



**Energie
Saint Barbant**

Projet éolien de Saint-Barbant

Commune de Saint-Barbant
Communauté de communes du Haut-Limousin
Département de la Haute-Vienne (87)

VOLET ÉCOLOGIQUE *de l'étude d'impact sur l'environnement*

Maître d'ouvrage :

Energie Saint Barbant
98 rue du Château
92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Septembre 2016
Note de compléments en mars 2018



VOLET MILIEU NATUREL, FAUNE ET FLORE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE SAINT BARBANT (87)

Département : Haute-Vienne
Commune : Saint-Barbant

Maître d'ouvrage



**Energie
Saint Barbant**

98 rue du Château
92 100 Boulogne Billancourt



Réalisation de l'étude



Bureau d'études en environnement
énergies renouvelables et aménagement durable

Tome n° 4.4 :
**Volet milieux naturels, faune
et flore**

Préambule

wpd et VSB énergies nouvelles, développeurs/opérateurs de parcs éoliens, ont initié un projet éolien sur la commune de Saint-Barbant, 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 milieu naturel de l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la demande d'Autorisation Unique.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps, l'analyse de l'état initial de l'environnement du site. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers l'alternative de moindre impact environnemental. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets du projet retenu sur le milieu naturel.

Enfin, les mesures d'évitement, de réduction et de compensation et d'accompagnement inhérentes au projet sont décrites.

Sommaire


Partie 1 : Cadre général du projet.....	7	2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées.....	40
1.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude.....	9	2.8.1 Limites des méthodes employées.....	40
1.2 Présentation du site étudié.....	9	2.8.2 Difficultés rencontrées.....	41
Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées.....	11	Partie 3 : Analyse de l'état initial.....	43
2.1 Méthodologie et démarche générale.....	13	3.1 Contexte écologique du site.....	45
2.2 Aires d'étude utilisées.....	13	3.1.1 Arrêtées Préfectoraux de Protection de Biotope.....	45
2.2.1 Contexte écologique.....	13	3.1.2 Sites Natura 2000.....	45
2.2.2 Habitats naturels et de la flore.....	13	3.1.3 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).....	46
2.2.3 Faune.....	13	3.1.4 Grandes entités écologiques du site.....	50
2.3 Méthodologie employée pour les inventaires de l'état initial du milieu naturel.....	15	3.2 Formations végétales et flore.....	51
2.3.1 Méthodes de l'étude du contexte écologique.....	15	3.2.1 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude.....	51
2.3.2 Méthodes d'inventaires de la flore et des habitats naturels.....	16	3.2.2 Habitats naturels et la flore.....	51
2.3.3 Méthodes d'inventaires de l'avifaune.....	17	3.2.3 Description des espèces végétales présentant un enjeu.....	65
2.3.4 Méthodes d'inventaires des chiroptères.....	21	3.2.4 Conclusions de l'étude de l'état initial des Habitats naturels et de la flore.....	65
2.3.5 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre.....	28	3.3 Avifaune.....	67
2.3.6 Méthodes de l'étude des continuités écologiques.....	29	3.3.1 Etude des fonctions potentielles du secteur pour l'avifaune.....	67
2.3.7 Synthèse des inventaires de terrain.....	30	3.3.3 Avifaune migratrice.....	70
2.4 Méthodologie employée pour l'évaluation des enjeux liés au milieu naturel.....	32	3.3.4 Avifaune en phase de nidification.....	81
2.4.1 Méthode de détermination de la patrimonialité et des enjeux des espèces et habitats inventoriés.....	32	3.3.5 Avifaune hivernante.....	97
2.4.2 Méthode d'évaluation des enjeux des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés.....	35	3.3.6 Conclusion de l'état initial de l'avifaune.....	101
2.5 Méthodologie employée pour la justification du choix du projet.....	36	3.4 Chiroptères.....	103
2.5.1 Flore, milieux naturels et habitats d'espèces.....	36	3.4.1 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude.....	103
2.5.2 Faune.....	36	3.4.2 Etude des populations de chiroptères.....	105
2.6 Méthodologie d'évaluation des impacts.....	36	3.4.3 Conclusion de l'état initial des chiroptères.....	118
2.6.1 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques.....	36	3.5 Faune terrestre.....	122
2.6.2 Critères généraux d'évaluation des impacts.....	37	3.5.1 Mammifères terrestres.....	122
2.6.3 Critères spécifiques d'évaluation des impacts.....	38	3.5.2 Reptiles.....	122
2.6.4 Evaluation des effets cumulés.....	39	3.5.3 Amphibiens.....	123
2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.....	39	3.5.4 Entomofaune.....	124
2.7.1 Définition des différents types de mesures.....	39	3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre.....	128
2.7.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC).....	39	3.6 Continuités écologiques.....	129
2.7.3 Définition des mesures retenues.....	40	3.6.1 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée.....	129
		3.6.2 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée.....	130
		3.6.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate.....	131
		3.7 Synthèse de l'état initial du milieu naturel.....	132

Partie 4 : Raison du choix et description du projet	133	Partie 6 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	203
4.1 Choix d'une variante d'implantation.....	136	6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet	206
4.1.1 Présentation des variantes de projet.....	136	6.2 Mesures pour la phase de construction.....	207
4.1.2 Evaluation des variantes de projet	137	6.3 Mesures pour la phase d'exploitation	214
4.2 Description de la variante d'implantation retenue.....	140	6.4 Mesures pour le démantèlement	217
4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien	140		
4.2.2 Phase de construction	141	Table des illustrations	219
Partie 5 : Evaluation des impacts du projet sur le milieu naturel	147	Bibliographie.....	223
5.1 Rappel des enjeux vis-à-vis du projet retenu.....	150	Annexes.....	227
5.1.1 Enjeux habitats naturels et flore vis-à-vis du projet retenu	150		
5.1.2 Enjeux liés à l'avifaune vis-à-vis du projet retenu.....	150		
5.1.3 Enjeux liés aux chiroptères vis-à-vis du projet retenu.....	150		
5.1.4 Enjeux liés à la faune terrestre vis-à-vis du projet retenu	151		
5.2 Impacts de la phase de construction et du démantèlement	151		
5.2.1 Effets de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels.....	151		
5.2.2 Effets de la construction et du démantèlement sur l'avifaune.....	157		
5.2.3 Effets de la construction et du démantèlement sur les chiroptères.....	163		
5.2.4 Effets de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre	165		
5.3 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien	168		
5.3.1 Effets de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels	168		
5.3.2 Effets de l'exploitation sur l'avifaune	168		
5.3.3 Effets de l'exploitation sur les chiroptères	184		
5.3.4 Effets de l'exploitation sur la faune terrestre	193		
5.4 Impacts cumulés	194		
5.4.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet.....	194		
5.4.2 Projets à effets cumulatifs.....	195		
5.4.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel	197		
5.5 Effets du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales.....	198		
5.6 Conservation des corridors écologiques.....	199		
5.6.1 Cohérence du projet avec le SRCE du Limousin	199		
5.6.2 Compatibilité du projet éolien avec le SRCE et conservation des corridors écologiques.....	200		
5.7 Synthèse des impacts	201		

Partie 1 : Cadre général du projet

1.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

Destinataire de l'étude

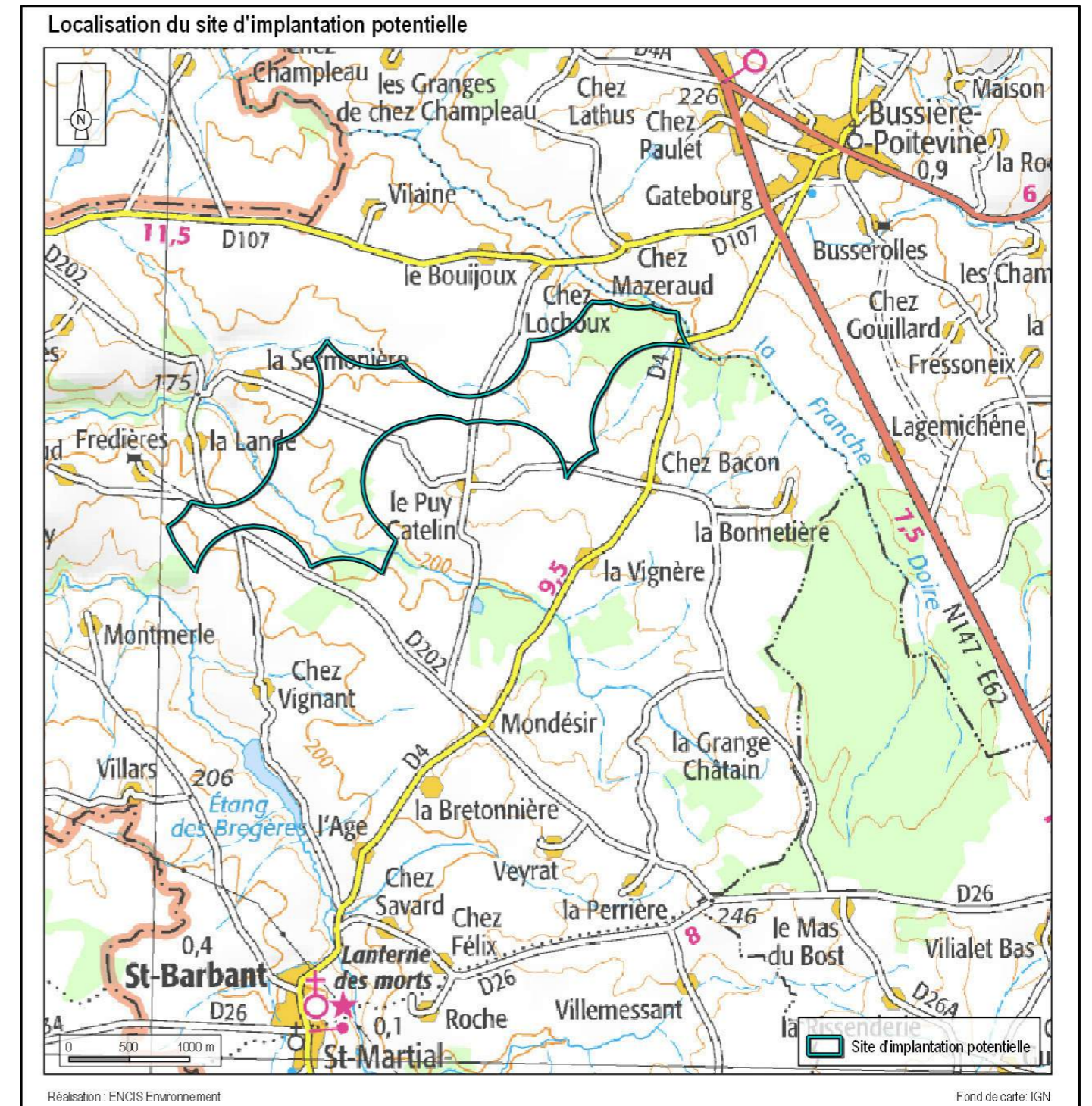
Destinataire	 Energie Saint Barbant
Interlocuteur	Jérémy BOUCHEZ, Chargé d'études Elise DESPREZ, Chef de projets
Adresse	98 rue du Château 92100 BOULOGNE BILLANCOURT
Téléphone	01 84 86 05 31

Auteurs de l'étude

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 1, avenue d'ESTER 87 069 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Référent habitats naturels et flore	Romain FOUQUET, Responsable d'études / Ecologue
Référent faune terrestre	Romain FOUQUET, Responsable d'études / Ecologue
Référent avifaune	Amandine DESTERNES, Responsable d'études / Ornithologue
Référent chiroptère	Kévin MARTINEZ, Responsable d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Vincent PEROLLE, Responsable d'études / Ecologue Pierre PAPON, Responsable d'études / Ecologue
Version / date	Juin 2016

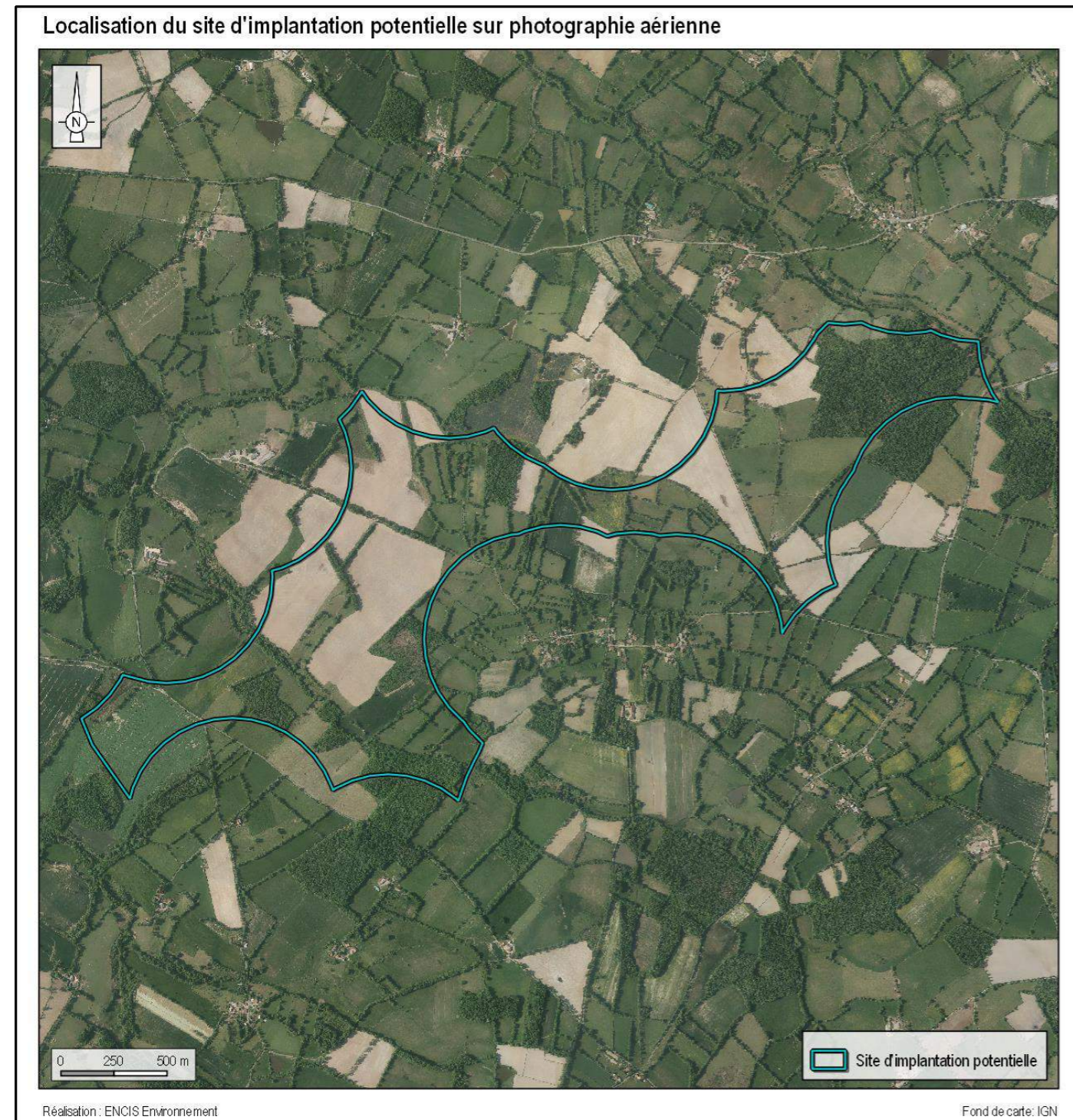
1.2 Présentation du site étudié

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Limousin, dans le département de la Haute-Vienne, sur la commune de Saint-Barbant. Il est situé au nord-est du territoire communal, à environ 3,2 km au nord du bourg de Saint-Barbant, et 1,2 km au sud-ouest de celui de Bussière-Poitevine.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle

Le site d'implantation potentielle est localisé dans un secteur à dominance bocagère. Les altitudes s'échelonnent entre 180 m et 230 m.



Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle

Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées

2.1 Méthodologie et démarche générale

Cadre réglementaire de l'étude d'impact pour les projets éoliens

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 prises en compte dans l'étude d'impact. Cette dernière est une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Unique (DAU) du parc éolien.

Contenu de l'étude

Le contenu de l'étude d'impact est fixé par l'article L.122-3 du code de l'environnement. Le décret d'application n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 vient préciser ce contenu. 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 :

- cadrage général du projet (présentation du maître d'œuvre, des auteurs de l'étude et du site étudié),
- analyse des méthodes utilisées,
- analyse de l'état initial du milieu naturel,
- évaluation des variantes de projet envisagées,
- évaluation des impacts sur le milieu naturel,
- mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts.

2.2 Aires d'étude utilisées

Sur la base des recommandations du *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*¹ (actualisation 2010), plusieurs aires d'étude ont été mises en place. Parmi elles, une reste commune à toutes les thématiques abordées dans cette étude : **l'aire d'étude immédiate (AEI)**, qui présente les caractéristiques les plus appropriées à l'installation d'aérogénérateurs. C'est à l'intérieur de ce périmètre que les inventaires sont les plus complets. Dans les autres aires d'étude (immédiate étendue, rapprochée et éloignée), les éléments étudiés varient en fonction des spécificités de chaque thème (flore et formations végétales, avifaune, chiroptères et faune terrestre). Enfin, le nombre d'aires d'étude et leur taille sont également adaptés à chaque thématique étudiée.

2.2.1 Contexte écologique

Trois aires d'étude sont utilisées :

- aire d'étude immédiate (AEI) : les grandes entités écologiques sont cartographiées à cette échelle afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents,
- aire rapprochée (AER : 2 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate) : étude des corridors écologiques à proximité de l'aire d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.),
- aire d'étude éloignée (AEE : 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate) : recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques formées par les grands ensembles (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.).

2.2.2 Habitats naturels et de la flore

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

- aire d'étude immédiate (AEI) : correspond au secteur prédéfini présentant les caractéristiques les plus appropriées à l'installation d'aérogénérateurs.
- aire d'étude immédiate étendue (AEIe : 200 m autour de l'aire immédiate) : Sur cette zone, les habitats naturels et la flore sont étudiés de façon exhaustive. A noter que la continuité des habitats naturels est également prise en compte et que les grands ensembles écologiques sont étudiés dans une zone plus importante que celle cartographiée ci-après,
- aire d'étude rapprochée (AER : 2 km autour de l'aire immédiate) : recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents.

2.2.3 Faune

2.2.3.1 Aires d'étude utilisées pour l'avifaune

L'étude ornithologique utilise quatre aires d'étude :

- aire d'étude immédiate (AEI) : Sur cette zone, oiseaux nicheurs et hivernants sont étudiés de façon exhaustive. Les haltes migratoires sont également recensées.
- aire d'étude immédiate étendue (AEIe : 200 mètres autour de l'AEI) : à l'instar de l'AEI, les inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante sont menés dans cette aire d'étude.
- aire d'étude rapprochée (AER : 2 kilomètres autour l'AEI) : c'est la distance maximale de recensement des grands oiseaux (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 : 20 kilomètres autour de l'AEI) : c'est l'aire dans laquelle le recensement bibliographique des zones de protection d'inventaires ou d'intérêt pour les populations avifaunes est réalisé.

¹ Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

2.2.3.2 Aires d'étude utilisées pour les chiroptères

L'étude chiroptérologique utilise trois aires d'étude :

- **aire d'étude immédiate (AEI)** : principaux points d'inventaires des chiroptères,
- **aire d'étude rapprochée (AER : 2 km autour de l'aire d'étude immédiate)** : zone de recherche des gîtes de mise-bas,
- **aire d'étude éloignée (AEE : 20 km autour de l'aire d'étude immédiate)** : périmètre d'analyse des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations de chauves-souris et recensement des données chiroptérologiques (indices de présence, gîtes connus, etc.).

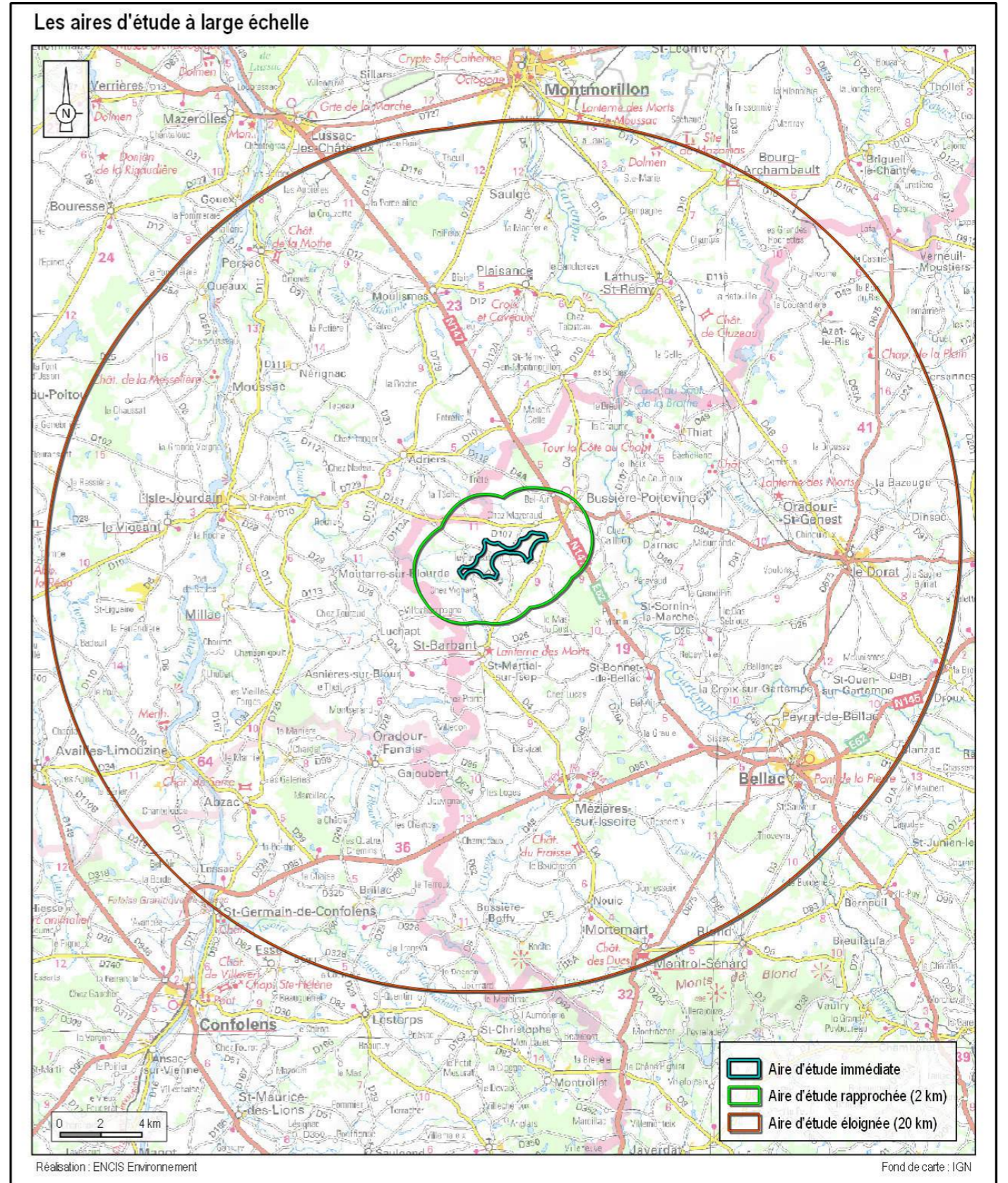
2.2.3.3 Aires d'étude utilisées pour la faune "terrestre"

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

- **aire d'étude immédiate (AEI)** : recherches poussées des espèces,
- **aire d'étude immédiate étendue (AEIe : 200 mètres autour de l'AEI)** : recherches poussées des espèces,
- **aire d'étude rapprochée (AER : 2 kilomètres autour l'AEI)** : recensement des individus rencontrés de manière fortuite,
- **aire d'étude éloignée (AEE : 20 kilomètres autour de l'AEI)** : inventaire des zones de protection d'inventaires ou d'intérêt pour les populations appartenant à ces groupes d'espèces.

	Aire immédiate	Aire immédiate étendue	Aire rapprochée	Aire éloignée
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	20 km

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées selon les thèmes étudiés



Carte 3 : Aires d'étude spécifiques à large échelle employées pour l'étude du milieu naturel

Les aires d'étude à l'échelle immédiate



Carte 4 : Aires d'étude à l'échelle immédiate utilisées pour l'étude du milieu naturel

2.3 Méthodologie employée pour les inventaires de l'état initial du milieu naturel

L'étude du milieu naturel a été réalisée par plusieurs intervenants en fonction des problématiques environnementales abordées :

- Habitats naturels-Flore : Romain FOUQUET (Responsable d'études ENCIS Environnement).
- Faune (hors avifaune et chiroptères) : Romain FOUQUET (Responsable d'études ENCIS Environnement) et Pierre PAPON (Responsable d'études ENCIS Environnement),
- Volet avifaunistique : Amandine DESTERNES (Responsable d'études ENCIS Environnement) et Colin LAMBERT (Chargé d'études ENCIS Environnement),
- Volet chiroptérologique : Kévin MARTINEZ (Responsable d'études ENCIS Environnement) et Bruno LABROUSSE (Responsable d'études ENCIS Environnement). Un protocole d'étude de l'activité chiroptérologique en altitude a été mené en parallèle par le bureau d'étude Calidris dont l'analyse sera annexée au présent rapport. Les résultats seront présentés dans le cadre de cette étude.

Chaque volet a donc fait l'objet d'une présence spécifique sur le terrain par un ou des experts du volet concerné. 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.

2.3.1 Méthodes de l'étude du contexte écologique

2.3.1.1 Méthode de recensement des milieux naturels 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 Poitou-Charentes et Limousin. 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,
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux,
- 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)
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

2.3.1.2 Détermination des 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 des aires d'étude immédiate et rapprochée. Par la suite, les visites de terrain permettent de compléter les résultats de la photo-interprétation.

2.3.2 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 le site avec leurs taxons structurants.

2.3.2.1 Calendrier des passages d'observation

Les quatre sorties de prospection sur le terrain ont eu lieu les :

- 12 mars 2015 (caractérisation des grands ensembles écologiques). Cette sortie est réalisée en amont de la période favorable d'inventaire de la flore et des habitats et tient lieu de prédiagnostic. Elle permet de valider les résultats de la photo-interprétation et d'ajuster le protocole d'inventaire de la flore et des habitats naturels.

- 28 avril, 18 mai et 17 juin 2015 (inventaires spécifiques flore par transects et quadrats).

2.3.2.2 Protocole d'expertise

Les habitats naturels ont été identifiés sous la forme de formations végétales, puis, pour chaque type d'habitat rencontré, l'architecture générale de la végétation, les taxons structurants et les autres taxons indicateurs ont été identifiés. Ces formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature Corine biotopes et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés.

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

Cette campagne d'inventaire a ensuite été complétée par des quadrats (cf. carte suivante).

Pour chaque type d'habitat naturel, des mailles de tailles différentes ont été utilisées :

- 25 m² : prairie et landes
- 100 m² : espaces boisés.

Dans ces mailles, les espèces présentes sont inventoriées et affectées d'un coefficient qui indique son abondance relative et son degré de recouvrement (coefficient de Braun-Blanquet) comme suit :

i : individus isolés

+ : un seul individu ou individu très peu nombreux avec un recouvrement insignifiant

1 : individu peu nombreux avec un faible taux de recouvrement (<5% de la surface)

2 : individu quelconque avec un recouvrement compris entre 5% et 25% de la surface

3 : individu quelconque avec un recouvrement compris entre 25% et 50% de la surface

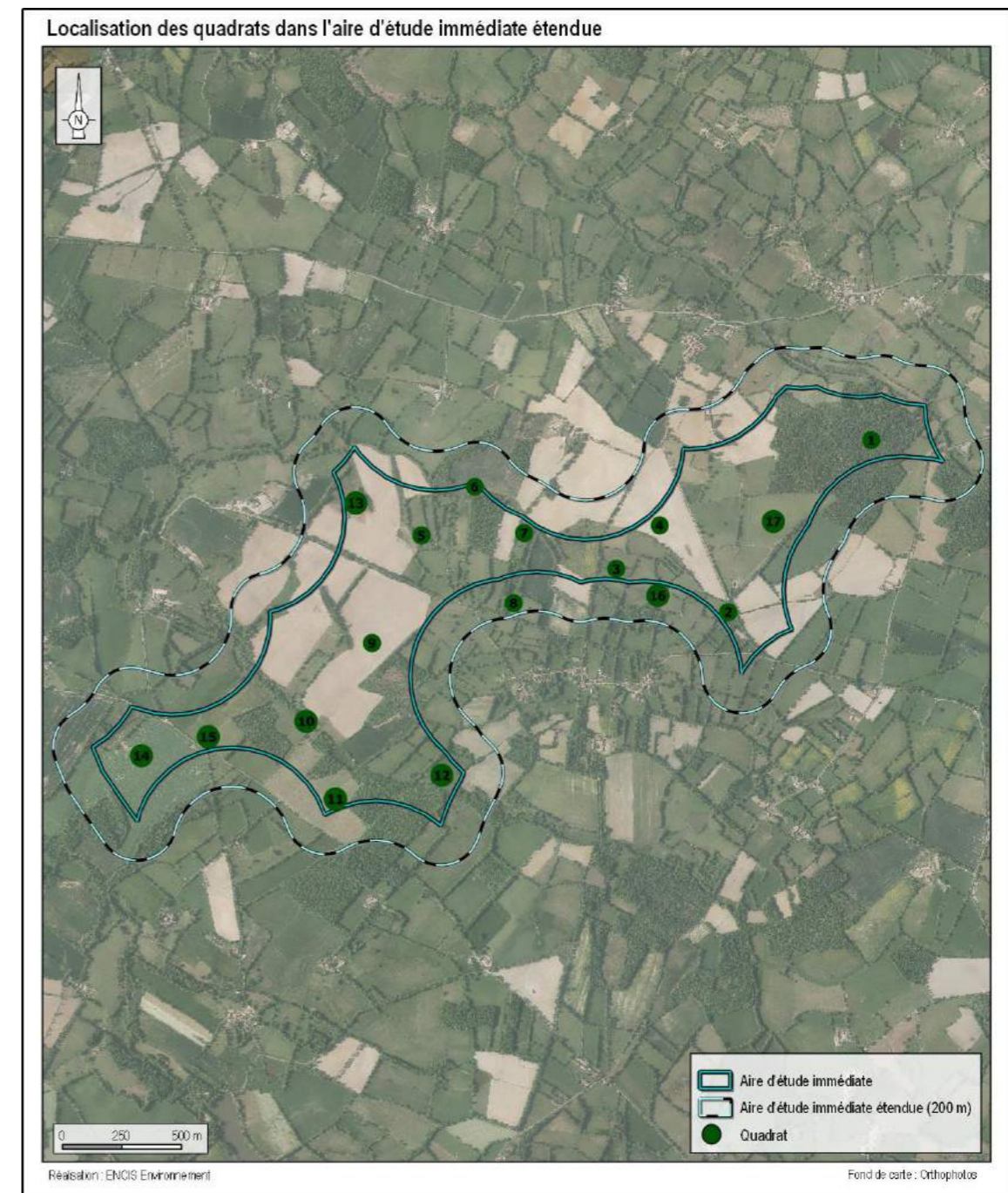
4 : individu quelconque avec un recouvrement compris entre 50% et 75% de la surface

5 : individu quelconque avec un recouvrement compris entre 75% et 100% de la surface

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

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

La cartographie suivante permet de localiser les différents quadrats réalisés sur site.



Carte 5 : Localisation des quadrats réalisés pour l'étude flore

2.3.3 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 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 (présence d'espèces patrimoniales par exemple).

2.3.3.1 Calendrier des inventaires avifaunistiques

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations réalisées entre le 10 septembre 2014 et le 3 juin 2015. Les inventaires se sont déroulés au cours des quatre périodes clés du cycle biologique de l'avifaune.

Dates des passages		Horaires de prospection	Thèmes des observations		Nombre de passages par période
1	10/09/2014	8:30 / 14:30	Observation des flux migratoires	Migrations postnuptiales	6
2	16/09/2014	8:00 : 14:00			
3	02/10/2014	8:30 / 15:00			
4	06/10/2014	8:30 / 14:30			
5	22/10/2014	8:30 / 15:00			
6	13/11/2014	8:00 / 14:30			
7	03/12/2014	9:00 / 16:00	Inventaires des oiseaux hivernants	Phase hivernale	2
8	06/01/2015	9:00 / 16:00			
9	24/02/2015	8:30 / 15:00	Observation des flux migratoires	Migrations pré-nuptiales	5
10	18/03/2015	8:00 / 14:00			
11	07/04/2015	8:30 / 15:00			
12	22/04/2015	8:00 / 14:00			
13	03/06/2015	8:00 / 14:00	Inventaire chanteurs et suivis rapaces	Phase nuptiale	4
14	02/04/2015	8:30 / 13:50			
15	19/05/2015	7:15 / 13:00			
16	03/06/2015	6:30 / 13:00	Prospection oiseaux de plaine		
17	26/05/2015	7:30 / 16:00			

Tableau 2 : Calendrier des inventaires dédiés à l'avifaune

2.3.3.2 Protocoles d'inventaires avifaunistiques

Phase nuptiale

Protocole IPA

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'inventaires²,
- l'augmentation du nombre de points d'écoute permettant un meilleur échantillonnage de la zone d'étude,
- l'inventaire des oiseaux nicheurs sur des plages horaires les plus favorables (lever 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. Le premier passage est réalisé entre le 1er avril et le 8 mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Le deuxième et le troisième passage sont effectués entre le 9 mai et le 25 juin, espacés d'au moins dix jours, dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Au total, neuf points d'écoutes ont été réalisés (carte 6).

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 IPA. 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 pré-nuptiale, 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 des IPA (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

² Protocole de mise en œuvre des inventaires ornithologiques dans le cadre de l'observatoire du patrimoine ornithologique de Lorraine et du Luxembourg

- 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 pré-nuptiale. C'est pendant cette période que la plus part des oiseaux de proie s'installent sur leur territoire.

De plus, pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, des temps d'observation ont été aménagés les après-midi suivant les matinées destinées au protocole IPA. Les prospections ont été menées à partir de sept points disposés de façon à couvrir l'ensemble de l'espace aérien de l'aire d'étude immédiate. Tous les points ne sont pas utilisés à chaque passage. La durée totale d'une session de suivi est comprise entre une heure et demi et quatre heures. L'ordre des points et la durée d'observation sur chacun d'eux sont variables et soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site.

Etude spécifique oiseaux de plaine en phase nuptiale

Les parcelles agricoles présentes dans les aires d'études sont favorables à la reproduction d'espèces patrimoniales spécifiques aux zones de plaine telles l'Œdicnème criard et le Busard Saint-Martin. Pour cette raison, une journée supplémentaire consacrée spécifiquement à ces oiseaux a été mise en place le 26 mai 2015.

- l'Œdicnème criard: Cette espèce est recherchée lors d'un parcours réalisé en voiture. Le véhicule est immobilisé à chaque fois qu'une parcelle favorable (labours, cultures, prairies) est détectée. L'inspection de la parcelle est faite aux jumelles et/ou à la longue-vue à partir de la voiture, en évitant d'en sortir, dans la mesure du possible, pour ne pas effrayer les oiseaux. Cependant, sur le site de Saint-Barbant, la présence de haies en bordure de certaines parcelles rendant parfois la visibilité difficile, quelques points d'observations ont été faits à l'extérieur du véhicule. La totalité des parcelles favorables de l'aire d'étude immédiate a ainsi été prospectée le 26 mai 2015.

- le Busard Saint-Martin : Tous les contacts obtenus ont été notés lors de l'ensemble des passages avifaunistiques, en particulier lors de la phase de migration pré-nuptiale et lors des points d'observation spécifiques « rapace » (après-midi suivant les IPA). Le 26 mai 2015, les busards ont été recherchés dans le courant de la matinée et en début d'après-midi. Le protocole suivi est le même que celui mis en place lors des prospections rapaces, à partir des sept mêmes postes d'observation.

Phases migratoires

Par définition, la migration de l'avifaune correspond aux allers-retours que réalisent les oiseaux entre leur site de reproduction et leur site d'hivernage. Ces transits sont rythmés par les saisons. Au printemps, les migrants quittent leur site 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 migrants 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.

Les oiseaux considérés comme migrants 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.).

Les oiseaux planeurs tels les rapaces et les grands échassiers (Grues, Cigognes) sont plus sensibles vis-à-vis des collisions avec les pales des éoliennes que les oiseaux pratiquant le vol battu (passereaux). C'est pourquoi, lors de l'observation des migrations, une importance particulière est accordée à ces espèces.

Deux postes d'observation ont été définis pour étudier chacune des deux phases de migration. 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 trois heures de manière à totaliser six heures de suivi pour chaque journée d'étude. En cas de météo trop défavorable ce temps peut-être raccourci. 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 un site est caractérisée par l'ensemble des oiseaux présents entre le début du mois de novembre et la fin du mois de février. A l'échelle de la zone d'étude, on distingue deux catégories d'hivernants :

- 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.

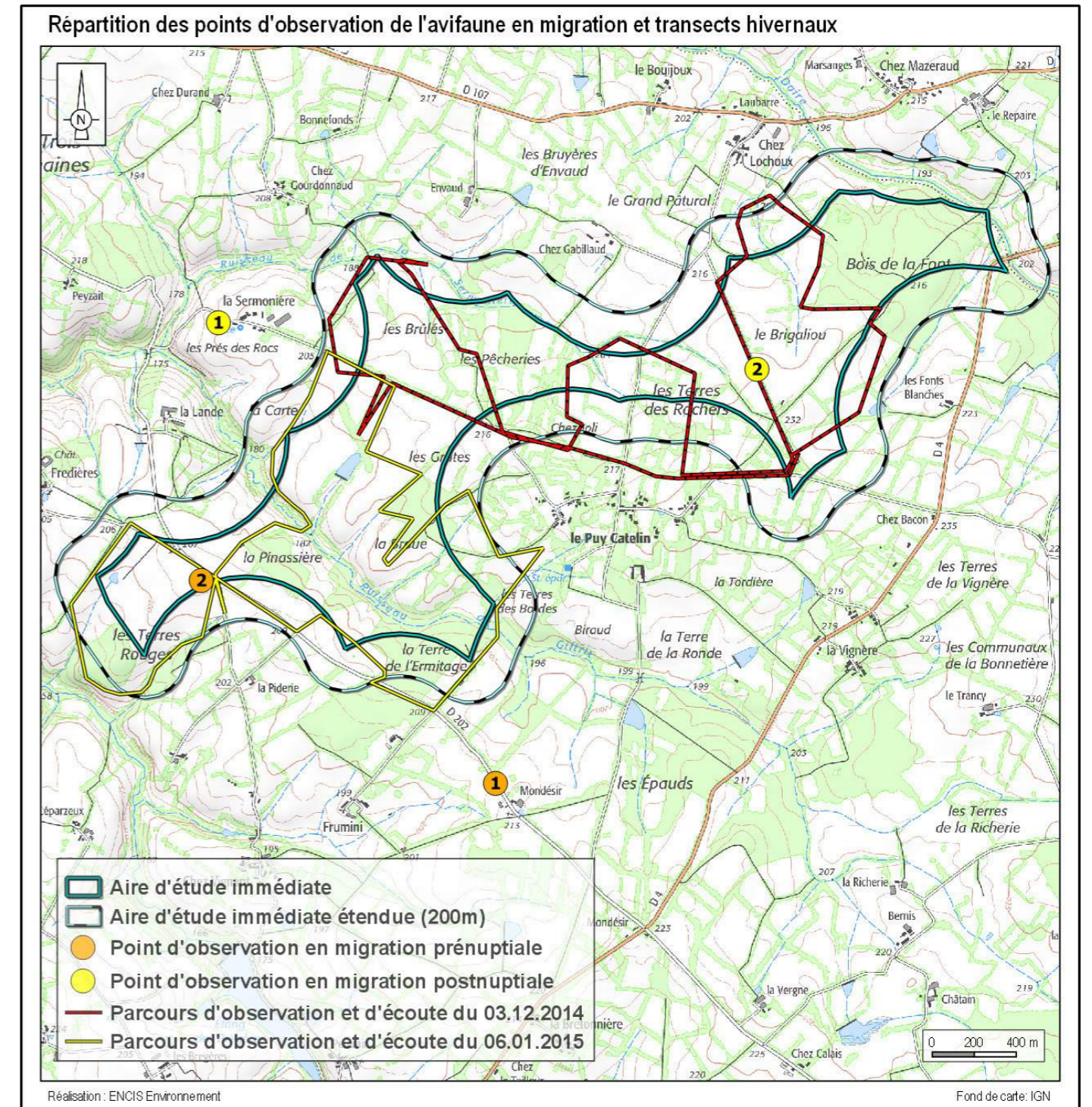
La barrière entre les deux catégories n'est pas stricte. Certaines espèces sédentaires voient leurs effectifs augmenter pendant l'hiver par l'afflux d'individus du nord et de l'est de l'Europe.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors de parcours suivi à allure lente et régulière (carte suivante). Le protocole est suivi à deux reprises dans l'hiver.

