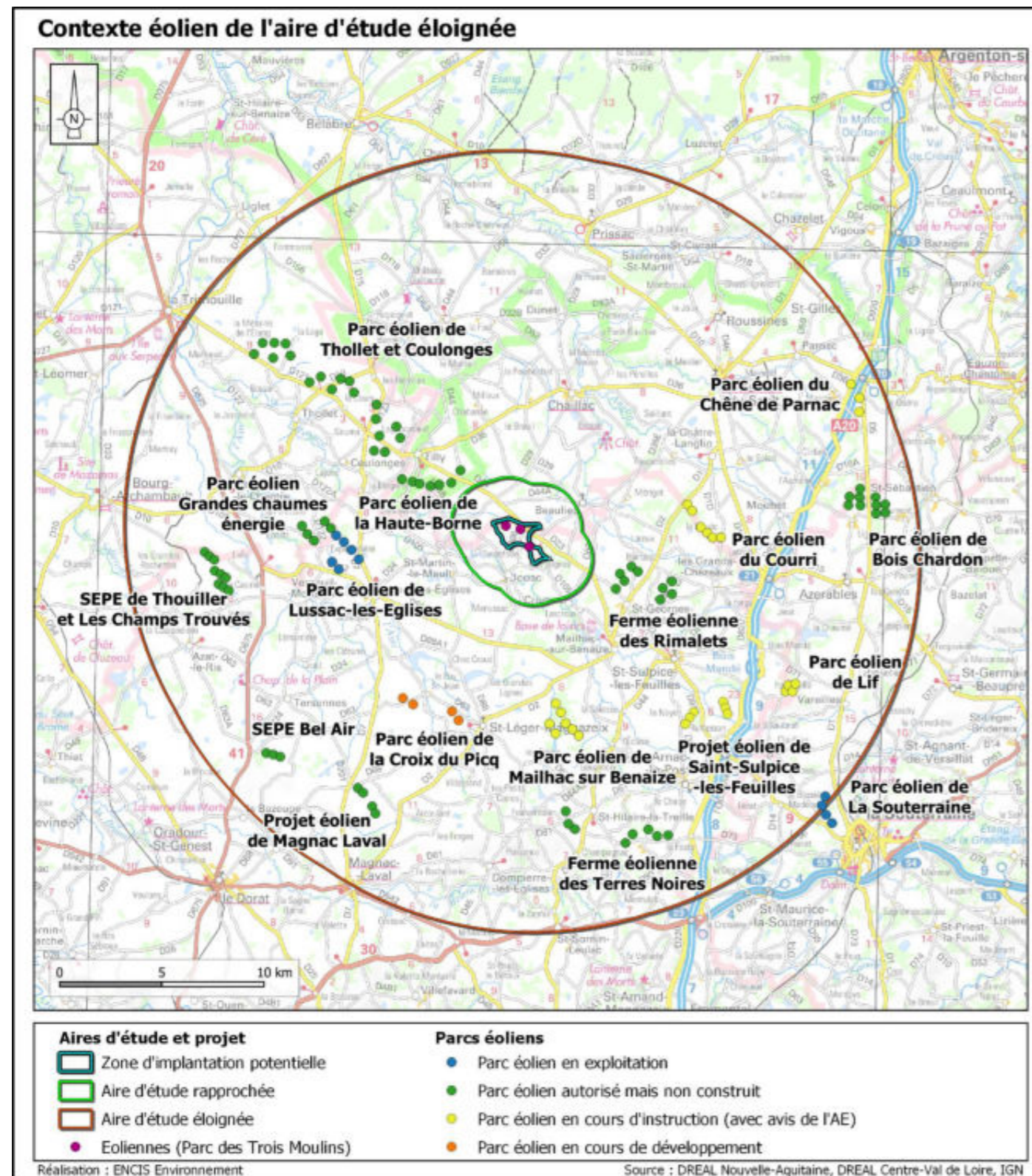
Le tableau et la carte suivants, réalisés à partir de l'inventaire des DREAL, des avis de l'Autorité Environnementale en ligne et des données des DDT, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée en septembre 2019. Les projets localisés à l'extérieur de l'aire d'étude éloignée n'ont pas été représentés sur la carte.

Légende du tableau :

Parc en exploitation
Parc autorisé
Parc en cours d'instruction
Parc en cours de développement

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc	Description	Etat
Parc éolien de la Haute Borne	Maia Eolis	Tilly	3,4 km	- 7 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 126,25 m	Autorisé
Ferme éolienne des Rimalets	AboWind, VEM87	Saint-Georges-les-Landes Les Grands-Chézeaux	4,6 km	- 9 éoliennes de 2,4 MW - Hauteur totale : 178,4 m	Autorisé
Parc éolien de Thollet et Coulonges	EDF EN	Thollet, Coulonges	6,7 km	- 19 éoliennes de 3,3 MW - Hauteur totale : 180 m	Autorisé
Parc éolien du Courri	Enertrag Enerpole	La Châtre-Langlin	8 km	- 6 éoliennes de 3 MW - Hauteur totale : 179,9 m	En cours d'instruction
Parc éolien de Lussac-les-églises	Aerowatt	Lussac-les-Eglises	7,4 km	- 6 éoliennes de 2 à 3 MW - Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien de Mailhac-sur-Benaize	EDF EN	Mailhac-sur-Benaize	7,8 km	- 7 éoliennes de 3,3 MW - Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction
Parc éolien Grandes chaumes énergie	La Compagnie du Vent	Brigueil-le-Chantre	8,3 km	- 5 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 165 m	Autorisé
Parc éolien de la Croix du Picq	RES	Saint-Léger-Magnazeix	8,9 km	- 4 éoliennes de 4,5 MW - Hauteur totale : 180 m	En cours de développement
Parc éolien de Saint-Sulpice-les-Feuilles	EPURON	Saint-Sulpice-les-Feuilles	11,4 km	- 6 éoliennes de 3 MW - Hauteur totale : 165 m	En cours d'instruction
Ferme éolienne des Terres Noires	AboWind VEM87	Arnac-la-Poste, Saint-Hilaire-la-Treille	13 km	- Avis de l'AE du 26/09/2016 - 8 éoliennes de 2,2 MW - Hauteur totale : 180 m	Autorisé
SEPE de Thouiller et Les Champs Trouvés	Ostwind	Azat-le-Ris, Verneuil-Moustiers	13,9 km	- Conseil d'Etat saisi en 2015 - 9 éoliennes de 2,2 MW - Hauteur totale : 145 m	Autorisé
Parc éolien de Lif	Escofi	Saint-Sulpice-les-Feuilles, Vareilles	14,4 km	- 4 éoliennes de 4,2 à 5,3 MW - Hauteur totale : 196 à 205 m	En cours d'instruction
Projet éolien de Magnac-Laval	wpd onshore France	Magnac-Laval	14,5 km	- 4 éoliennes de 4,2 MW - Hauteur totale : 180 m	Autorisé
Parc éolien de Bois Chardon	Valorem	Azerables, Saint-Sébastien	15,8 km	- 10 éoliennes de 2,2 MW - Hauteur totale : 150 m	Autorisé
SEPE Bel Air	Ostwind	Dinsac, Tersannes	15,9 km	- Conseil d'Etat saisi en 2015 - 3 éoliennes de 1,8 MW - Hauteur totale : 145 m	Autorisé
Parc éolien du Chêne de Parnac	Global Wind Power	Parnac	17,4 km	- 3 éoliennes - Hauteur totale : 150 m	En cours d'instruction
Parc éolien de La Souterraine	Epuron	La Souterraine, Saint-Agnant-de-Versillat	19 km	- 4 éoliennes de 2 MW	En exploitation

Tableau 72 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée  
(Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine, DREAL Centre-Val de Loire)



Carte 57 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée

### 5.3.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel

#### 5.3.3.1 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre

La faune terrestre regroupe les taxons étant les moins susceptibles de subir les effets cumulés du parc éolien avec les autres infrastructures prévues. La principale raison réside dans le fait que les principaux impacts sont limités à la durée du chantier de construction du parc, lequel a peu de probabilité de se dérouler en même temps que ceux des autres parcs en projet. Parmi ces derniers, le plus proche est situé à 3,4 km au nord-ouest (projet de parc éolien de la Haute-Borne), ce qui constitue une distance importante, limitant grandement la possibilité de voir les mêmes individus de faune terrestre être dérangés par les différents parcs.

De plus, le projet des Trois Moulins ne portera pas atteinte à un corridor écologique qui aurait pu présenter une connectivité importante jusqu'aux autres infrastructures étudiées. De fait, aucun effet cumulé sur les corridors de déplacement « terrestre » n'est à attendre.

**En conclusion, les projets connus, séparés d'au moins 3,4 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulés sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.**

Les potentialités d'effets cumulés via les infrastructures listées précédemment portent principalement sur les espèces volantes disposant de capacités de déplacement importantes (avifaune ou chiroptères).

#### 5.3.3.2 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet des Trois Moulins sur l'avifaune concernent principalement :

- Les effets barrières successifs constitués par plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques),
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ou au dérangement des populations en phase travaux ou en phase exploitation.

#### Effet barrière cumulé

Rappelons que les parcs éoliens peuvent représenter une barrière aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transits quotidiens (cf. 5.2.3.1). La réaction d'évitement par les oiseaux est constatée dans la majorité des cas même si un risque de collision existe. De plus, ces contournements génèrent une dépense énergétique supplémentaire surtout s'il y a plusieurs obstacles successifs (effet cumulés). Si cette dépense énergétique est trop importante, les individus peuvent être amenés à traverser le parc, augmentant ainsi les risques de collision. L'orientation des alignements



d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications de comportement qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements. Si certaines références (Albouy et al. 2001 ; El Ghazi et Franchimont, 2002 ; Dirksen, Van Der Winden & Spanns, 1998) indiquent que l'étendue d'un parc ne doit pas dépasser deux kilomètres de large par rapport à l'axe de migration, d'autres, plus récentes, **recommandent de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres (Soufflot et al., LPO, 2010 ; Marx et al., LPO, 2017)**. Par ailleurs, tous s'accordent à dire qu'en cas de non-respect de ces emprises, il conviendra **d'aménager des trouées suffisantes pour laisser des échappatoires** aux migrateurs. Les auteurs évaluent la distance minimale d'une trouée à 1 000 mètres dans ces cas-là. Ces considérations sont également valables pour un ensemble de parcs.

Les espèces migratrices sont les premières concernées puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages (parc éolien essentiellement) le long de leur parcours. Secondairement, sont concernées les espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieux de chasse).

Si l'on considère l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest), dans l'état actuel de nos connaissances, il existe *trois* parcs en projet qui seront directement alignés avec le futur parc des Trois Moulins dans l'aire d'étude éloignée : la SEPE de Bel Air, le Projet éolien de Magnac Laval et le projet éolien de Croix du Picq. Ainsi, les migrateurs provenant du nord-est (automne) et du sud-ouest (printemps) seront amenés à rencontrer les quatre parcs sur leur route migratoire. Toutefois, notons que les parcs de Bel Air et de Magnac Laval sont situés à une quinzaine de kilomètres au sud-ouest du présent projet et qu'une trouée de plus de 3 kilomètres sépare les deux parcs. Ces éléments faciliteront le passage des migrateurs. De même, le parc éolien de Croix du Picq se situe à environ 8,7 km au sud-ouest du présent projet. Ce parc est divisé en deux groupes de deux éoliennes dont l'emprise respective par rapport à l'axe de migration est inférieure à 1 km ; une trouée de plus de 1,7 km est présente entre les deux zones, permettant un passage des migrateurs.

Dans l'aire d'étude éloignée, le projet de parc éolien le plus proche du site étudié est ensuite celui de la Haute-Borne, situé à 3,4 km au nord-ouest. Cette distance sera suffisante pour permettre le passage des oiseaux migrateurs, quelles que soit leurs tailles, se déplaçant dans l'axe de migration principal

**Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.**

### Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet des Trois Moulins, il existe 16 projets de parc éoliens (en excluant les projets refusés) dans l'aire d'étude éloignée, dont les plus proches sont ceux de la Haute-Borne et de la Ferme éolienne des Rimalets, situés respectivement à 3,4 et 4,6 kilomètres. La présence de ces parcs peut restreindre la proportion d'habitats de report disponibles dans l'aire d'étude éloignée. Néanmoins, la surface qui serait ainsi indisponible apparaît négligeable au regard des superficies toujours disponibles. D'autre part, il n'existe aucun projet connu dans l'aire d'étude rapprochée.

**Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.**

### Risques de collision

Les espèces à grands rayons d'action comme certains rapaces seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien des Trois Moulins et ceux situés dans l'aire d'étude éloignée. Il existerait donc un risque de collision plus important. Cependant, compte tenu de la configuration du parc décrite précédemment et de l'éloignement des parcs en projets avec celui des Trois Moulins (aucun parc en projet dans l'aire d'étude rapprochée), les risques cumulés resteront limités.

#### 5.3.3.3 Effets cumulés sur les chiroptères

Les effets cumulés envisageables entre les projets connus et le projet des Trois Moulins sur les chiroptères concernent principalement :

- L'augmentation des risques de mortalité en raison de plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques) dans les corridors de déplacement ou voies de migration,
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux.

### Effets cumulés dans les corridors de déplacements et voies de migration

Les espèces à grands rayons de déplacements comme le Grand Murin/Petit Murin ou les noctules, sont susceptibles de se déplacer sur plusieurs dizaines de kilomètres et fréquenter ainsi les secteurs occupés par les autres parcs éoliens listés ci-dessus. Le Grand Murin/Petit Murin est une espèce peu sensible à l'éolien, mais les noctules sont en revanche particulièrement vulnérables à ce type d'installation.

Enfin il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Trois espèces sont concernées pour le projet des Trois Moulins : la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Lors des déplacements migratoires, les distances parcourues sont très importantes et peuvent aller jusqu'à plusieurs centaines de kilomètres. Les chiroptères sont particulièrement vulnérables à l'éolien

durant ces phases migratoires puisqu'ils évoluent en altitude dans les zones de balayage des pales. Une activité migratoire est potentiellement identifiée pour la Pipistrelle de Nathusius au sein du site.

Pour les espèces qui possèdent des domaines vitaux peu étendus, comme par exemple la famille des *Rhinolophidae* ou la plupart des espèces de murins forestiers, il est possible que certains individus effectuent des déplacements jusqu'à ces parcs, bien que cela reste peu probable pour ces espèces.

#### **Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables**

Dans le cadre du projet éolien des Trois Moulins, des habitats favorables aux déplacements des espèces inféodées aux lisières et aux haies seront détruits. Cependant, ces habitats seront recréés et des habitats de report ont été repérés dans l'aire d'étude rapprochée. L'impact cumulé de la perte d'habitat pour les populations d'espèces inféodées aux corridors écologiques sur le territoire est très faible.

#### **Risque de collision**

À l'instar des oiseaux, les espèces de chauves-souris à grand rayon d'action (Grand Murin/Petit Murin ou espèces migratrices comme les noctules ou la Pipistrelle de Nathusius) seront susceptibles de fréquenter à la fois le parc éolien des Trois Moulins et les parcs à proximité au sein de l'aire d'étude éloignée. S'agissant du parc des Trois Moulins, si l'on considère le faible nombre d'éoliennes et les mesures mises en place pour réduire les risques de collision (arrêts programmés des éoliennes notamment – **mesure MN-E2**), les risques cumulés resteront limités.

**Les effets cumulés sur les populations chiroptérologiques restent faibles et non significatifs.**

## 5.4 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L 411-1 du code de l'Environnement) :

« 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 de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés. »

En mars 2014, le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie a publié le « Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres ». Ce guide apporte les précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection. Il rappelle notamment que : « Une demande de dérogation (relative aux espèces protégées) doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées ».

Grâce à l'analyse de l'état initial et des préconisations qui en ont découlées, **le porteur de projet a suivi une démarche ayant pour but d'éviter et de réduire les impacts du parc éolien des Trois Moulins.** Les différentes étapes décrites dans le chapitre sur les raisons du choix du projet permettent de rendre compte des différentes préoccupations et orientations prises pour aboutir à un projet au plus proche des recommandations environnementales. Enfin, sur la base de la description du parti d'aménagement retenu et de la mise en place d'une série de mesures d'évitement et de réduction, l'analyse des impacts résiduels a été réalisée.

Les principales mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi des impacts sont les suivantes :

- évitement des habitats favorables au développement de la faune terrestre (amphibiens et odonates notamment),
- évitement des zones principales de reproduction des oiseaux patrimoniaux,
- évitement des zones forestières (site de reproduction des pics, passereaux et rapaces),
- emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) inférieure à 2 km,
- écartement minimal entre deux éoliennes de 593 m,
- choix d'implantation des éoliennes dans les parcelles à enjeux les plus faibles,
- optimisation de la variante retenue et des chemins d'accès pour limiter les coupes de haies et de boisements,
- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère et faune terrestre),
- visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres,
- mise en défens des fouilles des fondations des éoliennes,
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique,
- suivi ICPE renforcé pour les périodes de reproduction et de migration de l'avifaune permettra théoriquement d'éviter l'émission d'environ 1 768 tonnes de CO2 par rapport au système électrique français et 11 254 tonnes de CO2 par rapport au système électrique européen,
- compensation de zones humides et plantation de linéaires de haies multistrates.

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, les impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.

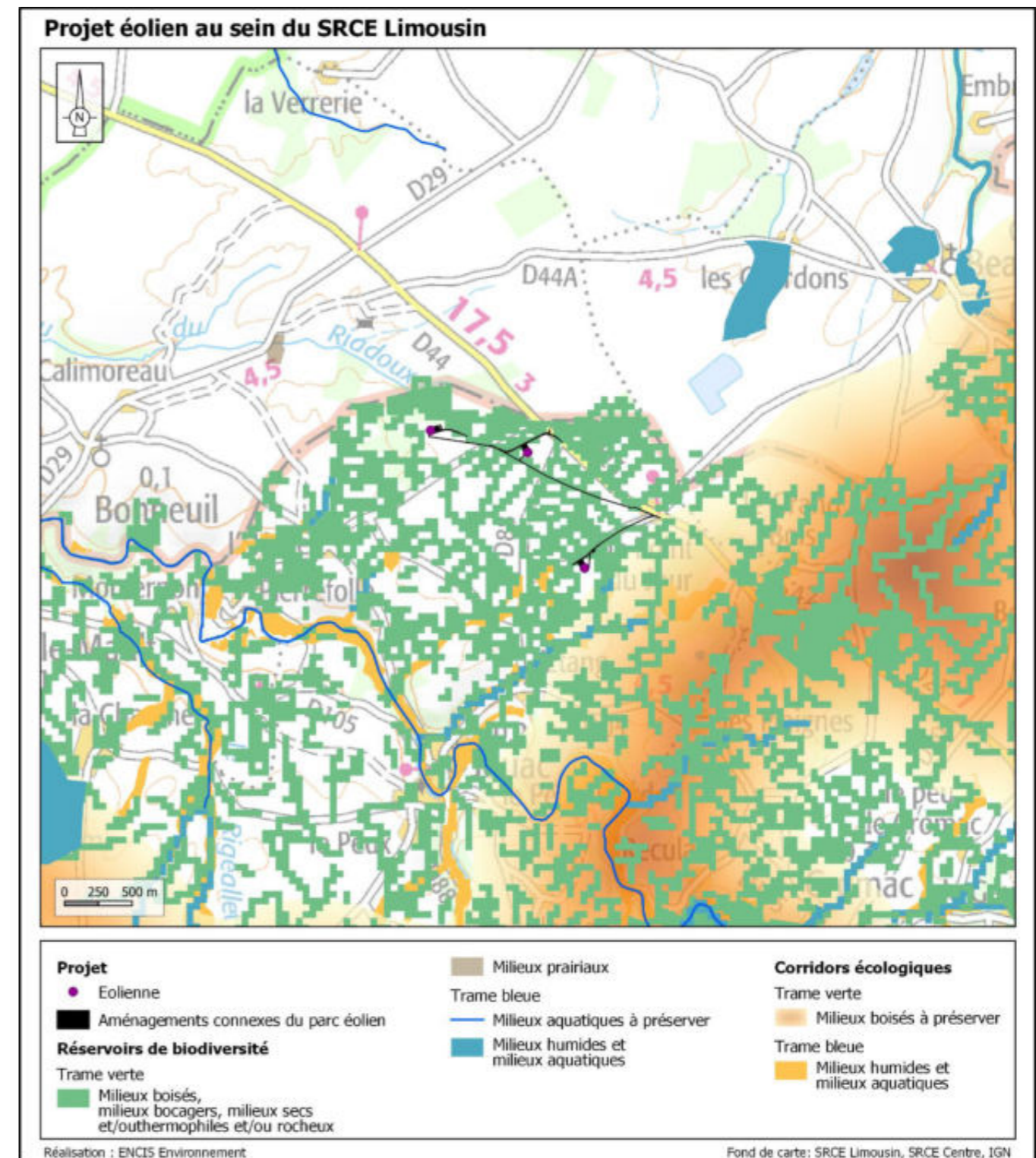
**Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien des Trois Moulins n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des espèces végétales et animales protégées présentes sur le site, ni le bon accomplissement de leurs cycles biologiques respectifs. Ainsi, le projet éolien des Trois Moulins est vraisemblablement placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.**

## 5.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2.2, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques. Si le projet entrainera la destruction de zones humides, il est important de préciser que celles-ci ne présentent aujourd'hui que peu d'enjeu en termes d'habitats d'espèces et de continuités écologiques. En effet, la majorité de ces zones humides sont désignées comme telles en raison de la présence d'eau dans le sol mais ont perdu leur caractère humide d'un point de vue botanique (espaces cultivés). L'impact spécifique sur les zones humides est détaillé en 5.6 page suivante.

La coupe de haies, principalement des haies arborées et multistrates, se limitera à une longueur totale de 515 ml. Ce sont donc 66 arbres (62 chênes et 4 charmes) inclus dans ces haies qui seront abattus. Cet impact sera compensé par la plantation de 1 050 ml et la densification de 70 ml de haies arborées multistrates de valeur écologique identique (**mesure MN-C10**). De même, la mesure **MN-C11** prévoit la compensation des zones humides détruites. Ces mesures permettront la récréation de corridors écologiques d'intérêt dans des secteurs sur lesquels ces derniers étaient en déclin. La création cumulée de 1 050 mètres de haies et la densification de 70 ml de haies dans le secteur permettra de densifier la trame existante et aura un impact positif tant sur l'état de conservation des continuités écologiques boisées du secteur que sur la faune associée. Notons enfin qu'aucun boisement d'importance n'est impacté par les aménagements projetés.

**Bien que le projet soit susceptible d'entraîner des impacts sur les continuités écologiques du secteur, ces derniers apparaissent non significatifs à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et seront compensés.**



Carte 58 : Le projet éolien au sein du SRCE Limousin et Centre

## 5.6 Evaluation des impacts du parc éolien sur conservation des zones humides

### 5.6.1 Evaluation des impacts sur les zones humides

#### 5.6.1.1 Rappel de la définition d'une zone humide

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

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

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt récent (CE, 22 février 2017, n° 386325) que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation, « cumulatifs, (...) contrairement d'ailleurs à ce que retient l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008 ».

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

#### En résumé :

**Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :**

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

#### 5.6.1.2 Rappel du cadre réglementaire

L'extrait de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement fixe la liste des IOTA (Installations Ouvrages Travaux Activités) soumis à déclaration (D) ou à autorisation (A) :

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

1. Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;
  2. Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).
- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie de [rubrique 3.3.2.0] :
1. Supérieure ou égale à 100 ha (A) ;
  2. Supérieure à 20 ha, mais inférieure à 100 ha (D).
- Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau [rubrique 3.2.2.0] :
1. Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (A) ;
  2. Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (D).

Dans le cas où une étude d'impact sur l'environnement est également menée, les éléments relatifs à l'instruction « loi sur l'eau » peuvent être contenus dedans. Ce sera le cas pour cette étude qui intègre cette problématique potentielle. Les pièces nécessaires au dossier d'autorisation sont incluses dans le dossier de demande d'autorisation environnementale du projet éolien des Trois Moulins.

#### 5.6.1.3 Cas du projet éolien des Trois Moulins

Dans le cadre de l'état actuel, les habitats naturels classés humides (H) ou potentiellement humide (P) par l'arrêté du 24 juin 2008 ont pu être listés et cartographiés (cf. carte suivante). Parallèlement, lors de la conception du projet, une étude spécifique a été réalisée afin de vérifier la présence d'eau sur le critère pédologique. Les sondages pédologiques ont été réalisés le 6 mars 2018, sur les secteurs d'aménagements potentiels. Par la suite, une seconde campagne de sondages a été réalisée le 6 juin 2019 dans le but de vérifier la conformité des surfaces compensatoires projetées. La localisation de ses sondages et le détail de leur analyse sont présentés en annexe 4 de cette étude.

**Ainsi, la surface cumulée des aménagements au droit des zones humides impactées correspond à une superficie de 1,52 ha (15 226,7 m<sup>2</sup>).** Cette superficie est composée par les habitats suivants.

Type d'habitats	Code Corine biotopes	Critère botanique Classement de l'arrêté du 24 juin 2008	Localisation	Superficie (en m <sup>2</sup> )	
				Détails	Total
Culture	82.11	Potentiellement humide	Plateforme et accès à E1	4 684,3	9 339,8
			Plateforme et accès à E3 et poste de livraison	4 655,5	
Prairie à fourrage des plaines	38,2	Potentiellement humide	Plateforme et accès à E2	5 558,4	5 558,4
Prairie humide atlantique et subatlantique	37.21	Humide	Plateforme et accès à E2	328,5	328,5

Tableau 73 : Superficies de zones humides concernées par les aménagements

Il apparaît en effet que les habitats naturels impactés ne correspondent pas tous à des habitats classés systématiquement humides sur critère botanique. Les zones humides impactées sont à plus de 61% composées par des cultures. Les prairies à fourrages concernent environ 36% des surfaces humides impactées. Enfin, il n'y a que 0,03 ha de prairie humide atlantique et subatlantique (un peu moins de 2%).

Les autres zones humides correspondent à des habitats présentant de la végétation non spontanée, et sont classées potentiellement humides dans la liste de l'arrêté du 24 juin 2008. Elles ont donc été caractérisées de zone humide sur le seul critère pédologique. 0,93 ha de cultures et 0,55 ha de prairie à fourrage des plaines sont donc concernés. Ces secteurs, qui forment la majeure partie des zones humides concernées, ne présentent pas d'intérêt particulier en tant qu'habitat d'espèces.

Type d'habitats impactés	Code Corine biotopes	Critère au regard de l'arrêté du 24 juin 2008	Superficie (en m <sup>2</sup> )	Superficie totale (en m <sup>2</sup> )	Rubrique de l'article R.214-1	Régime
Culture	82.11	Pédologique	9 339,8	15 226,7	3.3.1.0	Autorisation
Prairie à fourrage des plaines	38,2	Pédologique	5 558,4			
Prairie humide atlantique et subatlantique	37.21	Humide	328,5			

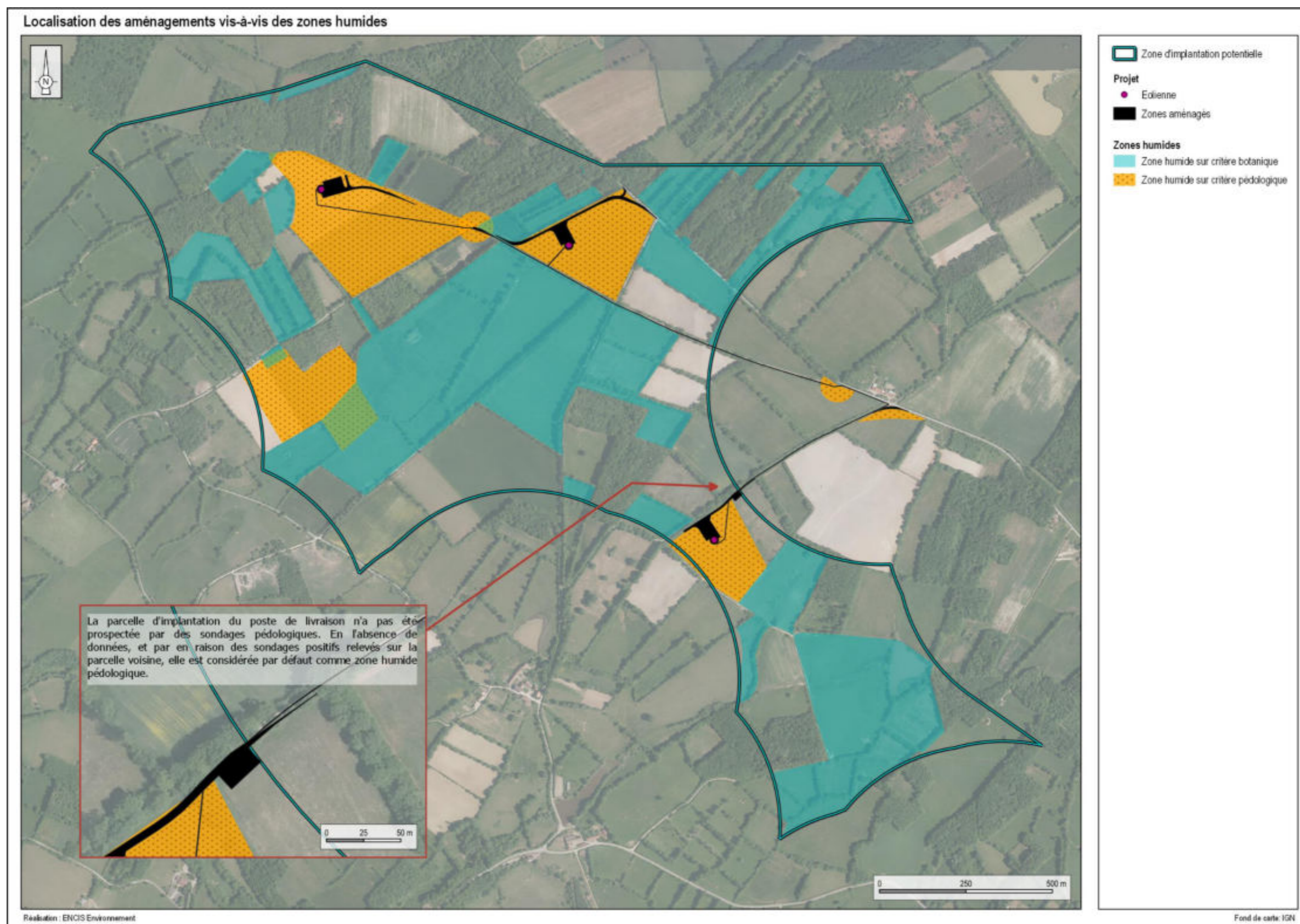
Tableau 74 : Superficies de zones humides concernées par les aménagements

L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité de ces zones humides est ici jugé faible à modéré. Notons que les zones concernées correspondent majoritairement à des zones humides pédologiques ne présentant pas de fonctionnalités écologiques d'intérêt en tant qu'habitat d'espèce.

Du point de vue de l'article R.214-1 du Code de l'Environnement, et au regard de la surface concernée et des aménagements prévus, **le projet éolien est soumis au régime d'autorisation sous la rubrique 3.3.1.0** (le projet n'est pas concerné par les autres rubriques).

La mesure de compensation **MN-C11** consistera en la conservation et le maintien de zones humides de fonctionnalité au moins équivalente à celle détruite à proximité immédiate du parc et ce pour la durée de l'exploitation du parc éolien. Il est en effet important de préciser que la surface compensatoire correspond à une prairie humide sur laquelle de la végétation humide spontanée s'exprime, à la différence des parcelles concernées par les aménagements, en très grande majorité occupées par de la végétation non spontanée. Ainsi, les fonctionnalités de la zone humide de compensation apparaissent supérieures à celles impactées.

Au cours des dernières sorties réalisées en 2018 et 2019, aucune modification substantielle des habitats ou des cortèges les composant n'a été mise en exergue. Dès lors, il apparaît que les conclusions quant aux enjeux initiaux et, de fait, les impacts bruts et résiduels identifiés soient valides au moment du dépôt du dossier en décembre 2019.



Carte 59 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées

## 5.6.2 Compatibilité avec le SDAGE Loire-Bretagne

Le projet des Trois Moulins est localisé sur le territoire du SDAGE Loire-Bretagne. Ce document présente des dispositions vis-à-vis de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser ».

Pour rappel, la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne concerne la « Mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser » pour les projets impactant les zones humides :

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme. »

Au total, ce sont **1,52 ha de zones humides qui seront occupées par les aménagements permanents**. Les habitats concernés sont :

- 0,93 ha de cultures,
- 0,55 ha de prairies à fourrage des plaines,
- 0,03 ha de prairies humides atlantiques et subatlantiques.

A ce titre, on notera **que le projet est par conséquent soumis au régime d'autorisation au titre de la loi sur l'Eau**.

Dans le cadre des règlements du SDAGE, cette superficie sera compensée en respect avec la disposition 8B-1, au travers de la **mesure MN-C11**, dans laquelle le porteur de projet a engagé le maintien et la préservation d'environ 3,5 ha de prairies humides atlantiques et subatlantiques, sur une parcelle voisine à celle accueillant l'éolienne E3. Ainsi, la parcelle compensatoire présente les caractéristiques conformes aux exigences du SDAGE Loire-Bretagne, à savoir :

- équivalente sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité : les surfaces compensées correspondent à un habitat humide sur critère botanique, avec la présence de végétation hygrophile spontanée, ce qui n'est plus le cas sur la majeure partie des parcelles impactées. En ce sens, en termes de biodiversité, les surfaces compensatoires présentent un meilleur faciès que celles impactées,
- les surfaces compensées sont localisées dans le bassin versant concerné par les aménagements,
- la superficie compensée est plus de deux fois supérieure à celle impactée (200 %), alors que les conditions du SDAGE ont été remplies et que ce dernier n'exige *a minima* que la compensation d'une superficie équivalente à celle impactée (100 %). Ainsi la superficie compensée correspondra au double de celle exigée.

Enfin, il est important de préciser qu'une convention est d'ores et déjà signée avec le propriétaire de la parcelle et que ce dernier s'est engagé à respecter un cahier des charges assurant le bon état écologique de la parcelle ainsi que sa fonctionnalité de zone humide.

**Dès lors que la mesure MN-C11 est appliquée, le projet est compatible avec le règlement du SDAGE Loire-Bretagne.**



## 5.7 Synthèse des impacts

Le tableau suivant présente de manière synthétique les impacts et mesures mises en place dans le cadre du projet éolien des Trois Moulins.

Nul
Très faible
Faible
Moderé
Fort
Très fort
Caractéristiques des effets : Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent / Réversible ou irréversible / Importance : nulle, très faible, faible, modérée, forte

Groupe taxonomique	Phase	Nature de l'impact	Direct / Indirect	Temporaire/ permanent	Intensité maximum de l'impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Résultat attendu	Impacts résiduels		Mesure de compensation	
Flore	Préparation du site, construction et démantèlement	- Coupe d'arbres - Destruction d'habitats - Modification des continuités écologiques	Direct	Permanent	Fort	- Optimisation du tracé des chemins - Evitement des boisements	- Préservation des habitats d'intérêt - Réduction du linéaire de haies à couper	Modéré	Significatif	MN-C10	
		- Perturbation temporaire de l'habitat naturel - Modification partielle de la végétation autochtone - Tassement et imperméabilisation des sols - Destruction de zones humides - Apport et développement de plantes invasives	Direct et indirect	Temporaire	Fort	- Evitement des zones sensibles identifiées - Suivi environnemental de chantier - Réalisation d'un balisage le long des zones humides à proximité de l'accès de l'éolienne E2 - Cahier des charges sur le nettoyage des engins de chantier	- Préservation des habitats sensibles - Limitation des impacts du chantier - Préservation d'une zone humide - Réduction du risque d'installation de plantes invasives	Faible	Non significatif	MN-C11	
	Exploitation	- Perte de surface en couvert végétal	Direct	Permanent	Très faible	-	-	Très faible	Non significatif	-	
Zones humides	Préparation du site, construction et démantèlement	- Destruction de zones humides	Direct	Permanent	Fort	- Optimisation du tracé des chemins et du positionnement des plateformes -> positionnement en zones humides pédologiques et évitement des zones humides botaniques	- Préservation des zones humides botaniques	Modéré	Régime d'autorisation	MN-C11	
	Exploitation	- Imperméabilisation partielle au niveau des pistes et des plateformes	Direct	Permanent	Fort	-	-	Faible	Non significatif	-	
Avifaune	Préparation du site, construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement - Mortalité	Direct et indirect	Temporaire	Fort	- Réalisation des travaux (défrichage, coupe d'arbres, VRD et génie civil) en dehors de la période de reproduction des oiseaux (début mars à fin août) - Suivi environnemental de chantier	Préservation des populations nicheuses	Faible	Non significatif	MN-C10	
	Exploitation	- Perte d'habitat / Dérangement	Direct et indirect	Permanent	Faible	- Emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieure à 1,7 kilomètres - Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes en période de migration postnuptiale - Ecartement entre deux éoliennes de 593 m minimum	- Réduction de la perte d'habitat - Limitation de l'effet barrière en migration, en hiver et au printemps - Réduction du risque de mortalité par collision - Préservation des populations nicheuses	Faible	Non significatif	-	
		- Collisions	Direct	Permanent	Modéré	-	-	Faible	Non significatif	-	
		- Effet barrière	Direct	Permanent	Modéré	-	-	Faible	Non significatif	-	
Chiroptères	Préparation du site, construction et démantèlement	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré	- Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne)	- Pas de dérangement en période sensible pour les chiroptères	Faible	Non significatif	-	
		- Perte d'habitat arboré (transit et chasse)	Direct	Permanent	Modéré	-	-	Faible	Non significatif	MN-C10	
		- Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent	Fort	- Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes (en automne) - Visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	- Réduction du risque de mortalité directe	Faible	Non significatif	-	
	Exploitation	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent	Modéré	-	-	- Réduction du dérangement	Faible	Non significatif	-
		- Perte des voies de migration ou corridors de déplacement	Indirect	Permanent	Faible	-	-	-	Faible	Non significatif	-
		- Collisions - Barotraumatisme	Direct	Permanent	Très fort	-	-	- Réduction des risques de collision - Réduction de l'attractivité des éoliennes	Faible	Non significatif	-
Mammifères terrestres	Préparation du site, construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Faible	Non significatif	-	
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Très faible	-	-	Très faible	Non significatif	-	
Amphibiens	Préparation du site, construction et démantèlement	- Perte d'habitat de repos	Indirect	Temporaire	Fort	- Optimisation du tracé des chemins - Evitement des boisements	- Préservation d'habitats de repos	Faible	Non significatif	-	
		- Perte d'habitat de reproduction potentiel pour le crapaud calamite	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Faible	Non significatif	-	
		- Perte d'habitat de reproduction potentiel pour les autres espèces	Indirect	Temporaire	Négligeable	-	-	Négligeable	Non significatif	-	
	Exploitation	- Mortalité directe	Direct	Temporaire	Modéré	- Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes	- Limitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens	Faible	Non significatif	-	
Reptiles	Préparation du site, construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Faible	Non significatif	MN-C10	
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Négligeable	Non significatif	-	
Insectes	Préparation du site, construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Faible	Non significatif	MN-C10	
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Négligeable	Non significatif	-	

Tableau 75 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel



# Partie 6 : Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet



D'après l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit contenir : « 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. »

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact ont participé au dimensionnement du projet retenu. Cette partie du rapport permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui ont été acceptées par le maître d'ouvrage pour favoriser l'intégration du projet au sein des milieux naturels.

Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet et elles sont reprises dans le chapitre 6.1, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir (cf. chapitres 6.4, 6.5 et 6.6).

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

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
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

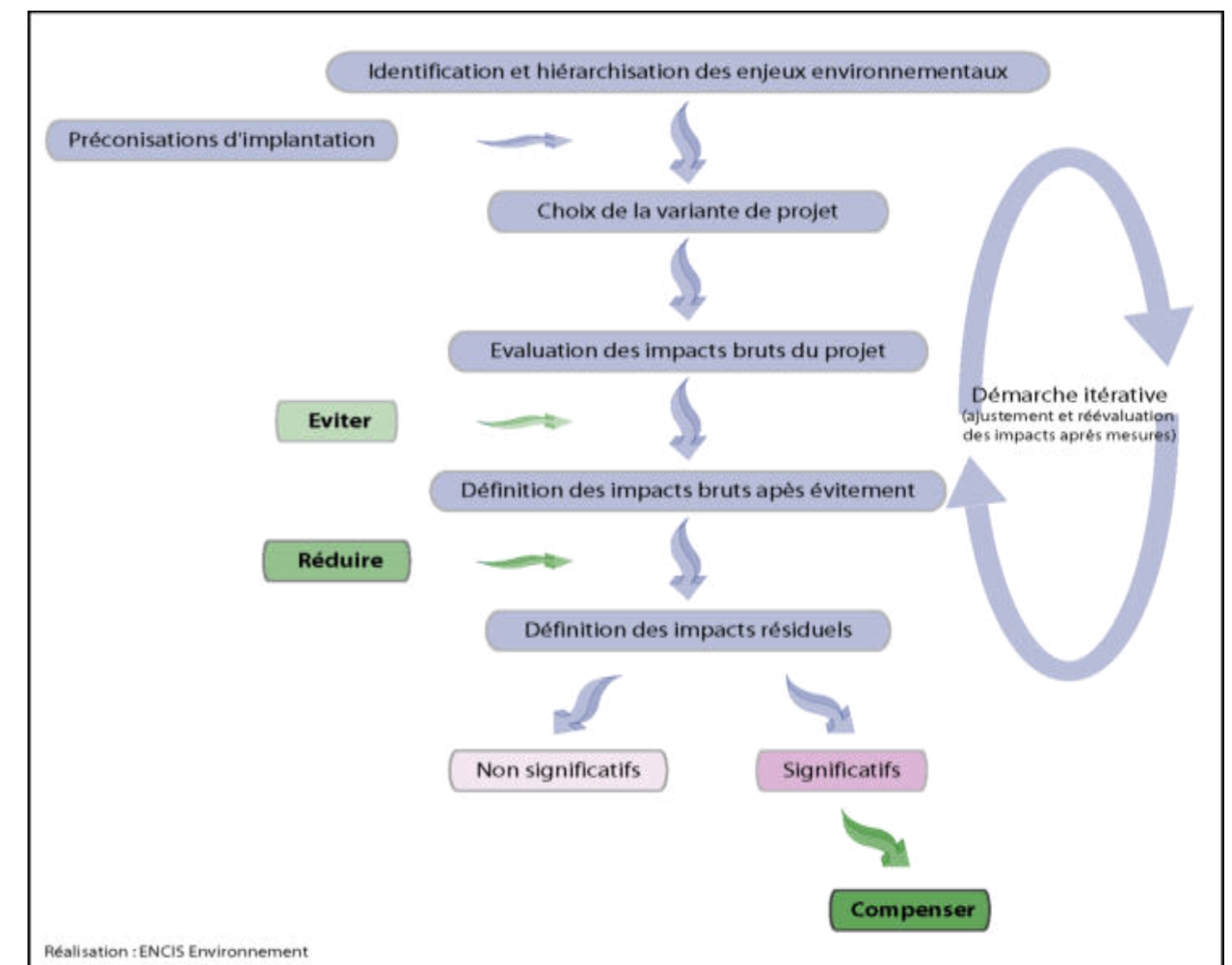


Figure 31 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser

## 6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux. Pour la plupart, ces mesures reprennent les préconisations émises par les différents experts dans le cadre de l'analyse de l'état actuel. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Numéro	Impact brut identifié	Type de mesure	Description
Mesure MN-Ev-1	Destruction d'habitats humides	<b>Evitement / Réduction</b>	Réduction de la superficie totale du projet initial Évitement des habitats humides désignés sur critère botanique Évitement de la parcelle à Sérapias langue
Mesure MN-Ev-2	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitats	<b>Evitement / Réduction</b>	Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire les coupes de haies et d'habitat d'espèces
Mesure MN-Ev-3	Perte d'habitat pour les oiseaux	<b>Evitement</b>	Évitement des zones de reproduction principales des oiseaux patrimoniaux (milieux forestiers, bocagers aquatiques et humides)
Mesure MN-Ev-4		<b>Evitement</b>	Évitement des zones de halte migratoire principales (prairies hygrophiles, plans d'eau)
Mesure MN-Ev-5	Mortalité des oiseaux	<b>Réduction</b>	Emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) inférieur à deux kilomètres
Mesure MN-Ev-6		<b>Réduction</b>	Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 593 mètres en comprenant les zones de survol des pales
Mesure MN-Ev-7	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	<b>Réduction</b>	Destruction des lisières et boisements limitée – Évitement des zones de fort enjeu
Mesure MN-Ev-8	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	<b>Evitement</b>	Évitement du secteur d'inventaire de l'Agrion de Mercure
Mesure MN-Ev-9		<b>Evitement</b>	Évitement des zones boisées favorables à la reproduction de la Salamandre tachetée, et des mares favorables à la reproduction de la Rainette verte, du Triton marbré, etc.

Tableau 76 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet

## 6.2 Mesures pour la phase de construction

Dans cette partie sont présentées les mesures de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

### Mesure MN-C1 : Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact brut identifié :** Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

**Objectif de la mesure :** Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

**Description :** Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME<sup>37</sup> se traduit par une présence régulière (visite hebdomadaire) d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

**Calendrier :** Durée du chantier

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts du chantier

**Modalités de suivi :** Remise d'un rapport à l'administration compétente

**Responsable :** Maître d'ouvrage

Parallèlement, un bureau indépendant spécialisé en Management environnemental interviendra également sur le chantier.

### Mesure MN-C2 : Suivi écologique du chantier

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact brut identifié :** Mortalité et dérangement sur la faune et la flore liés aux opérations de chantier – destruction d'habitats

**Objectif de la mesure :** Assurer la coordination environnementale du chantier et la mise en place des mesures associées

**Description de la mesure :** Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier
- réunion de pré-chantier,
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles,
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier,
- réunion intermédiaire,
- visite de réception environnementale du chantier,
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Il veillera tout au long du chantier au respect des prescriptions environnementales, et aura pour rôle de guider et d'informer le personnel de terrain sur les mesures prévues pour le milieu naturel.

**Calendrier :** Durée du chantier

**Coût prévisionnel :** 10 journées de travail, soit 5 000 €

**Modalités de suivi :** Remise d'un rapport à l'administration compétente

**Responsable :** Maître d'ouvrage / écologue indépendant

<sup>37</sup> Système de Management Environnemental



**Mesure MN-C3 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact brut identifié :** Dérangement de la faune (avifaune, chiroptères, faune terrestre) pendant la période de reproduction, de mise bas et d'élevage des jeunes

**Objectif :** Diminuer les impacts du chantier aux périodes les plus importantes du cycle biologique de la faune

**Description de la mesure :** Durant la phase de travaux, le dérangement de la faune (plus particulièrement des oiseaux) peut être important du fait des nuisances sonores occasionnées par le chantier. Les perturbations occasionnées par les engins de chantier peuvent engendrer une baisse du succès reproducteur, et la perte de zones de chasse pour toutes ces espèces. Il est important de ne pas commencer les travaux lors de la période de reproduction (période la plus sensible). A l'inverse, dès lors que les travaux débutent en dehors de cette phase, le risque de perturbation des nichées est évité.

Dans l'objectif de respecter la période de reproduction et de nidification de l'avifaune et de la faune, les travaux de coupe, d'arrachage de haies et de décapage de terre végétale seront effectués entre le 1<sup>er</sup> août et le 1<sup>er</sup> mars. Les travaux lourds (terrassement et aire de grutage) pourront être réalisés entre le 1<sup>er</sup> mars et le 31 juillet si l'ensemble des travaux préalables mentionnés ci-dessus sont réalisés avant le 1<sup>er</sup> mars et après accord préalable d'un écologue présent sur le chantier.

**Calendrier :** Début du chantier

**Coût prévisionnel :** Non chiffrable

**Modalités de suivi de la mesure :** Mise en place d'un calendrier

**Mise en œuvre :** Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

**Mesure MN-C3bis : Choix d'une période optimale pour l'abattage des arbres**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact brut identifié :** Dérangement et mortalité des chiroptères arboricoles

**Objectif :** Diminuer les impacts du chantier aux périodes les plus importantes du cycle biologique des chiroptères

**Description de la mesure :** Pour la phase de préparation du site, une phase d'abattage des arbres est prévue. La période d'hibernation (novembre à mars), lorsque les individus sont en léthargie et durant laquelle tous dérangements peuvent être fatals aux animaux, est à proscrire pour les abattages. Il en est de même pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, s'étalant de mai à mi-août. Pour ces raisons, la meilleure période pour réaliser l'abattage des arbres est entre la fin d'été et l'automne (mi-septembre à mi-novembre).

**Calendrier :** Automne de l'année de la phase d'abattage

**Coût prévisionnel :** Non chiffrable

**Modalités de suivi de la mesure :** Mise en place d'un calendrier

**Mise en œuvre :** Responsable SME du chantier – maître d'œuvre et maître d'ouvrage

**Mesure MN-C4 : Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact brut identifié :** Mortalité d'individus lors de la coupe d'arbres creux

**Objectif :** Eviter la mortalité des chiroptères gîtant potentiellement dans les arbres à abattre

**Description de la mesure :** Dans le cadre du projet éolien, l'aménagement des pistes d'accès nécessite la coupe de plusieurs haies et arbres. Les coupes d'arbres à cavités peuvent entraîner la mortalité involontaire de chauves-souris gîtant à l'intérieur. Un chiroptérologue réalisera une visite préalable des sujets concernés par l'abattage. En cas de présence d'un ou plusieurs arbres favorables, ils seront vérifiés grâce à une caméra thermique ou un endoscope, afin de tenter de déterminer la présence ou l'absence de chauve-souris. Si des individus sont découverts, plusieurs méthodes peuvent être envisagées afin de leur faire évacuer le gîte. L'une d'entre elle consiste à éviter que les individus continuent à utiliser le gîte. Pour ce faire, en phase nocturne, après la sortie de gîte des individus, les interstices pourront-être bouchés. Ainsi, de retour à leur gîte, les individus seront forcés de trouver un gîte de remplacement et leur présence lors de l'abattage des arbres sera évitée. Si les individus n'ont pu être évacués, un chiroptérologue devra assister à la coupe des arbres afin de proposer une coupe raisonnée (maintien du houppier, tronçonnage du tronc à distance raisonnable des cavités ou trous de pics, etc.). Une fois abattus, les arbres présentant des cavités seront laissés au sol plusieurs nuits afin de laisser l'opportunité aux individus présents de s'enfuir.

**Calendrier :** Visite préalable à la coupe des arbres et lors de la coupe des arbres

**Coût prévisionnel :** 1 500 € par arbres, soit 64 500 € pour 43 chênes et charmes de haut jet en cas d'abattage selon cette procédure pour tous les arbres

**Modalités de suivi de la mesure :** Mise en place d'un calendrier et d'une procédure d'abattage

**Mise en œuvre :** Responsable SME du chantier – Chiroptérologue

**Mesure MN-C5 : Conservation de troncs d'arbres morts abattus**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact brut identifié :** Perte d'habitat potentiel pour les insectes saproxylophages et de ressource alimentaire pour les chiroptères

**Objectif de la mesure :** Maintenir un habitat favorable à l'espèce

**Description de la mesure :** La création des pistes d'accès aux éoliennes nécessite l'abattage de plusieurs arbres. Une fois abattu, ces derniers constituent un habitat favorable au développement des larves de Lucane cerf-volant, qui se nourrissent de bois mort (saproxylophages). Afin d'éviter la perte de d'habitat par retrait du bois, une dizaine d'arbres de haut jet seront conservés et laissés au sol, sur place ou sur un autre secteur. Afin de limiter l'emprise au sol, un élagage sera effectué afin de ne laisser que le tronc.

**Calendrier :** Pendant les travaux de coupe

**Coût prévisionnel :** Compris dans le coût du chantier

**Mise en œuvre :** Responsable SME du chantier – Maître d'ouvrage

**Mesure MN-C6 : Élagage raisonné et conservation des houpiers**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact brut identifié :** Risque de ruptures des continuités écologiques

**Objectif :** Protéger les 1 590 ml élagués afin de protéger la santé des arbres pour une meilleure longévité et ainsi préserver les continuités écologiques

**Description de la mesure :** Un élagueur pratiquera une intervention au cœur du houppier de l'arbre, grâce aux techniques de grimpe qui permettent d'explorer l'ensemble de la couronne jusqu'en bout de branche, d'y évaluer les tailles à réaliser, de sélectionner les branches porteuses d'avenir, de soulager les branches charpentières. Il pratiquera un élagage équilibré permettant aux arbres de conserver la silhouette propre à leur essence.

**Préconisations :**

- Conserver les arbustes de sous-étages limitant l'entretien des rejets d'arbres de haute tige,
- Couper les branches se développant dans la zone à dégager,
- Conserver les branches de la cime de l'arbre et celles se développant au-dessus de la zone à dégager,

**Attention :**

- La suppression de grosses branches charpentières provoque systématiquement des lésions importantes et irréversibles sur les arbres
- Afin d'équilibrer les arbres élagués, il peut être pertinent de réaliser des coupes de part et d'autre du houppier.

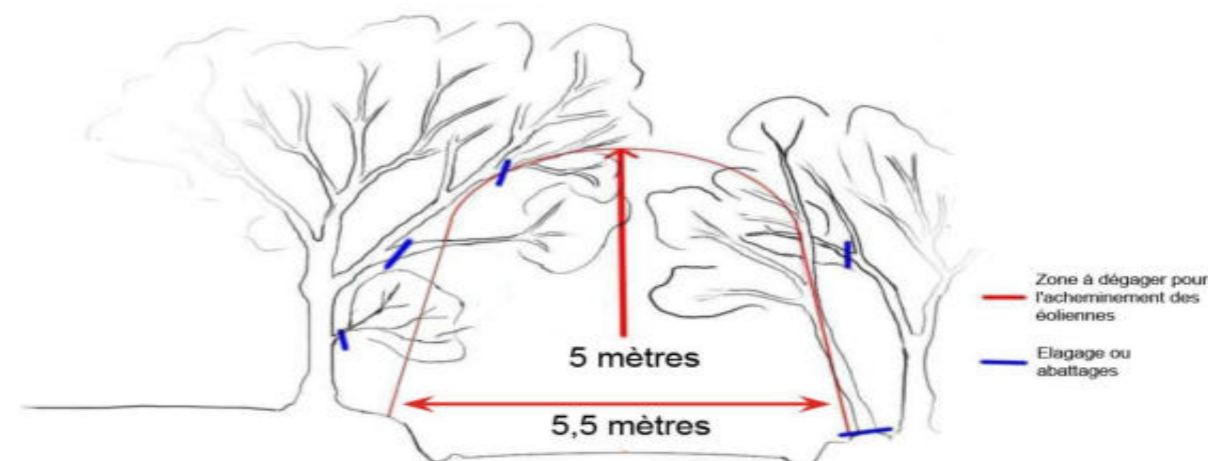


Figure 32 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage

(Source : Collectif d'arboristes professionnels AGIRR, localisé en Corrèze)

**Calendrier :** Mesure appliquée dès la préparation puis durant la totalité de la période de chantier

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts du chantier

**Responsable :** Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

**Mesure MN-C7 : Préservation des zones humides proches l'accès est à l'éolienne E2**

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact brut identifié :** Risque de destruction indirecte de zones humides

**Objectif :** Protéger les milieux naturels sensibles présents sur le site

**Description de la mesure :** Les travaux planifiés par le maître d'ouvrage pour l'accès à l'éolienne E2 se font à proximité de secteurs définis comme zones humides sur critère botanique (prairie humide atlantique et subatlantique). Afin de pallier tout risque de destruction involontaire de ces habitats (notamment par les engins de chantiers), un périmètre de protection sera mis en place préalablement aux travaux de construction. Ainsi, un piquetage et la mise en place temporaire de grillages permettront de signaler les zones humides du site lors de la phase de chantier et d'en interdire l'accès. Cette mesure sera coordonnée par un bureau d'étude missionné pour assurer le Management Environnemental de chantier (mesure MN-C1).

**Calendrier :** Mesure appliquée dès la préparation puis durant la totalité de la période de chantier

**Coût prévisionnel :** 1 000 € environ

**Responsable :** Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

### Mesure MN-C8 : Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes

**Type de mesure :** Mesure d'évitement et de réduction

**Impact brut identifié :** Écrasement ou recouvrement des amphibiens (et plus largement la faune terrestre)

**Objectif de la mesure :** Prévenir les chutes éventuelles d'amphibiens en transit dans les trous des fondations

**Description de la mesure :** Lors du creusement des fondations, des fouilles de grandes tailles peuvent être laissées à ciel ouvert durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé. Si ce laps de temps correspond à la période de transit ou de reproduction pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus ou de larves peut se retrouver piégé au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton. Afin d'empêcher la chute des amphibiens (et plus largement de la faune terrestre) dans les fouilles des fondations, est prévue la mise en place d'un filet de barrage autour des fouilles des éoliennes. Ce dernier présentera un maillage ne permettant pas l'accès aux fouilles aux différentes espèces d'amphibiens et plus généralement à la faune terrestre. Au total, environ 700 m de filet sont prévus autour des fondations et des plateformes. Juste avant les travaux de décapage de la zone, il sera établi par un écologue qu'aucun amphibien n'occupe le secteur.

La **mesure MN-C2** visant à préparer le chantier et à vérifier les sensibilités écologiques de celui-ci, aura pour rôle la définition des modalités d'application de cette mesure.

**Calendrier :** Durée du chantier en amont de la mise en place des fondations et de leur recouvrement

**Coût prévisionnel :** 2 500 € environ (matériel : 1,5 € par mètre linéaire – main d'œuvre : 3 journée - déplacement)

**Mise en œuvre :** Ecologue ou structure compétente

### Mesure MN-C9 : Eviter l'installation de plantes invasives

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact brut identifié :** Risque d'apports exogènes de plantes invasives par apport de terre végétale extérieure

**Objectif de la mesure :** Eviter l'installation de plantes invasives

**Description de la mesure :** Lors des travaux de terrassement, un apport de terre végétale extérieure au site est parfois nécessaire. Ces apports exogènes peuvent comporter des semis de plantes invasives. Ainsi, le maître d'ouvrage s'engage à ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure afin d'éviter tout risque d'importation de semis de plantes invasives.

Cette mesure est en accord avec l'objectif 9-D du SDAGE Loire-Bretagne et qui concerne le contrôle

des espèces invasives.

**Calendrier :** Durée du chantier

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts du chantier

**Responsable :** Maître d'ouvrage

### Mesure MN-C10 : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères

**Type de mesure :** Mesure de compensation (mesure commune aux volets milieu naturel et paysager)

**Impact brut identifié :** Au total, 515 ml de haie, constituée essentiellement d'alignements arborés et de haies multistrates, vont être coupés. On note la présence de 43 arbres de haut jet (12 à 18 m) qui seront abattus

**Objectif de la mesure :** La trame reconstituée sera d'une longueur totale de 1 050 ml, en plus desquels 70 ml seront densifiés. Les haies pourront être composées entre autres d'arbustes épineux, et proposer a minima des propriétés écologiques similaires sinon supérieures à celles abattues

**Description de la mesure :** Pour les haies arborées et multistrates, le porteur de projet s'engage à replanter des linéaires de même nature afin de recréer le milieu naturel qu'elles constituent, à savoir des haies buissonnantes composées entre autres d'arbres de haut jet (chêne, charme, châtaigner), favorables aux passereaux, aux pics, aux chiroptères et à la faune terrestre. Les réalisations seront effectuées dans le secteur de l'étang Luque et à proximité du hameau l'Étang (cf : carte suivante). Il s'agit notamment de planter des linéaires d'arbustes et d'arbres en remplacement des haies arborées et multistrates supprimées pour la création des accès. Des promesses ont été signées avec les propriétaires des parcelles ; un exemple est disponible en annexe 7 de l'étude d'impact.

Les caractéristiques des plantations arbustives préconisées sont les suivantes :

- Hauteur des plants : 40 à 60 cm
- Essences locales : Noisetier, Aubépine, Prunelier, Saule, Rosier des Chiens, Sureau noir
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbuste
- Garantie des plants : 1 an minimum

Les caractéristiques des plantations arborées seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 120 à 150 cm (sujets âgés de 2-3 ans)
- Essences en accord avec le contexte bocager local : Chêne pédonculé, Charme commun, Châtaignier
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbre
- Garantie des plants : 5 ans minimum

**Modalités de suivi** : Un rapport présentant la mise en œuvre de cette mesure sera remis aux services de l'Inspection des Installations Classées (ICPE) à l'automne suivant la construction du parc éolien.

L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un Paysagiste/Ecologue concepteur, ou de toute autre structure compétente dans le domaine. Ces plantations pourront être réalisées de préférence à l'automne suivant la fin du chantier de construction.