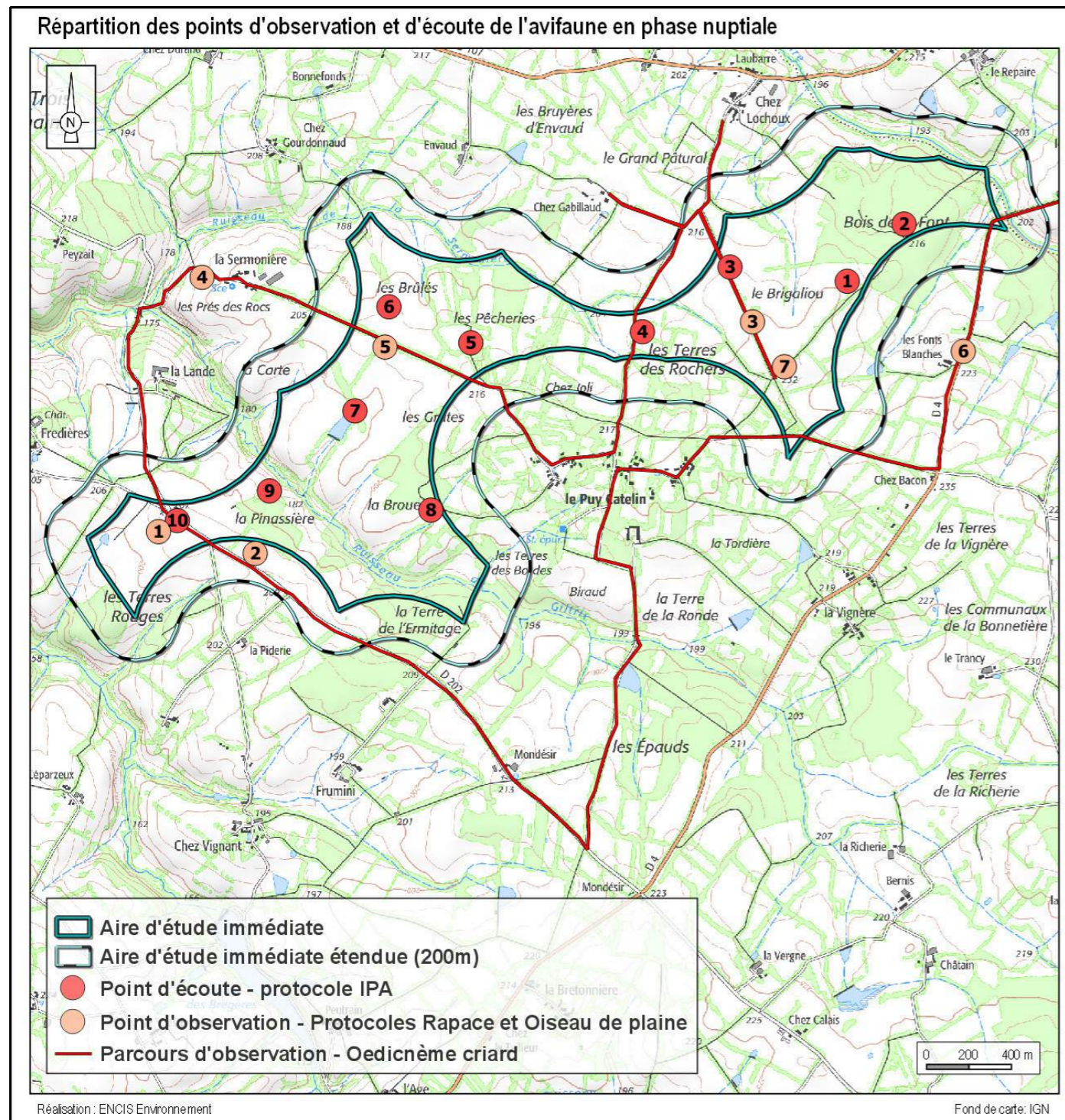
2.3.3.3 Matériel

Pour réaliser les observations, deux longues vues KOWA TSN 663 (x30w) et TSN-771, une longue vue KITE SP-ED 80 ainsi que des jumelles Kite pallas 10x40, Paralux 10x42, Fréhel 8x42 et Leica ultravid 8x42 HD sont utilisées.

Les cartes suivantes présentent les différents points d'observation et d'écoute ainsi que les transects réalisés au cours des différents protocoles d'inventaire.



Carte 6 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver



Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification

2.3.4 Méthodes d'inventaires des chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but de synthétiser les données disponibles autour et au sein de la zone d'implantation des éoliennes, d'analyser les milieux et le contexte écologique 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.

2.3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères

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 « swarming³ » pour s'accoupler. La figure⁴ ci-contre résume le cycle biologique d'une chauve-souris.



Figure 1 : Cycle biologique d'une chauve-souris

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 et milieux de chasse qui sont riches en insectes. Certaines espèces (plusieurs espèces appartenant au genre *Myotis*) chassent dans des milieux fermés de type forêts de feuillus ou forêts mélangées. D'autres espèces (Barbastelle, Pipistrelles) 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 » (Murin de Daubenton) chassent au-dessus des étendues d'eau (figure suivante)⁵.

³ Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

⁴ DREAL Midi-Pyrénées, 2012

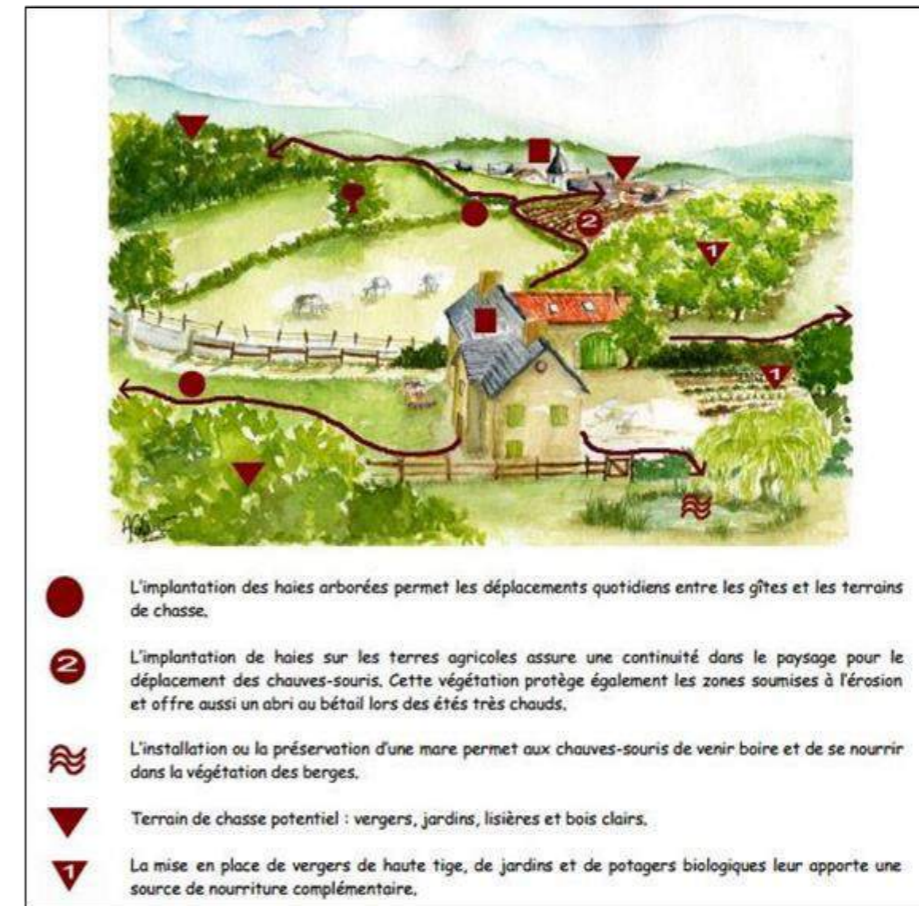


Figure 2 : Illustration du domaine vital des chauves-souris

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.

2.3.4.2 Recherches bibliographiques

Une synthèse des connaissances disponibles a été effectuée dans l'aire d'étude éloignée (20km). Dans un premier temps, « l'Atlas des mammifères sauvages du Limousin 1990-1998 » (GMHL), les cartes de répartition du Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL) ainsi que le Plan Régional d'Actions Chiroptères Limousin 2008-2012 (GMHL) ont permis de lister les principales espèces de chiroptères connues au sein de l'aire d'étude éloignée.

Dans un deuxième temps, les zones de protection et d'inventaire (exemple : ZSC) concernant les chiroptères ont été recensées dans un rayon de 20 km autour de l'aire immédiate à l'aide des données fournies par les DREAL Limousin et Poitou-Charentes, et le site de l'INPN.

⁵ GCMP & CREN-MP, 2009

2.3.4.3 Protocoles d'inventaires chiroptérologiques

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

- une recherche des gîtes estivaux à proximité de l'aire d'étude immédiate,
- des inventaires ultrasoniques ponctuels réalisés au sol, en plusieurs points, par un chiroptérologue,
- des inventaires ultrasoniques ponctuels en altitude, réalisés en plusieurs points, par un enregistreur automatique dont le micro est accroché à un ballon sonde montant à 40m d'altitude.

Un quatrième protocole d'étude a été réalisé par le bureau d'études Calidris. Il s'agit d'un protocole d'enregistrement en continu sur mât de mesures météorologiques. Deux micros sont disposés respectivement à 30 m et 80 m de hauteur. Les enregistrements ont été réalisés du 1 avril 2015 au 18 novembre 2015 (soit 230 nuits). Les résultats seront présentés dans le présent dossier.

Recherche des gîtes estivaux à chiroptères

Travail préalable

Les bâtiments *a priori* favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) ainsi que les arbres à cavités (arbres têtards notamment présents sur le site d'étude) sont recensés.

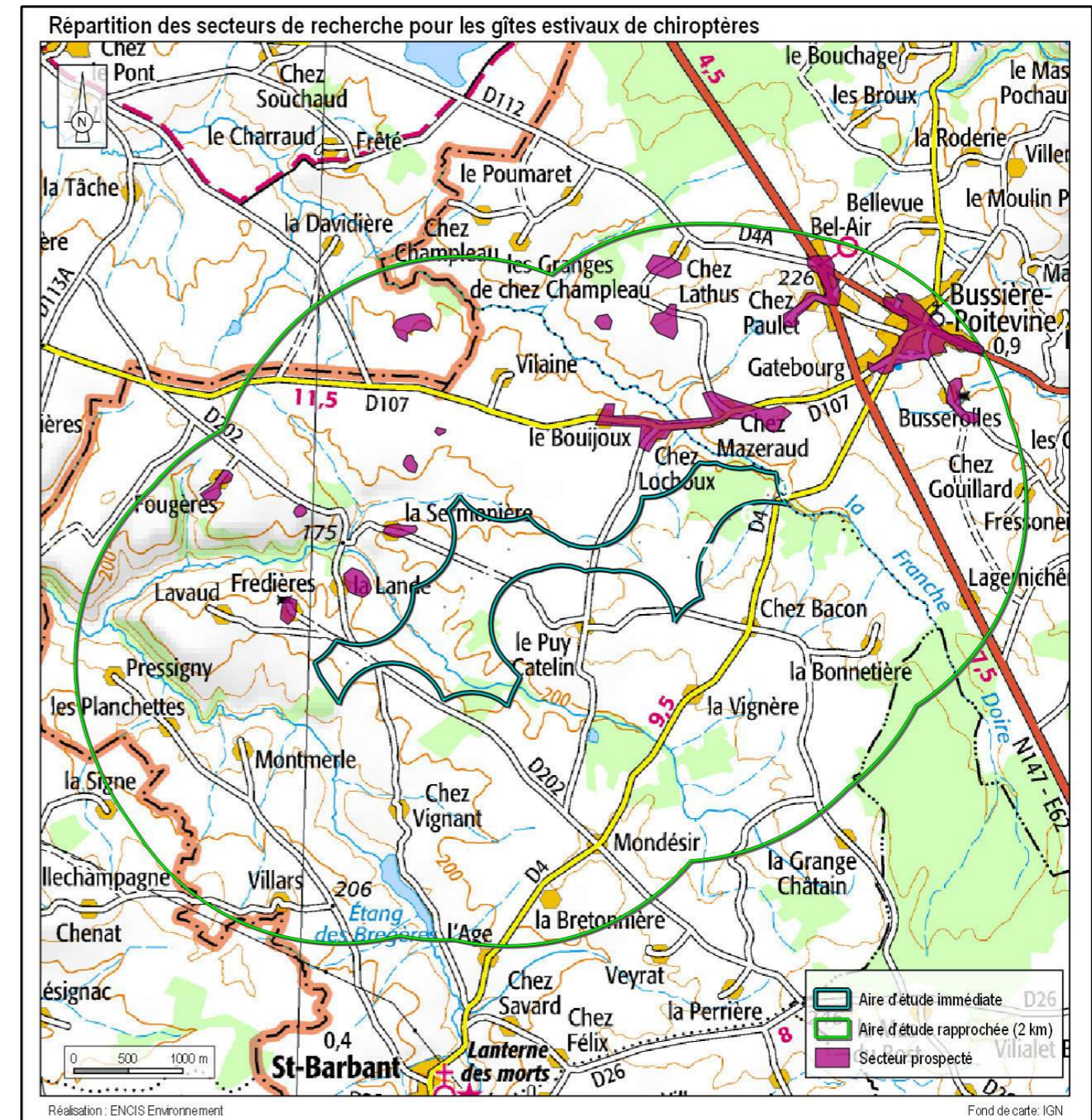
Méthode de recherche

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. Les prospections ont été réalisées en priorité sur les lieux potentiellement les plus favorables, dans les zones de bocages denses et les valons boisés situés au sein de l'aire d'étude rapprochée (2 km).

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.

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.



Carte 8 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères

Inventaires ultrasoniques ponctuels au sol

Objectif

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

La méthode des points d'écoute consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasonores des chauves-souris pendant 10 minutes⁶.

Au total, **10 points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans l'aire d'étude immédiate (carte 9). La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.).

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, sociale⁷.

Méthodes d'analyse des résultats utilisées

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).

- *Analyse 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 évoluent⁸. 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, l'expérience des chiroptérologues d'ENCIS environnement leur permet, via l'interprétation des intensités d'émissions et le type de milieu, d'associer un coefficient de détectabilité à chaque espèce (cf. tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué. Ainsi, une moyenne des indices de détectabilité des espèces du même genre est appliquée. Par exemple, d'après le tableau suivant, l'indice de détectabilité du genre *Myotis* correspond à 1.95.

⁶ Barataud, 2012

⁷ Barataud, 2012

⁸ Barataud, 2012, p. 263

Milieu ouvert et semi-ouvert				Milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5	Faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5
	<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,5		<i>Plecotus sp.</i>	5	5
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,5		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,5		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,5		<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,5
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,5		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,5
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,5
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,5
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,5
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,5
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 oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Plecotus sp.</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,25
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	1		<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,25
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	1		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	1		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1
Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,5	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,5
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,5		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,5
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,5		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,5
	<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>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

Tableau 3 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris⁹

Inventaires ultrasoniques au ballon-sonde

Objectif

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur un laps de temps plus long et en hauteur. Pour se faire, un dispositif d'écoute ultrasonique en continu a été mis en place. Ainsi, les détections de chiroptères sont enregistrées au format numérique grâce à un micro placé en altitude.

Protocole d'inventaire sur site

Un enregistreur automatique d'ultrason (modèle SM2BAT+ de *Wildlife acoustic*), relié à un micro a été utilisé. Ce dernier a été attaché à un ballon rempli d'hélium porté à 40 mètres de hauteur. Le secteur choisi correspond à une zone favorable pour la chasse et le transit des chiroptères (prairie bocagère proche de boisements). Le dispositif est mis en place durant 4 heures, à partir du coucher du soleil. Pour cette étude, quatre soirées d'enregistrements ont été réalisées : 2 en période de transit automnaux en 2014 et 2 en période de transit printaniers en 2015. Les cris émis par les chiroptères sont enregistrés au format numérique (.wav) et peuvent par la suite être analysés.

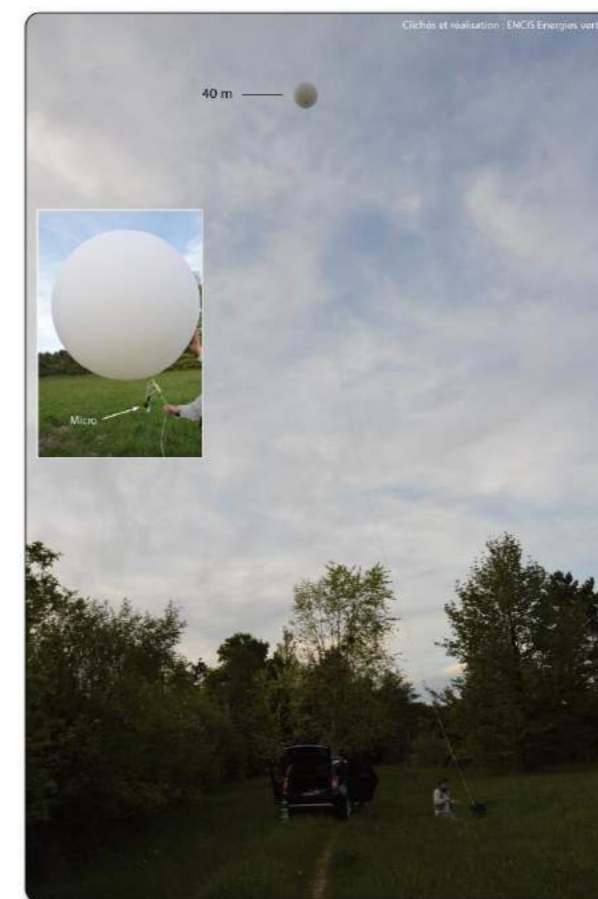


Figure 3 : Exemple de dispositif SM2Bat installé avec le ballon-sonde

⁹ Barataud, 2012, p. 263

Méthodes d'analyse des résultats utilisées

A l'instar des inventaires acoustiques au sol, les pistes sonores sont analysées à l'aide d'un logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement.

Cette analyse comprend trois étapes : analyse, tri et vérification des données.

- *L'analyse automatique des données brutes*

A chaque détection de cris, le SM2Bat® enregistre et génère une piste sonore 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.

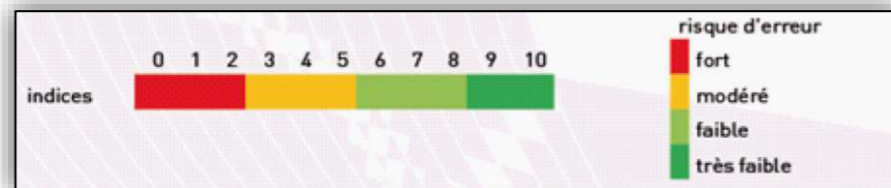


Figure 4 : Indices de confiance établis par SonoChiro® et risques d'erreurs associés

- *La 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. Dans ce cadre, un chiroptérologue 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 par un chiroptérologue, à partir d'au moins une séquence

sonore parmi les nombreuses enregistrées. Il s'agit de 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. À défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

2.3.4.4 Calendrier des inventaires ultrasoniques

Calendrier des inventaires ultrasoniques ponctuels

La méthodologie mise en place permet de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique du site d'étude pendant l'intégralité de la période d'activité (tableau suivant). Pour la présente étude, les inventaires ont débuté en 2014 lors de la période de transit automnaux et swarming. 4 sessions d'écoute ultrasoniques et 2 sessions inventaires en altitude au ballon sonde ont été réalisés à cette période. Au printemps 2015, durant la période de transit printaniers et de gestation, 3 sessions d'écoute ultrasonique et 2 sessions d'inventaires en altitude ont eu lieu. Enfin en période de mise-bas et d'élevage des jeunes en été, les chiroptères ont été inventoriés durant 3 nuits d'écoute. Une journée de recherche de gîte a également été réalisée.

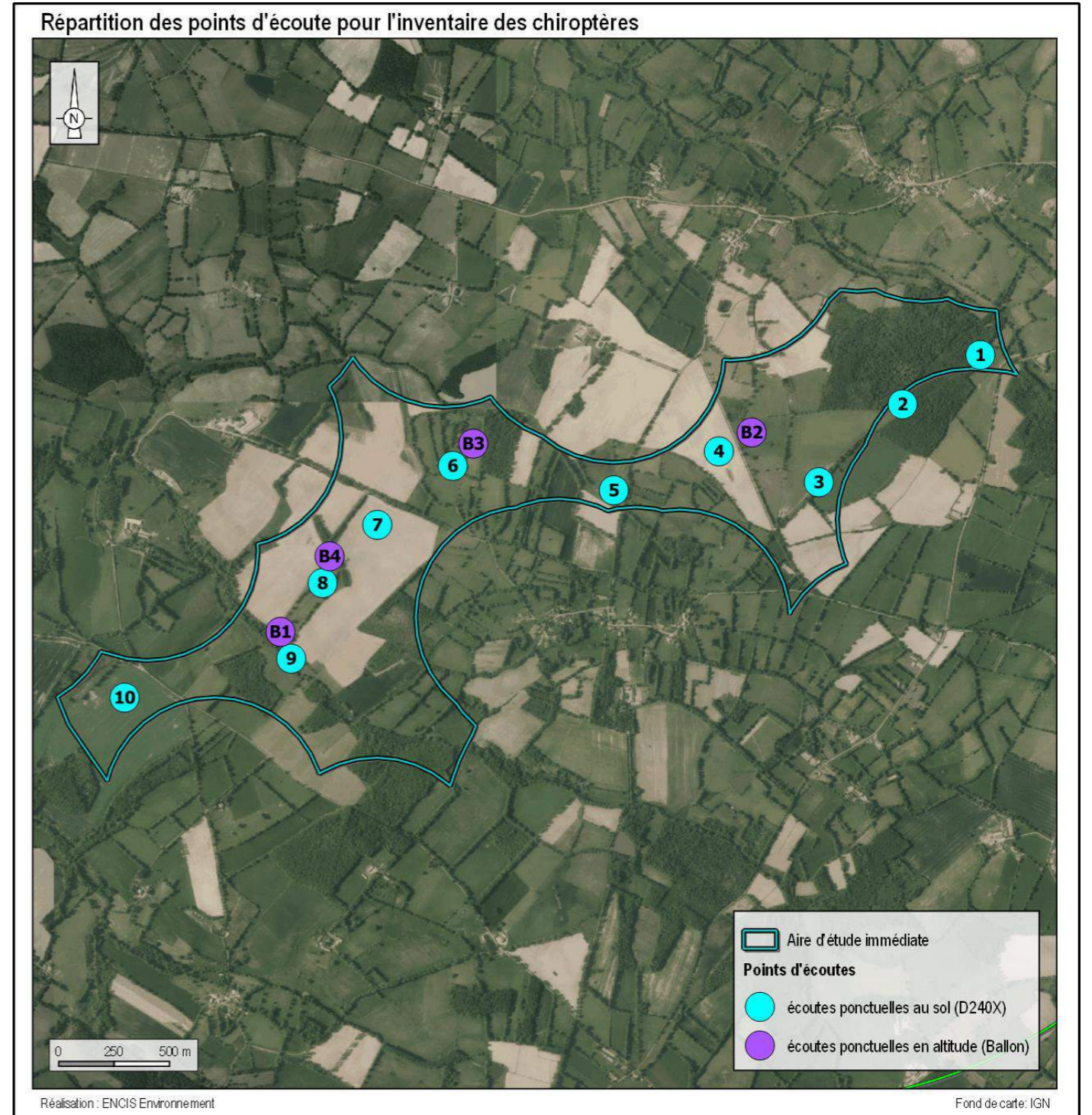
L'ensemble de ces inventaires a permis d'étudier l'activité des chiroptères sur l'ensemble de leur cycle biologique « actif ».

Dates		Période	Type d'inventaires	Nombre de passage
1	28/08/2014	Transit automnaux et swarming	Détection ultrasonore	6
2	01/09/2014		Inventaire en altitude (Ballon)	
3	01/09/2014		Détection ultrasonore	
4	17/09/2014		Inventaire en altitude (Ballon)	
5	26/09/2014		Détection ultrasonore	
6	26/09/2014		Inventaire en altitude (Ballon)	
7	07/04/2015	Transits printaniers et gestation	Détection ultrasonore	5
8	13/04/2015		Inventaire en altitude (Ballon)	
9	13/04/2015		Détection ultrasonore	
10	28/04/2015		Inventaire en altitude (Ballon)	
11	28/04/2015	Mise-bas et élevage des jeunes	Détection ultrasonore	4
12	02/06/2015		Détection ultrasonore	
13	29/06/2015		Détection ultrasonore	
14	27/07/2015		Détection ultrasonore	
15	16/07/2015		Recherche de gîtes	

Tableau 4 : Calendrier des inventaires chiroptères

Numéro du point	Méthodologie	Habitat	Type de milieu
1	D240X	Lisière	Semi-ouvert
2	D240X	Boisement	Fermé
3	D240X	Haie	Semi-ouvert
4	D240X	Culture	Ouvert
5	D240X	Culture	Ouvert
6	D240X	Prairie - Bocage	Ouvert
7	D240X	Culture	Ouvert
8	D240X	Etang	Ouvert
9	D240X	Lisière	Semi-ouvert
10	D240X	Culture	Ouvert
B1	Ballon	Vallon humide (Glitrix)	Ouvert
B2	Ballon	Prairie	Ouvert
B3	Ballon	Prairie bocagère	Ouvert
B4	Ballon	Prairie et étang	Ouvert

Tableau 5 : Habitat et type de milieu inventorié



Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

2.3.4.5 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

Recherche de gîte

Une lampe de poche, une lampe frontale suffisamment puissante, des jumelles, un détecteur d'ultrasons et un appareil photo sont nécessaires lors des prospections de gîtes. La photographie permet de compter les chauves-souris ultérieurement lorsqu'elles sont trop nombreuses et donc de les déranger le moins longtemps possible sur site.

Détection ultrasonore 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 expansés 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 au ballon-sonde

Le SM2Bat de Wildlife® Acoustic est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasonores de chiroptères.

Le ballon gonflé à l'hélium est en chloroprène et possède un diamètre de 1,5 m. Ce dernier est rattaché au sol par le câble du micro doublé d'une corde. Un des deux micros est fixé à la base du ballon.

Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire (figure suivante).



Figure 5 : Exemple de dispositif SM2Bat installé avec le ballon-sonde

2.3.5 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

2.3.5.1 Calendrier

Les prospections spécifiques sur la faune terrestre ont été réalisées aux dates suivantes : le 16 avril, le 26 mai et 8 juillet 2015.

On notera que les inventaires spécifique « faune » ont été complétés par toute observation réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques et ont été prises en compte dans l'inventaire faunistique global.

2.3.5.2 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

Cette catégorie inclut les mammifères des ordres micromammifères, les lièvres, les renards, les mustélidés et les sangliers. Les inventaires de terrain ont été effectués à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude, complétés des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste. Le recensement s'est effectué à vue et par recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture,...).

2.3.5.3 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 hivernal et estival.

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 anoures (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'anoures, 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,...). Pour autant, des passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoures et les urodèles actifs en journée.

2.3.5.4 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

Méthodes d'identification

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

2.3.5.5 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

L'orientation des recherches de terrain

Les recherches de terrains se sont principalement orientées vers deux ordres : les lépidoptères rhopalocères 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 (Lucane cerf-volant par exemple) et potentiellement présentes dans l'aire d'implantation du projet.

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. Les zygoptères sont majoritairement photographiés au repos sur les végétaux. Les anisoptères ayant une fréquence de vol plus importante, il est plus souvent nécessaire de les capturer pour les déterminer.

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).

2.3.6 Méthodes de l'étude des continuités écologiques

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 biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

2.3.6.1 Continuités écologiques

L'étude des continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée se base sur la recherche bibliographique, principalement au travers du Schéma Régional de Cohérence Ecologique du Limousin, 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.

A l'échelle de l'aire éloignée, les bassins versants ont été déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

2.3.6.2 Corridors écologiques

Aire d'étude rapprochée

Le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé sur l'aire d'étude rapprochée, permettant de connaître les différentes connexions entre les milieux naturels à une échelle plus réduite.

Les continuités hydrographiques et arborées (utilisées comme corridor par la faune) seront cartographiées et décrites précisément.

Aires d'étude immédiate et immédiate étendue

Dans les aires d'étude immédiate et immédiate étendue, les corridors de déplacement, habitats d'espèces et relations écologiques seront décrites. Les observations réalisées sur le site seront utilisées pour une meilleure compréhension des enjeux liés aux habitats naturels et aux corridors les reliant.

Ce chapitre vient conclure l'état initial en reprenant les points importants relevés dans l'étude. Les résultats des études habitats, flore et faune seront mis en parallèle afin d'évaluer les enjeux globaux sur le site étudié.

2.3.7 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	2014					2015																	
	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août										
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 au ballon sonde)																							
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 par ENCIS Environnement

Tableau 6 : 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	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
					Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologique de l'aire d'étude immédiate et abords directs		1	12 mars 2015	-	-	-	Romain FOUQUET (ENCIS Environnement)
	Inventaires spécifiques flore par transects et quadrats sur l'aire d'étude immédiate		3	28 avril, 18 mai et 17 juin 2015	-	-	-	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations postnuptiales (2 points d'observation fixes : 3 h par point et par passage)		6	10/09/2014	Dégagé	12 à 24 C°	0-10 km/h - Est	Amandine DESTERNES Colin LAMBERT (ENCIS Environnement)
				16/09/2014	Dégagé	12 à 26 C°	0-5 km/h - Est	
				02/10/2014	Dégagé	10 à 20 C°	0 à 10 km/h – Nord-est	
				06/10/2014	Couvert	9 à 12 C°	0 à 5 km/h - Sud	
				22/10/2014	Dégagé à nuageux	5 à 13 C°	0 à 5 km/h – Nord-ouest	
				13/11/2014	Nuageux	7 à 14 C°	0-15 km/h - Est / Sud-ouest	
	Inventaires de l'avifaune hivernante (points d'écoute et transects)		2	03/12/2014	Couvert (pluies éparses)	1 C°	Nul (rafales 10/15 km/h après-midi)	
				06/01/2015	Couvert puis éclaircies	2 C°	Nul	
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations pré-nuptiales (2 points d'observation fixes : 3h par point et par passage)		5	24/02/2015	Couvert puis dégagé	4 à 7 C°	Modéré	
				18/03/2015	Couvert puis dégagé	7 à 11 C°	0-10 km/h – Nord-est	
07/04/2015				Dégagé	7 à 13 C°	5 à 30 km/h - Nord		
22/04/2015				Dégagé	10 à 16 C°	Faible		
Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale (10 points d'écoute de 10 minutes pour le protocole IPA + point d'observation rapace)		3	06/05/2015	Couvert	11 à 15 C°	25 à 40 km/h- Sud-ouest		
			02/04/2015	Couvert	7 à 12 C°	Faible à modéré		
			19/05/2015	Dégagé à couvert	9 à 20 C°	Nul à faible		
Inventaires oiseaux de plaine		- Prospection et observation	1	26/05/2015	Dégagé	10 à 20 C°	Nul	
Chiroptères	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux		6	28/08/2014	Couvert et pluie	16 à 17 °C	Très faible	Kévin MARTINEZ Bruno LABROUSSE (ENCIS Environnement)
				01/09/2014	Ciel dégagé	16 à 20 °C	Nul	
				17/09/2014	Ciel dégagé	14 °C	Faible	
				26/09/2014	Ciel dégagé	9 à 14 °C	Très faible	
				01/09/2014	Ciel dégagé	16 à 20 °C	Nul	
				26/09/2014	Ciel dégagé	9 à 14 °C	Très faible	
	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation		5	07/04/2015	Ciel dégagé	4 à 10 °C	Très faible	
				13/04/2015	Ciel dégagé	12 à 15 °C	Faible	
				28/04/2015	Ciel dégagé	10 °C	Nul	
				13/04/2015	Ciel dégagé	12 à 15 °C	Faible	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes		4	28/04/2015	Ciel dégagé	10 °C	Nul	
				02/06/2015	Ciel dégagé	12 à 16 °C	Très faible	
29/06/2015				Ciel dégagé	19 à 20 °C	Nul		
27/07/2015				Couvert	13 à 15 °C	Moyen à fort		
		Recherche de gîtes		16/07/2015	/	/	/	
Faune "terrestre"	<ul style="list-style-type: none"> - Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices Observation directe - Amphibiens : Inventaires des amphibiens en phases diurne et crépusculaire Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices Observations directes de reptiles - Entomofaune : Capture au filet Photographie de certains individus 		3	16 avril 2015	-	-	-	Romain FOUQUET Pierre PAPON (ENCIS Environnement)
				26 mai 2015	-	-	-	
				8 juillet 2015	-	-	-	

Tableau 7 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

2.4 Méthodologie employée pour l'évaluation des enjeux liés au milieu naturel

2.4.1 Méthode de détermination de la patrimonialité et des enjeux des espèces et habitats inventoriés

Pour chaque taxon, et après chaque phase d'inventaire, les différents statuts de conservation et de protection sont vérifiés. Dans le cadre de la bonne application du processus itératif que nécessite une étude d'impact, si une espèce ou un habitat à fort enjeu est détecté, le maître d'ouvrage est immédiatement tenu informé. Ainsi, des modifications éventuelles peuvent être envisagées pour concevoir le projet de moindre impact environnemental.

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.

2.4.1.1 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.

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 trois conventions internationales :

- la convention de Bonn
- la convention de Berne
- la convention de Washington (CITES)

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 rentrée 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.

La convention de Washington, signée en 1975, est aussi appelée **convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES)**. Son but est de garantir que les importations, exportations, réexportations et introductions en provenance de la mer des espèces inscrites dans ses annexes, ainsi que des parties et produits qui en sont issus, ne nuisent pas à la conservation de la biodiversité et reposent sur une utilisation durable des espèces sauvages. A cette fin, la CITES limite le commerce international aux seuls spécimens accompagnés de permis ou de certificats prouvant que leur prélèvement est licite et compatible avec la pérennité de l'espèce dont ils sont issus. Les espèces auxquelles la convention s'applique sont inscrites dans 3 annexes :

- **Annexe I** : espèces les plus menacées dont le commerce international est en règle générale interdit.
- **Annexe II** (96 % des espèces inscrites à la CITES) : espèces qui ne sont pas actuellement menacées

d'extinction, mais qui risqueraient de le devenir si leur commerce international n'était pas strictement réglementé.

- **Annexe III** : espèces qu'un État réglemente sur son territoire et pour lesquelles il demande l'assistance de la communauté internationale afin de contrôler ses exportations.

Les déclinaisons communautaires

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

Le **règlement 338/97 du 9 décembre 1996** est d'assurer la protection et la conservation des espèces animales et végétales sauvages menacées d'extinction, conformément à la CITES. Il comprend 4 annexes basées sur celles de la CITES :

- **Annexe A** : espèces menacées d'extinction si rares que tout commerce même minimum compromet la survie de l'espèce.

- **Annexe B** : espèces comportant un risque sérieux (pas nécessairement menacées d'extinction actuellement mais qui pourraient l'être un jour si le commerce n'est pas réglementé).

- **Annexe C** : espèces déclarées en danger sur le territoire d'un état ou au niveau mondial pour laquelle des mesures de sauvegarde particulières s'imposent et ceci en vue d'empêcher l'aggravation de la situation de la population.

- **Annexe D** : espèces pas forcément inscrites dans CITES pour lesquelles un pays européen souhaite suivre l'état des populations (car elles peuvent se trouver en danger dans le futur) et ainsi la faire remonter dans les autres annexes (reclassification).

La **directive Habitats** (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 (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 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.

2.4.1.2 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 émises par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), qui fournit des statuts de conservation 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 mises en place par les associations environnementales spécialisées et/ou locales.

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 par le Muséum National d'Histoire Naturelle, le Conservatoire botanique national de Porquerolles et le Ministère de l'Environnement. Cet ouvrage comporte deux tomes : Tome I (Espèces prioritaires) et Tome II (Espèces à surveiller- en cours de rédaction). Actuellement, seul le Tome I est disponible. Dans celui-ci, les espèces sont classées suivant trois critères :

- cotations de rareté/régression selon l'UICN (Union Internationale de Conservation de la Nature) au niveau mondial
- cotations de rareté/régression selon l'UICN sur les populations françaises
- catégories patrimoniales (niveau de répartition des espèces)

Seule la catégorie estimant la rareté des espèces sur le territoire français est ici consultée. Elle utilise la codification suivante :

- EX : éteinte (EX ? : présumée éteinte)
- E : en danger
- V : vulnérable
- R : rare
- I : statut indéterminé
- NT : non menacée

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

Les statuts de conservation servant de référence pour cette étude sont celles établies par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), organisation environnementale mondiale créée en 1948.

Plusieurs listes ont été utilisées pour juger de l'état de conservation des espèces présentes sur le site d'étude :

- la liste rouge mondiale
- la liste rouge européenne
- les listes rouges des espèces menacées en France

La liste rouge mondiale s'appuie sur une série de critères précis (surfaces occupées par l'espèce, niveau d'effectif des populations, régression de l'espèce, menaces pesant sur les habitats de l'espèce) pour évaluer le risque d'extinction de l'espèce.

A l'échelle de la France, une série de listes rouges a été mise en place, chacune concernant un groupe d'espèces. Quatre listes ont donc été utilisées :

- oiseaux (mai 2011),
- mammifères (février 2009),
- amphibiens et reptiles (mars 2008),
- papillons de jour (mars 2012),
- insectes (1994).

Des listes complémentaires peuvent être utilisées comme les listes des associations régionales (espèces déterminantes par exemple) ou encore par groupe (par exemple, la liste rouge des odonates de France métropolitaine réalisée par la Société Française d'Odonatologie).

Pour les listes rouges de l'UICN, un niveau de conservation est attribué avec la codification suivante :

- EX : espèce considérée comme éteinte
- EW : espèce considérée comme éteinte à l'état sauvage, mais l'espèce n'est pas disparue car conservée *ex situ* (cultivée ou élevée en captivité)
- CR : l'espèce est considérée comme étant en danger critique d'extinction
- EN : l'espèce est considérée comme étant en danger
- VU : l'espèce est considérée comme vulnérable
- NT : l'espèce est considérée comme quasi-menacée
- LC : les menaces pesant sur l'espèce sont considérées comme mineures
- DD : la connaissance de l'espèce est insuffisante pour caractériser les menaces (données insuffisantes)
- NE : l'espèce n'a pu être évaluée.

2.4.2 Méthode d'évaluation des enjeux des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

2.4.2.1 Principe général

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 du site sont évalués.

Un enjeu détecté sur un site représente une valeur que l'on applique à un critère environnemental (espèce, population d'espèce, habitat naturel, etc.). Ainsi, par exemple, une espèce à forte valeur patrimoniale représente un enjeu de conservation plus important qu'une espèce à faible valeur patrimoniale.

Identifier les enjeux, c'est, sur la base d'une analyse thématique et d'une approche complexe (systémique), déterminer jusqu'à quel point il est envisageable de modifier, dégrader voire supprimer la valeur de l'espèce, de la population d'espèce ou de l'habitat naturel.

Une fois identifiés, les **enjeux sont hiérarchisés**. Outre les statuts réglementaires et de conservation évoqués précédemment, l'évaluation de la hiérarchisation des enjeux prend en compte les critères suivants.

- les modalités d'utilisation des habitats par les espèces,
- les périodes et la fréquence de présence des espèces,
- la vulnérabilité des espèces ou des habitats, traduisant une vulnérabilité biologique, étudiée

à partir de l'analyse de l'état de conservation actuel et prévisible des populations d'espèces au niveau local.

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

Il convient de préciser qu'un enjeu est analysé de façon **indépendante** de la nature du projet.

2.4.2.2 Méthode d'évaluation des enjeux de la flore et des formations végétales

Pour ce groupe, 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 dépend des statuts de protection et de conservation mais aussi de l'état de conservation de la flore et des formations végétales sur le site du projet.

2.4.2.3 Méthode d'évaluation des enjeux avifaunistiques

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

- inscription à la Directive Oiseaux,
- statut de conservation de l'espèce sur les listes rouges par période de l'UICN,
- inscription sur les listes rouges régionales ou locales (lorsque celles-ci existent),
- 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 être à enjeu si elles nichent

sur le site du projet, mais seront concernées par un enjeu moindre si elle niche en dehors du site),

- modalités et fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importances des populations observées,
- état de conservation actuel et prévisible des espèces observées au niveau local.

Le croisement de ses 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.

2.4.2.4 Méthode d'évaluation des enjeux chiroptérologiques

Le niveau d'enjeu de chaque espèce a été déterminé en fonction de son statut de conservation (liste rouge nationale). Pour exemple, une espèce classée « vulnérable » (VU), possède un niveau d'enjeu « modéré à fort » (tableau suivant). Lorsque cela est possible les statuts régionaux ou départementaux sont également pris en compte.

Statuts	Niveau d'enjeu
Préoccupation mineure (LC)	Faible
Quasi menacé (NT)	Modéré
Vulnérable (VU)	Modéré à fort
En danger critique d'extinction (EN et CR)	Fort

Tableau 8 : Niveau d'enjeu en fonction des statuts de l'espèce de chauves-souris

S'agissant des espèces concernées par le statut « DD » (Données Insuffisantes), le niveau d'enjeu est attribué à dire d'experts, notamment en fonction des critères évoqués ci-dessous (ces derniers étant étudiés pour l'ensemble des espèces ou groupes d'espèces observées dans la zone d'étude).

Les niveaux d'enjeux se basant sur les statuts de conservation sont ainsi 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 :

- fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importances des populations observées,
- état de conservation actuel et prévisible des populations d'espèces observées au niveau local,
- comportement des espèces sur site (gîte, transit, chasse, etc.).

2.4.2.5 Méthode d'évaluation des enjeux de la faune terrestre

A l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les niveaux d'enjeu des autres groupes faunistiques dépendent principalement de la patrimonialité de l'espèce, de l'importance des populations, des modalités d'utilisation des différents habitats du site par l'espèce et de l'état de conservation actuel et prévisible de ces dernières localement.

2.4.2.6 Méthode d'évaluation de la répartition spatiale des enjeux des milieux naturels

Pour chaque thème étudié, une cartographie des habitats ou des secteurs utilisés par les espèces à enjeu est créée. Lors de la synthèse de l'état initial, ces cartographies sont superposées et permettent l'élaboration d'une cartographie de répartition globale des enjeux liés au milieu naturel. La technique consiste dans un premier temps au regroupement des enjeux forts de chaque thème. Sur les espaces restant, les enjeux modérés à forts sont à leur tour regroupés. L'opération est répétée sur les espaces restant jusqu'aux enjeux faibles.

2.5 Méthodologie employée pour la justification du choix du projet

2.5.1 Flore, milieux naturels et habitats d'espèces

La méthodologie employée par le cabinet d'études ENCIS Environnement pour la justification du choix des alternatives est basée sur l'analyse des enjeux identifiés à l'issue de l'état initial et de la sensibilité des espèces (et le cas échéant des habitats d'espèce) au projet.

Autour du projet éolien, il faut également évaluer :

- la superficie des voies d'accès à aménager et à créer pour le passage des engins de chantier et de transport ;
- la superficie de l'emprise au sol du projet qui varie selon le modèle d'éoliennes retenu (plate-forme de montage, fondations) ;
- la superficie de la tranchée de raccordement électrique.

La synthèse de ces évaluations permet de hiérarchiser chacun des partis d'aménagement et chacune des variantes de projet en fonction de la nature et de la quantité d'espaces naturels qu'elles consomment. Il sera alors possible de déterminer la variante de moindre impact sur les habitats naturels et la flore du site.

2.5.2 Faune

L'analyse et la synthèse de l'état initial de la faune (avifaune, chiroptères et faune "terrestre") ont permis à ENCIS Environnement de mettre en évidence les zones favorables et défavorables à l'implantation des structures sur le site en fonction des problématiques et des sensibilités identifiées sur le site.

Une carte permettant de visualiser ces zones est réalisée et sert de support à l'évaluation et à l'évolution du projet de parc éolien. Elle a été l'outil de décision quant au choix du parti d'aménagement retenu. Ainsi, cette évaluation a permis d'influencer le choix de la variante finale et de présenter le projet de moindre impact environnemental.

2.6 Méthodologie d'évaluation des impacts

2.6.1 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

2.6.1.1 Principe général

Au terme de l'état initial, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe, et pour chaque habitat naturel recensé, les enjeux présents sur le site ont été évalués.

Dès lors que le projet éolien est connu (suite au choix de l'alternative) les sensibilités écologiques par groupes (flore, avifaune, chiroptère, faune terrestre) vis-à-vis de ce projet peuvent être déterminées.

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 du projet. Elle se détermine donc en fonction de chaque effet potentiel du parc éolien sur l'espèce ou l'habitat concerné. Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées par la présence d'aérogénérateur seront considérées comme faiblement sensibles au projet éolien. En revanche, certains animaux seront susceptibles d'être affectés de façon plus notable et présenteront donc une sensibilité plus importante à ce projet éolien.

Les niveaux de sensibilités 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 du terrain d'implantation du projet objet de la présente étude d'impact.

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

2.6.1.2 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 l'implantation du parc éolien.

2.6.1.3 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.). Cette analyse préliminaire des sensibilités est ensuite mise en parallèle - confirmée ou infirmée - avec les statuts, les populations observées et le comportement de l'espèce sur le site en question.

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.

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.

2.6.1.4 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.

2.6.1.5 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

A l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les autres groupes faunistiques sont évalués en se basant sur l'analyse des effets connus sur les parcs éoliens en général, puis confirmé ou non en fonction du contexte local sur le site du projet.

La sensibilité vis-à-vis du projet 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 qui sera prise en compte. Les dérangements directs (présence des éoliennes) ou indirects (présence humaine liée au parc), seront également pris en compte pour déterminer les sensibilités.

2.6.2 Critères généraux d'évaluation des impacts

Dans le présent rapport, on définit les notions d'effets et d'impacts de la façon suivante :

- Un **effet** est la résultante de la manière dont est affecté un critère environnemental par un projet ;
- L'**impact** est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur : il est qualifié et si possible quantifié eu égard aux populations d'espèces référencées localement, régionalement, nationalement, etc.

Ainsi, par exemple, la mortalité (effet) causé par la collision (cause de l'effet) d'un oiseau très patrimonial peut engendrer la régression de la population à long terme de la population locale (= impact fort).

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 deux critères : l'enjeu (défini dans l'état initial) et la sensibilité (chapitre précédent).

		Enjeux			
		Nul	Faible	Modéré	Fort
Sensibilités	Nulle	Nulle	Nul	Nul	Nul
	Faible	Nulle	Faible	Faible à modéré	Modéré
	Modérée	Nulle	Faible à Modéré	Modéré	Modéré à fort
	Forte	Nulle	Modéré	Modéré à fort	Fort

Tableau 9 : Evaluation des impacts environnementaux du site

Les impacts seront hiérarchisés et caractérisés selon leur nature et leur distribution sur le site. Ils doivent intégrer une appréciation dans le temps à court terme, moyen terme, long terme. L'évaluation des impacts sera fondée sur l'analyse de critères propres à chaque groupe d'espèces. Ces critères sont décrits dans les sous-parties suivantes relatives à chaque thématique étudiée pour le milieu naturel : habitat-flore, avifaune, chiroptères et faune terrestre.

Pour l'ensemble des thématiques du volet milieu naturel, chaque impact sera qualifié et quantifié selon une liste de critères précis (tableau suivant) :

Critères	Entités impactées	Phase du projet	Enjeu	Sensibilité	Effet	Importance	Type	Durée	Qualité	Niveau d'impact
Description du critère	Espèce, groupe ou habitat impactés	Construction, Exploitation, Démantèlement	Niveau d'enjeu	Sensibilité vis-à-vis d'un projet éolien	Explication de l'impact	Superficie Longueur Effectif	Direct Induit	Permanant Temporaire	Positif Négatif	Faible Modéré Fort
Exemple 1	Haie arbustive ancienne de Chênes	Construction	Faible	Forte	Abatage de la haie	25 m	Direct et induit	Permanant	Négatif	Modéré
Exemple 2	Oiseau Milan royal	Exploitation	Fort	Forte	Risques de collisions	Couple nicheur	Direct	Permanant	Négatif	Fort

Tableau 10 : Critères d'évaluation des impacts sur le milieu naturel

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

- la construction,
- l'exploitation,
- le démantèlement (le cas échéant).

Par ailleurs, nous distinguerons les impacts bruts (avant mesures) et les impacts résiduels (après mesures). Si des impacts sont avérés (impacts bruts), des mesures d'évitement voire de réduction seront mises en place (chapitre 2.7.2). Les impacts résiduels après la mise en place des mesures adéquates seront étudiés, qualifiés et quantifiés selon la même méthode que celle évoquée ci-dessus. En cas d'impacts

résiduels significatifs, des mesures de compensation seront nécessaires.

La figure suivante synthétise la démarche générale employée pour la caractérisation des impacts.

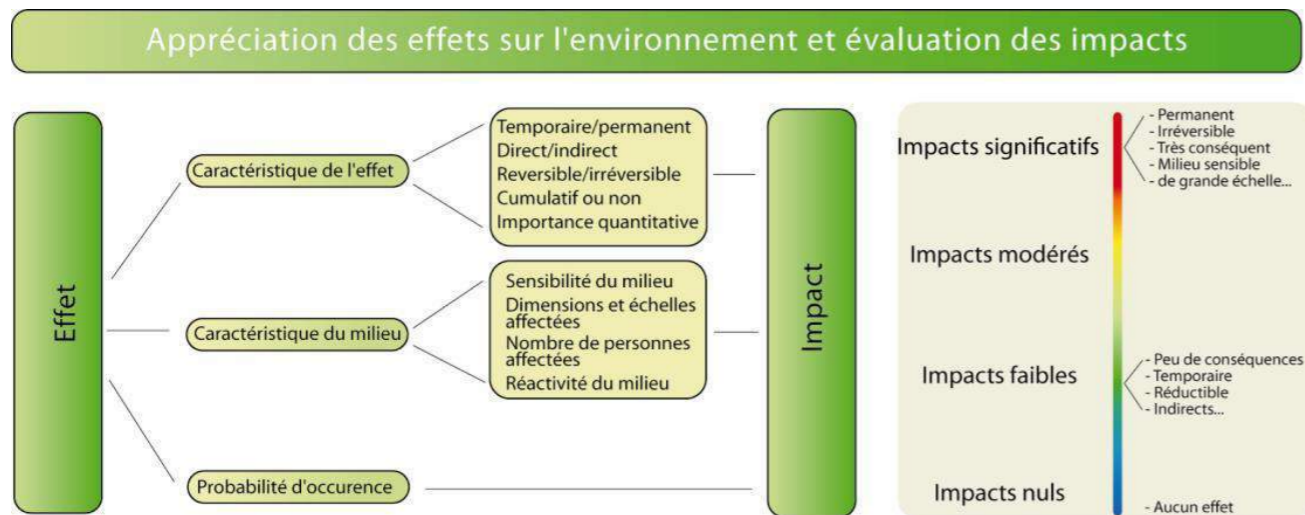


Figure 6 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement (source : ENCIS Environnement)

2.6.3 Critères spécifiques d'évaluation des impacts

2.6.3.1 Les habitats naturels et la flore

L'évaluation des impacts sur les habitats et la flore s'appuie sur les résultats de l'analyse des enjeux et des sensibilités. Les outils utilisés sont des critères qualitatifs et quantitatifs, à savoir, la sensibilité écologique de l'habitat ou de l'espèce impacté(e) et la consommation d'habitat d'espèce engendrée par le parc. Ils permettent d'attribuer une appréciation à l'impact engendré selon les critères définis par la méthodologie décrite précédemment.

2.6.3.2 L'avifaune

Il existe deux grands types d'effets sur l'avifaune engendrés par la présence d'un parc éolien¹⁰ :

- les collisions : mortalité directe par collision avec les pales d'éoliennes,
- les perturbations et dérangements : principalement pour les espèces sédentaires (perte d'habitat de reproduction ou de chasse), mais aussi parfois pour les espèces migratrices et hivernantes (pertes de sites de halte migratoire ou de gagnage).

Ces effets interviennent différemment durant les trois phases d'un projet éolien : la construction, l'exploitation et le démantèlement.

L'analyse de l'état initial permet de connaître l'utilisation du site par les populations avifaunes (zones de nidification, couloirs migratoires, ascendances thermiques, etc.). L'effectif des espèces, leur statut patrimonial et leur comportement sont également connus. Il est donc possible de déterminer l'enjeu lié aux espèces recensées et ainsi leur sensibilité vis-à-vis de la variante d'implantation prévue.

Enfin, comme cela est expliqué précédemment, l'impact induit résulte du croisement de l'enjeu et de la sensibilité pour chaque espèce et pour chaque effet prévisible. Un tableau récapitulatif sera présenté (exemple tableau suivant). Ce dernier contiendra les espèces patrimoniales recensées et les espèces non patrimoniales présentant un enjeu.

Espèce	Enjeu de l'espèce					Sensibilité par effet	Impact induit	
	Patrimonialité		Périodes d'observation et populations					
	Directive Oiseaux	Conservation (Nicheur)	Hiver	Migrations	Reproduction			
Alouette lulu	Annexe I	Préoccupation mineure	-	70 migrateurs + individus locaux	3 couples	Modéré	Perte d'habitat Faible	Faible à modéré
Milan royal	Annexe I	Vulnérable	5	14 migrateurs	1 couple	Fort	Collisions Forte	Forte

Tableau 11 : Exemple d'évaluation des impacts avifaunistiques

2.6.3.3 Les chiroptères

La méthode d'évaluation des impacts des chiroptères face à l'éolien est inspirée du rapport publié par la SFPEM¹¹ en décembre 2012 (Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens). Pour chaque espèce, l'évaluation du niveau d'impact est basée sur la prise en compte de deux critères :

- le niveau d'enjeu, découlant de la liste rouge nationale (UICN), pouvant être affinée en fonction de l'état de conservation actuel et prévisible et la dynamique de la population locale,
- la sensibilité de l'espèce vis-à-vis de l'éolien, évaluée à partir des résultats des suivis de mortalité au niveau européen et de sa sensibilité attendue sur le site du projet qui est fonction du comportement de l'espèce au niveau local sur le site du projet.

Le niveau d'impact de chacune des espèces présentes a été déterminé en croisant le niveau d'enjeu et le niveau de sensibilité face au projet et au contexte du site.

2.6.3.4 La faune "terrestre"

La démarche d'évaluation des impacts sur la faune "terrestre" se base, elle aussi, sur l'analyse des sensibilités et la variante du projet choisie. Les impacts induits pour les différentes espèces recensées sur le site et leur habitat face à un projet de parc éolien sont déterminés en prenant en compte la situation et la disposition des aérogénérateurs et des installations connexes.

¹⁰ Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010

¹¹ Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

2.6.4 Evaluation des effets 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 devenu caduc, 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 supérieur 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
Parc éolien (en exploitation, PC accordé ou projets connus)	Aire d'étude éloignée, soit 20 km
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	
Ouvrages infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Périmètre ne dépassant pas 10 kilomètres selon les infrastructures étudiées

Tableau 12 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif

2.7 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

2.7.1 Définition des différents types de mesures

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

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être 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 conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet.

2.7.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet.

Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi 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.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités (techniques, financières et administratives) de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

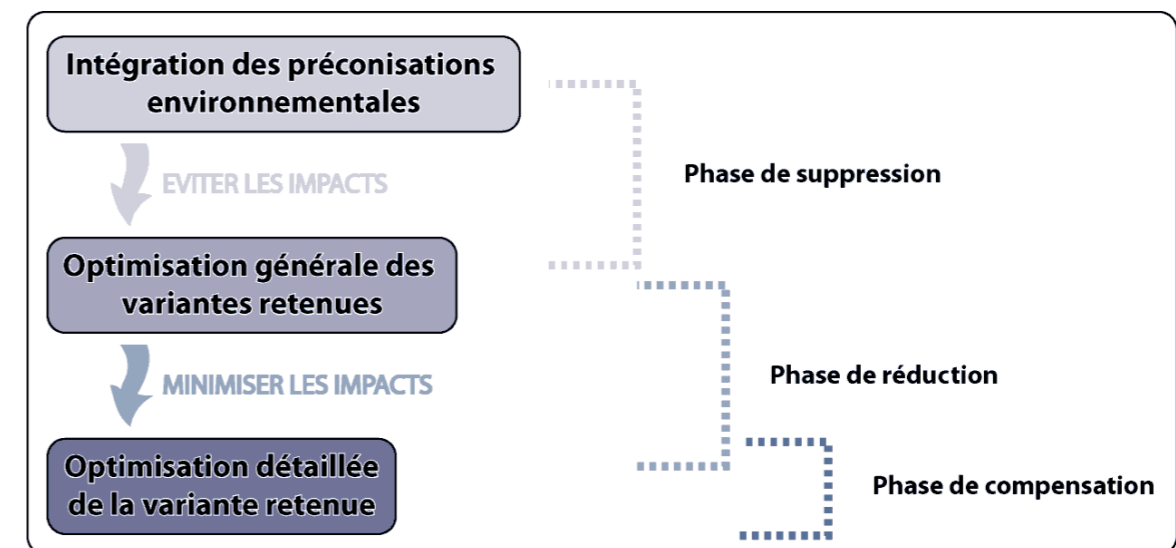


Figure 7 : Démarche de définition des mesures

2.7.3 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

2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

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

- L'analyse de l'état initial est basée sur :
 - une collecte d'informations bibliographiques,
 - des relevés de terrain,
 - 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.

2.8.1 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

¹² Barataud, 2012

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.

2.8.1.1 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.

2.8.1.2 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.

2.8.1.3 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 distance¹². Dans ce cas seul le genre est déterminé.

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

2.8.1.4 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.

2.8.1.5 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 une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site.

2.8.1.6 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.

2.8.1.7 Limite des méthodes employées pour l'évaluation des impacts

Enfin, la limite principale concerne **l'évaluation des impacts**. Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, Aude), 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.

Les principaux documents de référence sont le « Guide d'étude d'impact éolien » 2004 et ses actualisations en 2005, 2006 et 2010 et le « Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres » de mars 2014, tous deux réalisés 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 ce guide.

2.8.2 Difficultés rencontrées

2.8.2.1 Etude de l'avifaune

L'accès à certaines parcelles a été rendu compliqué, certains propriétaires ne laissant pas de droit de passage sur leurs terres. Ainsi, l'emplacement des points d'observation en migration ont dû être modifiés (en bordure de parcelle). Ceci n'affecte pas la pertinence des observations et résultats obtenus.

2.8.2.2 Etude des chiroptères

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

- Certains secteurs de l'aire d'étude immédiate sont constitués de boisements. Ils abritent potentiellement des arbres favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant au vu des surfaces concernées, tous les arbres n'ont pu être inspectés en détails.

- Lors de la nuit d'écoute du 29 juin 2015, un problème technique du détecteur D240X nous a empêché de terminer les inventaires sur tous les points. Une autre visite de terrain a été programmée la même semaine lors d'une journée présentant des conditions météo similaires afin de compléter le manque. Ceci n'affecte pas la pertinence des résultats obtenus.

Partie 3 : Analyse de l'état initial

3.1 Contexte écologique du site

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 20 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Limousin et DREAL Poitou-Charentes).

Il ressort de cette étude qu'un Arrêté de Protection de Biotope, que des sites Natura 2000 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).

3.1.1 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope

Créés à l'initiative de l'Etat par le préfet de département, ces arrêtés visent à la conservation des habitats des espèces protégées. Ils concernent une partie délimitée de territoire et édictent un nombre limité de mesures destinées à éviter la perturbation de milieux utilisés pour l'alimentation, la reproduction et le repos des espèces qui les utilisent. Le règlement est adapté à chaque situation particulière. Les mesures portent essentiellement sur des restrictions d'usage, la destruction du milieu étant par nature même interdite.

L'aire d'étude éloignée compte un seul APPB, il s'agit de l'APPB de la Rivière de la Gartempe qui comprend 40 km de linéaire de cours d'eau et qui a été mis en place pour : « *la préservation des conditions de reproduction et de nourrissage du Saumon atlantique.* »

3.1.2 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 1979). Dans le cadre de l'application de la directive européenne du 6 avril 1979 concernant la protection des oiseaux sauvages, un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) a été 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 « Habitats » de 1992). La directive dite "Habitats" du 2 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, on recense 10 Natura 2000 (huit ZSC et deux ZPS). La carte suivante permet de les localiser.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance au site (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
APPB	Rivière de la Gartempe	FR3800239	175	3,1	-	-	-	-	-
ZSC	Vallée de la Gartempe et affluents	FR7401147	3560	3,1	X	X	-	X	X
ZSC	Etangs d'Asnières	FR5400464	73,47	5,7	X	X	-	-	-
ZSC	Vallée de la Gartempe	FR5400462	491	7,2	X	-	-	X	X
ZSC	Vallée du Salleron	FR5400467	150	14,1	X	-	-	X	X
ZSC	Vallée de la Crochatière	FR5400463	19,39	15,1	-	-	-	-	-
ZSC	Brandes de Montmorillon	FR5400460	2779	16,1	X	X	-	X	X
ZSC	Vallée de l'Issoire	FR5400403	507	16,3	X	-	-	X	X
ZSC	Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux	FR5400457	933	19,9	X	-	-	X	X
ZPS	Bois de l'Hospice, étang de Beaufour et environs	FR5412017	3760	12,4	-	-	X	-	-
ZPS	Camp de Montmorillon, Landes de Sainte-Marie	FR5412015	4072	15,6	-	-	X	-	-

Tableau 13 : Les espaces protégés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

3.1.3 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

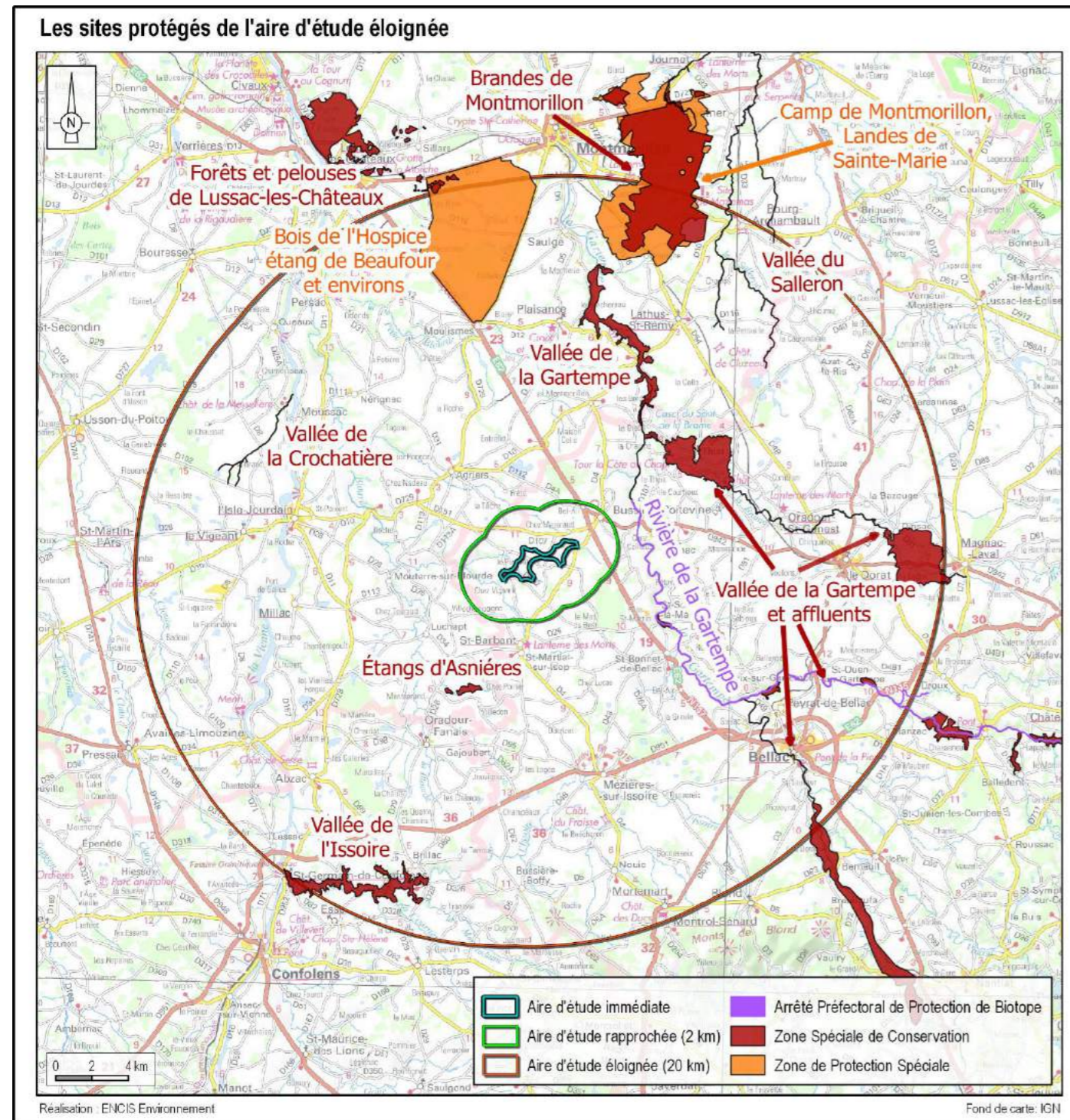
L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes au plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement 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 ;
- **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 le périmètre de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate, on recense 49 ZNIEFF de type I et 8 ZNIEFF de type II.

Le tableau suivant présente une synthèse des critères écologiques des différents espaces d'inventaire recensés dans l'aire d'étude éloignée. Y sont identifiés les différents ordres présentant une sensibilité. Une présentation de ces espaces naturels sera réalisée dans les chapitres développés ci-après (habitats, flore, avifaune, chiroptères et faune terrestre), en fonction de la problématique identifiée.



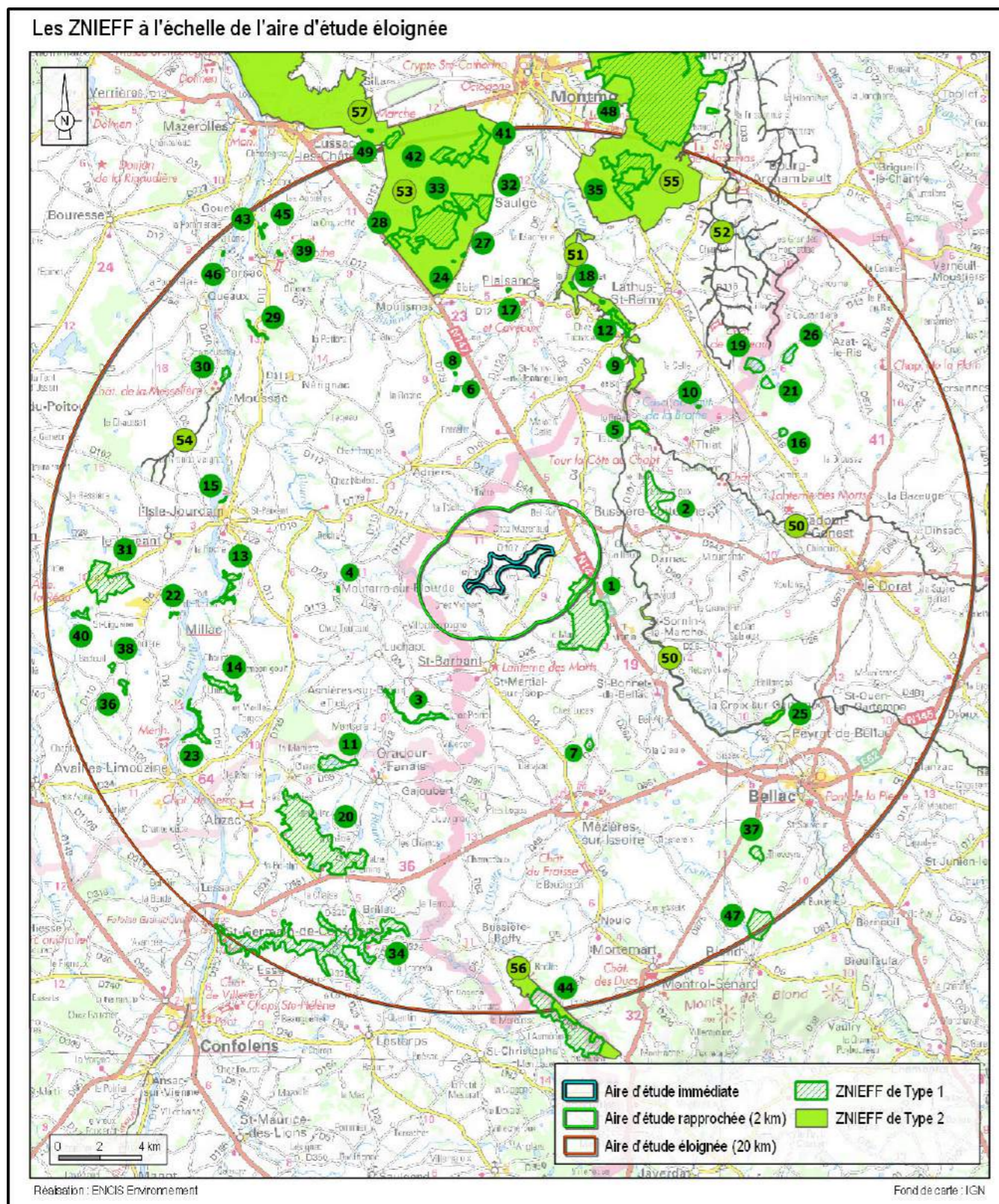
Carte 10 : Les sites protégés de l'aire d'étude éloignée

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance au site (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone					Numéro sur la carte
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre	
ZNIEFF 1	FORET DES COUTUMES	740002784	494,47	1,4	X	X	X	-	X	1
ZNIEFF 1	RUISSEAU DES FONTENELLES	740120153	145,86	4,8	X	-	-	-	-	2
ZNIEFF 1	ETANGS DE VILLEDON, DES ECLUSEAUX ET DU MOULIN D'ASNIERES	540004416	48,52	5,7	X	X	X	-	-	3
ZNIEFF 1	PONT DE MOUTERRE	540120061	1,35	5,9	X	X	-	-	-	4
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE : SAUT DE LA BRAME	740000097	23,33	6,6	X	X	-	-	-	5
ZNIEFF 1	ETANG DE MONTERBAN	540004588	3,95	7,7	X	X	-	-	-	6
ZNIEFF 1	ETANG DES AGUZONS	740002770	15,06	8	X	X	X	-	-	7
ZNIEFF 1	BRANDES DE LAVAUD	540004587	1,34	8,5	X	X	-	-	-	8
ZNIEFF 1	COTEAU DE LA BARLOTTIERE	540004634	3,89	9,3	X	X	-	-	-	9
ZNIEFF 1	ETANG DE LA POTERIE	540120095	1,99	9,4	X	-	-	-	X	10
ZNIEFF 1	ETANGS DE CHEZ GRECARD	540015635	78,39	9,5	X	-	X	X	X	11
ZNIEFF 1	LES PORTES D'ENFER	540003231	36,6	10,5	X	X	X	-	X	12
ZNIEFF 1	COTEAUX DE CHALAIS	540004637	47,28	10,8	X	X	-	-	-	13
ZNIEFF 1	VALLON DU PUIITS TOURLET	540120063	53,51	11,8	X	X	-	-	-	14
ZNIEFF 1	COTEAU DU LAC DE CHARDES	540004635	1,86	12	X	X	-	-	-	15
ZNIEFF 1	ETANG DE BELLEPERCHE	740002792	11,04	12	X	X	X	-	X	16
ZNIEFF 1	LES VIEILLES VIGNES	540003233	2,54	12,1	X	X	-	-	X	17
ZNIEFF 1	LE CHAMBON	540004576	4,29	12,3	X	X	X	-	X	18
ZNIEFF 1	ETANG DU RICHAUVERON (GRAND ETANG)	740002789	44,03	12,4	X	X	X	-	-	19
ZNIEFF 1	FORET DE MONETTE	540015636	661,29	12,5	X	-	X	X	X	20
ZNIEFF 1	ETANG BOUTILLY	740120158	22,6	12,5	X	X	X	-	X	21
ZNIEFF 1	RUISSEAU DE GIAT	540120062	3,56	13,6	X	X	-	-	-	22
ZNIEFF 1	COTEAUX DU MOULIN DE VAREILLES	540120064	43,42	13,8	X	X	-	-	-	23
ZNIEFF 1	LA FONT DE LA FIEVRE	540004580	0,66	13,9	X	X	-	-	X	24
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE A L'AMONT DU PONT DE LANNEAU	740120051	23,69	13,9	X	X	X	-	X	25
ZNIEFF 1	ETANG DES PLANCHETTES	740120159	30,76	14	X	X	X	-	-	26
ZNIEFF 1	LES BOUILLONS	540004581	2,88	14,1	X	X	-	-	X	27
ZNIEFF 1	BOIS DE L'HOSPICE	540003247	387,46	14,6	X	X	X	-	X	28
ZNIEFF 1	BASSE VALLEE DE LA BLOURDE	540004633	11,29	14,7	X	X	-	-	-	29
ZNIEFF 1	COTEAU DU COURET	540004585	17,15	14,9	X	X	X	-	-	30
ZNIEFF 1	BOIS DE LAREAU	540014451	237,84	15,7	X	X	X	-	-	31
ZNIEFF 1	BRANDES DE LA FOURGONNIERE	540003256	125,69	15,7	X	-	X	-	-	32
ZNIEFF 1	ETANG DE BEAUFOUR	540003228	32,34	15,9	X	X	X	-	-	33
ZNIEFF 1	VALLEE DE L'ISSOIRE	540003205	696,78	16	X	X	X	X	X	34
ZNIEFF 1	LANDES DE SAINTE-MARIE	540004589	252,58	16,6	X	X	X	-	X	35

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance au site (en kilomètre)	Critères déterminants de la zone					Numéro sur la carte
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre	
ZNIEFF 1	LE GRAND ETANG DE CHEZ RATEAU	540007572	14,65	16,6	X	X	-	-	-	36
ZNIEFF 1	BRANDES DU BOIS DU ROI	740120151	29,12	16,8	X	X	X	-	-	37
ZNIEFF 1	ETANG DE LA MONDIE	540007573	6,77	17	X	X	-	-	-	38
ZNIEFF 1	COTEAU DE TORFOU	540004584	3,14	17,4	X	X	-	-	-	39
ZNIEFF 1	ETANG DE SAINT-LIGUAIRE	540007574	17,75	17,9	X	X	-	-	-	40
ZNIEFF 1	LA PIERRE AIGUISE COUTEAU	540014444	73,73	18,4	X	X	X	-	-	41
ZNIEFF 1	LES CHAMPS DES BRANDES	540014460	72,62	18,4	X	-	X	-	-	42
ZNIEFF 1	COTEAU DES ROSIERES	540003509	5,9	18,6	X	X	-	-	-	43
ZNIEFF 1	LA LANDE DE LA BORDERIE, BUTTE DE FROCHET	540007580	315,28	18,8	X	X	X	-	X	44
ZNIEFF 1	COTEAUX DE BAGNEUX	540004631	2,72	18,9	X	X	-	-	-	45
ZNIEFF 1	COTEAU DES CORDELIERS	540004582	1,48	19,1	X	X	X	-	-	46
ZNIEFF 1	BOIS DE LA TOURETTE	740006198	119,22	19,3	X	X	X	-	-	47
ZNIEFF 1	CAMP MILITAIRE DE MONTMORILLON	540003229	1679,72	19,6	X	X	X	X	X	48
ZNIEFF 1	BUTTES DE LA BASTIERE	540004624	31,89	20	X	X	X	-	-	49
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	3990,92	3,1	X	X	X	X	X	50
ZNIEFF 2	(HAUTE) VALLEE DE LA GARTEMPE	540120124	489,18	7	X	X	X	-	X	51
ZNIEFF 2	VALLEE DU SALLERON	540120121	324,73	11,9	X	X	X	-	X	52
ZNIEFF 2	BOIS DE L'HOSPICE, ETANG DE BEAUFOUR ET ENVIRONS	540007650	3740,33	12,5	X	X	X	-	X	53
ZNIEFF 2	RUISSEAU DE LA CROCHATIERE	540120122	19,59	15,1	X	X	X	-	-	54
ZNIEFF 2	LANDES DE MONTMORILLON	540007648	4387,77	15,6	X	X	X	X	X	55
ZNIEFF 2	LANDES ET BOIS DE LA BUTTE DE FROCHET (SECTEUR HAUTE-VIENNE)	740002773	244,63	17,2	X	X	X		X	56
ZNIEFF 2	FORET ET PELOUSES DE LUSSAC	540007649	2147,56	19,9	X	X	X	-	X	57

Tableau 14 : Les espaces d'inventaire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

La carte suivante permet de localiser toutes les ZNIEFF de l'aire d'étude éloignée.



Carte 11 : ZNIEFF à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

3.1.4 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 étendue. Par la suite, la sortie de terrain réalisée le 12 mars 2015 a permis de compléter les résultats de la photo-interprétation. La nature des habitats a été actualisée au fil des sorties de terrain au cours de la saison.

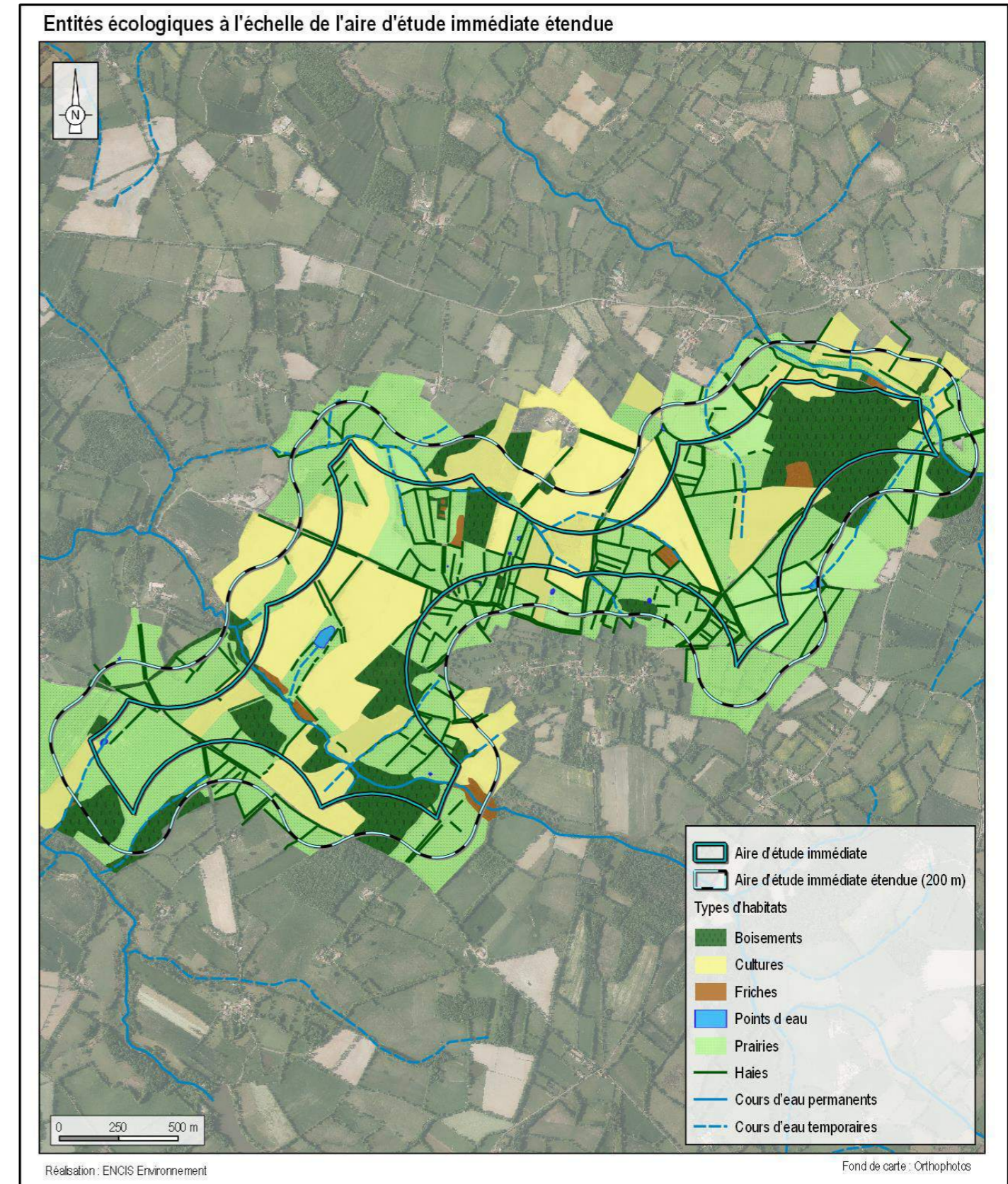
Dans le cadre de cette étude, ce sont six grandes entités écologiques qui ont ainsi pu être différenciées :

- les boisements
- les haies,
- les friches
- les prairies (pâturées ou non),
- les cultures,
- 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 l'aire d'étude immédiate étendue.



Carte 12 : Entités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate étendue

3.2 Formations végétales et 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 que cette dernière comprend une ZNIEFF de type 1.

- ZNIEFF de la forêt de Coutumes

Informations générales : d'une superficie de 494,4 ha, la ZNIEFF est située à 1,4km au sud-est de la zone d'implantation potentielle.

Intérêt habitats naturels : Landes humides (CB 31.1), Chênaies-charmaies (CB 41.2), chênaies acidiphiles (CB 41.5).