Proposition de programme d'entretien des haies plantées :

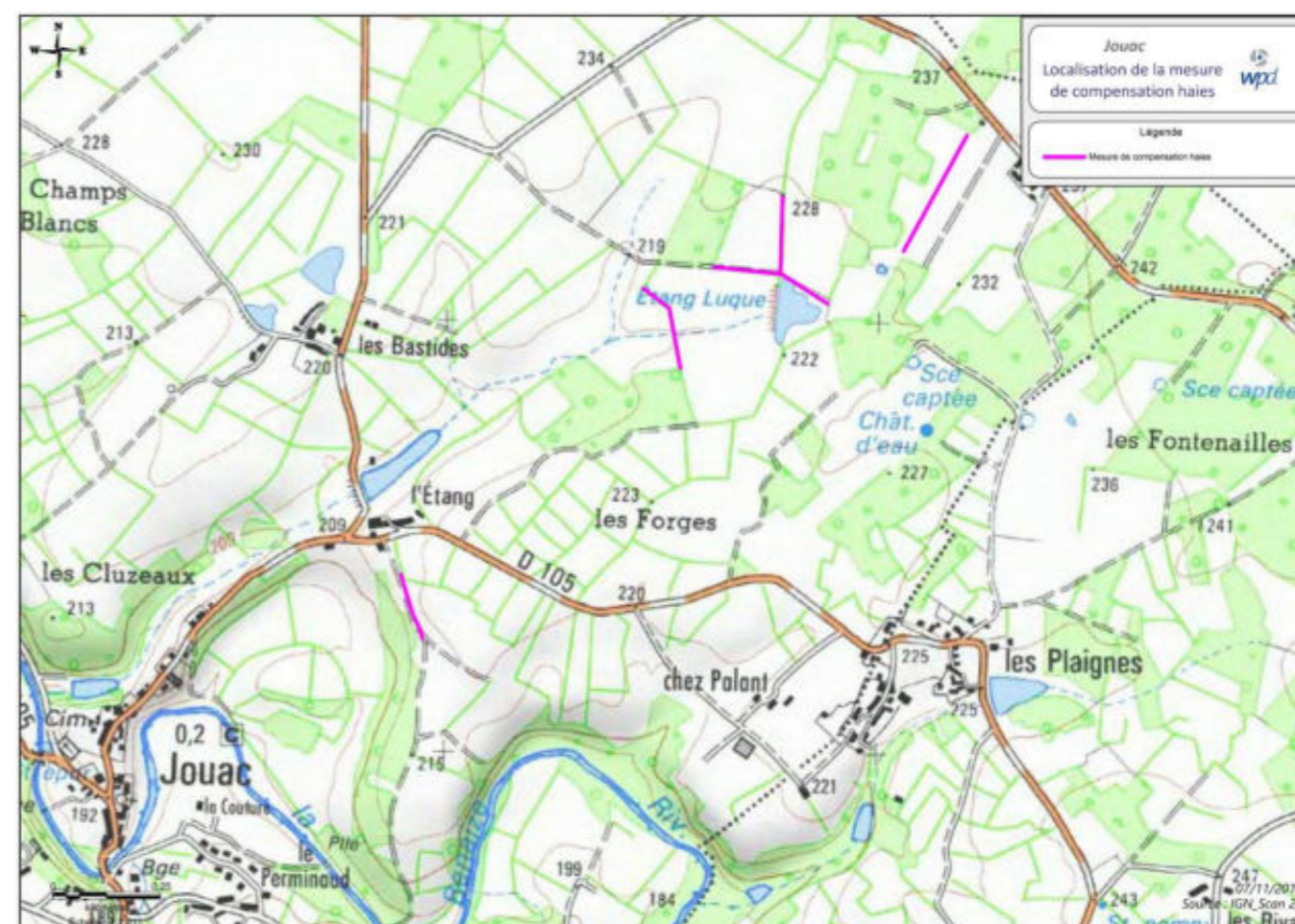
- 1 passage au printemps suivant la phase de plantation,
- le cas échéant recépage et/ou remplacement des plants n'ayant pas survécu (prévoir un contrat de garantie d'un an minimum),
- 1 passage annuel pour la taille et le dégagement de la végétation herbacée sans recours aux produits phytosanitaires.

N.B : Il est fortement recommandé la souscription d'un contrat de garantie d'un an minimum pour la réussite de la plantation des haies, auprès de la structure en charge de la maîtrise d'ouvrage/conception des plantations de haies.

En cas d'éventuel échec constaté sur la bonne tenue et l'évolution de la plantation de haies au cours de la période couverte par contrat de garantie, les coûts supplémentaires associés aux opérations, recépages et/ou remplacements nécessaires des plants sont à la charge de la maîtrise d'ouvrage/conception des plantations de haies.

**Coût prévisionnel** : environ 20 000 € pour l'installation (hors coût de conventionnement foncier) et l'entretien

**Responsable de la mesure** : Maître d'ouvrage – Paysagiste Concepteur / Ecologue



Carte 60 : Localisation des haies projetées aux secteurs l'Étang et l'Étang Luque

**Mesure MN-C11 : Maintien et gestion extensive de 3,5 ha de prairie méso-hygrophile**

**Type de mesure :** Mesure d'accompagnement/réduction/compensation

**Impact brut identifié :** Installation de certaines pistes d'accès et plateformes au sein de prairies méso-hygrophiles et de zones humides

**Objectif de la mesure :** Assurer le maintien d'un habitat humide équivalent ou supérieur en valeur écologique à celui utilisé. Cette mesure bénéficiera également aux espèces inféodées aux prairies humides et plus largement à la faune terrestre

**Description de la mesure :** L'ensemble des aménagements liés au projet éolien seront implantés sur des zones humides (cultures) et des prairies qualifiées de méso-hygrophiles lors de l'état initial, pour une surface totale de 15 227 m<sup>2</sup>. Si l'impact sur le rôle d'habitat naturel que représentent ces prairies reste modéré (cf. Partie 5.2.1.), leur classement parmi les habitats humides (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement et arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides) justifie le maintien d'un habitat équivalent ou supérieur d'un point de vue écologique, et ce sur une superficie égale à l'espace consommé (SDAGE loir-Bretagne). La mesure prévoit une compensation à hauteur de 200 % de la surface impactée, soit le double exigé par le SDAGE Loire-Bretagne.

Ainsi, une convention (disponible en annexe) a été signée avec l'exploitant des parcelles A727 et A728 (sur la commune de Jouac), situées sur l'aire d'étude immédiate du projet éolien des Trois Moulins, et identifiée comme prairie méso-hygrophile. Par ailleurs, des sondages pédologiques ont été réalisés (cf. Etude des zones humides complètes en annexe) et ces derniers ont confirmé le caractère humide de la parcelle. Cette parcelle représente une surface totale de 3,5 hectare (soit plus de 2 fois la superficie consommée).

Le pétitionnaire appliquera sur ces parcelles une mesure consistant à gérer de manière extensive les zones humides. Pour cela il sera réalisé une fauche tardive début juillet chaque année au sein des zones humides. Si elle est exploitée pour l'élevage, elle pourra accueillir le bétail après cette fauche jusqu'au mois d'octobre au plus tard. Cette mesure permet au-delà de préserver les zones humides du secteur, d'en améliorer directement la qualité. Des promesses ont été signées avec le propriétaire des parcelles ; un exemple est disponible en annexe 6 de l'étude d'impact.

**Calendrier :** Application de la mesure sur la durée d'exploitation du parc éolien

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts d'exploitation

**Responsables :** Exploitant agricole et maître d'ouvrage



Carte 61 : Localisation des parcelles concernées par la mesure

Il apparaît en effet que les habitats naturels impactés ne correspondent pas tous à des habitats classés systématiquement humides sur critère botanique. Les zones humides impactées sont à plus de 61% composées par des cultures. Les prairies à fourrages concernent environ 36% des surfaces humides impactées. Enfin, il n'y a que 0,03 ha de prairie humide atlantique et subatlantique (un peu moins de 2%).

Les autres zones humides correspondent à des habitats présentant de la végétation non spontanée, et sont classées potentiellement humides dans la liste de l'arrêté du 24 juin 2008. Elles ont donc été caractérisées de zone humide sur le seul critère pédologique. 0,93 ha de cultures et 0,55 ha de prairie à fourrage des plaines sont donc concernés. Ces secteurs, qui forment la majeure partie des zones humides concernées, ne présentent pas d'intérêt particulier en tant qu'habitat d'espèces.

Numéro	Impact brut	Type	Description	Coût	Planning	Responsable
<b>Mesure MN-C1</b>	Impacts du chantier	<b>Réduction</b>	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-C2</b>	Mortalité et dérangement de la faune et de la flore - Destruction d'habitats	<b>Réduction</b>	Suivi écologique du chantier	Environ 5 000 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage / Ecologue
<b>Mesure MN-C3</b>	Dérangement de la faune locale	<b>Réduction</b>	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre
<b>Mesure MN-C3bis</b>	Dérangement des chiroptères	<b>Réduction</b>	Choix d'une période optimale pour l'abattage des arbres	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre
<b>Mesure MN-C4</b>	Mortalité des chauves-souris	<b>Evitement</b>	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres constituant des gîtes potentiels	64 500 €	En amont de l'abattage des arbres	Responsable SME - Ecologue
<b>Mesure MN-C5</b>	Perte d'habitat potentiel pour les saproxylophages et de ressource alimentaire pour les chiroptères	<b>Evitement</b>	Conservation de troncs d'arbres morts abattus	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-C6</b>	Risque de ruptures des continuités écologiques	<b>Réduction</b>	Élagage raisonné et conservation des houpiers	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-C7</b>	Destruction indirecte de zones humides	<b>Evitement</b>	Préservation des zones humides proches de l'accès est à l'éolienne E2	1 000 €	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-C8</b>	Mortalité directe des amphibiens	<b>Evitement / Réduction</b>	Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes	2 500 €	Pendant le chantier jusqu'au recouvrement des fouilles	Maître d'ouvrage - Ecologue
<b>Mesure MN-C9</b>	Apports exogènes de plantes invasives	<b>Evitement</b>	Eviter l'installation de plantes invasives	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-C10</b>	Destruction de haies	<b>Compensation réglementaire</b>	Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères	-	Automne suivant la fin du chantier	Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-C11</b>	Destruction d'habitats humides	<b>Compensation réglementaire</b>	Maintien et gestion extensive de 3,5 ha de prairies méso-hygrophiles	-	Automne suivant la fin du chantier	Maître d'ouvrage Exploitant agricole

Tableau 77 : Mesures prises pour la phase de chantier

## 6.3 Mesures pour la phase d'exploitation

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

### Mesure MN-E1 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact brut identifié :** Attrait des chauves-souris dû à une luminosité trop forte sur le site éolien

**Objectif :** Réduire la luminosité du site

**Description de la mesure :** L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une éolienne par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent dans un rayon de 200 m autour du parc éolien.

Pour le parc éolien des Trois Moulins, il n'y aura donc pas d'éclairage permanent au niveau des portes des éoliennes. Des éclairages automatiques par capteurs de mouvements seront installés à l'entrée des éoliennes pour la sécurité des techniciens, mais ceux-ci attirent les insectes aux environs du mât et donc les chauves-souris également. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet d'augmenter les risques de collision des chauves-souris. Ce risque est une hypothèse pouvant expliquer en partie le fort taux de mortalité observé dans l'étude post implantation du parc éolien de Castelnau Pégayrols (Y. Beucher, Premiers résultats 2010 sur l'efficacité des mesures mises en place. 2010. EXEN. 4p.). Ces éclairages peuvent toutefois être adaptés de manière à ne pas être déclenchés par des animaux en vol mais uniquement par détection de mouvements au sol.

De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit. Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de développement du projet

**Responsable :** Maître d'ouvrage

### Mesure MN-E2 : Programmation préventive du fonctionnement des trois éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Impact brut identifié :** Risque de collision par les chiroptères

**Objectif :** Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères

**Description de la mesure :** Un protocole d'arrêt de toutes les éoliennes, sous certaines conditions (pluviométrie, vitesse du vent, et saison), sera mis en place. Cet arrêt des pales, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, peut permettre de réduire très fortement la probabilité de collision avec un impact minimal sur le rendement (Arnett *et al.* 2009).

Les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévues sont établies sur la base des inventaires menés en écoutes ponctuelles, mais également d'après la bibliographie et les retours d'expériences sur plusieurs parcs éoliens. L'objectif est de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique et de réduire la mortalité des chauves-souris fréquentant la zone du parc éolien de façon optimale.

Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage	
Cycle actif des chauves-souris	Avril	Pas d'arrêt préventif <b>De 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil</b>	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à <b>6 m/s</b>	Pluie	Température de l'air inférieure à 10 °C
	Mai				
	Juin				
	Juillet				
	Aout				
	Septembre				
	Octobre				
Phase hivernale de léthargie	Du 1 novembre au 31 mars	Pas d'arrêt préventif			

Tableau 78 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des trois éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique

### Période de l'année

Le premier critère d'arrêt est lié au cycle biologique des chiroptères. Ces derniers étant en phase d'hibernation entre la fin-octobre et la mi-mars (en fonction des conditions climatiques), un arrêt des éoliennes n'est pas jugé nécessaire durant cette période.

Les graphiques ci-dessous, tirés de DULAC (2008)<sup>38</sup> en Vendée et DUBOURG-SAVAGE & al. (2009)<sup>39</sup> en Allemagne, montrent bien la corrélation forte entre la période d'activité des chiroptères et les cas de mortalité observés.

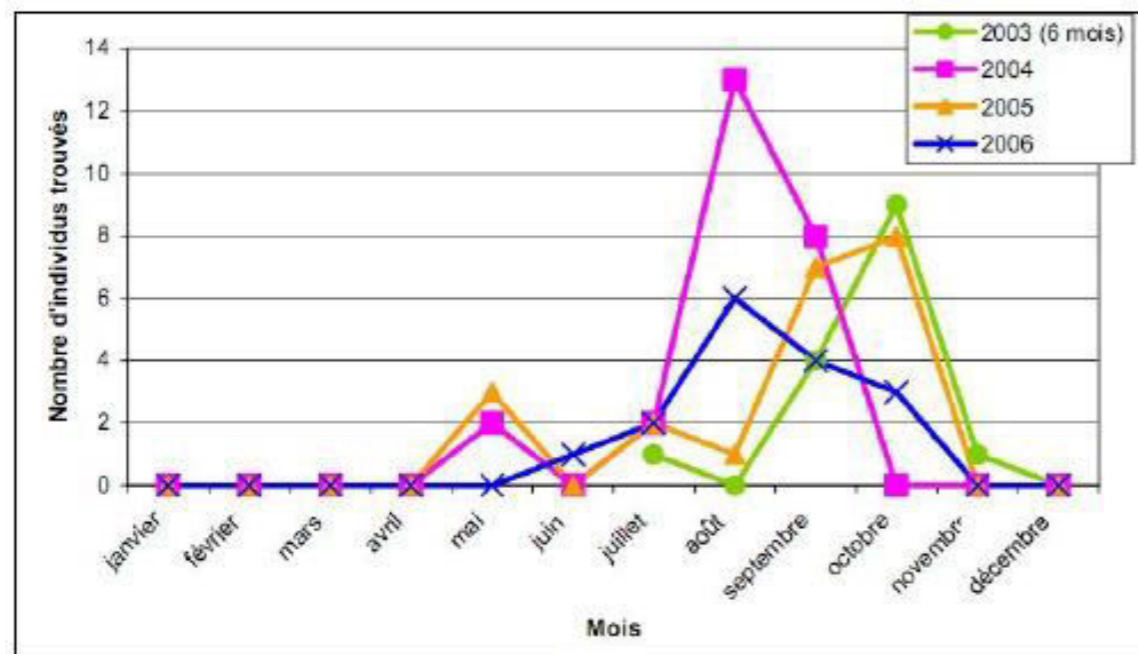


Figure 33 : Evolution mensuelle de la mortalité de chauves-souris sur le site de Bouin (DULAC, 2008)

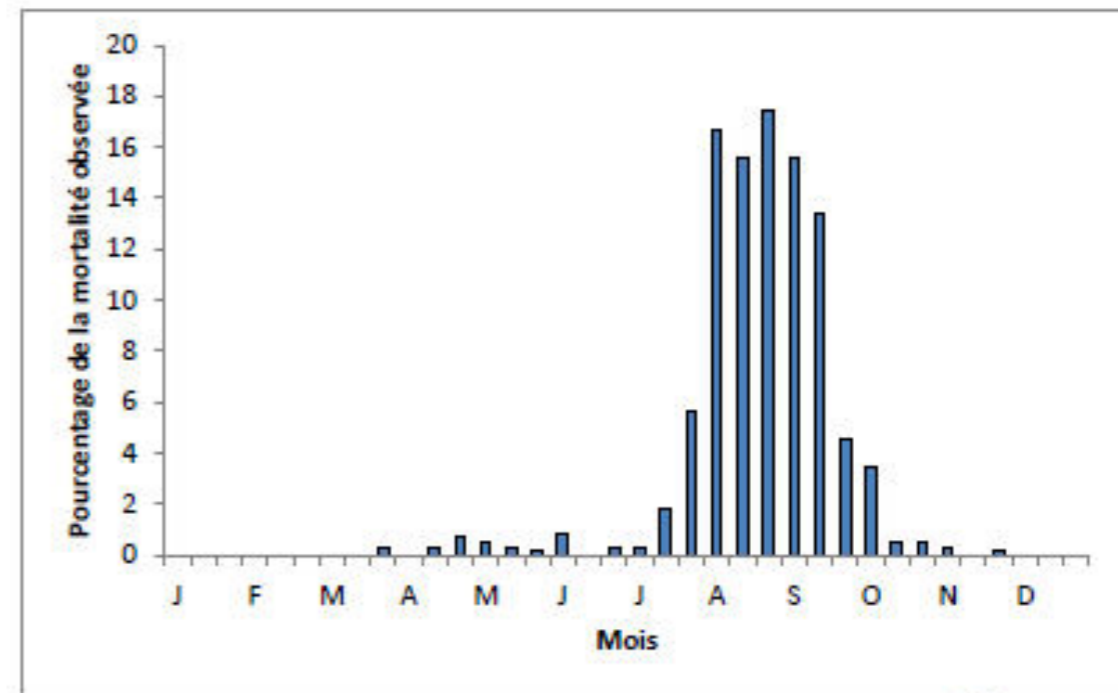


Figure 34 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009)

### Horaires

Pour la phase d'activité, le premier critère utilisé correspond à la tranche horaire journalière. L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts se feront seulement à l'intérieur de la phase comprise entre le coucher et le lever du soleil. À l'intérieur de cette phase les connaissances bibliographiques montrent que l'activité se concentre durant les premières heures de la nuit, mais peut persister également durant la nuit à certaines périodes. Les périodes les plus sensibles sont situées durant la période estivale et automnale. En effet, en été, l'activité de chasse est généralement importante en juin et juillet après la mise-bas. En automne, les comportements lors des transits (vol d'altitude sur de longues distances) rendent les chauves-souris particulièrement vulnérables aux collisions.

L'implantation des éoliennes étant à moins de 50 m des lisières forestières, une programmation plus drastique est proposée afin de couvrir les retours aux gîtes des chauves-souris arboricoles.

Nous pouvons notamment citer l'étude récente de WELLIG & al. (2018)<sup>40</sup> qui montre clairement un pic d'activité des chiroptères en début de nuit :

<sup>38</sup> Dulac P., 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chauves-souris, bilan de 5 années de suivi. Ademe/Région Pays de Loire, La Roche sur Yon. 106p.

<sup>39</sup> Dubourg-Savage M.J., Bach L. & Rodrigues L. 2009. Bat mortality at wind farms in Europe. Presentation at 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, January 2009.

<sup>40</sup> Sascha D. Wellig, Sébastien Nusslé, Daniela Miltner, Oliver Kohle, Olivier Glairot, Veronika Braunsch, Martin K. Obrist, Raphaël Arlettaz, 2018. Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3) : e0192493. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192493>



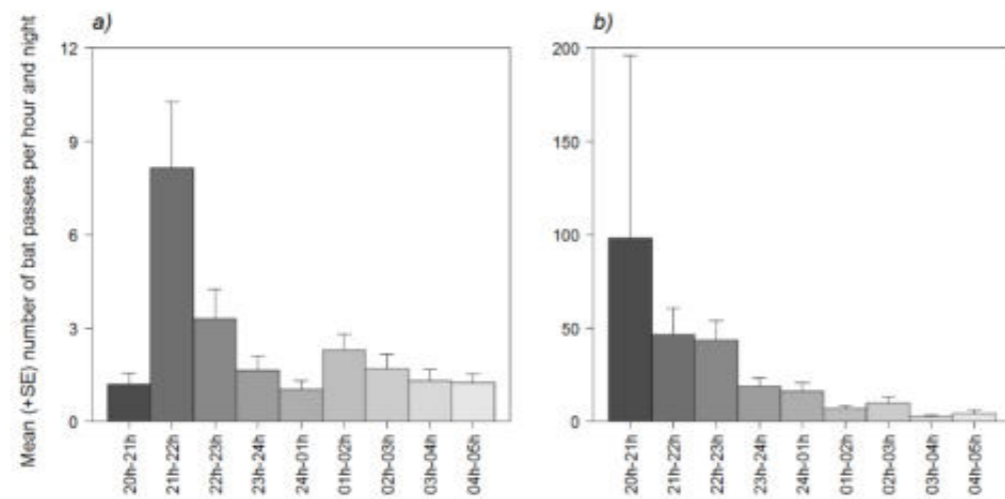


Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure (à gauche : activité à hauteur de nacelle, à droite : activité au sol) (issu de WELLIG & al., 2018)

De même, le rapport de HEITZ & JUNG (2016)<sup>41</sup> qui compile un grand nombre de suivis d'activité des chiroptères montre qu'une majorité des espèces présente une phénologie marquée avec un net pic d'activité dans les premières heures de la nuit (2 à 4 premières heures de la nuit selon les études).

Vitesses de vent

Les connaissances bibliographiques montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible. Pour les vitesses de vent, le seuil défini est de 6 m/s.

Les graphiques suivants, tirés de diverses publications, montrent la décroissance forte de l'activité des chauves-souris entre 2 et 6 m/s.

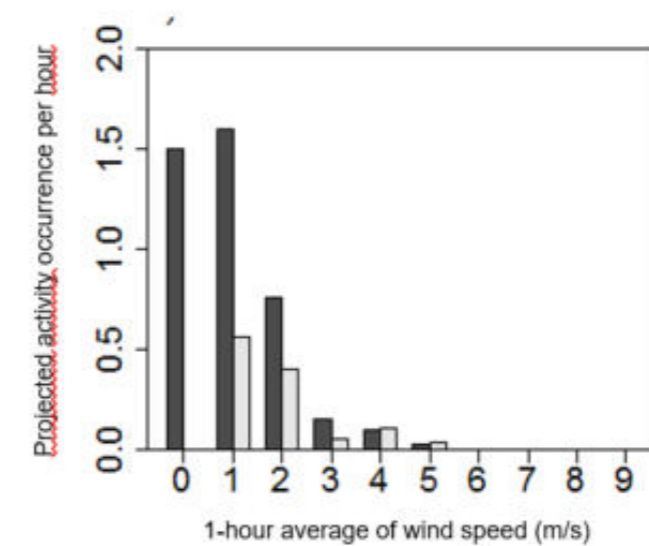


Figure 36 : Activité de l'ensemble des chiroptères en relation avec la vitesse de vent (barres noires : toutes hauteurs confondues, barres blanches : seulement les hauteurs >50 m (issu de WELLIG & al., 2018)

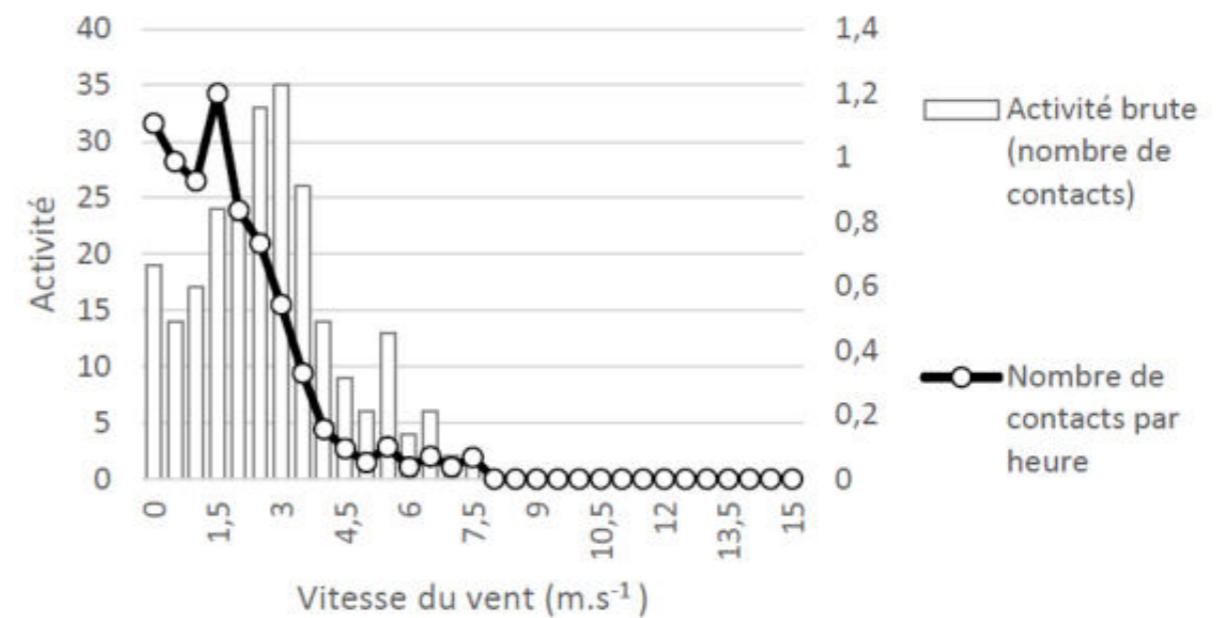


Figure 37 : Activité du groupe des chiroptères en fonction de la vitesse du vent mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016)<sup>42</sup>

<sup>41</sup> Céline Heitz & Lise Jung, 2016. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique). Écosphère. Complété 2017.

<sup>42</sup> SENS OF LIFE, 2016. Étude de l'impact des parcs éoliens sur l'activité et la mortalité des chiroptères par trajectographie

acoustique, imagerie thermique et recherche de cadavres au sol – Contributions aux évaluations des incidences sur l'environnement. Service Public de Wallonie, DGO3.

Température

En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expériences montrent en effet que la corrélation entre activité chiroptérologique et température peut varier grandement en fonction des conditions locales et des années, les animaux pouvant être actifs par temps frais si la nourriture vient à manquer par exemple. Il est néanmoins proposé un seuil de température extrême de 8°C en dessous de laquelle l'activité chiroptérologique reste très ponctuelle.

Le paramètre température est également important pour l'activité des chiroptères selon MARTIN & al. (2017)<sup>43</sup>. Les seuils définis dans le plan de programmation sont relativement conservateurs. MARTIN & al. (2017) préconisent notamment un seuil de 9,5°C pour les saisons fraîches (début du printemps et automne).

Par ailleurs, nombre d'autres publications montrent la cohérence des seuils de température proposés ici, en voici deux exemples graphiques :

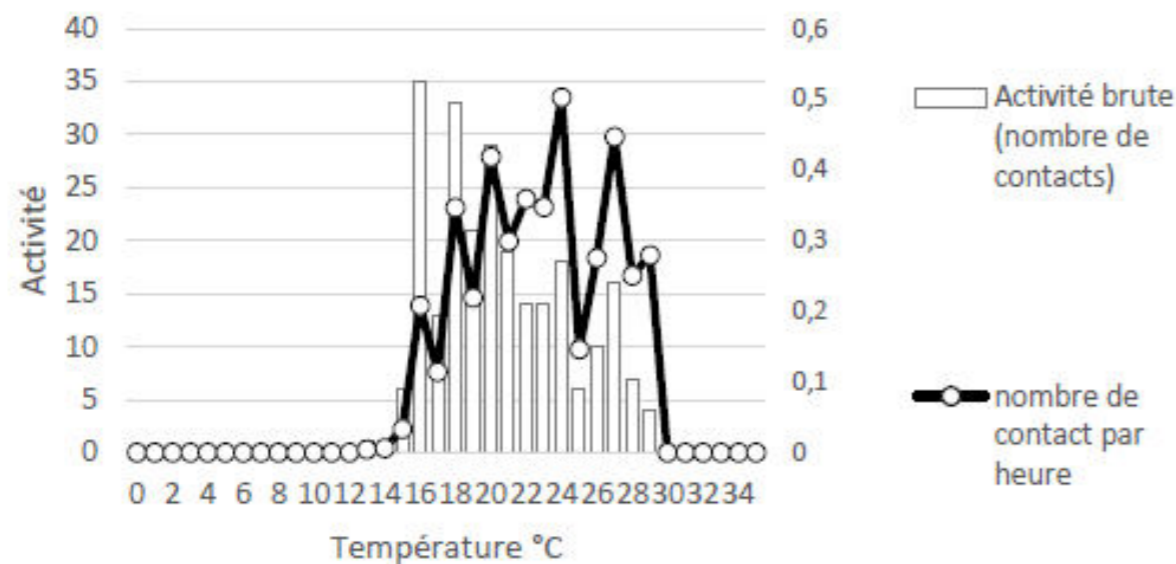


Figure 38 : Activité des chauves-souris en fonction de la température mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016)

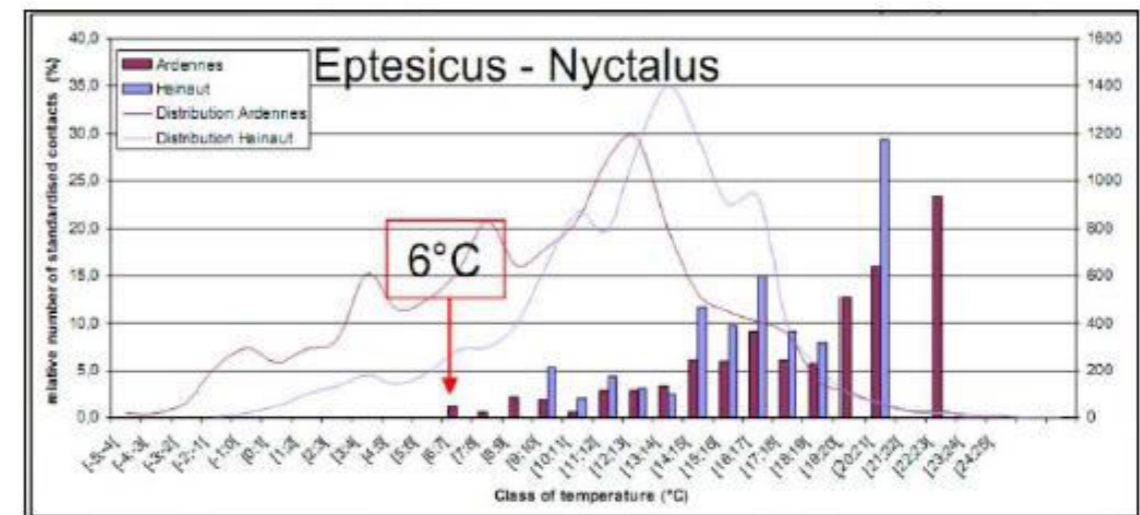


Figure 39 : Activité des chiroptères en fonction de la température (JOIRIS, 2012<sup>44</sup>, issu de HEITZ & JUNG, 2016)

Ce dernier graphique montre notamment la très forte proportion de sérotines et de noctules volant à des températures supérieures à 12°C (environ 93 % de l'activité).

Précipitations

Enfin, les précipitations seront également prises en compte pour optimiser le bridage, conformément aux préconisations de MARTIN & al. (2017). En effet, il est à l'heure actuelle assez bien documenté que la pluie stoppe l'activité des chauves-souris ou au moins, la diminue fortement (BRINKMANN & al., 2011)<sup>45</sup>.

Si l'arrêt des aérogénérateurs est par défaut restrictif, leur redémarrage pourra être effectué sous l'une ou l'autre des conditions climatiques défavorables à l'activité chiroptérologique. La définition de ces critères est fondée sur l'analyse bibliographique. On notera que les périodes les plus restrictives pour la rotation des pales, correspond aux phases d'été et de transit automnaux. Ce choix est notamment soutenu par la bibliographie et le contexte bocager du site. En effet, selon une étude réalisée en Allemagne (Dürr 2003), la majorité des cadavres a été découverte lors de la dispersion des colonies de reproduction, de la fréquentation des gîtes de transit et d'accouplement et de la migration automnale. Cela peut s'expliquer par le fait que la migration automnale a généralement lieu sur une période plus étalée que la migration printanière en raison des nombreuses pauses destinées à se

<sup>43</sup> Martin C. M., Arnett E. B., Stevens R. D. & Wallace M. C., 2017. Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation. Journal of Mammalogy, 98(2):378-385, 2017

<sup>44</sup> Joiris E., 2012. High altitude bat monitoring. Preliminary results Hainaut & Ardennes. CSD Ingénieurs, 69p.

<sup>45</sup> Brinkmann R., Behr O., Korner-Nievergelt F., Mages J., Niermann I. & Reich M. 2011. Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. In: Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen 2011. Pp.425-453

réapprovisionner et à s'accoupler. Furmankiewicz et Kucharska (2009) soulignent d'ailleurs un retour rapide aux gîtes estivaux après la phase d'hibernation. Selon ces auteurs, une autre raison pourrait être que la hauteur de vol des chiroptères en migration serait inférieure en automne par rapport au printemps.

**Rappelons que l'arrêt est effectif lorsque les paramètres ci-dessous sont concomitants.** Ainsi, les éoliennes seront arrêtées durant toute la nuit de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil, pour une température supérieure à 10 °C, sans pluie et un vent inférieur à 6 m/s mais pourront être redémarrées si la vitesse de vent est supérieure à 6 m/s à hauteur de moyeu.

**Cette mesure d'arrêts programmés sera complétée par la mesure MN-E4 dont le but est de caractériser l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle, ainsi que la mortalité induite par les éoliennes durant l'exploitation du parc. Les résultats du suivi d'activité et de mortalité pourront amener l'exploitant du parc à modifier les paramètres des arrêts programmés dès la seconde année d'exploitation.**

**Coût prévisionnel :** La perte de productible est intégrée aux coûts d'exploitation

**Modalités de suivi de la mesure :** Suivi de mortalité (voir mesure suivante)

**Responsable :** Maître d'ouvrage / Écologue

### **Mesure MN-E3 : Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour les milans et les busards**

**Type de mesure :** Mesure de réduction

**Objectif de la mesure :** Diminuer la mortalité directe des individus nicheurs, hivernants et migrateurs pendant leur période de présence en évitant de les attirer sous les éoliennes

**Description de la mesure :** Les milans et les busards sont des espèces qui s'accoutument facilement à la présence d'éoliennes. Cette absence de comportements d'évitement peut les conduire à s'exposer aux risques de collisions avec les pales. Dans le but d'éviter d'attirer ces oiseaux à portée des pales des éoliennes, il est proposé de recouvrir les plateformes des trois éoliennes d'un revêtement inerte (gravillons) de couleur claire et d'éliminer régulièrement par entretien mécanique toute plante adventice qui pourrait pousser ; l'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite. Ainsi, le risque d'installation d'une friche qui pourrait être favorable aux micromammifères, espèces proies des oiseaux ciblés, serait réduit.

**Calendrier :** Pendant toute la durée de l'exploitation

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts d'exploitation

**Responsable :** Maître d'ouvrage

**Mesure MN-E4 : Suivi réglementaire ICPE**

**Type de mesure :** Mesure de suivi permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

**Objectif de la mesure :** Evaluer l'évolution des habitats naturels, le comportement et la mortalité des oiseaux et chiroptères liés à la présence des aérogénérateurs.

**Contexte réglementaire :** Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur la faune volante, des suivis permettant d'estimer la mortalité des oiseaux et des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, à savoir : *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.*

Ce suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.

En novembre 2015, l'Etat a publié un **protocole standardisé** permettant de réaliser les suivis environnementaux. Il guide également la définition des modalités du suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Par la suite, un protocole complémentaire a été publié en mars 2018, et concerne plus particulièrement les suivis de la mortalité et du comportement des chiroptères, à hauteur de nacelle.

- [Suivi environnemental](#)

- **Suivi des habitats naturels**

L'étude de l'évolution des habitats naturels sera réalisée par le biais :

- d'un travail de photo-interprétation, permettant de délimiter les différents habitats,
- d'un inventaire de terrain qui permettra de définir les superficies et les caractéristiques de chaque

habitat présent dans un rayon de 300 mètres autour de chacune des éoliennes. Une attention particulière est portée aux habitats et stations d'espèces protégés identifiés dans l'étude d'impact. **Deux journées de terrains seront réalisées pour ce suivi.**

**Coût prévisionnel du suivi des habitats naturels :** 1 500 € par année de suivi

- **Suivi du comportement de l'avifaune**

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de mars 2018 n'impose pas de suivi comportemental de l'avifaune. Toutefois, au vu du **contexte bocager dense** et de la **présence d'au moins deux couples de Courlis cendré** dans l'aire d'étude rapprochée, **un suivi spécifique en période de nidification est préconisé**. Ainsi, dans le but d'étudier le comportement des couples nicheurs vis-à-vis du projet, il est proposé de réaliser un suivi pendant la période de reproduction durant **les trois années suivant l'implantation des éoliennes**. Les observations seront réalisées à partir de points fixes

positionnés de manière à couvrir le parc. La zone de prospection correspondra à l'aire d'étude rapprochée utilisée pour l'état initial, **soit 2 km autour des éoliennes. Cinq passages annuels** devront être réalisés entre les mois de mars et juillet inclus pour vérifier la reproduction des couples présents.

De même, l'emprise importante du parc sur l'axe de migration (1,7 km) et l'absence d'une trouée minimale de 1 000 m peuvent avoir une incidence non négligeable sur les espèces de grande envergure. Aussi, un minimum de **5 journées de suivi en migration prénuptiale et 8 journées de suivi en migration postnuptiale** est préconisé durant **les trois années suivant l'implantation des éoliennes**. Les observations seront réalisées à partir de points fixes positionnés de manière à couvrir le parc.

**Coût prévisionnel du suivi comportemental de l'avifaune :** 9 000 € par année de suivi

- **Suivi comportement des chiroptères**

Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées dans le tableau suivant.

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères (Source MTES)	Si enjeux sur les chiroptères		Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Pour le projet des Trois Moulins, et au vu des enjeux importants identifiés sur les chiroptères, le suivi d'activité à hauteur de nacelle sera réalisé sur **l'année entière (semaines 1 à 52)**.

Les trois éoliennes sont équipées au sein du parc.

**Coût prévisionnel du suivi comportemental des chiroptères :** 25 000 € par année de suivi

- [Suivi de la mortalité](#)

Le suivi mortalité proposé suit le protocole complémentaire publié en mars 2018, intitulé « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 » (DGPR, DGALN, MNHN, LPO, SFPEM et FEE).

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, comme le préconise le protocole, il sera constitué au minimum de 20 prospections réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre).

La période d'août à octobre (semaines 31 à 43), qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et au transit automnaux des chiroptères, est une période particulièrement

sensible qui sera ciblée en priorité. Ainsi, pour le projet des Trois Moulins, un total de **47 sorties** sera réalisé selon la périodicité présentée dans le tableau suivant.

L'analyse des impacts conduisant à des niveaux non significatifs et les enjeux identifiés étant principalement en période de nidification et de phase automnale, des suivis sur les semaines 1 à 10 et 44 à 52 ne sont pas préconisés.

Semaine n°	1 à 10	11 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé... (Source MTES)	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères spécifiques*		Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impacts sur les chiroptères*
Fréquence des sorties	Aucun suivi	1 par semaine	1 par semaine	2 par semaine	Aucun suivi
Nombre de sorties sur la période	0	10	11	26	0

\* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Les modalités de recherche des cadavres sera conforme au protocole ministériel, et notamment avec la révision 2018 de ce dernier (chapitre 6.2. du protocole). Ainsi, les éléments suivants seront respectés :

- **Surface-échantillon à prospecter** : un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m.
- **Mode de recherche** : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou Eunis. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation).
- **Temps de recherche** : entre 30 et 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures, etc.), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m).
- Recherche à débuter dès le lever du jour.

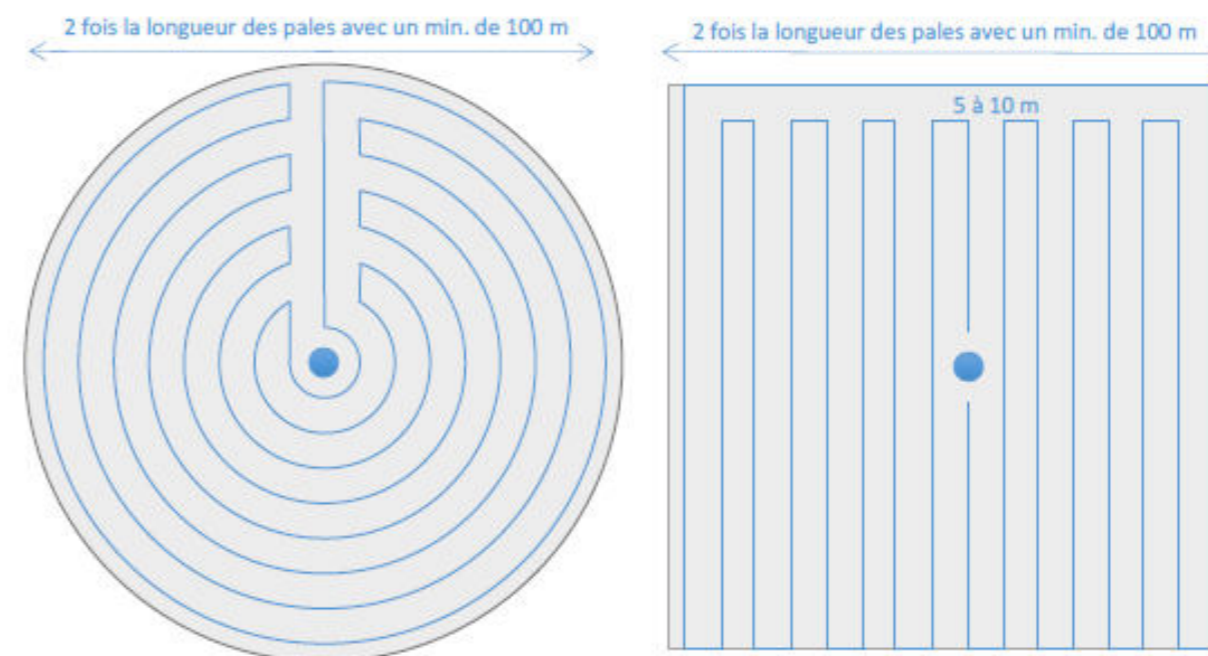


Figure 40 : surfaces de recherche de cadavres possibles autour de chaque éolienne

**Coût prévisionnel du suivi de mortalité** : 23 500 € par année de suivi

**Calendrier** : 3 premières années de mise en service, puis la 5<sup>ème</sup> année puis tous les 10 ans.

**Coût prévisionnel** : **59 000 € par année** pendant lesquelles le suivi est réalisé (1500 + 9 000 + 25 000+ 23 500) soit **293 000 € au total**.

**Responsable** : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Type de suivi	Groupe taxonomique	Description	Rayon d'action	Nombre de passages annuels	Coût annuel	Planning	Responsable
Suivi environnemental	Habitats naturels et flore	Caractérisation des habitats naturels autour de chaque éolienne	300 m autour de chaque éolienne	2	1 500 €	Une fois par an les trois premières années, puis une fois la cinquième année puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage – écologue indépendant
	Oiseaux	Suivi du comportement de l'avifaune vis-à-vis des éoliennes en périodes de nidification et de migration	Aire d'étude rapprochée (2 km autour des éoliennes)	18	9 000 €	Une fois par an les trois premières années, puis une fois la cinquième année puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage – écologue indépendant
	Chiroptères	Suivi du comportement des chiroptères à hauteur de nacelle	Chaque éolienne	Enregistrements continus	25 000 €	Une fois la 1 <sup>ère</sup> année puis, dans le cas d'une modification du bridage, une fois la 2 <sup>ème</sup> année, puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage – écologue indépendant
Suivi de la mortalité	Oiseaux Chiroptères	Recherche de cadavres et estimation de la mortalité due aux éoliennes	Carré de 100 m de côté autour de chaque éolienne	47	23 500 €	Une fois par an les trois premières années, puis une fois la cinquième année puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage – écologue indépendant

Tableau 79 : Synthèse du suivi réglementaire ICPE

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
<b>Mesure MN-E1</b>	Attrait des chiroptères	<b>Réduction</b>	Non significatif	Adaptation de l'éclairage du parc	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-E2</b>	Collision/ barotraumatisme	<b>Réduction</b>	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptère	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage Expert indépendant
<b>Mesure MN-E3</b>	Collision	<b>Réduction</b>	Non significatif	Réduire l'attractivité des plateformes des éoliennes pour le Milan noir et le Milan royal	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
<b>Mesure MN-E4</b>	-	<b>Suivi</b>	-	Suivi réglementaire ICPE du comportement et de la mortalité post-implantation	58 500 € par an	1 fois pendant les 3 premières années puis 1 fois la cinquième année puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage Expert indépendant

Tableau 80 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

## 6.4 Mesures pour le démantèlement

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de démantèlement du parc éolien.

Une grande partie des mesures mises en place en phase de construction sera appliquée lors de la phase de démantèlement, à savoir :

**Mesure MN-D1** : Système de Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage.

**Mesure MN-D2** : Suivi écologique du chantier.

**Mesure MN-D3** : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux.

**Mesure MN-D4** : Préservation des zones humides proches de l'accès est à l'éolienne E2

**Mesure MN-D5** : Mis en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes

**Mesure MN-D6** : Eviter l'installation de plantes invasives



# Table des illustrations

## Figures

Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés .....	28
Figure 2 : SM2Bat .....	29
Figure 3 : SM4Bat .....	29
Figure 4 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser .....	42
Figure 5 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA .....	74
Figure 6 : Cartes de répartition de la Tourterelle des bois, de l'Alouette lulu et du Chardonneret élégant sur la période 2005-2010 <sup>13</sup> en Limousin .....	78
Figure 7 : cartes de répartition du Bruant jaune, de la Pie-grièche écorcheur et du Verdier d'Europe (2005-2010) <sup>13</sup> .....	79
Figure 8 : cartes de répartition du Pic épeichette, du Pic noir et du Pic mar sur la période 2005-2010 <sup>15</sup> en Limousin.....	79
Figure 9 : cartes de répartition du Martin pêcheur d'Europe et de la Foulque macroule (2005-2010) <sup>17</sup> en Limousin.....	80
Figure 10 : évolution de la répartition du Pipit farlouse en Limousin entre les périodes 1984-1991 et 2005-2010 <sup>18</sup> en Limousin .....	80
Figure 11 : cartes de répartition de la Locustelle tachetée et du Courlis cendré (2005-2010) en Limousin .....	81
Figure 12 : cartes de répartition de l'Hirondelle de fenêtre (2005-2010) <sup>20</sup> en Limousin.....	81
Figure 13 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration postnuptiale .....	90
Figure 14 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage .....	90
Figure 15 : Proportions des effectifs de migrateurs actifs en phase de migration pré-nuptiale.....	97
Figure 16 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage .....	97
Figure 17 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver .....	104
Figure 18 : Espèces d'intérêt patrimonial contactées lors de la phase hivernale .....	105
Figure 19 : Cycle biologique d'une chauve-souris .....	110
Figure 20 : Illustration du domaine vital des chauves-souris .....	110
Figure 21 : Illustration de l'espace aérien occupé par les différents genres ou espèces de chauves-souris .....	110
Figure 22 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude .....	120

Figure 23 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation .....	121
Figure 24 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes .....	121
Figure 25 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming .....	121
Figure 26 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique .....	124
Figure 27: Démarche théorique pour le choix d'un projet.....	145
Figure 28 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum .....	198
Figure 29 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Popa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.) .....	198
Figure 30 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne .....	201
Figure 31 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser.....	226
Figure 32 : Schéma présentant quelques préconisations d'intervention sur le végétal lors de travaux d'élagage .....	230
Figure 33 : Evolution mensuelle de la mortalité de chauves-souris sur le site de Bouin (DULAC, 2008) .....	236
Figure 34 : Mortalité des chiroptères en fonction du mois en Allemagne (issu de DUBOURG-SAVAGE & al., 2009).....	236
Figure 35 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure (à gauche : activité à hauteur de nacelle, à droite : activité au sol) (issu de WELLIG & al., 2018) .....	237
Figure 36 : Activité de l'ensemble des chiroptères en relation avec la vitesse de vent (barres noires : toutes hauteurs confondues, barres blanches : seulement les hauteurs >50 m (issu de WELLIG & al., 2018).....	237
Figure 37 : Activité du groupe des chiroptères en fonction de la vitesse du vent mesurée sur un parc en Belgique SENS OF LIFE, 2016) .....	237
Figure 38 : Activité des chauves-souris en fonction de la température mesurée sur un parc en Belgique (SENS OF LIFE, 2016) .....	238
Figure 37 : Activité des chiroptères en fonction de la température (JOIRIS, 2012, issu de HEITZ & JUNG, 2016).....	238
Figure 40 : surfaces de recherche de cadavres possibles autour de chaque éolienne .....	241

## Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune .....	18
Tableau 2 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris .....	

.....	27	Tableau 35 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères .....	119
Tableau 3 : Habitat et type de milieu inventorié .....	30	Tableau 36 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude .....	120
Tableau 4 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires .....	32	Tableau 37 : Diversité spécifique et indice d'activité mesurés par point d'écoute ultrasonique .....	122
Tableau 5 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel .....	34	Tableau 38 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique .....	124
Tableau 6 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif .....	41	Tableau 39 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique .....	124
Tableau 7 : Espèces faisant l'objet d'un PRA en Limousin .....	47	Tableau 40 : Répartition des contacts par type de comportement .....	125
Tableau 8 : Les espaces protégés et d'inventaire de l'aire d'étude éloignée .....	54	Tableau 41 : Liste des espèces dont la présence est jugée certaine après vérification – Inventaires au sol .....	126
Tableau 9 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune .....	72	Tableau 42 : Répartition du nombre de contacts en fonction des saisons – Inventaires au sol .....	126
Tableau 10 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute .....	74	Tableau 43 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire .....	127
Tableau 11 : Espèces observées en phase de nidification .....	76	Tableau 44 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude .....	128
Tableau 12 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées .....	77	Tableau 45 : Espèces de mammifères terrestres recensées .....	132
Tableau 13 : Enjeux des espèces contactées en période de nidification .....	86	Tableau 46 : Espèces de reptiles recensées .....	132
Tableau 14 : Oiseaux contactés en migration postnuptiale active ou en halte .....	88	Tableau 47 : Espèces d'amphibiens recensées .....	133
Tableau 15 : Espèces observées en migration active lors de la migration postnuptiale .....	89	Tableau 48 : Espèces de lépidoptères recensées .....	135
Tableau 16 : Espèces patrimoniales observées en migration active lors de la migration postnuptiale .....	89	Tableau 49 : Espèces de coléoptères recensées .....	135
Tableau 17 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage .....	90	Tableau 50 : Espèces d'odonates recensées .....	136
Tableau 18 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration postnuptiale .....	91	Tableau 51 : Synthèse des enjeux du milieu naturel .....	139
Tableau 19 : Espèces observées en halte lors de la migration postnuptiale .....	92	Tableau 52 : Variantes de projet envisagées .....	146
Tableau 20 : Espèces patrimoniales observées en halte lors de la migration postnuptiale .....	93	Tableau 53 : Analyse des variantes du projet .....	150
Tableau 21 : Oiseaux contactés en migration pré-nuptiale active ou en halte .....	95	Tableau 54 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue .....	151
Tableau 22 : Espèces observées en migration active lors de la migration pré-nuptiale .....	96	Tableau 55 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie .....	153
Tableau 23 : Espèces patrimoniales observées en migration active lors de la migration pré-nuptiale .....	96	Tableau 56 : Synthèse des aménagements impliquant un décapage du couvert végétal (hors arbre) ..	153
Tableau 24 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration pré-nuptiale par passage .....	97	Tableau 57 : Méthode d'évaluation des impacts .....	159
Tableau 25 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration pré-nuptiale .....	98	Tableau 58 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus .....	162
Tableau 26 : Espèces observées en halte lors de la migration pré-nuptiale .....	99	Tableau 59 : Synthèse des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal .....	162
Tableau 27 : Espèces patrimoniales observées en halte lors de la migration pré-nuptiale .....	100	Tableau 60 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien .....	170
Tableau 28 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration .....	102	Tableau 61 : Impacts liés aux linéaires de haies et arbres abattus .....	174
Tableau 29 : Espèces contactées en hiver .....	103	Tableau 62 : Impacts des aménagements impliquant une destruction du couvert végétal .....	174
Tableau 30 : Enjeux des espèces hivernantes contactées .....	107	Tableau 63 : Evaluation des impacts de la construction pour les espèces de chiroptères recensées ...	176
Tableau 31 : Enjeux par espèces et par phase du cycle biologique .....	109	Tableau 64 : Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité (hors niveau 0) – ENCIS environnement (2018) .....	191
Tableau 32 : Espèces présentes dans les zones de protection et d'inventaires de l'aire d'étude éloignée .....	113	Tableau 65 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de petites et moyennes tailles .....	191
Tableau 33 : Liste des espèces de chiroptères inventoriées par le GMHL au sein de l'aire d'étude éloignée .....	114		
Tableau 34 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée .....	116		

présentes sur le site .....	194
Tableau 66 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien .....	197
Tableau 67 : Tableau de détermination des niveaux de sensibilité pour les chiroptères .....	202
Tableau 68 : Synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité de chiroptères par éoliennes .....	204
Tableau 69 : Evaluation des impacts du parc durant l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées .....	208
Tableau 70 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages .....	210
Tableau 71 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée (Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine, DREAL Centre-Val de Loire) .....	211
Tableau 72 : Superficies de zones humides concernées par les aménagements .....	217
Tableau 73 : Superficies de zones humides concernées par les aménagements .....	218
Tableau 74 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel .....	222
Tableau 75 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet .....	227
Tableau 76 : Mesures prises pour la phase de chantier .....	234
Tableau 77 : Modalités de la programmation préventive du fonctionnement des trois éoliennes en fonction de l'activité chiroptérologique .....	235
Tableau 78 : Synthèse du suivi réglementaire ICPE .....	242
Tableau 79 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien .....	243

## Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle .....	12
Carte 2 : Localisation du site d'implantation potentielle sur photographie aérienne .....	12
Carte 3 : Aires d'études à échelle éloignée .....	19
Carte 4 : Aires d'études à échelle rapprochée .....	19
Carte 5 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase nuptiale et transects bocagers .....	23
Carte 6 : Répartition des points d'observation de la migration et des transects avifaune en hiver .....	24
Carte 7 : Répartition des secteurs de recherche pour les gîtes estivaux de chiroptères .....	25
Carte 8 : Répartition des points d'écoute pour l'inventaire des chiroptères .....	29
Carte 9 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRE .....	48
Carte 10 : Localisation du site d'implantation potentielle au sein du zonage du SRCE .....	49
Carte 11 : Entités écologiques à l'échelle de la zone d'implantation potentielle .....	50
Carte 12 : Zones Spéciales de Conservation de l'aire d'étude éloignée .....	51

Carte 13 : Parcs Naturels Régionaux de l'aire d'étude éloignée .....	52
Carte 14 : ZNIEFF de type I de l'aire d'étude éloignée .....	53
Carte 15 : ZNIEFF de type II de l'aire d'étude éloignée .....	53
Carte 16 : Habitats naturels de la zone d'implantation potentielle .....	57
Carte 17 : Haies de la zone d'implantation potentielle .....	61
Carte 18 : Différents types de culture de la zone d'implantation potentielle .....	62
Carte 19 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore dans la zone d'implantation potentielle .....	69
Carte 20 : Espèces d'oiseaux patrimoniales hors rapace en phase de nidification .....	82
Carte 21 : Couples et mâles catonnés (hors rapaces) et territoires associés .....	82
Carte 22 : Rapaces nicheurs et indices de nidification .....	84
Carte 23 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration postnuptiale .....	87
Carte 24 : Estimation de la répartition des flux migratoires postnuptiaux .....	92
Carte 25 : Espèces d'intérêt patrimonial observées en halte migratoire .....	93
Carte 26 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration pré-nuptiale .....	94
Carte 27 : Estimation des flux migratoires pré-nuptiaux .....	99
Carte 28 : Espèces d'intérêt patrimonial en halte migratoire .....	100
Carte 29 : Localisation des sites sensibles à chiroptères en Limousin .....	111
Carte 30 : Localisation des sites sensibles à chiroptères dans la Vienne .....	111
Carte 31 : Localisation des sites sensibles à chiroptères dans l'Indre .....	112
Carte 32 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères .....	118
Carte 33 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques sur les différentes phases du cycle biologique .....	123
Carte 34 : Habitats d'intérêt pour les chiroptères .....	130
Carte 35 : Répartition des enjeux et structures arborées d'intérêts pour les chiroptères .....	131
Carte 36 : Localisation des points de contacts avec les amphibiens .....	134
Carte 37 : Localisation des secteurs favorables à la reproduction des amphibiens .....	134
Carte 38 : Localisation de l'habitat identifié de l'Agrion de mercure .....	136
Carte 39 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre .....	137
Carte 40 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore .....	140
Carte 41 : Répartition des enjeux liés la faune terrestre .....	140
Carte 42 : Répartition des enjeux liés aux chiroptères .....	141
Carte 43 : Variante de projet n°1 .....	146
Carte 44 : Variante de projet n°2 .....	147
Carte 45 : Variante de projet n°3 .....	147
Carte 46 : Projet éolien retenu .....	152

Carte 47 : Coupe et élagage de haies et d'arbres prévus dans le cadre du projet des Trois Moulins....	155
Carte 48 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore	161
Carte 49 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à l'avifaune.....	165
Carte 50 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés aux chiroptères .....	172
Carte 51 : Localisation des aménagements vis-à-vis des enjeux liés à la faune terrestre.....	177
Carte 52 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens.....	179
Carte 53 : Raccordement externe probable au poste source .....	182
Carte 54 : Habitats naturels au niveau du virage d'accès à E3 .....	183
Carte 55 : Haies au niveau du virage d'accès à E3 .....	184
Carte 56 : Tracé potentiel envisagé pour l'accès au projet éolien des Trois Moulins .....	185
Carte 57 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée .....	212
Carte 58 : Le projet éolien au sein du SRCE Limousin et Centre .....	216
Carte 59 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones humides inventoriées .....	219
Carte 60 : Localisation des haies projetées aux secteurs l'Etang et l'Etang Luque.....	232
Carte 61 : Localisation des parcelles concernées par la mesure .....	233

### Photographies

Photographie 1 : Exemples de mares présentes sur la zone d'implantation potentielle .....	66
Photographie 2 : Point n°4 et Point n°7 (en haut) ; Point n°8 et Point n°9 (en bas).....	74

# Bibliographie

## Biodiversité et changement climatique

- Natacha Massu et Guy Landmann Connaissance des impacts du changement climatique sur la biodiversité en France métropolitaine – mars 2011

## Flore

- Anonyme, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne. EUR 15/2. Commission Européenne, DG Environnement, protection de la nature, zones côtières et tourisme. 132 p.
- Blamey M. et Grey-Wilson C., 2003, La flore d'Europe occidentale, Flammarion, Glasgow, 544 p.
- Boubnérias M. et PRAT D., 2005, Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 504 p.
- Coste H. (Abbé), 1937, Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et contrées limitrophes - Tome 1, 2 et 3, Librairie des Sciences et des Arts, Paris, 1939 p.
- Delforge P., 1994, Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 480 p.
- Dusak F., Lebas P. & Pernot P., 2009, Guide des orchidées de France. Belin, Paris, 223 p.
- Dusak F. & Prat D., 2010, Atlas des orchidées de France. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 400 p.
- Fitter A. et R., Blamey M., 1997, Guide des fleurs sauvages, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 352 p.
- Fitter A. et R., Farrer A., 1998, Guide des graminées, carex, joncs et fougères, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.
- Fournier P., 2001, Les quatre flores de France, Dunod, Paris, 1160p.
- Godet J.-D., 1994, Fleurs et plantes des champs. Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 127 p.
- Jahns H. M., 1996, Guide des fougères, mousses et lichens d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 257 p.
- Johnson O. et More D., 2009, Guide Delachaux des arbres d'Europe, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 464 p.
- Olivier L., Galland J.P. & Maurin H., (Ed.), 1995, Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Coll. Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 p. + Annexes
- Muller S. (coord.), 2004, Plantes invasives de France. MNHM, Paris, 168 p. (Patrimoines Naturels, 62)
- Rameau J.-C., Bissardon M. et Guibal L., 1997. CORINE biotopes. ENGREF, ATEN. 175 p.