Intérêt flore : *Erica scoparia*, *Hypericum androsaemum*, *Craetagus germanica*, *Sorbus torminalis*, *Trifolium ochroleucon*.

Si l'on analyse les habitats naturels présents au sein de la ZNIEFF de la forêt de Coutumes, il est possible de retrouver certains de ces habitats sur l'aire d'étude immédiate étendue du projet. Une vigilance particulière sera donc portée aux espèces et aux habitats référencés sur cet espace 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 l'aire d'étude immédiate étendue 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 deux protocoles :

- le repérage des habitats (12 mars 2015)
- un référencement systématique des espèces rencontrées au cours de transects aléatoires sur

chaque type de milieu et par quadrats (28 avril, 18 mai et le 17 juin 2015).

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. Au cours des inventaires, ce sont **186 espèces végétales** qui ont été identifiées.

3.2.2.1 Les habitats naturels boisés

Les boisements

Les bois constituent des milieux de vie indispensables pour de nombreuses espèces animales. Certains éléments sont particulièrement intéressants pour la faune, il s'agit par exemple de la présence d'arbres morts et à cavités, qui offre un habitat essentiel à certaines espèces d'insectes, d'oiseaux et de chauves-souris. De plus, les lisières sont souvent constituées d'une flore diversifiée accueillant de nombreux insectes.

Sur l'aire d'étude immédiate étendue, on observe uniquement des boisements de feuillus, bien que quelques pieds de pins et d'épicéas soit ponctuellement présents. Aucune plantation de conifères n'est observée sur le site d'étude.

Les boisements de feuillus

Les aulnaies-saulaies

Les aulnaies-saulaies sont des habitats souvent rivulaires qui correspondent au stade « climax » de la prairie hygrophile. Ces habitats peuvent former des linéaires le long des rivières ou des écoulements que l'on nomme dans ces cas-là des « ripisylves ». Leurs rôles en termes d'habitats sont très importants pour toute une faune spécifique et inféodée à ces milieux à la fois boisés et humides.

Description :

La majorité des aulnaies-saulaies de l'aire d'étude immédiate étendue se concentrent à proximité immédiate du réseau hydrographique. Elles se développent principalement dans de petites dépressions où l'humidité du sol demeure constante en période estivale. La strate arborée est dominée par l'Aulne glutineux et le Saule Marsault. La strate arbustive est, quant à elle, plus dense et majoritairement composée de petits saules, de Viorne obier et de Noisetiers. La strate herbacée est sans nul doute la plus riche avec deux espèces de Laïches (L. des rives et L. vésiculeuse), du Jonc diffus, de la Renoncule flammette et de la Cardamine des prés au printemps. Nous pouvons également noter la présence du Scirpe des bois, une plante commune dans le Limousin mais tendant à se raréfier dans certaines autres régions de France. **L'enjeu lié à cet habitat est évalué comme étant modéré à fort de par sa connexion avec le réseau hydrographique.**



Nomenclature Corine Biotopes :

- 44 Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides
 - 44.91 Bois marécageux d'Aulnes
 - 44.92 Saussaies (saulaies) marécageuses

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.

Les bois de châtaigniers

Description :

Deux boisements présents dans l'aire d'étude immédiate étendue sont dominés par le Châtaigniers. Ces bois de châtaigniers se caractérisent par une strate arborée dense due aux cépées de Châtaigniers sortant de souches d'arbres ayant été coupés.

De manière générale, le Châtaignier affectionne les terrains légèrement acides où il s'accompagne du Bouleau verruqueux et de Fougères aigles. On y observe également diverses espèces d'arbustes communs comme l'Aubépine, le Prunellier, le Houx et le Néflier. Au total, 21 espèces différentes ont été répertoriées pour cet habitat dont deux espèces jugées comme déterminantes pour le Limousin. **L'enjeu lié à cet habitat est caractérisé de faible à modéré.**



Espèces déterminantes pour le Limousin : l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*) et le Néflier (*Mespilus germanica*).

Nomenclatures Corine Biotopes :

- 41 Forêts caducifoliées
 - 41.9 Bois de châtaigniers

Les chênaies à Chênes pédonculés

Description:

Cet habitat est nettement dominé par le Chêne pédonculé et les Châtaigniers se développent parfois sporadiquement dans la strate arborée. Leur répartition est variable tout comme leur proportion sur site, allant de la non présence à une abondance pouvant atteindre 25 % de la strate arborée. On notera également la présence du Bouleau verruqueux, du Charme commun et du Merisier comme principales essences arborées. Les peuplements de Chênes pédonculés s'accompagnent souvent d'Aubépines, de Noisetiers et de Prunelliers, qui composent la strate arbustive.

Quant à la strate herbacée, elle est relativement pauvre. Celle-ci est cependant plus importante sur les lisières et dans les clairières (zones d'écotones plus lumineuses) où l'on peut dénombrer des espèces

comme le Géranium Herbe à Robert et le Gouet tacheté. Cette faible diversité floristique s'explique en partie par la présence d'une litière à décomposition lente et par une floraison précoce de ces espèces. Lorsqu'elle est plus développée, on constate une nette domination de la Fougère aigle et de la Ronce Commune notamment dans les clairières. On trouve pour cet habitat trois espèces déterminantes dans le Limousin dont deux ont déjà mentionnées dans les bois de Châtaigniers. **L'enjeu retenu pour cet habitat est modéré.**



Espèces déterminantes pour le Limousin : l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*), le Néflier (*Mespilus germanica*) et la Jacinthe des bois (*Hycinthoides non-scripta*).

Nomenclature Corine Biotopes :

- 41 Forêts caducifoliées
 - 41.5 Chênaies acidiphiles
 - 41.51 Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux

Les chênaies-charmaies

Description :

Très proche de l'habitat précédent, celui-ci s'en distingue par une domination marquée du Charme commun sur le Chêne pédonculé qui reste malgré tout présent mais plus disséminé que dans une chênaie classique. Cette association du Charme commun et du Chêne pédonculé se forme généralement sur des sols trop humides ou à l'inverse trop secs pour être favorables à des espèces comme le Hêtre.

Il en résulte un habitat très « aéré » pour un boisement avec une strate arbustive composée d'essences comme le Noisetier, le Fragon piquant et le Troène. La strate herbacée est très épurée et très peu d'espèces sont observables à l'exception de la Renoncule Ficaire et de l'Anémone des Bois au printemps. **L'enjeu pour cet habitat est modéré.**



Espèces protégées : le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*). Bien que non protégée au niveau national, cette espèce est inscrite à l'annexe V de la Directive « Habitats ». Elle croît dans les boisements de feuillus peu denses et sur les haies anciennes.

Espèces déterminantes pour le Limousin : l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*) ; le Néflier (*Mespilus germanica*) et la Bruyère à balais (*Erica scoparia*)

Nomenclature Corine Biotopes :

- 41 Forêts caducifoliées
 - 41.2 Chênaies-charmaies

Remarque : Il faut noter que les trois types de boisements précédemment développés sont parfois présents par « tâches » au sein d'un même ensemble, c'est notamment le cas pour le Bois de la Font à l'extrémité est du site. Le parti a été pris de regrouper ces micros-habitats parfois fragmentés sous l'intitulé de l'habitat dominant l'ensemble. Pour le Bois de la Font par exemple classé en chênaie-charmaie, il est possible que quelques parcelles de bois de châtaigniers ou de chênaies classiques y soient ponctuellement présentes en fonction de l'âge des peuplements et des essences privilégiées au moment des coupes forestières.

Les friches forestières

Les friches forestières correspondent à des habitats transitoires dont l'origine peut être diverse, soit :

- 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,

- elles sont le fait d'une intervention humaine dans le cadre d'une exploitation raisonnée de la forêt.

Un ensemble de modifications écologiques majeures par rapport à la situation intra-forestière antérieure est cependant commun à ces deux situations (une brusque augmentation des flux lumineux, des variations de températures et de degré hygrométrique, une augmentation de l'hydromorphie du sol et une stimulation de l'activité biologique). Ces circonstances provoquent la levée de dormance de graines présentes dans le sol depuis des dizaines d'années et l'arrivée d'une flore opportuniste.

- elles apparaissent avec l'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 :

Certains espaces de l'aire d'étude immédiate étendue ont été classés en friche forestière. Ces zones correspondent à des « ronciers » plus ou moins isolés et dominés par la Ronce commune et la Fougère aigle. Comme expliqué précédemment ces friches sont issues de coupes forestières et de parcelles délaissées par le système d'exploitation agricole. **L'intérêt que représente cet habitat en termes d'enjeu est jugé de faible à modéré.**



Photographie 1 : Exemples de friches forestière, l'une par déprise agricole, l'autre par coupe forestière

Nomenclature Corine Biotopes :

- 31 Landes et Fruticées
 - 31.811 Fruticées à *Prunus spinosa* et *Rubus fruticosus*
 - 31.8D Broussailles forestières décidues

Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

Plantation exogène de Robinier faux-acacias

Description :

On observe dans l'aire d'étude immédiate étendue un boisement majoritairement composé de Robiniers faux-acacias. Cette espèce originaire d'Amérique du Nord a été introduite en Europe pour la confection de barriques et de piquets de clôture. Le boisement observé a une superficie inférieure à 3 hectares et est colonisé par la végétation spontanée. Des espèces caractéristiques des chênaies et des châtaigneraies y ont donc été inventoriées. **L'enjeu lié à cette plantation de Robinier est évalué comme faible.**



Nomenclature Corine Biotopes :

- 83 Vergers, bosquets et plantations d'arbres
 - 83.32 Plantations d'arbres feuillus
 - 83.324 Plantations de Robiniers

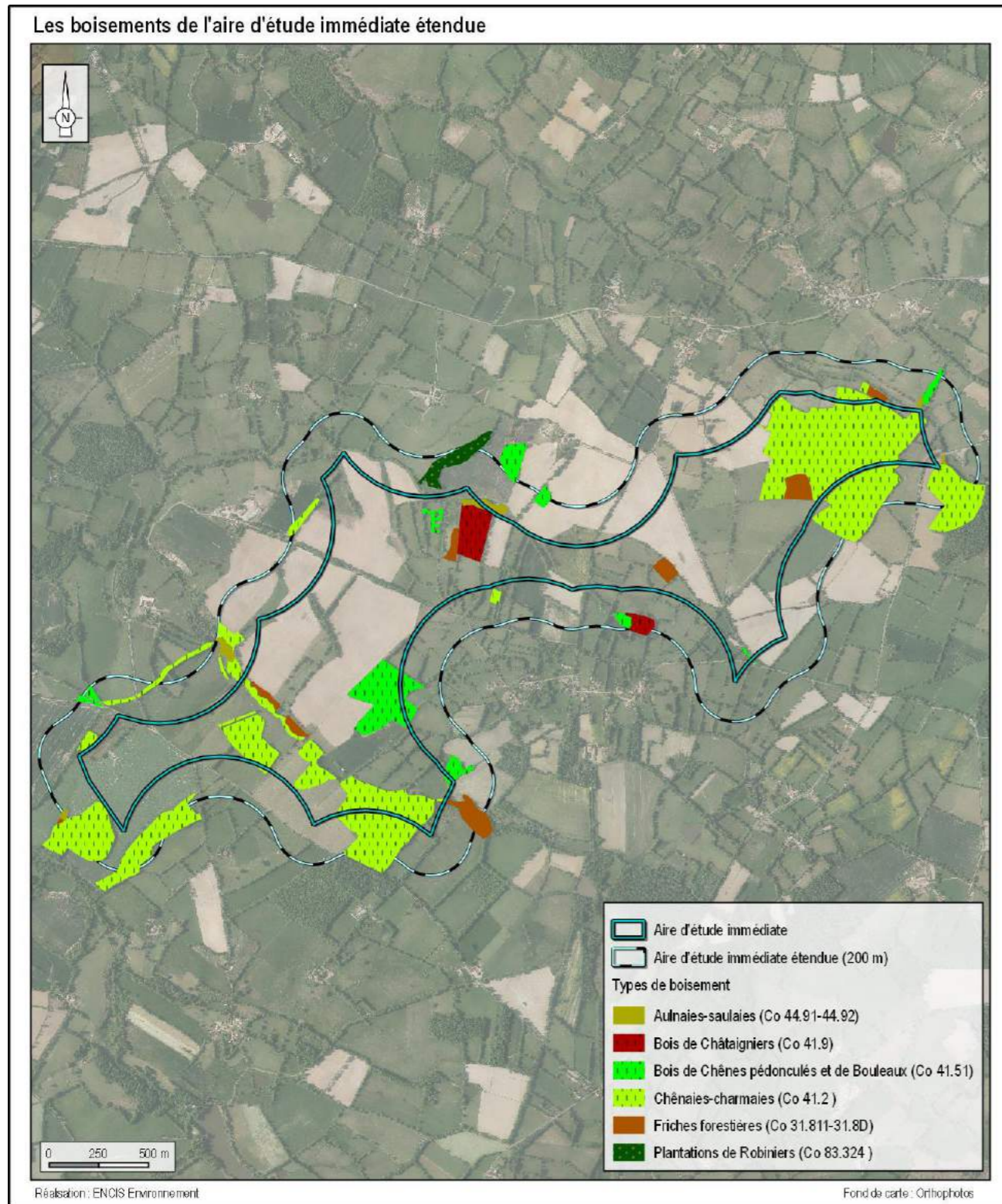
Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat

Espèces remarquables et intérêt des boisements de feuillus du site :

Les inventaires ont mis en évidence la présence d'une espèce d'intérêt dans les différents boisements de feuillus de l'aire d'étude immédiate étendue. Il s'agit du Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*) présent dans les chênaies-charmaies. Cette espèce est nationalement protégée par l'article 1 relatif : « à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ». Cela signifie que la cueillette de cette espèce peut faire l'objet d'un arrêté préfectoral l'interdisant. Elle est également classée à l'annexe V de la « Directive Habitats » dans le même but d'en contrôler le ramassage et la récolte. Du reste, cette espèce est commune dans le Limousin et sa présence diffuse au sein de l'aire d'étude immédiate étendue ne justifie pas de localisation systématique.

On note également la présence de 4 espèces jugées comme déterminantes pour la région Limousin. Il s'agit de l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*) ; du Néflier (*Mespilus germanica*), de la Bruyère à balais (*Erica scoparia*) et de la Jacinthe des bois (*Hycinthoides non-scripta*). Le reste de la flore des boisements de feuillus est composé d'espèces plus ou moins communes.

La carte suivante permet de localiser les différents boisements présents sur l'aire d'étude immédiate étendue.



Carte 13 : Boisements de l'aire d'étude immédiate étendue

Les haies

Les haies ont un rôle écologique important. En effet, elles constituent des corridors de déplacements ou de chasse pour de nombreux animaux. Elles abritent aussi de nombreux pollinisateurs, ainsi que des prédateurs d'espèces nuisibles, qui peuvent devenir des auxiliaires des cultures. Elles constituent aussi des postes d'observation pour les rapaces lors de leurs chasses ou plus simplement des abris ou des refuges pour la faune. Enfin, d'un point de vue floristique, on peut parfois y recenser des espèces d'importance patrimoniale.

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

Description :

Sur l'aire d'étude immédiate étendue, le maillage bocager est très irrégulier. On observe en effet une zone de bocage bien conservée composée de haies multi-strates au centre de l'aire d'étude immédiate étendue alors que l'est et surtout l'ouest de l'aire d'étude immédiate présentent de nettes discontinuités bocagères.

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 (photographie ci-contre) 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 comme le Prunellier ou l'Ajonc.



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 l'aire d'étude immédiate étendue.

Les haies taillées en sommet et façades

On observe principalement ce type de haies en bordure de routes et de chemins de l'aire d'étude immédiate étendue. Ces haies également appelées « haies basses » font l'objet d'une taille annuelle. La taille pratiquée est latérale et sommitale.

Les haies arborées taillées en sommet et façades

Ces haies présentent les mêmes caractéristiques que le type précédent mais avec des arbres de haut jet à intervalles plus ou moins réguliers.

Les haies arbustives hautes

On observe également dans l'aire d'étude immédiate étendue quelques 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 multi-strates

Les haies multi-strates de l'aire d'étude immédiate 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 :**

- 84.1 Alignements d'arbres
- 84.2 Bordures des haies
- 84.4 Bocages

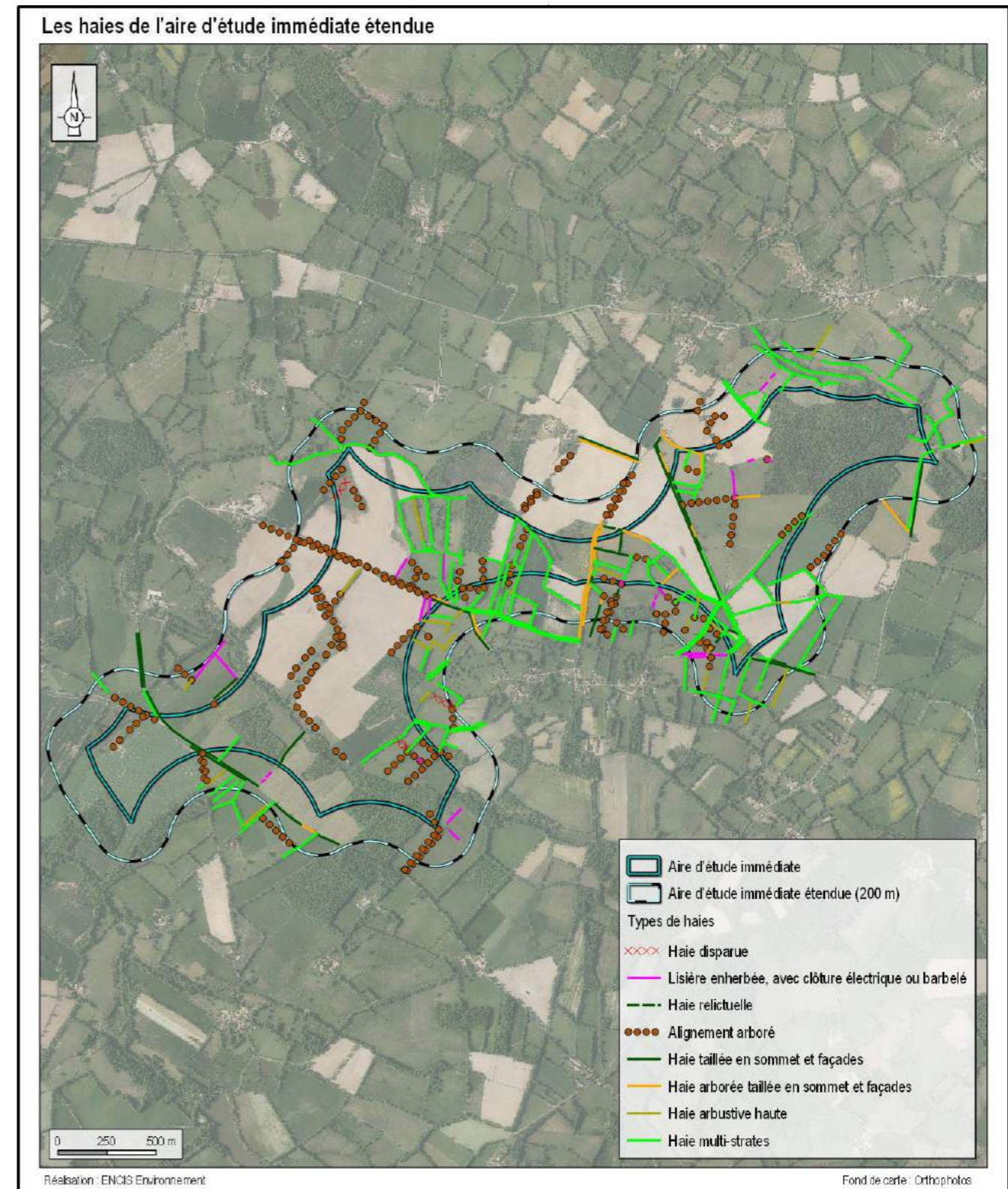
Espèces déterminantes pour le Limousin : l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*)

Espèces remarquables et intérêt des haies du site :

Le cortège floristique inventorié aux abords et sur les haies est globalement commun. On notera que l'intérêt écologique d'une haie est étroitement lié à la qualité et aux nombres de strates qui la composent. La seule exception concerne les alignements d'arbres car même si la diversité floristique est faible (souvent une seule espèce), il s'agit généralement de vieux arbres favorables aux insectes xylophages et à certains oiseaux comme les picidés. L'enjeu lié aux alignements est par conséquent jugé modéré. On en dégagera donc les enjeux suivants :

- Haies multi-strates : **enjeu modéré à fort.**
- Haies arbustives hautes, haies arborées taillées en sommet et façades et les alignements d'arbres : **enjeu modéré.**
- Haies taillées en sommet et façades : **enjeu faible à modéré.**
- Lisières enherbées avec clôtures électriques ou barbelés, haies relictuelles et haies disparues : **enjeu faible.**

La carte suivante permet de localiser les différents types de haies présents dans l'aire d'étude immédiate étendue.



Carte 14 : Haies de l'aire d'étude immédiate étendue

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 et de la présence de marges ou de bordures de végétation naturelle entre les champs. 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 :

Sur l'aire d'étude immédiate étendue, des parcelles généralement de grandes superficies sont dédiées aux cultures. Elles sont essentiellement utilisées pour la culture céréalière. On trouve ainsi cinq types de cultures différentes, à savoir : le tournesol, le blé, le méteil (photographies ci-contre), l'orge, et le maïs.

De manière générale, la densité des plantations de céréales et l'utilisation de produits phytosanitaires entraînent une très faible diversité floristique. On retrouve un cortège essentiellement composé de plantes messicoles comme par exemple le Liseron des champs, le Datura officinal ou la Mercuriale annuelle. Le cortège végétal rencontré ne présente pas d'espèces déterminantes ou présentant un statut de protection statut de protection particulier. **L'enjeu lié aux cultures est par conséquent faible.**



Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

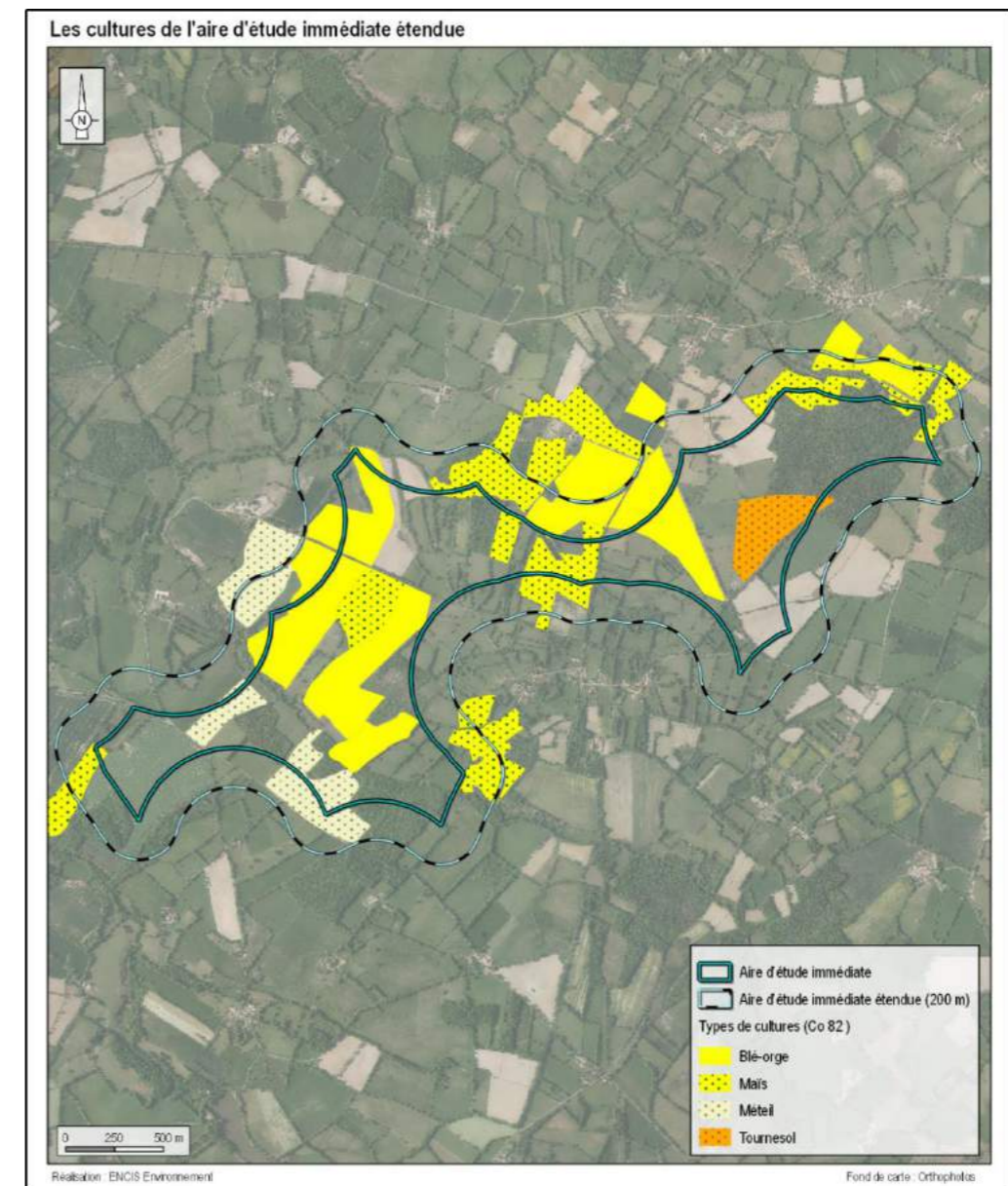
Nomenclature Corine Biotope :

82 Cultures

Espèces remarquables et intérêt des cultures du site :

La diversité floristique des cultures de l'aire d'étude immédiate étendue est faible (23 espèces). Le cortège végétal rencontré est typique des cultures avec un mélange de graminées et de plantes messicoles. De plus, les cultures subissent souvent des campagnes de désherbage et des amendements qui ont pour effet de spécifier et d'appauvrir le cortège floristique naturel. A noter que les bordures des parcelles cultivées présentent quant à elles une diversité végétale sensiblement plus importante. Cependant, aucune espèce floristique présentant un statut de protection ou de conservation particulier n'a été inventorié. De fait, l'enjeu est considéré comme faible.

La carte suivante permet de localiser les cultures présentes sur l'aire d'étude immédiate étendue.



Carte 15 : Cultures de l'aire d'étude immédiate étendue

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 physiologie 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 l'aire d'étude immédiate étendue. Elles se composent de plusieurs espèces de poacées, comme le Ray-grass, la Crételle, le Pâturin annuel et le Dactyle.

On y trouve aussi plusieurs espèces de renoncules (Renoncule âcre et Renoncule rampante) et de trèfles (Trèfle des prés, Petit trèfle jaune 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. **L'enjeu est jugé de faible à modéré.**



Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

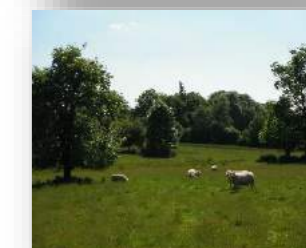
Nomenclature Corine Biotopes :

- 38 Prairies mésophiles
- 38.2 Prairies à fourrage des plaines

Les prairies mésophiles pâturées

Description :

Ces prairies mésophiles sont pâturées par des bovins et des ovins (photographies ci-contre). 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 à modéré du fait du cortège végétal relativement commun inventorié. **L'enjeu lié à ce type de prairies mésophiles est caractérisé de faible.**



Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

Nomenclature Corine Biotopes :

- 38 Prairies mésophiles
- 38.1 Pâtures mésophiles

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 (42 espèces). 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 plus importante et l'enjeu est qualifié de faible à modéré.

Sur les prairies mésophiles pâturées, la diversité y 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, 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, un certain nombre d'habitats naturels humides ont été identifiés. On note également la présence de prairies hygrophiles et de pâtures à grands joncs à tendance méso-hygrophiles.

Les prairies hygrophiles

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

Description :

Les prairies humides ou hygrophiles de l'aire d'étude immédiate étendue sont de manière générale situées à proximité du réseau hydrographique. La diversité floristique de cet habitat est notable (38 espèces). On observe un cortège de plantes hygrophiles comme la Cardamine des Prés, la Fleur de coucou, le Carvi verticillé ou la Lathrée clandestine qui croît en parasitant les racines des Saules. Les prairies hygrophiles sont parfois 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 l'aire d'étude immédiate étendue. **L'enjeu sur les prairies hygrophiles reste malgré tout modéré à fort.**



Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

Nomenclature Corine Biotopes :

- 37.2 Prairies humides eutrophes
 - 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.

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 aggloméré. Plusieurs poacées font également partis du cortège floristique comme la Crételle, la Laïche des lièvres et la Houlque 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. On peut quelquefois noter la présence d'espèces caractéristiques des prairies hygrophiles comme le Lotier des marais et la Fleur de coucou. **L'enjeu est jugé de faible à modéré sur ces pâtures.**



Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

Nomenclature Corine Biotopes :

37-Prairies humides et mégaphorbiaies
- 37.241 Pâtures à grands joncs

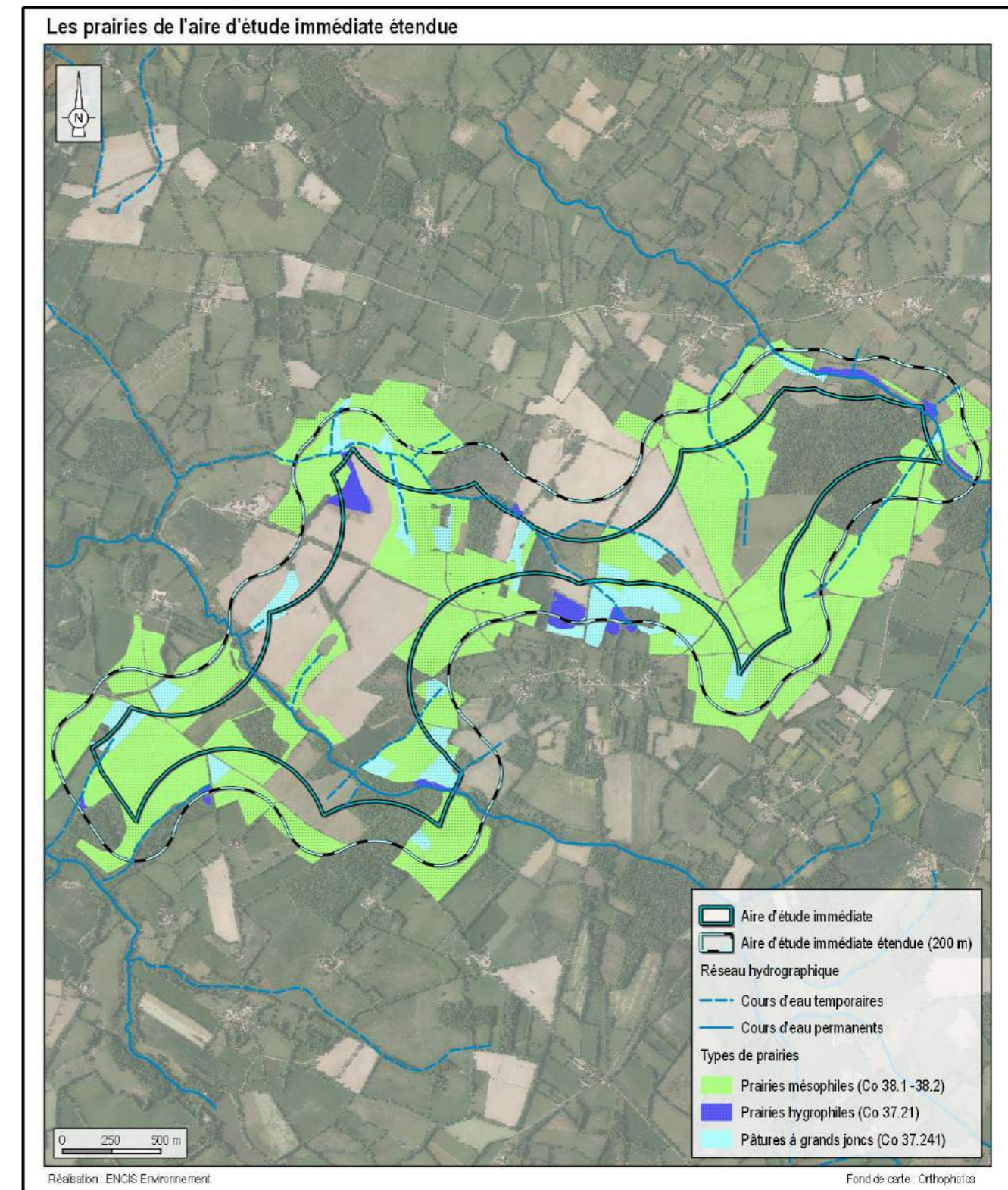
Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'**Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement** - Version consolidée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

La diversité floristique des habitats humides est considérable mais aucune espèce protégée n'a été dénombrée sur ces milieux.

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée sur les prairies hygrophiles. Elles possèdent cependant un cortège floristique divers et spécifique et la proximité de ces dernières avec le réseau hydrographique justifie un enjeu modéré à fort.

Les pâtures à grands Joncs sont moyennement diversifiées et l'enjeu associé sera caractérisé de faible à modéré.

La carte suivante permet de localiser les différents faciès de prairies présents sur l'aire d'étude immédiate étendue.



Carte 16 : Les prairies de l'aire d'étude immédiate étendue

3.2.2.4 Le réseau hydrographique et habitats aquatiques associés

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.

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 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 (hélrophytes). 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 excessif 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 :

Dans le cas de l'étude, 14 mares et un étang ont été comptabilisés dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate étendue, des fossés et des rus ont également été répertoriés.

Les mares présentes sur la zone d'étude ont une superficie comprise entre 50 m² et 4 200 m². 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 l'aire d'étude immédiate étendue sont relativement peu profondes et partiellement végétalisées, ce qui en fait des milieux potentiellement favorables aux espèces d'amphibiens comme les tritons et les odonates qui utilisent les mares pour chasser et se reproduire.



Photographie 2 : Exemples de mares présentes dans l'aire d'étude immédiate étendue

L'étang, quant à lui, a une superficie approximative de 8 000 m². Sa ceinture végétale est principalement composée de touradons de Jonc diffus parmi lesquels on peut noter la présence de Lotier pédonculé et de Lycopée d'Europe.

Photographie 3 : Étang présent sur le site



L'enjeu lié aux mares et à l'étang est jugé fort.

Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

Nomenclature Corine Biotopes :

- 22.1 Eaux douces

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 l'aire d'étude immédiate étendue, plusieurs cours d'eau correspondant aux premières zones de regroupement des eaux de ruissellement sont recensés. On remarque ainsi la présence du ruisseau du Giltrix qui traverse l'aire d'étude immédiate étendue d'est en ouest et du ruisseau de la Sermonière qui jalonne quant à lui un peu plus au nord et selon la même orientation. Enfin, le ruisseau de la Franche Doire passe à l'extrémité est du Bois de la Font au nord du site. Le ruisseau de la Sermonière est un cours d'eau temporaire alors que les deux autres ruisseaux sont permanents. D'autres écoulements temporaires (affluents de ces trois ruisseaux) sont présents dans l'aire d'étude immédiate étendue mais ils n'ont 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.



Photographie 4 : Ruisseau de la Sermonière (12 mars 2015)



Photographie 5 : Ruisseau du Giltrix (12 mars 2015)

Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

Nomenclature Corine Biotope :

- 22.1 Eaux douces
- 24.16 Cours d'eau intermittents

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 (49 espèces). 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. Il conviendra d'exclure et de protéger ces habitats dans le cadre du choix du parti d'aménagement.

La carte suivante présente le réseau hydrographique de l'aire d'étude immédiate étendue.

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 :

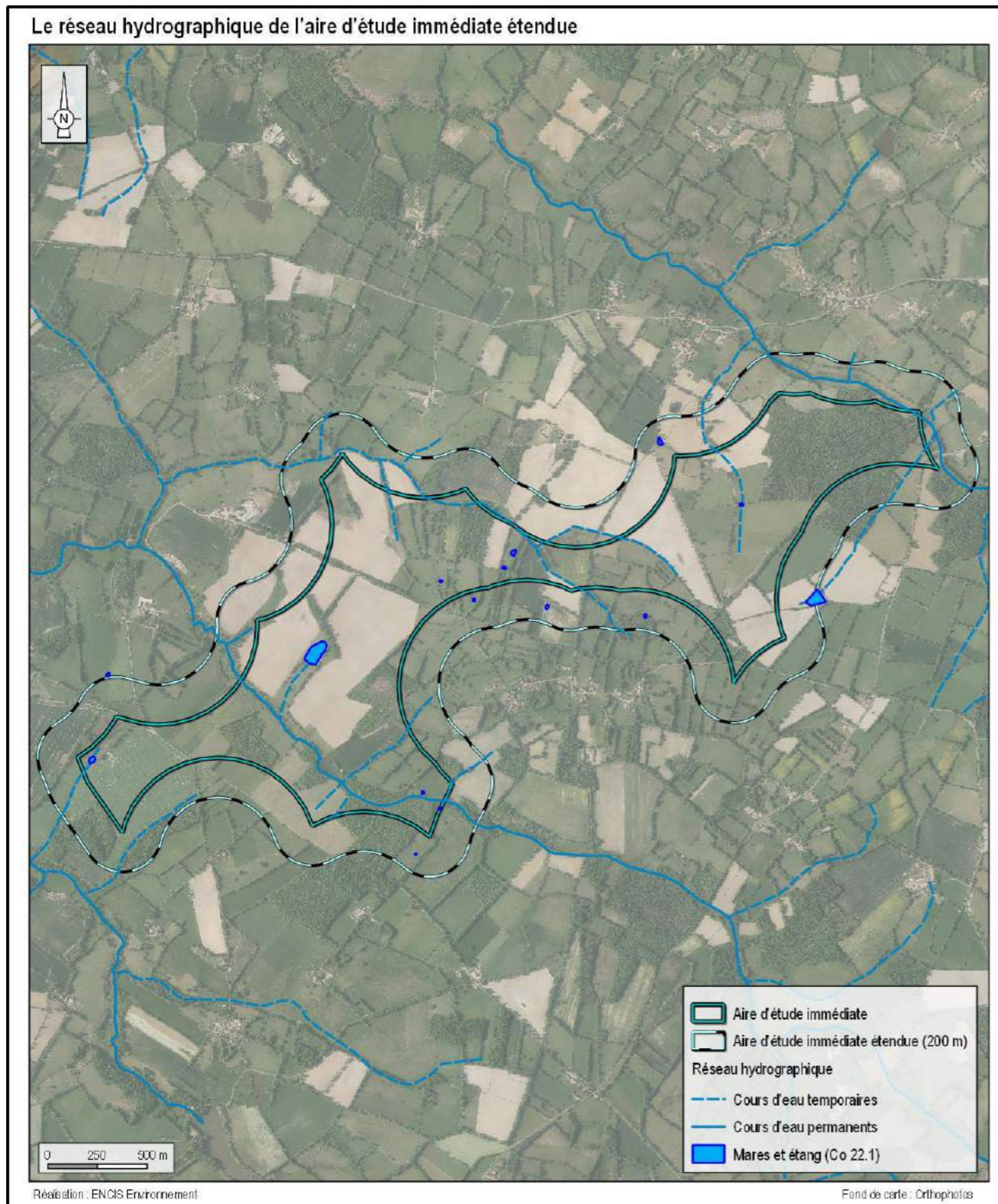
Quelques chemins plus ou moins pratiqués traversent l'aire d'étude immédiate étendue. C'est sur les bords et dans les fossés associés de ces chemins que se concentre la plus grande diversité spécifique (64 espèces). Le cortège végétal diffère en fonction du type d'habitat qui jouxte les chemins. Cependant, toutes les espèces rencontrées sont communes. Les chemins servent aux passages des engins agricoles permettant ainsi l'accès à certaines parcelles.



Photographie 6 : Bordure de chemin sur site (12 mars 2015)

Aucune espèce protégée ou déterminante n'est observée pour cet habitat.

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 faible à modéré.



Carte 17 : Le réseau hydrographique de l'aire d'étude immédiate étendue

3.2.3 Description des espèces végétales présentant un enjeu

L'inventaire de la flore présente sur le site d'étude de Saint Barbant a mis en évidence une diversité floristique importante puisque ce sont 187 espèces de plantes différentes qui ont été inventoriées.

Sur l'aire d'étude immédiate étendue et ses abords directs (chemins d'accès et leurs bordures), **une seule espèce recensée fait l'objet d'un statut de protection particulier : le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*)**. Cette espèce est inscrite à l'annexe V de la Directive « Habitats » et est protégée nationalement au titre de l'article 1, ce qui peut amener à l'interdiction de ramassage de l'espèce.



Photographie 7 : Fragon (*Ruscus aculeatus*)

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

La flore :

Plus que la présence d'espèces protégées, c'est la diversité floristique qu'il est important de retenir pour ce site d'étude. Ce sont en effet 187 espèces de plantes qui ont été répertoriées sur des habitats aussi divers que des milieux boisés, des cultures, des milieux de transition forestières et des prairies.

Les milieux naturels d'intérêt :

L'aire d'étude immédiate étendue de Saint-Barbant présente une bonne diversité de milieux naturels. On trouve tout d'abord des milieux boisés dont les enjeux retenus sont les suivants :

- Aulnaies-saulaies : **modéré à fort**
- Chênaies : **modéré**
- Chênaies-charmaies : **modéré**
- Bois de châtaigniers : **faible à modéré**
- Friches forestières : **faible à modéré**
- Plantation de Robiniers faux-acacias : **faible**

Il y a ensuite un réseau dégradé de haies dont les enjeux sont ressortis de la manière suivante :

- Haies multi-strates : **modéré à fort**
- Haies arbustives hautes, haies arborées taillées en sommet et façades, alignements d'arbres : **modéré**
- Haies taillées en sommet et façades : **faible à modéré**

- Haies relictuelles, lisières enherbées avec clôtures électriques ou barbelés, haies disparues : **faible**

On compte également des surfaces cultivées, l'enjeu lié à ces dernières sera jugé **faible**.

En ce qui concerne les milieux prairiaux, nous considérons les enjeux suivants :

- Prairies hygrophiles : **modéré à fort**
- Prairies mésophiles de fauche : **faible à modéré**
- Prairies mésophiles pâturées : **faible**
- Pâturages à grands joncs : **faible à modéré**

Et pour finir, les enjeux liés aux zones humides seront les suivants :

- Mares et étang : **fort**
- Réseau hydrographique : **fort**

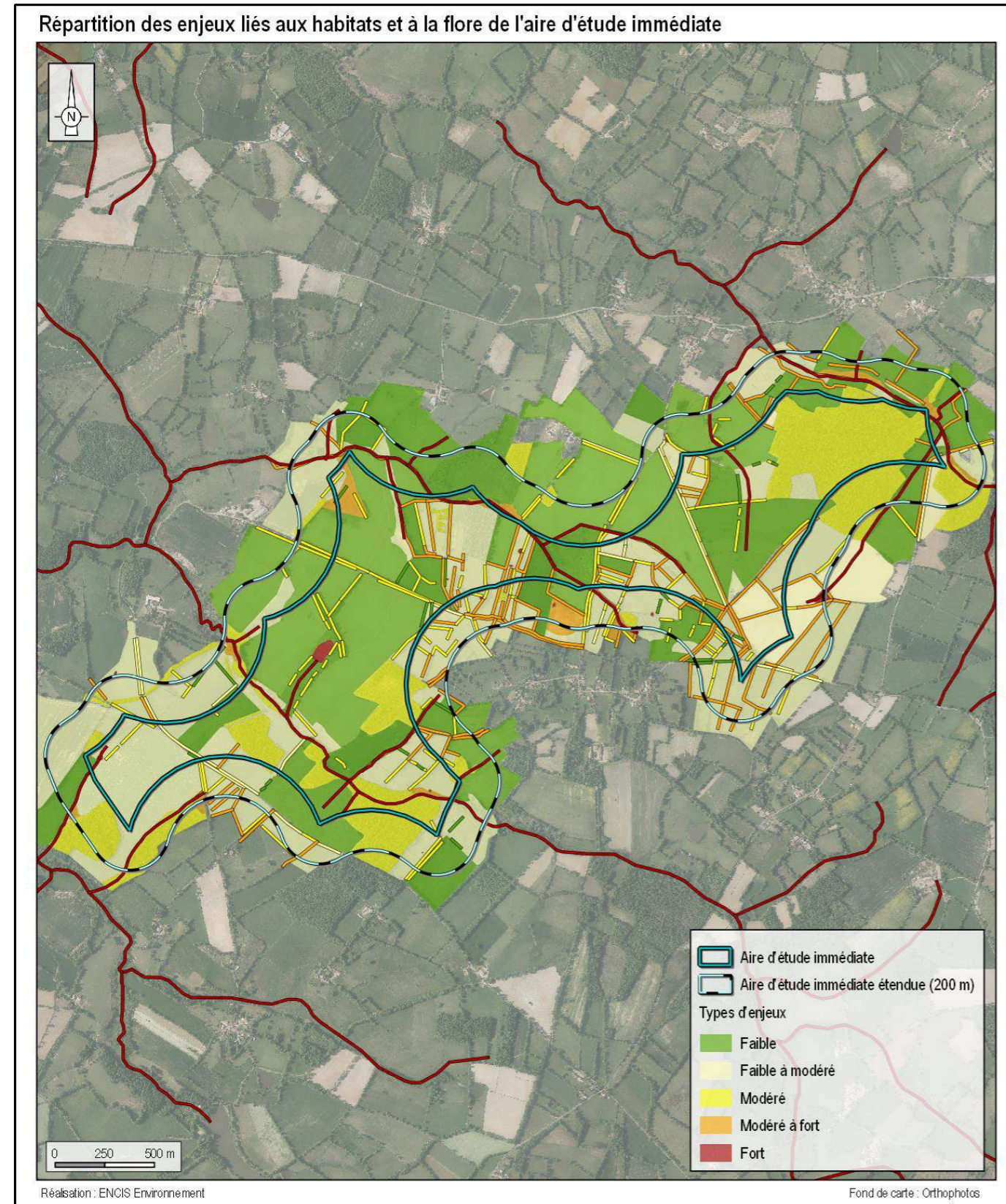
Le rôle d'habitat naturel :

Plusieurs zones de l'aire d'étude immédiate étendue 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 et les zones humides pour les chiroptères,
- les landes, les lisières forestières et les zones humides pour l'avifaune
- les étangs pour l'avifaune.

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



Carte 18 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

3.3 Avifaune

3.3.1 Etude des fonctions potentielles du secteur pour l'avifaune

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

Deux Zones de Protection spéciales (ZPS) et 35 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable dans l'aire d'étude éloignée du projet (tableau suivant). Les zones réglementées recensées peuvent être globalement classées en quatre grands types d'habitats :

- les zones aquatiques et humides constituées d'étangs, de rivières, de tourbières, de marais, de roselières, de prairies et de landes humides,
- les zones ouvertes et semi-ouvertes (hors milieux humides) composés de landes, de pelouses sèches et de cultures,
- les boisements, notamment ceux localisés dans les pentes des vallées,
- les sites rupestres composés de falaises.

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

De nombreuses zones aquatiques ont été recensées dans l'aire d'étude éloignée. L'un des principaux intérêts de ces milieux, en particulier ceux qui présentent des étangs, est leur fonction de zone de halte migratoire et d'hivernage pour les oiseaux d'eau tels les anatidés ou les limicoles. C'est le cas notamment de la ZPS « Brandes de Montmorillon et landes de Sainte-Marie » ou encore des ZNIEFF « Etang de Beaufour » et « Etang de Belleperche ». Lorsqu'ils comportent des roselières, certains de ces espaces sont favorables à la nidification du Héron pourpré, du Busard des roseaux et de passereaux paludicoles tels le Bruant des roseaux, la Rousserole effarvatte ou le Phragmite des joncs. Le Martin-pêcheur d'Europe et le Cincle plongeur qui affectionnent particulièrement les cours d'eau sont surtout présents dans les vallées (ZNIEFF « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours », « Vallée de l'Issoire »). Quant aux prairies humides existantes dans les ZNIEFF « Brandes de la Fourgonnière » ou « Camp militaire de Montmorillon » par exemple, elles permettent l'installation du Courlis cendré et du Vanneau huppé.

Aussi, les boisements identifiés dans les espaces d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, notamment ceux de grande taille, sont particulièrement favorables à certains rapaces tels le Circaète Jean-le-Blanc, l'Autour des palombes et la Bondrée apivore (deux ZPS, ZNIEFF « Bois de l'hospice, étang de Beaufour et environs », ZNIEFF « Forêt de Monette », etc.). Le Pouillot siffleur, le Pic mar et le Pic noir s'y installent également.

Les landes arborant une végétation rase à broussailleuse favorisent l'installation de l'Engoulevent d'Europe, du Busard Saint-Martin et de la Fauvette pitchou (deux ZPS). L'Œdicnème criard, l'Outarde canepetière et le Busard cendré occupent les zones de culture (ZNIEFF « Butte de la Bastière », « Bois de l'Hospice, étangs de Beaufour et environs » et « Forêt et pelouses de Lussac »).

Enfin, les falaises qui se dressent dans les vallées escarpées permettent la nidification du Faucon

pèlerin (ZNIEFF « Vallée de la Gartempe à l'amont du pont de lanneau », « Vallée de l'Issoire », « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours »).

Le tableau des pages suivantes fait la synthèse des données bibliographiques connues concernant l'avifaune dans l'aire d'étude éloignée.

3.3.1.2 Etude des fonctions potentielles de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude immédiate du site de Saint-Barbant est composée à la fois de zones ouvertes (cultures, prairies) et de zones boisées. Ainsi, l'aire d'étude immédiate est favorable à l'installation d'espèces inféodées aux milieux ouverts (Busard Saint-Martin, Bruant proyer, Pie-grièche écorcheur et Bruant jaune), aux milieux forestiers (Pic noir et Pic mar) et aux espèces appréciant l'alternance de ces deux types d'habitats (Tourterelle des bois et Pipit des arbres).

Les ruisseaux de la Sermonière et du Giltrix constituent des zones propices au Martin-pêcheur d'Europe.

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

Enfin, il semble important de mentionner la présence de la ZPS « Bois de l'Hospice, et de Beaufour et ses environs » et de celle « des Brandes de Montmorillon et Landes de Sainte-Marie » à environ 15 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Comme cela a déjà été évoqué précédemment, elles abritent des espèces remarquables, notamment de rapaces (Circaète Jean-le-Blanc, Busard cendré et Busard Saint-Martin) qui sont susceptibles d'exploiter la zone d'étude comme terrain de chasse.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance au site (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
ZPS	BOIS DE L'HOSPICE ? ETANG DE BEAUFOUR ET ENVIRONS	FR5412017	3760	12,4	Eaux douces intérieures Marais et tourbières Landes et pelouses sèches Forêts caducifoliées Cultures	Halte migratoire et hivernage : Anatidés, limicoles, rapaces Reproduction : Héron pourpré, Bondrée apivore, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Petit Gravelot, Vanneau huppé, Bécasse des bois, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Pic noir, Pic mar, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur, Bihoreau gris, Œdicnème criard
ZPS	BRANDES de MONTMORILLON ET LANDES DE SAINTE-MARIE	FR5412015	4072	15,6	Eaux douces intérieures Marais et tourbières Landes et pelouses sèches Forêts caducifoliées Cultures	Halte migratoire et hivernage : Anatidés, limicoles, rapaces Reproduction : Héron pourpré, Canard chipeau, Sarcelle d'été, Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Busard cendré, Circaète Jean-le-Blanc, Autour des palombes, Râle des genêts, Petit Gravelot, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Courlis cendré, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Pic noir, Alouette lulu, Pie-grièche écorcheur

ZNIEFF 1	FORET DES COUTUMES	740002784	494,47	1,4	Landes humides	Engoulevent d'Europe
ZNIEFF 1	ETANGS DE VILLEDON, DES ECLUSEAUX ET DU MOULIN D'ASNIERES	540004416	48,52	5,7	Eaux douces intérieures Landes humides	Grèbe castagneux, Bruant des roseaux
ZNIEFF 1	ETANG DES AGUZONS	740002770	15,06	8	Roselières Forêts caducifoliées	Bondrée apivore, Rousserole effarvate
ZNIEFF 1	ETANGS DE CHEZ GRECARD	540015635	78,39	9,5	Bocages Eaux douces intérieures Prairies humides	Halte migratoire et hivernage : anatidés et limicoles Reproduction : Sarcelle d'hiver, Milan noir, Vanneau huppé, Chevêche d'Athéna, Alouette lulu, Phragmite des joncs, Bruant des roseaux
ZNIEFF 1	LES PORTES D'ENFER	540003231	36,6	10,5	Lits des rivières	Cincle plongeur, Bergeronnette des ruisseaux
ZNIEFF 1	ETANG DE BELLEPERCHE	740002792	11,04	12	Bocages Cultures Eaux douces intérieures	Halte migratoire et hivernage : Anatidés, limicoles Reproduction : Héron pourpré, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Bruant des roseaux, Rousserole effarvate, Torcol fourmilier, Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin
ZNIEFF 1	LE CHAMBON	540004576	4,29	12,3	Pâtures	Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF 1	ETANG DU RICHAUVERON (GRAND ETANG)	740002789	44,03	12,4	Eaux douces intérieures Roselières	Halte migratoire et hivernage : anatidés et limicoles Reproduction : Milan noir, Rousserole effarvate
ZNIEFF 1	FORET DE MONETTE	540015636	661,29	12,5	Eaux douces intérieures Forêts caducifoliées Prairies humides Cultures	Bécasse des bois, Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Autour des palombes, Râle d'eau, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pic mar, Pouillot siffleur, Bruant des roseaux
ZNIEFF 1	ETANG BOUTILLY	740120158	22,6	12,5	Eaux douces intérieures	Halte migratoire et hivernage : anatidés, limicoles et rapaces
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE A L'AMONT DU PONT DE LANNEAU	740120051	23,69	13,9	Falaises	Faucon pèlerin
ZNIEFF 1	ETANG DES PLANCHETTES	740120159	30,76	14	Eaux douces intérieures Prairies humides	Halte migratoire : anatidés, limicoles et rapaces Reproduction : Pic noir, Busard Saint-Martin, fauvettes paludicoles
ZNIEFF 1	BOIS DE L'HOSPICE	540003247	387,46	14,6	Landes humides Landes sèches Eaux douces intérieures Cultures Forêts caducifoliées	Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Autour des palombes, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Pouillot siffleur, Mésange huppée, Bouvreuil pivoine
ZNIEFF 1	COTEAU DU COURET	540004585	17,15	14,9	Lits des rivières Forêts caducifoliées	Bergeronnette des ruisseaux, Pouillot siffleur
ZNIEFF 1	BOIS DE LAREAU	540014451	237,84	15,7	Eaux douces intérieures Marais Bocages Landes Forêts caducifoliées	Milan noir, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Bouvreuil pivoine, Bruant des roseaux
ZNIEFF 1	BRANDES DE LA FOURGONNIERE	540003256	125,69	15,7	Prairies Cultures	Courlis cendré, Busard cendré, Œdicnème criard, Vanneau huppé
ZNIEFF 1	ETANG DE BEAUFOUR	540003228	32,34	15,9	Eaux douces intérieures Roselières	Halte migratoire et hivernage : anatidés, limicoles et rapaces Reproduction : Héron pourpré, Courlis cendré, Milan noir, Busard des roseaux, Râle d'eau, Fauvettes paludicoles
ZNIEFF 1	VALLEE DE L'ISSOIRE	540003205	696,78	16	Falaises Forêts caducifoliées Landes	Milan noir, Faucon pèlerin, Martin-pêcheur d'Europe, Pic mar, Alouette lulu, Pouillot siffleur
ZNIEFF 1	LANDES DE SAINTE-MARIE	540004589	252,58	16,6	Landes et pelouses sèches Landes humides Forêts caducifoliées Pelouses sèches Eaux douces intérieures	Courlis cendré, Faucon hobereau, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Autour des palombes, Œdicnème criard, Pipit rousseline, Pie-grièche écorcheur, Fauvette pitchou, Engoulevent d'Europe

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance au site (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
ZNIEFF 1	BRANDES DU BOIS DU ROI	740120151	29,12	16,8	Landes humides Forêts caducifoliées	Busard Saint-Martin, Pipit farlouse, Bécasse des bois
ZNIEFF 1	LA PIERRE AIGUISE COUTEAU	540014444	73,73	18,4	Landes	Busard cendré
ZNIEFF 1	LES CHAMPS DES BRANDES	540014460	72,62	18,4	Eaux douces intérieures Landes sèches Prairies Bocages Cultures	Fuligule milouin, Courlis cendré, Busard cendré, Vanneau huppé, Râle d'eau, Pie-grièche écorcheur
ZNIEFF 1	LA LANDE DE LA BORDERIE, BUTTE DE FROCHET	540007580	315,28	18,8	Landes Pelouses sèches	Busard Saint-Martin, Busard cendré, Fauvette pitchou
ZNIEFF 1	COTEAU DES CORDELIERS	540004582	1,48	19,1	Forêts caducifoliées	Grosbec casse-noyaux
ZNIEFF 1	BOIS DE LA TOURETTE	740006198	119,22	19,3	Forêts caducifoliées	Engoulevent d'Europe
ZNIEFF 1	CAMP MILITAIRE DE MONTMORILLON	540003229	1679,72	19,6	Landes sèches et humides Forêts caducifoliées Eaux douces intérieures	Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Busard cendré, Héron pourpré, Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin, Courlis cendré, Faucon hobereau, Autour des palombes, Râle d'eau, Vanneau huppé, Engoulevent d'Europe, Fauvette pitchou, Pie-grièche à tête rousse
ZNIEFF 1	BUTTES DE LA BASTIERE	540004624	31,89	20	Pelouses sèches Cultures	Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pipit rousseline, Traquet motteux
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	3990,92	3,1	Lits des rivières Forêts caducifoliées Falaises	Bécasse des bois, Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin, Pic noir, Pic mar, Cincle plongeur
ZNIEFF 2	(HAUTE) VALLEE DE LA GARTEMPE	540120124	489,18	7	Lits des rivières Landes Forêts de pente	Bondrée apivore, Alouette lulu, Bergeronnette des ruisseaux, Pie-grièche écorcheur, Cincle plongeur
ZNIEFF 2	VALLEE DU SALLERON	540120121	324,73	11,9	Lits des rivières	Martin-pêcheur d'Europe
ZNIEFF 2	BOIS DE L'HOSPICE, ETANG DE BEAUFOUR ET ENVIRONS	540007650	3740,33	12,5	Eaux douces intérieures Landes Pelouses sèches Prairies Forêts caducifoliées Cultures	Hivernage et halte migratoire : anatidés, limicoles et rapaces Reproduction : Sarcelle d'été, Fuligule milouin, Héron pourpré, Courlis cendré, Faucon hobereau, Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Autour des palombes, Râle d'eau, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Petit Gravelot, Vanneau huppé, Pigeon colombin, Engoulevent d'Europe, Martin-pêcheur d'Europe, Torcol fourmilier, Pic noir, Fauvette pitchou, Fauvettes paludicoles, Pie-grièche à tête rousse, Mésange huppée, Pouillot siffleur, Bouvreuil pivoine
ZNIEFF 2	RUISSEAU DE LA CROCHATIERE	540120122	19,59	15,1	Lits des rivières Forêts caducifoliées	Martin-pêcheur d'Europe, Bergeronnette des ruisseaux, Pouillot siffleur, Grosbec casse-noyaux
ZNIEFF 2	LANDES DE MONTMORILLON	540007648	4387,77	15,6	Eaux douces intérieures Landes Forêts caducifoliées Marais	Sarcelle d'hiver, Fuligule milouin, Bihoreau gris, Héron pourpré, Courlis cendré, Faucon hobereau, Bondrée apivore, Milan noir, Circaète Jean-le-Blanc, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Autour des palombes, Petit Gravelot, Œdicnème criard, Vanneau huppé, Engoulevent d'Europe, Pic noir, Fauvette pitchou, Pouillot siffleur, fauvettes paludicoles, Pie-grièche à tête rousse, Pipit rousseline
ZNIEFF 2	LANDES ET BOIS DE LA BUTTE DE FROCHET (SECTEUR HAUTE-VIENNE)	740002773	244,63	17,2	Landes humides et sèches Tourbières Forêts caducifoliées	Halte migratoire et hivernage : rapaces et limicoles Reproduction : Bondrée apivore, Milan noir, Busard Saint-Martin, Autour des palombes, Engoulevent d'Europe, Pic noir
ZNIEFF 2	FORET ET PELOUSES DE LUSSAC	540007649	2147,56	19,9	Landes humides	Outarde canepetière, Œdicnème criard, Martin-pêcheur d'Europe, Pipit rousseline, Traquet motteux

Tableau 15 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune

3.3.3 Avifaune migratrice

3.3.3.1 Migrations en phase postnuptiale

Avifaune observée en migration active ou en halte migratoire

Le site de Saint-Barbant est localisé à l'ouest du Massif Central, proche de ses contreforts. Or, une partie des oiseaux pratiquant le vol battu évitent régulièrement le survol des zones montagneuses, coûteux en énergie. Le contournement des reliefs induit généralement une concentration des flux de migrants sur leurs pourtours. Ainsi, en comparaison des zones de plaine localisées plus à l'ouest (Vienne), le site d'étude, comme tout l'ouest 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.).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Statut de conservation oiseaux de passage	Dates d'observation (année 2014)						Total			
					10-sept	16-sept	02-oct	06-oct	22-oct	13-nov				
Accipitriformes	Aigle pomarin/criadre	<i>Clanga pomarina/clanga</i>	-	-			1				1			
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA		1					1			
	Busard sp.	<i>Circus sp.</i>	-	-	1						1			
	Rapaces sp.	<i>Accipitridae sp.</i>	-	-					1		1			
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC					12		12			
Charadriiformes	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Annexe II/2	-					2		2			
	Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	Annexe II/2	NA					16		16			
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NA					4		4			
	Goéland sp.	<i>Larus sp.</i>	-	-					3		3			
Ciconiiformes	Grande Aigrette	<i>Egretta alba</i>	Annexe I	-			1				1			
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/1	NA				22		3	3	28		
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NA					452	320	772			
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	NA					2		2			
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	NA	1						1			
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NA						19	19			
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	-				4		2		6		
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	NA				13	8	59	2	82		
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	-						1		1		
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	1	1						2		
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	-				11	44	30		85		
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	DD	4	2						6		
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	NA					1		5	6		
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NA						1		1		
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NA					58	3	49	110		
	Corbeaux freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Annexe II/2	-						2		2		
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	NA					1		13	80	94	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	NA					1		3	2	6	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NA						2		2		
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	DD	6								6	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	DD	382	243	11	9					645	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NA					86	14	61		161	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	NA					5	2	70	67	259	403
	Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	NA							1	1	2	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	DD	8	3							11	
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NA						23	158	17	3	201
	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	NA							6	25	31	
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	NA						1	1		2	
	Fringille sp.	<i>Fringillidae sp.</i>	-	-								113	113	
	Hirondelle sp.	<i>Hirundinidae sp.</i>	-	-	148	58							206	
	Passereau sp.	<i>Passer sp.</i>	-	-	5	2			226	51	94		378	
	Péléciformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	NA					10	6	11	27	
	Podicipédiformes	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	-	-					1		1	2	

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

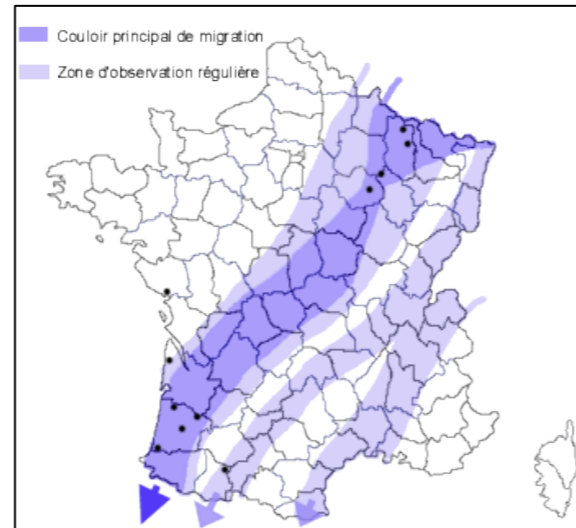
VU : vulnérable

DD : Données insuffisantes

N : Non applicable (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 16 : Oiseaux contactés en migration postnuptiale active ou en halte

De plus, comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude immédiate, comme l'ensemble de la Haute-Vienne, se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée en automne. Selon les années, ce sont donc plusieurs milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors de la migration postnuptiale.



Carte 19 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration postnuptiale¹³

Dans ce contexte, le suivi de la migration postnuptiale a permis de contacter 36 espèces d'oiseaux en migration active ou en halte (tableau précédent).

Les migrateurs observés sont des passereaux (22 espèces identifiées), des rapaces (quatre espèces), deux espèces de pigeons (Pigeon ramier et Pigeon colombin), deux espèces de laridés (Goéland brun et Mouette rieuse), la Grue cendrée, le Grand cormoran, le Vanneau huppé, la Grande Aigrette, le Canard colvert et le Grèbe huppé. Les trois dernières espèces ont été notées en halte migratoire. C'est également le cas du Pigeon ramier et du Pigeon colombin (respectivement 40 et trois individus) et de onze espèces de passereaux (Linotte mélodieuse, Chardonneret élégant, Pinson des arbres, Pipit farlouse, ...).

De même, il convient de citer l'observation d'un rassemblement postnuptial composé de 200 Hirondelles rustiques, sur un fil téléphonique, lors de la première journée de suivi. Mise à part cette espèce et le Grèbe huppé, qui a logiquement été observé sur un plan d'eau, les oiseaux observés en halte ont été détectés dans des milieux prairiaux ou en déplacement local.

Enfin, le 2 octobre 2014, un Aigle de type pomarin/criard a été vu. La distance de détection de l'oiseau n'a pas permis de trancher entre les deux espèces. Le caractère exceptionnel de l'observation de ce rapace migrateur oriental rare voire très rare en France ne représente cependant pas un enjeu important.

Hormis le rapace précité, les espèces les plus remarquables identifiées lors de ce suivi sont le Busard des roseaux (un individu) et la Grue cendrée (19 individus). Ces espèces figurent à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

On notera également qu'aucun rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard n'a été détecté lors du protocole spécifique à cette espèce.

Quantification des flux d'oiseaux migrants au printemps

Trois espèces représentent à elles seules près de 60 % des effectifs de migrateurs enregistrés lors du suivi automnal. Il s'agit du Pigeon ramier, de l'Hirondelle rustique et du Pinson des arbres. Les plus gros effectifs de Pigeon ramier ont été dénombrés le 22 octobre (452 contacts sur la journée). Quant à l'Hirondelle rustique, migrateur plus précoce, c'est lors des deux premiers jours de suivi que les plus gros contingents ont été observés. Le Pinson des arbres a été compté en plus grand nombre le 13 novembre. Le pic migratoire de l'espèce, qui a généralement lieu lors des deuxième et troisième semaines d'octobre, n'a donc pas été décelé. Cela est certainement à mettre en lien avec un étalement de la durée de migration dû à la douceur de l'automne 2014. Le Pipit farlouse, l'Étourneau sansonnet, l'Alouette des champs ainsi que la Bergeronnette grise ont également été comptés en grand nombre (Figure suivante).

Le Faucon crécerelle est le rapace dont les effectifs observés ont été les plus nombreux. Deux individus migrateurs ont ainsi été observés le 22 octobre.

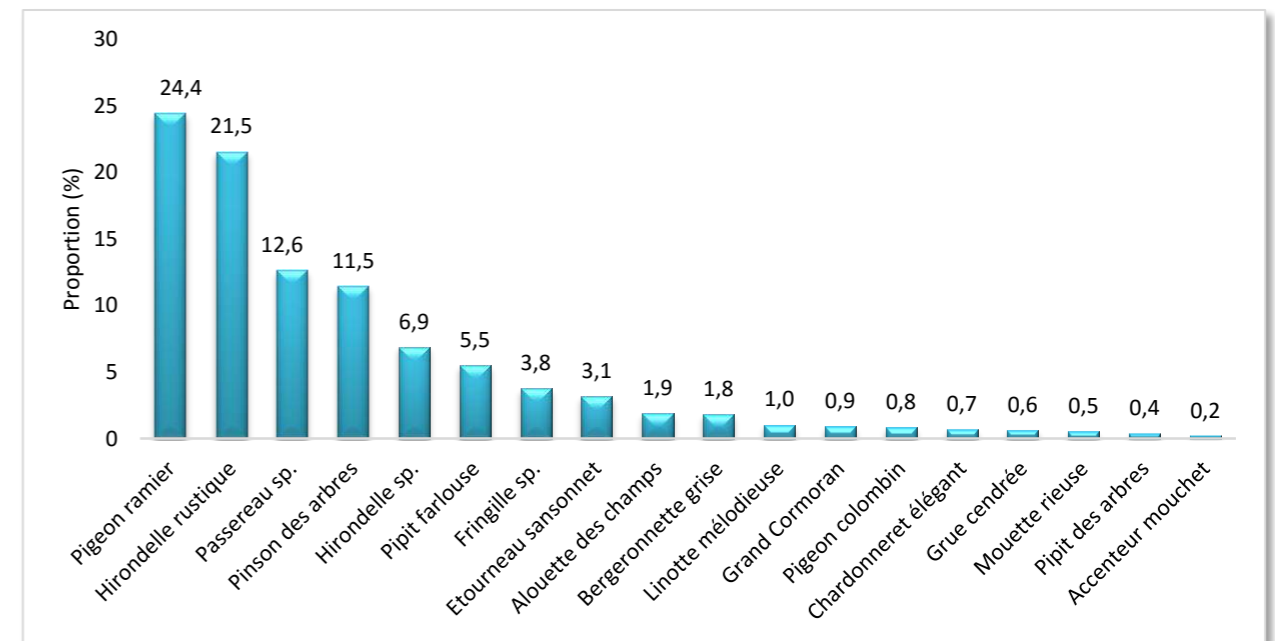


Figure 8 : Espèces migratrices les plus observées lors de la migration postnuptiale

Les flux de migrateurs perçus au-dessus de l'aire d'étude immédiate sont variables d'un passage à l'autre, selon la période (phénologie de la migration) et les conditions météorologiques. Ceux-ci ont été faibles à modérés lors des passages 2 et 3, alors que les conditions météorologiques étaient bonnes (ciel dégagé et vent faible).

¹³ http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm

Les déplacements perçus lors du passage 1, 4, 5 et 6 ont été relativement importants dans des conditions de vents faibles (environ 108 oiseaux en moyenne par heure). Le premier passage a été effectué durant le pic de passage des Hirondelles rustiques et de fenêtre, ce qui explique les effectifs relativement importants perçus lors de cette journée. En effet, ces deux espèces totalisent 96,5 % des oiseaux comptabilisés. Durant le quatrième et le cinquième passage (6 octobre et 22 octobre 2014), l'importance des effectifs décelés est également à mettre en lien avec la phénologie de la migration. Ainsi, le pic migratoire de nombreux passereaux (Pinson des arbres, Bergeronnette grise, Alouette des champs...) et du Pigeon ramier se situe au cours de ce mois. Les flux conséquents notés lors du dernier passage (13 novembre 2014) concernent principalement le Pigeon ramier, le Pinson des arbres et l'Etourneau sansonnet qui représentent près de 70% des effectifs journaliers. Comme cela a déjà été évoqué, leur pic migratoire a normalement lieu plus précocement mais les conditions météorologiques particulièrement clémentes de l'automne ont sûrement conduit à un étalement de la période de migration chez ces espèces.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre d'oiseau moyen observé par heure
Passage 1 (10/09)	556	6h	92,6
Passage 2 (16/09)	317	6h	52,8
Passage 3 (2/10)	87	6h	14,5
Passage 4 (6/10)	523	6h	87,1
Passage 5 (22/10)	694	6h	115,6
Passage 6 (13/11)	817	6h	136,1
Total / Moyenne	2 994	36h	83,1

Tableau 17 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage

Ainsi, sur le site de Saint-Barbant, les flux de migrateurs automnaux sont surtout marqués début septembre au moment du pic du passage des hirondelles et au mois d'octobre lors du pic de migration de nombreux passereaux communs et du Pigeon ramier. Dans des conditions météorologiques « normales », les déplacements d'oiseaux pendant cette période sont importants. En cas d'automne particulièrement doux, des flux conséquents peuvent aussi être observés durant le mois de novembre. Il est également à noter que le pic de passage de la Grue cendrée se situe entre la mi-octobre et la mi-novembre. Même si, le caractère ponctuel du présent suivi ainsi que l'imprévisibilité des déplacements de cet oiseau n'ont pas permis de démontrer cet important phénomène migratoire sur le site (seulement 19 individus comptés), celui-ci se situe dans le couloir principal de cet échassier. Ainsi, plusieurs milliers voire dizaines de milliers d'individus sont susceptibles de survoler le secteur pendant ces deux mois. Hors de ces périodes de grande affluences, les mouvements migratoires perçus au sol (au-dessous de 150 mètres) sont plus faibles, d'autant plus si les beaux jours de septembre favorisent la prise d'altitude.

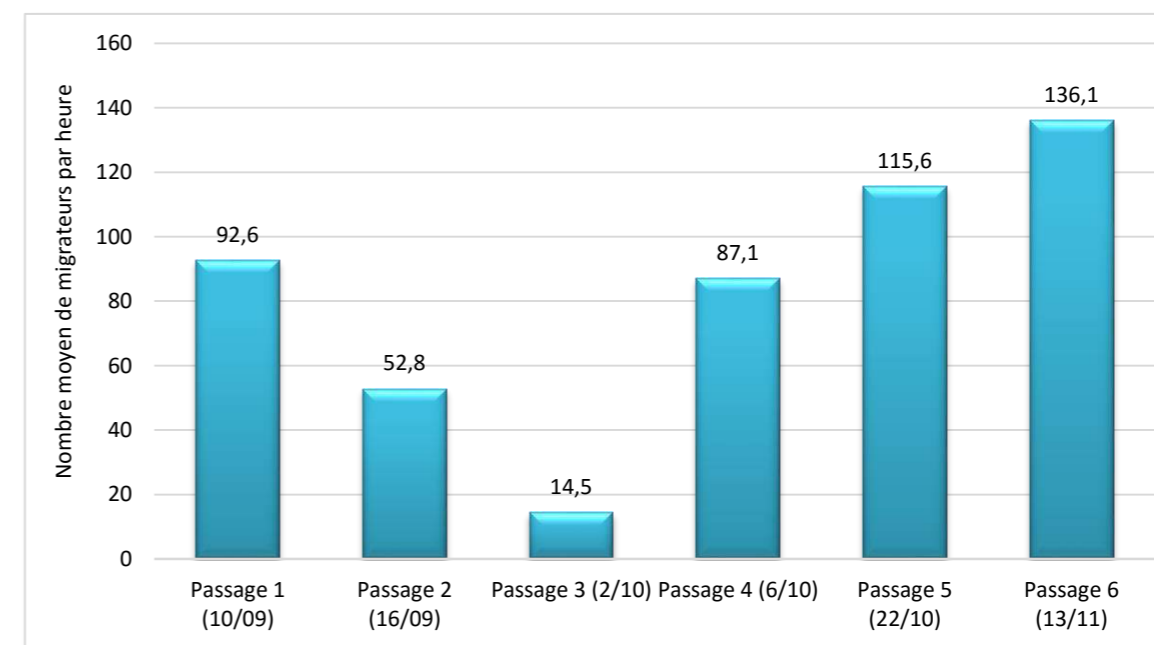


Figure 9 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage

Analyse des hauteurs de vol

En automne, la grande majorité des passereaux (Passeriformes) migrateurs a été observée à moins de 50 mètres de hauteur (tableau suivant). Lors de cette phase d'étude, la météorologie a globalement été favorable avec des températures relativement douces et des conditions de vent faible à nul favorisant le vol à haute altitude. Cependant, seules quelques Hirondelles rustiques et de rares Alouettes des champs ont été détectées entre 50 et 150 mètres d'altitude et aucun passereau n'a été observé à plus de 150 mètres de hauteur. Il convient de mentionner que ces oiseaux étant, pour la plupart, de petite taille, ils sont plus difficiles à déceler à des altitudes élevées. Il est donc probable qu'il existe un léger biais lié à leur détectabilité, notamment lors des journées à fort ensoleillement.

Ordre	Espèces	En halte	Moins de 50 m	Entre 50 et 150 m	Au-dessus de 150 m	Total
Accipitriformes	Aigle pomarin/criad				1	1
	Busard des roseaux			1		1
	Busard sp.			1		1
	Rapaces sp.				1	1
Ansériformes	Canard colvert	12				12
Charadriiformes	Goéland brun			2		2
	Mouette rieuse				16	16
	Vanneau huppé		4			4
	Goéland sp.			3		3
Ciconiiformes	Grande Aigrette	1				1
Columbiformes	Pigeon colombin	3	25			28
	Pigeon ramier	40	603	129		772
Falconiformes	Faucon crécerelle				2	2
	Faucon hobereau		1			1
Gruiformes	Grue cendrée		9	10		19
Passeriformes	Accenteur mouchet		6			6
	Alouette des champs	26	54	2		82
	Alouette lulu		1			1
	Bergeronnette des ruisseaux		2			2
	Bergeronnette grise	31	54			85
	Bergeronnette printanière		6			6
	Bruant des roseaux	1	4			5
	Bruant jaune		1			1
	Chardonneret élégant	90	20			110
	Corbeaux freux		2			2
	Etourneau sansonnet		94			94
	Grive draine	2	4			6
	Grive musicienne		2			2
	Hirondelle de fenêtre		6			6
	Hirondelle rustique	200	600	45		845
	Linotte mélodieuse	130	31			161
	Pinson des arbres	60	343			403
	Pinson du nord	1	1			2
	Pipit des arbres		11			11
	Pipit farlouse	36	165			201
	Tarin des aulnes	25	6			31
	Verdier d'Europe		2			2
	Fringille sp.		113			113
Hirondelle sp.		162	44		206	
Passereau sp.		378			378	
Pélécaniformes	Grand Cormoran		10	15	2	27
Podicipédiformes	Grèbe huppé	2				2
TOTAL		460	2 720	252	22	

Tableau 18 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration postnuptiale

Les rapaces, espèces planeuses, dont les caractéristiques de vol sont d'autant plus liées aux conditions climatiques, ont été contactés à toutes les hauteurs mais d'avantage à plus de 50 mètres. Le Faucon hobereau est le seul individu de ce groupe qui a été observé à moins de 50 mètres.

Les pigeons, toutes espèces confondues, ont été notés à moins de 150 mètres de hauteur, le plus souvent à moins de 50 mètres (environ 83 % des cas).

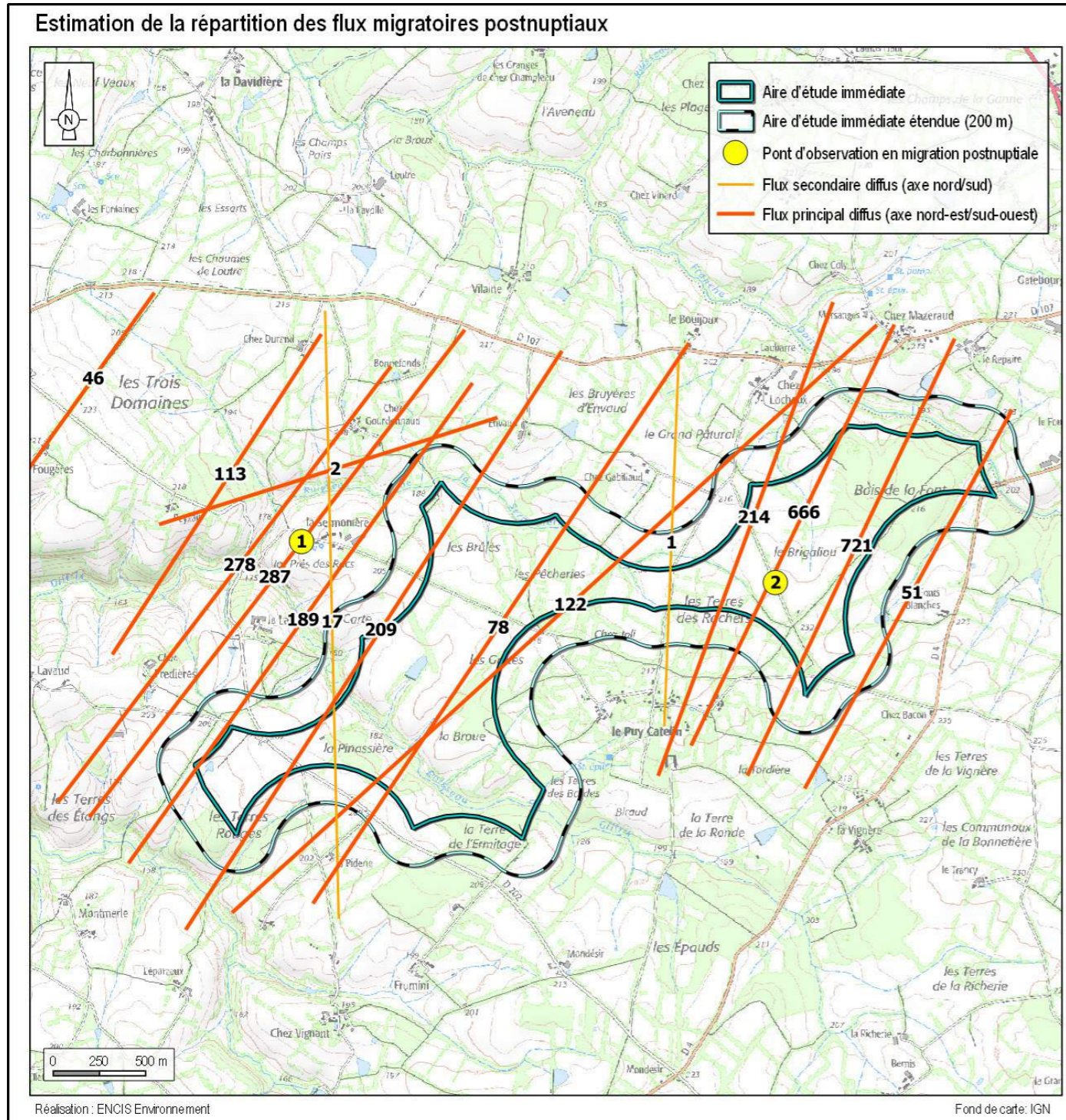
Parmi les espèces de plus grande envergure, les Grands Cormorans se sont déplacés à toutes les altitudes, les Vanneaux huppés ont été détectés à moins de 50 mètres de hauteur, les deux Goélands bruns ont été vus entre 50 et 150 mètres et les Mouettes rieuses ont exploité des altitudes supérieures à 150 mètres. Enfin, les Grues cendrées ont été contactées à moins de 50 mètres de haut et jusqu'à 150 mètres d'altitude. Néanmoins, ces dernières sont également susceptibles de se déplacer à grande altitude, à plus de 150 mètres.