- Schauer T. & Caspari C., 2007, Guide Delachaux des plantes par la couleur, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 493 p.
- Spohn M. et R., 2008, 350 arbres et arbustes, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 256 p.
- Spohn M. et R., 2008, 450 fleurs, Delachaux et Niestlé, Lausanne-Paris, 320 p.
- Stichmann W., 2000, Guide Vigot de la flore d'Europe, Vigot, 447 p.

## Faune

### • Avifaune

- Albouy S., Dubois Y. & Picq H., 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude) - Abies / LPO Aude
- Albouy S., 2005. Parc éolien de Grande Garrigue - Néviau (11) - Suivi ornithologique 2005 - Évaluation des impacts sur l'avifaune nicheuse - ABIES pour la Compagnie du Vent
- Atienza J.C., Martin-Fierro I., Infante O., Valls J. & Dominguez J., 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Blache S. & Loose D., 2008 - Sensibilité des busards aux parcs éoliens – évaluation des risques et cartographie des zones sensibles sur une zone d'étude pilote. CORA Faune Sauvage, 50p.
- Blondel J., Ferry C. et Frochet B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». Alauda 38 : 55-71.
- Brown R., Ferguson J., Lawrence M. et Lees D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.
- CORA Faune Sauvage, 2010. Cartes d'alerte avifaune et chiroptères dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional Éolien en Rhône-Alpes – Étude commandée par la DREAL Rhône-Alpes
- Devereux, C, Denny M. & Whittingham M. J. (2008), Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology, 45: 1689–1694.
- Directive européenne « Oiseaux » n° 79/409/CEE du Conseil du 2 février 1979.
- Dubois P.-J., Le Maréchal P., Olioso G. & Yésou P., 2008, Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.
- Dulac P., 2008 - Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.
- Elkins. Les oiseaux et la météo. Influence du temps sur leur comportement. Delachaux et Niestlé S.A., Lausanne (Switzerland). Paris, 1996. 218p.
- Faggio G. & Jolin C, 2003, Suivi ornithologique sur le parc d'éoliennes d'Ersa-Rogliano - Décembre 2003 version provisoire—SIIF/AAPNRC-GOC
- Gensbol B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.

- Grand B, 2007. Recherche et évaluation environnementale Bourgogne – Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis de développement de l'énergie éolienne en Bourgogne. EPOB, DIREN Bourgogne.
  - Hötter H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.
  - Hunt W.G., Jackman R.E., Hunt H.L., Driscoll L.E. & Culp L. 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1997. Report to National Renewable Energy laboratory, Subcontract XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.
  - Issa N. & Muller Y. coord. 2015. Atlas des oiseaux de France métropolitaine – Nidification et présence hivernale, LPO / SEOF / MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, deux volumes, 1408 p.
  - Kingsley A. & Whitam B, 2005. Les éoliennes et les oiseaux - Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Environment Canada.
  - Langston RHW & Pullan J.D. – RSPB/BirdLife, 2004 - Effects of wind farms on birds – Nature and Environment, n° 139. Concil of Europe Publishing 90p.
  - Lekuona, J.M. & Ursua, C. (2007). Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain). Birds and Wind Farms (eds M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer), pp. 177–192. Quercus Editions, Madrid.
  - LPO, 1999. Le statut des Oiseaux sauvages en France, Edition Ligue pour la Protection des Oiseaux, 35 p.
  - LPO, 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne.
  - LPO, 2017. Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etudes des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015.
  - Marchadour B, 2010. Avifaune, chiroptères et projets de parcs éoliens en pays de la Loire - Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts. LPO Pays de la Loire, DREAL pays de la Loire.
  - Mayaud N, 1936, Inventaire des oiseaux de France, Blot Ed, Paris, 211p.
  - Mullarney K., Svensson L., Zetterstrom D., Grant P.J., 1999. Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.
  - Pratz J-L, 2010, Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce - Premiers résultats 2006-2009. Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Greet Ingénierie, ADEME, DIREN-centre, Conseil régional
  - Riols R, 2007, Régime alimentaire du Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) en période inter-nuptiale sur la Planèze de Saint-Flour (15). Le Grand-Duc, 71 : 11-12
  - Rocamora G. et Yeatman-Berthelot D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560 p.
  - Tome R., Rosario I, Cardoso P, Tome J.A. & Palma L. 2011. Response of Bonelli's eagle *Aquila fasciata* to wind farm presence: first results from field observations and GPS/PTT data. in SCHER O. & M. LECACHEUR (eds.), 2011. La conservation de l'Aigle de Bonelli. Actes du colloque international, 28 et 29 janvier 2010, Montpellier. CEN LR, CEEP, CORA FS & DREAL LR : p 123-129.
  - Tucker G. M. & Heath M. F. (ed.), 1994. Birds in Europe. Their conservation status. BirdLife Conservation series N° 3. Cambridge : BirdLife International.
  - TRIPLET P., MÉQUIN N. et SUEUR F. Prendre en compte la distance d'envol n'est pas suffisant pour assurer la quiétude des oiseaux en milieu littoral. *Alauda* 75 (3), 2007 : 237-242
  - Whitfield D.P. & Madders M., 2006. A review of the impacts of wind farms on hen harriers *Circus cyaneus* and an estimation of collision avoidance rates. Natural Research Information Note 1 (revised). Natural ResearchLtd, Banchory, UK.
  - Yáñez, B., Muñoz, A-R., Martin, B., De Lucas, M., Toxopeus, B. & Ferrer, M. (2013). Effects of wind farms on local and migratory populations of Short-toed Eagle *Circaetus gallicus*: powerpoint. Presented at: CWE2013: Conference on Wind power and Environmental Impact, Stockholm 5-7 February 2012, 31 slides.
  - Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1991, Atlas des Oiseaux de France en hiver, Société d'Étude Ornithologique de France, 575 p.
  - Yeatman-Berthelot D., Jarry G. et Coll., 1994, Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France - 1985-1989, Société d'Étude Ornithologique de France, 775 p.
  - Yeatman-Berthelot D., Rocamora G. et Coll., 1999, Oiseaux menacés et à surveiller en France - Liste Rouge et priorités, SEOF et LPO, 598 p.
- [Chiroptères](#)
  - Ahlén I., Bach L., Baagøe H. J. et Pettersson J., 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm, Sweden, Report 5571 : 1-35.
  - Arlettaz R., 1999, Habitat selection as a major partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Journal of Animal Ecology*, 68 : 460-471
  - Arthur L. et Lemaire M., 2005, Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé,

Lausanne, 268 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2009, Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.
- Barataud M., CD audio, 2002, Ballades dans l'in audible – identification acoustique des chauves-souris de France. Sittelle. Mens, 51p.
- Barataud M., 2004, Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs d'ultrasons. 14 p.
- Barataud M., 2012, Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 p.
- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12).
- Beucher Y. & Kelm V., 2011. Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12).
- BIOTOPE, 2009. Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin, 46p.
- Cora Faune Sauvage, 2007, La biologie de la Pipistrelle commune
- Dietz C. et Nill D., 2007, L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- DREAL Pays de la Loire, 2010, Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire.
- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodrigues L., 2009, Bat mortality in wind farms in Europe. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18
- Fiers V., Gauvrit B., Gavazzi E., Haffner P., Maurin H. & Coll., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
- GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens, 71p.
- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt 28 : 1-172.
- LPO DROME, 2010 - Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 43 pages.
- Meschede, A. & Heller, K.-G., 2003, Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Le Rhinolophe, N°16
- Parsons K. N. et Jones G., 2003, Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season : implications for conservation. Animal Conservation, 6, 283-290.
- Sierro A. et Arlettaz R., 1997, Barbastelles bats. Specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conversation. Acta Oecologia, 18(2) : 91-106.

- SFPEPM, CD ROM version II (mars 2005), Bibliographie sur la problématique Éoliennes Versus chiroptères. Bourges.
- SFPEPM, 2006, Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien.
- SFPEPM, 2012, Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.
- Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Éolienne, Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Ligue pour la Protection des Oiseaux, 2010, Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens.
- VIENNE-NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 26 p.
- Zukal J. et Řehak Z., 2006, Flight activity and habitat preference of bats in a karstic area, as revealed by bat detectors, Folia zoologica, 55 : 273-281

- Faune "terrestre"

- Arnold N., Ovenden D., Danflous S., Geniez P., 2004, Le guide Herpeto, Delachaux et Niestlé. Lausanne, 288p.
- Aulagnier S., Haffner P., Mitchell-Jones A.J. et Moutou F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé, Lausanne, 271p
- Bang P. et Dahlström, 2008, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Lausanne ; 264, p.
- Bensettiti F., Gaudillat V. et al., 2002, Cahiers d'habitats Natura 2000. Espèces animales. Tome 7, 345 p.
- Blanchot P., 2003. Le guide entomologique - Delachaux & Niestlé. - 527 p.
- Carter D.J. & Hargreaves B., 2008, Guide des chenilles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 311 p.
- Chinery M., 2005, Insectes de France et d'Europe occidentale. Flammarion, Paris, 320 p.
- Directive européenne « Habitats faune flore » n° 92 /43/CEE du Conseil de l'Europe du 21 mai 1992.
- Dijkstra K.-D. B., 2006, Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320 p.
- Duguet R. et Melki F., 2005, Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 480 p.
- Fiers V., B. Gauvrit, E. Gavazzi, P Haffner, H. Maurin et coll., 1997, Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
- Grand D. & Boudot J.-P., 2006, Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, coll.

Parthénope, Mèze, 480 p.

- Lafranchis T., 2005, Papillons de France, Belgique et Luxembourg, Biotope - Coll. Parthénope, Mèze, 448 p.

- Leraut P., 2003. Le guide entomologique. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 528p.

- Lescure J. et Massary de J-C (coord.), 2012, Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèzes ; MNHM, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.

- Levington R., Jourde P., 2007. Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 320 p.

- Maurin H., Keith P., 1994, Inventaire de la faune menacée en France : le livre rouge. - 175 p.

- Sardet E., Defaut B., 2004. Les orthoptères menacés en France : Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. 92 p.

- Tolman T. & Lewington R., 2009, Guides papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé. Paris, 383 p.

- Vacher J.-P. et Geniez M., Dir., 2010, Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 544 p.

#### Sites internet

Cartographie en ligne de l'IGN : [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr)

Institut Français de l'Environnement : [www.ifen.fr](http://www.ifen.fr)

Observatoire des Rapaces - LPO : <http://observatoire-rapaces.lpo.fr>

Oiseaux : <http://www.oiseaux.net>

Muséum National d'Histoire Naturelle : inventaire national du patrimoine naturel : [inpn.mnhn.fr](http://inpn.mnhn.fr)

Portail et guide encyclopédique de l'avifaune : [www.oiseaux.net/](http://www.oiseaux.net/)

Plan National d'Action en faveur des Chiroptères : [www.plan-actions-chiropteres.fr/](http://www.plan-actions-chiropteres.fr/)

Plan National d'Action en faveur des Odonates : <http://odonates.pnaopie.fr/>

Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères (SFEPM) : [www.sfepm.org](http://www.sfepm.org)

Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone : [www.tela-botanica.org](http://www.tela-botanica.org)

Union Internationale pour la Conservation de la Nature : [www.iucnredlist.org/](http://www.iucnredlist.org/)

VIGIE Nature : <http://vigienature.mnhn.fr>



# Annexes

## Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces de chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts et activité par période														Activité globale pondérée par espèce
		Mise bas et élevage des jeunes 2016					Transits automnaux et swarming 2016					Transits printaniers et gestation 2017				
		06-juin	07-juil	28-juil	01-août	Activité pondérée	31-août	21-sept	28-sept	03-oct	Activité pondérée	29-mars	10-avr	03-mai	Activité pondérée	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	1,0	11,0	14,0	3,0	7,3	3,0	10,0	18,0	7,0	9,5	24,0	40,1	4,0	22,7	12,3
Grand Murin / Petit Murin	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,8	0,6	1,8	1,0	0,0	0,9	0,5
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	7,5	7,5	0,0	6,0	5,3	0,0	10,5	64,5	42,0	29,3	0,0	0,0	12,0	4,0	13,6
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	3,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	18,0	4,5	5,0	0,0	6,9	10,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	2,5	1,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	5,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	3,9	5,9	2,0	1,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	3,8	3,1	2,0
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	0,0	3,8	0,0	1,2	1,2	8,2	0,0	1,2	1,2	2,6	8,2	0,0	1,2	3,1	2,3
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	0,2	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	0,2	0,2	0,0	0,7	0,0	0,2	0,2
Noctule sp.	<i>Nyctalus sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,5	0,1
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	90,4	58,7	349,2	88,2	146,6	65,8	95,5	44,5	51,0	64,2	271,6	54,0	75,5	133,7	113,1
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	57,5	9,3	21,9	6,5	23,8	9,0	10,8	15,0	2,4	9,3	1,2	26,6	11,5	13,1	15,6
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,2	0,4	0,2
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,0	2,6	0,8	9,8	3,3	4,5	0,4	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
<b>Nombre total de contacts par sortie</b>		<b>183,9</b>	<b>104,8</b>	<b>392,9</b>	<b>115,7</b>	<b>199,4</b>	<b>100,6</b>	<b>128,3</b>	<b>143,9</b>	<b>125,5</b>	<b>124,6</b>	<b>313,9</b>	<b>122,4</b>	<b>109,4</b>	<b>181,9</b>	<b>167,4</b>

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Mise-bas et élevage des jeunes							Transits automnaux et swarming							Transit printanier et gestation							Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces					
				06-juin	07-juil	28-juil	01-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	31-août	21-sept	28-sept	03-oct	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	29-mars	10-avr	03-mai	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)					Activité pondérée	Nombre d'espèces			
Semi - Ouvert	1	Barbastelle d'Europe	1,67		9	5			14	21,0	35,1					2	3,0	5,0					5	10,0	16,7				21	11,5	19,1	8	
		Murin à moustaches	2,50				3		3	4,5	11,3					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				3	1,6	4,1		
		Murin de Daubenton	1,67		1				1	1,5	2,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				1	0,5	0,9		
		Murin de Natterer	1,67		2				2	3,0	5,0					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				2	1,1	1,8		
		Murin sp	1,95		2				2	3,0	5,9				1	1,5	2,9						0	0,0	0,0				3	1,6	3,2		
		Noctule commune	0,25	1					1	1,5	0,4					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				1	0,5	0,1		
		Pipistrelle commune	1,00	20	6	10	7		43	64,5	64,5					75	112,5	112,5					73	146,0	146,0				191	104,2	104,2		
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	3		1			4	6,0	6,0					0	0,0	0,0				11	13	26,0	26,0				17	9,3	9,3		
		Sérotine commune	0,63				2	26	28	42,0	26,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				28	15,3	9,6		
		<b>Total point 1</b>		<b>24</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>98</b>	<b>147,0</b>	<b>157,0</b>			<b>32</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>78</b>	<b>117,0</b>	<b>120,4</b>				<b>53</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>91</b>	<b>182,0</b>	<b>188,7</b>	<b>267</b>	<b>145,6</b>	<b>152,4</b>		
Fermé	2	Barbastelle d'Europe	1,67			2		2	3,0	5,0					1	1,5	2,5					2	4,0	6,7				5	2,7	4,6	8		
		Murin à moustaches	2,50		2			2	3,0	7,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				2	1,1	2,7			
		Murin de Bechstein	2,50	12				12	18,0	45,0					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				12	6,5	16,4			
		Murin de Natterer	3,13		1			1	1,5	4,7					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				1	0,5	1,7			
		Murin sp	2,46		1			1	1,5	3,7					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				1	0,5	1,3			
		Pipistrelle commune	1,00			5		5	7,5	7,5					0	0,0	0,0					17	34,0	34,0				22	12,0	12,0			
		Pipistrelle de Kuhl	1,00		6	3		9	13,5	13,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				9	4,9	4,9			
		Sérotine commune	0,83		3			3	4,5	3,7					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				3	1,6	1,4			
		Grand Murin / Petit Murin	1,67					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0					1	2,0	3,3				1	0,5	0,9			
		<b>Total point 2</b>		<b>12</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>52,5</b>	<b>90,6</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>				<b>3</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>40,0</b>	<b>44,0</b>	<b>56</b>	<b>30,5</b>		<b>45,9</b>	
Ouvert	3	Barbastelle d'Europe	1,67		2		2	3,0	5,0					0	0,0	0,0					4	8,0	13,4				6	3,3	5,5	6			
		Pipistrelle commune	0,83			4		4	6,0	5,0				3	6,0	5,0					0	0,0	0,0				8	4,4	3,6				
		Pipistrelle de Kuhl	0,83			5		5	7,5	6,2				7	10,5	8,7					0	0,0	0,0				12	6,5	5,4				
		Sérotine commune	0,63		3			3	4,5	2,8					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				3	1,6		1,0		
		Noctule de Leisler	0,31					0	0,0	0,0				1	3,0	0,9						0	0,0	0,0				2	1,1		0,3		
		Murin sp	1,95					0	0,0	0,0				1	1,5	2,9						0	0,0	0,0				1	0,5		1,1		
<b>Total point 3</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>21,0</b>	<b>19,1</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>21,0</b>	<b>17,6</b>				<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>8,0</b>	<b>13,4</b>	<b>32</b>	<b>17,5</b>	<b>17,0</b>				
Semi - Ouvert	4	Murin de Bechstein	1,67		1	2		3	4,5	7,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				5	2,7	4,6	7		
		Murin de Natterer	1,67		1	2		3	4,5	7,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				3	1,6	2,7			
		Pipistrelle commune	1,00	3	63	83	17	166	249,0	249,0				11	1	12	18,0	18,0				12	5	17	34,0	34,0		195	106,4	106,4			
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	4	6			10	15,0	15,0				3		3	4,5	4,5					0	0,0	0,0				13	7,1		7,1	
		Grand Murin / Petit Murin	1,25					0	0,0	0,0						1	1,5	1,9					0	0,0	0,0				1	0,5		0,7	
		Barbastelle d'Europe	1,67					0	0,0	0,0							1	1	2	3,0	5,0		6	23	4	33	66,0	110,2		35		19,1	31,9
		Oreillard gris	1,25					0	0,0	0,0							0	0,0	0,0				2			2	4,0	5,0		2		1,1	1,4
<b>Total point 4</b>		<b>8</b>	<b>71</b>	<b>88</b>	<b>17</b>	<b>184</b>	<b>276,0</b>	<b>284,0</b>			<b>14</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>27,0</b>	<b>29,4</b>				<b>8</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>52</b>	<b>104,0</b>	<b>149,2</b>	<b>254</b>	<b>138,5</b>	<b>154,7</b>				
Fermé	5	Barbastelle d'Europe	1,67			4		4	6,0	10,0					0	0,0	0,0					15	30,0	50,1				19	10,4	17,3	9		
		Murin de Bechstein	2,50		3			3	4,5	11,3					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				3	1,6	4,1			
		Murin de Daubenton	2,50	1				1	1,5	3,8					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				1	0,5	1,4			
		Murin de Natterer	3,13	1				1	1,5	4,7					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				1	0,5	1,7			
		Pipistrelle commune	1,00		4	2		6	9,0	9,0				1	1	1	1,5	1,5				12	7	6	25	50,0	50,0		32	17,5		17,5	
		Grand Murin / Petit Murin	1,67					0	0,0	0,0							1	1,5	2,5				1		1	2,0	3,3		2	1,1		1,8	
		Petit Rhinolophe	5,00					0	0,0	0,0				4	4	6,0	30,0						0	0,0	0,0				4	2,2		10,9	
		Murin à moustaches	2,50					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0						5	5	10,0	25,0		5	2,7	6,8			
		Pipistrelle de Kuhl	1,00					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0						2	2	4	8,0	8,0		4	2,2		2,2	
		<b>Total point 5</b>		<b>2</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>22,5</b>	<b>38,7</b>			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9,0</b>	<b>34,0</b>				<b>23</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>	<b>136,4</b>	<b>71</b>	<b>38,7</b>		<b>63,7</b>	

Milieu	Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Mise-bas et élevage des jeunes						Transits automnaux et swarming						Transit printanier et gestation					Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces											
				06-juin	07-juil	28-juil	01-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	31-août	21-sept	28-sept	03-oct	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	29-mars					10-avr	03-mai	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces					
Semi - Ouvert	6	Murin à moustaches	2,50	5				5	7,5	18,8	7		4	3		7	10,5	26,3	5				0	0,0	0,0	3	12	6,5	16,4	8					
		Murin d'Alcathoe	2,50	2				2	3,0	7,5						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			2	1,1		2,7				
		Murin de Natterer	1,67			2		2	3,0	5,0						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			2	1,1		1,8				
		Noctule commune	0,25		1			1	1,5	0,4						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			1	0,5		0,1				
		Noctule de Leisler	0,31		2			2	3,0	0,9						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			2	1,1		0,3				
		Pipistrelle commune	1,00	8	9	229	65	311	466,5	466,5					12	15	27	40,5		40,5				119	4		39	162	324,0		324,0		500	272,7	272,7
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	1	1	5		7	10,5	10,5			2	1			3	4,5		4,5							0	0,0	0,0			10	5,5	5,5	
		Barbastelle d'Europe	1,67					0	0,0	0,0					5		5	7,5		12,5				4			4	8,0	13,4			9	4,9	8,2	
		Murin sp	1,95					0	0,0	0,0					1	1	1	1,5		2,9							0	0,0	0,0			1	0,5	1,1	
<b>Total point 6</b>			<b>16</b>	<b>13</b>	<b>236</b>	<b>65</b>	<b>330</b>	<b>495,0</b>	<b>509,6</b>		<b>2</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>64,5</b>	<b>86,7</b>		<b>119</b>	<b>8</b>	<b>39</b>	<b>166</b>	<b>332,0</b>	<b>337,4</b>		<b>539</b>	<b>294,0</b>	<b>308,8</b>							
Semi - Ouvert	7	Barbastelle d'Europe	1,67	1			3	4	6,0	10,0	5	2	4	16	6	28	42,0	70,1	7		4		4	8,0	13,4	5	36	19,6	32,8	8					
		Murin à moustaches	2,50		3		1	4	6,0	15,0				3	40	28	71	106,5		266,3				3	6,0		15,0		78		42,5	106,4			
		Murin de Natterer	1,67	1				1	1,5	2,5							0	0,0		0,0					0		0,0	0,0			1	0,5	0,9		
		Pipistrelle commune	1,00	80	3	222	17	322	483,0	483,0				105	16	18	139	208,5		208,5				42	23		8	73	146,0		146,0		534	291,3	291,3
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	63		17	8	88	132,0	132,0				13	25		38	57,0		57,0					2			2	4,0		4,0		128	69,8	69,8
		Murin de Bechstein	1,67					0	0,0	0,0			10				10	15,0		25,1							0	0,0	0,0			10	5,5	9,1	
		Murin sp	1,95					0	0,0	0,0			6				6	9,0		17,6			7				7	14,0	27,3			13	7,1	13,8	
		Petit Rhinolophe	5,00					0	0,0	0,0						1	1	1,5		7,5							0	0,0	0,0			1	0,5	2,7	
		Pipistrelle de Nathusius	1,00					0	0,0	0,0							0	0,0		0,0					2		2	4,0	4,0			2	1,1	1,1	
<b>Total point 7</b>			<b>145</b>	<b>6</b>	<b>239</b>	<b>29</b>	<b>419</b>	<b>628,5</b>	<b>642,5</b>		<b>18</b>	<b>125</b>	<b>97</b>	<b>53</b>	<b>293</b>	<b>439,5</b>	<b>652,0</b>		<b>49</b>	<b>29</b>	<b>13</b>	<b>91</b>	<b>182,0</b>	<b>209,7</b>		<b>803</b>	<b>438,0</b>	<b>527,9</b>							
Ouvert	8	Murin de Daubenton	1,67	1			1	1,5	2,5	3					0	0,0	0,0	4				0	0,0	0,0	4	1	0,5	0,9	6						
		Pipistrelle commune	0,83			1	1	1,5	1,2		17	2		1	20	30,0	24,9					1	1	2,0		1,7		22		12,0	10,0				
		Pipistrelle de Kuhl	0,83		2		2	3,0	2,5		3				3	4,5	3,7					5	5	10,0		8,3		10		5,5	4,5				
		Noctule de Leisler	0,31				0	0,0	0,0			2			2	3,0	0,9					1	1	2,0		0,6		3		1,6	0,5				
		Sérotine commune	0,63				0	0,0	0,0		12				12	18,0	11,3							0		0,0	0,0			12	6,5	4,1			
		Murin de Natterer	3,13				0	0,0	0,0						0	0,0	0,0					3		2		5	10,0	31,3			5	2,7	8,5		
<b>Total point 8</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6,0</b>	<b>6,2</b>		<b>32</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>55,5</b>	<b>40,9</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>24,0</b>	<b>41,9</b>		<b>53</b>	<b>28,9</b>	<b>28,6</b>							
Semi - Ouvert	9	Barbastelle d'Europe	1,67			3	3	4,5	7,5	4					0	0,0	0,0	4				0	0,0	0,0	2	3	1,6	2,7	6						
		Murin sp	1,95			1	1	1,5	2,9						0	0,0	0,0							0		0,0	0,0			1	0,5	1,1			
		Pipistrelle commune	1,00	38	2	7	2	49	73,5		73,5	41	14		26	81	121,5		121,5				130	13		38	181	362,0		362,0		311	169,6	169,6	
		Pipistrelle de Kuhl	1,00	24		3	2	29	43,5		43,5		4		4	8	12,0		12,0					37		2	39	78,0		78,0		76	41,5	41,5	
		Pipistrelle de Nathusius	1,00					0	0,0		0,0			1		1	1,5		1,5								0	0,0		0,0		1	0,5	0,5	
		Sérotine commune	0,63					0	0,0		0,0			1		1	1,5		0,9								0	0,0		0,0		1	0,5	0,3	
<b>Total point 9</b>			<b>62</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>82</b>	<b>123,0</b>	<b>127,4</b>		<b>41</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>91</b>	<b>136,5</b>	<b>135,9</b>		<b>130</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>220</b>	<b>440,0</b>	<b>440,0</b>		<b>393</b>	<b>214,4</b>	<b>215,8</b>							
Ouvert	10	Murin de Natterer	1,67			1	1	1,5	2,5	3					0	0,0	0,0	4				0	0,0	0,0	5	1	0,5	0,9	7						
		Pipistrelle commune	0,83	2	13	24	47	86	129,0		107,1	14		64	10	88	132,0		109,6				120	24			144	288,0		239,0		318	173,5	144,0	
		Pipistrelle de Kuhl	0,83	1	1	4	1	7	10,5		8,7	2				2	3,0		2,5					4		4	8,0	6,6			13	7,1	5,9		
		Grand Murin / Petit Murin	1,25					0	0,0		0,0				1	1	1,5		1,9				1				1	2,0		2,5		2	1,1	1,4	
		Murin de Daubenton	1,67					0	0,0		0,0				5	5	7,5		12,5							0	0,0	0,0			5	2,7	4,6		
		Barbastelle d'Europe	1,67					0	0,0		0,0					0	0,0		0,0					1		1	2,0	3,3			1	0,5	0,9		
		Murin sp	1,94					0	0,0		0,0					0	0,0		0,0								0	0,0		0,0		1	0,5	1,1	
		Noctule de Leisler	0,31					0	0,0		0,0					0	0,0		0,0					3			3	6,0		1,9		3	1,6	0,5	
		Noctule sp	0,48					0	0,0		0,0					0	0,0		0,0								1	1		2,0	1,0		1	0,5	0,3
<b>Total point 10</b>			<b>3</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>49</b>	<b>94</b>	<b>141,0</b>	<b>118,3</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>96</b>	<b>144,0</b>	<b>126,5</b>		<b>121</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>155</b>	<b>310,0</b>	<b>258,2</b>		<b>345</b>	<b>188,2</b>	<b>159,4</b>							
<b>Total</b>				<b>273</b>	<b>153</b>	<b>648</b>	<b>201</b>	<b>1275</b>	<b>191,3</b>	<b>199,4</b>		<b>164</b>	<b>200</b>	<b>173</b>	<b>140</b>	<b>677</b>	<b>101,6</b>	<b>124,6</b>		<b>513</b>	<b>184</b>	<b>164</b>	<b>861</b>	<b>172,2</b>	<b>181,9</b>		<b>2813</b>	<b>153,4</b>	<b>167,4</b>						

## Annexe 2 : Rapport de consultation du GMHL



## PROJET ÉOLIEN DE JOUAC

Pré-diagnostic mammalogique et herpétologique

*Haute-Vienne*

*2016*

*Étude réalisée pour le compte de WPD*



**Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin**

ZA du Moulin Cheyroux 87 700 AIXE-SUR-VIENNE  
05 55 32 43 73 - gmhl@gmhl.asso.fr - gmhl.asso.fr

---

*Crédit photo couverture : Erwan THEPAUD \_ Grand murin, Myotis myotis*

*Rédaction : Gaëlle CAUBLLOT & Julien JEMIN*

SOMMAIRE

Sommaire..... 1

Introduction..... 3

I. Matériel et Méthodes ..... 4

    A. Extraction de la base de données du GMHL ..... 4

    B. Communes concernées par l'extraction..... 4

II. Chiroptères ..... 5

    A. Type d'observation par espèce ..... 5

        1. Modes d'observation par espèce ..... 5

        2. Statut des espèces recensées..... 6

    B. Types de gîtes et de sites..... 7

        a. Détail par gîte d'hibernation ..... 9

        3. Détail par gîte de reproduction ..... 10

        4. Détail par gîte de transit..... 11

        5. Détail par site de déplacement/chasse ..... 12

    C. Eléments remarquables..... 14

        1. Gîtes d'hibernation..... 14

        2. Gîtes de mise-bas ..... 14

        3. Gîtes de transit ..... 14

    D. Compléments à apporter ..... 15

        1. Remarques générales sur les données historiques ..... 15

        2. Diagnostic environnemental sur les chiroptères..... 15

    E. Sensibilité des espèces aux éoliennes ..... 16

III. Mammifères terrestres ..... 18

    A. Espèces et sites..... 18

    Statut des espèces recensées..... 20

    B. Compléments à apporter ..... 21

    C. Sensibilité des espèces aux éoliennes ..... 21

IV. Amphibiens..... 22

    A. Espèces et sites..... 22

    B. Statut des espèces..... 23

    C. Eléments remarquables..... 23

    D. Compléments à apporter ..... 23

    E. Sensibilité des espèces aux éoliennes ..... 24

V. Reptiles ..... 25

    A. Espèces et sites..... 25

    B. Statut des espèces recensées..... 25

    C. Compléments à apporter ..... 25

    D. Sensibilité des espèces aux éoliennes ..... 25

Conclusion ..... 27

Bibliographie..... 29

Annexes cartographiques..... 30

# INTRODUCTION

Cette synthèse s'inscrit dans le cadre des études préliminaires à un projet de parc éolien à Jouac (87) confié à WPD. L'objectif est de faire un état des connaissances chiroptérologiques dans un rayon de 18 kilomètres et herpétologiques dans un rayon de 2 km autour du périmètre du site d'implantation prévu.

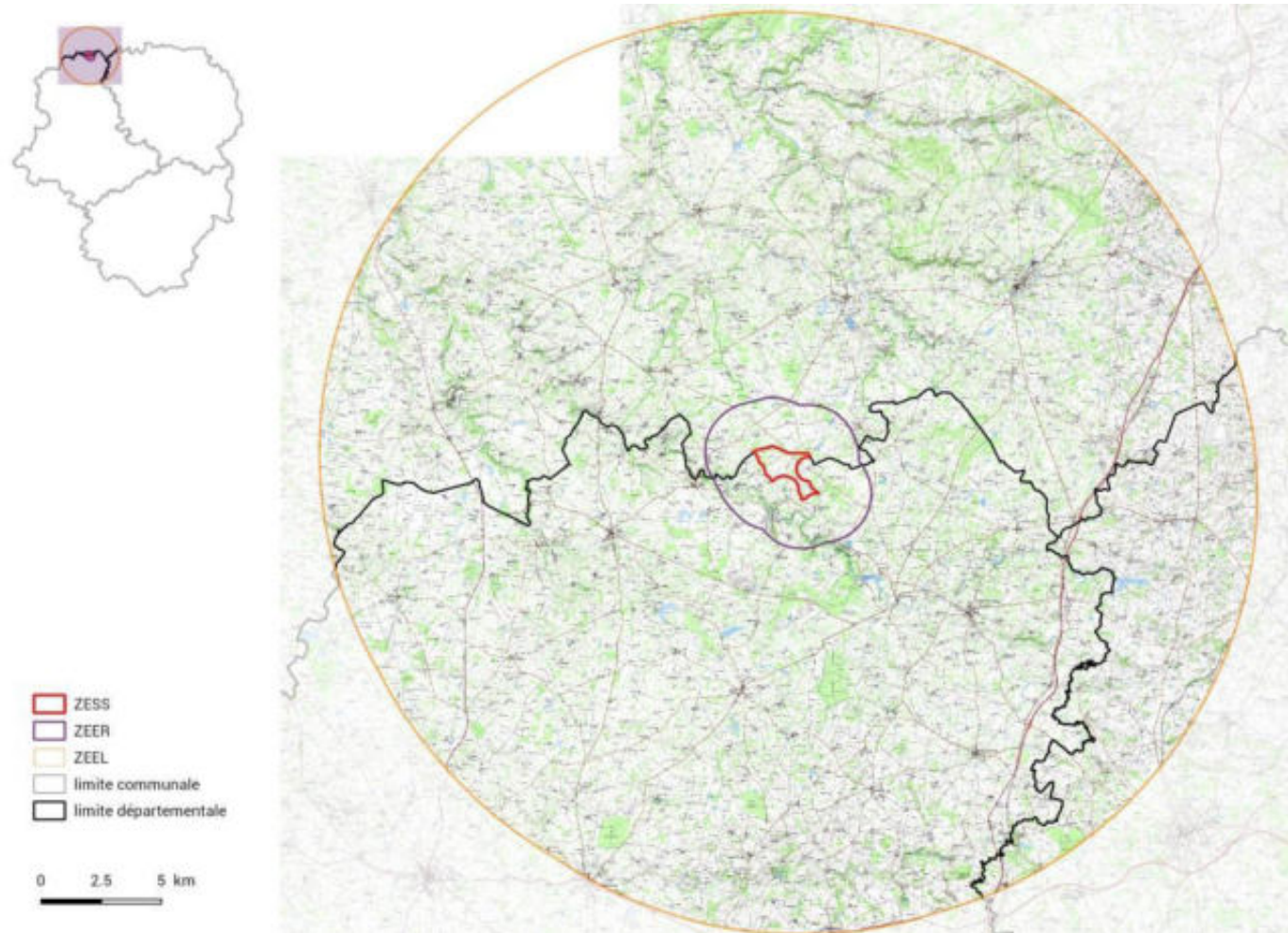


Figure 1 : Localisation et périmètre d'étude du projet • GMHL - WPD

Le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL) est une association loi 1901 qui étudie depuis 1995 les mammifères, les reptiles et les amphibiens sur l'ensemble de la région. Elle dispose aujourd'hui d'une base de données de plus de 78 000 mentions en Limousin.

# I. MATÉRIEL ET MÉTHODES

## A. Extraction de la base de données du GMHL

L'interrogation de la base de données permet de faire un état des lieux des connaissances de l'association sur un secteur, en dégagant les espèces patrimoniales ou les sites à prendre particulièrement en considération, mais également en mettant en évidence les zones sous-prospectées, sur lesquelles des compléments d'inventaires doivent être réalisés.

Pour cette étude, l'extraction a été réalisée sur les chiroptères dans un rayon de 18 km autour du projet (dénommée zone d'étude étendue large ZEEL) et sur les amphibiens, mammifères terrestres et reptiles dans un rayon de 2 km autour du projet (dénommée zone d'étude étendue réduite ZEER), de façon à prendre partiellement en compte la mobilité des espèces à diverses étapes de leur cycle annuel.

Afin de clarifier les données extraites pour les chauves-souris, leur interprétation et les enjeux qui en découlent, ces dernières ont été analysées en 4 parties, à savoir :

- Les gîtes d'hibernation ;
- Les gîtes de reproduction ;
- Les sites de transit supposés ;
- Les contacts au détecteur d'ultrasons et les points de capture (activité de chasse et/ou de déplacement).

## B. Communes concernées par l'extraction

Au total, **28 communes** de Haute-Vienne, d'Indre et de Creuse sont concernées par l'extraction de la base de données :

### Haute-Vienne :

Arnac-la-Poste, Azat-le-Ris, Cromac, Dinsac, Dompierre-les-églises, Jouac, Les Grands Chézeaux, Lussac-les-églises, Magnal-Laval, Mailhac-sur-Benaize, Saint-Amand-Magnazeix, Saint-Georges-les-Landes, Saint-Hilaire-la-Treille, Saint-Léger-Magnazeix, Saint-Martin-le-Mault, Saint-Ouen-sur-Gartempe, Saint-Sornin-Leulac, Saint-Sulpice-les-Feuilles, Tersannes, Verneuil-Moustiers.

### Creuse :

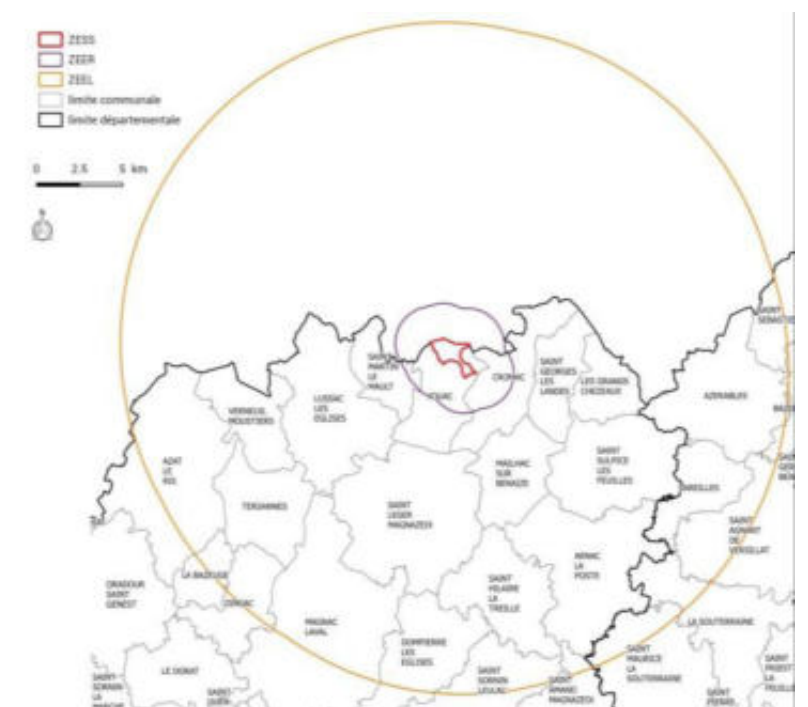
Azerables, La Souterraine, Saint-Agnant-de-Versillat, Saint-Maurice-la-Souterraine, Saint-Sébastien, Vareilles.

### Indre :

Bonneuil, Tilly.

L'analyse suivante ne porte que sur les communes du territoire limousin.

Figure 2 : Zones d'étude stricto sensu et élargies (ZEEL et ZEER) concernées par l'extraction de la base de données.



## II. CHIROPTÈRES

L'extraction a permis d'obtenir **229 données** relatives à **67 localités** (gîtes et sites où des chauves-souris ont été contactées) réparties sur 18 communes comportant des mentions de chiroptères. Aucune donnée n'est localisée à l'intérieur de la Zone d'Etude Sensu Stricto (ZESS).

### A. Type d'observation par espèce

#### 1. Modes d'observation par espèce

Le tableau 1 présente les modes d'observation pour chaque espèce recensée (hibernation, reproduction, transit ou déplacement/chasse).

Tableau 1 : Détail des observations pour chaque espèce recensée dans la zone d'étude étendue. GMHL 2016

Espèce	hibernation		reproduction		transit		déplacement/chasse	
	nb gîtes	nb ind.	nb gîtes	nb ind.	nb gîtes	nb ind.	nb sites	contact max
Barbastelle	3	1	1	100	2	1	5	3
Chauve-souris sp	3	1	1	3	5	1		
Grand murin	2	2 à 8	16	55 à 535	5	1		
Grand ou petit murin			1	50				
Grand rhinolophe	1	1	1	5				
Murin à moustaches					1	2	6	2
Murin de Bechstein	4	1 à 5						
Murin de Daubenton	3	1 à 5	1	3	11	1 à 6	4	1
Murin de Natterer	7	1 à 2			2	2	3	1
Murin sp					1	nc	12	2
Noctule commune							2	1
Noctule commune / Sérotine commune							2	2
Noctule de Leisler							1	2
Oreillard brun	2	1 à 2			2	1	1	1
Oreillard gris					1	1		
Oreillard sp	5	1			2	1 à 6	4	1
Petit murin					1	1		
Petit rhinolophe	31	1 à 50	2	15 à 30	9	1 à 4		
Pipistrelle commune	1	1	2	1 à 10	4	1 à 6	22	2
Pipistrelle de Kuhl					1	1 à 4	17	6
Pipistrelle sp	1	4						
Sérotine commune	4	1	3	8 à 66	1	1	7	2

### 2. Statut des espèces recensées

Au total, **16 des 26 espèces** présentes sur le territoire Limousin ont été identifiées de façon certaine dans la zone d'étude étendue. Certains contacts n'ont pas pu mener à une identification formelle des individus (lors des inventaires au détecteur notamment). Ces contacts auront été notés Oreillard sp, Pipistrelle sp, Murin sp, Chauve-souris sp ou Grand/Petit murin. Les 4 espèces non clairement identifiées mais potentiellement présentes sont figurées en gris dans le tableau 2.

Tableau 2 : statut des espèces recensées dans la zone d'étude. GMHL 2016

Chiroptères	DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	Liste rouge	Limite de répartition	Répartition	Abondance
Grand Rhinolophe	•	•	•	NT		L	R
Petit Rhinolophe	•	•	•	LC		I	C
Grand murin	•	•	•	VU		P	AC
Petit murin	•	•	•	NT		I	R
Murin de Daubenton		•	•	LC		P	C
Murin de Brandt		•	•	LC			
Murin à moustaches		•	•	LC		I	I
Murin d'Alcathoe		•	•	LC			
Murin de Natterer		•	•	LC		P	AC
Murin à oreilles échancrées	•	•	•	LC		I	R
Murin de Bechstein	•	•	•	NT		I	R
Barbastelle	•	•	•	LC		P	R
Oreillard roux		•	•	LC		P	AC
Oreillard gris		•	•	LC		I	R
Noctule commune		•	•	NT	S	I	R
Noctule de Leisler		•	•	NT		I	R
Sérotine commune		•	•	LC		P	AC
Pipistrelle pygmée		•	•	LC		I	R
Pipistrelle de Nathusius		•	•	NT		I	R
Pipistrelle commune		•	•	LC		P	C
Pipistrelle de Kuhl		•	•	LC		P	AC

#### Légende valable pour tous les tableaux de statuts

■ Espèce déterminante ZNIEFF

#### Liste rouge

I: indéterminé  
E: en danger  
V: vulnérable  
R: Rare  
S: à surveiller

#### Répartition

S: Sporadique  
L: localisée  
P: partout  
I: indéterminée  
Int: introduit

#### Abondance

C: Commun  
AC: Assez commun  
R: Rare  
I: Indéterminée

#### Liste rouge (France)

CR : en danger critique d'extinction  
EN : en danger critique d'extinction  
VU : vulnérable  
NT : quasi-menacé  
LC : préoccupation mineure  
DD : données insuffisantes



## B. Types de gîtes et de sites

Les différentes localités sont détaillées dans le tableau 3 qui les répartit en gîtes d'hibernation, de reproduction, de transit et en sites de déplacement ou de chasse. Un code site est attribué à chaque localité et permet de faire le lien avec les cartes présentées en annexe.

**Nota :** Un même gîte peut abriter les animaux en transit (entre les périodes d'hibernation et de reproduction), en reproduction et parfois même en hibernation.

Ainsi, la zone d'étude étendue comporte :

- 13 gîtes d'hibernation
- 11 gîtes de reproduction
- 31 gîtes de transit
- 27 sites de déplacement et/ou de chasse

**Tableau 3 : localités des différents gîtes et sites de chasse et déplacement - GMHL 2016**

code site	Commune	Lieu-dit	X L93	Y L93	hibernation	reproduction	transit	déplacement/chasse
1	ARNAC-LA-POSTE	Chez Lochon	572279	6571118		•		
2	ARNAC-LA-POSTE	la Villaubrun	577775	6578069	•			
3	ARNAC-LA-POSTE	l'Age du Lac	572304	6578281		•	•	
4	ARNAC-LA-POSTE	le Bourg	574739	6575331				•
5	ARNAC-LA-POSTE	Lubignac	574511	6571037	•			
6	AZAT-LE-RIS	Etang des Houlières	550916	6578627				•
7	AZAT-LE-RIS	la Bouige Rouge	549928	6579942				•
8	AZAT-LE-RIS	la Courandière	548578	6582925			•	
9	AZAT-LE-RIS	la Grande Viniolle	550141	6578887				•
10	AZAT-LE-RIS	Lalouette	551563	6579190				•
11	AZAT-LE-RIS	le Bourg	550697	6581772			•	
12	AZAT-LE-RIS	le Douet	551169	6577058				•
13	AZAT-LE-RIS	le Grand Pâtural de la Chaume	551403	6576656			•	•
14	AZAT-LE-RIS	le Petit Bois	552104	6577578				•
15	AZAT-LE-RIS	le Puy Mesnil	550912	6582067		•	•	
16	AZAT-LE-RIS	les Grands Chinauds	550647	6581694			•	•
17	AZAT-LE-RIS	les Laurencières	551870	6578744			•	
18	CROMAC	Etang de Cromac	569515	6583938				•
19	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Cros	564612	6572049			•	
20	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Le Bourg	565422	6571032			•	
21	DOMPIERRE-LES-EGLISES	le Moulin de Dompierre	566498	6570181		•		
22	JOUAC	la Pierre Pertusée	563811	6582764				•
23	JOUAC	l'école	566356	6585107	•			
24	JOUAC	le Bourg	566356	6585107	•		•	•
25	LUSSAC-LES-EGLISES	château	559626	6584359	•			
26	LUSSAC-LES-EGLISES	église	559624	6584359	•		•	
27	LUSSAC-LES-EGLISES	l'Age Boutaud	560629	6585935				•
28	LUSSAC-LES-EGLISES	le Bois de Sapin	563617	6583368				•
29	MAGNAC-LAVAL	La Grande Roche	561927	6569910			•	
31	MAGNAC-LAVAL	l'Hôpital	559233	6570472			•	
32	MAGNAC-LAVAL	Pinateau	559072	6578473			•	

33	MAGNAC-LAVAL	Puygibaud	556894	6571326	•		•				
34	MAILHAC-SUR-BENAIZE	pont D2 / la Benaize	571428	6581619			•				
35	ST-AGNANT-DE-VERSILLAT	Essouby	584502	6578337	•						
36	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Soulier	573509	6569559	•		•				
37	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	les Fougères	573146	6568766			•	•			
38	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Mazeirat	573450	6570060			•				
39	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Gouaineix	570095	6575429				•			
40	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Chapelle	568057	6574173			•				
41	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Le Bourg	570477	6573821			•				
42	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Maison Sauzy	571481	6571055			•				
43	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Chez Jammet	562373	6580397			•				
44	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	561835	6581109	•		•				
45	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Verrière	560332	6579044			•				
46	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Lascoux	565040	6575739			•				
47	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Bourg	565089	6577937			•	•			
48	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Puy Saint Jean	562281	6579399			•				
49	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Brande	563849	6584463				•			
50	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	le Paulmet	561708	6587710			•				
51	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Monternon	564309	6586452			•				
52	SAINT-SORNIN-LEULAC	le Bourg	568688	6568061	•	•	•	•			
53	ST-SULPICE-LES-FEUILLES	le Bourg	574371	6581037	•						
54	ST-SULPICE-LES-FEUILLES	les Rebras	575929	6579306			•				
55	TERSANNES	Bel Air	554558	6576440				•			
56	TERSANNES	Etang de la Gette	554256	6577087				•			
57	TERSANNES	la Grande Roche	557555	6579081				•			
58	TERSANNES	la Trimoulade	555176	6576827				•			
59	TERSANNES	le Mas Cornu	554610	6577379				•			
60	TERSANNES	les Grands Bois	558438	6579278				•			
61	VAREILLES	Le Bourg	582849	6578868			•				
62	VAREILLES	Montlebeau	582014	6578685			•				
63	VAREILLES	Truchassoux	582899	6578927	•						
64	VERNEUIL-MOUSTIERS	Chinoraille	553353	6585607				•			
65	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang des Barrières	553045	6584315				•			
66	VERNEUIL-MOUSTIERS	Lafa	552737	6585922				•			
67	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Bourg	556634	6583829			•				
68	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Fan	555758	6584849			•				
<b>Total par type de site/gîte</b>								<b>13</b>	<b>11</b>	<b>31</b>	<b>27</b>

a. *Détail par gîte d'hibernation*

Le tableau 4 présente les espèces observées dans chaque gîte d'hibernation. Une cartographie de ces gîtes est disponible en annexe.

Tableau 4 : Espèces, effectifs maximum observés dans les gîtes d'hibernation

N° site	Espèce	Effectif max	Période
2	Barbastelle	1	2010
	Murin de Daubenton	1	2010
	Murin de Natterer	1	2010
	Oreillard sp	1	2010
5	Petit rhinolophe	nc	2008
24	Barbastelle	1	1985 - 1986
	Chauve-souris sp	nc	1986
	Grand rhinolophe	1	1988
	Oreillard brun	1	1994
	Oreillard sp	1	1985 - 1991
	Petit rhinolophe	14	1985 - 1994
	Sérotine commune	1	1985 - 1992
25	Petit rhinolophe	6	2006
	Sérotine commune	nc	2006
26	Pipistrelle sp	4	2006
33	Chauve-souris sp	1	2007
	Murin de Bechstein	5	2006 - 2008
	Murin de Natterer	2	2006 - 2008
	Petit rhinolophe	50	1997 - 2008
35	Pipistrelle commune	1	1997
36	Murin de Natterer	1	1989 - 1993
	Petit rhinolophe	46	1987 - 1993
44	Murin de Daubenton	5	1988
52	Grand murin	2	1985
53	Petit rhinolophe	1	1986
63	Chauve-souris sp	1	2001
	Grand murin	8	2001
	Murin de Daubenton	1	2001
	Oreillard brun	2	2001
	Petit rhinolophe	2	2001

3. *Détail par gîte de reproduction*

Le tableau 5 présente les espèces observées dans chaque gîte de mise-bas. Une cartographie de ces gîtes est disponible en annexe.

Tableau 5 : Espèces, effectifs maximum observés dans les gîtes de mise-bas

N° site	Espèce	Effectif max	Période
1	Grand rhinolophe	5	2008
	Petit rhinolophe	15	2008
3	Sérotine commune	66	2001
15	Sérotine commune	8	2007
21	Barbastelle	100	2008
37	Sérotine commune	13	1999
40	Pipistrelle commune	1	2008
41	Chauve-souris sp	3	1996
43	Murin de Daubenton	3	1995
47	Pipistrelle commune	10	1992
50	Petit rhinolophe	30	2006
52	Grand murin	535	1987 - 2012
	Grand ou petit murin	50	1994

#### 4. Détail par gîte de transit

Le tableau 6 présente les espèces observées dans chaque gîte de transit. Une cartographie de ces gîtes est disponible en annexe.

Tableau 6 : Espèces, effectifs maximum observés dans les gîtes de transit

N° site	Espèce	Effectif max	Période
3	Pipistrelle commune	6	2001
8	Murin de Daubenton	1	1988
11	Petit rhinolophe	4	2007
	Pipistrelle commune		2007
13	Murin à moustaches	2	2007
15	Oreillard sp	1	2007
	Petit rhinolophe	1	2007
16	Murin sp		2007
17	Petit rhinolophe	3	2013
19	Murin de Daubenton	5	1996
20	Murin de Daubenton	1	1994
24	Petit rhinolophe	1	1986
26	Chauve-souris sp		1989
29	Murin de Natterer	2	1990
31	Oreillard brun	1	1987
	Oreillard gris	1	1985
32	Grand murin	1	1991
	Murin de Daubenton	4	1991 - 1996
33	Petit rhinolophe	2	2006
34	Chauve-souris sp		2004
36	Petit rhinolophe	1	1991
38	Barbastelle		2008
42	Pipistrelle commune		2008
44	Grand murin	1	2000
45	Chauve-souris sp	1	1991 - 1992
	Grand murin	1	1991
	Murin de Daubenton	2	1991 - 1996
	Murin de Natterer	2	1996
46	Murin de Daubenton	1	1995
47	Petit rhinolophe	1	1992
48	Chauve-souris sp		2008
51	Pipistrelle de Kuhl	4	1997
52	Grand murin	1	1988
	Oreillard sp	6	1989
	Petit murin	1	1998
	Sérotine commune	1	1990
54	Murin de Daubenton	6	1988 - 1989
61	Petit rhinolophe	1	1986
62	Barbastelle	1	1986
67	Grand murin	1	1985
	Pipistrelle commune	1	1985
68	Petit rhinolophe	1	2007

#### 5. Détail par site de déplacement/chasse

Le tableau 7 présente les espèces observées dans chaque site inventorié par écoute et/ou capture. Une cartographie de ces gîtes est disponible en annexe.

Tableau 7 : Espèces, effectifs maximum observés dans les sites de déplacement/chasse

N° site	Espèce	Nb contacts max	Année
4	Pipistrelle commune	2	2001
	Pipistrelle de Kuhl	6	2001
	Sérotine commune	2	2001
6	Murin sp	1	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
7	Murin sp	1	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
9	Murin sp	1	2007
	Noctule commune	1	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
10	Barbastelle	1	2007
	Murin de Natterer	1	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
12	Pipistrelle commune	0	2007
13	Pipistrelle commune	0	2007
14	Murin à moustaches	1	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
16	Oreillard sp	1	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
18	Murin de Daubenton	1	1995
	Noctule commune	1	1995
	Pipistrelle commune	1	1995
	Pipistrelle de Kuhl	1	1995
	Sérotine commune	1	1995
22	Murin à moustaches	2	2006
	Murin de Natterer	1	2006
	Murin sp	1	2006
	Pipistrelle commune	2	2006
	Pipistrelle de Kuhl	1	2006
24	Pipistrelle commune	1	1995
	Pipistrelle de Kuhl	1	1995
	Sérotine commune	1	1995
	Barbastelle	1	2006
27	Murin à moustaches	1	2006
	Oreillard sp	1	2006
	Pipistrelle commune	1	2006
	Pipistrelle de Kuhl	1	2006
28	Barbastelle	3	2006
	Oreillard brun	1	2006
	Pipistrelle commune	0	2006
	Pipistrelle de Kuhl	0	2006
37	Pipistrelle commune	1	1999

<b>39</b>	Murin de Natterer	1	2008
	Murin à moustaches	1	2006
	Oreillard sp	0	2006
<b>49</b>	Pipistrelle commune	0	2006
	Pipistrelle de Kuhl	0	2006
	Sérotine commune	1	2006
<b>52</b>	Oreillard sp	1	1990
	Murin à moustaches	1	2007
	Murin sp	2	2007
	Noctule commune / Sérotine commune	2	2007
<b>55</b>	Noctule de Leisler	2	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
	Sérotine commune	0	2007
	Murin sp	2	2007
<b>56</b>	Pipistrelle commune	0	2007
	Sérotine commune	1	2007
	Murin de Daubenton	1	2007
	Murin sp	1	2007
<b>57</b>	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
	Sérotine commune	1	2007
	Barbastelle	0	2007
<b>58</b>	Murin sp	1	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
	Noctule commune / Sérotine commune	1	2007
<b>59</b>	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
	Barbastelle	2	2007
	Murin à moustaches	2	2007
<b>60</b>	Murin sp	1	2007
	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007
<b>64</b>	Murin de Daubenton	0	2007
<b>65</b>	Murin de Daubenton	0	2007
	Murin sp	1	2007
<b>66</b>	Pipistrelle commune	0	2007
	Pipistrelle de Kuhl	0	2007

### C. Eléments remarquables

L'intérêt du secteur d'étude pour les Chiroptères est à mettre en relation avec la mosaïque paysagère présente. Composée de boisements feuillus et d'un maillage bocager assez dense, cette mosaïque paysagère est particulièrement favorable aux chauves-souris. La Benaize, principale rivière située à proximité de la ZESS mais également l'ensemble du vaste réseau hydrographique présent (plan d'eau, ruisseaux, etc.), renforce cette attractivité.

Aucun gîte ni site de déplacement n'est connu dans la zone d'étude *stricto sensu*.

#### 1. Gîtes d'hibernation

Plusieurs gîtes remarquables en termes de diversité spécifique et de présence d'espèce patrimoniales existent dans la ZEEL. Le gîte **24** (Jouac • *le Bourg*) - le plus important de la zone d'étude - se situe à 1,3 km de la ZESS et abrite cinq à six espèces dont 4 sont en liste ZNIEFF & inscrites à la DHFF (Barbastelle, Grand murin, Grand rhinolophe, Petit rhinolophe) ainsi que la Sérotine commune, espèce sensible aux éoliennes. Le gîte **63** (Vareilles • *Truchassoux* • 16 km de la ZESS) compte quatre à cinq espèces dont deux inscrites à la liste ZNIEFF & à la DHFF (Grand murin et Petit rhinolophe). Elles sont toutefois présentes en nombre assez faible. Les gîtes **36** (St-Amand-Magnazeix • *le Soulier* • 17 km de la ZESS) et **33** (Magnac-Laval • *Puygibaud* • 18 km de la ZESS) sont utilisés par respectivement deux et trois espèces dont le Petit rhinolophe, dont la colonie est importante (46 et 50 individus) ; le Murin de Bechstein est également noté mais en effectif moins important (5 individus dans le gîte 33).

#### 2. Gîtes de mise-bas

Dans la ZEEL, **deux gîtes** de mise-bas abritent des espèces inscrites aux annexes 2 et 4 de la DHFF et en effectifs importants :

- Le gîte **21** (Dompierre-les-églises • *le Moulin de Dompierre* • 15,5 km de la ZESS) sert à la reproduction de 100 barbastelles ;
- Le gîte **52** (St-Sornin-Leulac • *le Bourg* • 18 km de la ZESS) héberge près de 535 grands/petits murins.

Ces deux espèces sont par ailleurs déterminantes ZNIEFF pour le Limousin.

Outre les gîtes cités précédemment, deux gîtes d'espèces sensibles aux éoliennes aux effectifs moyens à forts sont connus dans la ZEEL :

- Le gîte **3** (Arnac-la-Poste • *l'Âge du Lac* • 9 km de la ZESS) compte 66 individus de Sérotine commune ;
- Le gîte **37** (St-Amand-Magnazeix • *les Fougères* • 18 km de la ZESS) abrite également de la Sérotine commune (13 individus).

Ces espèces sont très sensibles aux éoliennes. Il convient de noter également qu'aucun gîte de Noctule commune ou de Noctule de Leisler n'est indiqué dans la ZEEL malgré la présence de ces espèces en déplacement (on ne connaît que très peu de gîtes de noctules dans la région et, d'une façon plus générale, en France).

#### 3. Gîtes de transit

Les sites de transit présentent, le plus souvent, des effectifs réduits. Ils permettent néanmoins de voir la diversité en sites, l'offre et renseignent sur la diversité des espèces présentes sur le territoire. Si les sites **24, 26, 51 et 34** sont assez proches de la ZEER et servent de refuges à certaines espèces, les effectifs connus sont souvent anecdotiques.

## D. Compléments à apporter

### 1. Remarques générales sur les données historiques

Aucune étude spécifique n'a été menée dans la zone d'étude *stricto sensu* et aucune recherche systématique de gîte n'a jamais été entreprise par le GMHL dans l'ensemble de la ZEEL. Les données présentées sont donc **lacunaires**.

Au regard de l'analyse des données présentes dans la base de données et du nombre de gîtes recensés sur le secteur, il est clair que ce territoire apparaît comme sous-prospecté. (cf figure 3). Une **recherche de gîtes couplée à des points d'écoute** permettraient de compléter l'inventaire, au moins spatialement afin de combler les vides importants dans la carte des localités connues pour les chauves-souris. Bien évidemment, la zone d'implantation des éoliennes doit constituer un secteur prioritaire de recherche.