Evaluation des couloirs de migration

La grande majorité (plus de 99%) des oiseaux contactés en migration active a suivi l'axe de migration principal, en direction du sud-ouest. Les autres oiseaux, dont une majorité d'Hirondelles rustiques, ont pris la direction du sud.

L'ensemble du site est survolé par les migrateurs. Néanmoins, le suivi de la migration postnuptiale a permis de mettre en évidence un déséquilibre entre la densité de flux observés à l'est et à l'ouest du site. Un peu plus de 60 % (61 %) des effectifs comptés ont été dénombrés à partir du point n°2 (point localisé à l'est). Les flux d'oiseaux migrateurs semblent ainsi plus importants dans la partie orientale de l'aire d'étude immédiate. Ce phénomène est probablement induit par la présence de la vallée de la Gartempe qui est localisée environ 3 kilomètres à l'est. En effet, au nord-est du point n°2, la rivière est globalement orientée nord-sud. Celle-ci constitue vraisemblablement un repère visuel qui concentre les flux de migrateurs. L'est de l'aire d'étude immédiate est très probablement sous l'influence de ce corridor biologique remarquable.

A l'ouest de l'aire d'étude immédiate, les flux migratoires semblent légèrement moins importants (39 % des effectifs comptés). Dans ce secteur, le suivi de la migration automnale a permis de mettre en évidence une concentration des flux au niveau de la vallée abritant le ruisseau de la Sermonière à environ 400 mètres à l'ouest du hameau du même nom. Cette entité géographique orientée nord-est/sud-ouest constitue un repère visuel qui facilite le transit des migrateurs. Ce phénomène a été particulièrement visible chez le Pigeon ramier. En effet, 50% des effectifs de cette espèce enregistrés à partir du point d'observation le plus à l'ouest du site ont emprunté ce corridor.



Carte 20 : Répartition des flux migratoires postnuptiaux

3.3.3.2 Migrations en phase prénuptiale

L'étude de la migration prénuptiale a permis de contacter 38 espèces d'oiseaux en migration active ou en halte (tableau suivant).

Les oiseaux observés sont majoritairement des passereaux (21 espèces). Parmi les espèces de taille moyenne enregistrées, il faut citer le Grand Cormoran, le Canard colvert, les Pigeons ramier et colombin, le Martinet noir, le Vanneau huppé ainsi que neuf espèces de rapaces (Balbuzard pêcheur, Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Circaète Jean-le-Blanc, Milans noir et royal, Faucon hobereau). Des grands planeurs tels la Cigogne noire et la Grue cendrée ont également survolé le site. L'observation de cette dernière s'explique car l'emprise potentielle du projet se situe à l'intérieur du couloir principal de migration prénuptiale de la Grue cendrée (carte ci-après). Selon les années, ce sont donc plusieurs milliers voire dizaine de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler les aires d'étude.

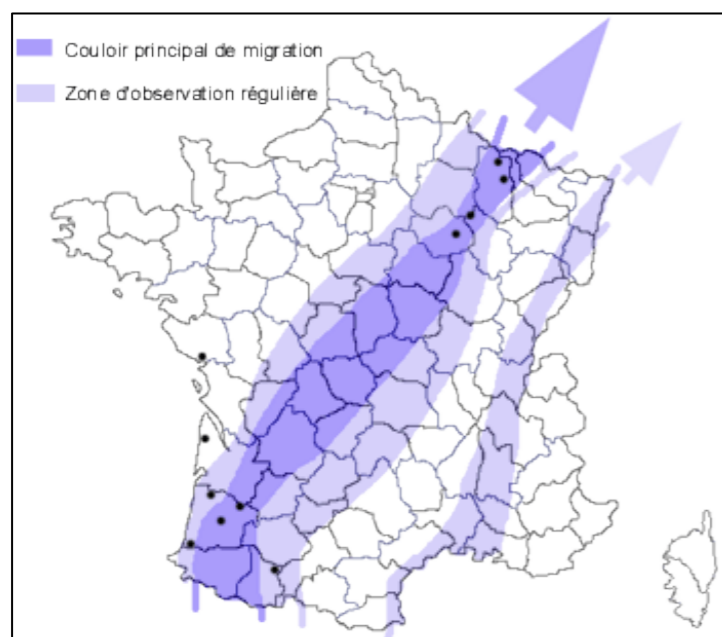


Figure 4 : Voie de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Statut de conservation oiseaux de passage	Dates d'observation (année 2015)						Total	
					24-févr	18-mars	02-avr	07-avr	16-avr	22-avr		06-mai
Accipitriformes	Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	Nac					1			1
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC							1	1
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	Nad				2				2
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	Nad				2				2
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	Nac		1		1				2
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	Nad		1						1
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	Nad		2		1				3
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	Nac						1		1
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC		1						1
	Canard sp.	<i>Anas sp.</i>	-	-		3						3
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	DD							12	12
Charadriiformes	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NAd		3	3					6
Ciconiiformes	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	Vu		1						1
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/1	NAd	3							3
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NAd	523	70						593
Falconiformes	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	Nad						1		1
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	Nac	150							150
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	-				1				1
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	NAd	85	161		16				262
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	-			1					1
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-		1						1
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	-		13		5				18
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	DD				1		4		5
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	NAd		4						4
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NAd		2		6				8
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	NAd	201	2		1				204
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	LC	1	2						3
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NAd		4		1				5
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	NAd		1				2		3
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	DD						7	6	13
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	DD		9		53			14	76
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NAd	8	85		75		4		172
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	NAd		634		66				700
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NAd		2		8		7		17
	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	DD						1		1
	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	NAd				4				4
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	DD						1		1
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	NAd		3						3
Fringille sp.	<i>Fringillidae sp.</i>	-	-		66		7				73	
Hirondelle sp.	<i>Hirundinidae sp.</i>	-	-							1	1	
Passereau sp.	<i>Passer sp.</i>	-	-	12	23		3		13	3	54	
Pélécianiformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	Nad	7	10						17

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 VU : vulnérable
 DD : Données insuffisantes
 N : Non applicable (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 19 : Oiseaux contactés en migration prénuptiale active ou en halte

Pour finir, des oiseaux ont réalisé des haltes migratoires au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit notamment du Grand Cormoran et du Canard colvert qui ont été détectés sur des plans d'eau. Le Vanneau huppé a également été compté en faibles effectifs, posés dans des labours. Les parcelles agricoles sont attractives pour des migrateurs solitaires comme le Traquet motteux et le Tarier des prés ainsi que pour des espèces grégaires en migration telles le Pigeon ramier dont un groupe de 150 individus a été détecté en halte. Parmi les passereaux, le Pinson des arbres, le Chardonneret élégant, l'Hirondelle rustique, le Pipit farlouse, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse et l'Etourneau sansonnet ont été comptabilisés. Les trois dernières espèces ont formé des groupes parfois importants atteignant la centaine d'individus. Enfin, parmi les oiseaux de proie, un Milan noir et un Balbuzard pêcheur ont été observés en halte.

La plupart des oiseaux de passage rencontrés lors du suivi de la migration prénuptiale sont des espèces migratrices régulières en Haute-Vienne. L'espèce la plus remarquable est la Cigogne noire dont le statut de conservation est évalué « Vulnérable » sur la liste rouge nationale des oiseaux de passage.

Quantification des flux d'oiseaux migrateurs au printemps

Les deux espèces les plus fréquemment contactées en migration active sont le Pinson des arbres et le Pigeon ramier avec respectivement 37 % et 22 % des effectifs comptés (figure suivante). Une proportion importante de Grue cendrée, de Linotte mélodieuse et d'Etourneau sansonnet a été enregistrée (de 8 à 5,5 % des effectifs totaux). Apparaissent ensuite deux espèces de passereaux communs : l'Alouette des champs et l'Hirondelle rustique. Comme cela a déjà été évoqué, le site se trouve sur la route migratoire du Vanneau huppé. Aucun individu n'a été observé en migration active. Toutefois, selon les années et les conditions météorologiques globales lors de sa migration, cette espèce peut former des groupes de taille plus conséquente à cette période de l'année.

Les effectifs de rapaces n'ont pas été importants au printemps. Il en va de même pour les grands planeurs. Cependant, comme pour le Vanneau huppé, l'aire d'étude immédiate se trouve sur la route migratoire de la Grue cendrée. La migration de cet oiseau est intimement liée aux conditions météorologiques. Par exemple, un fort vent d'est peut décaler le flux à l'ouest. Les conditions effectives lors des cinq passages d'observation ont permis de contacter 150 individus. Néanmoins, il est probable que les flux printaniers qui survolent le site soient plus conséquents.

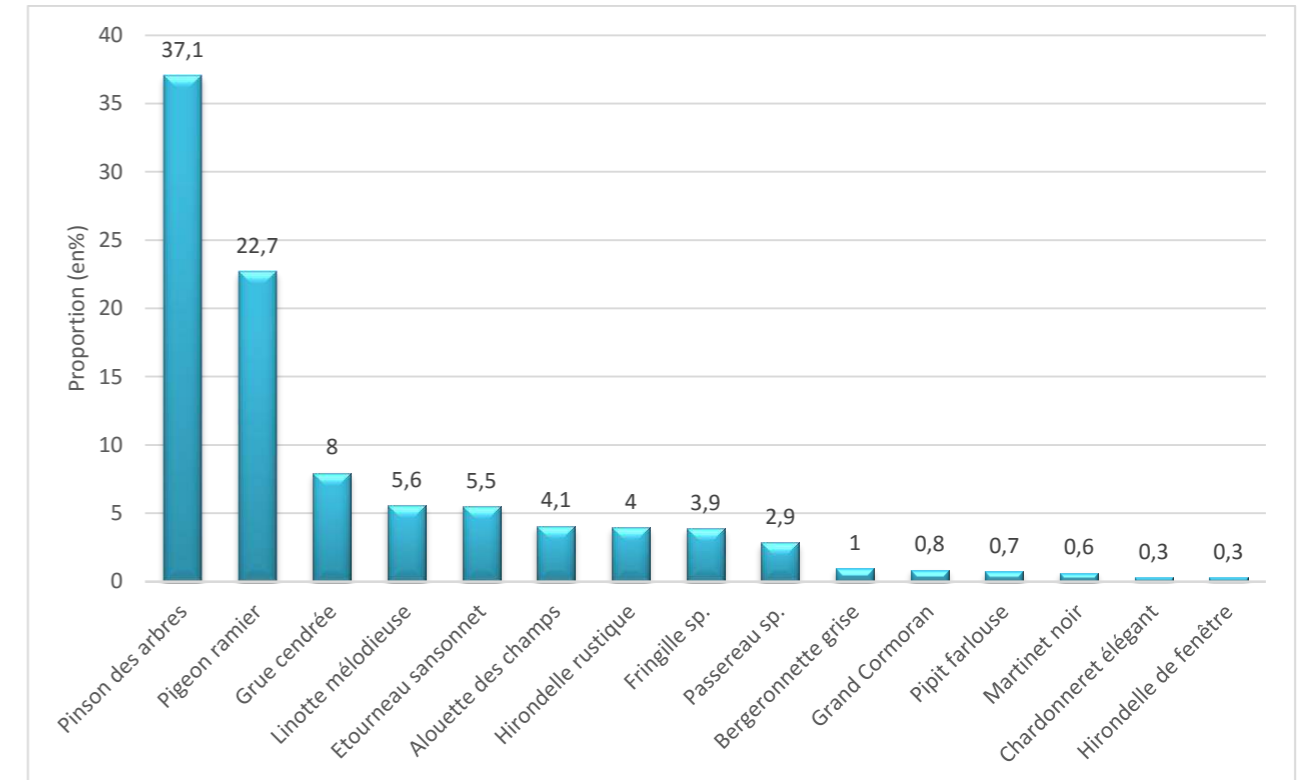


Figure 10 : Proportion des espèces migratrices les plus observées lors de la migration prénuptiale

Le plus gros effectif journalier d'oiseaux en migration active a été enregistré lors de la seconde journée d'observation (18 mars 2015). En moyenne, 152 oiseaux ont été dénombrés par heure durant ce passage (tableau suivant). Lors du premier passage (24 février 2015), les flux dénombrés ont également été importants. Durant le troisième jour de suivi, le flux a été modéré puis, lors des dernières sessions d'observation, il a été très faible (environ 6 oiseaux / heure).

Le pic migratoire printanier, principalement pour les passereaux, a lieu lors de la première quinzaine de mars. Ainsi, la deuxième journée de prospection (6 mars 2014) a été la plus riche en migrateurs, principalement des Pinsons des arbres et des Alouettes des champs. Ces espèces représentent 76 % des effectifs comptés lors de cette session. Des migrateurs plus précoces ont logiquement été comptabilisés lors de la journée du 24 février 2015. Ainsi, la Grue cendrée, l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier représentent 94% des contacts réalisés lors de ce premier passage.

Malgré des conditions relativement favorables (absence de pluie et vent nul à faible), les troisième et quatrième sorties ont permis de déceler des flux modérés à faibles. Les données météorologiques locales ne permettant pas d'expliquer cette faiblesse d'effectif, il convient de rappeler que le flux d'oiseaux en migration active dépend également des conditions potentiellement défavorables en amont de la route migratoire. De plus, lors des journées chaudes, les migrateurs ont tendance à prendre de l'altitude et deviennent difficilement décelables par l'observateur. Ceci est particulièrement le cas des passereaux.

Enfin, la dernière journée d'observation a mis en évidence un passage faible d'oiseaux, sûrement dû à un vent soutenu orienté sud-ouest qui a contrarié la migration des oiseaux. Les pics migratoires de certaines espèces ont tout de même été visibles. Ainsi, les Hirondelles rustiques et de fenêtre ainsi que les Martinets noirs ont constitué l'essentiel des contacts le 6 mai 2014.

L'interprétation des variations du nombre d'oiseaux en transit nécessite une vision globale des aléas (notamment météorologiques) sur le trajet des migrateurs. Il semble cependant réaliste d'affirmer qu'à l'image des flux enregistrés tout au long du suivi, le nombre d'oiseaux survolant la zone en migration prénuptiale est important fin février lors du passage de la Grue cendrée et du pigeon ramier, et début mars, lors du pic de migration de nombreux passereaux lorsque les conditions météorologiques globales sont bonnes. Le passage est faible à modéré durant le reste de la saison de migration.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure
Passage 1 (24 février)	662	6h00	110,3
Passage 2 (18 mars)	913	6h00	152,1
Passage 3 (7 avril)	235	6h00	39,1
Passage 4 (22 avril)	39	6h00	6,5
Passage 5 (6 Mai)	37	6h00	6,1
Total/Moyenne	1886	30h00	62,82

Tableau 20 : Effectifs d'oiseaux comptés par passage en migration prénuptiale

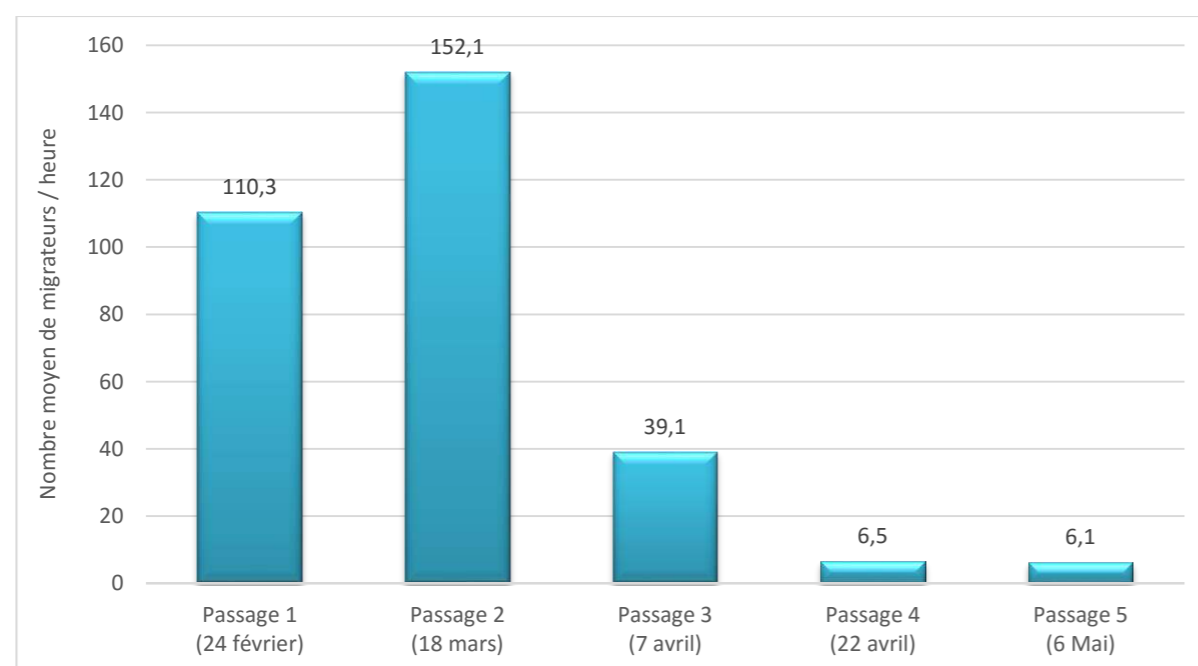


Figure 11 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par heure et par passage

Analyse des hauteurs de vol

Durant la période d'observation printanière, la totalité des passereaux a été contactée à moins de 50 mètres de hauteur (tableau suivant). Il convient de rappeler qu'il existe probablement un léger biais lié à la détectabilité de ces espèces, généralement de faible gabarit, qui sont plus difficilement observables à des hauteurs importantes.

Les conditions climatiques printanières ayant été particulièrement favorables, il est possible que les oiseaux de grande envergure (échassiers, rapaces, Grand Cormoran...) aient également tiré profit des ascendances thermiques, atteignant des altitudes trop importantes pour être détectés aux jumelles. Les individus détectés l'ont toujours été à moins de 50 mètres de haut.

Seuls 6 Martinets noirs ont été vus à des hauteurs comprises entre 50 et 150 mètres

Les conditions atmosphériques influencent les altitudes de déplacement des migrateurs. Ceci est vrai pour l'ensemble des espèces. Les résultats obtenus suite à cette étude sont représentatifs des conditions d'observation effectives lors des cinq journées de suivi.

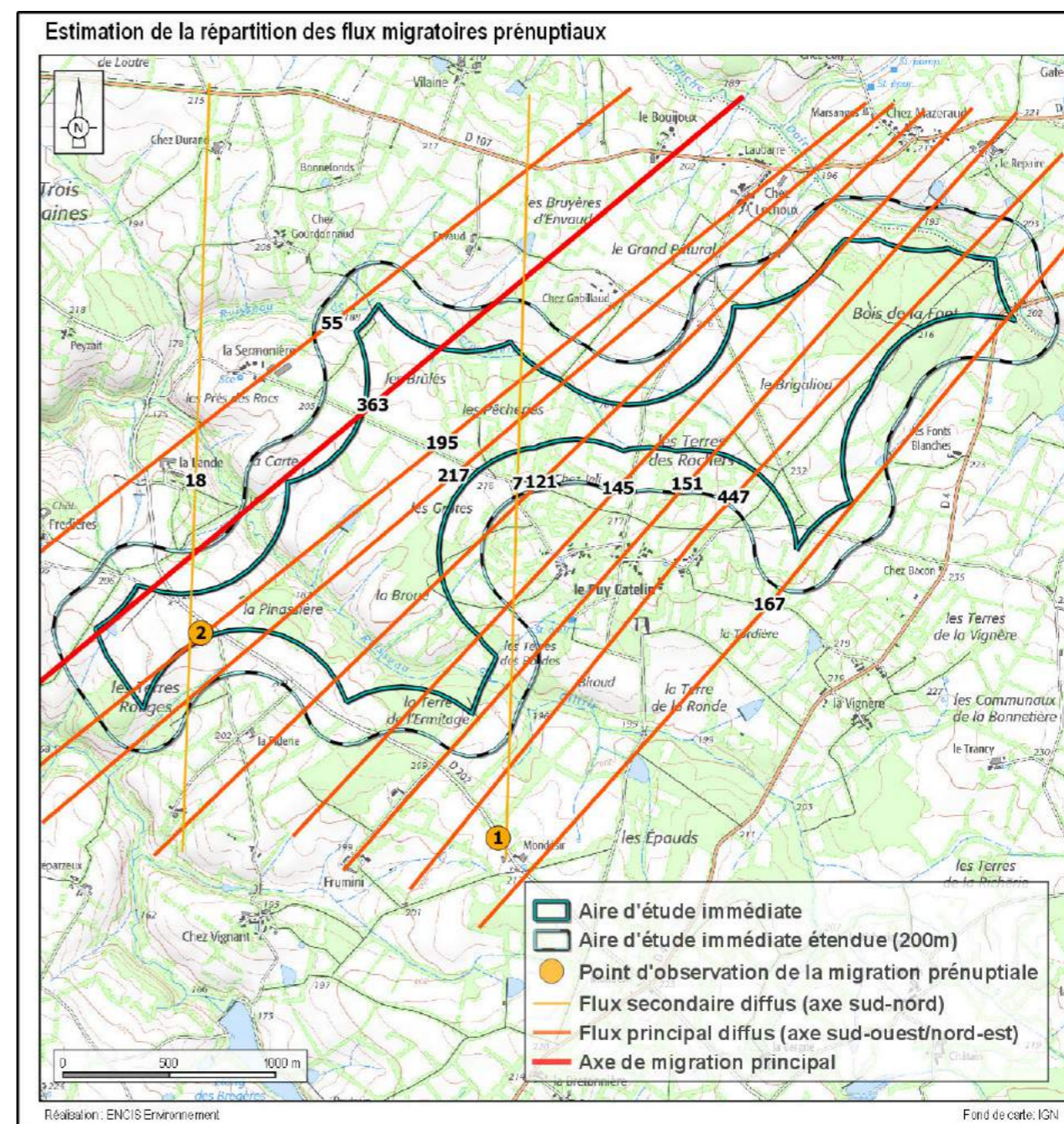
Ordre	Nom vernaculaire	Dates d'observation (année 2014)				Total
		En halte	Moins de 50m	Entre 50 et 150 m	Au-delà de 150m	
Accipitriformes	Balbusard pêcheur	1				1
	Bondrée apivore		1			1
	Busard cendré		2			2
	Busard des roseaux		2			2
	Busard Saint-Martin		2			2
	Circaète Jean-le-Blanc		1			1
	Milan noir	1	2			3
Milan royal		1			1	
Anseriformes	Canard colvert	1				1
	Canard sp.		3			3
Apodiformes	Martinet noir		6	6		12
Charadriiformes	Vanneau huppé	6				6
Ciconiiformes	Cigogne noire		1			1
Columbiformes	Pigeon colombin		3			3
	Pigeon ramier	165	428			593
Falconiformes	Faucon hobereau		1			1
Gruiformes	Grue cendrée		150			150
Passeriformes	Accenteur mouchet		1			1
	Alouette des champs	185	77			262
	Alouette lulu		1			1
	Bergeronnette des ruisseaux		1			1
	Bergeronnette grise		18			18
	Bergeronnette printanière		5			5
	Bruant des roseaux		4			4
	Chardonneret élégant	2	6			8
	Étourneau sansonnet	100	104			204
	Grive mauvis		3			3
	Grive musicienne		5			5
	Grosbec casse-noyaux		3			3
	Hirondelle de fenêtre		6			6
	Hirondelle rustique	8	75			83
	Linotte mélodieuse	67	105			172
	Pinson des arbres	1	699			700
	Pipit farlouse	3	14			17
	Tarier des prés	1				1
	Tarin des aulnes		4			4
	Traquet motteux	1				1
	Verdier d'Europe		3			3
	Fringille sp.		73			73
	Hirondelle sp.		1			1
Passereau sp.		54			54	
Pélécaniformes	Grand Cormoran	1	16			17
TOTAL		543	1 881	6	0	2 430

Tableau 21 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration prénuptial

Evaluation des couloirs de migration

La majorité des oiseaux contactés en migration active a suivi l'axe de migration principal, en direction du nord-est. De rares individus, principalement des hirondelles, se sont déplacés en suivant un axe sud-nord (1,3%).

Le suivi de la migration a permis de déceler la présence d'un axe migratoire au niveau duquel les flux d'oiseaux sont plus concentrés. Il s'agit des méandres du ruisseau de l'Isop situés aux sud du lieu-dit « les Terres des Etangs ». Ces derniers créent des micro-vallées orientées dans le sens de la migration et concentrent donc les flux d'oiseaux, en particulier parmi les passereaux. Ainsi, 42% des migrateurs observés depuis le point d'observation n°2 ont utilisé ce passage préférentiel. Cela a été particulièrement remarquable chez le Pinson des arbres qui représente 76% des effectifs ayant transité par ce couloir préférentiel.



Carte 21 : Estimation de la répartition des flux migratoires prénuptiaux

3.3.3.3 Synthèse de l'avifaune migratrice

Principales observations de l'étude de la migration

- 36 espèces migratrices ont été contactées en halte ou en mouvement direct en automne et 38 au printemps,

- les migrateurs observés en déplacement sont des passereaux (les plus nombreux), des rapaces (10 espèces), deux colombiformes (Pigeon colombin, Pigeon ramier), deux laridés (Goéland brun et Mouette rieuse), le Vanneau huppé, le Martinet noir, la Grue cendrée, la Cigogne noire et le Grand Cormoran,

- 23 espèces ont été vues en halte dans l'aire d'étude immédiate ou aux abords, notamment dans les prairies et les labours. Les plus gros effectifs dénombrés concernent des passereaux (Linotte mélodieuse, Alouette des champs, Etourneau sansonnet,...). Un rassemblement postnuptial de 200 Hirondelles rustiques a également été observé. Parmi les rapaces, le Balbuzard pêcheur et le Milan noir ont marqué une pause au sein de l'aire d'étude immédiate. La Grande Aigrette, le Vanneau huppé, le Grand Cormoran, les Pigeons ramier et colombin ainsi que le Canard colvert ont également été vus en stationnement. Enfin, le Grèbe huppé a été observé en halte sur un petit plan d'eau, à proximité de l'aire d'étude immédiate,

- le site se trouve sur la route migratoire du Pigeon ramier, du Vanneau huppé et de la Grue cendrée,
- globalement, dans des conditions météorologiques « normales », les flux de migrateurs automnaux sont importants début septembre durant le plus fort du passage des hirondelles et au mois d'octobre lors du pic de migration de nombreux passereaux communs et du Pigeon ramier. En migration pré-nuptiale, le passage est conséquent fin février, lors du pic migratoire du Pigeon ramier et de la Grue cendrée, et début mars, au plus fort de la migration de nombreux passereaux. Le site étant localisé dans le couloir de migration principal de la Grue cendrée lors des deux saisons de migration, plusieurs milliers voire dizaines de milliers d'individus sont susceptibles de survoler le secteur entre la mi-octobre et mi-novembre ainsi que de la mi-février à la mi-mars. Hors de ces périodes, les mouvements migratoires perçus au sol (au-dessous de 150 mètres) sont plus modérés,

- globalement, la plupart des migrateurs qui survolent le site suit l'axe de migration principal nord-est/sud-ouest en automne et l'axe sud-ouest/nord-est au printemps,

- l'ensemble de l'aire d'étude est survolé par l'avifaune migratrice lors des deux saisons de migration. Néanmoins, les flux sont plus denses dans la partie orientale du site lors de la migration postnuptiale. Celle-ci est influencée par un corridor écologique remarquable concentrant les déplacements, la vallée de la Gartempe. De plus, le suivi de la migration automnale a permis de mettre en évidence une concentration des flux de migrateurs au niveau de la vallée abritant le ruisseau de la Sermonière. Cet élément du relief concentre notamment les flux de Pigeon ramier. Au printemps, un couloir préférentiel a été identifié à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Des micro-vallées orientées dans le sens de la migration, au sud du lieu-dit « les Terres des Etangs » influencent le flux migratoire, notamment parmi les passereaux.

Enjeux de l'avifaune migratrice

L'aire d'étude immédiate est localisée à l'intérieur du couloir principal de migration de la Grue cendrée. Cette problématique constitue un enjeu modéré à fort.

Au printemps, la détection de la Cigogne noire, espèce dont le statut de conservation est jugé « vulnérable » en migration, représente un enjeu modéré.

La partie est de l'aire d'étude immédiate au-dessus de laquelle les flux de migrateurs sont plus denses constitue un enjeu modéré. De même, les couloirs de migration identifiés au niveau du ruisseau de la Sermonière en automne et à l'est de ce lieu-dit au printemps constituent un enjeu modéré.

Les flux importants de Pigeons ramiers qui survolent l'aire d'étude immédiate représentent un enjeu faible à modéré.

L'aire d'étude immédiate est survolée par le Vanneau huppé lors de la migration pré-nuptiale. Des effectifs faibles ont été comptabilisés. Cette espèce constitue un enjeu faible à modéré.

Mis à part la Cigogne noire, les oiseaux migrateurs contactés figurant à l'annexe I de la Directrice Oiseaux représentent un enjeu faible à modéré.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Statut de conservation nationale en migration	Enjeu de conservation régional		Enjeu
				Importance (O/N)	Motif	
Accipitriformes	Aigle pomarin/criard	-	-	N	-	Faible
	Balbusard pêcheur	Annexe I	LC	N	-	Faible à modéré
	Bondrée apivore	Annexe I	Nad	N	-	Faible à modéré
	Busard cendré	Annexe I	Nad	N	-	Faible à modéré
	Busard des roseaux	Annexe I	NA	N	-	Faible à modéré
	Busard Saint-Martin	Annexe I	Nac	N	-	Faible à modéré
	Circaète Jean-le-Blanc	Annexe I	Nad	N	-	Faible à modéré
	Milan noir	Annexe I	Nad	N	-	Faible à modéré
	Milan royal	Annexe I	Nac	N	-	Faible à modéré
Busard sp.	-	-	N	-	Faible	
Rapaces sp.	-	-	N	-	Faible	
Ansériformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	N	-	Faible
Apodiformes	Martinet noir	-	DD	N	-	Faible
Charadriiformes	Goéland brun	Annexe II/2	-	N	-	Faible
	Mouette rieuse	Annexe II/2	NA	N	-	Faible
	Vanneau huppé	Annexe II/2	NA	N	-	Faible à modéré
	Goéland sp.	-	-	N	-	Faible
Ciconiiformes	Grande Aigrette	Annexe I	-	N	-	Faible
	Cigogne noire	Annexe I	Vu	O	Statut de conservation "vulnérable" en migration	Modéré
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/1	NA	N	-	Faible
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	O	Effectifs comptés importants	Faible à modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	NA	N	-	Faible
	Faucon hobereau	-	NA	N	-	Faible
Gruiformes	Grue cendrée	Annexe I	NA	O	Localisation dans le couloir principal de migration	Modéré à fort
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	-	N	-	Faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	NA	N	-	Faible
	Alouette lulu	Annexe I	-	N	-	Faible
	Bergeronnette des ruisseaux	-	-	N	-	Faible
	Bergeronnette grise	-	-	N	-	Faible
	Bergeronnette printanière	-	DD	N	-	Faible
	Bruant des roseaux	-	NA	N	-	Faible
	Bruant jaune	-	NA	N	-	Faible
	Chardonneret élégant	-	NA	N	-	Faible
	Corbeaux freux	Annexe II/2	-	N	-	Faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	NA	N	-	Faible
	Grive draine	Annexe II/2	NA	N	-	Faible
	Griave mauvis	-	LC	N	-	Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	NA	N	-	Faible
	Grosbec casse-noyaux	-	NA	N	-	Faible
	Hirondelle de fenêtre	-	DD	N	-	Faible
	Hirondelle rustique	-	DD	N	-	Faible
	Linotte mélodieuse	-	NA	N	-	Faible
	Pinson des arbres	-	NA	N	-	Faible
	Pinson du nord	-	NA	N	-	Faible
	Pipit des arbres	-	DD	N	-	Faible
	Pipit farlouse	-	NA	N	-	Faible
	Tarier des prés	-	DD	N	-	Faible
	Tarin des aulnes	-	NA	N	-	Faible
	Traquet motteux	-	DD	N	-	Faible
	Verdier d'Europe	-	NA	N	-	Faible
	Fringille sp.	-	-	N	-	Faible
	Hirondelle sp.	-	-	N	-	Faible
Passereau sp.	-	-	N	-	Faible	
Pélécaniformes	Grand Cormoran	-	NA	N	-	Faible
Podicipédiformes	Grèbe huppé	-	-	N	-	Faible

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 VU : vulnérable
 DD : Données insuffisantes
 Na : Non applicable (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 : Enjeux des espèces contactés en migration

3.3.4 Avifaune en phase de nidification

3.3.4.1 Espèces inventoriées en phase de nidification

En prenant en compte l'ensemble des observations avifaunistiques réalisées, **71 espèces** ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée (tableau suivant) pendant la phase de nidification.

Parmi elles, **58 espèces** 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 (bâties, milieux aquatiques, etc.). Ces derniers peuvent survoler le site ou s'en servir comme zone de chasse (Hirondelle rustique, Héron cendré, etc.).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseau	Statut de conservation national nicheur	Liste espèces déterminantes ZNIEFF (O/N)	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
Accipitriformes	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	LC	O	Couple en parade nuptiale	Probable dans AEI
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	LC	O	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	N	Juveniles observés	Certain dans AEI
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	N	Apport de proie	Certain dans AEI
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedecnemus</i>	Annexe I	NT	O	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI
Ciconiiformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	LC	N	Couple en parade nuptiale	Probable dans AEI
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
Coraciiformes	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	N	Apport de proie	Certain hors AEI
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	O	Individu observé une fois	Possible hors AEI
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	N	Juveniles observés	Certain dans AEI
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NT	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	NT	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	-	LC	N	Transport de matériaux	Probable dans AEI
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI
	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Annexe II/2	LC	N	Individu observé à plusieurs reprises	Possible hors AEI
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI
	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	N	Nid occupé	Certain dans AEI

Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	NT	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia Brachydactyla</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	N	Apport de proie	Certain dans AEI	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	LC	N	Individu observé une fois dans un milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	N	Individu observé à plusieurs reprises dans un milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	VU	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI	
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	-	LC	N	Juvéniles observés	Probable dans AEI	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	N	Juvéniles observés	Probable dans AEI	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	N	Individu observé à plusieurs reprises dans un milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	N	Couple dans un milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	N	Apport de proie	Certain dans AEI	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEI	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	-	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI	
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	N	Couple observé dans un habitat favorable en période de reproduction	Probable dans AEI	
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	N	Nid occupé	Certain dans AEI
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	O	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEI
	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	-	NT	O	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEI
Podicipédiformes	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible dans AEI
	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	-	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI
Strigiformes	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	N	Individu observé en milieu favorable en période de reproduction	Possible hors AEI
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	N	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEI

AEI : Aire d'étude immédiate
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
: élément de patrimonialité

Tableau 23 : Espèces observées en phase de nidification

3.3.4.2 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 présent sur la zone d'étude.

Sur l'aire d'étude immédiate, la richesse spécifique moyenne s'élève à 24,7 espèces contactées par point (tableau suivant). Ces résultats témoignent d'une diversité faunistique relativement élevée. Selon les points, celle-ci est comprise entre 21 et 30 espèces. Les points les plus riches en espèces sont les points n°4, 5 et 7. Ils se situent en bordure de prairies et de bois, avec la présence de haies arbustives et/ou arborées fournies. De plus, le point n°7 est localisé à proximité d'un plan d'eau. Ces points présentent donc une diversité de milieux permettant d'accueillir des espèces d'oiseaux variées. A l'inverse, les points 1 et 2 sont situés dans des secteurs plus homogènes (forêts, parcelles en monoculture). Ils abritent logiquement une diversité avifaunistique moindre.

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Milieux ouverts / Boisements de feuillus	21	19,6
2	Boisements de feuillus	23	19,6
3	Milieux ouverts / Haies	23	22
4	Milieux ouverts / Haies / Boisements de feuillus	30	25,6
5	Milieux ouverts / Haies / Boisements de feuillus	26	25
6	Milieux ouverts / Haies	23	17,3
7	Milieux ouverts / Haies / Etang	26	36,3
8	Milieux ouverts / Haies / Friches forestières	25	18,6
9	Boisements de feuillus / Haies / Milieux ouverts	25	22
10	Milieux ouverts / Haies	25	20,6
Moyenne	-	24,7	22,7

Tableau 24 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute

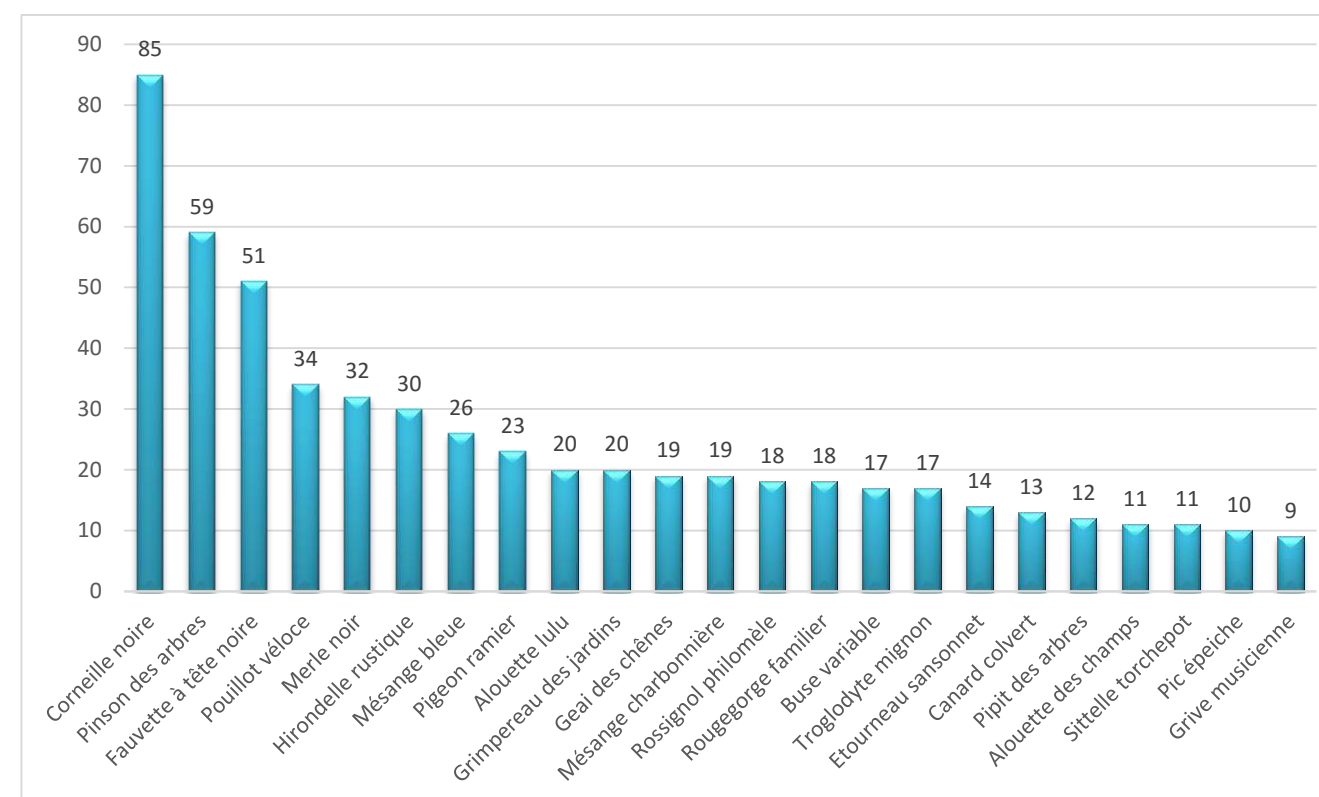


Figure 12 : Nombre d'observations par espèce lors des relevés IPA sur le site de Saint-Barbant

Concernant l'abondance des espèces sur le site, l'oiseau le plus contacté est la Corneille noire, avec 85 individus vus ou entendus. Viennent ensuite le Pinson des arbres et la Fauvette à tête noire, avec respectivement 59 et 51 contacts. Le Pouillot véloce et le Merle noir sont également abondants sur le site, avec 34 et 32 contacts respectifs. Enfin, l'Hirondelle rustique, la Mésange bleue et le Pigeon ramier sont assez présents sur le site. Mise à part l'hirondelle précitée, qui utilise les zones ouvertes pour chasser mais qui niche dans le bâti environnant, ainsi que la Corneille noire et le Pigeon ramier qui sont des oiseaux assez ubiquistes, les espèces mentionnées fréquentent préférentiellement les secteurs bocagers et forestiers. Ces habitats sont effectivement retrouvés sur l'aire d'étude immédiate et ses abords directs. En Limousin, le Pinson des arbres est l'espèce reproductrice la plus contactée. Parmi les rapaces, la Buse variable est le rapace le plus commun de la région. Ces constatations sont également valables pour le site de Saint-Barbant.