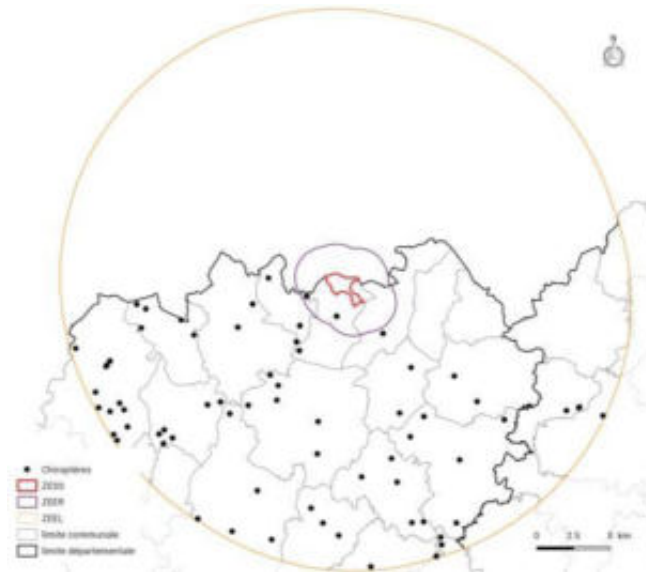


Figure 3 : localisation des gîtes d'hibernation, de mise bas, de transit et des sites de chasse/déplacement connus dans les trois zones d'étude - GMHL 2016

Par ailleurs, un certain nombre de données sont déjà assez anciennes (1995) et mériteraient d'être **actualisées**. Certains gîtes de transit pourraient être devenus des gîtes de reproduction, ce qui doit être contrôlé dans la mesure du possible.

Une étude plus complète permettrait probablement de recenser des gîtes de mise-bas d'espèces sensibles aux éoliennes répertoriées dans le chapitre suivant et actuellement non connues ou mal connues de la zone, notamment la Noctule de Leisler, la Noctule commune, la Sérotine commune et les pipistrelles.

Une recherche spécifique des colonies de ces espèces dans les hameaux proches de la zone d'étude doit être entreprise. Bien que ces espèces ne soient pas inscrites comme prioritaires en terme de conservation, il ne faut pas oublier qu'elles sont également protégées et qu'elles sont particulièrement sensibles aux éoliennes.

### 2. Diagnostic environnemental sur les chiroptères

Le diagnostic environnemental sur les chiroptères, obligatoire dans la procédure d'évaluation des impacts éoliens sur les chauves-souris, permettra de réaliser ces suivis. Il convient donc dans la phase de diagnostic de :

- Revenir sur les sites identifiés dans ce pré-diagnostic pour contrôler leur occupation ;
- Rechercher d'autres colonies de reproduction/transit/hibernation au sein du périmètre d'implantation ;
- Identifier les couloirs de transit et de migration situés dans le périmètre élargi (vallées, cols, cours d'eau, etc.) ;
- Faire des écoutes au sol et en altitude sur un cycle complet d'activité (mars-octobre) au sein du périmètre d'implantation et si possible sur les couloirs de passage identifiés.

Cependant, les atteintes aux milieux naturels, qu'est susceptible d'avoir un projet de travaux ou d'aménagement, doivent être évitées, à défaut réduites, et en dernier recours compensées. C'est la séquence "éviter, réduire et compenser" (ERC), qui vise la conservation globale de la qualité environnementale des milieux. Sa mise en œuvre a nécessité des précisions de méthode qui ont été fournies dans un document publié en octobre 2013 et déclinant, sur un plan opérationnel, les principes de la doctrine nationale parue en mai 2012, issus du Grenelle II. Ainsi, tout porteur de projet se doit d'éviter les impacts lors de son implantation et/ou fonctionnement, tendre à les réduire et en dernier recours les compenser.

Le choix d'implantation des éoliennes correspond à la première phase de cette doctrine : Eviter. Aussi, au regard des précisions apportées par Eurobats<sup>1</sup> quant aux zones à proscrire en matière de développement éolien, on note :

- Les éoliennes doivent être situées en dehors des couloirs migratoires et des couloirs de déplacement des chauves-souris ;
- Des zones tampons doivent être réalisées autour des gîtes d'importance régionale et nationale ;
- Les éoliennes ne devraient pas être installées dans et à moins de 200 m des différents types de boisement du fait de haut risque de mortalité et des répercussions sur les habitats de toutes les espèces de chauves-souris (cette recommandation est répétée plusieurs fois dans le document, cf texte pour justification) ;
- La recommandation de l'éloignement des terrains boisés à plus de 200m était déjà présente dans la précédente version. Cependant dans certains pays, des parcs éoliens ont été construits en forêt ou à moins de 200 m des lisières. Par conséquent, ces cas doivent constituer une exception et il est nécessaire de mettre en place strictement, pour ces situations, des recommandations spécifiques ainsi que des études, suivis et mesures adaptés ;
- Des zones tampon de 200m doivent être appliquées aux autres habitats (alignement d'arbres, réseau de haies et cours d'eau). Des niveaux bas d'activités lors des études ne signifient pas qu'il n'y aura pas d'impacts (variabilité interannuelle, modification du comportement dû à la présence des turbines).

A la lecture de ces éléments, la zone d'implantation des éoliennes doit constituer la démarche initiale pour une implantation limitant les risques vis à vis de la faune sauvage. A ce titre, il convient donc de revoir la zone de développement proposée et d'intégrer dans la démarche de « filtres », à l'instar de la réglementation actuellement en vigueur sur l'éloignement vis à vis du bâti (500m), des zones tampons autour des milieux boisés, des cours d'eau présents et des haies pluristratifiées. Pour ce dernier point, une cartographie précise des haies sur place apparaît être le meilleur outil décisionnel car seules certaines structures verticales présentes un intérêt pour les chauves-souris.

## E. Sensibilité des espèces aux éoliennes

Les éoliennes ne semblent pas entraîner de mortalité par collision chez toutes les espèces de chauves-souris. En effet, leur sensibilité est directement liée à leur hauteur de vol et à leur mode de chasse. La première colonne du tableau suivant dresse la liste de toutes celles pour lesquelles des individus ont été tués, de façon certaine, par des aérogénérateurs en Europe (Alcalde 2003, Ahlen 2002, Durr 2003, Lekuona 2001, complété par le dossier « résultats et recommandations en matière d'éolien » de l'équipe Eurobat).

Espèces concernées par la mortalité due aux éoliennes en Europe	Espèces les plus à risque en France	Espèces présentes en Limousin	Espèces recensées dans la ZEEL
Noctule commune	•	•	•
Noctule de Leisler	•	•	•
Grande Noctule	•	•	•
Sérotine commune	•	•	•
Pipistrelle commune	•	•	•
Pipistrelle pygmée	•	•	(•)
Pipistrelle de Kuhl	•	•	•
Pipistrelle de Nathusius	•	• (rare)	(•)
Vespère de Savi	•	• (localisé)	•
Molosse de Cestoni	•		

Les différentes espèces ont des hauteurs de vol variables entre elles, et selon qu'elles soient en chasse ou en transit. Elles ont ainsi plus ou moins de risques de collision avec une pale, selon qu'elles évoluent ou non à des hauteurs comprises dans la tranche altitudinale de rotation des pales.

<sup>1</sup>[http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication\\_series/pubseries\\_no6\\_engli sh.pdf](http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_engli sh.pdf)

Les petites espèces du genre *Myotis* (Murin à moustaches, Murin à oreilles échanquées, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, etc.), la Barbastelle, les Oreillards et le Petit rhinolophe évoluent, en transit comme en chasse, en dessous de la tranche altitudinale de rotation des pales car ils restent en contact acoustique avec le sol ou la végétation arborée. Ils sont donc normalement peu concernés par les collisions avec des éoliennes.

Bon nombre d'espèces qui chassent habituellement au contact de la végétation peuvent, en revanche, transiter à des hauteurs plus élevées (déplacement entre gîtes, déplacement d'un gîte vers des territoires de chasse, retour d'un territoire de chasse vers un gîte, transit entre deux territoires de chasse lors de la même séquence de recherche de nourriture). Parmi celles-ci figurent la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune, cette dernière pouvant d'ailleurs exceptionnellement adopter les mêmes techniques de chasse crépusculaires que les noctules. Ces espèces peuvent donc être victimes d'une collision avec une pale.

La Noctule commune, quant à elle, est particulièrement exposée car, en plus de transiter à haute altitude, elle chasse ordinairement dans les strates aériennes situées au-dessus des arbres, qu'il s'agisse de massifs forestiers ou des réseaux de grands chênes entourant les prairies et les champs du bocage. Elle peut monter jusqu'à plusieurs centaines de mètres au-dessus du sol. La Noctule est également une espèce migratrice.

Un parc éolien peut également avoir un impact au moment des déplacements de cette espèce, de fin avril/début mai et de début août/mi-octobre, lorsqu'elle vole à haute altitude, en vol direct, et empruntant régulièrement certains couloirs aériens sur lesquels il serait très inopportun de placer des machines. Cette espèce est donc particulièrement sensible (d'où son classement en NT dans la liste rouge).

D'une manière générale, les chiroptères évoluant en milieu ouvert réduisent la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ainsi, plusieurs auteurs émettent l'hypothèse que les chauves-souris en long transit migratoire n'émettent probablement pas en permanence (Erickson *et al.* 2002, Keeley *et al.* 1999). Les chauves-souris ne sont pas aveugles et peuvent percevoir les obstacles même lorsqu'ils sont en mouvement. Elles ne peuvent en revanche pas éviter les obstacles et/ou prédateurs lorsque la vitesse est trop importante (> 40 km).

### III. MAMMIFÈRES TERRESTRES

La consultation de la base a produit **58 données** réparties sur trois communes. Aucune donnée n'existe dans le périmètre *sensu stricto* du projet.

#### A. Espèces et sites

Le tableau suivant récapitule les informations concernant les **24 espèces de mammifères terrestres** recensées dans les deux kilomètres autour du projet.

La cartographie des données de mammifères terrestres est disponible en annexe.

**Tableau 8 : sites comportant des données de mammifères terrestres • GMHL 2016**

Espèce	nb	Commune	Lieu-dit	X_L93	Y_L93	date
Loutre d'Europe	nc	CROMAC	<i>le Champ Raymond</i>	568008	6584671	12/03/2003
Loutre d'Europe	nc	JOUAC	<i>le Perminaud</i>	566628	6584901	12/03/2003
Loutre d'Europe	nc	JOUAC	<i>Pierrefolle</i>	564793	6586441	12/03/2003
Loutre d'Europe	nc	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	<i>Monternon</i>	564309	6586452	12/03/2003
Loutre d'Europe	nc	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	<i>Monternon</i>	564309	6586452	12/05/2003
Loutre d'Europe	nc	JOUAC		566062	6585263	29/05/2003
Loutre d'Europe	nc	JOUAC		566062	6585263	29/05/2003
Loutre d'Europe	nc	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	29/05/2003
Loutre d'Europe	1	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	<i>les Rouilles</i>	564983	6585637	29/05/2003
Taupe d'Europe	7	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Taupe d'Europe	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Taupe d'Europe	nc	JOUAC		566062	6585263	29/05/2003
Musaraigne pygmée	5	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Musaraigne pygmée	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Musaraigne couronnée	49	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Musaraigne couronnée	7	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Musaraigne couronnée	3	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Musaraigne aquatique	1	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Musaraigne aquatique	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Musaraigne musette	206	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Musaraigne musette	27	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Musaraigne musette	26	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Lièvre d'Europe	1	CROMAC	<i>les Plaignes</i>	568233	6585466	22/07/1995
Castor d'Europe	nc	JOUAC	<i>Pierrefolle</i>	564498	6586217	22/05/2015
Castor d'Europe	nc	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	<i>Monternon</i>	564267	6586662	22/05/2015
Castor d'Europe	nc	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	<i>Monternon</i>	564267	6586662	22/05/2015
Lérot	2	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Loir gris	1	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Loir gris	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Muscardin	2	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Muscardin	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Rat musqué	nc	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	<i>Monternon</i>	564309	6586452	12/03/2003
Rat des moissons	5	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Rat des moissons	2	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Mulot sylvestre	212	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Mulot sylvestre	25	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Mulot sylvestre	36	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Rat noir	1	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Surmulot ou Rat brun	2	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995

Surmulot ou Rat brun	2	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Souris domestique	5	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Souris domestique	2	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Campagnol roussâtre	30	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Campagnol roussâtre	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Campagnol roussâtre	3	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Campagnol amphibie	2	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Campagnol souterrain	4	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Campagnol souterrain	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Campagnol souterrain	2	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Campagnol de Gerbe	9	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Campagnol de Gerbe	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Campagnol de Gerbe	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Campagnol des champs	571	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Campagnol des champs	114	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Campagnol des champs	84	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996
Campagnol agreste	90	JOUAC		566062	6585263	01/06/1995
Campagnol agreste	2	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	22/07/1995
Campagnol agreste	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	18/07/1996

## Statut des espèces recensées

Les données font état de cinq espèces d'insectivores, un lagomorphe, un carnivore et seize rongeurs. Parmi ces espèces, cinq bénéficient d'une protection nationale. Le tableau suivant récapitule les **24 mammifères terrestres** recensés dans les deux kilomètres autour du projet et indique leur statut. L'inventaire des micromammifères est issu de dissections de pelotes de réjection, la localisation est donc celle des gîtes de Chouette effraie connus.

Tableaux 9 à 12 : Statut des espèces de mammifères terrestres recensées. GMHL 2016

Insectivores		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	LRN	Rép.	Abd.
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>				LC	P	C
Musaraigne couronnée	<i>Sorex coronatus</i>				LC	P	C
Musaraigne pygmée	<i>Sorex minutus</i>				LC	P	C
Musaraigne aquatique	<i>Neomys fodiens</i>			*	LC	P	AR
Musaraigne musette	<i>Crocidura russula</i>				LC	P	C

Lagomorphes		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	Liste rouge	Rép.	Abd.
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>				LC	P	I

Carnivores		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	LRN	Lim. rep.	Rép.	Abd.
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	*	*	*	LC		L	C

Rongeurs		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	LRN	Lim. rep.	Rép.	Abd.
Loir gris	<i>Glis glis</i>				LC		S	I
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>				LC		S	I
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>		*	*	LC	SO	I	R
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>				LC		P	C
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>				LC		S	I
Souris grise	<i>Mus musculus</i>				LC		P	C
Rat des moissons	<i>Micromys minutus</i>				LC		P	C
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>				LC	O	L	C
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>				LC		P	C
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>				LC		P	C
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>				LC		P	C
Campagnol souterrain	<i>Microtus subterraneus</i>				LC	O	L	R
Campagnol de Gerbe	<i>Microtus pyrenaicus</i>				LC		P	C
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>			*	NT	O	L	C
Rat musqué	<i>Ondrata zibethicus</i>				NA		I	I
Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i>	*	*	*	LC			

## B. Compléments à apporter

La présence de zones humides et de bocages entrecoupés de petits boisements procurent des habitats favorables à nombre d'espèces de mammifères terrestres. Des prospections complémentaires sont nécessaires afin d'inventorier les mammifères terrestres présents dans la ZESS et la ZEER. Aucune prospection ciblée n'a été menée par le GMHL précisément dans cette zone, des lacunes importantes persistent donc. De plus, certaines données sont anciennes (1995) et nécessitent une mise à jour. La présence de nombreux rongeurs et insectivores sur ce territoire laisse à penser que les espèces prédatrices (carnivores) sont plus nombreuses que celles actuellement recensées.

Des recherches plus ciblées pourraient sans aucun doute permettre d'observer d'autres espèces, communes dans les environs de la zone d'étude ou rares mais observées historiquement dans le ZEEL : Martre des pins, Fouine, Blaireau d'Eurasie, Putois d'Europe, Genette commune, Sanglier, Chevreuil, Hérisson d'Europe, Lapin de garenne et Belette d'Europe, par exemple.

## C. Sensibilité des espèces aux éoliennes

Les mammifères terrestres ne sont pas directement sensibles aux éoliennes. Toutefois, les travaux d'installation peuvent impacter fortement certaines espèces en détruisant les sites de reproduction et de repos ou les corridors de déplacement ainsi que les sites de nourrissage. Les petits ruisseaux et zones humides associées de la ZESS sont potentiellement très favorables aux musaraignes aquatiques (*Neomys sp.*), au Campagnol amphibie, à la Loutre d'Europe tandis que les boisements et haies bocagères fournies peuvent héberger des espèces telles que l'Ecureuil roux ou encore le Muscardin. Le maintien en bon état écologique de ces milieux est impératif pour la préservation de ces espèces protégées.

## IV. AMPHIBIENS

Au total, **26 données** réparties sur deux communes sont ressorties de la consultation de la base. Aucune donnée n'existe dans le périmètre *sensu stricto* du projet. Les sites connus les plus proches sont situés à environ 300 m du site d'implantation.

### A. Espèces et sites

Le tableau suivant récapitule les informations concernant les **huit (voire neuf) espèces d'amphibiens** recensées dans les deux kilomètres autour du projet. La cartographie des données d'amphibiens est disponible en annexe.

Tableau 13 : sites comportant des données d'amphibiens • GMHL 2016

Espèce	nb	Commune	Lieu-dit	X_L93	Y_L93	date
Salamandre tachetée	nc	JOUAC		566062	6585263	11/05/2002
Triton marbré	nc	JOUAC		566062	6585263	01/06/1979
Triton marbré	1	CROMAC	<i>les Plaignes</i>	568233	6585466	10/05/1997
Triton palmé	nc	JOUAC		566062	6585263	01/06/1979
Triton palmé	nc	JOUAC		566062	6585263	11/05/2002
Triton palmé	nc	JOUAC		566062	6585263	11/06/2002
Triton palmé	nc	JOUAC		566062	6585263	11/06/2002
Triton palmé	nc	JOUAC	<i>le Point du Jour</i>	567853	6587073	11/06/2002
Triton palmé	nc	JOUAC	<i>le Point du Jour</i>	567853	6587073	11/06/2002
Crapaud commun	5	CROMAC	<i>les Plaignes</i>	568233	6585466	22/07/1995
Crapaud commun	2	CROMAC	<i>les Plaignes</i>	568233	6585466	10/05/1997
Crapaud commun	1	CROMAC	<i>les Plaignes</i>	568233	6585466	10/05/1997
Rainette verte	nc	JOUAC		566062	6585263	11/05/2002
Rainette verte	nc	JOUAC		566062	6585263	11/06/2002
Grenouille agile	nc	JOUAC		566062	6585263	01/06/1979
Grenouille agile	30	CROMAC	<i>les Plaignes</i>	568233	6585466	01/05/1996
Grenouille agile	nc	JOUAC		566062	6585263	11/05/2002
Grenouille agile	nc	JOUAC		566062	6585263	11/06/2002
Grenouille agile	1	JOUAC		566062	6585263	11/06/2002
Grenouille agile	nc	JOUAC	<i>le Point du Jour</i>	567853	6587073	11/06/2002
Grenouille agile	1	CROMAC	<i>le Grand Bois</i>	568814	6586753	11/06/2011
Grenouille commune	nc	JOUAC		566062	6585263	01/06/1979
Grenouille commune	2	CROMAC	<i>les Plaignes</i>	568233	6585466	22/07/1995
Grenouille commune	1	JOUAC		566062	6585263	11/06/2002
Grenouille rieuse	nc	JOUAC		566062	6585263	11/06/2002
Grenouille verte indéterminée (Pelophylax sp.)	20	JOUAC	<i>Les Bastides</i>	566833	6586389	28/04/2016



## B. Statut des espèces

Les données font état de cinq à six espèces d'anoures et trois urodèles - sur les 18 amphibiens du Limousin - toutes protégées intégralement ou partiellement (cas de la Grenouille commune) par la loi française. Le tableau suivant récapitule les **huit espèces ou groupe d'espèces** recensés dans les deux kilomètres autour du projet et indique leur statut.

Tableau 14 : Statut des espèces d'Amphibiens recensées sur la zone. GMHL 2016

Amphibiens	DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	LRN <sup>2</sup>	Lim. rep.	Rép.	Abd.
Salamandre tachetée			•	LC		P	C
Triton marbré		•	•	NT		P	C
Triton palmé			•	LC		P	C
Crapaud commun <sup>3</sup>			•	LC		P	C
Rainette verte		•	•	NT		L	C
Grenouille agile		•	•	LC		I	C
Grenouille commune				NT		P	C
Grenouille de Lesson		•	•	NT		I	I
Grenouille rieuse			•	LC		I	C

## C. Eléments remarquables

Le bocage humide et les points d'eau à proximité de boisements ou de hameaux de maisons traditionnelles sont particulièrement favorables à certaines espèces d'amphibiens présents à cette altitude (autour de 250m) comme la Rainette verte, la Grenouille agile ou le Sonneur à ventre jaune (absent de la ZEER mais présent dans la ZEEL).

Toutes les espèces d'amphibiens ont besoin de sites d'hivernage (en général localisées dans les boisements, les tas de pierres ou le bâti) et de sites de reproduction (points d'eau de qualité variable) pour mener à bien leur cycle biologique. Les corridors entre ces différents sites doivent être préservés afin de ne pas fragmenter les populations. Ainsi, les haies ont un rôle important dans le déplacement des rainettes et d'autres amphibiens plus terrestres, comme le sonneur. Leur disparition limite inévitablement \_ et peut même empêcher- le transit des individus.

## D. Compléments à apporter

Aucune prospection ciblée n'a été menée par le GMHL dans la ZEER. Les données présentées sont donc **très lacunaires**. Les effectifs observés sont faibles (maximum 20 individus observés alors que des espèces comme le Crapaud commun ou la Grenouille rieuse peuvent se rassembler par centaines - voire milliers - d'individus) et les données en partie anciennes (1979), un **rafraîchissement** est donc nécessaire. Les données concernent principalement des zones de traversées sur route et quelques sites de reproduction (présence de larves et de pontes).

Des mares non inventoriées potentiellement favorables semblent présentes dans la ZESS et la ZEER (*les Cribledis, l'Etang vieux, l'Etang Luque* et les zones humides alentours, par exemple). Un inventaire devrait être

<sup>2</sup> Liste Rouge Nationale de 2015

<sup>3</sup> Arntzen *et al.* 2003 a démontré que le Crapaud commun *Bufo bufo* semblait absent au sud d'une ligne allant de la Normandie à Grenoble. La Société Herpétologique de France n'ayant pas entériné cette étude par manque de précision, les individus de crapauds communs observés dans les données historiques seront notés Crapaud commun/épineux ou *Bufo bufo / spinosus*, jusqu'à ce que des études complémentaires soient réalisées (échantillonnages prévus en Limousin courant 2015 et 2016). Le Crapaud épineux ne bénéficie de fait d'aucun statut et ne figure pas dans le tableau ci-dessus.

mené afin de localiser précisément les sites de reproduction ainsi que les habitats terrestres qui pourraient être impactés lors des travaux. Il semble que le sud de la ZESS soit assez humide (plusieurs sources captées). Cet inventaire doit impérativement couvrir les trois périodes de reproduction (février/mars, avril/mai et juin/juillet).

Il est très probable que d'autres espèces fréquentent la zone d'étude, du fait de leur caractère commun dans la région, du type d'habitats observés dans la zone et/ou de leur présence dans le ZEEL : Crapaud calamite, Sonneur à ventre jaune, Grenouille rieuse et Alyte accoucheur. Le Triton crêté, rarissime en Limousin, a été observé une fois dans le ZEEL et serait à rechercher dans la zone.

## E. Sensibilité des espèces aux éoliennes

Les amphibiens ne sont pas impactés par les éoliennes à proprement dit. Toutefois, les conséquences engendrées par la mise en place des structures peuvent être importantes et néfastes pour ces animaux si les travaux surviennent à des périodes de sensibilité et empiètent sur des corridors, des sites de reproduction et ou d'hivernage.

Ainsi, il faut surtout veiller à ne pas détruire de mares et à limiter les impacts sur le milieu boisé autant que possible. Les amphibiens migrent vers leurs sites de reproduction à différentes périodes, suivant les espèces. Certaines d'entre elles peuvent exploiter les sites créés par des travaux de débardage ou d'excavation pour y pondre leurs œufs. Les travaux doivent donc se dérouler préférentiellement en fin d'été, début d'automne, lorsque les individus sont encore mobile (possibilité de fuite, bien que réduite) mais ne pondent plus.

Le repérage des corridors de migration potentiels permettent d'intervenir en amont des travaux afin de poser des barrières avant le déplacement des animaux et donc de limiter la mortalité par écrasement ou ensevelissement. Le tracé du réseau de raccordement devra prendre en considération les remarques ci-dessus.

## V. REPTILES

Quatre données réparties sur trois communes sont ressorties de la consultation de la base. Une seule donnée (Lézard vert occidental) existe dans le périmètre *sensu stricto* du projet, au niveau du lieu-dit *les Communaux* à Jouac.

### A. Espèces et sites

Le tableau suivant récapitule les informations concernant les quatre espèces de reptiles recensées dans les deux kilomètres autour du projet. La cartographie des est disponible en annexe.

Tableau 15 : Espèces de reptiles observées et localisation • GMHL 2016

Espèce	nb	Commune	Lieu-dit	X_L93	Y_L93	date
Couleuvre verte et jaune	1	JOUAC	<i>le Bourg</i>	566356	6585107	17/05/1997
Couleuvre vipérine	1	CROMAC	<i>Reculais</i>	568207	6584267	29/05/2003
Couleuvre à collier	1	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	<i>Monternon</i>	564309	6586452	15/05/2000
<b>Lézard vert occidental</b>	<b>2</b>	<b>JOUAC</b>	<b><i>Les Communaux</i></b>	<b>567309</b>	<b>6587437</b>	<b>18/04/2016</b>

En gras : donnée localisée dans la ZESS

### B. Statut des espèces recensées

Les données font état de quatre espèces de reptiles (sur les 16 connues en Limousin). Toutes ces espèces bénéficient d'une protection intégrale.

Tableau 16 : Statut des espèces de reptiles recensées sur la zone d'étude. GMHL 2016

Reptiles		DH annexe 2	DH annexe 4	Protection Nationale	LRN <sup>4</sup>	Lim. rep.	Rép.	Abd.
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>		•	•	LC		P	C
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>		•	•	LC		I	C
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>			•	LC		S	I
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>			•	LC		P	C

### C. Compléments à apporter

La présence de très nombreuses lisières (bocage) et de zones ouvertes (prairies, landes...) procure des habitats favorables à nombre d'espèces de reptiles. Des **prospections complémentaires** sont nécessaires afin d'inventorier les zones pouvant potentiellement accueillir ces espèces au sein de la ZESS et la ZEER. Aucune prospection ciblée n'a été menée par le GMHL dans la ZEER et **des lacunes importantes persistent**. De plus, certaines données sont anciennes (1997) et nécessitent une mise à jour.

### D. Sensibilité des espèces aux éoliennes

Les reptiles ne sont pas directement sensibles aux éoliennes. Toutefois, les travaux d'installation peuvent impacter fortement certaines espèces en détruisant les sites de reproduction et de repos ou les corridors de déplacement ainsi que les sites de nourrissage. Des mesures seront à prévoir pour empêcher l'accès de ces espèces aux zones de chantier et de réduire les ensevelissements.

<sup>4</sup> Liste Rouge Nationale de 2015

Les reptiles recherchent principalement 2 types de milieux :

- des milieux ouverts, propices à la thermorégulation ;
- des milieux embroussaillés, à la végétation haute et assez dense, ou des zones de murets ou de tas de bois pouvant les dissimuler contre les prédateurs et leur permettre de réguler correctement leur température.

Les lisières constituent donc des habitats privilégiés pour les reptiles qui y trouvent les conditions adéquates à leur installation. De plus, ces milieux en mosaïque sont souvent plus riches en proies que les milieux homogènes. Il est donc recommandé d'être attentif au maintien des lisières et des abris potentiels (pierriers, tas de bois, murets etc.).

# CONCLUSION

Les données historiques montrent la présence de **huit à neuf espèces d'amphibiens** sur les dix-huit présentes en Limousin et les treize fréquentant potentiellement dans la zone d'étude. Dans cette liste non exhaustive, aucune espèce ne présente de statut de conservation particulier si ce n'est son statut d'espèce protégée au niveau national.

L'interrogation de la base révèle également **quatre espèces de reptiles** au sein de la ZEER, sur les seize connues en Limousin.

Le présent rapport indique la présence historique de **24 espèces de mammifères** dont cinq sont protégées et présentent des enjeux de forts enjeux de conservation.

Concernant les amphibiens, les mammifères terrestres et les reptiles, il est important de noter que les données disponibles sont lacunaires. Néanmoins, le nombre d'espèces mis en relief donne un aperçu des taxons à rechercher et indique la nécessité d'exercer une pression d'observation plus forte sur des espèces discrètes ou difficiles à mettre en évidence. Ces données historiques viendront en appui aux futures prospections menées spécifiquement pour ce projet éolien mais ne peuvent constituer en l'état, le seul état des lieux pour définir précisément les impacts d'un tel projet.

D'une manière générale, cette extraction de la base de données met en lumière une sensibilité mammalogique et herpétologique marquée sur ce secteur, essentiellement liée à des habitats boisés et humides favorables à des espèces rares.

**Il convient de préserver les sites de nourrissage, de reproduction et d'hivernage de ces différents groupes d'une manière générale. La phase de travaux, la définition des itinéraires de raccordement au réseau et des pistes d'acheminement seront des étapes à surveiller dans le cadre des impacts potentiels sur ces espèces.**

L'extraction de la base de données du GMHL indique la présence de **16 espèces de chiroptères** (sur les 26 connues en Limousin) dans la zone d'étude élargie, malgré des inventaires lacunaires et la nécessité d'actualiser les données pour certains sites. Parmi ces espèces, 5 sont particulièrement concernées par la problématique des éoliennes du fait de leur mode de chasse et de déplacement. Il s'agit des Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Noctule commune et Noctule de Leisler. Aucune colonie de mise bas n'est connue jusqu'à présent dans la ZESS ni dans la ZEER. Des investigations sont à mener pour pallier ce manque de connaissance. Néanmoins, sur l'ensemble des données (transit, déplacement, mise-bas, hiver), des contacts d'espèces sensibles (ex : déplacement N°18 : Noctule commune) dans la ZEER doivent faire prendre conscience au développeur du risque encouru vis-à-vis des Chiroptères et de toutes les précautions qu'il convient de mettre en place.

Les chiroptères sont sans conteste le groupe le plus sensible à l'éolien au regard des taxons étudiés dans le présent rapport. Impactées à la fois directement par collision mais aussi indirectement entraînant une désertion des territoires de chasse favorables, les chauves-souris sont victimes de l'éolien au même titre que les oiseaux. Avant tout projet d'implantation, il est donc nécessaire de prévenir tout risque sur la biodiversité et d'inscrire le projet dans un environnement favorable aux gisements de vent mais également non favorable à la faune que ce soit en transit et/ou pour gîter.

La démarche doit être sensiblement la même que celle réglementaire de s'éloigner à plus de 500m de toutes habitations afin d'éviter et de limiter les nuisances auprès de la population et les éventuels risques sanitaires. Aussi, EUROBATS, collège de spécialistes de l'UNEP (Programme des Nations Unies pour l'Environnement) travaillant sur les chiroptères d'Europe et fédérant la plupart des associations de l'Union Européenne en charge de ce taxon, a élaboré un certain nombre de recommandations afin de limiter les risques liés au développement éolien sur les populations de chauves-souris. Toutes ces recommandations sont visibles sur le site d'EUROBATS (cf bibliographie).

Ainsi, les principales recommandations faites en amont de tout projet sont les suivantes :

- Les éoliennes doivent être situées en dehors des couloirs migratoires et des couloirs de déplacement des chauves-souris ;
- Des zones tampons doivent être réalisées autour des gîtes d'importance régionale et nationale ;
- Les éoliennes ne devraient pas être installées dans et à moins de 200 m des différents types de boisement du fait de haut risque de mortalité et des répercussions sur les habitats de toutes les espèces de chauves-souris (cette recommandation est répétée plusieurs fois dans le document, cf. texte pour justification) ;
- La recommandation de l'éloignement des terrains boisés à plus de 200m était déjà présente dans la précédente version. Cependant dans certains pays, des parcs éoliens ont été construits en forêt ou à moins de 200 m des lisières. Par conséquent, ces cas doivent constituer une exception et il est nécessaire de mettre en place strictement, pour ces situations, des recommandations spécifiques ainsi que des études, suivis et mesures adaptés ;
- Des zones tampon de 200m doivent être appliquées aux autres habitats (alignement d'arbres, réseau de haies, cours d'eau). Des niveaux bas d'activités lors des études ne signifient pas qu'il n'y aura pas d'impacts (variabilité interannuelle, modification du comportement dû à la présence des turbines).

Or, il s'avère que la zone retenue ne présente pas les recommandations d'EUROBATS qui demandent à ce que les implantations soient au minimum éloignées de 200 m des zones sensibles utilisées par les chiroptères (haies, lisières, etc.) et qu'elles soient en dehors de tous milieux boisés. On notera également concernant l'aspect boisement que si la couverture forestière régionale est globalement élevée (37% en Limousin) et donc qu'il existe de vastes territoires de chasse et de gîtes favorables aux chiroptères, certains territoires voient les pratiques sylvicoles évoluer, avec une certaine propension à l'enrésinement. Les boisements feuillus présents sur le secteur sont donc d'une importance capitale pour les populations locales de chauves-souris et doivent à ce titre être préservés de tout aménagement. Le périmètre doit donc être retravaillé pour prendre en compte cet élément.

Bien que toutes ces espèces ne soient pas toutes directement impactées par l'éolien, d'après la bibliographie, la présence des machines à proximité peut avoir un impact non négligeable sur les terrains de chasse qu'elles utilisent, et notamment pour le Petit Rhinolophe, bien présent sur ce secteur (Colonie de mise bas n° 50 \_ 30 indiv). La mosaïque paysagère présente sur ce territoire entre milieux ouverts, milieux fermés et réseau hydrographique explique certainement la richesse spécifique recensée.

Cette extraction de la base de données met en relief une sensibilité environnementale marquée sur ce secteur, principalement liée à la présence d'une chiroptérofaune diversifiée, sensible et ce sans que des investigations spécifiques n'aient été menées pour connaître l'ensemble du potentiel du secteur. La mosaïque paysagère présente sur le secteur est sans conteste à l'origine de cette richesse. La zone de développement éolien proposée présente des habitats favorables aux chiroptères à l'instar des massifs boisés, du réseau bocager et du contexte hydromorphe). De ce fait, elle n'est pas en adéquation avec les recommandations d'Eurobats et de la SFEPM en faveur de la conservation des chiroptères, pour lesquelles la France est pourtant signataire (au même titre que 36 autres pays) de l'accord sur la conservation de ces espèces et de leurs habitats et s'engage à les prendre en compte dans tous les projets d'aménagement.

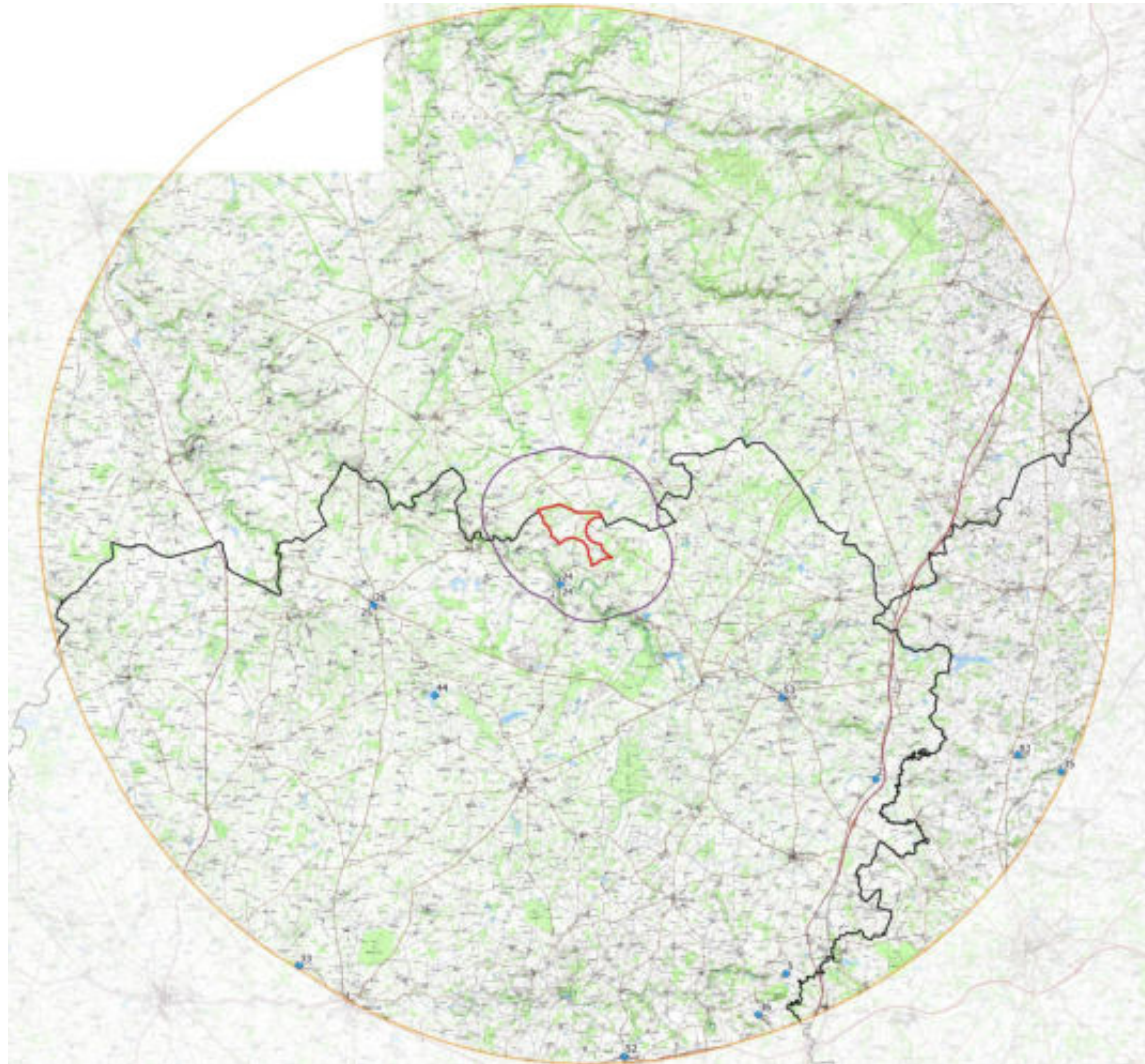
Pour toutes les raisons évoquées précédemment, et en amont de la réalisation du diagnostic environnemental visant à déterminer les enjeux liés au patrimoine naturel local, le GMHL demande à ce que les préconisations d'Eurobats soient appliquées à la zone pressentie afin que ce projet ne devienne pas incompatible avec la sensibilité chiroptérologique évaluée sur ce secteur. A l'heure actuelle, il convient d'établir un état des lieux des haies et de leur potentiel vis-à-vis des chauves-souris et ce afin de déterminer les zones les plus sensibles. En effet, une implantation au sein d'un maillage bocager présente un risque non négligeable pour les populations de chauves-souris locales. C'est pourquoi, le GMHL demande à ce que les habitats sensibles évoqués dans ce rapport soient retirés de la zone de développement éolien proposée.

Le GMHL se tient à disposition du développeur pour l'accompagner dans son projet et intégrer les remarques soulevées dans le présent pré-diagnostic.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ahlén, I. 2002. Fladdermöss och faglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och Flora*, Stockholm, 97: 14\_22.
- Alcalde, J.T. 2003. Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. *Barbastella*, 3: 3-7.
- Arnett E.B. *et al.* 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *The Journal of Wildlife Management*, 72(1) : 61-78.
- Baerwald E.F. *et al.* 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18(16) : 695-696.
- Camina A. 2012. Bat Fatalities at Wind Farms in Northern Spain \_ Lessons to be Learned. *Acta Chiropterologica*, 14(1):205-212.
- Cryan P.M. & Barclay R.M.R 2009. Causes of Bat Fatalities at Wind Turbines: Hypotheses and Predictions. *Journal of Mammalogy*, 90(6):1330\_1340.
- Dürr, T. & Bach. L. 2004. Fledermäuse als Scelopfer von Windenergieanlagen \_ Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundortkartei. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 7: 253\_264.
- Erickson W. *et al.* 2002. Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments. *West inc.*, final report, 129p.
- Johnson G.D. *et al.* 2003. Mortality of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 150(2):332-342.
- Lehnert LS, Kramer-Schadt S, Schönborn S, Lindecke O, Niermann I, Voigt CC 2014. Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. *PLOS ONE*.  
<http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0103106>
- Lekuona, J. M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra a lo largo de un ciclo anual. *Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, Gobierno de Navarra*, Pamplona, 147 pp.
- Rodrigues, L., *et al.* 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014. *EUROBATS Publication Series No.6 (version anglaise)*. *PNUE/EUROBATS Secretariat*, Bonn, Germany, 133 pp. Disponible ici : [www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication\\_series/pubseries\\_no6\\_english.pdf](http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf)
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. *EUROBATS Publication Series No. 3 (version française)*. *PNUE/EUROBATS Secretariat*, Bonn, Germany, 55 pp.
- UICN France, MNHN & SHF (2015). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.  
<https://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles-amphibiens.html>

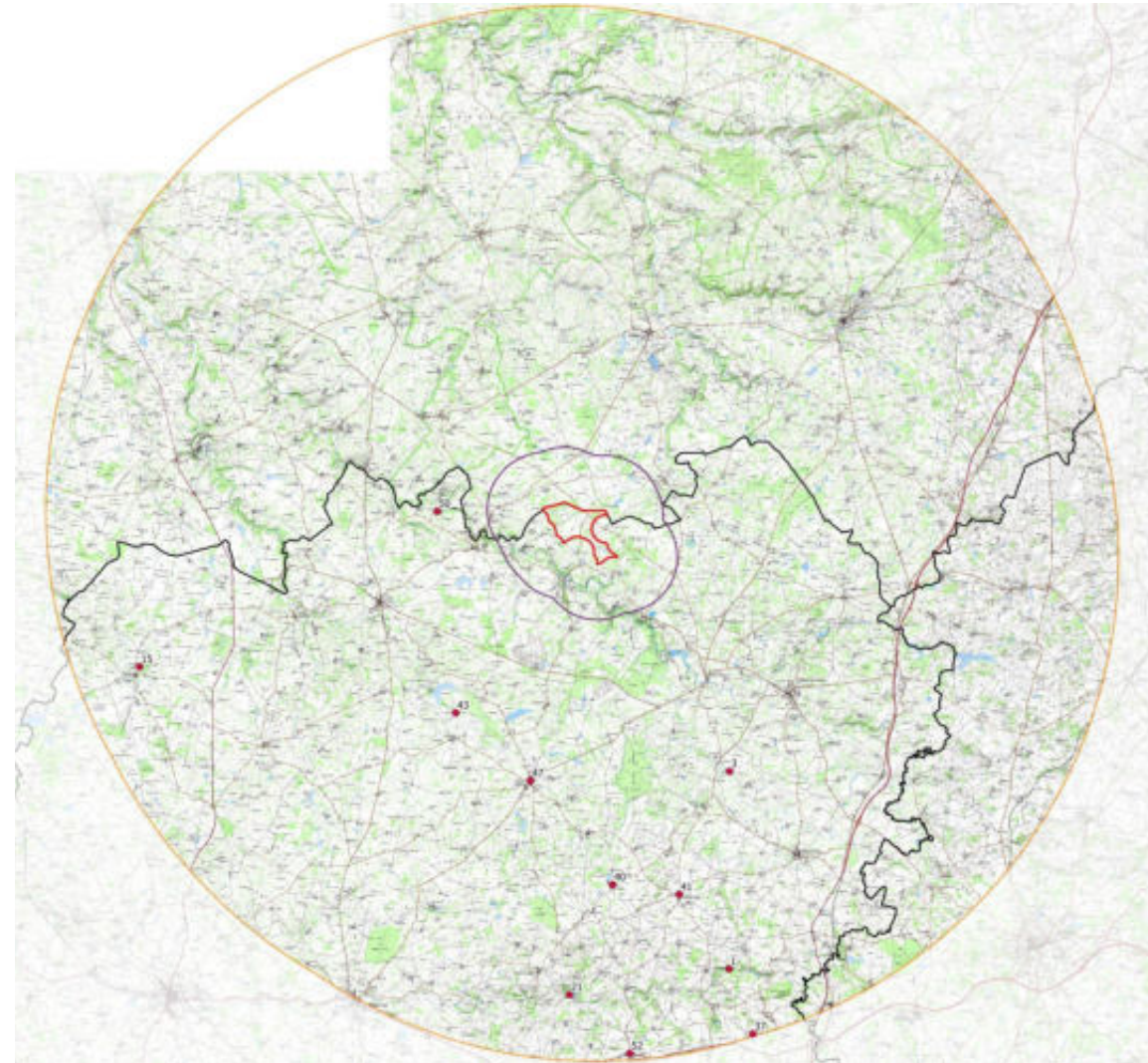
## ANNEXES CARTOGRAPHIQUES



Localisation des gîtes d'hibernation de chamois-sauvage

Données historiques - IGN, 2016

- Gîte d'hibernation
- ZEPIS
- ZEEP (2km)
- ZEEL (10km)
- limite départementale

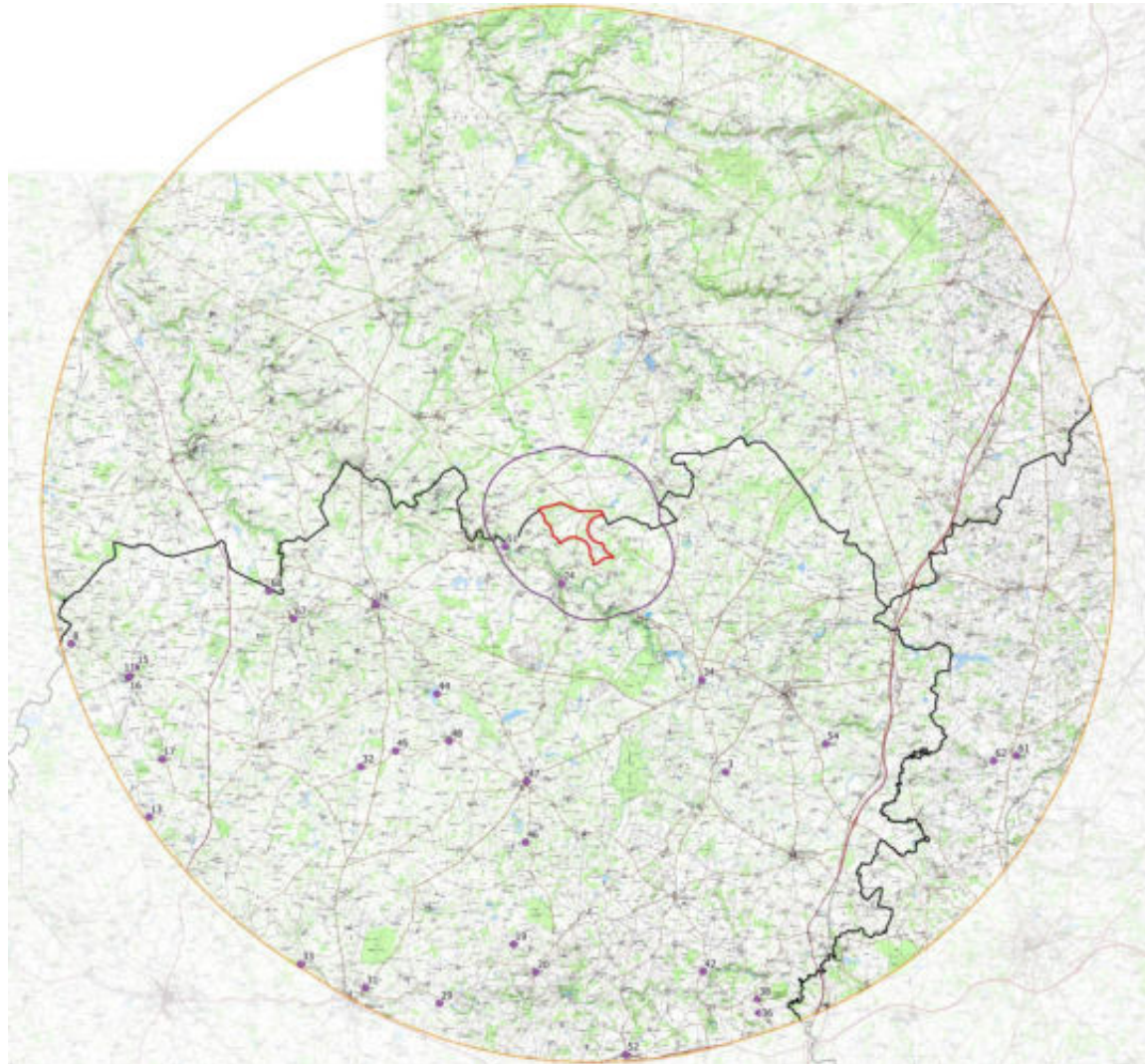


Localisation des gîtes de mise-bas de chamois-sauvage

Données historiques - IGN, 2016

- Gîte de mise-bas
- ZEPIS
- ZEEP (2km)
- ZEEL (10km)
- limite départementale

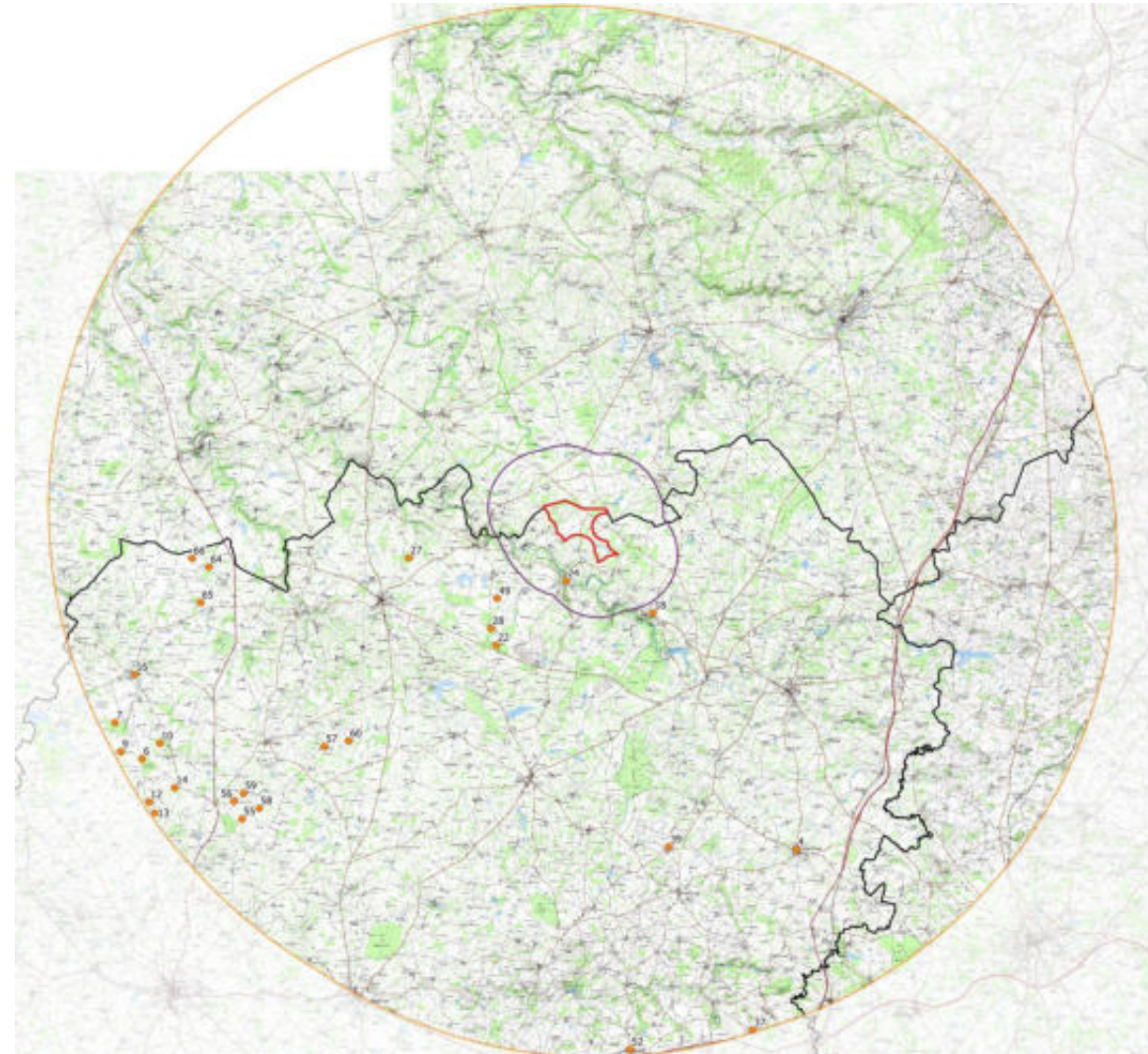




Localisation des gîtes de transit de chauves-souris

Données historiques - GMHL 2005

- Gîte de transit
- ZESS
- ZEEB (2km)
- ZEEB (10km)
- limite départementale

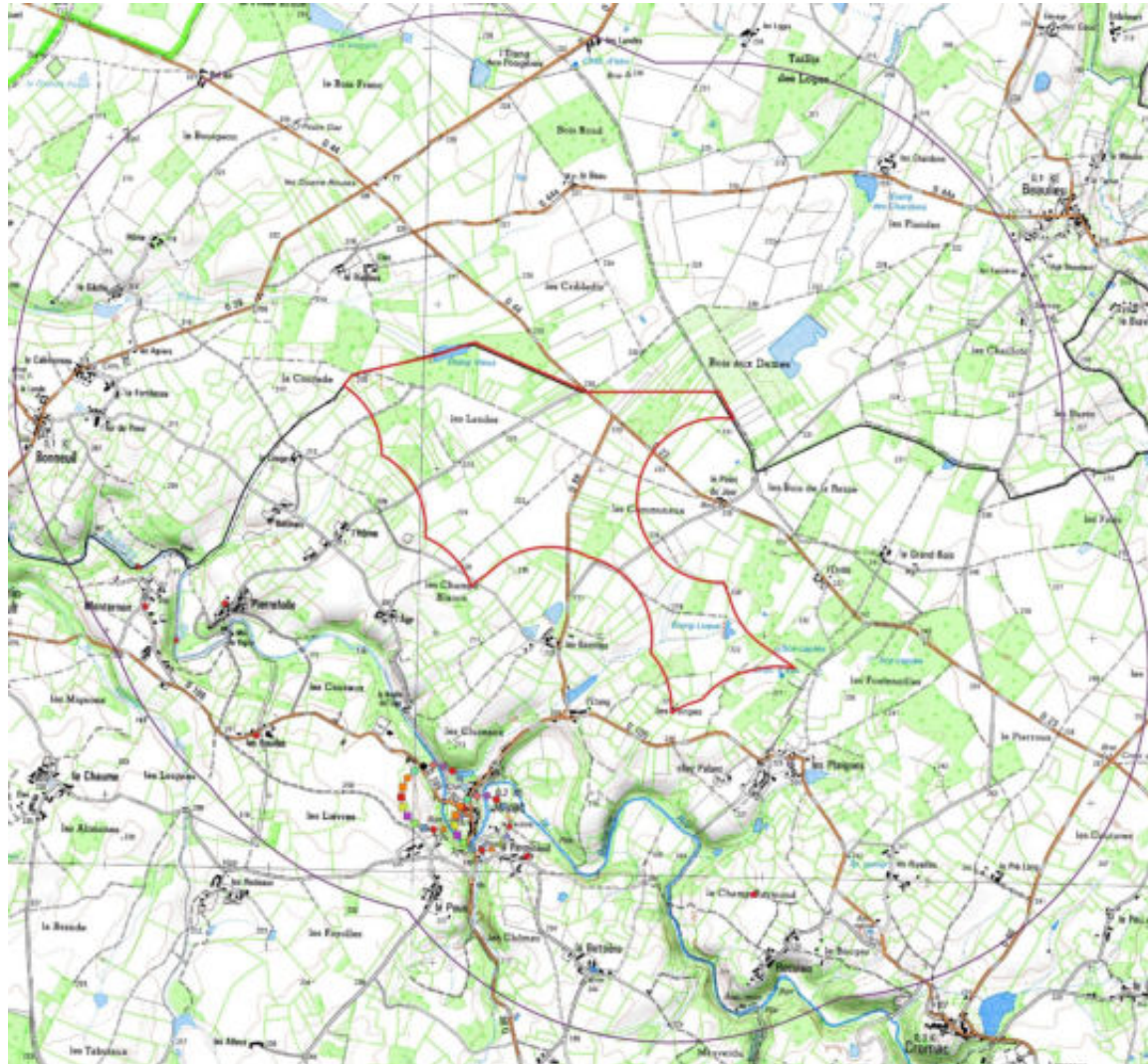


Localisation des sites de chasse ou de déplacement de chauves-souris

Données historiques - GMHL 2005

- Site de chasse/déplacement
- ZESS
- ZEEB (2km)
- ZEEB (10km)
- limite départementale

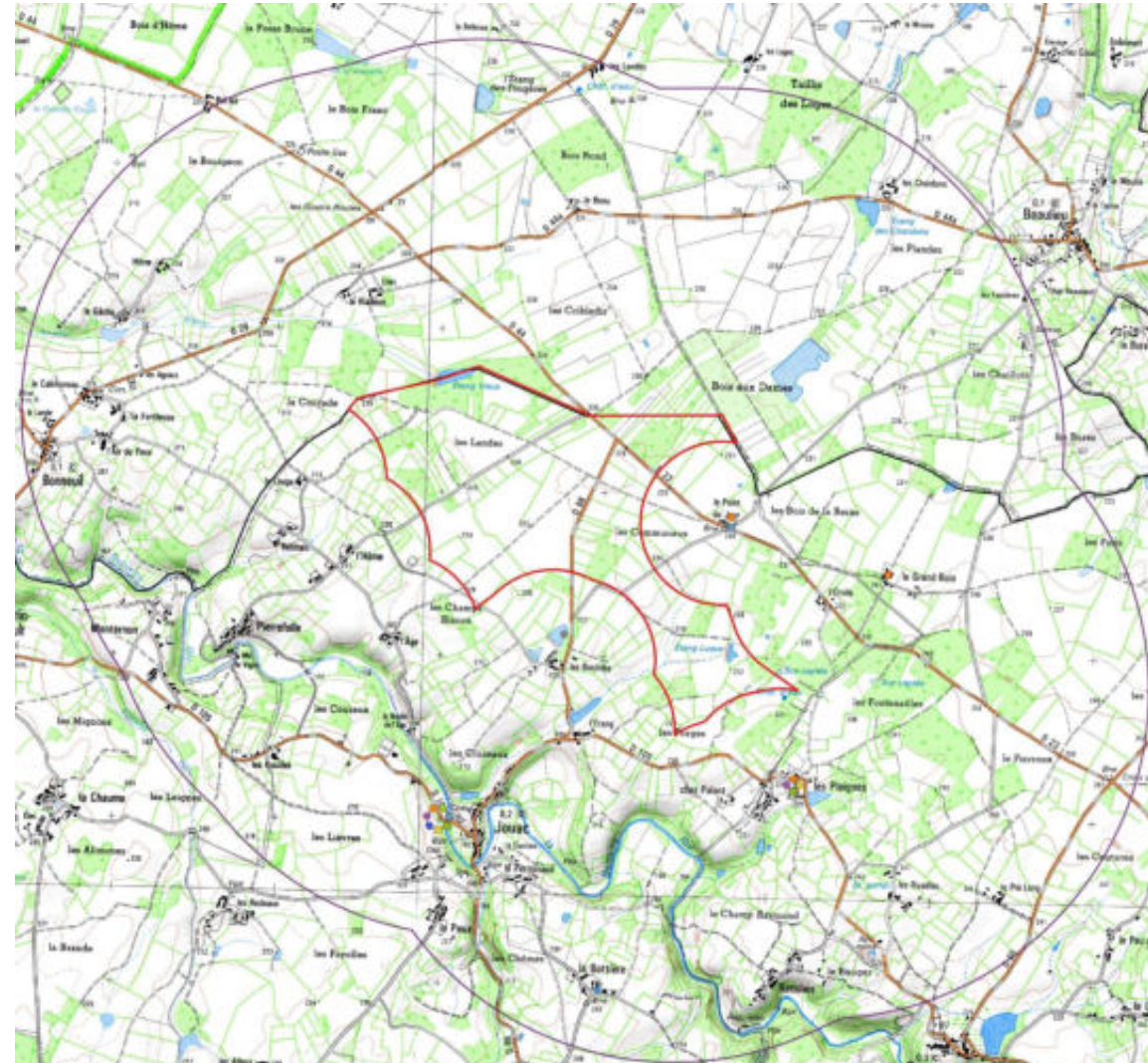




Localisation des observations de mammifères terrestres

Données historiques - GPNH 2014

- Campagnol agreste
- Campagnol amphibie
- Campagnol de Gerbe
- Campagnol des champs
- Campagnol roussâtre
- Campagnol souterrain
- Castor d'Europe
- Lérot
- Loir gris
- Muscardin
- Rat musqué
- Rat noir
- Souris domestique
- Surmulot ou Rat brun
- Rat des moissons
- Mulot sylvestre
- Lièvre d'Europe
- Loup d'Europe
- Musaraigne aquatique
- Musaraigne couronnée
- Musaraigne musette
- Musaraigne pygmée
- Taupes d'Europe
- ZEP
- ZEPER (2km)
- limite départementale

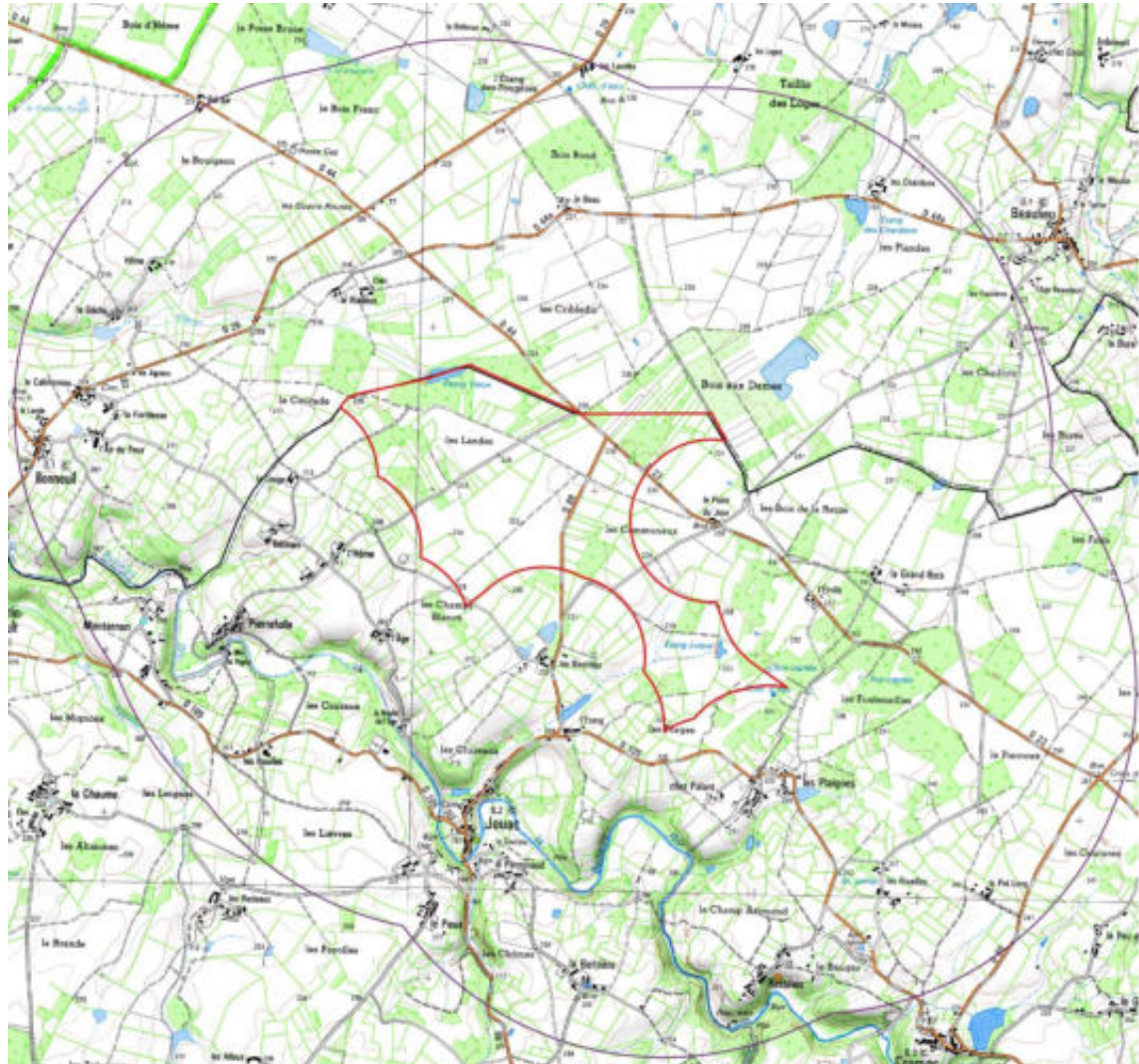


Localisation des observations d'amphibiens

Données historiques - GPNH 2014

- Crapaud commun
- Grenouille agile
- Grenouille commune
- Grenouille rieuse
- Grenouille verte indéterminée (Pelophylax sp.)
- Rainette verte
- Salamandre tachetée
- Triton marbré
- Triton palmé
- ZEP
- ZEPER (2km)
- Limite départementale





Localisation des observations de reptiles

Données historiques - (DPAE, 2018)

- Couleuvre à collier
- Couleuvre verte et jaune
- Couleuvre vipérine
- Lézard vert occidental
- ZERR
- ZEEER (2000m)
- Limite départementale



0 500 1000 m



## **Annexe 3 : Rapport de consultation de la SEPOL**



**CONTRIBUTION A LA RÉALISATION D'UN ÉTAT  
DES LIEUX ORNITHOLOGIQUE  
ET A L'IDENTIFICATION DES ENJEUX (ESPACES  
ET ESPÈCES)  
DANS LE CADRE DE LA RÉALISATION D'UN  
PROJET EOLIEN  
SUR LA COMMUNE DE JOUAC (87)**



*Pic noir (cliché ©Etienne DUPOUX, SEPOL)*

*Juillet 2016*

**SEPOL**

**Siège social :** Maison de la Nature - 11, rue Jauvion 87000 LIMOGES  
**Téléphone :** +33 (0)5 55 32 20 23 - **Email :** sepol@sepol.asso.fr - **Site :**  
www.sepol.asso.fr  
**SIRET :** 37760632200016 - **TVA intra. comm. :** FR16377606322

**CONTRIBUTION A LA RÉALISATION D'UN ÉTAT  
DES LIEUX ORNITHOLOGIQUE  
ET A L'IDENTIFICATION DES ENJEUX (ESPACES  
ET ESPÈCES)  
DANS LE CADRE DE LA RÉALISATION D'UN  
PROJET EOLIEN  
SUR LA COMMUNE DE JOUAC (87)**

**Sommaire**

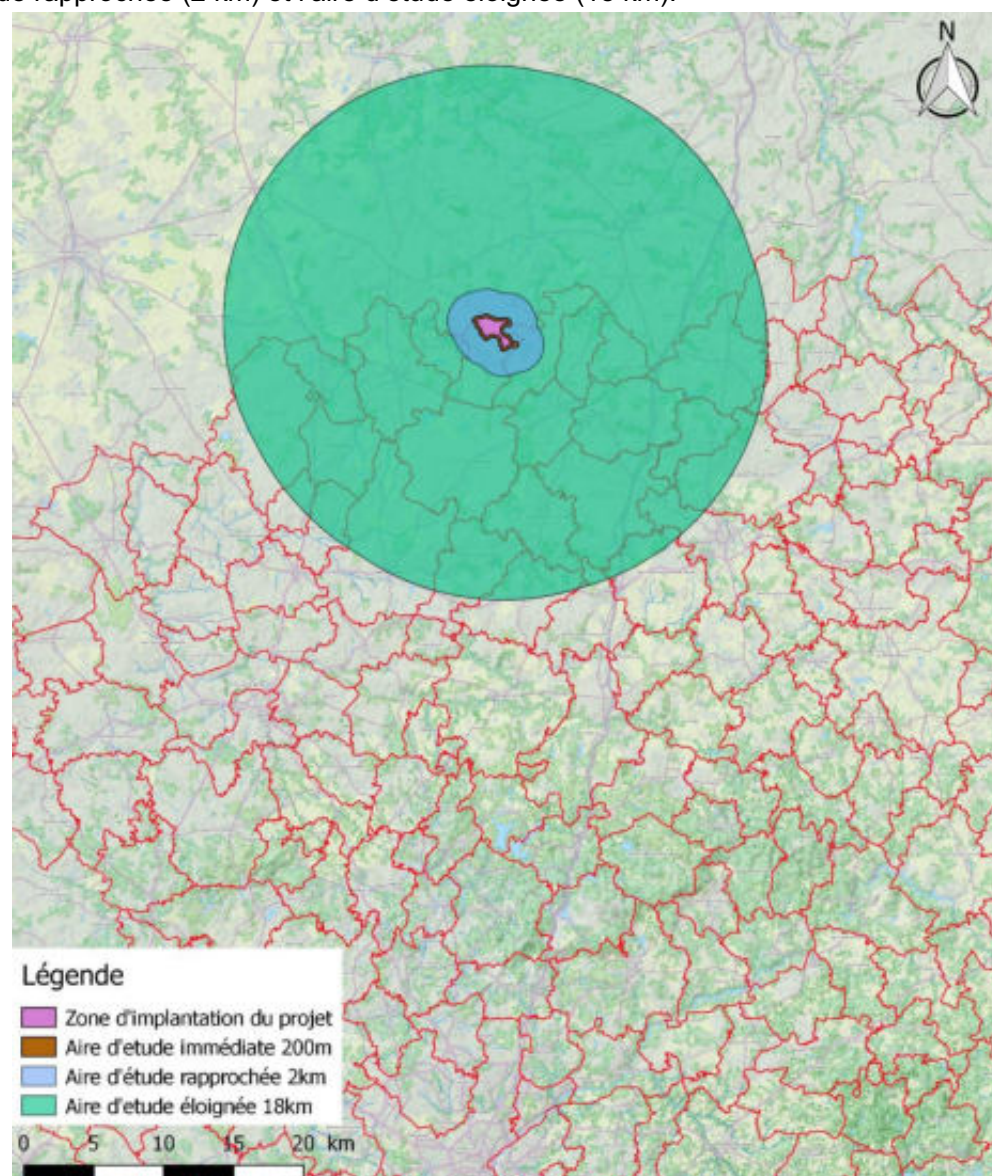
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>page 3</b>
<b>I - LES ESPÈCES NICHEUSES « DÉTERMINANTES » DANS L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE</b> .....	<b>page 4</b>
1/ Définition du terme espèces « déterminantes ».....	page 4
2/ Résultats dans l'aire d'étude immédiate.....	page 4
<b>II - LES ESPÈCES « DÉTERMINANTES » DANS L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (2 KM)</b> .....	<b>page 5</b>
1/ Résultats dans l'aire d'étude rapprochée.....	page 5
2/ Cartographie.....	page 6
3/ Les espèces à enjeux rencontrées sur l'aire d'étude rapprochée.....	page 12
<b>IV - LES ESPÈCES « SENSIBLES » DANS L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (15 KM)</b> .....	<b>page 20</b>
<b>V - CONCLUSION</b> .....	<b>page 24</b>

## INTRODUCTION

La SEPOL a été sollicitée par Encis environnement pour une recherche dans sa base de données afin de compléter son dossier d'étude d'impact du projet de parc éolien sur la commune Jouac.

L'objectif de cette recherche de données historiques est d'apporter un maximum d'informations sur l'avifaune de la zone afin de réaliser un état des lieux ornithologique le plus précis possible et d'identifier au mieux les enjeux, tant en termes d'espèces qu'en termes d'espaces.

Pour ce faire, nous avons recherché dans notre base de données les observations recueillies entre le 01/01/2005 et le 01/05/2016 sur l'aire d'étude immédiate, ainsi que sur l'aire d'étude rapprochée (2 km) et l'aire d'étude éloignée (18 km).



Carte de localisation générale de l'aire d'étude immédiate, de l'aire d'étude rapprochée et de l'aire d'étude éloignée du projet éolien de Jouac (87)

## I - LES ESPÈCES NICHEUSES « DÉTERMINANTES » DANS L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE

### 1/ Définition du terme espèces « déterminantes »

La SEPOL, en collaboration avec Encis Environnement, a élaboré une liste des espèces dites « déterminantes » en Limousin utilisable dans le cadre des dossiers « Eolien ».

Il s'agit d'une liste de travail qui contient les espèces appartenant à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, à la Liste Rouge des Oiseaux Nicheurs de France et celles qui bénéficient d'un Plan National d'Actions décliné en France, pour lesquelles les parcs éoliens peuvent avoir un impact significatif (perte d'habitats, dérangement, collision), et ce en période de reproduction, de migration et d'hivernage.

A cela nous avons ajouté 3 espèces sans statuts particuliers (ni DO, ni Menacées en France, ni PNA), il s'agit de l'Autour des palombes, du Vanneau huppé et du Torcol fourmilier.

Ces 3 espèces ont des statuts de conservation défavorable en période de reproduction en Limousin, à savoir « vulnérable » pour l'Autour des palombes, « En danger » pour le Torcol fourmilier et le Vanneau huppé (Liste Rouge Régionale des Oiseaux du Limousin, à paraître, cf. *Annexe II Les catégories de l'UICN*). Et, elles semblent potentiellement implacable par un parc éolien sur leur territoire ; l'Autour par son comportement en vol (déplacement, parade,...), le Vanneau huppé et le Torcol fourmilier par la perte d'habitat et le dérangement d'installation verticale dans leur environnement.

Ainsi, nous visons à répondre au mieux aux besoins des porteurs de projets et aux attentes des services de l'état pour une prise en compte de l'avifaune dans les dossiers de développement de parc éolien en Limousin.

À partir de cette liste (cf. Annexe I : « Liste des espèces retenues pour une analyse « Base de données » SEPOL dans le cadre des projets éolien en Limousin »), la SEPOL recherche alors dans sa base de données la présence de ces espèces dans l'aire d'étude immédiate, mais aussi dans l'aire d'étude rapprochée et l'aire d'étude éloignée.

### 2/ Résultats dans l'aire d'étude immédiate

Dans l'aire d'étude immédiate, depuis 2005 nous avons à ce jour 14 données d'oiseaux et 13 espèces. Ces données sont toutes localisées sur les lieudits « Etang Luque » et « Les communaux ». Parmi ces données nous avons une espèce « déterminante » sur l'aire d'étude immédiate, l'Alouette lulu qui a été observée avec un statut de nicheur certain (Liste Rouge Limousin Vulnérable et Annexe 1 de la Directive Oiseaux).

	Nom vernaculaire	Commune	Lieu-dit	Statut de reproduction	Dernière année obs.
1	Alouette lulu	JOUAC	Etang Luque	Certain	2006

## II - LES ESPÈCES « DÉTERMINANTES » DANS L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE (2 KM)

### 1/ Résultats dans l'aire d'étude rapprochée

La base de données SEPOL contient 74 données de 46 espèces pour la période d'étude (2005/2016) dans l'aire d'étude rapprochée (2 km). Parmi ces 74 données, 12 concernent des espèces « déterminantes » nicheuses possibles, probables ou certaines dans l'aire d'étude rapprochée, pour 10 informations « lieu / espèce » exploitables. Aussi nous avons 8 espèces « déterminantes » observées. Les données n'ayant pas de lieux dits sont rattachées automatiquement par notre base de données au point de la commune.

Espèces	Commune	Lieudit	N CIT.	N IND.	Statut repro	Année obs.
Alouette lulu	JOUAC	Étang Luque	1	1	Certain	2006
Bondrée apivore	CROMAC	Reculais	1	1	Possible	2006
Chardonneret élégant	JOUAC	le Bourg	1	1	Possible	2006
Hirondelle de fenêtre	JOUAC	le Bourg	1	1	Certain	2006
Martin-pêcheur d'Europe	JOUAC	(vide)	1	2	Possible	2013
Pie-grièche écorcheur	CROMAC	le Champ Raymond	1	1	Possible	2006
Pie-grièche écorcheur	JOUAC	les Bastides	1	1	Possible	2006

*Tableau de présentation des espèces « déterminantes » nicheuses possibles, probables et certaines rencontrées entre 2005 et 2016 sur l'aire d'étude rapprochée (2 km)*

Espèces	Commune	Lieudit	N CIT.	N IND.	Année obs.
Busard Saint-Martin	JOUAC	(vide)	2	2	2005
Pie-grièche à tête rousse	JOUAC	(vide)	1	1	2005

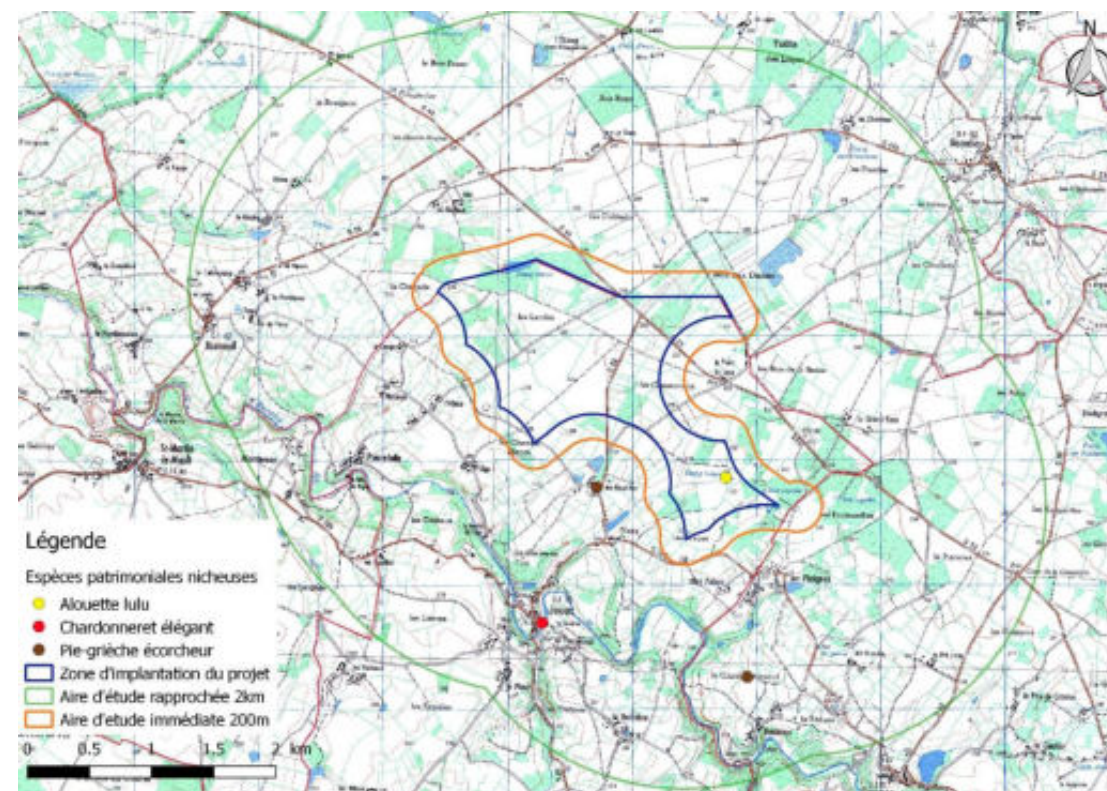
*Tableau de présentation des espèces « déterminantes » hivernantes et migratrices rencontrées entre 2005 et 2016 sur l'aire d'étude rapprochée (2 km)*

### 2/ Cartographie

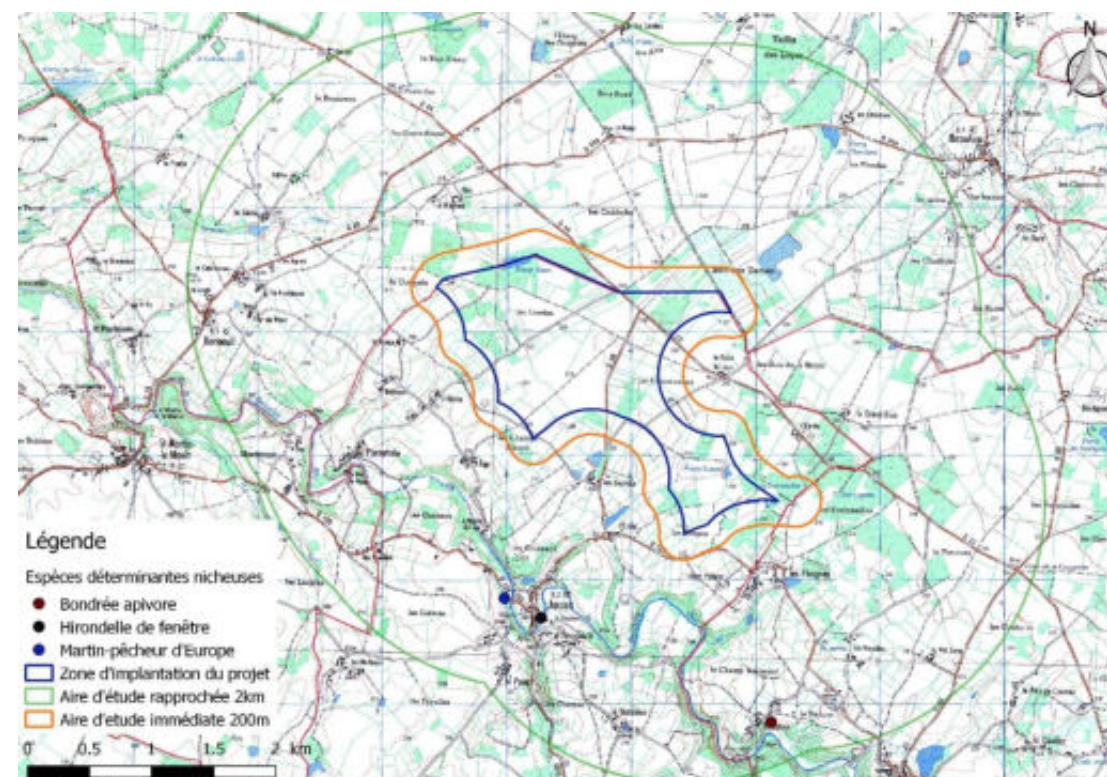
Voir les trois cartes des pages suivantes :

- Cartographie des observations des espèces « déterminantes » nicheuses entre 2005 et 2015 sur l'aire d'étude rapprochée (2km).

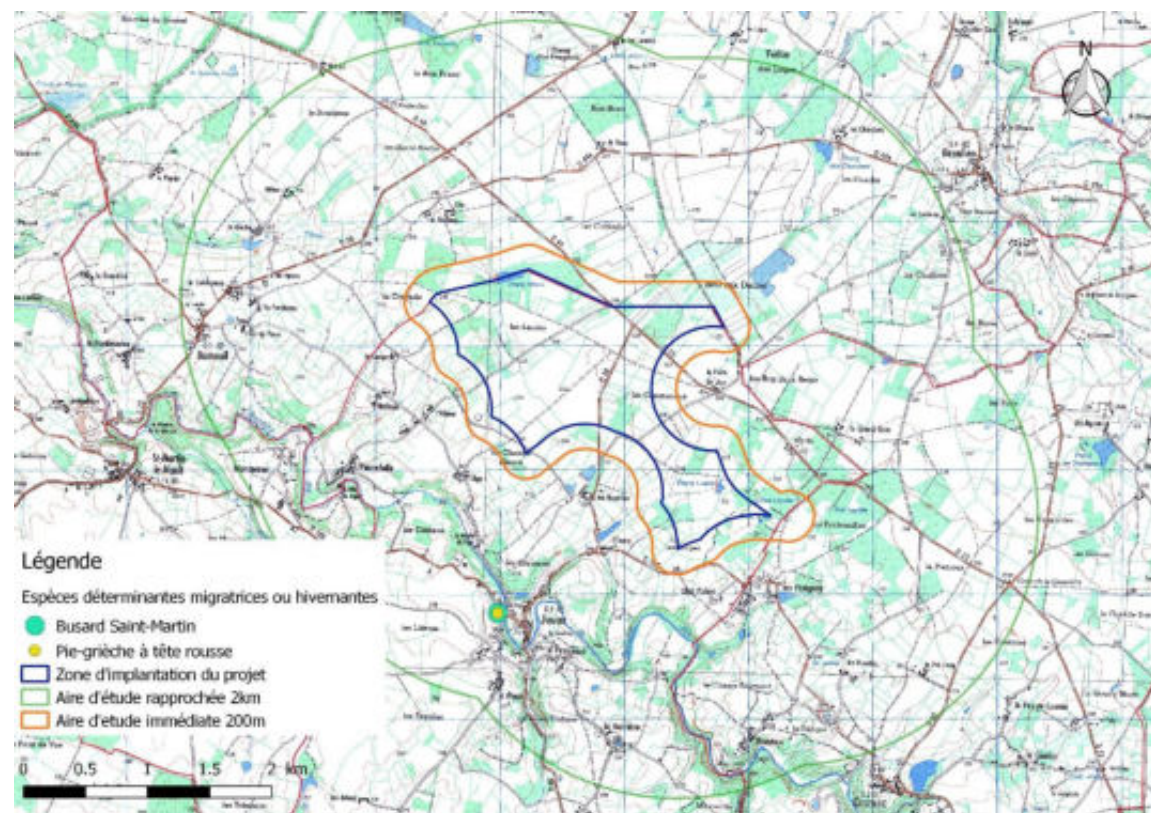
- Cartographie des observations des espèces « déterminantes » hivernantes ou migratrices entre 2005 et 2015 sur l'aire d'étude rapprochée (2km).



*Cartographie des observations des espèces « déterminantes » nicheuses entre 2005 et 2016 sur l'aire d'étude rapprochée (2km)*



*Cartographie des observations des espèces « déterminantes » nicheuses entre 2005 et 2016 sur l'aire d'étude rapprochée (2km)*



*Cartographie des observations des espèces « déterminantes » hivernantes ou migratrices entre 2005 et 2016 sur l'aire d'étude rapprochée (2km)*

### 3/ Les espèces nicheuses à enjeux rencontrées sur l'aire d'étude rapprochée

#### **Alouette lulu (Vulnérable Liste Rouge Limousin ; Annexe 1 Directive Oiseaux)**

La Lulu fréquente des habitats variés plutôt secs en zone collinéenne et de moyenne montagne. Elle s'installe alors pour nicher dans le bocage, les landes, les friches et les clairières forestières

L'Atlas des oiseaux nicheur en Limousin dit d'elle qu'« elle pourrait être le symbole d'une campagne harmonieuse et variée où alternent prairies et petits champs, haies naturelles et arbres isolés, friches, landes et bosquets ».

L'Alouette lulu pratique une parade verticale dans des milieux ouverts et semi-ouverts, ceci l'expose à une certaine vulnérabilité face au parc éolien, notamment collision potentielle, mais surtout elle est sujette aux dérangements (= effet épouvantail, les couples évitent les zones d'implantation de machines, observations sur le site de Peyrelevade, *comm. pers.*), et le choix des sites d'implantation peuvent « amputer » son territoire de site favorable (=perte d'habitat).

#### **Pie-grièche écorcheur (Annexe 1 Directive Oiseaux)**

Elle fréquente une assez grande variété d'habitats semi-ouverts parsemés de buissons, de haies, de perchoirs (potéau de clôture, fils, barbelés,...), où les insectes sont abondants. On la trouve donc dans les zones de friches, de haies, de vergers et de pâtures. Comme de nombreux migrateurs transsahariens, la Pie-grièche écorcheur a connu une diminution de ses effectifs dans les années 90, puis une remontée, permettant d'avoir des effectifs stables ses 20 dernières années (F. Jiguet 2011).

Le Limousin offre un habitat de prédilection pour la Pie-grièche écorcheur par ses milieux bocagers exploités de manière extensive et son pâturage traditionnel. Cependant, sa répartition reste inégale sur l'ensemble de la région. Les plus fortes densités sont localisées sur la partie Est de la Creuse, en particulier dans le Bassin de Gouzon et dans les Combrailles, et sur la partie sud-est de la Haute-Vienne. L'espèce est moins abondante dans des secteurs de pâtures boisées que l'on retrouve sur le plateau de Millevaches (Corrèze).

Par son comportement de chasse à l'affût sur un perchoir et sa taille on peut penser qu'elle est peu ou pas concernée par la collision avec des aéro-générateurs. Elle doit par ailleurs être sensible à la présence d'installation verticale dans son environnement immédiat, et donc être sensible aux dérangements. Sa menace principale est l'intensification agricole, principalement à travers les opérations de remembrements avec l'arrachage des haies, l'arasement des talus et des fossés, la transformation des prairies en cultures, l'utilisation de pesticides...Et aussi à l'inverse, l'abandon de certaines zones agricoles qui vont s'enfricher se néfaste à cette espèce. Sa préservation passe par le maintien d'une agriculture extensive permettant d'assurer des zones attractives pour l'espèce par ses mosaïques de milieux, haies, prairies permanentes...

#### **Chardonneret élégant (Vulnérable LR Limousin)**

Le Chardonneret élégant est présent partout en France et toute l'année. Il fréquente les zones ouvertes avec des friches, des prairies sèches, des jachères où il trouve sa nourriture. On le rencontre ainsi souvent près des habitations, dans les jardins, au bord des routes, près des zones d'activité. Il est présent sur l'ensemble du Limousin et sur presque tous types de milieux.

Mais le programme STOC-EPS nous montre que cet oiseau spécialiste des milieux agricoles et en grande partie granivore, voit ses effectifs régionaux diminuer de 53% entre 2002 et 2014. La tendance nationale est quasi-similaire avec un déclin de 30%. Il semblerait que la contamination généralisée de notre environnement par les pesticides en soit l'origine. Aussi, il est important de veiller à conserver les friches riches en composées (chardons, bardanes...), grandes productrices de graines et particulièrement attractives pour les fringilles.

### Hirondelle de fenêtre (VU LR Limousin)

Elle construit son nid sous le rebord des toits ou coin des fenêtres. Elle se nourrit d'insectes qu'elle chasse en vol. L'Hirondelle de fenêtre est plutôt une espèce urbaine, on la rencontre dans la ville et les villages, mais elle peut chasser au-delà de zones habitées. En montagne elle peut aussi nicher dans les gorges sur les falaises. Cette espèce a diminué de manière plus marquée que l'Hirondelle rustique ces 20 dernières années avec une baisse de 40 % (F. Jiguet 2011). La pollution en milieu urbain, le nettoyage des façades, la diminution de la quantité d'insectes font partie de ces facteurs qui peuvent expliquer cette diminution. L'Hirondelle de fenêtre est présente et commune en saison estivale sur l'ensemble de notre région (c'est également le cas partout en France), et à toute altitude.

Une raréfaction des insectes, due aux épandages chimiques, et sans doute des conditions difficiles dans les zones d'hivernage fragilisent cette espèce. Revenue au pays, elle trouve souvent ses nids détruits par des opérations de ravalement de façades, ou tout simplement par hantise de la "saleté".

### Martin-pêcheur d'Europe (NT LR Limousin, Annexe 1 Directive Oiseaux)

Il recherche pour nicher les berges meubles de rivière, de ruisseau ou d'étang, ou un talus parfois situé à plusieurs centaines de mètres de toute pièce d'eau, dans lesquelles il va creuser un terrier. Il fréquente les eaux plutôt calmes (rivière, étang, parfois ruisseau, mare,...).

Le Martin-pêcheur d'Europe est présent partout en France, mais depuis les années 2000, les effectifs sont en diminution. Les chiffres semblent signaler la disparition de la moitié des martins-pêcheurs en France (F. Jiguet 2011). En période de reproduction, le Martin pêcheur, sédentaire en Limousin, est présent partout où se trouvent des plans et des cours d'eau non canalisés. Au-dessus de 500 m, les indices de nidification se raréfient et les hivers plus rudes déciment régulièrement les populations reproductrices.

Les principales menaces anthropiques sont actuellement la canalisation des berges des rivières et la pollution des eaux. A l'aval des usines hydroélectriques, nombreuses en Limousin, les montées rapides des niveaux d'eau perturbent l'habitat et mettent les nichées en péril. Les activités de loisirs comme le canoë et la pêche sont aussi sources de dérangements. Les principales menaces naturelles sont les crues détruisant les nichées et les périodes de gel prolongé en hiver.

### Bondrée apivore (Annexe 1 Directive Oiseaux)

La Bondrée apivore niche dans une grande variété d'habitats forestiers, comprenant aussi bien des boisements résineux que des boisements mixtes ou feuillus. Les territoires occupés sont grands (plus de 1 000 ha) et les vols en recherche de nourriture peuvent avoir un rayon de 7

km depuis l'aire. Les oiseaux montrent une grande fidélité au site de reproduction (mais pas au nid qui est souvent utilisé une seule année, voire deux rarement plus).

Après l'arrivée des oiseaux en mai-juin, la ponte a lieu début juin et les 2 œufs sont couvés 1 mois. Après 1,5 mois de séjour au nid, l'envol se produit de mi-août à début septembre.

L'espèce semble assez peu concernée par la collision directe avec les machines (il semble que ses aptitudes au vol soient bonnes et sa capacité à anticiper des obstacles le soit également). C'est ce qui est observé à Tarifa notamment (au sud de l'Espagne), là juste avant de franchir la méditerranée en direction de l'Afrique, les oiseaux migrateurs et notamment les Bondrées apivores d'Europe de l'ouest franchissent en grands nombres ce site « couvert » de très nombreux parcs éoliens. Et, il semble qu'il y ait très peu de Bondrée apivore retrouvées sous les éoliennes. En revanche, nous ne disposons pas d'information sur cette espèce sur ses territoires de nidification, aussi nous ne retiendrons pour elle qu'une sensibilité faible face à la collision. L'espèce est plutôt discrète assez sensible aux dérangements et à l'altération des habitats, aussi ici, nous avons qualifié la sensibilité de la Bondrée apivore face à la perte d'habitats et au dérangement dû aux éoliennes de fort.

VU : Vulnérable

EN : En Danger

NT : Quasi-menacé

DO : espèce inscrite à l'annexe I de la Directive « oiseaux »

Nom de l'espèce	Habitats	Sensibilité face aux parcs éoliens		
		Perte d'habitat	Dérangement	Collision
Alouette lulu	Bocages, landes, friches et clairières	■	■	■
Pie-grièche écorcheur	Bocages, landes, friches,...	■	■	■
Chardonneret élégant	Bocages, landes, friches et clairières	■		
Hirondelle de fenêtre	Habitations, Ponts	■	■	■
Martin-pêcheur d'Europe	Rivières, ruisseaux à fascies lenthique			
Bondrée apivore	Bocages, Bois	■	■	■

Tableau récapitulatif des sensibilités des espèces « déterminantes » rencontrées dans l'aire d'étude rapprochée

■ : sensibilité forte  
 ■ : sensibilité moyenne  
 ■ : sensibilité faible  
 : sensibilité quasi-nulle

#### IV - LES ESPÈCES « SENSIBLES » DANS L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE (18 KM)

Nous avons extrait de notre base de données ornithologiques 2 047 données brutes concernant des espèces dites « déterminantes » dans l'aire d'étude éloignée (parmi 11 575 données d'oiseaux sur cette aire récoltées au cours de la période 2005/2015, dont 7 425 concernant des statuts de reproduction « nicheur certain, « nicheur probable » et nicheur possible »).

A partir de ces 2 047 données d'espèces « déterminantes », nous avons « isolé » 888 données concernant les espèces « sensibles ».

Les espèces sensibles sont les espèces à grand territoire ou ayant des remises diurnes et nocturnes, tel que les rapaces, les grands voiliers (Cigognes, Grue cendrées), les anatidés,...

Ainsi, nous avons pu identifier 4 espèces « sensibles » nicheuses certaines (pour 8 citations) dans l'aire d'étude éloignée, 9 espèces « sensibles » nicheuses probables (pour 26 citations) et 11 espèces « sensibles » nicheuses possibles (pour 72 citations). Et pour les espèces migratrices et hivernantes, nous avons pu identifier 20 espèces (pour 210 citations).

Ces résultats sont présentés dans le tableau page suivante.

***Pour information, nous avons placé en annexe IV un tableau présentant la liste des espèces (avec localités) « déterminantes » rencontrées dans l'aire d'étude éloignée, dont sont issues les données concernant les espèces dites sensibles. Cf. Annexe IV : Liste des espèces « déterminantes » nicheuses possibles, probables et certaines rencontrées entre 2005 et 2016 sur l'aire d'étude éloignée (18 km)***

Année	Nom espèce	Nom INSEE	Lieudit	Statut reproduction
août-14	Bondrée apivore	ARNAC-LA-POSTE	Chez Fougère	Possible
févr.-12	Grue cendrée	ARNAC-LA-POSTE	Chez Lapointe	
févr.-15	Grand-duc d'Europe	ARNAC-LA-POSTE	Fontpuy	Possible
mai-14	Gypaète barbu	ARNAC-LA-POSTE	fressanges	
janv.-12	Grande Aigrette	ARNAC-LA-POSTE	la Poste	
nov.-07	Grue cendrée	ARNAC-LA-POSTE	le Bourg	
janv.-12	Busard Saint-Martin	ARNAC-LA-POSTE	le Magnaud	
févr.-09	Vanneau huppé	ARNAC-LA-POSTE	le Magnaud	
juil.-05	Milan noir	ARNAC-LA-POSTE	les Places	
févr.-08	Grue cendrée	ARNAC-LA-POSTE	Oreix	
avr.-15	Cigogne noire	ARNAC-LA-POSTE	Ruffec	
nov.-06	Milan royal	ARNAC-LA-POSTE	Ruffec	
mars-07	Balbuzard pêcheur	AZAT-LE-RIS	Chantemergue	
mars-07	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	Chantemergue	
mars-07	Grue cendrée	AZAT-LE-RIS	Chantemergue	
avr.-07	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	Chantemergue	Possible
févr.-05	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	Etang d'Azat	
janv.-14	Grande Aigrette	AZAT-LE-RIS	Etang d'Azat	
févr.-05	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	Etang d'Azat	
avr.-06	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible
mars-06	Canard souchet	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	
août-05	Faucon hobereau	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible
janv.-07	Fuligule milouin	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Probable
janv.-06	Fuligule morillon	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	
janv.-14	Grande Aigrette	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	
mars-06	Grue cendrée	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	
juin-06	Milan noir	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain
janv.-07	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Probable
déc.-05	Grande Aigrette	AZAT-LE-RIS	Etang du Grand Pâtural des Houillères	
févr.-05	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	la Bouige Rouge	
janv.-08	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	
janv.-08	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Probable
févr.-08	Grande Aigrette	AZAT-LE-RIS	la Grêle	
avr.-07	Milan noir	AZAT-LE-RIS	la Lande de la Rue	Possible
juin-07	Milan noir	AZAT-LE-RIS	la Petite Grange	Possible
juin-07	Busard cendré	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Possible
janv.-08	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	
juin-07	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable
avr.-14	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	l'Age Galet	Certain

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

janv.-11	Grande Aigrette	AZAT-LE-RIS	le Bourg	
mars-07	Milan noir	AZAT-LE-RIS	le Fromental	
janv.-08	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	le Petit Bois	
avr.-07	Milan noir	AZAT-LE-RIS	le Petit Bois	Possible
avr.-07	Milan noir	AZAT-LE-RIS	le Pin	Possible
janv.-05	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	le Theil	
mars-07	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	les Chailloux	
avr.-07	Milan noir	AZAT-LE-RIS	les Chailloux	Possible
mars-07	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	les Chaumes de Chaulieu	
févr.-05	Milan royal	AZAT-LE-RIS	les Gachers	
févr.-09	Grue cendrée	AZAT-LE-RIS	les Gorces	
févr.-09	Grue cendrée	AZAT-LE-RIS	les Gorces	
févr.-05	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	les Gorces	
mai-07	Bondrée apivore	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible
juin-07	Milan noir	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible
févr.-13	Grue cendrée	AZAT-LE-RIS	les Laurencières	
févr.-08	Busard Saint-Martin	AZAT-LE-RIS	les Petites Fosses	
janv.-08	Grande Aigrette	AZAT-LE-RIS	les Petites Fosses	
janv.-08	Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	Sauzet	
mai-08	Bondrée apivore	AZERABLES	Aubepierre	Probable
août-06	Bondrée apivore	AZERABLES	Bournazeau	Possible
avr.-08	Busard Saint-Martin	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Possible
nov.-09	Busard des roseaux	AZERABLES	Etang de la Chaume	
déc.-14	Busard Saint-Martin	AZERABLES	Etang de la Chaume	
déc.-10	Canard siffleur	AZERABLES	Etang de la Chaume	
janv.-10	Canard souchet	AZERABLES	Etang de la Chaume	
févr.-06	Fuligule milouin	AZERABLES	Etang de la Chaume	
janv.-15	Grande Aigrette	AZERABLES	Etang de la Chaume	
nov.-13	Grue cendrée	AZERABLES	Etang de la Chaume	
avr.-14	Milan noir	AZERABLES	Etang de la Chaume	Certain
déc.-12	Vanneau huppé	AZERABLES	Etang de la Chaume	
mars-13	Milan noir	AZERABLES	Jeux	Possible
mai-07	Milan noir	AZERABLES	le Bourg	Possible
mars-05	Vanneau huppé	AZERABLES	Mondoland	
janv.-14	Grande Aigrette	CROMAC	Etang de Cromac	
janv.-14	Grande Aigrette	CROMAC	Etang de Soullignac	
mars-08	Busard Saint-Martin	CROMAC	le Coury	
juin-06	Bondrée apivore	CROMAC	Reculais	Possible
avr.-07	Milan noir	DINSAC	Lascoux	Possible
déc.-08	Busard Saint-Martin	DINSAC	le Chenaud	
sept.-08	Cigogne blanche	DINSAC		
juin-05	Bondrée apivore	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Viville	Possible

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

juin-05	Faucon hobereau	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Viville	Possible
avr.-08	Busard Saint-Martin	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Garde	Possible
févr.-05	Vanneau huppé	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Loge	
mars-06	Grande Aigrette	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Porte	
mars-06	Grue cendrée	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Porte	
mars-06	Vanneau huppé	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Porte	
févr.-12	Grue cendrée	DOMPIERRE-LES-EGLISES	le Beauvert	
juil.-09	Milan noir	DOMPIERRE-LES-EGLISES	le Beauvert	
déc.-10	Vanneau huppé	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Tréfais	
mai-08	Bondrée apivore	JOUAC	la Grande Lande	Possible
juin-07	Milan noir	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible
sept.-05	Busard Saint-Martin	JOUAC		
oct.-07	Milan royal	LA SOUTERRAINE	la Bussière Madeleine	
juin-10	Bondrée apivore	LES GRANDS-CHEZEAUX	Bois de Puy Laurent	Probable
avr.-06	Milan noir	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang de Jancay	Probable
mars-10	Busard des roseaux	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	
janv.-05	Canard siffleur	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	
janv.-13	Grande Aigrette	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	
mars-10	Grue cendrée	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	
janv.-12	Vanneau huppé	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	Probable
juin-10	Bondrée apivore	LES GRANDS-CHEZEAUX	Lauraud	Possible
janv.-05	Vanneau huppé	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Brandes	
déc.-09	Grande Aigrette	LES GRANDS-CHEZEAUX	Puy Laurent	
avr.-07	Busard des roseaux	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	
mars-15	Grue cendrée	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	
mai-09	Milan noir	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Possible
mai-09	Vanneau huppé	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable
janv.-09	Grande Aigrette	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de lavaud	
janv.-10	Vanneau huppé	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de lavaud	
janv.-13	Grande Aigrette	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de l'Expardelière	
juin-11	Milan noir	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de Murat	Possible
févr.-08	Vanneau huppé	LUSSAC-LES-EGLISES	la Borderie	
juil.-08	Bondrée apivore	LUSSAC-LES-EGLISES	la Bourdaille	Possible
févr.-10	Vanneau huppé	LUSSAC-LES-EGLISES	la Grande Bouige	
juin-07	Bondrée apivore	LUSSAC-LES-EGLISES	l'Age Boutaud	Possible
déc.-07	Vanneau huppé	LUSSAC-LES-EGLISES	le Bourg	
juil.-08	Bondrée apivore	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible
juin-07	Faucon hobereau	LUSSAC-LES-EGLISES	l'Essart	Possible
janv.-05	Fuligule milouin	MAGNAC-LAVAL	Etang les Pouyades	
janv.-09	Vanneau huppé	MAGNAC-LAVAL	Etang les Pouyades	Possible
mai-14	Faucon pèlerin	MAGNAC-LAVAL	la Carrière/D61	Certain
mai-14	Grand Corbeau	MAGNAC-LAVAL	la Carrière/D61	Probable
oct.-07	Cigogne blanche	MAGNAC-LAVAL	le Bourg	



Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

déc.-06	Vanneau huppé	MAGNAC-LAVAL	le Bourg	
mars-06	Canard siffleur	MAGNAC-LAVAL	le Chaptelat	
mars-06	Canard souchet	MAGNAC-LAVAL	le Chaptelat	
mars-06	Vanneau huppé	MAGNAC-LAVAL	le Chaptelat	
avr.-08	Busard Saint-Martin	MAGNAC-LAVAL	les Pâturaux	Probable
nov.-15	Grue cendrée	MAGNAC-LAVAL	Les Pouillades	
févr.-05	Grue cendrée	MAGNAC-LAVAL		
janv.-10	Autour des palombes	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Bois de Bouéry	
mars-12	Autour des palombes	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Etang de Mondon	Possible
janv.-10	Grande Aigrette	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Etang de Mondon	
févr.-09	Grue cendrée	MAILHAC-SUR-BENAIZE	le Bourg	
oct.-15	Grue cendrée	MAILHAC-SUR-BENAIZE	les Masgrimauds	
juil.-05	Faucon hobereau	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Possible
avr.-05	Faucon pèlerin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Possible
févr.-14	Faucon pèlerin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Probable
févr.-14	Grand Corbeau	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Probable
févr.-14	Faucon pèlerin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Coustière	Probable
déc.-10	Grue cendrée	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Coustière	
févr.-05	Busard Saint-Martin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Maison Neuve	
nov.-05	Busard Saint-Martin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	le Marchat	
janv.-06	Vanneau huppé	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	le Marchat	
oct.-11	Grue cendrée	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	les Maisons	
juil.-05	Busard Saint-Martin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	Peuvinaud	Possible
août-05	Cigogne blanche	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	Peuvinaud	
janv.-15	Grande Aigrette	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	Peuvinaud	
mai-07	Bondrée apivore	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	
janv.-13	Busard Saint-Martin	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Feux	
janv.-05	Busard Saint-Martin	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Cerveix	
avr.-07	Busard Saint-Martin	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Nau	Possible
févr.-05	Vanneau huppé	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	les Fougères	
mars-10	Vanneau huppé	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Bourg	
juin-05	Milan noir	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Moulin de Puy Laurent	Possible
juin-05	Bondrée apivore	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	les Toulzaux	Possible
mai-08	Milan noir	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone EST	Possible
déc.-15	Grande Aigrette	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Chapelle	

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

mai-15	Milan noir	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Goutte Jamet	Possible
mars-08	Grue cendrée	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Grande Brande	
févr.-08	Busard Saint-Martin	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Rode	
sept.-15	Milan noir	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Rode	
févr.-09	Vanneau huppé	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	le Bourg	
mars-08	Milan royal	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Barres	
janv.-06	Busard Saint-Martin	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	
août-15	Faucon hobereau	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Possible
mai-08	Milan royal	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Possible
févr.-08	Busard Saint-Martin	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Molas	
déc.-15	Busard Saint-Martin	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	rte ragnat	
déc.-08	Grue cendrée	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE		
juin-08	Bondrée apivore	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Bordessoulle	Possible
avr.-08	Milan noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Probable
juin-08	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Possible
janv.-05	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Chez Bellat	
févr.-10	Faucon pèlerin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Chez Mayaud	Possible
janv.-14	Grande Aigrette	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Bellevue	
janv.-06	Busard Saint-Martin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de la Chaussade	
sept.-09	Cigogne noire	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de la Chaussade	
janv.-13	Grande Aigrette	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de la Chaussade	
août-14	Autour des palombes	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
août-05	Balbuzard pêcheur	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
sept.-11	Bondrée apivore	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Probable
déc.-11	Busard Saint-Martin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
nov.-15	Canard siffleur	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
oct.-15	Canard souchet	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
août-06	Cigogne noire	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
août-15	Faucon hobereau	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible
janv.-16	Fuligule milouin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
janv.-14	Fuligule morillon	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
oct.-15	Grand Corbeau	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
janv.-16	Grande Aigrette	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
oct.-15	Grue cendrée	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
mai-15	Milan noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Certain
juin-13	Milan royal	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
sept.-13	Sarcelle d'été	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	
août-15	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

févr.-05	Fuligule milouin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	
févr.-05	Fuligule morillon	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	
mars-15	Grande Aigrette	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	
mars-14	Grue cendrée	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	
juin-06	Milan noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Possible
mars-14	Sarcelle d'hiver	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Probable
mars-15	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	
mars-12	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Châtre	
juin-08	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Lande du Ris	Probable
juin-05	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Prieuse	Probable
juil.-09	Busard Saint-Martin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Lascoux	Possible
juil.-09	Milan noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Lascoux	
déc.-06	Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Chêne Vert	
mars-15	Grande Aigrette	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Puy Saint Jean	
avr.-08	Busard Saint-Martin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Possible
janv.-10	Grande Aigrette	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX		
oct.-09	Grue cendrée	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX		
mars-11	Busard Saint-Martin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Chaume	
mars-11	Fuligule milouin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Chaume	
mars-15	Grande Aigrette	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Chaume	
janv.-10	Grande Aigrette	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Maison Neuve	
sept.-15	Balbusard pêcheur	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
sept.-05	Busard des roseaux	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
oct.-15	Busard Saint-Martin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
mars-05	Canard siffleur	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
mars-15	Canard souchet	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
mai-06	Cigogne blanche	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
avr.-15	Fuligule milouin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Certain
déc.-08	Fuligule milouinan	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
mars-14	Fuligule morillon	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
oct.-15	Grand Corbeau	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
janv.-16	Grande Aigrette	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
oct.-15	Grue cendrée	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
mai-15	Milan noir	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Probable
avr.-15	Sarcelle d'été	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	
mars-15	Vanneau huppé	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Certain
mars-14	Grande Aigrette	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Brande	
mai-14	Faucon pèlerin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Carrière	Certain
mai-14	Grand Corbeau	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Carrière	Probable
mai-15	Milan noir	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Chaume	Possible
janv.-10	Busard Saint-Martin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	les Sablons	
déc.-15	Grande Aigrette	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	les tabutaux	

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

mai-05	Busard Saint-Martin	SAINT-MAURICE-LA-SOUTERRAINE	Bois de Bessac	Probable
janv.-08	Grande Aigrette	SAINT-MAURICE-LA-SOUTERRAINE	Etang de Vitrat	
mars-06	Vanneau huppé	SAINT-MAURICE-LA-SOUTERRAINE	Etang de Vitrat	
avr.-08	Busard des roseaux	SAINT-SEBASTIEN	Beaumont	
déc.-10	Milan royal	SAINT-SEBASTIEN	Beaumont	
déc.-06	Grue cendrée	SAINT-SEBASTIEN		
mai-06	Bondrée apivore	SAINT-SORNIN-LEULAC	la Couture	
avr.-15	Busard Saint-Martin	SAINT-SORNIN-LEULAC	la Couture	Possible
déc.-15	Vanneau huppé	SAINT-SORNIN-LEULAC	la Croix Blanche	
juin-15	Bondrée apivore	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible
juin-15	Milan noir	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible
mars-15	Milan royal	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	
févr.-05	Vanneau huppé	SAINT-SORNIN-LEULAC	Lacour	
févr.-15	Busard Saint-Martin	SAINT-SORNIN-LEULAC	Lavergne	
mars-08	Grue cendrée	SAINT-SORNIN-LEULAC	Lavergne	
déc.-14	Milan royal	SAINT-SORNIN-LEULAC	Lavergne	
mars-14	Grue cendrée	SAINT-SORNIN-LEULAC	le Bourg	
janv.-06	Vanneau huppé	SAINT-SORNIN-LEULAC	le Courtioux	
déc.-14	Grue cendrée	SAINT-SORNIN-LEULAC	Les Fougères	
janv.-07	Vanneau huppé	SAINT-SORNIN-LEULAC	Les Rateliers	
févr.-08	Vanneau huppé	SAINT-SORNIN-LEULAC	les Terres Noires	
nov.-07	Grue cendrée	SAINT-SORNIN-LEULAC		
avr.-08	Milan noir	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Bois Mandé	Possible
avr.-08	Vanneau huppé	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Possible
janv.-08	Grande Aigrette	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Etang Dumy	
janv.-08	Busard Saint-Martin	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	La Benaize	
juin-05	Faucon hobereau	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	le Bois Garmaud	Possible
déc.-10	Grue cendrée	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Peutipont	
janv.-06	Busard Saint-Martin	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES		
déc.-10	Grue cendrée	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES		
févr.-05	Vanneau huppé	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES		
janv.-08	Grande Aigrette	TERSANNES	Etang de la Gette	
mars-07	Vanneau huppé	TERSANNES	la Chèverrie	
avr.-07	Balbusard pêcheur	TERSANNES	la Croix Paulieu	
avr.-07	Busard Saint-Martin	TERSANNES	la Croix Paulieu	Possible
févr.-05	Busard Saint-Martin	TERSANNES	la Plain	
déc.-07	Vanneau huppé	TERSANNES	la Roufière	
févr.-05	Busard Saint-Martin	TERSANNES	l'Aumallerie	

avr.-07	Milan royal	TERSANNES	le Fouilloux	Possible
avr.-07	Milan noir	TERSANNES	le Mas Cornu	Possible
avr.-07	Milan noir	TERSANNES	le Noyer	Probable
avr.-07	Cigogne noire	TERSANNES	les Grands Bois	Possible
mars-07	Busard Saint-Martin	TERSANNES	les Pradasses	
déc.-08	Grue cendrée	TERSANNES		
févr.-05	Busard Saint-Martin	VAREILLES	Bouchaix	
avr.-08	Milan noir	VAREILLES	Château ruiné	Possible
nov.-07	Busard Saint-Martin	VAREILLES	Fontvieille	Possible
mars-05	Vanneau huppé	VAREILLES	Fontvieille	
janv.-06	Grande Aigrette	VAREILLES	le Bourg	
avr.-08	Milan noir	VAREILLES	le Château Ruiné	Possible
janv.-06	Milan noir	VAREILLES	le Jarlaud	
nov.-10	Grue cendrée	VAREILLES		
janv.-05	Milan royal	VERNEUIL-MOUSTIERS	Bois de Lafont	
mars-07	Grande Aigrette	VERNEUIL-MOUSTIERS	Chinoraille	
mars-07	Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	Cruet	
mai-06	Bihoreau gris	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Probable
août-05	Bondrée apivore	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	
avr.-08	Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible
janv.-13	Grande Aigrette	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	
avr.-08	Milan noir	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible
mai-08	Vanneau huppé	VERNEUIL-MOUSTIERS	la Casine	Probable
juil.-07	Busard cendré	VERNEUIL-MOUSTIERS	Lafa	Possible
mars-07	Grande Aigrette	VERNEUIL-MOUSTIERS	Lafont	
avr.-08	Balbusard pêcheur	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Fan	
mai-08	Milan noir	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Gazenet	Possible
avr.-07	Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible
avr.-07	Milan royal	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible
janv.-05	Vanneau huppé	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Boulinières	
avr.-07	Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Fontenilles	Possible
avr.-07	Busard des roseaux	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	
janv.-08	Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	
févr.-08	Grande Aigrette	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	
mars-07	Grue cendrée	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	
avr.-07	Milan noir	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	Probable
févr.-08	Grande Aigrette	VERNEUIL-MOUSTIERS	Moustiers	
janv.-14	Grande Aigrette	VERNEUIL-MOUSTIERS		
nov.-10	Grue cendrée	VERNEUIL-MOUSTIERS		

*Tableau de présentation des espèces « sensibles » entre 2005 et 2016 sur l'aire d'étude éloignée (18 km)*

## V - CONCLUSION

Dans le cadre de l'étude d'impacts et plus particulièrement pour son volet environnement du projet éolien de Jouac (87), la SEPOL a interrogé sa base de données ornithologique (du 1<sup>er</sup> janvier 2005 au 31 mars 2016) dans le cadre de tel projet dans les aires d'études immédiates, rapprochées et éloignées.

Dans l'aire d'étude immédiate de ce projet de parc éolien, nous avons 14 données ornithologiques pour 13 espèces d'une façon générale et plus particulièrement 1 données d'espèces « déterminantes », l'Alouette lulu observé comme nicheur certain. Ces données sont situées au lieu-dit « Etang Luque » à Jouac.

Aussi il n'a pas été identifié, à ce jour dans notre base de données, de zones particulièrement favorables aux haltes migratoires ou à l'hivernage des oiseaux dans cette aire d'étude immédiate.

Dans l'aire d'étude rapprochée, nous avons identifié la présence de 8 espèces déterminantes sur 10 lieux-dits différents (pour 74 citations ou informations « lieu / espèce »).

L'aire d'étude éloignée contient un nombre de données assez important d'espèces « déterminantes » : 2 047 données dans notre base, parmi elles 888 concernent les espèces « sensibles » (=espèces à grand rayon d'action).

Au vu des extractions de la base de données de la SEPOL, pour les espèces déterminantes dans l'Aire d'étude immédiate, seul l'Alouette lulu peut être impacté par le projet, avec une perte d'habitat. Dans l'Aire d'étude rapprochée, les espèces nicheuses sensibles susceptibles d'être impactées par le projet éolien sont l'Alouette lulu qui possède des parades verticales et risque la collision ; puis la Bondrée apivore et l'Hirondelle de fenêtre qui peuvent voler à des hauteurs de pâles. Ceci peut donc induire des dérangements dans leurs déplacements. Pour les autres espèces déterminantes, il s'agira essentiellement de perte d'habitats.

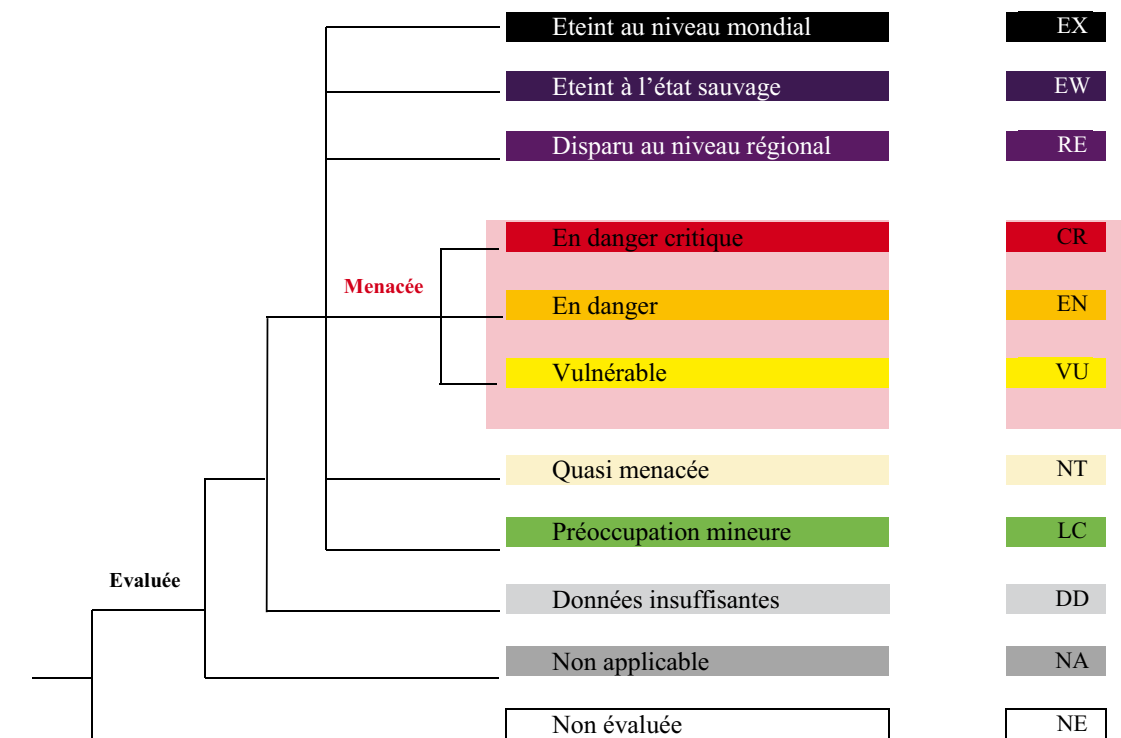
**ANNEXES**

**Annexe I : Liste des espèces retenues pour une analyse « Base de données » SEPOL dans le cadre des projets éolien en Limousin**

*Cette liste est un document de travail, elle ne constitue pas une liste officielle des espèces « déterminantes » pour l'éolien en Limousin.*

	Nom vernaculaire	An I DO	LRO	PNA
1	Butor étoilé	X		
2	Blongios nain	X		
3	Bihoreau gris	X		
4	Héron pourpré	X		
5	Cigogne noire	X	En danger	
6	Cigogne blanche	X		
7	Sarcelle d'hiver		Vulnérable	
8	Sarcelle d'été	*	Vulnérable	
9	Balbusard pêcheur	X		
10	Bondrée apivore	X		
11	Milan royal	X		X
12	Milan noir	X		
13	Circaète-Jean-le-Blanc	X		
14	Busard Saint-Martin	X		
15	Busard cendré	X		
16	Busard des roseaux	X		
17	<i>Autour des palombes</i>			
18	Aigle botté	X		
19	Faucon pèlerin	X		
20	Grue cendrée	X		
21	Œdicnème criard	X		
22	<i>Vanneau huppé</i>			
23	Courlis cendré		Vulnérable	
24	Bécassine des marais		En danger	
25	Grand-duc d'Europe	X		
26	Hibou des marais	X		
27	Chouette de Tengmalm	X		
28	Engoulevent d'Europe	X		
29	Alouette lulu	X		
30	Pie-grièche écorcheur	X		
31	Pie grièche grise		En danger	X
32	Pie grièche à tête rousse			X
33	<i>Torcol fourmilier</i>			
34	Pipit farlouse		Vulnérable	
35	Tarier des prés		Vulnérable	
36	Pouillot siffleur		Vulnérable	
37	Gobe-mouche gris		Vulnérable	
38	Linotte mélodieuse		Vulnérable	
39	Bouvreuil pivoine		Vulnérable	

**Annexe II : Les catégories de l'UICN**



Présentation des 11 catégories de l'UICN (d'après les Guides UICN 2001, 2003 et 2011).