Espèces non patrimoniales

L'aire d'étude immédiate se caractérise par l'alternance entre de grandes parcelles agricoles entrecoupées de haies lâches et de bosquets et des secteurs présentant un maillage bocager dense. Ce dernier type d'habitat est particulièrement représenté au centre de l'aire d'étude immédiate et aux alentours du ruisseau de Giltrix. Des boisements, notamment le Bois de la Font, sont également présents.

Parmi les espèces inféodées aux milieux ouverts, on identifie le Tarier pâtre, le Pipit des arbres, l'Alouette des champs ou encore la Caille des blés. Elles sont particulièrement présentes dans la moitié ouest de l'aire d'étude immédiate et à l'ouest du bois de la Font.

Les oiseaux adaptés aux zones de bocage sont bien représentés. Il s'agit notamment du Pinson des arbres, du Pouillot véloce, des Mésanges charbonnière et bleue, de la Tourterelle des bois, du Verdier d'Europe, du Bruant zizi et de l'Hipolais polyglotte. Parmi elles, certaines fréquentent volontiers les lisières de forêts à l'intérieur desquelles s'installent la Sittelle torchepot, le Roitelet à triple bandeau, le Pic épeiche ou encore le Grimpereau des jardins.

Trois espèces non patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques ont été observées sur le site : le Canard colvert, le Héron cendré et la Bergeronnette grise dont trois juvéniles ont été vus au niveau du plan d'eau présent à proximité du point d'écoute n°7.

Enfin, de nombreuses espèces très ubiquistes ont été contactées sur le site : le Coucou gris, le Merle noir, la Pie bavarde, le Pigeon ramier, la Tourterelle turque et le Troglodyte mignon notamment. Ces espèces sont retrouvées aussi bien dans des boisements que dans des zones bocagères ou même urbanisées.

Espèces patrimoniales

Parmi les 71 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 11 espèces hors rapaces sont jugées patrimoniales (tableau suivant). Il s'agit de l'Alouette lulu, du Bruant jaune, du Bruant proyer, de la Fauvette grisette, de la Linotte mélodieuse, de la Pie-grièche écorcheur, du Pic mar, du Pic noir, du Torcol fourmilier, du Martin-pêcheur d'Europe et de l'Œdicnème criard.

Habitats occupés

Selon leurs préférences écologiques, sept des onze oiseaux d'intérêt précités occupent des habitats ouverts ou semi-ouverts de type bocage, landes ou friches. L'Œdicnème criard est quant à lui inféodé aux milieux plus dégagés comportant de grandes parcelles cultivées. Seuls les Pics mar et noir sont des espèces forestières tandis que le Martin-pêcheur d'Europe exploite les milieux aquatiques. Les paragraphes suivants font le point sur l'utilisation des espaces naturels par ces oiseaux.

En Limousin, l'Alouette lulu occupe les milieux bocagers, les landes, les clairières et lisières de forêts. Cette espèce est répartie de manière homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate étendue. Elle a surtout été contactée au niveau des haies et en lisières de boisement, notamment à proximité de prairies. 23 mâles chanteurs ont été dénombrés dont 18 dans l'aire d'étude immédiate étendue. L'Alouette lulu possède ainsi un statut de nicheur probable au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le Bruant jaune affectionne les paysages agricoles extensifs, les landes et le bocage avec un maillage de haies en bon état. Cette espèce est d'affinité plutôt septentrionale. Les habitats propices à sa reproduction sont présents dans l'aire d'étude immédiate, avec des prairies fauchées et pâturées et des cultures entourées de haies fournies. Cinq mâles cantonnés ont été observés durant le suivi, dont quatre au sein de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, deux individus chanteurs ont été contactés depuis le point d'écoute n°3, dans des haies fournies ceinturant des pâtures à mouton. Deux autres oiseaux ont été entendus dans la moitié ouest de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce est donc nicheuse probable dans l'aire d'étude immédiate.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection					Statuts de conservation UICN		Liste espèces déterminantes ZNIEFF (O/N)
			International		Communautaire		National	Liste rouge France métropolitaine	Liste rouge mondiale	
			Convention de Berne	Convention de Bonn	CITES	Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Oiseaux nicheurs		
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe II	Annexe II	-	Annexe I	Article 3	NT	LC	O
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	LC	LC	N
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe III	-	-	Annexe I	Article 3	LC	LC	N
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Annexe II	-	-	-	Article 3	NT	LC	N
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Annexe III	-	-	-	Article 3	NT	LC	N
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Annexe II	Annexe II	-	-	Article 3	NT	LC	N
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Annexe II	-	-	-	Article 3	VU	LC	N
Piciformes	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3 Article 4	LC	LC	N
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	LC	LC	N
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe II	-	-	Annexe I	Article 3	LC	LC	O
	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	Annexe II	-	-	-	Article 3	NT	LC	O

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 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Tableau 25 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées

Le Bruant proyer préfère, quant à lui, les milieux ouverts où le maillage bocager n'est ni trop haut, ni trop dense. Un seul des neuf individus détectés a été entendu en dehors de l'aire d'étude immédiate, au nord-ouest de celle-ci. Cinq mâles chanteurs occupent l'extrême sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, où ils bénéficient de la présence de grandes parcelles cultivées. Trois mâles chanteurs ont été contactés, dans ce même type de milieu, au niveau des points d'écoute n°3 et 7. Cette espèce est donc nicheuse probable dans l'aire d'étude immédiate.

La Fauvette grisette occupe les milieux bas buissonnants. Elle apprécie donc des milieux tels les landes, les friches forestières ainsi que les zones de bocage comportant des haies basses broussailleuses. 13 territoires ont été identifiés, dont sept au sein de l'aire d'étude immédiate étendue. Parmi ces derniers, trois concernent des couples tandis que les autres correspondent à des mâles chanteurs cantonnés. Un couple est localisé à l'extrême sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, un second se trouve au sud de celle-ci, proche du lieu-dit « la Broue », tandis que le dernier est situé au centre du secteur d'étude, au niveau du lieu-dit « les Terres des Rochers ». Cette zone présentant un bocage dense accueille à elle seule cinq territoires. L'espèce est considérée comme reproductrice probable au sein de l'aire d'étude immédiate.

La Linotte mélodieuse fréquente les espaces ouverts ou semi-ouverts de landes, de friches et de jeunes plantations en période de reproduction. Pour établir son nid, elle utilise des genévriers, des ajoncs et de jeunes épicéas. Elle apprécie également les ronciers et les haies. Deux mâles chanteurs ont été entendus, en dehors de l'aire d'étude immédiate étendue, l'un au nord-est, l'autre au sud de celle-ci. Un individu en vol a également été contacté au centre de ce périmètre dans un secteur présentant un maillage bocager dense. Le statut de l'espèce est celui de reproducteur probable au sein de l'aire d'étude immédiate.

La Pie-grièche écorcheur est retrouvée en nidification dans les secteurs bocagers extensifs et de pâturage traditionnel. Le nid est construit dans des buissons épineux comme les ronces, les prunelliers ou les aubépines. Parmi les 12 territoires répertoriés au sein de l'aire d'étude immédiate étendue, quatre concernent l'observation de couples, dont un en accouplement observé à proximité du point d'écoute n°3. Huit territoires ont été identifiés dans la seule moitié ouest du secteur d'étude. L'observation la plus probante concerne un nourrissage vu au centre de l'aire d'étude immédiate, au sud-ouest du lieu-dit « les Pêcheries ». Les mâles cantonnés et les couples observés exploitaient logiquement les haies broussailleuses présentes, préférentiellement à proximité de prairies. Le statut de reproduction de la Pie-grièche écorcheur dans l'aire d'étude immédiate est considéré comme certain.

Le Torcol fourmilier apprécie les secteurs bocagers. Cavernicole, il a besoin de vieux arbres pour nicher, notamment dans les vergers anciens, et de zones ouvertes pour se nourrir. C'est dans un secteur très favorable que le chant d'un individu a été détecté le 19 mai 2015, au sein de l'aire d'étude immédiate étendue, au sud du lieu-dit « les Pêcheries ». Cette unique mention lui confère le statut de nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate étendue.

Un couple d'Œdicnème criard a été détecté lors du suivi relatif aux oiseaux de plaine, le 26 mai 2015. Cette espèce discrète s'installe généralement dans les cultures encore en labours lors de son arrivée en mars. Il s'agit généralement des parcelles vouées à accueillir du maïs ou du tournesol. Les oiseaux observés se trouvaient dans une parcelle fraîchement semée, au nord de l'aire d'étude immédiate étendue, au sud du lieu-dit « Chez Gabillaud ». Cette observation lui confère le statut de nicheur probable en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Le Martin-pêcheur d'Europe est inféodé aux milieux aquatiques (étangs et cours d'eau). Cette espèce sédentaire a été observée en vol le long du ruisseau de Giltrix le 12 mars et le 26 mai 2015. Un autre contact a été obtenu le 18 mai 2015, au sein de l'aire d'étude immédiate étendue, à l'extrême est de l'aire d'étude immédiate. L'oiseau volait au-dessus de la rivière de la Franche Doire. Ces deux cours d'eau constituent des habitats favorables à l'espèce. Sa nidification est considérée comme possible dans l'aire d'étude immédiate, au sein de deux territoires distincts.

Le Pic mar fréquente de préférence les boisements de chênes et exploite les strates supérieures des arbres où il recherche sa nourriture, presque toujours sur des arbres vivants mais plutôt matures. Cette espèce discrète n'a été contactée qu'à une reprise, le 3 juin 2015, durant le point d'écoute n°5. Sa nidification est donc possible à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

Le Pic noir occupe généralement des forêts où des arbres matures d'un diamètre approchant les 50 centimètres existent. Son régime alimentaire est composé en grande partie d'insectes saproxylophages. La présence de bois mort est ainsi essentielle à son installation. Cet oiseau sédentaire débute de manière précoce sa période de reproduction. Des manifestations vocales (chant et cri) ont été entendues, au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, en octobre et en novembre 2014, à l'ouest du lieu-dit « la Sermonière » et au sud du lieu-dit « la Lande ». Le 19 mai 2015, c'est cette fois à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, au sein du bois de la Font, qu'un mâle chanteur a été contacté avant d'être vu en vol en lisière de ce même boisement. Cette observation a permis de définir la nidification de l'espèce comme probable au sein de l'aire d'étude immédiate.

Statut de protection et de conservation

L'Alouette lulu, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar, le Pic noir et l'Œdicnème criard figurent à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Seule cette dernière espèce présente un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN). Elle est considérée « quasi menacée ».

Le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse et le Torcol fourmilier sont absents de l'annexe I de la Directive Oiseaux. En revanche, selon la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs, la Linotte mélodieuse est évaluée comme « vulnérable » tandis que les autres espèces sont jugées « quasi-menacées ».

Le Pic noir, l'Œdicnème criard et le Torcol fourmilier figurent également parmi les espèces déterminantes pour la définition des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

(ZNIEFF).

Dans la région, selon l'atlas des oiseaux du Limousin (SEPOL, 2013) les populations de la Fauvette grisette, du Martin pêcheur, de la Pie-grièche écorcheur et du Pic mar sont stables. Ces oiseaux sont tous relativement communs sur ce territoire. Le Bruant proyer est moins répandu mais ses effectifs sont stables dans la région.

Le Torcol fourmilier fait partie des espèces qui régressent le plus en Europe (2 à 3 % chaque année d'après the European Bird Census Council). Dans le Limousin, la situation de cette espèce apparaît stable entre 1991 et 2010. Cependant, il est à noter que ses effectifs régionaux se sont effondrés au cours du XXème siècle. Ceux-ci se sont donc stabilisés à un faible niveau ces 20 dernières années.

Le Pic noir est apparu en Limousin dans les années 1970. Sa population est en progression depuis. En revanche, les effectifs de Linotte mélodieuse ainsi que sa distribution ont sensiblement diminué depuis la fin des années 1990. De même, malgré sa très bonne répartition sur l'ensemble du territoire régional, le programme STOC-EPS révèle un déclin modéré de l'Alouette lulu (- 29 %) sur la période 2002-2011. Le Bruant jaune est également en régression dans la région. Quant à l'Œdicnème criard, c'est une espèce rare et en régression en Limousin.

Evaluation de l'enjeu pour les espèces patrimoniales (hors rapaces)

Sur le site de Saint-Barbant, le Bruant proyer, la Fauvette grisette, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar et le Pic noir qui sont placés en annexe I de la Directive Oiseaux ou qui possèdent un statut de conservation « quasi-menacé » au niveau national mais dont les populations se portent bien au niveau régional constituent des enjeux faibles à modérés.

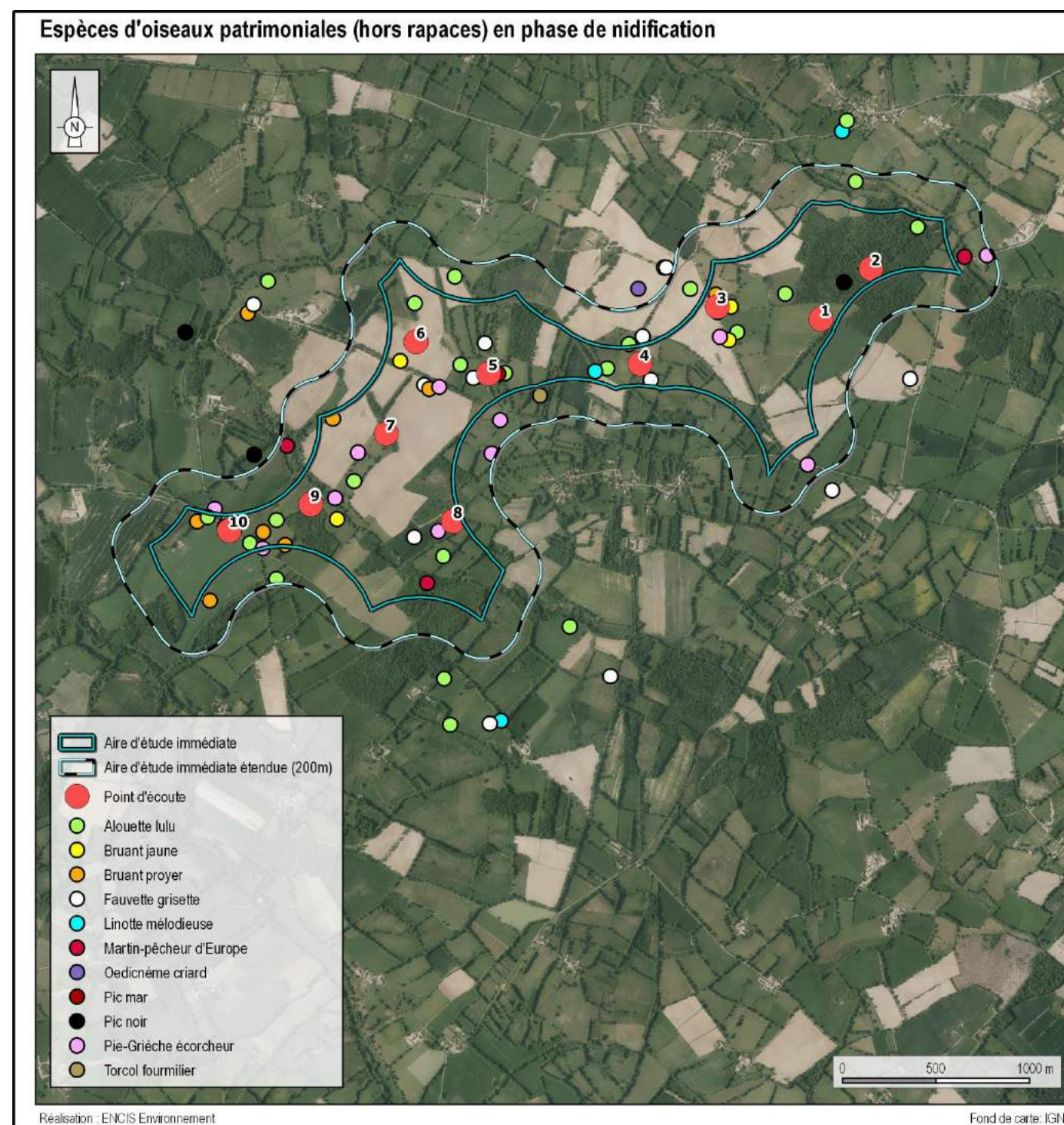
L'Alouette lulu dont la population est en régression en Limousin mais qui reste encore commune sur ce territoire représente également un enjeu faible à modéré.

Le Bruant jaune dont le statut de conservation est jugé « quasi-menacé » par la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs et dont les populations limousines sont en régression représente un enjeu modéré.

De même, la Linotte mélodieuse dont les statuts de conservation est évalué comme « vulnérable » par la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs et dont la population locale est en régression représente un enjeu modéré.

Le Torcol fourmilier dont la population limousine est stable à un niveau faible, qui est évalué comme « vulnérable » par la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs et qui fait partie des espèces déterminantes ZNIEFF, constitue un enjeu modéré.

Enfin, l'Œdicnème criard qui est une espèce déterminante ZNIEFF, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et qui est considéré « quasi-menacé » par la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs constitue un enjeu modéré à fort.



Carte 22 : Localisation des observations d'espèces patrimoniales hors rapace en phase nuptiale

3.3.4.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Neuf espèces de rapaces diurnes et deux nocturnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, du Faucon hobereau, du Faucon pèlerin, de l'Épervier d'Europe, du Milan noir. Parmi les rapaces nocturnes, l'Effraie des clochers et la Chouette hulotte ont été répertoriées. Le Busard Saint-Martin, la Bondrée apivore, le Milan noir et le Faucon pèlerin qui figurent à

l'annexe I de la Directive Oiseaux sont jugées d'intérêt patrimonial. Au niveau régional, le Faucon pèlerin et le Busard Saint-Martin figurent sur la liste des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). De même, l'Autour des palombes dont la population est en régression dans le nord de la Haute-Vienne et qui figure sur la liste régional ZNIEFF est, lui aussi, jugé d'intérêt patrimonial.

Espèces non patrimoniales

Buse variable

La Buse variable est le rapace le plus commun dans le Limousin. Elle est présente tout au long de l'année sur l'ensemble du territoire. Sur le site de Saint-Barbant, cette espèce a été observée à chaque visite consacrée à l'avifaune. Parmi les contacts obtenus, plusieurs indices de reproduction ont été notés au niveau de l'aire d'étude immédiate et également dans l'aire d'étude rapprochée :

- Aire d'étude immédiate
 - Au sud-ouest de cette zone, à proximité du lieu-dit « la Pinassière », un couple a été vu le 24 février et le 26 mai 2015. Le 18 mars 2015, un couple a défendu son territoire face à un Circaète Jean-le-Blanc.
 - Au sud de l'aire d'étude immédiate, aux environs du lieu-dit « la terre de l'Ermitage », deux couples en parade nuptiale ou en défense de territoire ont été observés le 7 avril 2015. Un couple en parade le 26 mai 2015 ainsi qu'un individu festonnant le 3 juin 2015 ont été vus.
 - A l'ouest de l'aire d'étude immédiate, au nord du lieu-dit « les Terres des Rochers », le 19 mai 2015, deux buses en parade ou en défense de territoire ainsi qu'un individu alarmant en présence de l'observateur ont été répertoriés.
 - Enfin, à l'extrême sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, au sud du Bois de la Font, un couple cerclant et criant ensemble a été observé le 24 février 2015. Des individus alarmant en présence de l'observateur étaient présents dans ce secteur le 19 mai et le 3 juin 2015. De plus, un individu juvénile y a été identifié lors de cette même journée, posé dans un arbre avec deux de ses congénères.

L'ensemble de ces observations permettent d'affirmer la reproduction certaine (juvénile à peine volant observé) d'au moins un couple au sein de l'aire d'étude immédiate, aux alentours du Bois de la Font. Trois autres couples probables ont été répertoriés.

- Aire d'étude rapprochée

La Buse variable est également présente dans l'aire d'étude rapprochée. De nombreux indices de reproduction relatifs à ce rapace sédentaire ont été notés dans ce périmètre. Ainsi ont été observés :

- un couple en parade nuptiale le 24 février 2015, revu le 7 avril 2015, au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, à proximité du lieu-dit « Lavaud »
- dans le même secteur, au sud du lieu-dit « les Terres des étangs », un couple tentant une accroche des serres, le 24 février 2015 et, le 2 mars 2015, deux individus en parade nuptiale

- au sud-est de l'aire d'étude immédiate, à proximité du lieu-dit « les Terres des étangs », un individu festonnant, le 7 avril 2015.

L'ensemble des observations réalisées ont permis d'estimer la population de Buse variable dans l'aire d'étude rapprochée à au moins 3 couples.

Etant donné le statut de conservation peu préoccupant de la Buse variable au niveau national (« préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celle-ci représente sur le site de Saint-Barbant est jugé faible.

Chouette hulotte

La Chouette hulotte est une espèce forestière nocturne sédentaire qui est fidèle à son site de reproduction. Dans le Limousin, elle est répartie sur l'ensemble du territoire. La pleine période de chant s'étale entre octobre et février. Néanmoins, cette espèce très loquace peut être entendue quasiment toute l'année la nuit et parfois même le jour. Sur le site de Saint-Barbant, un chant a été entendu au sein de l'aire d'étude immédiate, à l'est du hameau de la Sermonière, le 7 avril 2015.

Le statut de reproduction de la Chouette hulotte est estimé possible dans l'aire d'étude immédiate (mâle chanteur entendu une fois dans un milieu favorable). On estime qu'il existe un territoire de reproduction dans l'aire d'étude immédiate.

Etant donné le statut de conservation peu préoccupant de la Chouette hulotte au niveau national (« préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celle-ci représente est jugé faible.

Effraie des clochers

L'Effraie des clochers est une espèce anthropophile qui niche dans les édifices anciens (clochers, granges, grenier,...). Elle exploite les milieux agricoles ouverts comme zone de chasse. Sur le site de Saint-Barbant, elle a été observée en chasse, dans l'aire d'étude immédiate, à proximité du lieu-dit « les Terres des Rochers », le 7 avril 2015.

Son statut de reproduction est estimé possible dans les hameaux présents dans l'aire d'étude rapprochée et elle fréquente les zones ouvertes présentes à l'intérieur du secteur d'étude pour s'alimenter.

Etant donné le statut de conservation peu préoccupant de l'Effraie des clochers au niveau national (« préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celle-ci représente est jugé faible.

Epervier d'Europe

L'Epervier d'Europe est un chasseur d'oiseaux à tendance forestière. En Limousin, cette espèce est commune. Des indices de reproduction ont été enregistrés durant le suivi :

- Le 18 mars 2015, un couple a été observé en lisière du Bois de la Font, au sein de l'aire d'étude.

Le 7 avril 2015, un transport de proie d'un individu volant dans cette direction a été détecté.

- Lors de cette même journée, un épervier a paradé au sud-est de l'aire d'étude immédiate puis il a piqué dans un bois localisé vers le lieu-dit « la terre de l'Ermitage » d'où il a fait décoller une femelle.

L'ensemble de ces observations permettent d'estimer la population d'Epervier d'Europe à deux couples dans l'aire d'étude immédiate, l'un à l'est de celle-ci, l'autre dans le Bois de la Font. La reproduction est jugée certaine dans ce secteur.

Etant donné le statut de conservation peu préoccupant de l'Epervier d'Europe au niveau national (« préoccupation mineure »), la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celui-ci représente sur le site de Saint-Barbant est jugé faible.

Faucon crécerelle

Comme la Buse variable, le Faucon crécerelle est une espèce sédentaire qui reste toute l'année à proximité de son site de reproduction. Cette espèce niche volontiers dans des cavités du bâti ancien ou dans un arbre, dans un nid abandonné.

L'espèce exploite l'aire d'étude immédiate pour chasser mais aucun cas de nidification n'a été détecté dans ce périmètre. En revanche, aux alentours de celui-ci, plusieurs indices de reproduction ont été récoltés :

- Le 24 février 2015, à proximité du lieu-dit « Le Fouilloux », à l'est de l'aire d'étude immédiate, un couple paradait.
- Les 7 et 22 avril 2015, un couple a été observé en vol, au nord du lieu-dit « Mondésir ».
- C'est au nord de l'aire d'étude immédiate qu'un transport de proie a été vu, en direction du hameau « Chez Gabillaud », le 26 mai 2015.

Ainsi, l'ensemble des observations de Faucon crécerelle permettent d'évaluer le nombre de territoires occupés par ce rapace à trois dans l'aire d'étude rapprochée. Son statut est celui de nicheur certain en périphérie de l'aire d'étude immédiate.

Etant donné le statut de conservation peu préoccupant du Faucon crécerelle au niveau national (« préoccupation mineure ») et la bonne santé de sa population régionale, l'enjeu que celui-ci représente sur le site de Saint-Barbant est jugé faible.

Faucon hobereau

Le Faucon hobereau est un rapace migrateur dont la période de présence en France s'étale entre mars et fin octobre. En 2014, cette espèce a été contactée uniquement le 9 octobre. L'oiseau observé était en chasse au sein de l'aire d'étude immédiate au niveau du lieu-dit « les Terres des Rochers ». La date d'observation qui se situe à la fois pendant la période de présence des oiseaux nicheurs et pendant la période de migration de l'espèce ne permet pas de tirer de conclusion sur le statut de reproduction de cet oiseau sur le site (oiseau migrateur ou nicheur) en 2014.

En 2015, le 26 mai, un individu a été contacté en vol à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, au niveau du lieu-dit « la Pinassière ». Comme en 2014, aucun indice de reproduction n'a été noté. **Ainsi le statut de reproduction de cette espèce est jugé possible dans l'aire d'étude immédiate (individu observé en milieu favorable pendant la période de reproduction).**

Etant donné le statut de conservation peu préoccupant du Faucon hobereau au niveau national (« préoccupation mineure »), la bonne santé de sa population régionale et compte tenu de son statut de reproduction possible au sein de l'aire d'étude immédiate, l'enjeu que celui-ci représente sur le site de Saint-Barbant est jugé faible.

Espèces patrimoniales

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, cinq rapaces jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés. Il s'agit de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin, du Faucon pèlerin et du Milan noir. Ces quatre derniers figurent tous à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Aucun de ces oiseaux ne présente un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN). Ceux-ci sont tous évalués « Préoccupation mineure ». Néanmoins, en Limousin la population nicheuse de Busard Saint-Martin est en régression. L'Autour des palombes ne possède pas un statut de conservation national préoccupant (« préoccupation mineure »). Cependant la population régionale est en régression, notamment dans le nord de la Haute-Vienne où l'ouverture du bocage en faveur de l'agriculture devient monnaie courante. Ce contexte local justifie le classement de ce rapace parmi les espèces patrimoniales. De plus, l'Autour des palombes, au même titre que le Faucon pèlerin et le Busard Saint-Martin, figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Il est d'ailleurs classé comme vulnérable d'après la dernière Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Limousin.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection				Statuts de conservation UICN		Liste espèces déterminantes ZNIEFF (O/N)	
			International		Communautaire		National	Liste rouge France métropolitaine		Liste rouge mondiale
			Convention de Berne	Convention de Bonn	CITES	Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Oiseaux nicheurs		
Accipitriformes	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	Annexe II	Communautaire Annexe A	-	Article 3 Article 6	LC	LC	O
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	-	Annexe II	Communautaire Annexe A	Annexe I	Article 3	LC	LC	N
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe II	Annexe II	Communautaire Annexe A	Annexe I	Article 3	LC	LC	O
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	-	Annexe II	Communautaire Annexe A	Annexe I	Article 3	LC	LC	N
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	-	Annexe II	Communautaire Annexe A Washington Annexe I	Annexe I	Article 3	LC	LC	O

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 *Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Tableau 26 : Rapaces patrimoniaux contactés sur le site

Autour des palombes

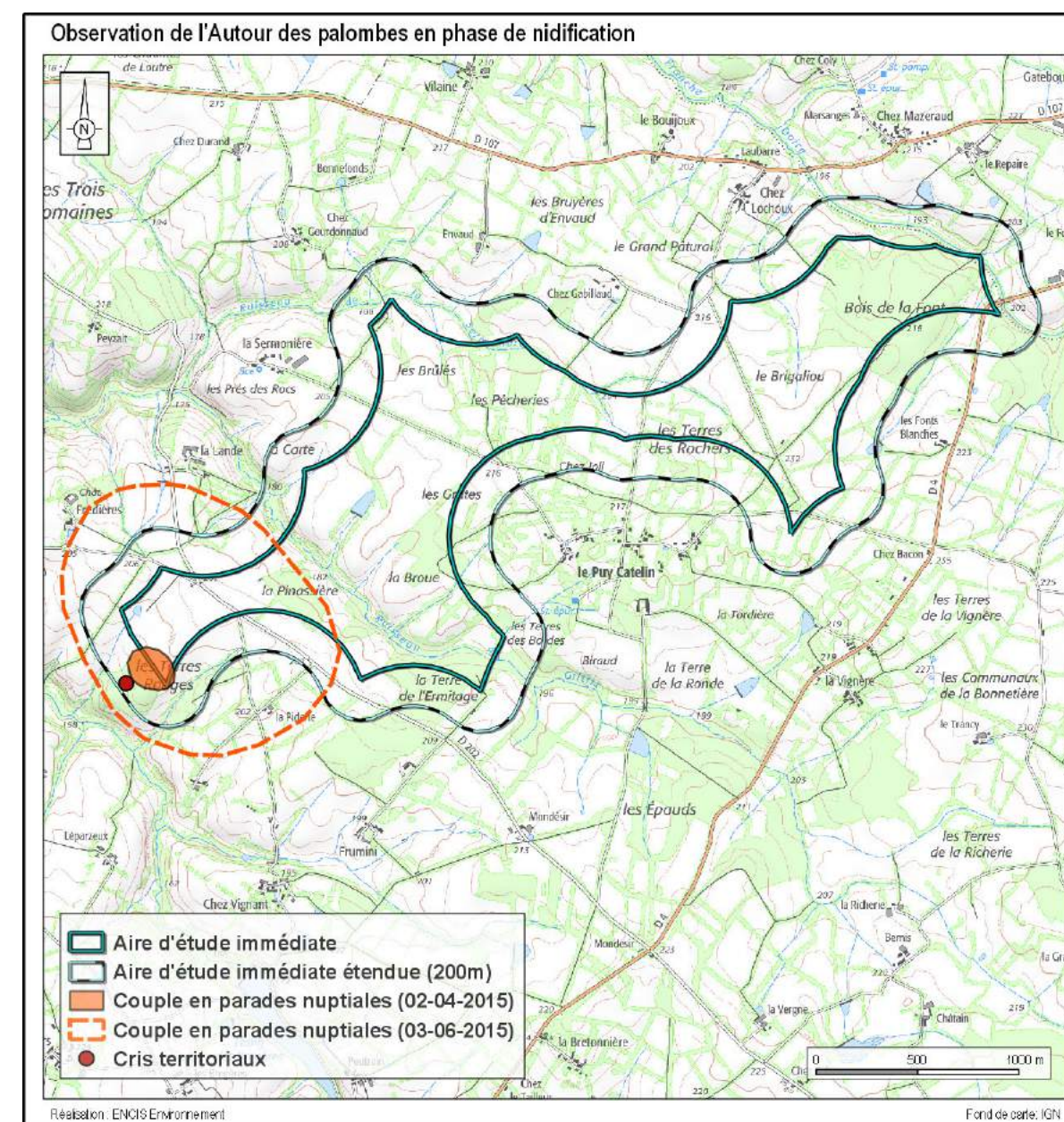
Observations in situ

Lors de suivis avifaunistiques, l'Autour des palombes a été contacté à trois reprises.

Le 6 janvier 2015, pendant la phase hivernale, des cris territoriaux ont été entendus dans le boisement localisé à l'extrême sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, à proximité du lieu-dit « les Terres Rouges ». En règle générale, ce rapace aux mœurs forestières est remarquablement discret. Les cris territoriaux sont le plus souvent émis à l'Aube, près de son nid, dès janvier, début de sa période de reproduction. Les « chants » territoriaux tels que ceux notés en janvier indiquent ainsi la présence d'un territoire de reproduction.

Durant le printemps 2015, un couple d'Autour des palombes a été vu à deux reprises dans ce même secteur. Ainsi, le 2 avril 2015, un mâle a fondu dans ce boisement, s'est envolé et a paradé avant d'être rejoint par une femelle qui a décollé de ce même massif. Le 3 juin 2015, ces oiseaux ont été observés de nouveau, l'un d'eux réalisant de nouveau des parades nuptiales.

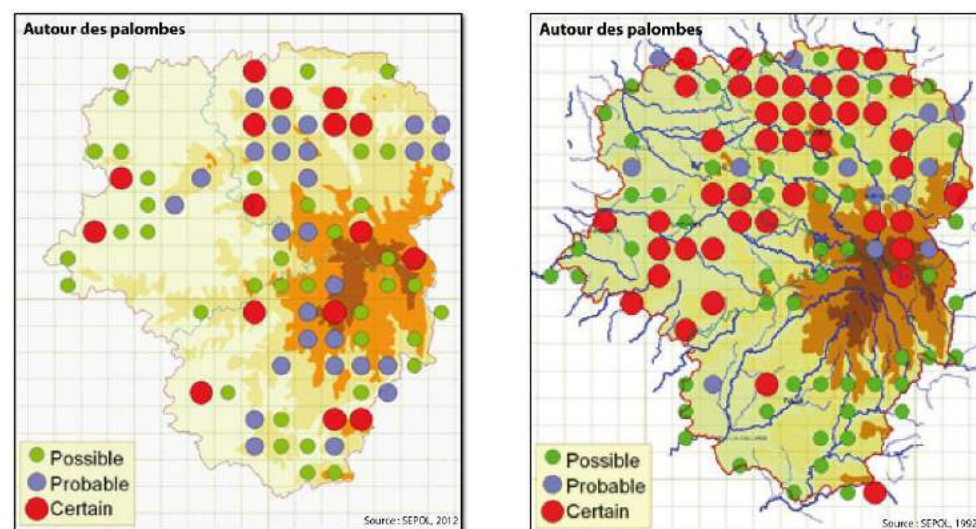
Cette série d'observations permet d'affirmer le cantonnement de l'Autour des palombes dans le secteur de cette entité forestière. La localisation précise du nid n'a pas été identifiée. Il est à noter que l'Autour des palombes est une espèce très territoriale. Généralement, un couple cantonné possède plusieurs nids qui sont souvent rechargés et réutilisés. Chaque début de saison de nidification, le mâle ébauche (ou remet en état) plusieurs nids. C'est la femelle qui choisit celui qui sera utilisé dans l'année. **Les observations obtenues en 2015 permettent d'évaluer le statut de reproduction de l'Autour des palombes comme probable dans l'aire d'étude immédiate étendue (secteur où des cris ont été entendus et des parades observées).**



Carte 23 : Observations de l'Autour des palombes en phase de nidification

Population nationale et départementale et dynamique de l'espèce

En France, la population globale de l'Autour des palombes est en progression depuis le décret de protection des rapaces de 1972. Néanmoins, les évolutions régionales sont contrastées. Certaines populations locales sont instables depuis la fin des années 1990 à cause de l'intensification des travaux sylvicoles. Le Limousin fait partie des régions où l'espèce est en régression. Les cartes de répartition de l'espèce entre 1984 et 1991 (à droite) et en 2002 (à gauche) illustrent cette régression.



Carte 24 : Cartes de répartition de l'Autour des Palombes en Limousin en 2002 (à gauche) et 1992 (à droite)

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Cette espèce ne possède pas un statut de conservation préoccupant (préoccupation mineure sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) au niveau national.

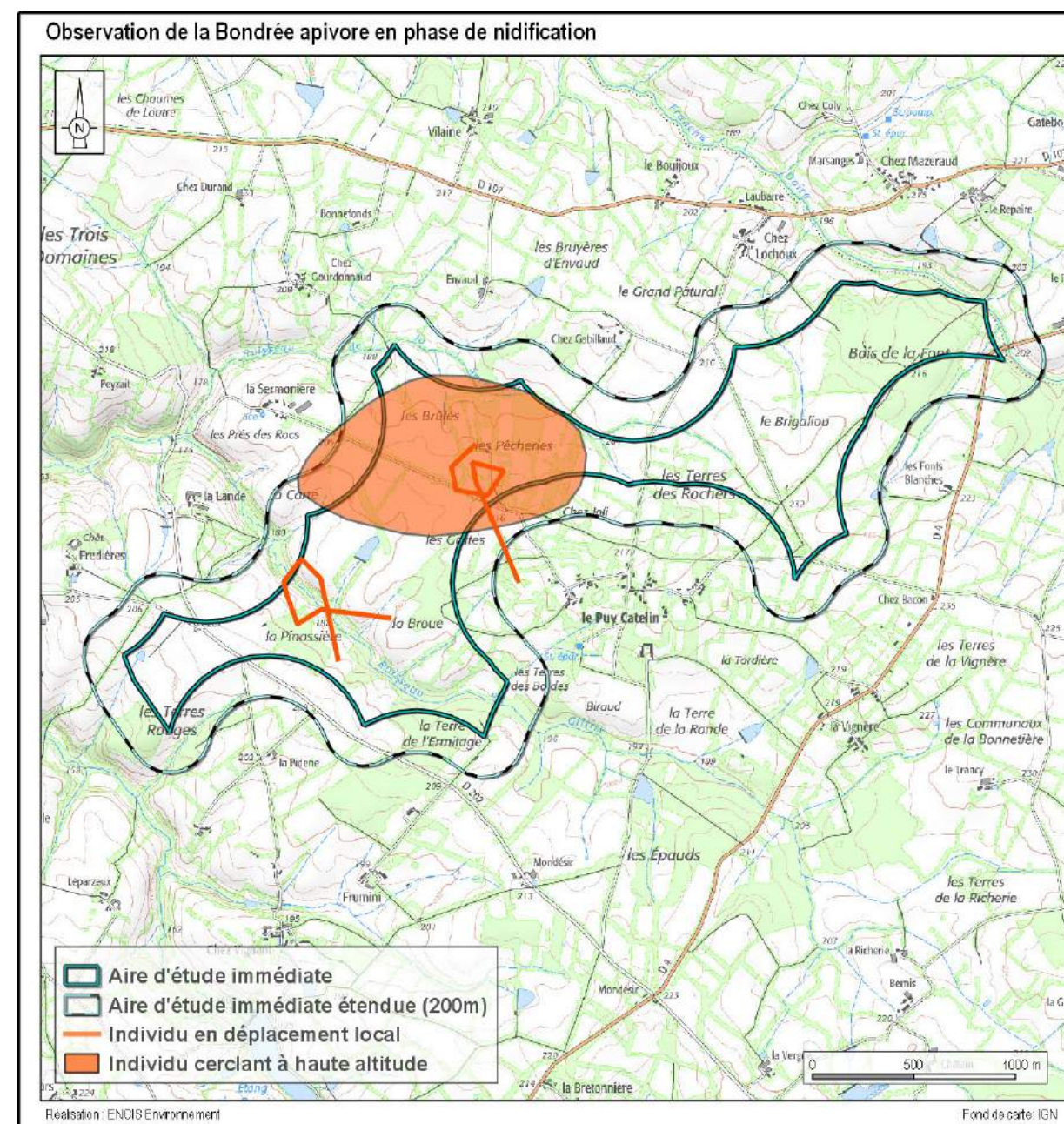
Au niveau régional, l'Autour des palombes est en régression, notamment dans le nord de la Haute-Vienne et de la Creuse où de nombreux boisement et haies sont abattus dans le but d'élargir les parcelles cultivables. Le rapace figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Il est d'ailleurs classé comme vulnérable d'après la dernière Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Limousin.

Etant donné le statut de reproduction de l'Autour des palombes sur le site de Saint-Barbant (nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate étendue), de ses statuts de conservation au niveau régional (population en régression) et au niveau national (« préoccupation mineure »), ainsi que de son statut d'espèce déterminante ZNIEFF, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré à fort.