**Annexe III : Tableau de présentation des espèces « déterminantes » nicheuses possibles, probables et certaines rencontrées entre 2005 et 2015 sur l'aire d'étude rapprochée (2 km) avec les coordonnées longitude et latitude (en Lambert 93)**

Commune	Lieudit	Espèces	Longitude	Latitude	N CIT.	N IND.	Statut reproduction	Année obs.	Directive Oiseaux	LR Limousin	LR France
JOUAC	Etang Luque	Alouette lulu	567835,1347	6586274,087	1	1	Certain	2006	Annexe 1	VU	
CROMAC	Reculais	Bondrée apivore	568206,8514	6584266,605	1	1	Possible	2006	Annexe 1		
JOUAC	(vide)	Busard Saint-Martin	566061,749	6585263,252	2	2		2005	Annexe 1		
JOUAC	le Bourg	Chardonneret élégant	566355,9739	6585106,813	1	1	Possible	2006		VU	
CROMAC	les Plaignes	Gallinule poule-d'eau	568232,8691	6585465,681	1	1		2009			
JOUAC	le Bourg	Hirondelle de fenêtre	566355,9739	6585106,813	1	1	Certain	2006		VU	
JOUAC	(vide)	Martin-pêcheur d'Europe	566061,749	6585263,252	1	2	Possible	2013	Annexe 1	NT	
JOUAC	(vide)	Pie-grièche à tête rousse	566061,749	6585263,252	1	1		2005		EN	NT
CROMAC	le Champ Raymond	Pie-grièche écorcheur	568007,9294	6584670,805	1	1	Possible	2006	Annexe 1		
JOUAC	les Bastides	Pie-grièche écorcheur	566795,2461	6586196,84	1	1	Possible	2006	Annexe 1		

**Annexe IV : Liste des espèces « déterminantes » nicheuses possibles, probables et certaines rencontrées entre 2005 et 2015 sur l'aire d'étude éloignée (18 km)**

Espèce	Commune	Lieudit	Statut reproduction	N années
Alouette lulu	ARNAC-LA-POSTE	Chez Lapointe	Possible	2
Alouette lulu	ARNAC-LA-POSTE	la Salesses	Possible	1
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	Communal de Lhoume	Possible	1
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain	1
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Possible	1
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Possible	1
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	le Bois du Ris	Possible	1
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	le Petit Bois	Probable	2
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	les Chailloux	Possible	2
Alouette lulu	AZAT-LE-RIS	Sauzet	Possible	1
Alouette lulu	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Probable	1
Alouette lulu	AZERABLES	Lignat	Possible	1
Alouette lulu	CREUSE	Carré EPS N°0222	Possible	1
Alouette lulu	CROMAC	le Coury	Possible	1
Alouette lulu	CROMAC	Mérigot	Possible	1
Alouette lulu	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Dompierre	Possible	1
Alouette lulu	JOUAC	Etang Luque	Certain	1
Alouette lulu	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible	2
Alouette lulu	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	Probable	3
Alouette lulu	LES GRANDS-CHEZEAUX	le Parc	Probable	1
Alouette lulu	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Brandes	Possible	1
Alouette lulu	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Fonts Benets	Possible	1
Alouette lulu	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Certain	2
Alouette lulu	LUSSAC-LES-EGLISES	la Saille	Possible	1
Alouette lulu	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible	1
Alouette lulu	MAGNAC-LAVAL	Lycée Agricole	Possible	1
Alouette lulu	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Bois de Bouéry	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2155	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Probable	2
Alouette lulu	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Moulin de Puy Laurent	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	les Grandes Brandes	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone EST	Probable	1
Alouette lulu	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone OUEST	Probable	1
Alouette lulu	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Corive	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Grande Brande	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Rode	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Lavaud	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Alouette lulu	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Probable	1
Alouette lulu	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de la Chaussade	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Probable	2
Alouette lulu	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Possible	6
Alouette lulu	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Brande	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-MAURICE-LA-SOUTERRAINE	Etang de Vitrat	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-SORNIN-LEULAC	Carré EPS_SITE : Projet éolien ouest	Probable	1
Alouette lulu	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-SORNIN-LEULAC	Lavergne	Possible	1
Alouette lulu	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Probable	1
Alouette lulu	TERSANNES	Basse Roche	probable	1
Alouette lulu	TERSANNES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 505-2145	Probable	1
Alouette lulu	TERSANNES	la Croix de la Gette	Probable	1
Alouette lulu	TERSANNES	la Croix Paulieu	Possible	1
Alouette lulu	TERSANNES	la Marotterie	Possible	1
Alouette lulu	TERSANNES	le Mas Cornu	Probable	1
Alouette lulu	TERSANNES	le Noyer	Possible	1
Alouette lulu	TERSANNES	les Grands Bois	Probable	2
Alouette lulu	TERSANNES	les Plaids	Possible	1
Alouette lulu	TERSANNES	les Terriers	Possible	1
Alouette lulu	TERSANNES	Ricoux	Possible	1
Alouette lulu	VAREILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2145	Probable	1
Alouette lulu	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Fan	Probable	1
Alouette lulu	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Gazenet	Possible	1
Alouette lulu	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Mauvezin	Possible	1
Alouette lulu	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible	1
Alouette lulu	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	Possible	3
Autour des palombes	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Bois de Bouéry	Possible	1
Autour des palombes	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Etang de Mondon	Possible	1
Bihoreau gris	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Probable	2
Bondrée apivore	ARNAC-LA-POSTE	Chez Fougère	Probable	2
Bondrée apivore	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible	1
Bondrée apivore	AZERABLES	Aubepierre	Probable	1
Bondrée apivore	AZERABLES	Bournazeau	Possible	1
Bondrée apivore	CROMAC	Reculais	Possible	1
Bondrée apivore	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Viville	Possible	1
Bondrée apivore	JOUAC	la Grande Lande	Possible	1
Bondrée apivore	LES GRANDS-CHEZEAUX	Bois de Puy Laurent	Probable	1
Bondrée apivore	LES GRANDS-CHEZEAUX	Lauraud	Possible	1
Bondrée apivore	LUSSAC-LES-EGLISES	la Bourdaille	Possible	1
Bondrée apivore	LUSSAC-LES-EGLISES	l'Age Boutaud	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Bondrée apivore	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible	1
Bondrée apivore	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	les Toulzaux	Possible	1
Bondrée apivore	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Bordessoulle	Probable	1
Bondrée apivore	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Probable	2
Bondrée apivore	SAINT-SORNIN-LEULAC	la Couture	Possible	1
Bondrée apivore	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible	1
Bouvreuil pivoine	AZAT-LE-RIS	les Laurencières	Possible	1
Bouvreuil pivoine	CROMAC	le Coury	Probable	1
Bouvreuil pivoine	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Possible	1
Bruant des roseaux	AZERABLES	Etang de la Chaume	Possible	1
Bruant jaune	ARNAC-LA-POSTE	Etang de Lascoux	Possible	1
Bruant jaune	ARNAC-LA-POSTE	la Salesse	Possible	1
Bruant jaune	ARNAC-LA-POSTE	les Places	Possible	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	Bois de la Tour	Probable	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Probable	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	la Lande de la Rue	Probable	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	la Rivaille	Possible	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Possible	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	l'Age Galet	Possible	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible	1
Bruant jaune	AZAT-LE-RIS	Sauzet	Possible	1
Bruant jaune	AZERABLES	Aubepierre	Probable	1
Bruant jaune	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Probable	1
Bruant jaune	AZERABLES	Etang de la Chaume	Probable	2
Bruant jaune	AZERABLES	Carré EPS N°0222	Possible	1
Bruant jaune	CROMAC	le Coury	Possible	1
Bruant jaune	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Vaugampe	Possible	1
Bruant jaune	JOUAC	la Grande Lande	Certain	1
Bruant jaune	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible	1
Bruant jaune	LES GRANDS-CHEZEAUX	Chez Gaillard	Possible	1
Bruant jaune	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang du bord de la D92	Probable	1
Bruant jaune	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Brandes	Possible	1
Bruant jaune	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Fonts Benets	Probable	1
Bruant jaune	LES GRANDS-CHEZEAUX	Puy Laurent	Possible	1
Bruant jaune	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable	1
Bruant jaune	LUSSAC-LES-EGLISES	la Saille	Possible	1
Bruant jaune	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : Projet éolien est	Probable	1
Bruant jaune	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Cerveix	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Soulier	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2155	Probable	1
Bruant jaune	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	la Croix Billard	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Bruant jaune	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Probable	3
Bruant jaune	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone EST	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone OUEST	Probable	1
Bruant jaune	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Corive	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Grande Brande	Probable	1
Bruant jaune	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Lande	Probable	1
Bruant jaune	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Prieuse	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Fonds du Peux	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Probable	1
Bruant jaune	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Brande	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-SEBASTIEN	Beaumont	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-SEBASTIEN	Puy Mory	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-SORNIN-LEULAC	Carré EPS_SITE : Projet éolien ouest	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-SORNIN-LEULAC	Les Rateliers	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-SORNIN-LEULAC	Montulat	Possible	1
Bruant jaune	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Probable	1
Bruant jaune	TERSANNES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 505-2145	Probable	1
Bruant jaune	TERSANNES	le Mas Cornu	Probable	1
Bruant jaune	TERSANNES	le Noyer	Possible	1
Bruant jaune	TERSANNES	les Grands Bois	Possible	1
Bruant jaune	TERSANNES	les Terriers	Possible	1
Bruant jaune	VAREILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2145	Possible	1
Bruant jaune	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible	2
Bruant jaune	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible	1
Bruant proyer	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	1
Bruant proyer	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Probable	1
Bruant proyer	AZAT-LE-RIS	l'Age Galet	Possible	1
Bruant proyer	AZAT-LE-RIS	Sauzet	Possible	1
Bruant proyer	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Probable	1
Bruant proyer	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Garde	Possible	1
Bruant proyer	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Loge	Probable	1
Bruant proyer	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Vaugampe	Possible	1
Bruant proyer	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Brandes	Possible	1
Bruant proyer	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable	2
Bruant proyer	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2155	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	les Grandes Brandes	Probable	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone EST	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone OUEST	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Filleule	Probable	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Rode	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	le Chaudron	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	le Peu de la Zaphix	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Probable	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Peux	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Molas	Probable	1
Bruant proyer	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Lande du Ris	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Prieuse	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-SORNIN-LEULAC	Carré EPS_SITE : Projet éolien ouest	Possible	1
Bruant proyer	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Probable	1
Bruant proyer	SAINT-SORNIN-LEULAC	Montulat	Possible	1
Bruant proyer	TERSANNES	le Mas Cornu	Possible	1
Bruant proyer	TERSANNES	(vide)	Probable	1
Bruant proyer	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	Probable	1
Busard cendré	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Possible	1
Busard cendré	VERNEUIL-MOUSTIERS	Lafa	Possible	1
Busard Saint-Martin	MAGNAC-LAVAL	les Pâturaux	Probable	1
Busard Saint-Martin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Maison Neuve	Possible	1
Busard Saint-Martin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	Peuvinand	Possible	1
Busard Saint-Martin	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Nau	Possible	1
Busard Saint-Martin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Lascoux	Possible	1
Busard Saint-Martin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Possible	1
Busard Saint-Martin	SAINT-MAURICE-LA-SOUTERRAINE	Bois de Bessac	Probable	1
Busard Saint-Martin	SAINT-SORNIN-LEULAC	la Couture	Possible	1
Busard Saint-Martin	TERSANNES	la Croix Paulieu	Possible	1
Busard Saint-Martin	VAREILLES	Fontvieille	Possible	2
Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible	1
Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible	1
Busard Saint-Martin	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Fontenilles	Possible	1
Caille des blés	ARNAC-LA-POSTE	les Places	Possible	1
Caille des blés	AZAT-LE-RIS	la Grande Viniolle	Probable	1
Caille des blés	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable	1
Caille des blés	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Probable	1
Caille des blés	AZAT-LE-RIS	Sauzet	Possible	1
Caille des blés	AZERABLES	Mondoland	Possible	1
Caille des blés	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Viville	Possible	1
Caille des blés	DOMPIERRE-LES-EGLISES	(vide)	Possible	1
Caille des blés	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable	1
Caille des blés	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Possible	1
Caille des blés	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Possible	1
Caille des blés	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	1
Caille des blés	TERSANNES	la Gorce	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Caille des blés	VAREILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2145	Possible	1
Caille des blés	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Pradasses	Possible	1
Chardonneret élégant	ARNAC-LA-POSTE	le Bourg	Possible	1
Chardonneret élégant	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Possible	1
Chardonneret élégant	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible	1
Chardonneret élégant	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Probable	1
Chardonneret élégant	AZERABLES	Etang de la Chaume	Possible	2
Chardonneret élégant	AZERABLES	le Bourg	Probable	1
Chardonneret élégant	AZERABLES	(vide)	Certain	1
Chardonneret élégant	CROMAC	Mérigot	Possible	1
Chardonneret élégant	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2135	Possible	1
Chardonneret élégant	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Cros	Possible	1
Chardonneret élégant	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Porte	Possible	1
Chardonneret élégant	DOMPIERRE-LES-EGLISES	le Beauvert	Probable	1
Chardonneret élégant	JOUAC	le Bourg	Possible	1
Chardonneret élégant	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Possible	1
Chardonneret élégant	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible	1
Chardonneret élégant	MAGNAC-LAVAL	Etang les Pouyades	Probable	1
Chardonneret élégant	MAGNAC-LAVAL	le Bourg	Probable	1
Chardonneret élégant	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Etang de Mondon	Possible	1
Chardonneret élégant	MAILHAC-SUR-BENAIZE	la Vaudelle	Possible	1
Chardonneret élégant	MAILHAC-SUR-BENAIZE	les Renardières	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Probable	1
Chardonneret élégant	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Cerveix	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	le Soulier	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2155	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Lande	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Prieuse	Probable	1
Chardonneret élégant	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Bourg	Possible	2
Chardonneret élégant	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Grandes Lignes	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Probable	1
Chardonneret élégant	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Brande	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-SEBASTIEN	Beaumont	Probable	1
Chardonneret élégant	SAINT-SEBASTIEN	Labussière	Probable	1
Chardonneret élégant	SAINT-SEBASTIEN	Puy Mory	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-SORNIN-LEULAC	le Bourg	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-SORNIN-LEULAC	Montulat	Possible	1
Chardonneret élégant	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Probable	1
Chardonneret élégant	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	la Maison Rouge	Possible	1
Chardonneret élégant	TERSANNES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 505-2145	Possible	1
Chardonneret élégant	TERSANNES	Chez Rocher	Probable	1
Chardonneret élégant	VAREILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2145	Probable	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Chardonneret élégant	VAREILLES	Château ruiné	Possible	1
Chardonneret élégant	VAREILLES	le Château Ruiné	Possible	1
Chardonneret élégant	VAREILLES	(vide)	Probable	1
Chardonneret élégant	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible	2
Chardonneret élégant	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Pradasses	Possible	1
Courlis cendré	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable	1
Engoulevent d'Europe	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible	1
Engoulevent d'Europe	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Possible	1
Faucon hobereau	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	1
Faucon hobereau	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Viville	Possible	1
Faucon hobereau	LUSSAC-LES-EGLISES	l'Essart	Possible	1
Faucon hobereau	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Possible	1
Faucon hobereau	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Possible	1
Faucon hobereau	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	2
Faucon hobereau	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	le Bois Garmaud	Possible	1
Faucon pèlerin	MAGNAC-LAVAL	la Carrière/D61	Certain	2
Faucon pèlerin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Probable	5
Faucon pèlerin	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Coustière	Probable	1
Faucon pèlerin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Chez Mayaud	Possible	1
Faucon pèlerin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Carrière	Certain	3
Fauvette grisette	ARNAC-LA-POSTE	Chez Lapointe	Possible	1
Fauvette grisette	ARNAC-LA-POSTE	la Croix de la Soupe	Possible	1
Fauvette grisette	ARNAC-LA-POSTE	la Salesse	Probable	1
Fauvette grisette	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	1
Fauvette grisette	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Possible	1
Fauvette grisette	AZAT-LE-RIS	la Lande de la Rue	Possible	1
Fauvette grisette	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable	1
Fauvette grisette	AZAT-LE-RIS	le Bois du Ris	Possible	1
Fauvette grisette	AZAT-LE-RIS	le Pin	Possible	1
Fauvette grisette	AZAT-LE-RIS	Sauzet	Possible	1
Fauvette grisette	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Possible	1
Fauvette grisette	AZERABLES	Etang de la Chaume	Possible	1
Fauvette grisette	CHATRE-LANGLIN (LA)	Etang de Pontauzier	Possible	1
Fauvette grisette	CROMAC	le Coury	Possible	1
Fauvette grisette	CROMAC	le Peu de Cromac	Possible	1
Fauvette grisette	LES GRANDS-CHEZEAUX	Chez Gaillard	Possible	1
Fauvette grisette	LES GRANDS-CHEZEAUX	le Parc	Possible	1
Fauvette grisette	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Ableaux	Possible	1
Fauvette grisette	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Brandes	Possible	1
Fauvette grisette	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable	2
Fauvette grisette	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	Le Moulin Neuf	Probable	1
Fauvette grisette	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Possible	1
Fauvette grisette	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : Projet éolien est	Possible	1



Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Fauvette grise	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	la Croix Billard	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	les Grandes Brandes	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Pont - Point 244	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone OUEST	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Foulventour	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Filleule	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Lande	Probable	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Rode	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Lavaud	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	le Chardon	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	le Peu de la Zaphix	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Molas	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-SORNIN-LEULAC	Carré EPS_SITE : Projet éolien ouest	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible	1
Fauvette grise	SAINT-SORNIN-LEULAC	Les Rateliers	Possible	1
Fauvette grise	TERSANNES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 505-2145	Possible	1
Fauvette grise	TERSANNES	le Bourg	Possible	1
Fauvette grise	TERSANNES	les Grands Bois	Possible	1
Fauvette grise	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Pradasses	Probable	1
Fauvette grise	VERNEUIL-MOUSTIERS	Queue de l'Etang du Moustiers	Probable	1
Fuligule milouin	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Probable	3
Fuligule milouin	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Probable	11
Fuligule milouin	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Certain	7
Gallinule poule-d'eau	ARNAC-LA-POSTE	Etang de Lascoux	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	AZAT-LE-RIS	la Lande de l'Etang	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	AZAT-LE-RIS	Lhoume	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	AZERABLES	Etang de la Chaume	Possible	2
Gallinule poule-d'eau	CROMAC	Etang de Cromac	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	CROMAC	Etang de Soullignac	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Dompierre	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Etang de Viville	Probable	2
Gallinule poule-d'eau	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang de Jancay	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang de Les Brandes	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de l'Expardelière	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	LUSSAC-LES-EGLISES	Petit étang de «la Maison Neuve»	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Gallinule poule-d'eau	MAGNAC-LAVAL	Etang les Pouyades	Certain	2
Gallinule poule-d'eau	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Feux	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Probable	1
Gallinule poule-d'eau	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Chaume	Certain	1
Gallinule poule-d'eau	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Certain	3
Gallinule poule-d'eau	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	le Bourg	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	SAINT-MAURICE-LA-SOUTERRAINE	la Balatrade	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Lafont	Possible	1
Gallinule poule-d'eau	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Certain	3
Grand Corbeau	MAGNAC-LAVAL	la Carrière/D61	Probable	1
Grand Corbeau	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Probable	2
Grand Corbeau	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Carrière	Probable	1
Grand-duc d'Europe	ARNAC-LA-POSTE	Fontpuy	Possible	1
Grèbe castagneux	AZAT-LE-RIS	Etang d'Azat	Possible	1
Grèbe castagneux	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	1
Grèbe castagneux	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de Murat	Possible	1
Grèbe castagneux	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Probable	4
Grèbe castagneux	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Possible	1
Grèbe castagneux	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Probable	9
Grèbe castagneux	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible	1
Grèbe huppé	AZAT-LE-RIS	Etang d'Azat	Probable	1
Grèbe huppé	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain	3
Grèbe huppé	AZERABLES	Etang de la Chaume	Probable	4
Grèbe huppé	CROMAC	Etang de Soullignac	Certain	2
Grèbe huppé	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	Probable	1
Grèbe huppé	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de Murat	Certain	1
Grèbe huppé	MAGNAC-LAVAL	Etang les Pouyades	Probable	3
Grèbe huppé	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	Le Moulin Neuf	Possible	1
Grèbe huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Possible	1
Grèbe huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de la Chaussade	Probable	1
Grèbe huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Certain	7
Grèbe huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Probable	2
Grèbe huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Probable	1
Grèbe huppé	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Certain	9
Grèbe huppé	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Certain	3
Guêpier d'Europe	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Certain	1
Hibou moyen-duc	MAGNAC-LAVAL	Beaubatou	Possible	1
Hibou moyen-duc	MAGNAC-LAVAL	la Gervaudie	Possible	1
Hibou moyen-duc	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Probable	1
Hirondelle de fenêtre	ARNAC-LA-POSTE	(vide)	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	1
Hirondelle de fenêtre	AZAT-LE-RIS	la Rivaille	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Hirondelle de fenêtre	AZERABLES	le Bourg	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	CROMAC	Montlambert	Possible	1
Hirondelle de fenêtre	DOMPIERRE-LES-EGLISES	le Bourg	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	JOUAC	le Bourg	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	LES GRANDS-CHEZEAUX	le Bourg	Certain	2
Hirondelle de fenêtre	LUSSAC-LES-EGLISES	le Bourg	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	MAGNAC-LAVAL	le Bourg	Certain	2
Hirondelle de fenêtre	MAGNAC-LAVAL	(vide)	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone EST	Possible	1
Hirondelle de fenêtre	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	2
Hirondelle de fenêtre	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Bourg	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Possible	4
Hirondelle de fenêtre	SAINT-SORNIN-LEULAC	le Cimetière	Possible	1
Hirondelle de fenêtre	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	le Bourg	Certain	1
Hirondelle de fenêtre	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible	1
Linotte mélodieuse	AZERABLES	Glatignat	Possible	1
Linotte mélodieuse	JOUAC	la Grande Lande	Possible	1
Linotte mélodieuse	LES GRANDS-CHEZEAUX	Chez Gaillard	Possible	1
Linotte mélodieuse	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Possible	1
Linotte mélodieuse	MAILHAC-SUR-BENAIZE	les Renardières	Probable	1
Linotte mélodieuse	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Probable	1
Linotte mélodieuse	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Goutajou	Probable	1
Linotte mélodieuse	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Possible	2
Linotte mélodieuse	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone OUEST	Probable	1
Linotte mélodieuse	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Lande	Probable	1
Linotte mélodieuse	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Probable	1
Linotte mélodieuse	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Bois Mandé	Possible	1
Linotte mélodieuse	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Possible	1
Linotte mélodieuse	TERSANNES	(vide)	Possible	1
Linotte mélodieuse	VAREILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2145	Possible	1
Linotte mélodieuse	VAREILLES	Château ruiné	Possible	1
Locustelle tachetée	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	1
Locustelle tachetée	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Loges	Probable	1
Locustelle tachetée	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Probable	1
Martin-pêcheur d'Europe	ARNAC-LA-POSTE	Etang de Lascoux	Possible	1
Martin-pêcheur d'Europe	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	3
Martin-pêcheur d'Europe	AZERABLES	Etang de la Chaume	Possible	3
Martin-pêcheur d'Europe	JOUAC	(vide)	Possible	1
Martin-pêcheur d'Europe	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Certain	8
Martin-pêcheur d'Europe	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Probable	2
Martin-pêcheur d'Europe	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Probable	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Milan noir	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain	2
Milan noir	AZAT-LE-RIS	la Lande de la Rue	Possible	1
Milan noir	AZAT-LE-RIS	la Petite Grange	Possible	1
Milan noir	AZAT-LE-RIS	le Petit Bois	Possible	1
Milan noir	AZAT-LE-RIS	le Pin	Possible	1
Milan noir	AZAT-LE-RIS	les Chailloux	Possible	1
Milan noir	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible	1
Milan noir	AZERABLES	Etang de la Chaume	Certain	4
Milan noir	AZERABLES	Jeux	Possible	1
Milan noir	AZERABLES	le Bourg	Possible	1
Milan noir	DINSAC	Lascoux	Possible	1
Milan noir	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible	1
Milan noir	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang de Jancay	Probable	1
Milan noir	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Possible	2
Milan noir	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de Murat	Possible	1
Milan noir	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Moulin de Puy Laurent	Possible	1
Milan noir	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone EST	Possible	1
Milan noir	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Goutte Jamet	Possible	1
Milan noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Probable	1
Milan noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Certain	7
Milan noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Possible	1
Milan noir	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Probable	5
Milan noir	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Chaume	Possible	1
Milan noir	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Possible	1
Milan noir	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Bois Mandé	Possible	1
Milan noir	TERSANNES	le Mas Cornu	Possible	1
Milan noir	TERSANNES	le Noyer	Probable	1
Milan noir	VAREILLES	Château ruiné	Possible	1
Milan noir	VAREILLES	le Château Ruiné	Possible	1
Milan noir	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Possible	2
Milan noir	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Gazenet	Possible	1
Milan noir	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	Probable	1
Milan royal	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible	1
Oedicnème criard	AZAT-LE-RIS	Chantemergue	Probable	1
Oedicnème criard	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain	1
Oedicnème criard	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Probable	1
Oedicnème criard	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable	1
Oedicnème criard	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Probable	1
Oedicnème criard	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible	1
Oedicnème criard	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Bellevue	Probable	1
Oedicnème criard	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Lande du Ris	Probable	1
Oedicnème criard	VERNEUIL-MOUSTIERS	Lafa	Possible	1
Petit Gravelot	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Possible	1
Petit Gravelot	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Petit Gravelot	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Certain	1
Pic mar	DOMPIERRE-LES-EGLISES	les Perches	Possible	1
Pic mar	MAGNAC-LAVAL	Bois de Magnac	Probable	1
Pic mar	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Forge	Possible	1
Pic mar	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Chez Renard	Probable	1
Pic noir	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Possible	1
Pic noir	AZAT-LE-RIS	le Petit Bois	Probable	1
Pic noir	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Possible	1
Pic noir	AZERABLES	Etang de la Chaume	Possible	3
Pic noir	CROMAC	Etang de Cromac	Possible	1
Pic noir	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2135	Possible	1
Pic noir	JOUAC	la Grande Lande	Possible	1
Pic noir	LUSSAC-LES-EGLISES	Etang de l'Expardelière	Probable	1
Pic noir	LUSSAC-LES-EGLISES	l'Age Boutaud	Possible	1
Pic noir	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Bois de Bouéry	Certain	2
Pic noir	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	Peudouhet	Possible	1
Pic noir	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	la Chardière	Possible	1
Pic noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	1
Pic noir	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Prieuse	Possible	1
Pic noir	SAINT-MAURICE-LA-SOUTERRAINE	Bois de Bessac	Possible	1
Pic noir	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Possible	1
Pic noir	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	la Maison Rouge	Possible	1
Pic noir	VERNEUIL-MOUSTIERS	les Quatre Chênes	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	ARNAC-LA-POSTE	la Gorce	Probable	4
Pie-grièche à tête rousse	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain	2
Pie-grièche à tête rousse	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable	1
Pie-grièche à tête rousse	AZAT-LE-RIS	l'Age Galet	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	AZAT-LE-RIS	le Pin	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	AZAT-LE-RIS	Lhoume	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	AZERABLES	Lignat	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	LUSSAC-LES-EGLISES	la Gliaudrette	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	LUSSAC-LES-EGLISES	le Bourg	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	LUSSAC-LES-EGLISES	le Lattier	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	LUSSAC-LES-EGLISES	les Forges	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	LUSSAC-LES-EGLISES	l'Essart	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Chez Gueunier	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	TERSANNES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 505-2145	Possible	1
Pie-grièche à tête rousse	TERSANNES	le Mas Cornu	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	ARNAC-LA-POSTE	Fontpuy	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Pie-grièche écorcheur	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZAT-LE-RIS	la Lande de la Rue	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	AZAT-LE-RIS	les Houlières	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZAT-LE-RIS	Sauzet	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZERABLES	Aubepierre	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZERABLES	Etang de la Chaume	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZERABLES	la Mesure	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZERABLES	le Chausseis	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	AZERABLES	Montjuant	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	CREUSE	Carré EPS N°0222	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	CROMAC	le Champ Raymond	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	CROMAC	le Coury	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2135	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Pierre Pointue	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	DOMPIERRE-LES-EGLISES	le Petit Montmeraud	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	DOMPIERRE-LES-EGLISES	(vide)	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	JOUAC	les Bastides	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang du bord de la D92	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Fonts Benets	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	LES GRANDS-CHEZEAUX	Puy Laurent	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable	3
Pie-grièche écorcheur	LUSSAC-LES-EGLISES	La Brande du Plan	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	LUSSAC-LES-EGLISES	la Faisanderie	Certain	1
Pie-grièche écorcheur	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	LUSSAC-LES-EGLISES	Rigateau	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Grands Fats	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	MAILHAC-SUR-BENAIZE	les Renardières	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Marchadier	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	l'Age du Bost	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : Projet éolien est	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Mazeirat	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2155	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Jagon	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	la Croix Billard	Probable	2
Pie-grièche écorcheur	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Probable	2
Pie-grièche écorcheur	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Lattier	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	les Grandes Brandes	Probable	3
Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone OUEST	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Corive	Probable	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Grande Brande	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Lande	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Rode	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Lavaud	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Grandes Terres	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Peux	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Lande du Ris	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Logis	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	les Grandes Lignes	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Possible	2
Pie-grièche écorcheur	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Brande	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Chaume	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Mazère	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	les mignons	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-SORNIN-LEULAC	Carré EPS_SITE : Projet éolien ouest	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-SORNIN-LEULAC	la Couture	Certain	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-SORNIN-LEULAC	la longe	Certain	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-SORNIN-LEULAC	les Houillères	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-SORNIN-LEULAC	Les Rateliers	Certain	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-SORNIN-LEULAC	Montulat	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Etang Dumy	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	TERSANNES	Basse Roche	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	TERSANNES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 505-2145	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	TERSANNES	Ricoux	Probable	1
Pie-grièche écorcheur	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Gazenet	Possible	1
Pie-grièche écorcheur	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible	1
Pigeon colombin	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Puy Bourneix	Possible	1
Pouillot fitis	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible	1
Pouillot fitis	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Bois de Bouéry	Possible	1
Pouillot fitis	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Bourg	Possible	1
Pouillot siffleur	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Bois de Bouéry	Probable	2
Roitelet huppé	ARNAC-LA-POSTE	Etang de Lascoux	Possible	1
Roitelet huppé	ARNAC-LA-POSTE	les Soux	Possible	1
Roitelet huppé	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible	1
Roitelet huppé	MAGNAC-LAVAL	Etang les Pouyades	Possible	1
Roitelet huppé	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Etang de Mondon	Probable	1
Sarcelle d'hiver	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Probable	1
Serin cini	ARNAC-LA-POSTE	le Bourg	Probable	2
Serin cini	AZAT-LE-RIS	Etang d'Azat	Possible	1
Serin cini	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Possible	1
Serin cini	AZERABLES	le Bourg	Probable	1
Serin cini	LES GRANDS-CHEZEAUX	le Bourg	Possible	2
Serin cini	MAILHAC-SUR-BENAIZE	les Masgrimauds	Possible	1

Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Serin cini	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Possible	1
Serin cini	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Bourg	Possible	1
Serin cini	SAINT-SORNIN-LEULAC	le Cimetière	Possible	1
Serin cini	VAREILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2145	Probable	1
Torcol fourmilier	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Possible	1
Tourterelle des bois	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Certain	1
Tourterelle des bois	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Probable	1
Tourterelle des bois	AZAT-LE-RIS	la Grande Viniolle	Possible	1
Tourterelle des bois	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable	1
Tourterelle des bois	AZAT-LE-RIS	le Pin	Possible	1
Tourterelle des bois	AZAT-LE-RIS	les Houillères	Possible	1
Tourterelle des bois	AZAT-LE-RIS	Sauzet	Possible	1
Tourterelle des bois	AZERABLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 535-2155	Possible	1
Tourterelle des bois	AZERABLES	(vide)	Possible	1
Tourterelle des bois	CROMAC	Etang de Cromac	Possible	1
Tourterelle des bois	CROMAC	le Coury	Possible	1
Tourterelle des bois	DOMPIERRE-LES-EGLISES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2135	Possible	1
Tourterelle des bois	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Loge	Possible	1
Tourterelle des bois	DOMPIERRE-LES-EGLISES	la Porte	Possible	1
Tourterelle des bois	DOMPIERRE-LES-EGLISES	le Moulin du Couret	Possible	1
Tourterelle des bois	JOUAC	la Grande Lande	Possible	1
Tourterelle des bois	JOUAC	la Pierre Pertusée	Possible	1
Tourterelle des bois	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Brandes	Possible	1
Tourterelle des bois	LES GRANDS-CHEZEAUX	les Fonts Benets	Possible	1
Tourterelle des bois	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Possible	1
Tourterelle des bois	LUSSAC-LES-EGLISES	les Patoures	Possible	1
Tourterelle des bois	MAILHAC-SUR-BENAIZE	Bétoulet	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-AGNANT-DE-VERSILLAT	la Carrière	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2135	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-AMAND-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : Projet éolien est	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2155	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	la Croix Billard	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Coury	Probable	3
Tourterelle des bois	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	le Mazéraud	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-GEORGES-LES-LANDES	les Grandes Brandes	Probable	2
Tourterelle des bois	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	Carré EPS_SITE : Eolienne Zone EST	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Corive	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Grande Brande	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	la Lande	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	le Peu de la Zaphix	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-HILAIRE-LA-TREILLE	les Peux	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Bellevue	Possible	1

## Contribution à la réalisation d'un état des lieux ornithologique et à l'identification des enjeux

Tourterelle des bois	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang d'Héru	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Prieuse	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	le Peux	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Probable	2
Tourterelle des bois	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	la Brande	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-SORNIN-LEULAC	Carré EPS_SITE : Projet éolien ouest	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-SORNIN-LEULAC	Les Rateliers	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Possible	1
Tourterelle des bois	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	la Maison Rouge	Possible	1
Tourterelle des bois	TERSANNES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 505-2145	Possible	1
Tourterelle des bois	TERSANNES	les Grands Bois	Possible	1
Tourterelle des bois	TERSANNES	les Terriers	Possible	1
Tourterelle des bois	VERNEUIL-MOUSTIERS	Etang de Moustiers	Probable	1
Tourterelle des bois	VERNEUIL-MOUSTIERS	le Vivier	Possible	1
Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	Chantermergue	Possible	1
Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	Etang des Planchettes	Probable	2
Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	la Grande Lande de Thouiller	Probable	2
Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	la Verrerie	Probable	1
Vanneau huppé	AZAT-LE-RIS	l'Age Galet	Certain	2
Vanneau huppé	LES GRANDS-CHEZEAUX	Etang des Landes (petit)	Probable	7
Vanneau huppé	LUSSAC-LES-EGLISES	Champéron	Probable	2
Vanneau huppé	MAGNAC-LAVAL	Etang les Pouyades	Possible	2
Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 515-2145	Possible	1
Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	Etang de Murat	Possible	8
Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Lande du Ris	Probable	1
Vanneau huppé	SAINT-LEGER-MAGNAZEIX	la Prieuse	Probable	1
Vanneau huppé	SAINT-MARTIN-LE-MAULT	Etang de la Mazère	Certain	8
Vanneau huppé	SAINT-SULPICE-LES-FEUILLES	Carré EPS_SITE : EPS-Site Réseau AD Maille 525-2145	Possible	1
Vanneau huppé	VERNEUIL-MOUSTIERS	la Casine	Probable	1

## Annexe 4 : Rapport spécifique aux zones humides

# INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES DU PROJET DE PARC EOLIEN

## DES TROIS MOULINS

Département : Haute-Vienne

Commune : Jouac

Maître d'ouvrage



Energie Jouac







### Préambule

Wpd onshore France, développeur/opérateur de parcs éoliens, a initié un projet éolien sur la commune de Jouac dans le département de la Haute-Vienne (87).

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser cet inventaire des zones humides.

Après avoir présenté le cadre du projet et précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente les résultats des analyses pédologiques du site choisi pour le projet. Enfin, ces derniers seront corrélés avec les résultats de délimitation des zones humides basés sur le critère botanique.



## Sommaire

Sommaire .....	5
<b>Partie 1 : Cadre général de l'étude.....</b>	<b>7</b>
1.1 Présentation du porteur de projet .....	9
1.2 Présentation des auteurs de l'étude.....	9
1.3 Contexte et site d'étude.....	10
1.3.1 Présentation du site étudié.....	10
1.3.2 Contexte géologique .....	11
1.3.3 Contexte hydrographique .....	12
1.4 Zones humides.....	13
1.4.1 Définition et fonctionnalité des zones humides .....	13
1.4.2 Objectifs de protection et cadre réglementaire .....	13
<b>Partie 2 : Méthodologie .....</b>	<b>15</b>
2.1 Méthodologie générale.....	17
2.1.1 Recherche bibliographique et bases de données .....	17
2.1.2 Expertise floristique .....	18
2.1.3 Expertise pédologique.....	19
2.2 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées .....	20
<b>Partie 3 : Résultats et analyses .....</b>	<b>21</b>
3.1 Analyse des sondages .....	23
3.1.1 Campagne du 6 mars 2018 – Zones potentiellement aménagées.....	23
3.1.2 Campagne du 6 juin 2019 – Parcelle compensatoire.....	30
3.2 Synthèse des zones humides de la zone de prospection .....	33
3.2.1 Zones potentiellement aménagées.....	33
3.2.2 Parcelle compensatoire.....	34
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>35</b>
<b>Table des illustrations .....</b>	<b>36</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>37</b>

Annexes .....	38
---------------	----



# Partie 1 : Cadre général de l'étude



## 1.1 Présentation du porteur de projet


Le projet est développé par la société wpd onshore France pour le compte de Energie Jouac, société dépositaire des permis de construire et société d'exploitation du parc éolien des Trois Moulins.

Créée en 2002, wpd onshore France développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens. Son siège se situe à Boulogne Billancourt (92).

30 parcs éoliens (190 éoliennes au total) ont été réalisés par wpd onshore France ou sont actuellement en cours de construction, pour une puissance totale de 440 MW. Les parcs construits totalisent une production annuelle de près de 1,1 milliard de kilowattheures soit l'équivalent de la consommation domestique de 900 000 personnes (source MTES – hors chauffage et eau chaude). Chaque année, cette production électrique permet d'éviter l'émission de 910 000 tonnes de CO2 dans l'atmosphère. Ainsi, wpd onshore France participe de manière significative à l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en France.

Afin de garantir des projets éoliens harmonieux, wpd onshore France travaille en étroite collaboration avec les collectivités territoriales, les communes, les services de l'Etat, la population, les associations locales, les bureaux d'études et les propriétaires de terrain.


Adhérente de France Energie Eolienne, wpd onshore France est impliquée dans les commissions de travail et les activités des groupes régionaux et agit quotidiennement pour que l'éolien trouve la place qu'il mérite dans le mix énergétique français.

<b>Destinataire</b>	 <b>Energie Jouac</b>
<b>Interlocuteur</b>	Morgan BESSON, Chef de projets Camille BRUNO, Responsable d'études environnementales
<b>Adresse</b>	32-36 rue de Bellevue 92100 BOULOGNE BILLANCOURT
<b>Téléphone</b>	01 41 31 09 02

## 1.2 Présentation des auteurs de l'étude

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

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éolien, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2019, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de plus d'une centaine d'études d'impact sur l'environnement et d'une centaine de volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

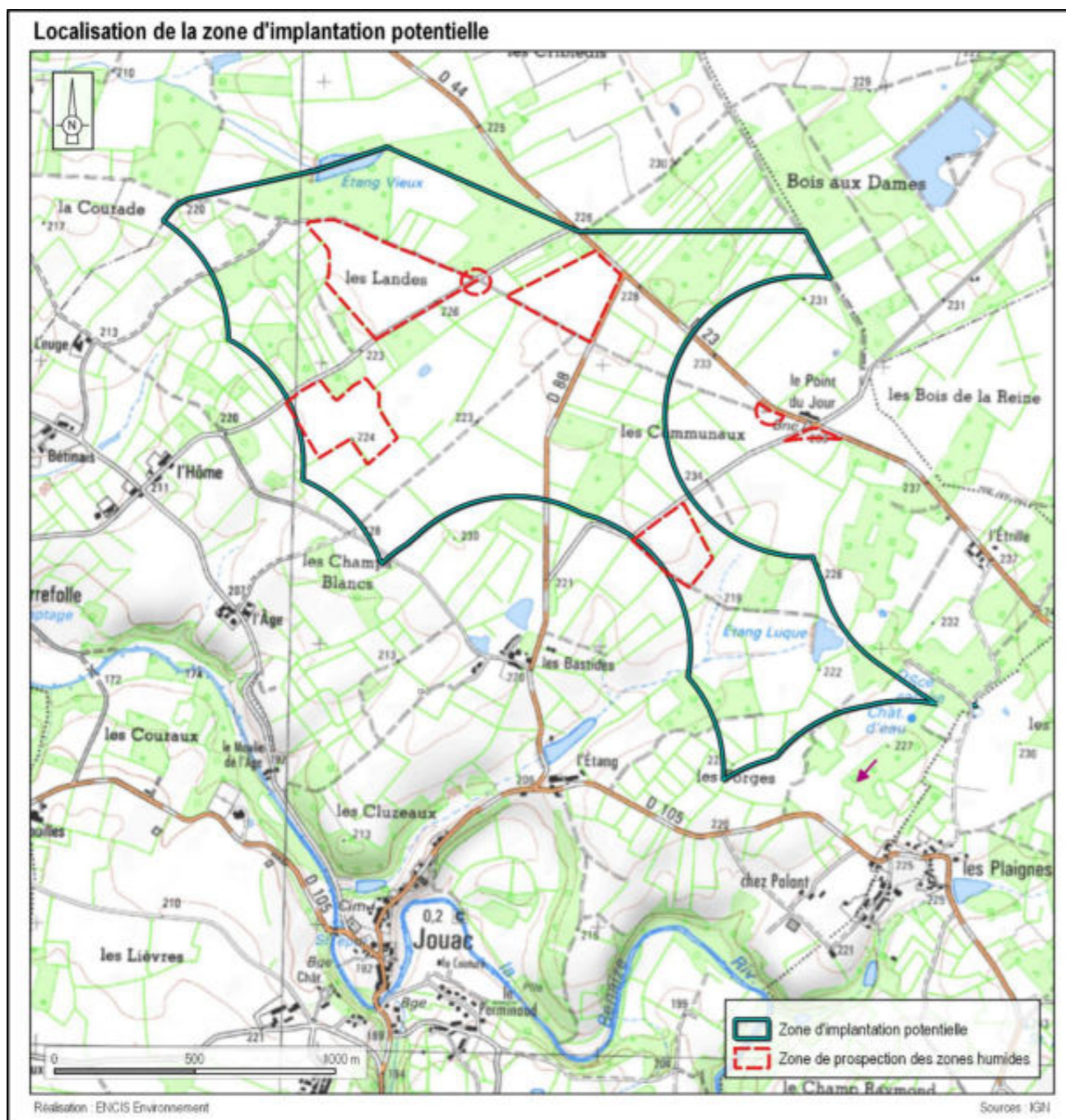
<b>Structure</b>	
<b>Adresse</b>	ESTER Technopole 1, avenue d'ESTER 87 069 LIMOGES
<b>Téléphone</b>	05 55 36 28 39
<b>Rédacteur de l'étude</b>	Aurore LAMARCHE, Technicienne d'études / Ecologue Erwan FRESSINAUD, Technicien d'études / Ecologue
<b>Correcteurs</b>	Vincent PEROLLE, Responsable d'études / Ecologue
<b>Version / date</b>	Version finale – Septembre 2019

## 1.3 Contexte et site d'étude

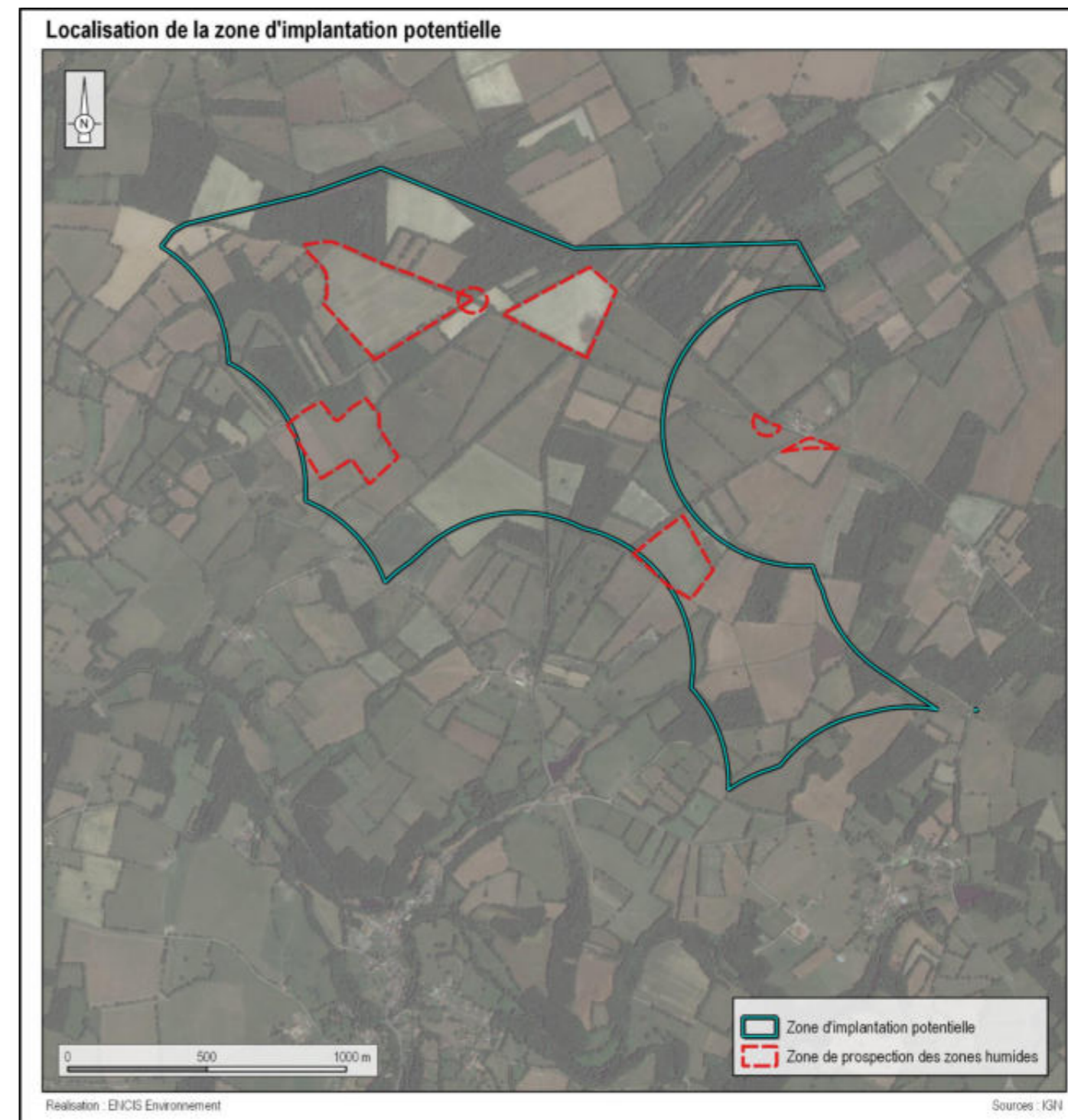
### 1.3.1 Présentation du site étudié

La zone d'implantation potentielle du parc éolien est localisée en région Nouvelle Aquitaine, dans le département de la Haute-Vienne, sur la commune de Jouac, au nord du bourg à environ 1 300 mètres. Dans le cadre du développement du projet, une fois les parcelles potentielles d'implantation définies au sein de la ZIP, seules ces dernières ont été prospectées dans le cadre de l'étude des zones humides.

La zone d'implantation potentielle est localisée dans un secteur à dominance agricole, caractérisée par le bocage typique du nord de la Haute-Vienne. On notera la présence de boisements plus ou moins diffus sur le site.



Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle et de la zone de prospection des zones humides



Carte 2 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle et de la zone de prospection des zones humides



### 1.3.2 Contexte géologique

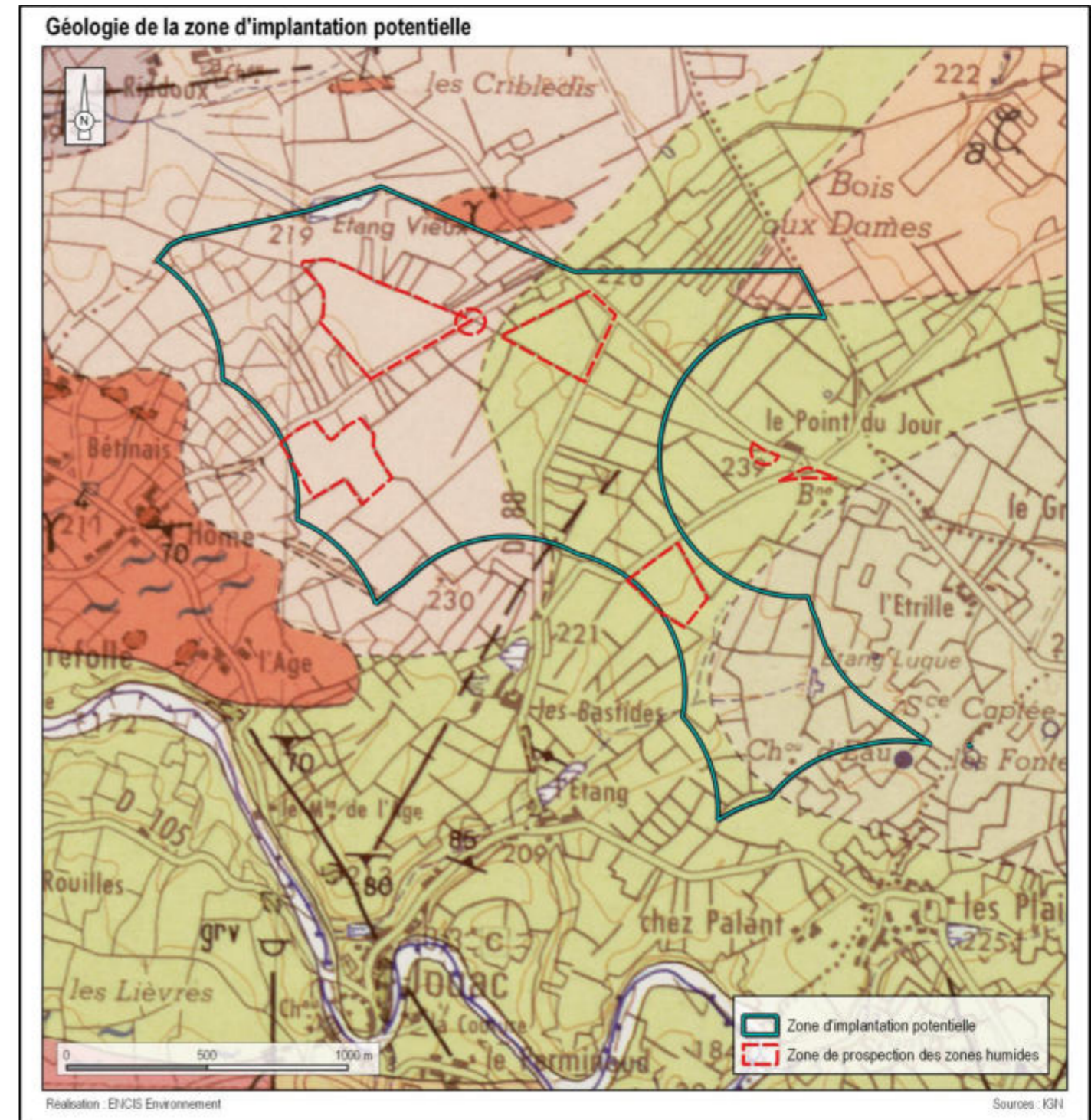
Le site de Jouac est couvert par la carte géologique au 1/50 000ème de Saint-Sulpice-les-Feuilles. L'analyse de cette carte géologique et de sa notice indique que le sous-sol présent à l'échelle de la zone d'implantation potentielle est constitué de :

- Limons des plateaux (une argile à cailloutis de quartz, avec parfois des sables) et Sidérolithique, indifférenciés (Plio-quaternaire) au nord-ouest de la ZIP,
- Alternances de gneiss à grain fin et de micaschistes de Châteauneuf, cachées sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites, dans la partie centre de la ZIP,
- Gneiss gris à grain fin, du Gat, cachés sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites, en partie sud-est de la ZIP,
- Gneiss amygdalaires de Montgarnaud, cachés sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites, dans un coin est de la ZIP.

Les formations métamorphiques rencontrées diffèrent surtout par leur composition minéralogique.

La formation géologique présente à la surface de la zone d'implantation potentielle est donc, en grande majorité, composée de granites de Saint-Sulpice, caché sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites. Fréquemment altérée, cette roche prend une patine jaune-ocre caractéristique que ne possède aucun des autres types lithologiques distingués. Sur cette teinte jaune-ocre se détachent de nombreuses biotites et des muscovites.

	Faillle
	Faillle supposée
	Zone d'implantation potentielle
	Aire d'étude immédiate (800 m)
	Limons des plateaux et Sidérolithique, indifférenciés (Plio-quaternaire)
	Argiles bariolées, arkoses, grès ferrugineux, à l'affleurement (Infra-Lias-Hettangien)
	Granodiorite à diorite quartzique de La Bergerie, caché sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites
	Alternances de gneiss à grain fin et de micaschistes de Châteauneuf, cachées sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites
	Gneiss amygdalaires de Montgarnaud, cachés sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites
	Quartzite lité à muscovite de Banne caché sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites
	Gneiss gris à grain fin, du Gat, cachés sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites
	Granite de Mailhac, caché sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites
	Gneiss fins rubanés, à deux micas, de Cromac, cachés sous un faible recouvrement de formations superficielles et d'altérites
	Réseau hydrographique



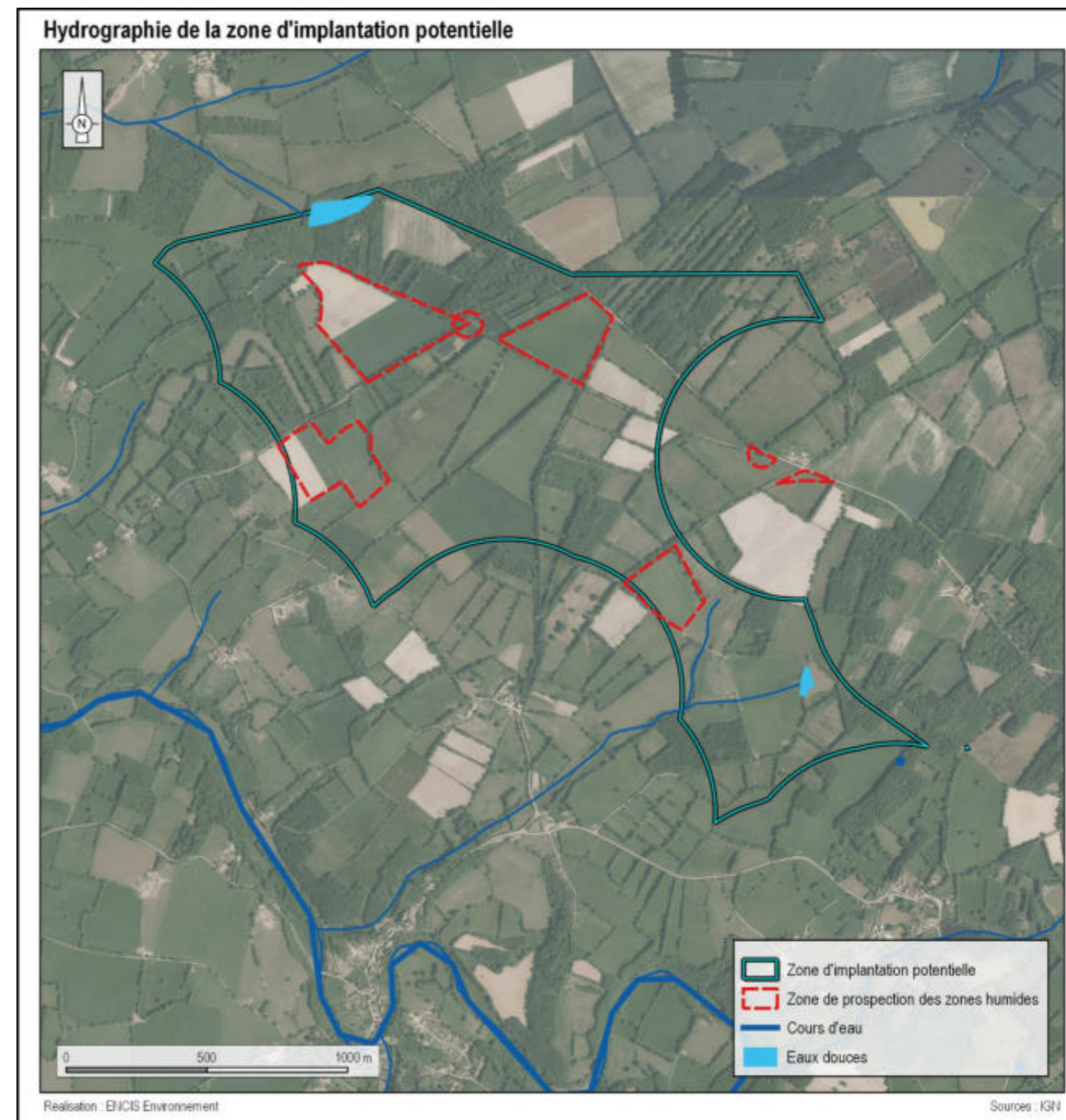
Carte 3 : Géologie de la zone d'implantation potentielle

**La zone d'implantation potentielle repose sur des roches métamorphiques et des formations sédimentaires.**

### 1.3.3 Contexte hydrographique

Sur la zone d'implantation potentielle, deux cours d'eau sont recensés. Ils sont situés au sud des zones de prospection des zones humides. De nombreux points d'eau ont été cartographiés lors de l'inventaire des habitats naturels. Aucun de ces points d'eau n'est localisé à l'intérieur de la zone de prospection des zones humides. De plus, deux étangs sont situés dans la zone d'implantation potentielle : l'Etang Vieux au nord, et l'Etang Luque au sud.

**Aucun cours d'eau ne traverse la zone de prospection des zones humides. Plusieurs points d'eau sont présents au sein de la zone d'implantation potentielle.**



Carte 4 : Hydrographie de la zone d'implantation potentielle

## 1.4 Zones humides

### 1.4.1 Définition et fonctionnalité des zones humides

#### 1.4.1.1 Définition de zone humide

La Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit les zones humides comme des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». Dans le cadre de la Convention RAMSAR, les zones humides sont définies comme « *des étendues de marais, de fagnes, de tourbières et d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ».

#### 1.4.1.2 De la nécessité de conserver les zones humides

L'intérêt des zones humides est multiple. Elles remplissent en effet un certain nombre de fonctions jouant un rôle environnemental essentiel :

- elles permettent tout d'abord la régulation naturelle des crues en ralentissant le retour des précipitations aux cours d'eau,
- elles jouent également le rôle d'épurateur naturel en filtrant grâce à une flore spécifique des polluants organiques comme les nitrates et les métaux lourds,
- elles sont enfin des habitats privilégiés pour la biodiversité. De nombreuses espèces végétales protégées sont inféodées à ces milieux et de nombreuses espèces animales sont tributaires des zones humides.

D'un point de vue social, les zones humides ont une valeur paysagère non négligeable et de nombreuses activités de loisirs et de tourisme sont liées aux zones humides (canoé-kayak ; pêche, randonnée, chasse...)

#### 1.4.1.3 Menaces et dégradations des zones humides

Bien que primordiales sur les plans environnemental et social, les zones humides sont en constante réduction depuis plusieurs décennies. Perçues d'un point de vue agricole comme des terres improductives, elles sont menacées et subissent de nombreuses dégradations :

- le comblement et le remblaiement des points d'eau à des fins d'urbanisation ou de mise en culture,
- les plantations de peupliers qui assèchent et appauvrissent le sol,
- le drainage des prairies humides pour la mise en culture du maïs notamment,
- l'abandon de la fauche ou du pâturage extensif conduisant au boisement et donc à l'assèchement de certaines prairies humides,

- les prélèvements d'eau pour l'industrie, l'agriculture et la consommation en eau potable contribuent à l'assèchement général des zones humides,
- les pollutions par les produits phytosanitaires touchant l'eau impactent par extension les zones humides.

### 1.4.2 Objectifs de protection et cadre réglementaire

On considère aujourd'hui en France que les zones humides représentent 25 % de la biodiversité nationale. Le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie estimait en 2012 que : « 50 % des oiseaux dépendent des zones humides et 30% des espèces végétales remarquables et menacées. » Les zones humides jouent également un rôle primordial dans notre approvisionnement en eau en contribuant grâce à leurs pouvoirs épurateurs à l'amélioration de la qualité de l'eau. Elles préviennent contre les risques d'inondations en diminuant l'intensité des crues et participent à la régulation des microclimats. Elles sont, enfin, une source de production agricole, piscicole et conchylicole aux répercussions financières considérables. Le repérage et la délimitation des zones humides apparaissent donc comme capitaux si l'on veut au mieux gérer le potentiel écologique et humain qu'elles représentent.

Le but de la présente étude est de caractériser l'éventuelle présence de zones humides sur le projet d'implantation du parc éolien des Trois Moulins. Une expertise du sol sera réalisée à cet effet. Cette étude reprend certains éléments de l'étude d'impact, un renvoi vers ces points sera précisé lorsque cela sera nécessaire.

#### 1.4.2.1 La convention Ramsar à l'échelle internationale

C'est le 2 février 1971 que la convention Ramsar également appelée « convention sur les zones humides » fût adoptée. Ce traité qui promeut l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources sert de base intergouvernementale aux 168 pays qui l'ont actuellement ratifié.

#### 1.4.2.2 Cadre national

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

La directive du 23 octobre 2000 adoptée par le Conseil Constitutionnel et par le Parlement européen définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Cette directive fixe des objectifs ambitieux par le biais de plans de gestion démarrés depuis 2010 pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et pour les eaux souterraines.

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

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

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

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

- Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :

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

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

le nom et l'adresse du demandeur,

la localisation du projet,

la nature du projet,

un dossier d'incidences et le cas échéant les mesures compensatoires prévues,

les moyens de surveillance et d'interventions prévus,

les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier.

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

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

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

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

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

#### En résumé :

**Une zone humide peut être caractérisée de la façon suivante :**

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

## Partie 2 : Méthodologie



## 2.1 Méthodologie générale

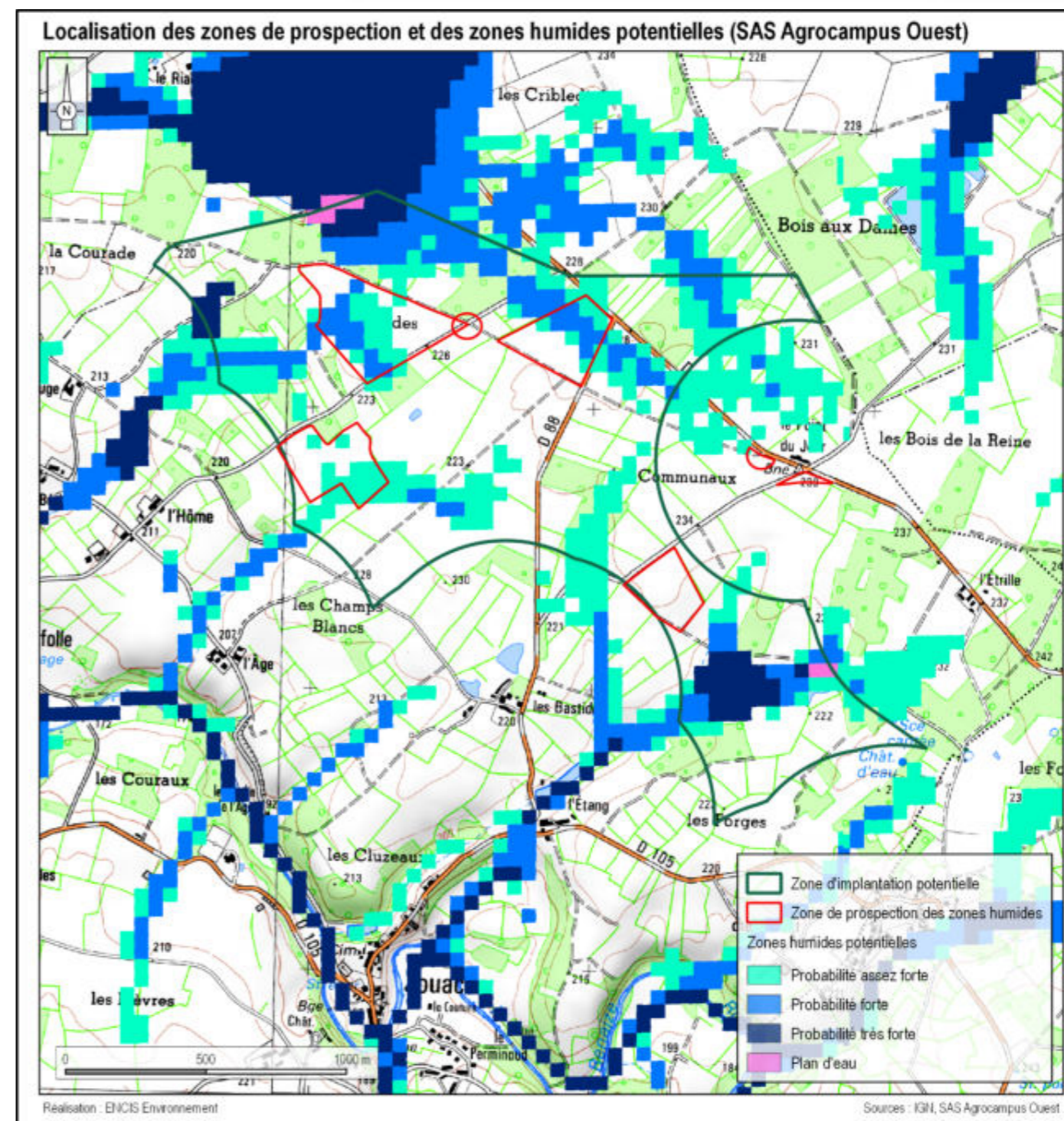
La délimitation d'une zone humide se fait par le biais d'une expertise de terrain qui confirme ou infirme l'existence de celle-ci selon une pré-localisation établie. La dénomination d'une zone humide se fait grâce aux deux critères dissociables ou complémentaires que sont la structure du sol et la végétation. Les deux critères sont parfois réunis mais dans le cas des zones cultivées ou de prairies pâturées, c'est le plus souvent l'étude du sol qui permettra de déceler la présence d'une zone humide.

### 2.1.1 Recherche bibliographique et bases de données

Dans un premier temps, une recherche de données sur les zones humides du secteur étudié et à une distance cohérente, déterminée en fonction de l'enjeu hydrographique (ex : un bassin versant), est réalisée. Ces données se rapportent le plus souvent aux caractéristiques topographiques (cours d'eau, relief...) et aux éventuelles classifications et protections présentes dans et à proximité de la zone étudiée (SDAGE, SAGE, Natura 2000, Ramsar, etc.). Nous nous baserons également sur les données du Réseau Partenarial des Données (Agrocampus Ouest) concernant les zones à dominante humide.

L'étude de ces données et l'analyse des cartes IGN, plans cadastraux et orthophotoplans permet dans un premier temps de prendre connaissance de la configuration des réseaux hydrographiques et de délimiter une série de zones potentiellement humides. Ces dernières seront ciblées pour les investigations de terrain menées par la suite.

La carte suivante est réalisée avec les données fournies par « Agrocampus Ouest » et illustre les zones humides théoriques. Elle présente les zones de prospection (zones d'aménagements pressentis) et les zones humides potentielles référencées par SAS Agrocampus Ouest. On constate que les secteurs d'aménagements pressentis sont partiellement situés sur des zones humides potentielles. Cependant les zones humides potentielles sont nombreuses à proximité et de part et d'autre des aménagements envisagés. Rappelons que cette carte est une modélisation et n'est par conséquent pas exhaustive, c'est pourquoi des investigations de terrain sont essentielles pour déterminer la présence ou non de zones humides sur un site.



Carte 5 : Zones potentiellement humides à l'échelle de la zone d'implantation potentielle

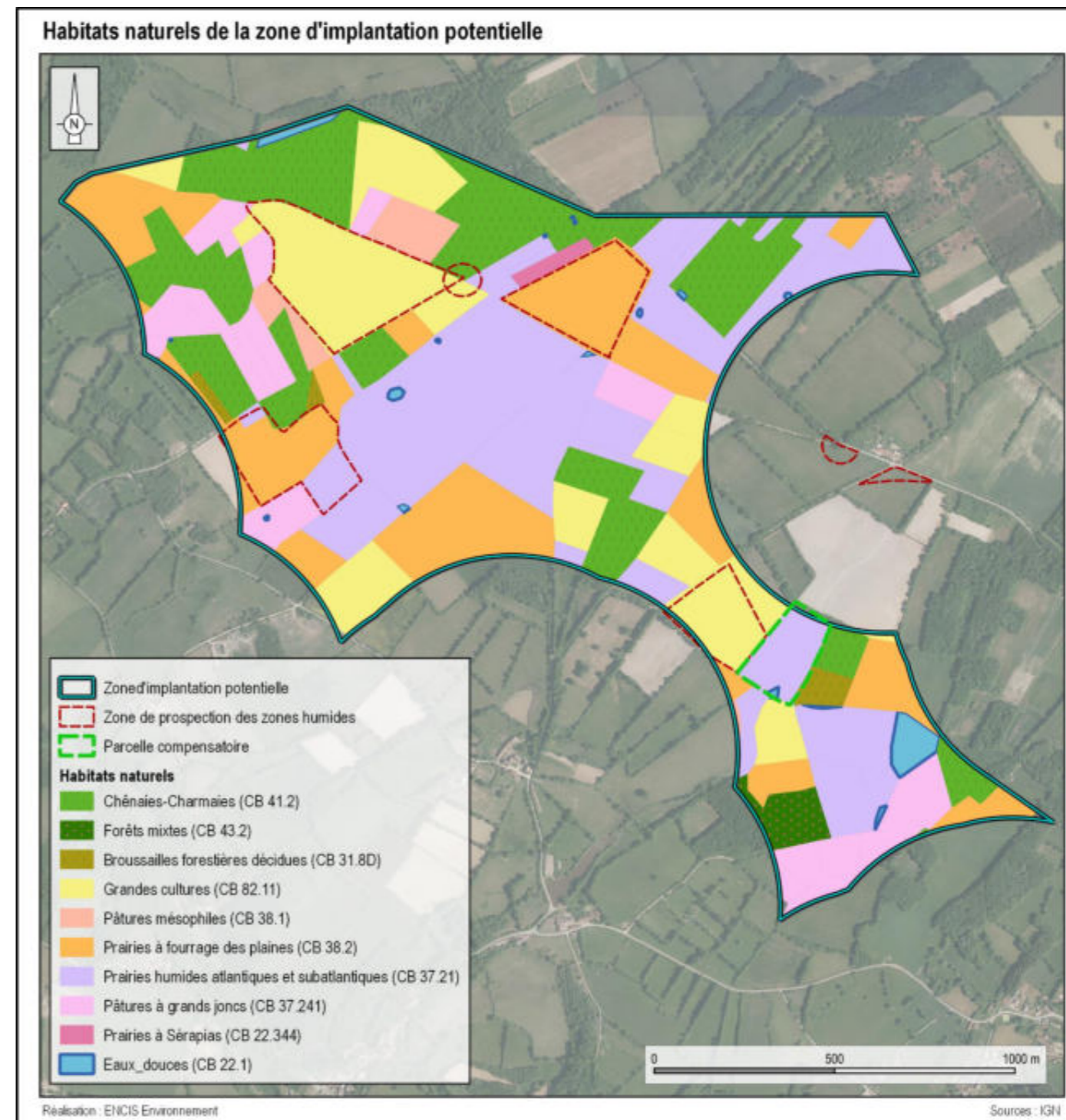
## 2.1.2 Expertise floristique

L'étude des milieux naturels permet de voir si des habitats ou des espèces à fort potentiel écologique sont présents dans la zone d'implantation potentielle du projet éolien des Trois Moulins. Cette analyse des milieux naturels permet également d'identifier les différents habitats humides présents sur le site. La carte suivante présente la corrélation de la zone d'implantation potentielle et des habitats référencés au cours des prospections de terrains menées dans le cadre de l'étude de la flore et des habitats naturels.

La zone de prospection des zones humides est dominée par des végétations non spontanées de type : grandes cultures, prairies à fourrage des plaines. Une chênaies-charmaies se situe au nord de la zone de prospection des zones humides, sur une très faible surface. Quelques habitats humides sont également présents (eaux douces, prairies humides, prairies à Sérapias, pâtures à Grands Joncs). Ils intersectent ou jouxtent les zones de prospection.

La carte suivante localise les habitats identifiés, lors des inventaires floristiques de 2017, sur la zone d'implantation potentielle.

**Quelques habitats humides intersectent ou jouxtent avec la zone de prospection des zones humides.**



Carte 6 : Habitats référencés lors de l'étude de la flore et des habitats naturels dans la zone d'implantation potentielle



## 2.1.3 Expertise pédologique

### 2.1.3.1 Dates des sorties spécifiques

La sortie de terrain spécifique à la réalisation des sondages pédologiques a été réalisée par deux personnes le 6 mars 2018. Cette première série de sondages fut dédiée à l'étude des parcelles d'implantation potentielle des éoliennes et de leurs aménagements connexes.

Une seconde sortie de terrain fut réalisée le 6 juin 2019, afin de confirmer la conformité d'une parcelle compensatoire.

### 2.1.3.2 Protocole mis en place

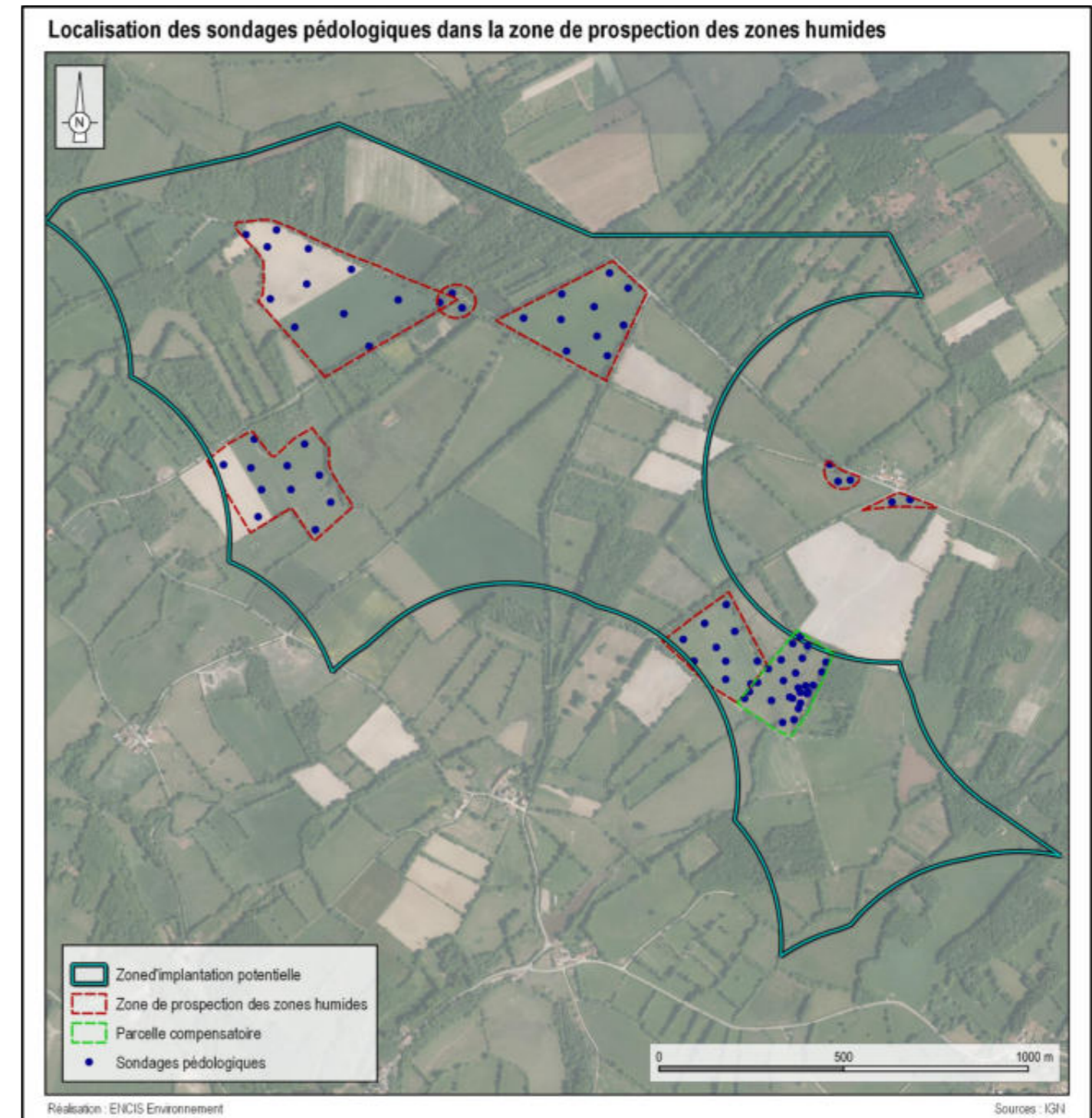
Des sondages d'une profondeur pouvant aller jusqu'à 110 cm sont, selon les conditions du sol, réalisés à l'aide d'une tarière manuelle pour attester ou non de la présence de sols humides. Ils sont effectués ponctuellement selon un transect adapté à l'étendue des zones potentiellement humides et dans le but d'obtenir un sondage homogène de l'ensemble de ces zones.

La localisation des sondages pédologiques est obtenue grâce à l'utilisation d'un GPS, qui, sur le terrain, permet le positionnement le plus précis possible.

Au total, pour la première campagne, 50 sondages pédologiques ont été réalisés dont 12 sondages témoins, ce sont eux qui ont été spécifiquement analysés. Pour la seconde, 26 sondages pédologiques ont été réalisés dont 4 sondages témoins.

Ces sondages ont été spécifiquement analysés (*cf. partie 3 : résultats et analyses*) avec prises de photographies et classification selon les classes d'hydromorphie du GEPPA (Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée). L'emplacement des sondages témoins est obtenu grâce aux zones potentiellement humides, à l'étude menée sur les habitats humides et à la zone de prospection des zones humides. Le choix de l'emplacement des sondages témoins est également optimisé pour avoir l'aperçu le plus précis possible des différents types de sol présents dans cette même zone.

La carte suivante localise l'emplacement de l'ensemble des sondages pédologiques.



Carte 7 : Localisation des sondages pédologiques dans la zone de prospection des zones humides

### 2.1.3.3 Classification des sols

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par celui du 1<sup>er</sup> octobre 2009) (Cf. *Annexe du présent rapport*) définit la liste des types de sol des zones humides. Selon cet arrêté, l'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux), de traits réductiques ou rédoxiques à différentes profondeurs de la surface du sol. Ces sols sont schématisables grâce aux « classes d'hydromorphies » (GEPPA, 1981) reprises dans la circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides. On retrouve également une description de ces sols dans le guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides publié en 2013 par le Ministère de l'Écologie.

### 2.1.3.4 Analyse des sondages

Les carottes extraites sont morcelées et examinées dans le but de rechercher d'éventuels traits rédoxiques ou réductiques.

Dans le cas où des traces d'hydromorphie sont observées, on en déterminera l'importance et la profondeur d'apparition pour pouvoir référencer le sol et en déterminer la classe GEPPA. La classe GEPPA énoncée ensuite permet d'évaluer le potentiel hydromorphique du sol et de conclure à la présence ou non de zones humides. Des tableaux permettent la visualisation des résultats obtenus en fonction de la profondeur du sol. Le terme « refus » indique que le sondage à l'aide d'une tarière manuelle ne permet pas de descendre plus en profondeur à cause d'éléments grossiers (bloc de pierre, cailloux ou roche mère).

Lorsque les sondages pédologiques sont rendus impossibles à cause d'un sol sec et donc non prospectable, ils sont caractérisés de « non-humide. » Les sols très séchants en période estivale ne retiennent pas ou peu l'eau et ne sont par conséquent pas caractéristiques d'un sol hydromorphe.

Dans l'exemple suivant, le sondage pédologique « X » ne présente pas de traits histiques, rédoxiques ou bien réductiques entre 0 et 50 cm. Il présente des traits rédoxiques à partir de 50 cm. La zone de refus de ce sondage étant comprise entre 50 et 80 cm. Ce sol appartient donc à la classe III et sera de type a,b ou c. Quoiqu'il en soit, la zone ne sera pas retenue comme humide.

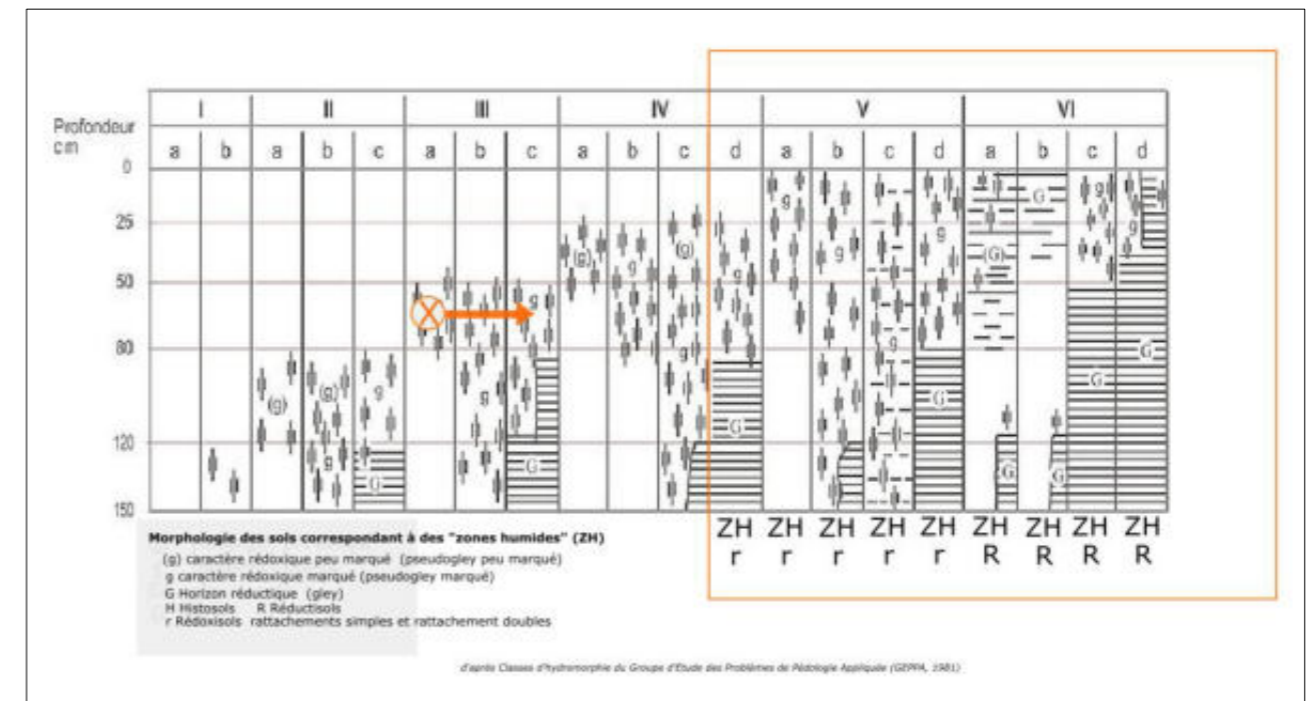


Figure 1: Classes d'hydromorphie du GEPPA

### 2.1.3.5 La cartographie

Les informations recueillies sur le terrain seront saisies sur Système d'Information Géographique (SIG) et une cartographie des zones humides présentes sur et à proximité immédiate des éléments du projet d'implantation sera fournie.

## 2.2 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

Le labour utilisé dans les zones de cultures perturbe sensiblement la structure du sol. En ramenant des horizons inférieurs vers la surface, le labour expose à l'air libre des horizons qui voient de ce fait leurs composantes physiques modifiées. L'analyse de ces sols est par conséquent parfois biaisée.

La profondeur des sondages est parfois réduite par la présence d'éléments solides tels que des cailloux ou plus rarement des racines d'arbres.

Les conditions climatiques (fortes averses de pluie et de grêles) ont défait et/ou ont rendu plus difficile l'observation de certains des sondages de la première campagne (2018). Aucune difficulté particulière n'a été constatée pour la campagne de sondage de 2019.

## Partie 3 : Résultats et analyses



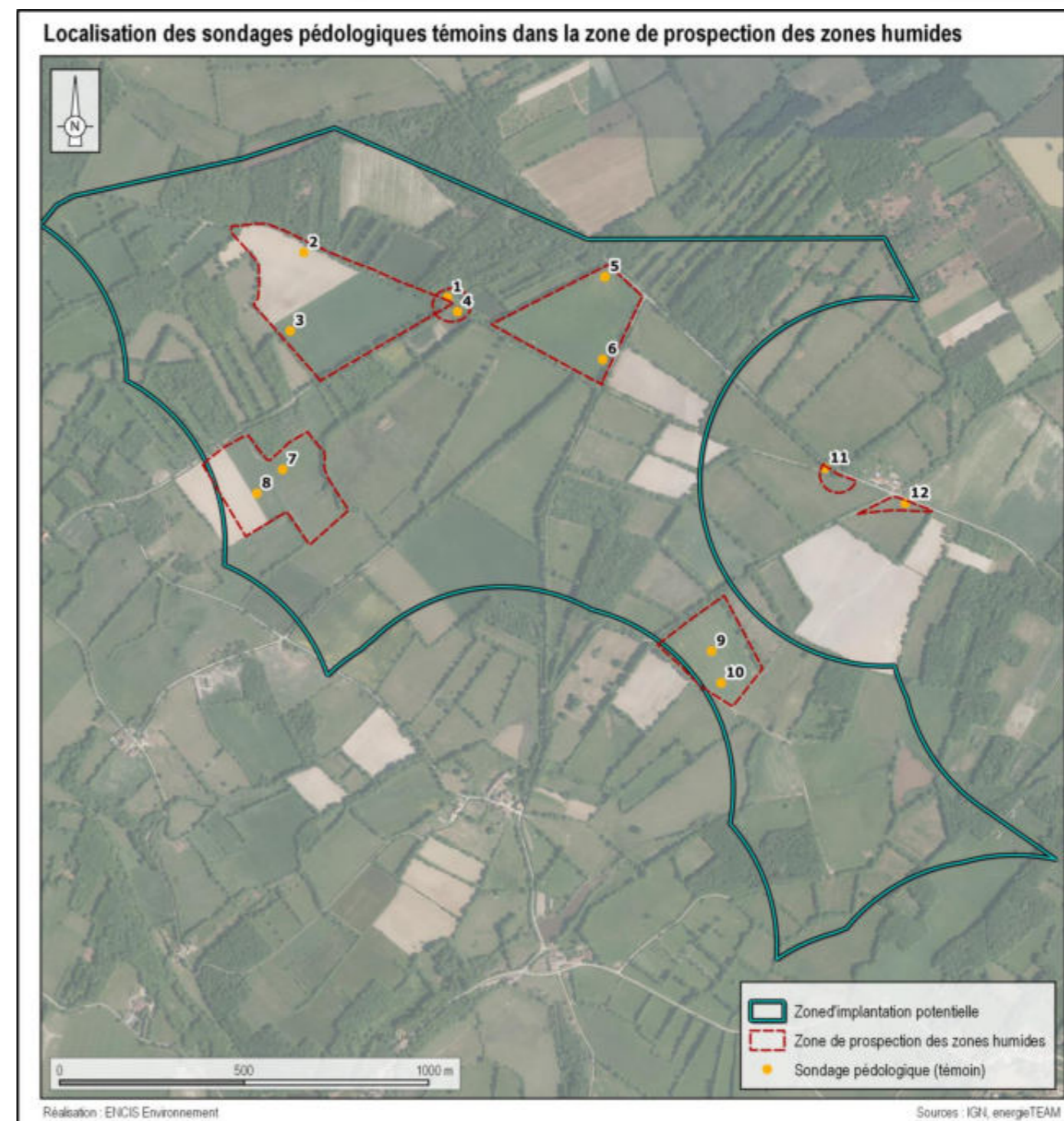
## 3.1 Analyse des sondages

### 3.1.1 Campagne du 6 mars 2018 – Zones potentiellement aménagées

Dans la partie suivante seront exposés les résultats des investigations de terrain. Au total, 50 sondages ont été réalisés sur l'ensemble de la zone de prospection des zones humides. L'analyse suivante porte sur 12 sondages pédologiques témoins représentatifs de la zone de prospection. Ces derniers ont été photographiés et catégorisés dans le tableau des classes d'hydromorphie du « GEPPA ».

Rappelons que les sondages témoins servent à déterminer la présence d'une zone humide en allant à la profondeur maximale de sondage (1,1 m ou zone de refus). Les autres sondages sont complémentaires et servent principalement à délimiter une zone humide déjà identifiée. Ils présentent en outre un profil très similaire à celui du sondage témoin. C'est pourquoi seuls les sondages témoins sont photographiés, classés et analysés.

La carte suivante présente la localisation des sondages témoins.



Carte 8 : Localisation des sondages témoins de la première campagne dans la zone de prospection des zones humides

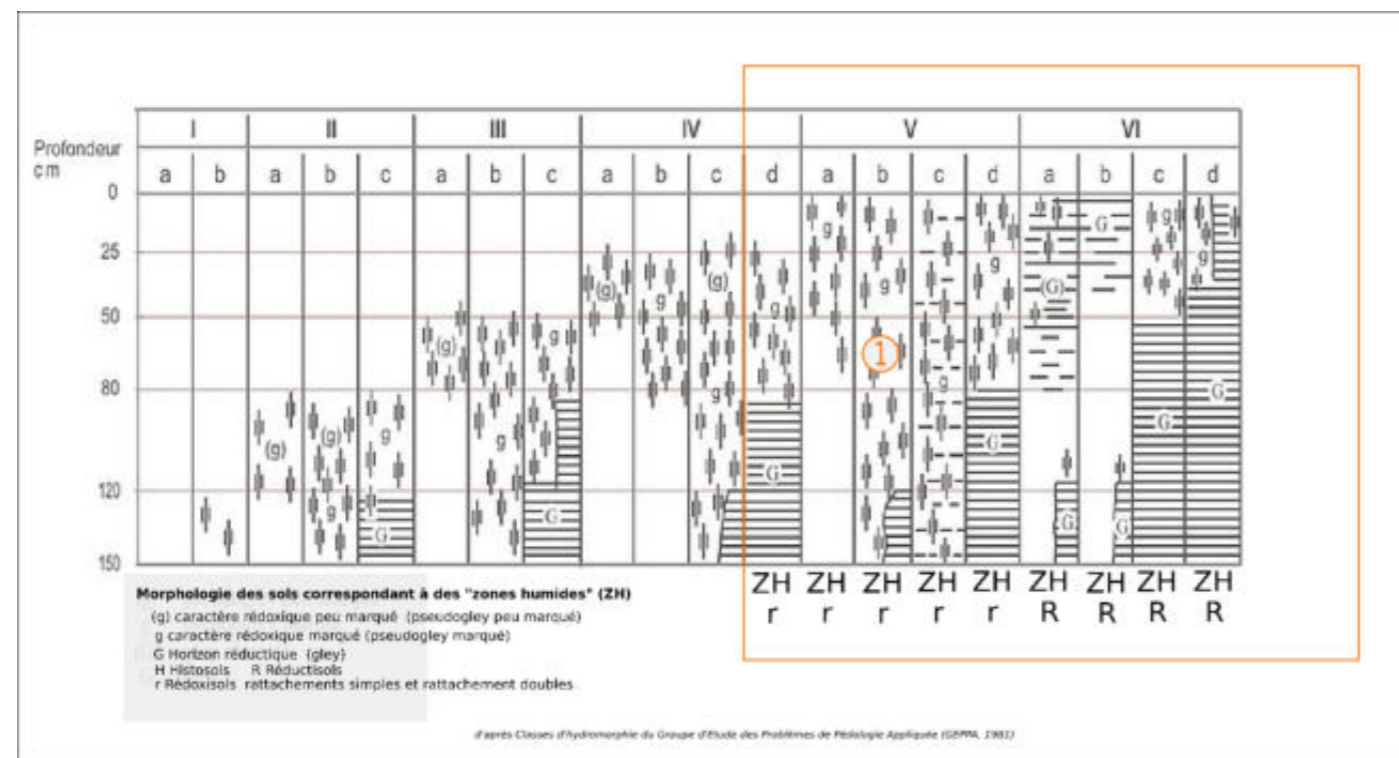
Sondage N°1



**Coordonnées WGS84 :** Latitude : 46°22.491' (N) / Longitude : 001°15.875' (E)

**Contexte :** Chênaies-charmaies (CB 41.2)

**Description :** Présence de traits rédoxiques supérieurs à 5% dès 15 centimètres. Les traces s'intensifient à partir de 30 cm. De nombreuses concrétions sont présentes autour de 20 cm. À partir de 40 cm l'oxydation est presque totale. Refus de tarière à 75 cm.



**Classement de la zone :** Classe V\_b

Sondage positif

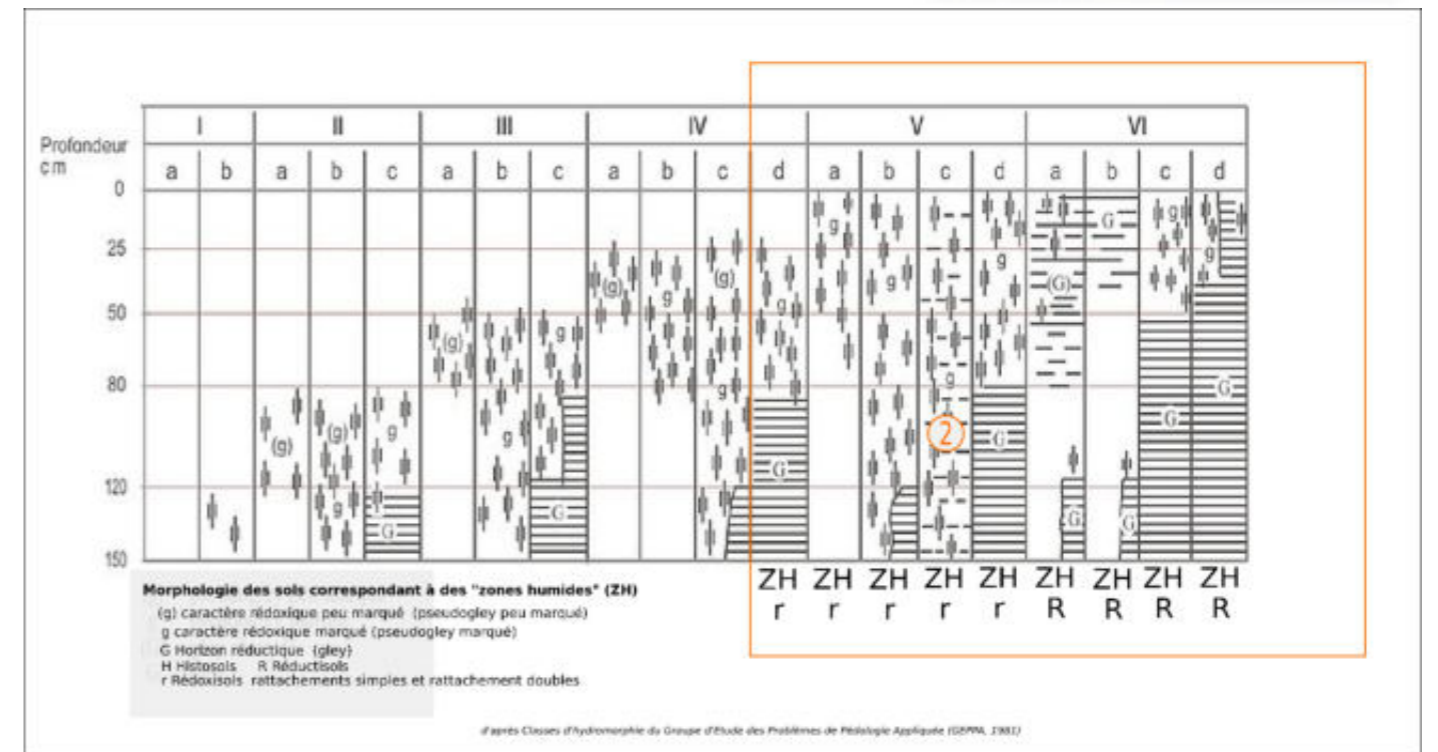
Sondage N°2



**Coordonnées WGS84 :** Latitude : 46° 22.552' (N) / Longitude : 001° 14.005' (E)

**Contexte :** Prairies à fourrage des plaines (CB 38.2)

**Description :** Sol brun sur 25 premiers centimètres. Des traces d'oxydations, supérieures à 5%, apparaissent à partir de 10 cm. Ces traces se prolongent et s'intensifient en profondeur. Elles atteignent environ 80% autour de 50 cm. Présence de la nappe à partir de 55 cm. Arrêt du sondage à 1 mètre 10.



**Classement de la zone :** Classe V\_c

Sondage positif

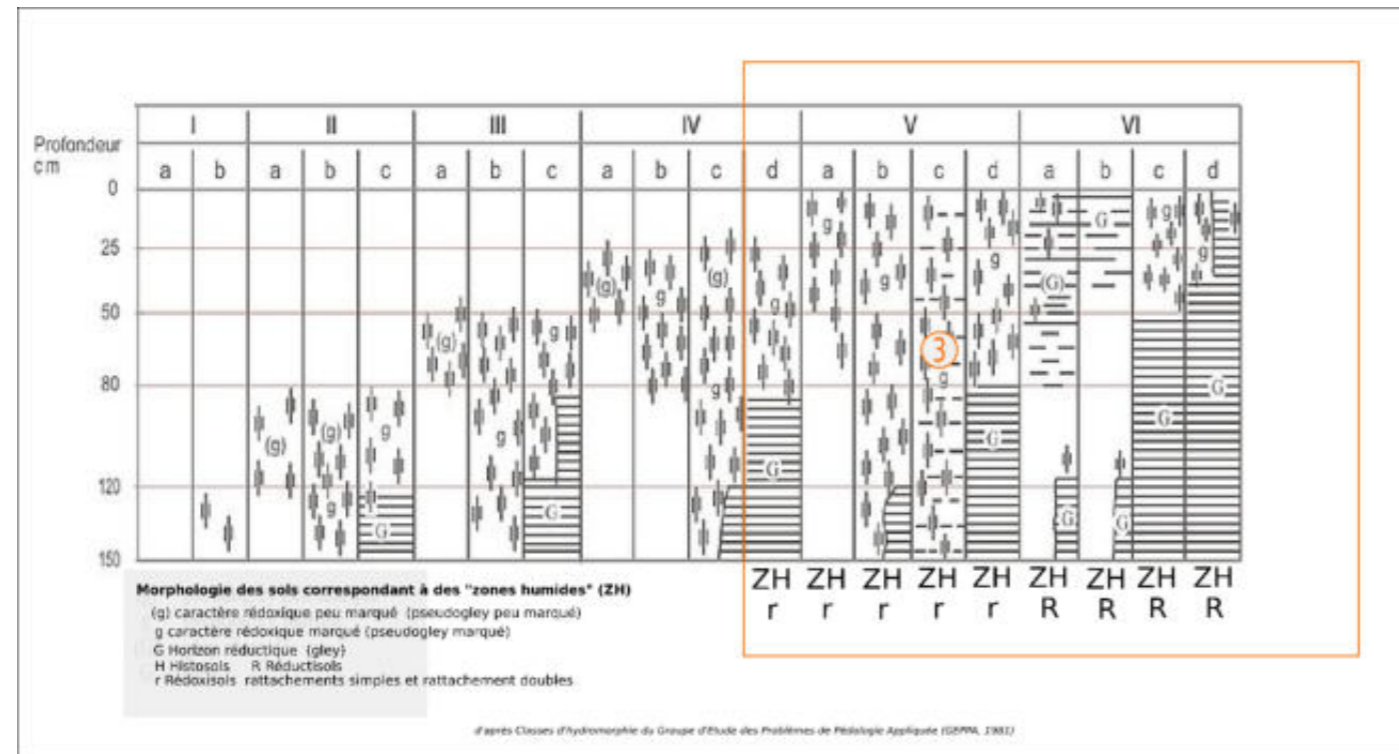
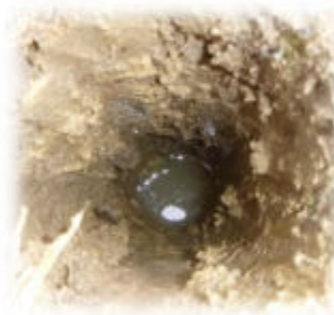
Sondage N°3



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 22.437' N / Longitude : 001° 15.554' E

**Contexte** : Grandes cultures (CB : 82.11)

**Description** : Sol brun argilo-sableux présentant des traces d'oxydation, supérieures à 5%, à dix centimètres. L'oxydation s'intensifie à partir de 30 cm et se poursuit en profondeur. Présence de la nappe phréatique à 55cm. Refus de tarière à 80 cm, début du front d'altération de la roche mère, présence de gravillons très grossiers.



**Classement de la zone** : Classe V\_c

Sondage positif

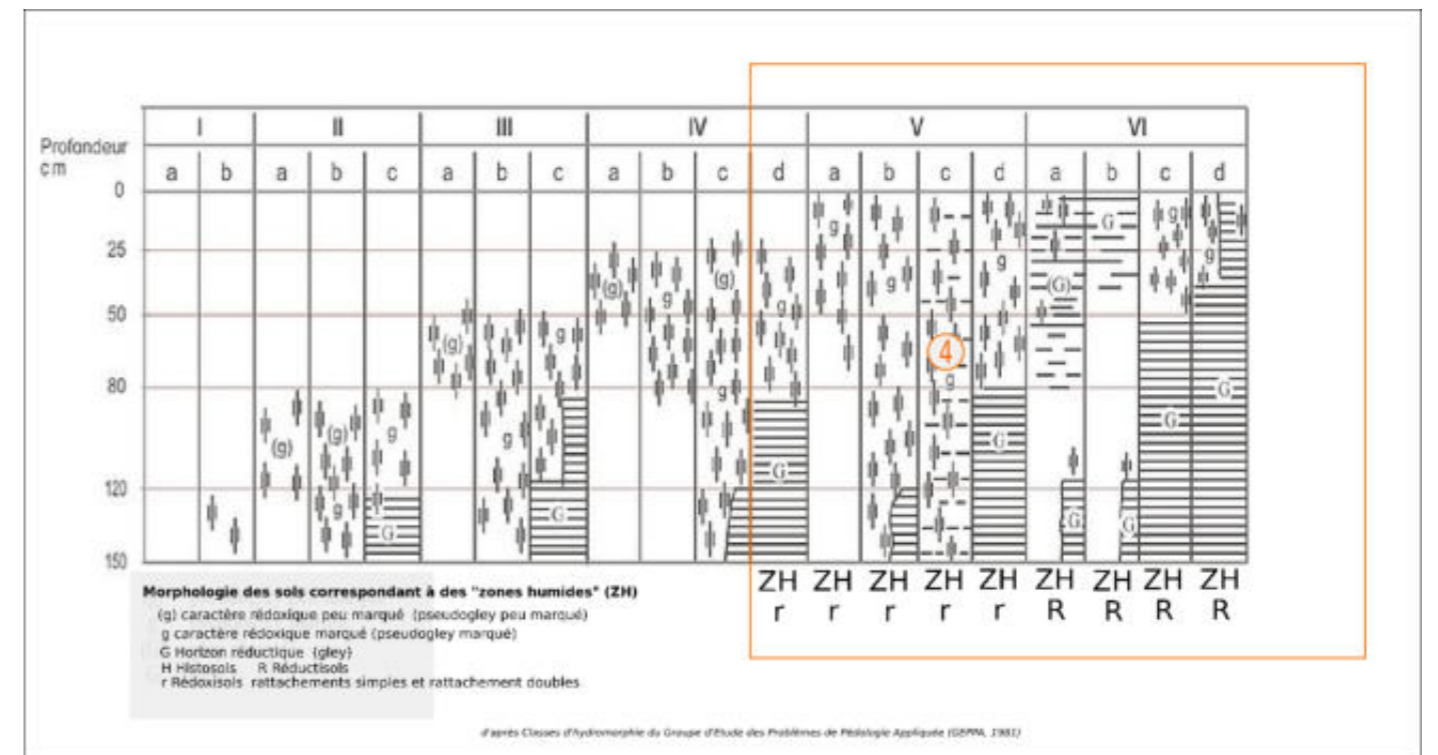
Sondage N°4



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 17.375' N / Longitude : 001° 13.895' E

**Contexte** : Grandes cultures (CB : 82.11)

**Description** : Sol brun foncé, riche en matière organique et présentant des traces d'oxydation, supérieures à 5%, dès le début du sondage. Ces traces s'intensifient en profondeur et atteignent environ 80-100% à partir de 30 cm. Présence de la nappe autour de 35 cm. Sol comprenant de nombreux gravillons autour de 75 cm. Refus de tarière à 75 cm.



**Classement de la zone** : Classe V\_c

Sondage positif

Sondage N°5



**Coordonnées WGS84 :** Latitude : 46°22.526' N / Longitude : 001°16.207' E

**Contexte :** Grandes cultures (CB 82.11)

**Description :** Présence de traces d'hydromorphies, supérieures à 5% dès le début du sondage. Ces traces s'intensifient en profondeur pour atteindre environ 100% à partir de 30 cm. Arrêt du sondage à 75 cm.



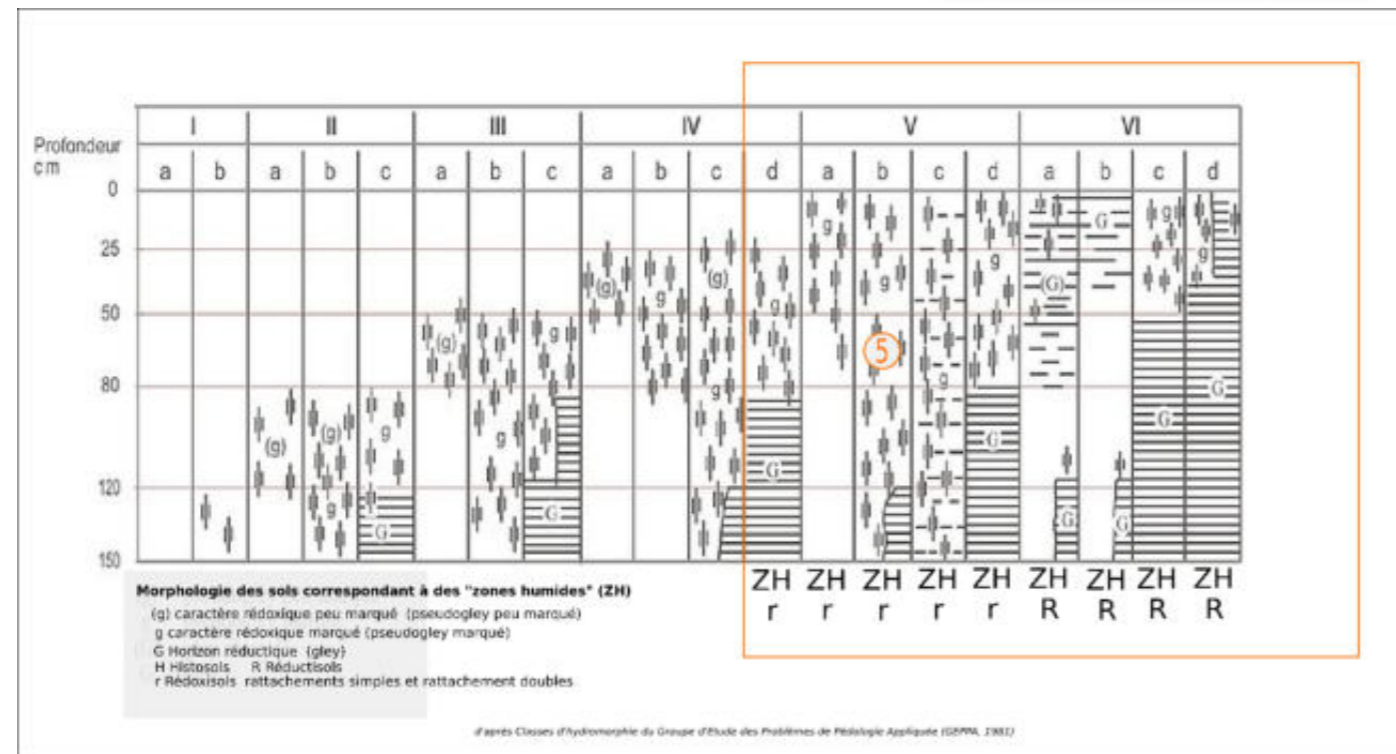
Sondage N°6



**Coordonnées WGS84 :** Latitude : 46° 22.405' N / Longitude : 001°16.206' E

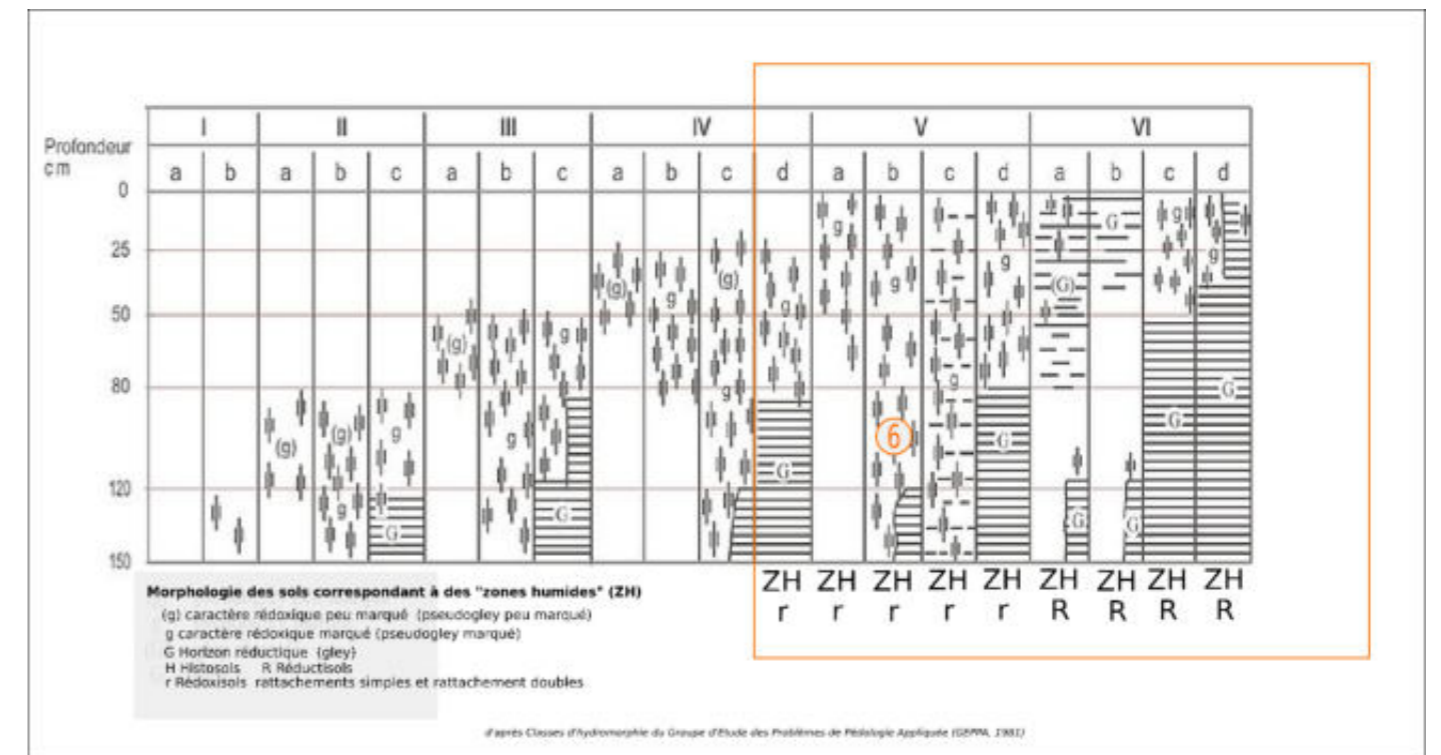
**Contexte :** Pâtures à Grand Jonc (CB : 37.241)

**Description :** Sol très brun, riche en matière organique sur les 40 premiers centimètres et présentant des traces d'hydromorphies supérieures à 5%. Les traits s'intensifient à partir de 30 cm et avoisinent les 100% autour de 70 cm. Présence de la nappe autour de 70 cm. Arrêt du sondage à 1 mètre 10.



**Classement de la zone :** Classe V\_b

**Sondage positif**



**Classement de la zone :** Classe V\_b

**Sondage positif**



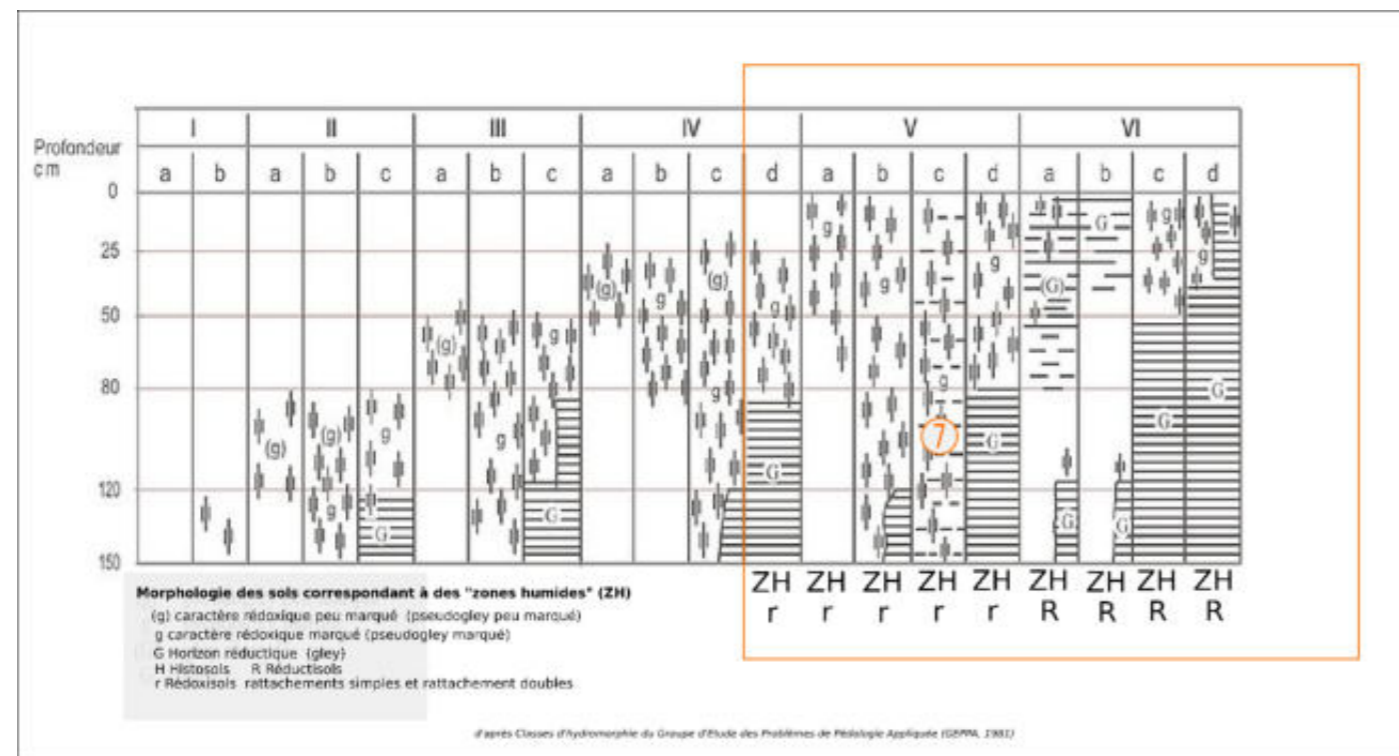
Sondage N°7



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 22.234' N / Longitude : 001° 15.534' E

**Contexte** : Prairies à fourrage des plaines (CB 38.2)

**Description** : Sol brun, présentant des traces d'hydromorphie, supérieures à 5% dès la surface du sol. Ces traces deviennent très nettes et avoisinent les 60% à environ 20-30 cm. La nappe phréatique est localisée autour de 50 cm et se poursuit en profondeur. À cette hauteur, les traces rédoxiques sont proches de 100%. Arrêt du sondage à 90 cm.



**Classement de la zone** : Classe V\_c

Sondage positif

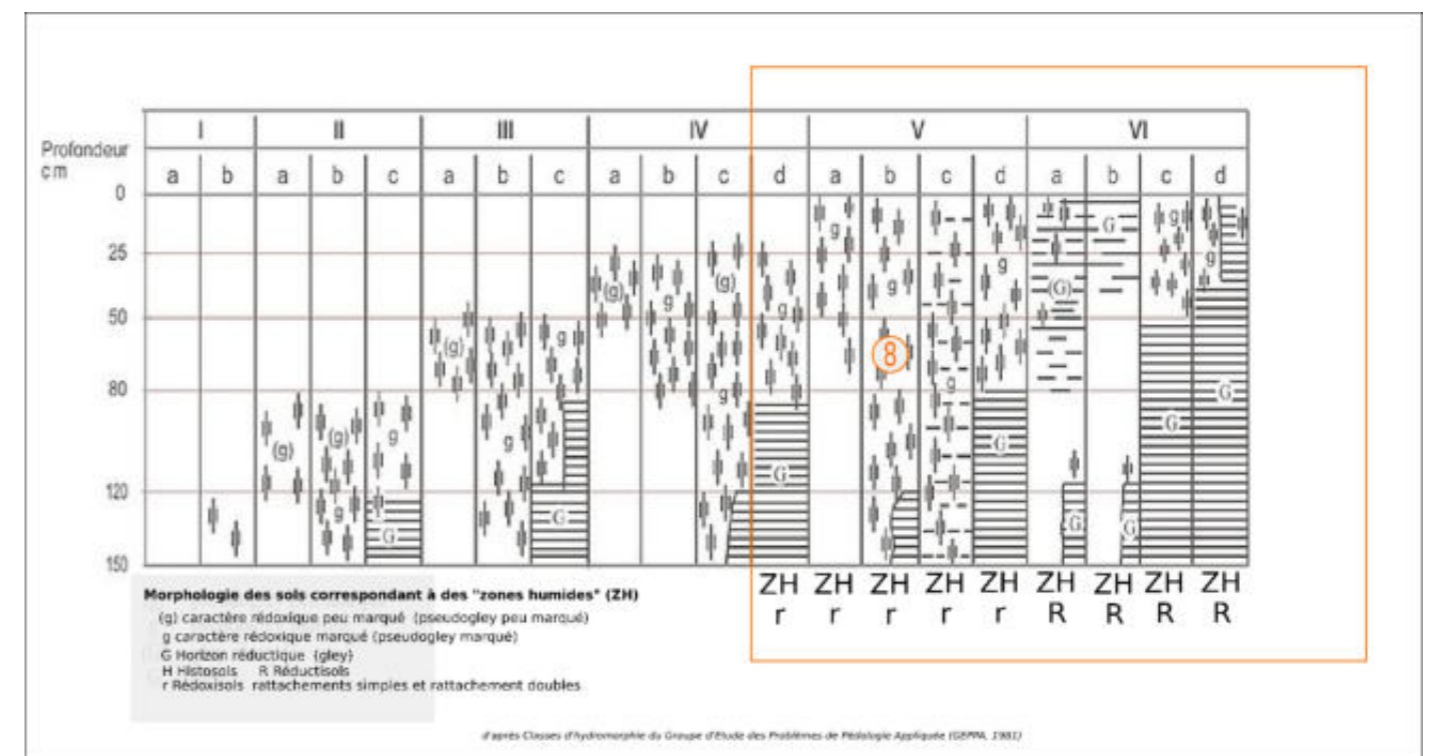
Sondage N°8



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 22.198' N / Longitude : 001° 15.481' E

**Contexte** : Prairies à fourrage des plaines (CB 38.2)

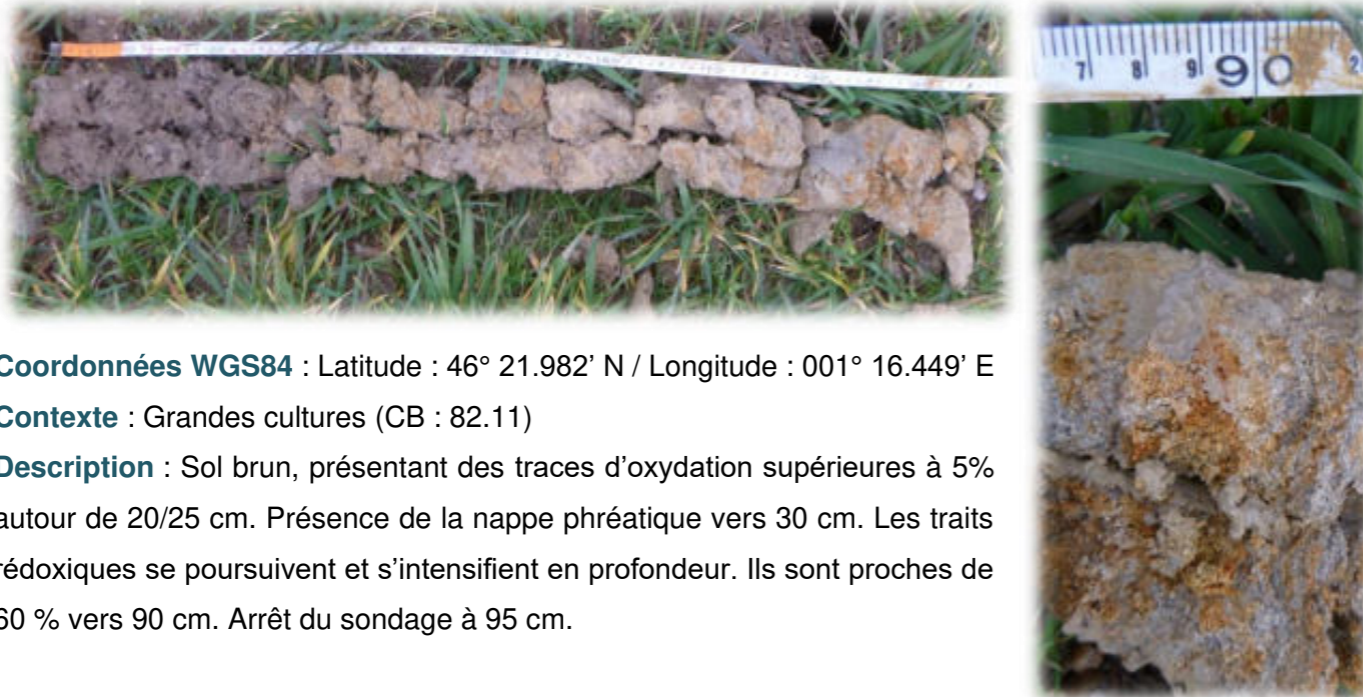
**Description** : Sol brun argilo-sableux, présentant des traces d'oxydation dès 10 cm. Une très nette décoloration est visible à 35 cm, dû à une oxydation plus importante, proche de 80-100%. Les traits rédoxiques se poursuivent en profondeur. Arrêt du sondage à 80 cm.



**Classement de la zone** : Classe V\_b

Sondage positif

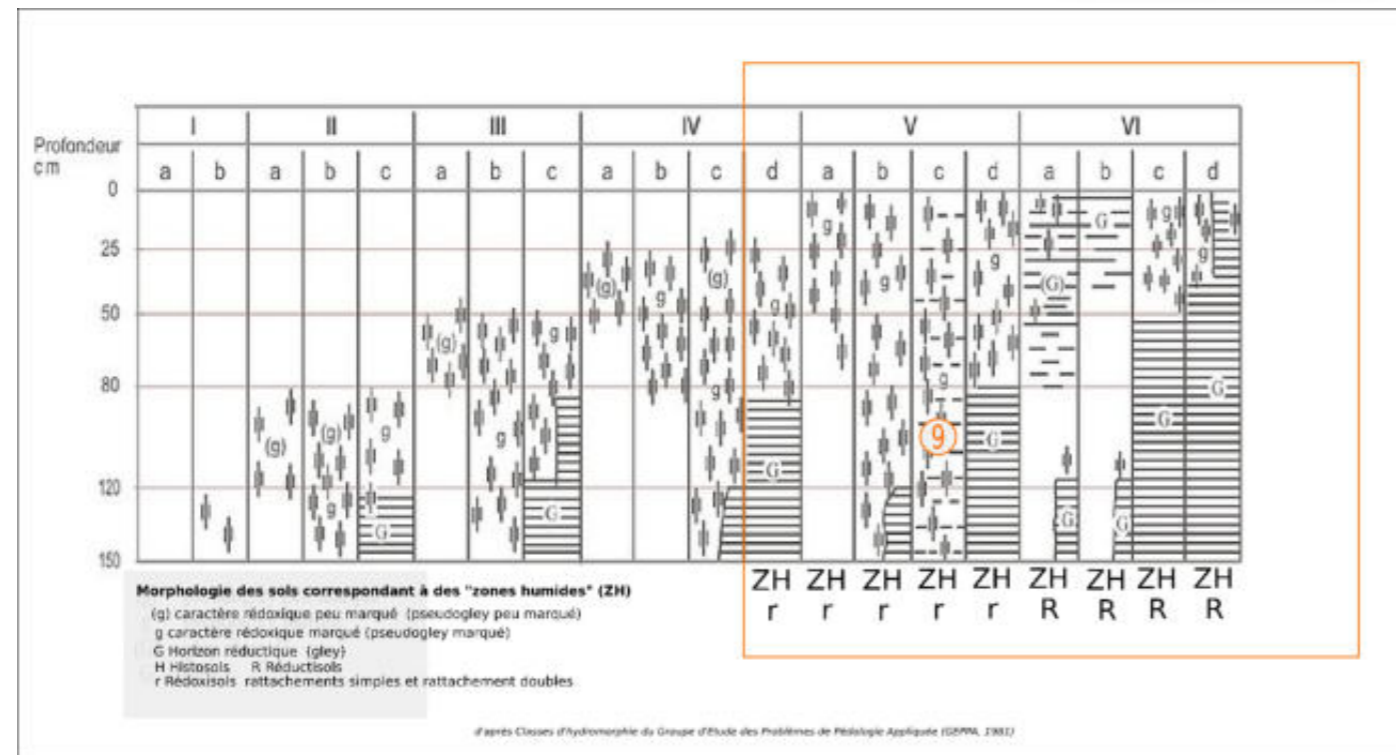
Sondage N°9



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 21.982' N / Longitude : 001° 16.449' E

**Contexte** : Grandes cultures (CB : 82.11)

**Description** : Sol brun, présentant des traces d'oxydation supérieures à 5% autour de 20/25 cm. Présence de la nappe phréatique vers 30 cm. Les traits rédoxiques se poursuivent et s'intensifient en profondeur. Ils sont proches de 60 % vers 90 cm. Arrêt du sondage à 95 cm.



**Classement de la zone** : Classe V\_c

Sondage positif

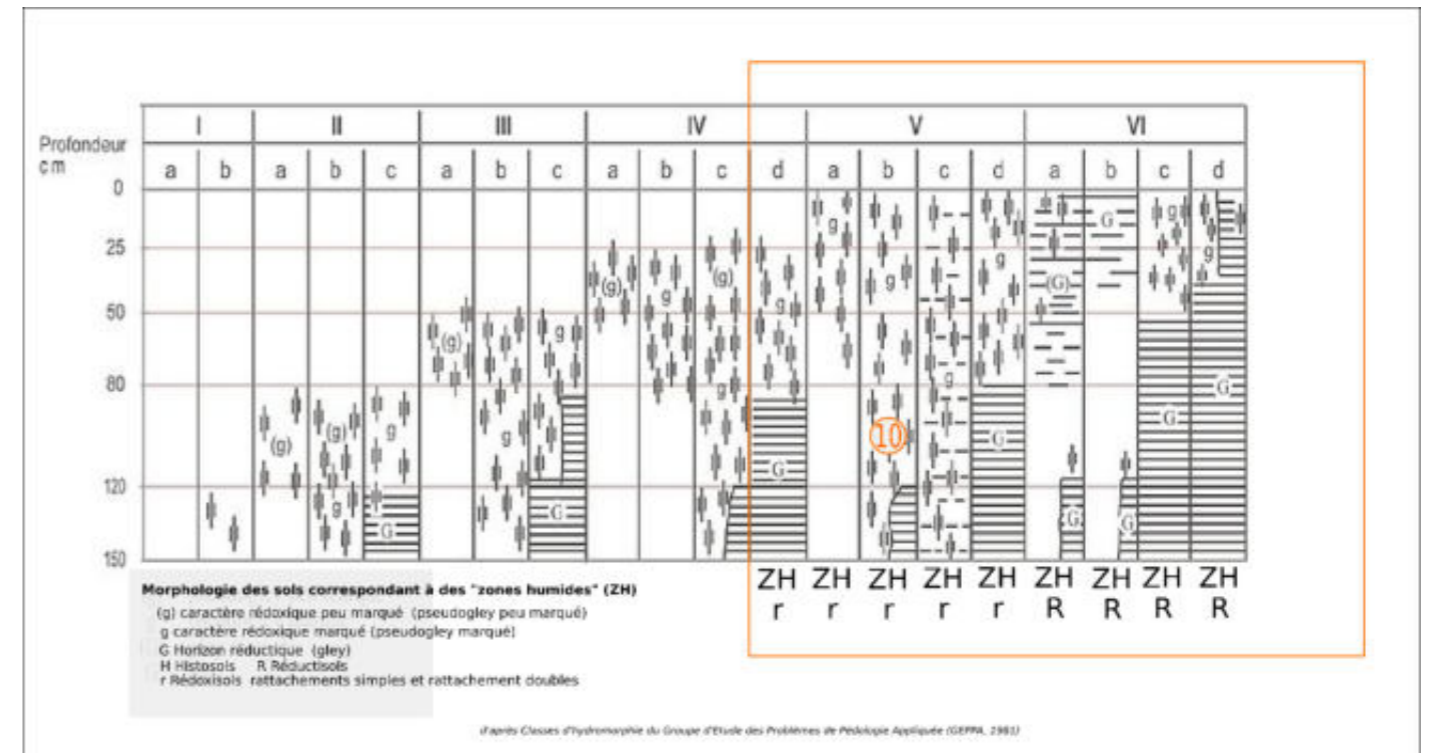
Sondage N°10



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 18.087' N / Longitude : 001° 11.682' E

**Contexte** : Grandes cultures (CB : 82.11)

**Description** : Sol brun argilo-sableux présentant des traits rédoxiques à partir de 20 cm. Ces traces se prolongent et augmentent en profondeur. Deux décolorations très nettes sont visibles. La première autour de 30/35 cm en raison de traits rédoxiques s'intensifiant. La seconde se situe vers 60 cm, le sol devient plus clair et est ponctué de taches rouges, début de la zone d'altération de la roche. Arrêt du sondage à 90 cm.



**Classement de la zone** : Classe V\_b

Sondage positif

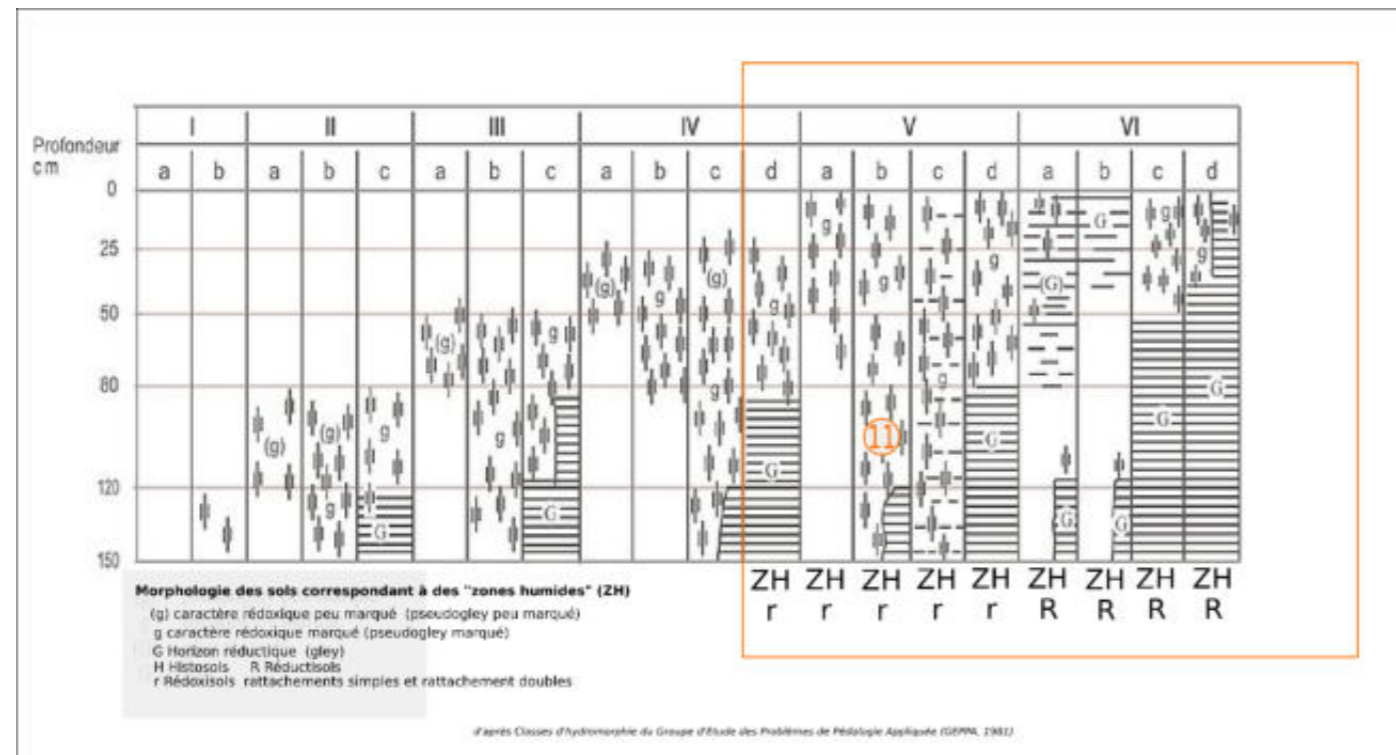
Sondage N°11



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 22.253' N / Longitude : 001° 16.681' E

**Contexte** : Prairies à fourrage des plaines (CB 38.2)

**Description** : Sol brun sur les 20 premiers centimètres comportant des traits rédoxiques supérieur à 5%. Une nette décoloration est visible autour de 30 cm, les traces d'oxydations s'amplifient. Ces dernières se poursuivent en profondeur. Arrêt du sondage à 90 cm.



**Classement de la zone** : Classe V\_b

Sondage positif

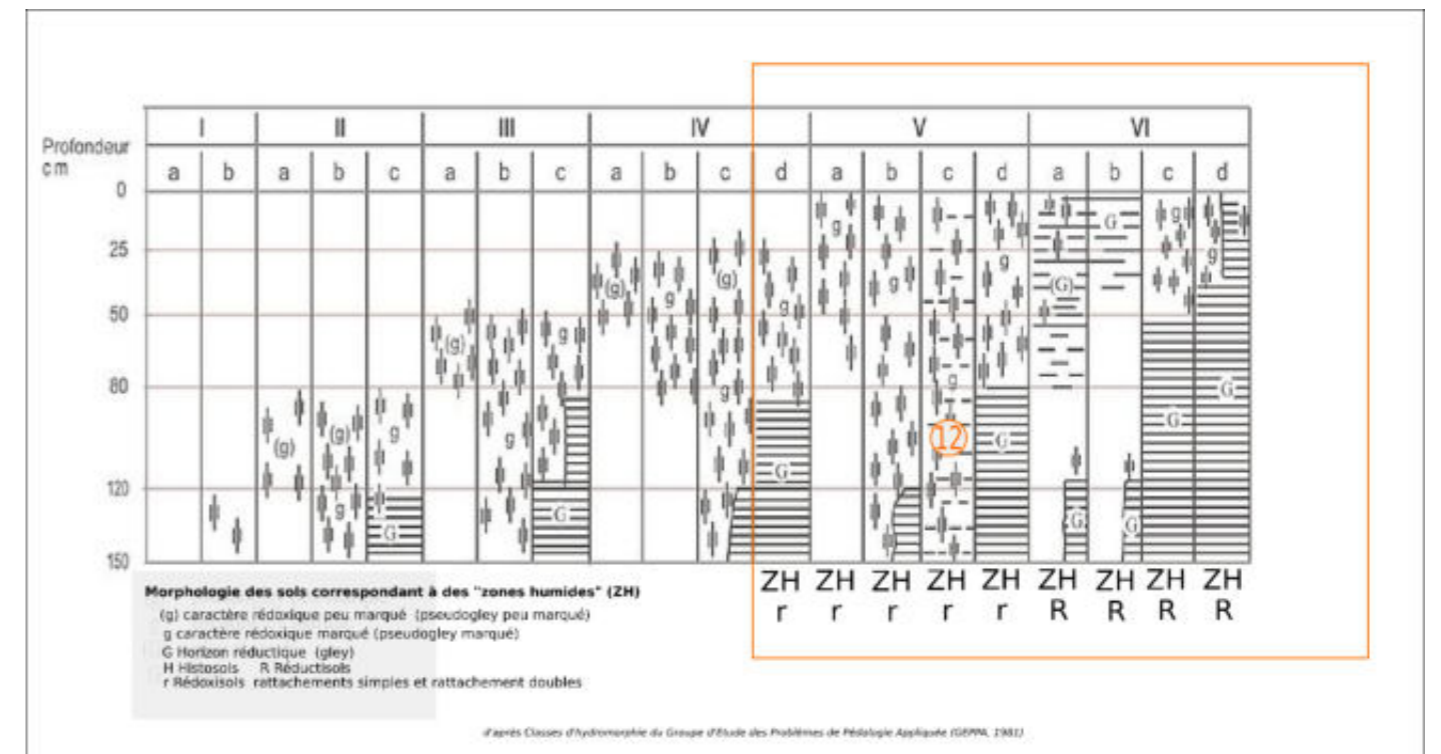
Sondage N°12



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 22.204' N / Longitude : 001° 16.852' E

**Contexte** : Grandes cultures (CB : 82.11)

**Description** : Sol brun riche en matière organique sur les 30 premiers centimètres. Présence de traits rédoxique, supérieur à 5% à partir de 15/20 cm. Éclaircie marquée vers 40 cm et forte présence de traces rédoxiques. Ces dernières se prolongent et s'intensifient en profondeur. Début de la nappe phréatique à partir de 60 cm. Arrêt du sondage à 90 cm.



**Classement de la zone** : Classe V\_c

Sondage positif

### 3.1.2 Campagne du 6 juin 2019 – Parcelle compensatoire

Dans la partie suivante seront exposés les résultats des investigations de terrain. Au total, 26 sondages ont été réalisés sur l'ensemble de la zone de prospection des zones humides. L'analyse suivante porte sur 4 sondages pédologiques témoins représentatifs du site d'étude.



Carte 9 : Localisation des sondages témoins de la seconde campagne dans la zone de prospection des zones humides

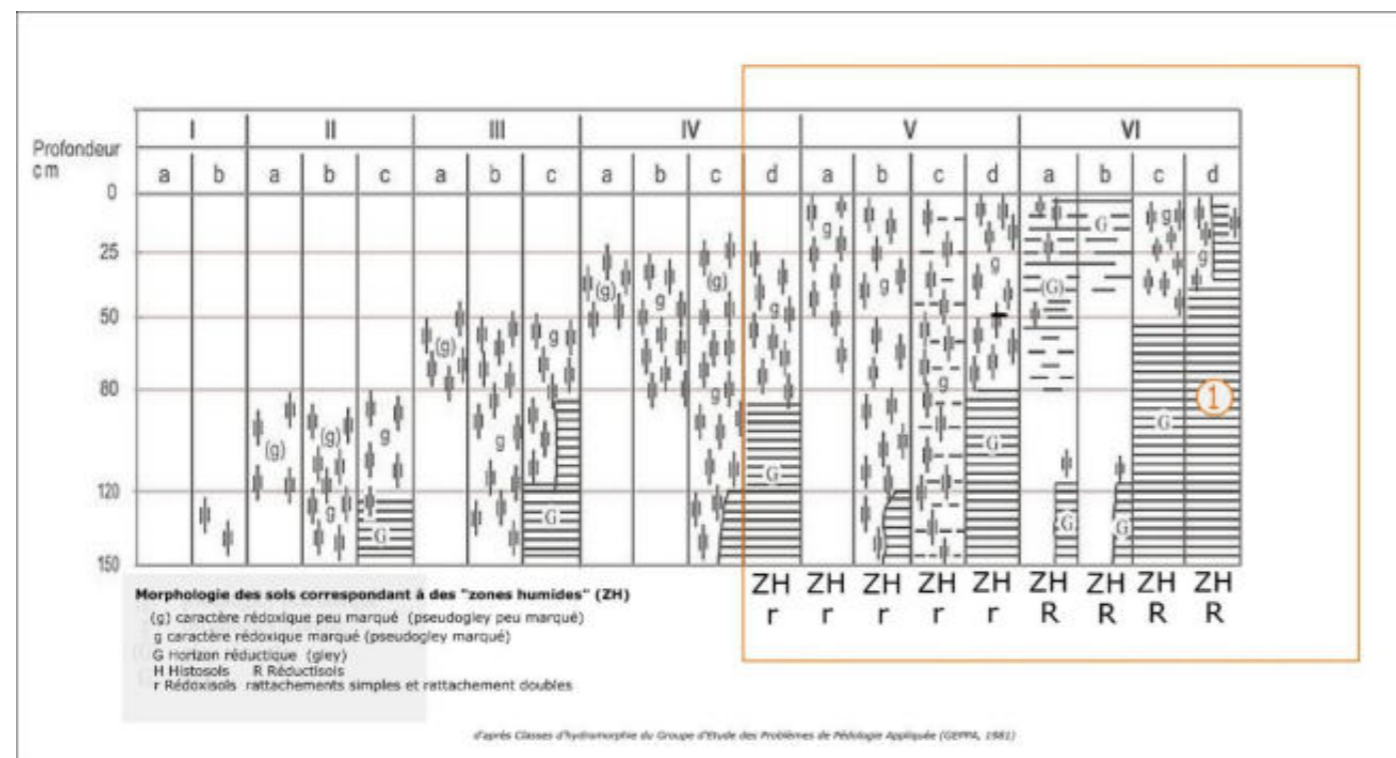
Sondage N°13



**Coordonnées WGS84 :** Latitude : 46° 21.908' (N) / Longitude : 001° 16.512' (E)

**Contexte :** Prairie humide atlantique et subatlantique (CB 37.21)

**Description :** Sol brun sans trait rédoxique jusqu'à 15 cm. Des traces apparaissent, supérieures à 5% entre 15 et 30 cm. Le sol devient gris (horizon réductique), les traces augmentent en profondeur jusqu'à 90 cm.



**Classement de la zone :** Classe VI\_d

**Sondage positif**

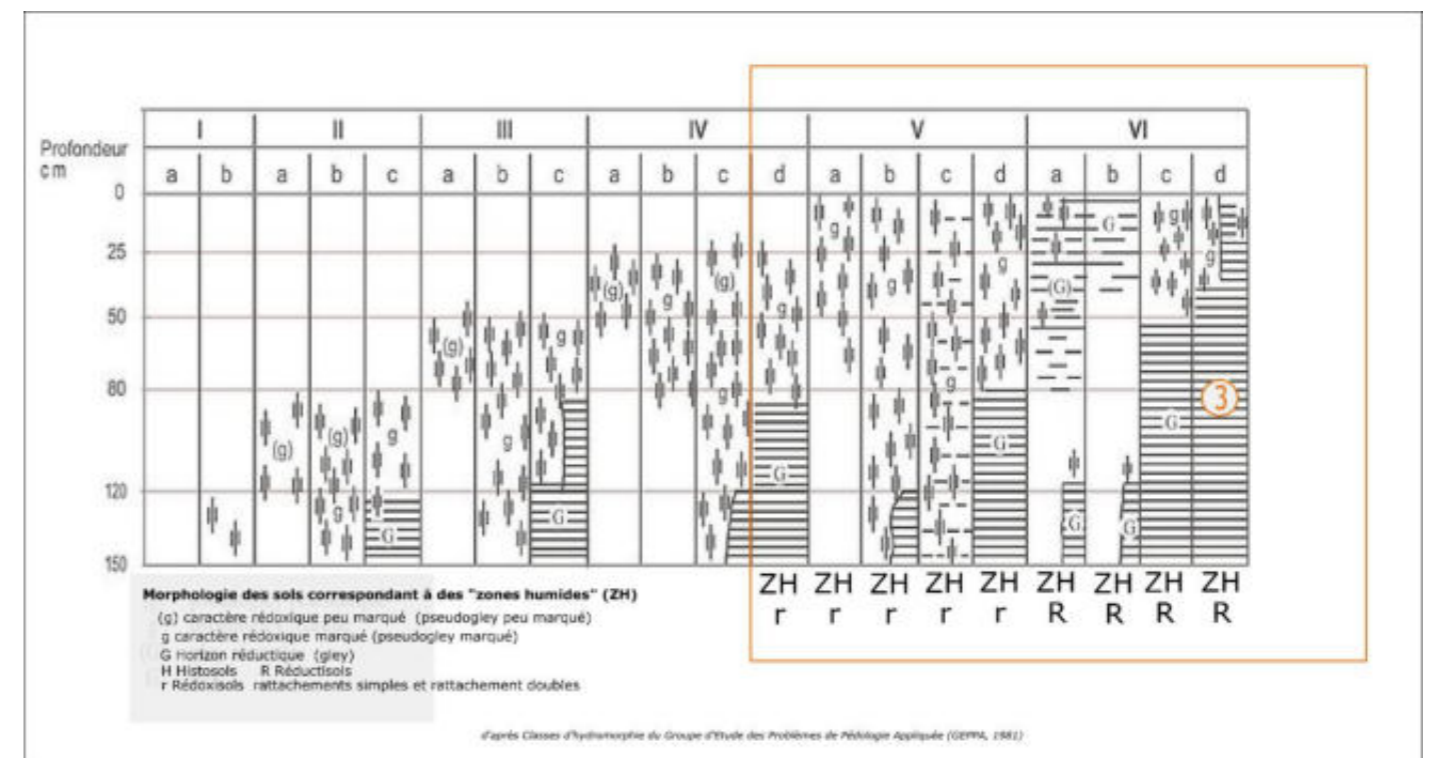
Sondage N°14



**Coordonnées WGS84 :** Latitude : 46° 21.879' (N) / Longitude : 001° 16.617' (E)

**Contexte :** Prairie humide atlantique et subatlantique (CB 37.21)

**Description :** Sol brun avec des traces d'hydromorphie supérieur à 5 % jusqu'à 10 cm. Le sol devient brun-gris entre 10 et 35 cm avec toujours la présence de trace. De 35 cm à 80 cm le sol présente un horizon réductique avec des traits rédoxiques supérieur à 50 %. Arrêt à 80 cm.



**Classement de la zone :** Classe VI\_d

**Sondage positif**

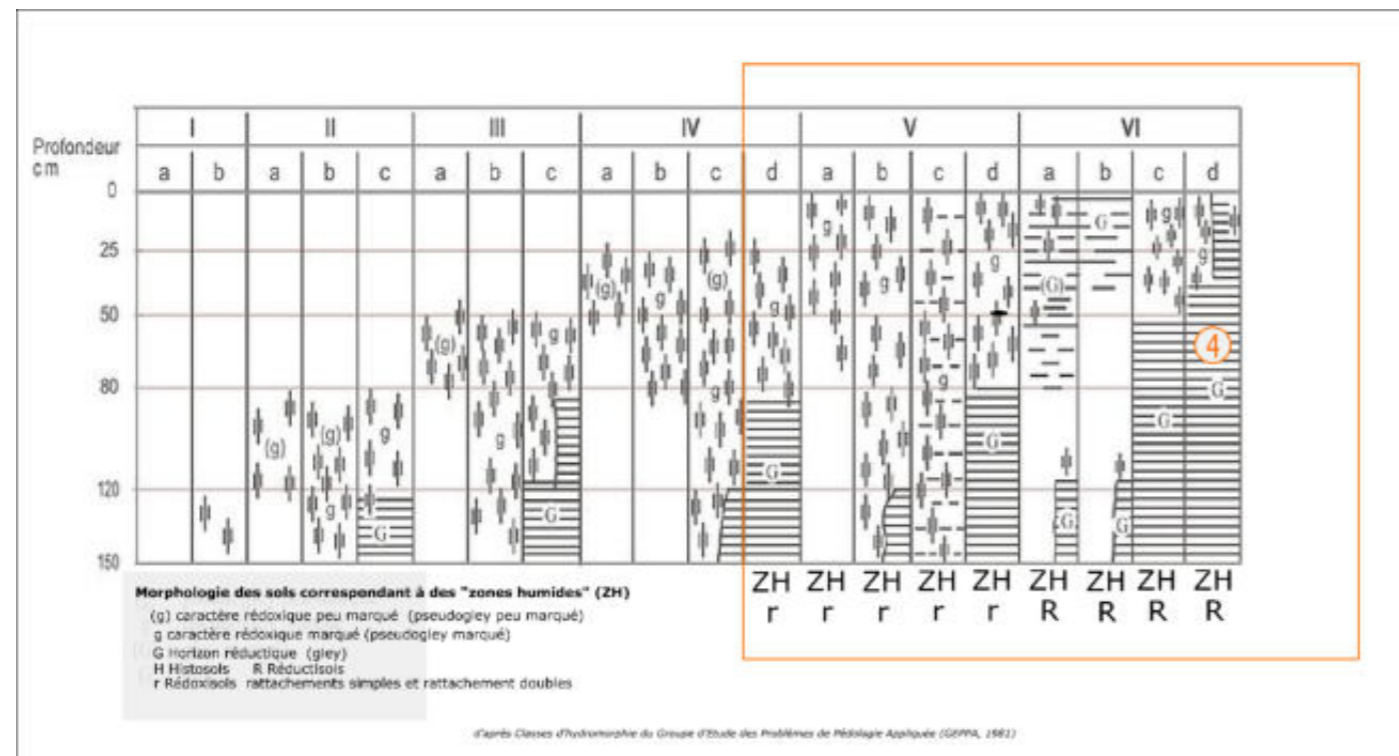
Sondage N°15



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 21.964' (N) / Longitude : 001° 16.682' (E)

**Contexte** : Prairie humide atlantique et subatlantique (CB 37.21)

**Description** : Sol brun avec des traces d'hydromorphie supérieur à 5 % jusqu'à 20 cm. Entre 20 cm et 50 cm le sol est gris, sableux et gorgé d'eau. Entre 50 et 60 cm le sol redevient argileux avec des traits rédoxiques supérieures à 5 %. Refus de tarière à 60 cm en raison de roche altérée.



**Classement de la zone** : Classe VI\_d

Sondage positif

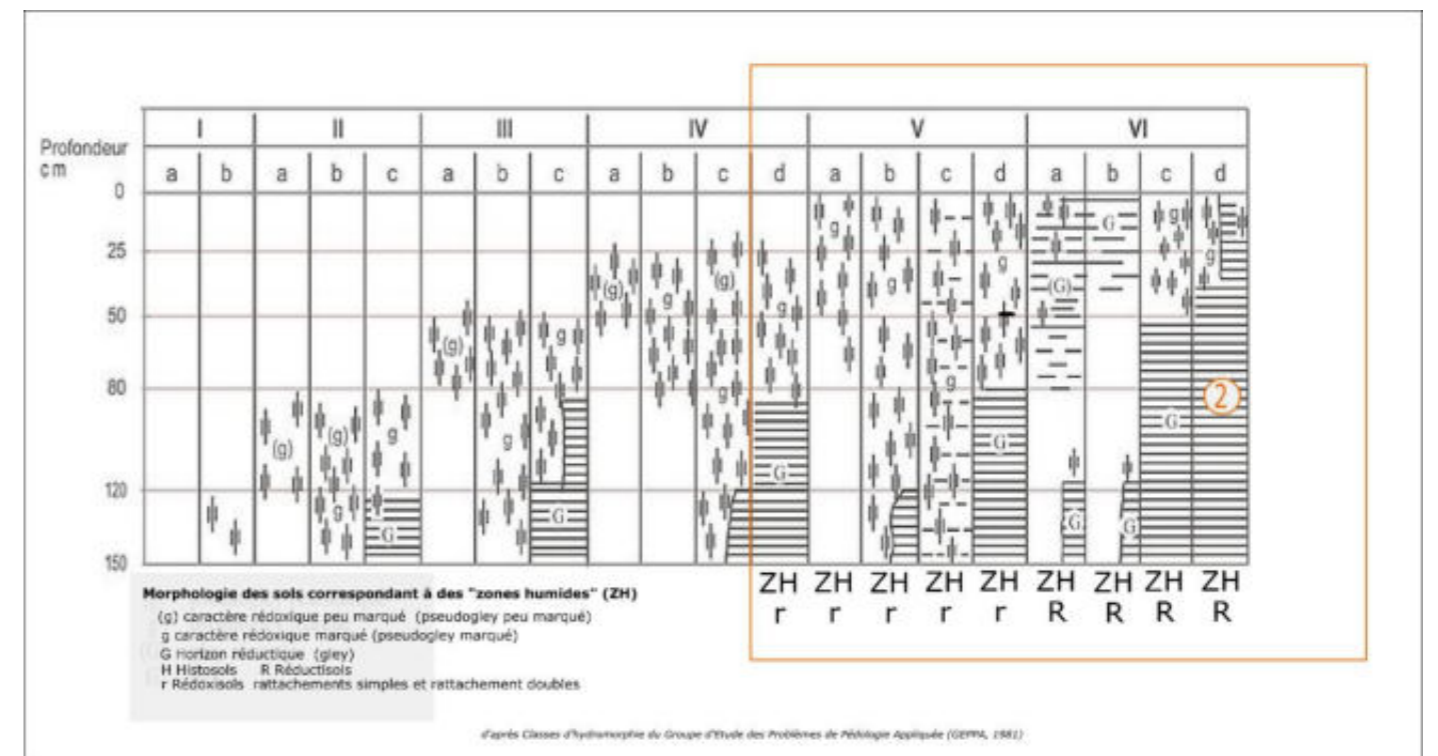
Sondage N°16



**Coordonnées WGS84** : Latitude : 46° 21.990' (N) / Longitude : 001° 16.611' (E)

**Contexte** : Prairie humide atlantique et subatlantique (CB 37.21)

**Description** : Sol brun sans trait rédoxique jusqu'à 20 cm. Le sol devient brun-gris, des traces apparaissent alors, supérieures à 5% entre 20 et 40 cm. Le sol devient gris (horizon réductique) à partir de 40 cm et les traces augmentent en profondeur jusqu'à 80 cm. Refus de tarière à 80 cm.



**Classement de la zone** : Classe VI\_d

Sondage positif

## 3.2 Synthèse des zones humides de la zone de prospection

### 3.2.1 Zones potentiellement aménagées

La carte suivante présente la localisation de l'ensemble des 50 sondages pédologiques et le résultat de ces derniers (■ = zone humide ; □ = zone non-humide ; ■ = non caractérisable).

**Il est d'ores et déjà important de noter que 100 % des sondages effectués se sont révélés positifs, permettant de définir l'ensemble des secteurs prospectés comme zone humide sur critère pédologique.**

L'ensemble des zones humides pédologiques observées présente des traits rédoxiques reflétant de l'engorgement temporaire des sols par l'eau qui, par les actions d'oxydation et de réduction du fer présent dans le sol, créent des taches rouilles et/ou grisâtres ainsi que des concrétions. La structure du sol est composée d'argile, de sable et d'éléments grossiers plus en profondeur (80 cm à 1 m).

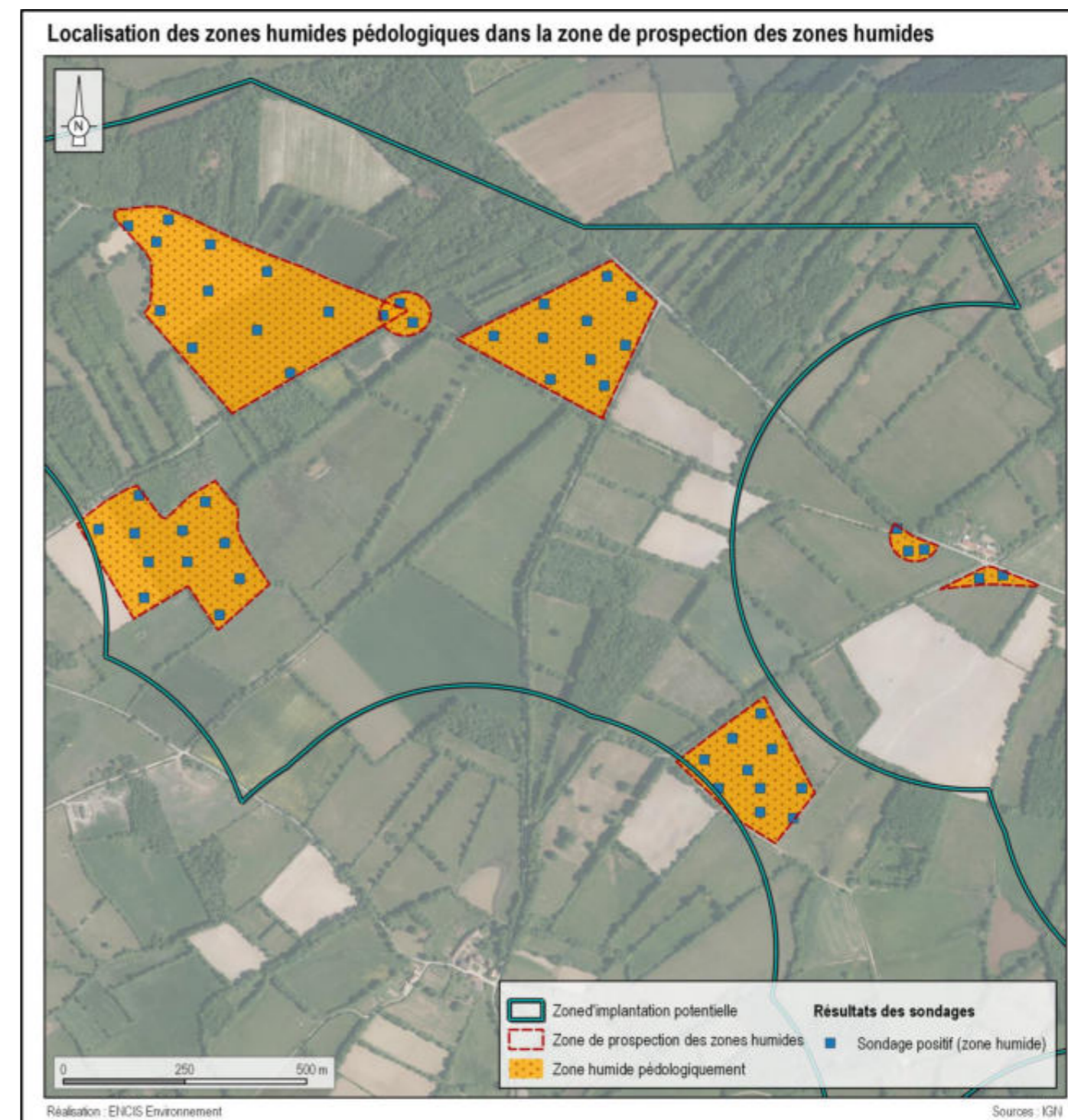
La motte de terre ci-contre extraite du sondage N°3 présente des traits rédoxiques (taches rouilles, ocres et grisâtres) caractéristiques ainsi que des concrétions (tâches noires). La représentativité des traits rédoxiques est ici proche de 80%.



Photographie 1 : Exemple de zone humide pédologique

Ainsi, les habitats définis comme humides sur critère botanique, sont confirmés pédologiquement. Parallèlement, les autres habitats non systématiquement humides (cultures, prairies à fourrage, etc.) où seul le critère pédologique est pris en compte, du fait de l'absence de végétation spontanée, sont également caractérisés humides.

La carte suivante présente l'ensemble des zones humides pédologiques identifiées.



Carte 10 : Localisation des zones humides pédologiques et résultats des sondages dans la zone de prospection des zones potentiellement aménagées

### 3.2.2 Parcelle compensatoire

Les cartes suivantes présentent la localisation de l'ensemble des 26 sondages pédologiques et le résultat de ces derniers (■ = zone humide pédologique ; □ = zone non-humide pédologique ; ■ = non caractéristique).

Selon l'inventaire des habitats naturels, la parcelle correspond à une Prairie humide atlantique et subatlantique (CB 37.21). Il s'agit donc d'une zone humide sur critère botanique. Cependant, les sondages pédologiques ont révélé la présence d'une zone non humide pédologiquement (carte ci-contre).

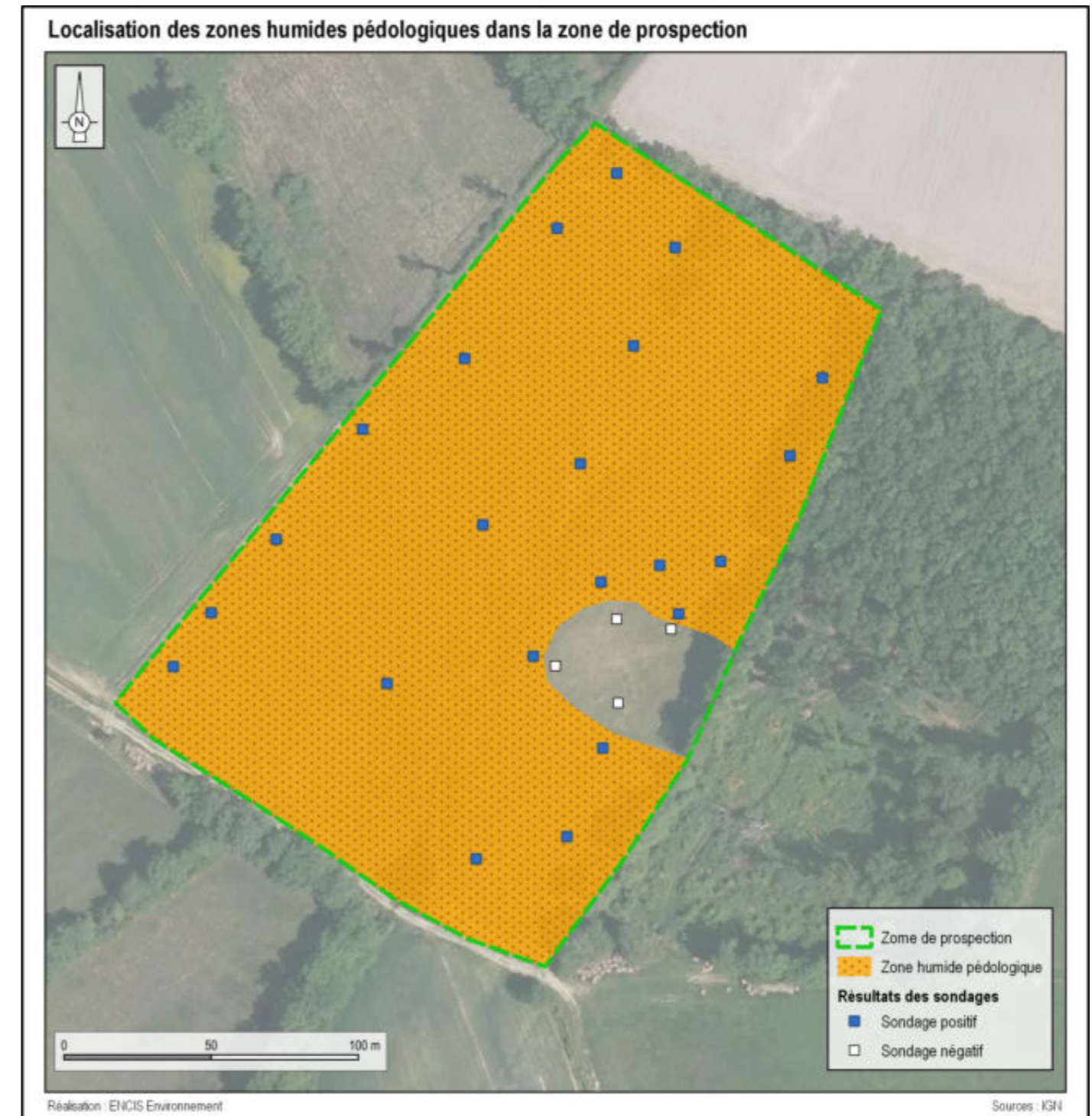
De manière générale, les sols du site d'étude sont composés essentiellement d'argile et de sable. Les zones humides pédologiques observées sont des réductions, dont la caractéristique principale est l'évolution en anaérobie du milieu dû à un engorgement constant, l'horizon principale du sol apparaît alors gris. L'ensemble de la zone se trouve être dans ce cas précis.

La motte de terre ci-contre extraite d'un des sondages montre des traits rédoxiques (taches rouilles/ocres) caractéristiques d'une zone humide pédologique. Les traits rédoxiques sont ici proches de 20%.



Photographie 2 : Exemple de zone humide pédologique

La carte ci-contre présente l'ensemble des zones humides pédologiques identifiées.



Carte 11 : Localisation des zones humides pédologiques et résultats des sondages dans la zone de prospection de la parcelle compensatoire

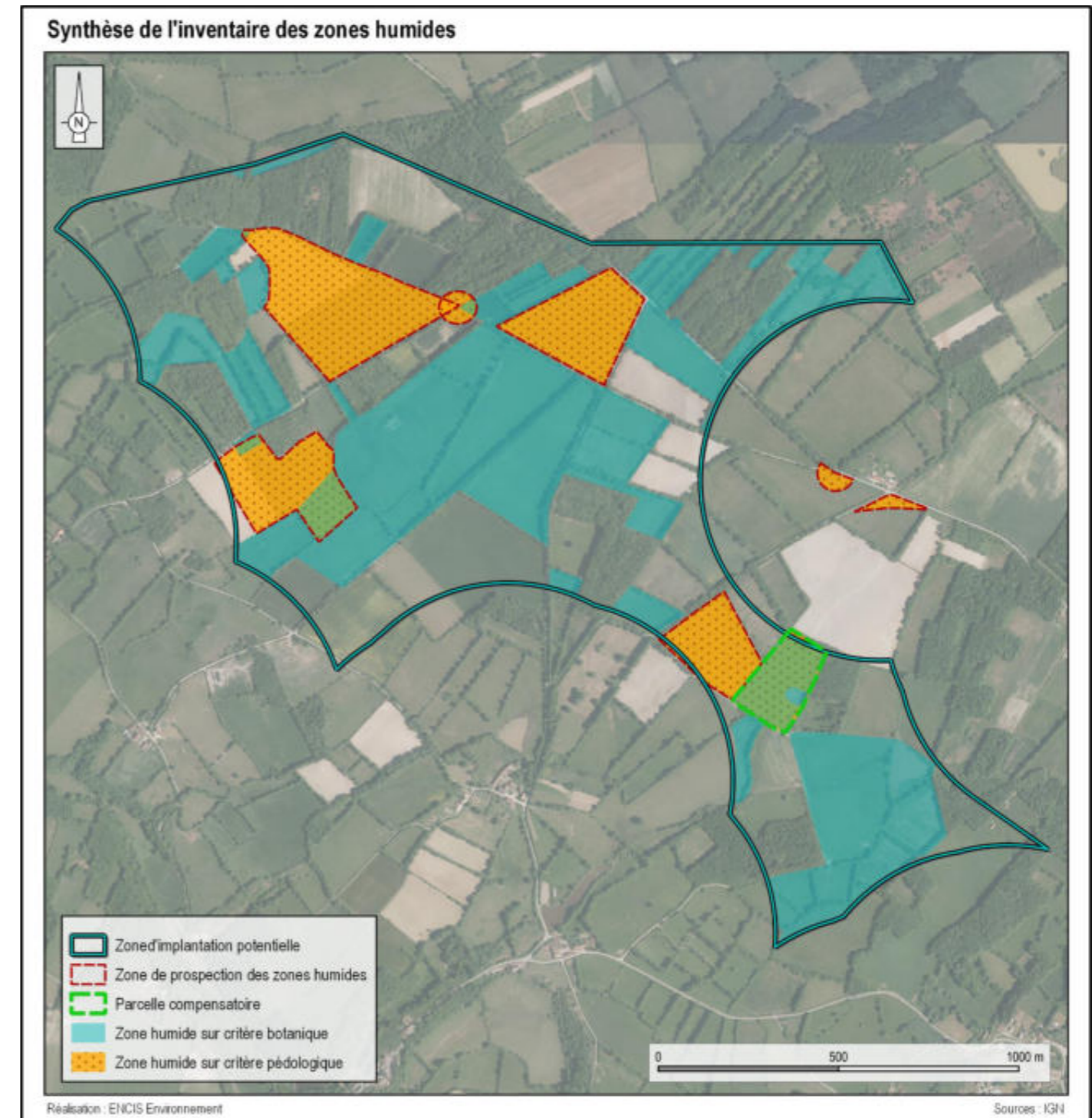


## Conclusion générale

Les sondages pédologiques ont révélé un sol globalement argilo-sableux présentant des traces rédoxiques sur toute la zone étudiée. Ainsi, les sondages ont permis de définir presque l'ensemble de l'aire de prospection (encadrés rouge et vert sur la carte suivante) comme zone humide sur critère pédologique. Sur le reste de la ZIP, les inventaires des habitats naturels réalisés lors de l'état initial, ont permis de définir des zones humides sur critère botanique.

En cas d'aménagements projetés sur les parcelles définies comme zones humides, une compensation sera à prévoir. Les aménagements impactant considérés par l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement sont ceux impliquant l'« assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation, le remblais de zones humides ». Pour le chantier du projet éolien des Trois Moulins, les impacts prévisibles concerneront principalement l'imperméabilisation et le remblaiement des pistes d'accès, des plateformes des éoliennes et de poste de livraison. Rappelons ici que le Code de l'Environnement impose une déclaration au titre de la loi sur l'eau pour une surface de zone humide impactée supérieure à 1 000 m<sup>2</sup> et inférieure à 1 ha et une demande d'autorisation pour une surface de zone humide impactée supérieure à 1 ha. De plus, la disposition 8B-1 du SDAGE Loire- Bretagne (2016-2021) prévoit que : « dès lors que la mise en œuvre d'un projet conduit, sans alternative avérée, à la disparition de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir, dans le même bassin versant, la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité. A défaut, la compensation porte sur une surface au moins égale à 200 % de la surface supprimée. La gestion et l'entretien de ces zones humides doivent être garantis à long terme. »

La carte suivante présente l'ensemble des zones humides identifiées (critères pédologiques et botaniques cumulés).



Carte 12 : Localisation des zones humides (sur critères botanique et pédologique)

## Table des illustrations

### Cartes

<i>Carte 1 : Localisation de la zone d'implantation potentielle et de la zone de prospection des zones humides.....</i>	<i>10</i>
<i>Carte 2 : Vue aérienne de la zone d'implantation potentielle et de la zone de prospection des zones humides .....</i>	<i>10</i>
<i>.....</i>	<i>11</i>
<i>Carte 3 : Géologie de la zone d'implantation potentielle .....</i>	<i>11</i>
<i>Carte 4 : Hydrographie de la zone d'implantation potentielle.....</i>	<i>12</i>
<i>Carte 5 : Zones potentiellement humides à l'échelle de la zone d'implantation potentielle .....</i>	<i>17</i>
<i>.....</i>	<i>18</i>
<i>Carte 6 : Habitats référencés lors de l'étude de la flore et des habitats naturels dans la zone d'implantation potentielle .....</i>	<i>18</i>
<i>.....</i>	<i>19</i>
<i>Carte 7 : Localisation des sondages pédologiques dans la zone de prospection des zones humides .....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 1 : Classes d'hydromorphie du GEPPA .....</i>	<i>20</i>
<i>Carte 8 : Localisation des sondages témoins de la première campagne dans la zone de prospection des zones humides .....</i>	<i>23</i>
<i>Carte 9 : Localisation des sondages témoins de la seconde campagne dans la zone de prospection des zones humides .....</i>	<i>30</i>
<i>Photographie 1 : Exemple de zone humide pédologique.....</i>	<i>33</i>
<i>Carte 10 : Localisation des zones humides pédologiques et résultats des sondages dans la zone de prospection des zones potentiellement aménagées.....</i>	<i>33</i>
<i>Photographie 2 : Exemple de zone humide pédologique.....</i>	<i>34</i>
<i>Carte 11 : Localisation des zones humides pédologiques et résultats des sondages dans la zone de prospection de la parcelle compensatoire.....</i>	<i>34</i>
<i>Carte 12 : Localisation des zones humides (sur critères botanique et pédologique).....</i>	<i>35</i>

### Figures

<i>Figure 1 : Classes d'hydromorphie du GEPPA .....</i>	<i>20</i>
---	-----------

## Bibliographie

**LOI n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.** Legifrance.gouv.fr

**Article R214.1 du Code de l'Environnement.** Legifrance.gouv.fr

**Arrêté du 24 juin 2008 (modifié par celui du 1<sup>er</sup> octobre 2009).** Legifrance.gouv.fr

**Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des SAGE,** Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer ; Agence de l'eau Loire-Bretagne janvier 2010.

**Guide d'identification et de délimitation des sols des zones humides : Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.** Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'Énergie. Avril 2013

**Agrocampus Ouest :** <http://geowww.agrocampus-ouest.fr/geoserver/wms> :

**SDAGE Loire-Bretagne (2016-2021)**

## Annexes

Le 3 février 2014

JORF n°0159 du 9 juillet 2008

Texte n°7

ARRETE

**Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement**

NOR: DEVO0813942A

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, et le ministre de l'agriculture et de la pêche,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-1, L. 214-7-1 et R. 211-108 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 16 mai 2008,

Arrêtent :

### Article 1

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

Pour la mise en œuvre de la rubrique 3. 3. 1. 0 de l'article R. 214-1 du code de l'environnement, une zone est considérée comme humide si elle présente l'un des critères suivants :

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IV d et V a, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

-soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

-soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté.

### Article 2

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles définis sont exclusivement ceux décrits aux annexes 1 et 2 du présent arrêté.

### Article 3

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art. 1

Le périmètre de la zone humide est délimité, au titre de l'article L. 214-7-1, au plus près des points de relevés ou d'observation répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.

### Article 4

Le directeur de l'eau et le directeur général de la forêt et des affaires rurales sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de

l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

### Annexe

#### Article Annexe I

· Modifié par Arrêté du 1er octobre 2009 - art.

**SOLS DES ZONES HUMIDES**

1. 1. Liste des types de sols des zones humides

1. 1. 1. Règle générale

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante. La morphologie est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;

2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;

3. Aux autres sols caractérisés par :

- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;

- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des " Références ". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

1. 1. 2. Cas particuliers

Dans certains contextes particuliers (fluviosols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzosols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les cinquante premiers centimètres de sol.

1. 1. 3. Correspondance avec des dénominations antérieures

Afin de permettre l'utilisation des bases de données et de documents cartographiques antérieurs à 1995, la table de correspondance entre les dénominations du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, 1995 et 2008) et celles de la commission de pédologie et de cartographie des sols (CPCS, 1967) est la suivante :

1. 2. Méthode

1. 2. 1. Modalités d'utilisation des données et cartes pédologiques disponibles

Lorsque des données ou cartes pédologiques sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1 / 1 000 à 1 / 25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les sols présents correspondent à un ou des types de sols de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste présentée au 1. 1. 1.

Un espace peut être considéré comme humide si ses sols figurent dans cette liste. Sauf pour les histosols, réductisols et rédoxisols, qui résultent toujours d'un engorgement prolongé en eau, il est nécessaire de vérifier non seulement la dénomination du type de sol, mais surtout les modalités d'apparition des traces d'hydromorphie indiquées dans la règle générale énoncée au 1. 1. 1.

Lorsque des données ou cartographies surfaciennes sont utilisées, la limite de la zone humide correspond au contour de l'espace identifié comme humide selon la règle énoncée ci-dessus, auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif à la végétation selon les modalités détaillées à l'annexe 2.

1. 2. 2. Protocole de terrain

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1, 20 mètre si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
  - ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
  - ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
  - ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.
- Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou, le cas échéant pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.
- L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

## Article Annexe II

### VÉGÉTATION DES ZONES HUMIDES

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats ». L'approche à partir des habitats peut être utilisée notamment lorsque des cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles.

#### 2.1. Espèces végétales des zones humides

##### 2.1.1. Méthode

L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols, cet examen porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces (1) dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée au 2.1.2. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

Protocole de terrain :

- sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente [2]) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement (3) ;
- pour chaque strate :
- noter le pourcentage de recouvrement des espèces ;
- les classer par ordre décroissant ;
- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment ;
- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée ;

- répéter l'opération pour chaque strate ;

- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues (4) ;

- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides » mentionnée au 2.1.2 ci-dessous, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

#### 2.1.2. Liste des espèces indicatrices de zones humides

La liste de la table A ci-après présente les espèces végétales, au sens général du terme<sup>1</sup>, indicatrices de zones humides à utiliser avec la méthode décrite précédemment. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle peut, si nécessaire, être complétée par une liste additive d'espèces, arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel consulté à cet effet (5). Cette liste additive peut comprendre des adaptations par territoire biogéographique. En l'absence de complément, la liste présentée ci-dessous est à utiliser ; l'approche par les habitats peut aussi être privilégiée.

La mention d'un taxon de rang spécifique signifie que cette espèce, ainsi que, le cas échéant, tous les taxons de rang sub-spécifiques sont indicateurs de zones humides.

(1) Le terme espèces » doit être pris au sens général du terme, il correspond aux taxons de rang spécifique ou subsppécifique pour les spécialistes.

(2) Une strate arborescente a généralement une hauteur supérieure à 5 ou 7 mètres.

(3) Les espèces à faible taux de recouvrement (très peu abondantes ie , 5 % ou disséminées) apportent peu d'information, il n'est donc pas obligatoire de les relever.

(4) Lorsqu'une espèce est dominante dans 2 strates, elle doit être comptée 2 fois dans la liste finale.

(5) Les modalités de consultation des CSRPN sont détaillées à l'article R. 411-23 du code de l'environnement.

#### 2.2. Habitats des zones humides

##### 2.2.1. Méthode

Lorsque des données ou cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrome des végétations de France sont disponibles à une échelle de levés appropriée (1/1 000 à 1/25 000 en règle générale), la lecture de ces cartes ou données vise à déterminer si les habitats présents correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous, selon la nomenclature des données ou cartes utilisées.

Un espace peut être considéré comme humide si les habitats qui le composent figurent comme habitats caractéristiques de zones humides dans la liste correspondante.

Lorsque des données ou cartographies surfaciques sont utilisées, la limite de la zone humide correspond alors au contour de cet espace auquel sont joints, le cas échéant, les espaces identifiés comme humides d'après le critère relatif aux sols selon les modalités détaillées à l'annexe 1.

Protocole de terrain :

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des habitats doit, comme pour les espèces végétales, être réalisé à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols ou les espèces végétales, cet examen doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Sur chacune des placettes, elles-mêmes homogènes du point de vue physiologique, floristique et écologique, l'examen des habitats consiste à effectuer un relevé phytosociologique conformément aux pratiques en vigueur (6) et à déterminer s'ils correspondent à un ou des habitats caractéristiques de zones humides parmi ceux mentionnés dans l'une des listes ci-dessous. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

(6) Clair, M., Gaudillat, V., Herard, K., et coll. 2005. - Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquée aux sites terrestres du réseau Natura 2000. Guide méthodologique. Version 1.1. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, avec la collaboration de la Fédération des conservatoires botaniques nationaux, 66 p.

#### 2.2.2. Liste d'habitats des zones humides

Les listes des tables B ci-dessous présentent les habitats caractéristiques de zones humides selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (CORINE biotopes et Prodrome des végétations de France). Ces listes sont applicables en France métropolitaine et en Corse.

La mention d'un habitat coté H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.

Dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides. Pour ces habitats cotés p » (pro parte), de même que pour les habitats qui ne figurent pas dans ces listes (c'est-à-dire ceux qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides), il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales conformément aux modalités énoncées aux annexes 1 et 2.1 doit être réalisée.