Bondrée apivore

Observations in situ

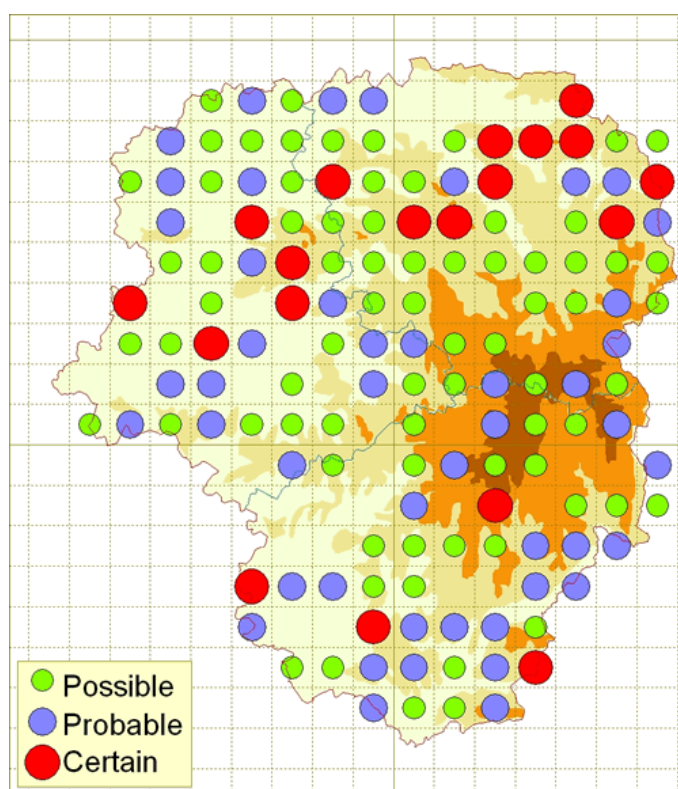
Sur le site de Saint-Barbant, la Bondrée apivore a été contactée les 19 mai 2015. Un individu a été cerclé longuement à haute altitude au centre de l'aire d'étude immédiate. Le 26 mai 2015, c'est dans ce secteur qu'un individu a été observé en déplacement local en direction du sud-est du secteur d'étude. Lors de la même journée, une Bondrée a été vue en vol au-dessus du ruisseau de Giltrix. Cette espèce installe généralement son nid dans des boisements calmes ou dans des haies de chênes. Les zones dans lesquelles l'espèce a été observée sont favorables à sa reproduction. **Ainsi, la nidification de la Bondrée apivore est possible dans l'aire d'étude immédiate. (Observation dans un milieu favorable en période de reproduction).**



Carte 25 : Observation de la Bondrée apivore en phase de nidification

Population nationale, départementale et dynamique de l'espèce

D'après Birdlife international, la population mondiale de la Bondrée apivore est évaluée à plus de 110 000 couples. Celle-ci apparaît stable. En France, la population de bondrées est estimée entre 11 000-15 000 couples, soit plus du quart de la population totale d'Europe de l'Ouest (Thiollay et Bretagnolle, 2004). A cette échelle, les effectifs de ce rapace apparaissent stables. Au niveau régional, la situation de la Bondrée apivore est similaire. La population apparaît stable au cours de ces vingt dernières années (SEPOL, 2013) et sa répartition englobe la totalité du territoire (carte ci-contre).



Carte 26 : Carte de répartition de la Bondrée apivore dans le Limousin sur la période 2005-2010

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

La Bondrée apivore figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Son statut de conservation n'est pas préoccupant au niveau national (préoccupation mineure sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) et au niveau régional.

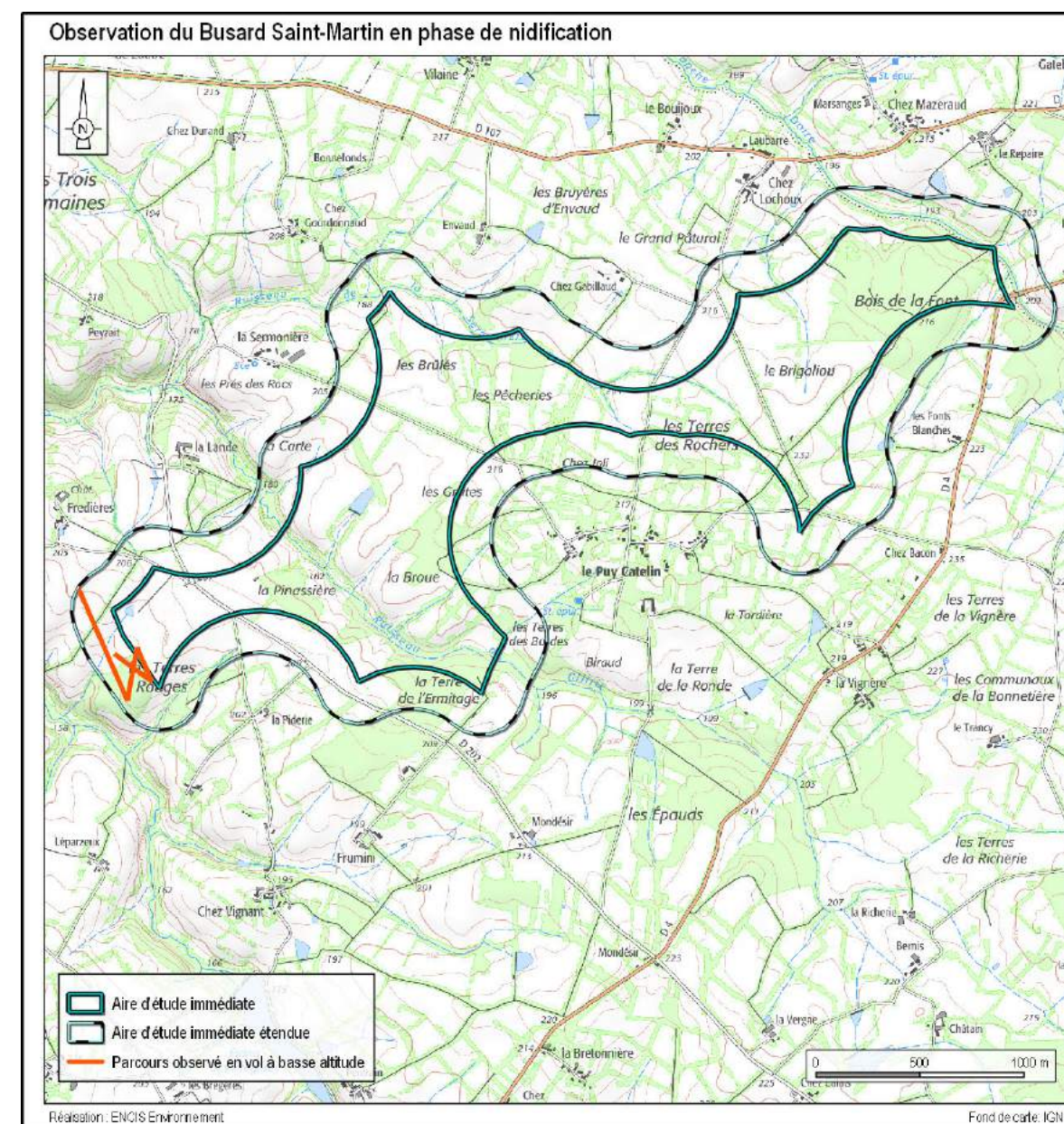
Compte tenu du statut de reproduction de la Bondrée apivore sur le site de Saint-Barbant (nicheur possible) et de ses statuts de conservation au niveau régional (population en régression) et au niveau national (« préoccupation mineure »), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.

Busard Saint-Martin

Observations in situ

Sur le site de Saint-Barbant, le Busard Saint-Martin a été contacté uniquement le 2 avril 2015. L'oiseau observé ce jour-là était un mâle adulte. Celui-ci a été vu en déplacement local, au niveau du lieu-dit « les Terres rouges » localisé à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

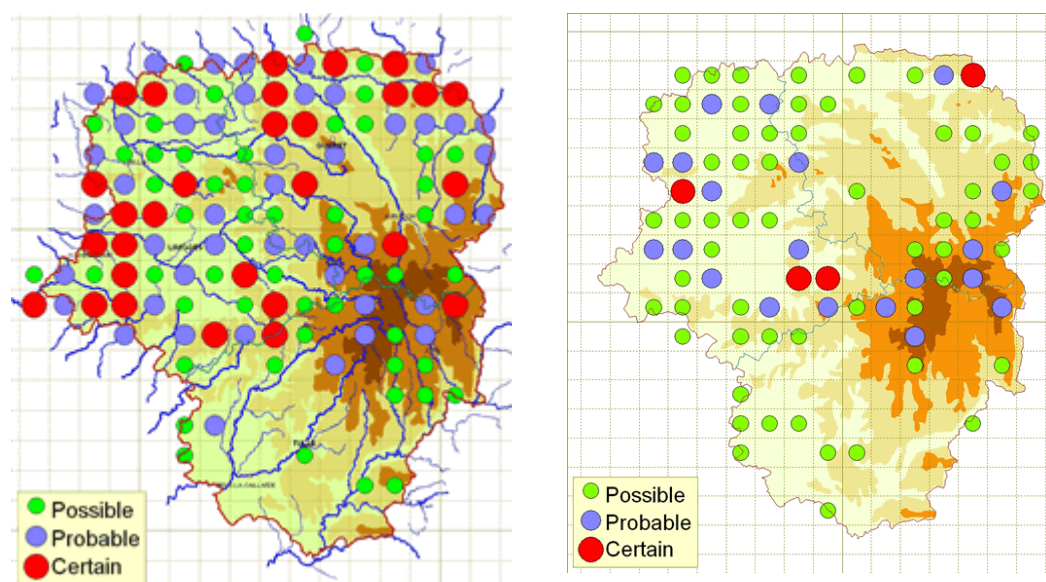
Le Busard Saint-Martin niche originellement dans des milieux tels que les landes ou les friches et les régénérations forestières. L'espèce s'est adaptée aux modifications agricoles modernes et nidifie désormais en majorité dans les milieux cultivés, principalement dans le blé et l'orge d'hiver. De grandes parcelles accueillant de telles cultures sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, la reproduction du Busard Saint-Martin est possible dans ce périmètre. Néanmoins, étant donné le peu d'observations de cette espèce au cours de l'étude avifaunistique pendant la période de reproduction (une seule observation) et l'importance du territoire de chasse de l'espèce, il est plus probable que cette espèce se reproduise à distance du site, dans les aires d'étude rapprochée et éloignée où des habitats favorables existent également. (ZPS « Bois de l'hospice, Etang de Beaufour et environs » / ZPS « Brandes de Montmorillon et landes de Sainte-Marie » par exemple).



Carte 27 : Observation du Busard Saint-Martin en phase de nidification

Population nationale, départementale et dynamique de l'espèce

L'évolution de la population française de Busard Saint-Martin est contrastée. L'espèce a connu une expansion géographique et numérique sur l'ensemble du territoire entre 1970 et 1990, notamment dans les zones de grandes cultures comme la Beauce, le Poitou-Charentes, la Champagne et la Normandie (Thiollay et Bretagnolle, 2004). Toutefois, depuis la fin des années 1990, plusieurs sites céréaliers enregistrent des baisses sensibles (Champagne-Ardenne). Parallèlement, certaines populations liées à des milieux plus naturels (landes, friches forestières) ont régressé. La population Limousine se place dans ce cas de figure. Les cartes de répartition du rapace en 2002 (à gauche) et en 2012 (à droite) illustrent le phénomène.



Carte 28 : Cartes de répartition du Busard Saint-Martin en Limousin en 2002 (à gauche) et 2012 (à droite)

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

Le Busard Saint-Martin figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation préoccupant (préoccupation mineure sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) au niveau national.

Au niveau régional, cette espèce est en régression. Il figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Il est d'ailleurs classé comme vulnérable d'après la dernière Liste rouge des Oiseaux nicheurs du Limousin.

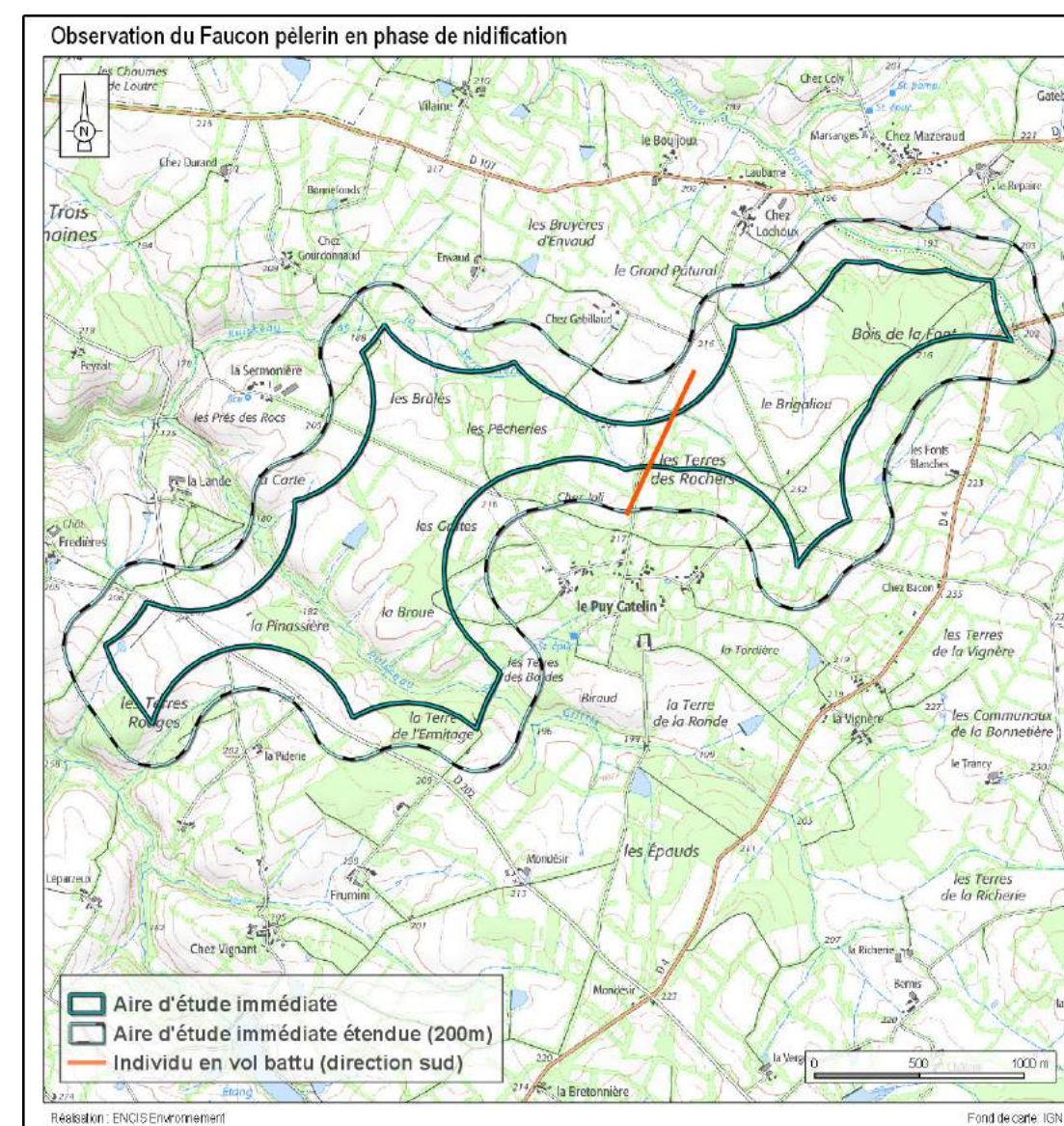
Compte tenu du statut de reproduction du Busard Saint-Martin sur le site de Saint-Barbant (nicheur possible dans les aires d'étude rapprochée et éloignée), de sa faible occupation de l'aire d'étude immédiate et de son état de conservation au niveau régional (en danger), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme faible à modéré.

Faucon pèlerin

Observations in situ

En France, le Faucon pèlerin est surtout rupestre, sa répartition coïncide largement avec les régions de falaises. Toutefois, depuis les années 1980, l'espèce colonise les constructions humaines telles les châteaux, les cathédrales, les centrales nucléaires et les pylônes électriques. En Limousin, le Faucon pèlerin est sédentaire. Il est présent toute l'année sur ses sites de reproduction mais il a une tendance à l'erratisme, notamment chez les oiseaux immatures. De plus, des individus nordiques sont susceptibles d'hiverner dans la région.

Le Faucon pèlerin a été observé à une reprise, en hiver, le 3 décembre 2015. L'oiseau observé pratiquait le vol battu en direction du sud de l'aire d'étude immédiate.



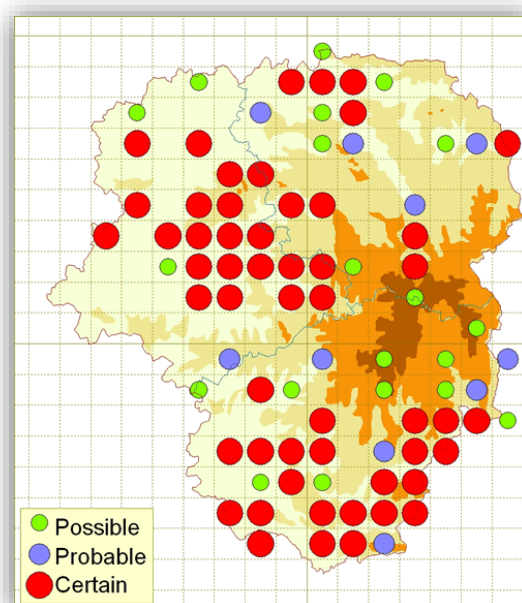
Carte 29 : Observation du Faucon pèlerin en phase de nidification

Ce rapace occupe les carrières, les vallées encaissées présentant des falaises et les monuments favorables tels la cathédrale de Limoges. Aucun habitat favorable à la reproduction du Faucon pèlerin n'est présent sur l'aire d'étude immédiate du site de Saint-Barbant. En revanche de tels habitats existent dans l'aire d'étude éloignée (vallées de la Gartempe et de l'Issoire). **L'unique observation réalisée confère à l'espèce le statut de nicheur possible dans l'aire d'étude éloignée.** Celui-ci survole ponctuellement les environs de l'aire d'étude immédiate.

Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

L'évolution de la population française de Faucon pèlerin a été importante au cours des quarante dernières années. L'effectif est tombé au plus bas vers 1970-1975, au plus fort de l'impact des pesticides organochlorés (DDT). Depuis l'interdiction de ces molécules et la mise en place de la protection légale (1972), la population est en progression.

En Limousin, les effectifs régionaux ont suivi la même évolution. L'espèce est en nette progression ces vingt dernières années.



Carte 30 : Carte de répartition du Faucon pèlerin en Limousin en 2010

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

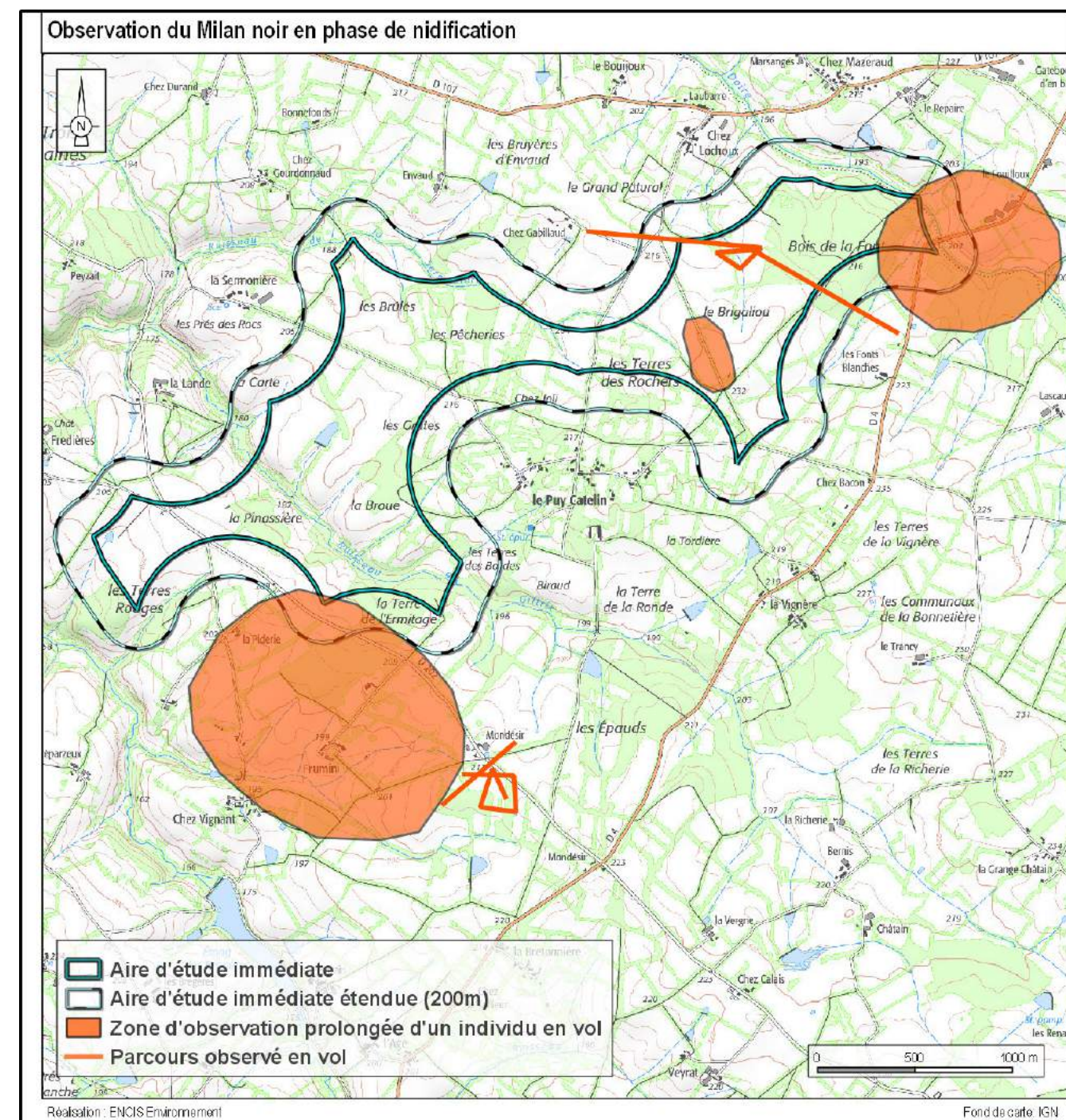
Le Faucon pèlerin figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation préoccupant (préoccupation mineure sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) au niveau national et régional. Il figure sur la liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Compte tenu du statut de reproduction du Faucon pèlerin dans les environs du site de Saint-Barbant (nicheur possible dans l'aire d'étude éloignée) et de ses statuts de conservation au niveau régional et au niveau national (« préoccupation mineure »), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme faible à modéré.

Milan noir

Observations in situ

Le Milan noir a été observé de manière régulière durant les journées de suivi des 6, 19 et 26 mai ainsi que lors de celle du 3 juin 2015. Toutes les observations ont concerné un oiseau seul, en déplacement ou cerclant longuement, notamment au sein de l'aire d'étude immédiate, aux environs du Bois de la Font (carte suivante). Aucun indice de reproduction probant n'a été observé chez cette espèce discrète en période de reproduction.

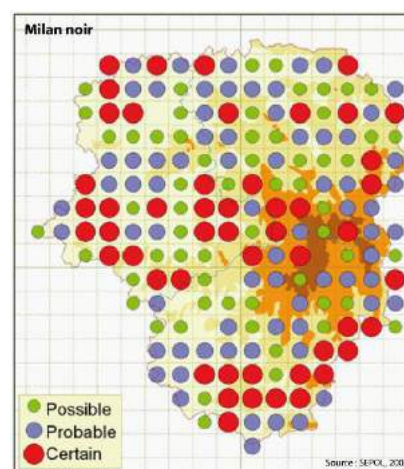


Carte 31 : Observations du Milan noir en phase de nidification

Le Milan noir occupe les milieux agropastoraux et les vallées alluviales pourvus d'éléments boisés intégrant de grands arbres où il peut installer son nid. En Limousin, les populations sont plus abondantes le long des vallées des rivières de la région. Le Milan noir est recensé sur tous les plans d'eau conséquents ainsi que dans le bocage. Compte tenu du peu d'observations de l'espèce au cours de l'étude avifaunistique et de l'absence d'indice de reproduction signifiant, il est peu probable que le ou les individus vus se reproduisent sur l'aire d'étude immédiate du projet. En revanche, les habitats présents dans les aires d'étude rapprochée et éloignée (les boisements, les haies hautes, nombreux étang et cours d'eau) sont favorables à sa reproduction. **Le statut de reproduction du Milan noir est jugé possible dans les aires d'étude rapprochée et éloignée.** Celui-ci est susceptible d'utiliser ponctuellement les prairies et les parcelles cultivées de l'aire d'étude immédiate comme zone de chasse.

Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

En France, la population globale du Milan noir est en progression depuis le décret de protection des rapaces de 1972. Les principaux noyaux de population se sont densifiés et son aire de répartition s'est élargie, notamment dans le midi où il était absent de la plupart des départements. Dans le Limousin, les tendances sont les mêmes.



Carte 32 : Répartition du Milan noir en Limousin en 2005

Statuts de protection et de conservation nationaux et régionaux

Le Milan noir figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il ne possède pas un statut de conservation préoccupant au niveau national (« préoccupation mineure » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France) et régional.

Compte tenu du statut de reproduction du Milan noir dans l'aire d'étude de Saint-Barbant (nicheur possible dans l'aire d'étude rapprochée et éloignée) et de ses statuts de conservation au niveau régional et au niveau national (« préoccupation mineure »), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme faible à modéré.

3.3.4.4 Synthèse de l'avifaune en phase de nidification

Principales observations de l'étude en phase de nidification

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

- 71 espèces, dont neuf rapaces diurnes et deux nocturnes, ont été contactées dans les aires d'étude immédiate, étendue et rapprochée pendant la phase de nidification.

- les espèces contactées sont majoritairement des espèces liées aux milieux bocager et forestier. Les espèces des milieux agricoles ouverts sont également représentées. Des plans d'eau périphériques ainsi que des cours d'eau abritent un cortège avifaunistique particulier (Canard colvert, Martin-pêcheur d'Europe, Grèbes),

- des zones bocagères particulièrement préservées sont présentes, notamment au centre de l'aire d'étude immédiate, du lieu-dit « les Brûlés » au lieu-dit « les Terres des Rochers »,

- 16 espèces patrimoniales ont été recensées dont cinq rapaces d'intérêt patrimonial. Il s'agit de l'Alouette lulu, de l'Œdicnème criard, du Martin-pêcheur d'Europe, du Bruant jaune, du Bruant proyer, de la Fauvette grisette, de la Linotte mélodieuse, de la Pie-grièche écorcheur, des Pics mar et noir, du Torcol fourmilier et, parmi les rapaces, de l'Autour des palombes, de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin, du Milan noir et du Faucon pèlerin. Toutes les espèces patrimoniales non rapaces possèdent des statuts de reproduction possible ou probable à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, mis à part la Pie-grièche écorcheur qui y est nicheuse certaine.

Le statut de reproduction de l'Autour des palombes est évalué comme nicheur probable dans un bois localisé au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, à l'intérieur de cette zone d'étude. La Bondrée apivore est nicheuse possible dans ce périmètre. Quant au Busard Saint-Martin, au Faucon pèlerin et au Milan noir, ils sont jugés nicheurs possibles hors aire d'étude immédiate (aire d'étude rapprochée et aire d'étude éloignée).

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

Sur le site de Saint-Barbant niche l'Autour des palombes, dont le statut de conservation n'est pas préoccupant au niveau national mais dont la population est en régression au niveau local (nord de la Haute-Vienne). Cette espèce déterminante ZNIEFF constitue un enjeu modéré à fort.

L'Œdicnème criard est une espèce déterminante ZNIEFF, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et qui est considéré « quasi-menacé » par la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs. Elle est rare et en régression en Limousin. Elle constitue donc un enjeu modéré à fort.

La Linotte mélodieuse, dont le statut de conservation est « vulnérable » au niveau national et dont la population nicheuse est en forte régression en Limousin constitue un enjeu modéré.

De même, le Bruant jaune « quasi-menacé » au niveau national et en régression en limousin représente un enjeu modéré.

Le Torcol fourmilier, également « quasi-menacé » à l'échelle nationale, est une espèce déterminante ZNIEFF. Sa population régionale est en mauvais état de conservation. Il constitue donc un enjeu modéré.

La Bondrée apivore, inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, est nicheuse possible au sein de l'aire d'étude immédiate. Elle représente un enjeu modéré.

Le Bruant proyer, la Fauvette grisette, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar et le Pic noir ne possède pas de statut de conservation défavorable au niveau national et leur population se porte bien en Limousin. Ces six espèces constituent des enjeux faibles à modérés.

Pour finir, l'Alouette lulu, dont la population régionale est en régression mais dont les effectifs régionaux sont importants, constitue un enjeu faible à modéré.

Compte tenu des statuts de reproduction estimés du Busard Saint-Martin, du Faucon pèlerin et du Milan noir (possible hors aire d'étude immédiate), leur faible occupation de ce périmètre et leur statut de protection (annexe I de la Directive Oiseaux), l'enjeu que représentent ces espèces est jugée faible à modéré.

En termes d'habitats d'espèces, les haies buissonnantes et les boisements caducifoliés qui servent d'habitats de reproduction pour les espèces patrimoniales constituent les enjeux principaux.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Statut de conservation nationale nicheurs	Enjeu de conservation régional		Enjeu	
					Déterminants ZNIEFF	Motif		
Accipitriformes	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	LC	O	Population en régression locale / Nidification dans l'aire d'étude immédiate	Modéré à fort	
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	N	Nidification possible dans l'aire d'étude immédiate	Modéré	
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	LC	O	Nidification hors aire d'étude immédiate	Faible à modéré	
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	N	Nidification possible hors de l'aire d'étude immédiate	Faible à modéré	
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	N	-	Faible	
Charadriiformes	Cédicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	Annexe I	NT	O	Effectifs régionaux faibles et population en régression	Modéré à fort	
Ciconiiformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	N	-	Faible	
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	N	-	Faible	
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
Coraciiformes	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	N	Population régionale en bonne santé	Faible à modéré	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	O	Nidification hors aire d'étude immédiate	Faible à modéré	
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	N	-	Faible	
		<i>Prunella modularis</i>	-	LC	N	-	Faible	
Passeriformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	N	Effectifs régionaux conséquents	Faible à modéré	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NT	N	Population en régression locale	Modéré	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	NT	N	Population régionale en bonne santé	Faible à modéré	
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	NT	N	Population régionale en bonne santé	Faible à modéré	
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	VU	N	Population en régression locale	Modéré	
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Pic bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	N	-	Faible	
	Pic-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	N	Population régionale en bonne santé	Faible à modéré	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Tarier pâle	<i>Saxicola torquata</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	N	-	Faible
		Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	N	Population régionale en bonne santé	Faible à modéré
		Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	O	Population régionale en hausse	Faible à modéré
Pic vert		<i>Picus viridis</i>	-	LC	N	-	Faible	
Podicipediformes	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	-	NT	O	Effectifs régionaux faibles	Modéré	
	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	LC	N	-	Faible	
Strigiformes	Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	N	-	Faible	
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	N	-	Faible	

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

Tableau 27 : Enjeux des espèces contactés en phase de nidification

3.3.5 Avifaune hivernante

3.3.5.1 Espèces contactées

Sur la zone d'implantation potentielle et ses abords (aire d'étude immédiate étendue), 51 espèces ont été recensées pendant l'hiver (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Statut de conservation nationale hivernants	Dates d'observation		Total contacts	
					03/12/14	06/01/15		
Accipitriformes	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	NA	0	1	1	
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	NA	6	5	11	
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	NA	1	0	1	
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	30	30	60	
Ciconiiformes	Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	LC	0	1	1	
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	NA	5	0	5	
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	865	580	1445	
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	-	1	0	1	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	NA	1	2	3	
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	NA	1	0	1	
Passériformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	NA	5	3	8	
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	345	595	940	
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	NA	10	1	11	
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	NA	1	0	1	
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	NA	2	10	12	
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	NA	2	0	2	
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	NA	1	65	66	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	0	2	2	
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	-	-	0	40	40	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NA	34	0	34	
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II/2	NA	154	53	207	
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Annexe II/2	NA	1	1	2	
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	NA	136	107	243	
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	119	135	254	
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	NA	7	19	26	
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	NA	6	12	18	
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	NA	30	3	33	
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	70	10	80	
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	LC	27	12	39	
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NA	8	7	15	
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	NA	14	10	24	
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NA	147	23	170	
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	NA	17	29	46	
	Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	11	17	28	
	Mésange bleue	<i>Periparus caeruleus</i>	-	-	25	19	44	
	Mésange charbonnière	<i>Periparus major</i>	-	NA	25	27	52	
	Mésange nonnette	<i>Periparus palustris</i>	-	-	1	1	2	
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	-	20	0	20	
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	-	2	0	2	
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	296	310	606	
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	DD	3	10	13	
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	NA	0	2	2	
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	NA	0	2	2	
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	NA	17	15	32	
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	-	7	12	19	
	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	-	NA	1	2	3	
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	NA	12	10	22	
	Verdier d'Europe	<i>Dendrocopos major</i>	-	NA	3	1	4	
	Pélécaniiformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	LC	5	0	5
	Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	NA	4	4	8
		Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	-	1	5	6

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD : Données insuffisantes

Na : Non applicable (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 contactées en hiver

3.3.5.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

Analyse quantitative

Les oiseaux sont plus grégaires en hiver. De plus, des individus provenant du nord-est de l'Europe grossissent les effectifs des sédentaires restés sur place pendant la période froide.

De façon régulière, certaines espèces se regroupent en bandes parfois mixtes (plurispécifiques) de plusieurs dizaines voire plusieurs centaines d'individus. Ce type de comportement est particulièrement remarquable chez de nombreuses espèces inféodées aux milieux ouverts. Ce gréganisme explique l'importance des effectifs enregistrés de Pigeons ramiers, d'Alouettes des champs, d'Etourneaux sansonnets, de Linottes mélodieuses, entre autres (figure suivante). Ces oiseaux profitent de la présence de milieux agricoles pour chercher leur nourriture au sol.

De même, le Pinson des arbres, le Bruant zizi, le Bruant des roseaux ainsi que la Grive mauvis ont pu être observés à terre mais de préférence en zones plus bocagères où les haies et les boisements leurs assurent de potentiels refuges en cas de danger immédiat.

Ce phénomène de rassemblement est également visible chez certains oiseaux forestiers mais dans des proportions moindres. Durant le suivi, il n'a été véritablement observé que pour les mésanges (bleue, charbonnière et à longue queue) ainsi que pour le Grosbec casse-noyaux.

Comme le montre la figure suivante, certaines espèces pourtant communes ont été rencontrées plus ponctuellement. Il s'agit généralement d'oiseaux d'un naturel moins grégaire comme peut l'être le Merle noir. C'est également le cas du Troglodyte mignon et du Rougegorge familier pour n'en citer que quelques-uns.

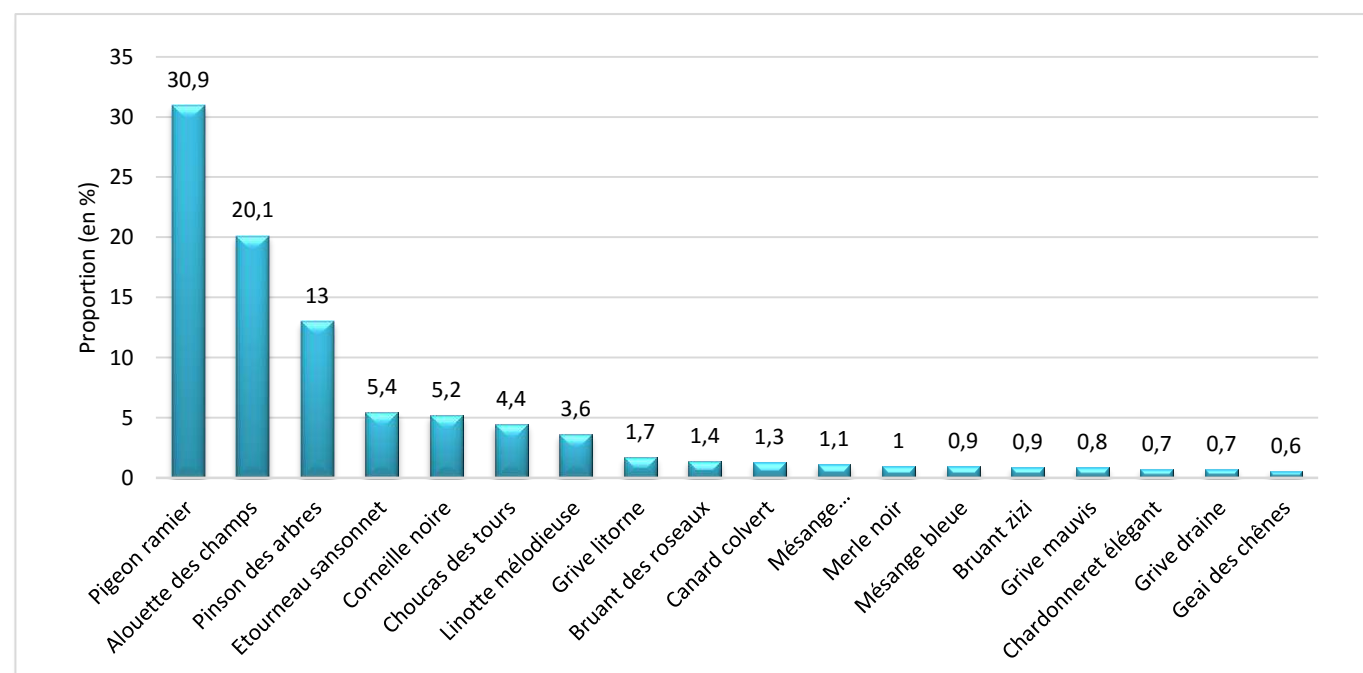


Figure 29 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

Espèces par type d'habitat

La zone d'étude est caractérisée par la prépondérance de milieux ouverts. Les parcelles cultivées alternent avec les prairies. Le suivi a donc permis de détecter une majorité d'espèces liées à ce type d'habitat. Parmi les passereaux, l'Alouette des champs, le Pipit farlouse et l'Etourneau sansonnet ainsi que la Corneille noire ont été contactés, souvent en train de s'alimenter au sol. Le Pinson des arbres y glane également sa nourriture, souvent à proximité d'un bois ou d'une haie, refuges potentiels en cas de danger.

Le cœur de l'aire d'étude immédiate présente un maillage bocager dense, bien conservé où alternent pâtures, haies arbustives et arborées. Cet espace attire des espèces hivernantes liées aux zones broussailleuses telles le Merle noir, le Rougegorge familier, le Tarier pâtre ou encore l'Accenteur mouchet.

Les boisements de feuillus accueillent entre autres des passereaux tels que les Mésanges bleue et charbonnière, le Grimpereau des jardins, le Roitelet à triple bandeau, le Grosbec casse-noyaux ainsi que le Pic épeiche. Bien qu'ils exploitent également des milieux plus secs, la Mésange à longue queue et le Troglodyte mignon bénéficient de la présence de ripisylves, interfaces entre milieux forestier et aquatique, au niveau du ruisseau de la Sermonière et du ruisseau du « Giltrix ».

Un étang est situé à proximité du lieu-dit « les Grates », au sein de l'aire d'étude immédiate. Celui-ci est favorable à des espèces liées aux milieux aquatiques tels le Canard colvert, le Grand Cormoran, le Héron cendré et la Grande Aigrette.

Cinq représentants de l'ordre des rapaces sont présents sur le site en période d'hivernage : le Faucon crécerelle, l'Epervier d'Europe, la Buse variable, l'Autour des palombes et le Faucon pèlerin (l'annexe I de la Directive Oiseaux).

Afin de compléter cet inventaire, il convient de mentionner la présence du Moineau domestique et de la Pie bavarde, deux espèces anthropophiles contactées aux abords des fermes, et de cinq hivernants stricts à l'échelle du site : la Grande Aigrette, le Pipit farlouse, les Grives litorne et mauvis ainsi que le Grand Cormoran, qui ne s'y reproduisent pas.

3.3.5.3 Espèces patrimoniales hivernantes

Lors des prospections hivernales, trois espèces jugées d'intérêt patrimonial ont été contactées. Il s'agit de l'Alouette lulu, du Faucon pèlerin et de la Grande Aigrette. Toutes figurent à l'annexe I de la directive oiseau. A ces dernières, il convient d'ajouter l'Autour des palombes. Bien que ne possédant pas de statut défavorable au niveau national (son statut de conservation est jugé « Préoccupation mineure » sur la liste rouge nationale), cette espèce est en régression au nord de la Haute-Vienne.

L'Alouette lulu a été contactée à plusieurs reprises en hiver, en particulier en décembre. Deux mâles chanteurs ont été contactés dans la partie est de l'aire d'étude immédiate et ses abords. Cette espèce affectionne les milieux où les zones ouvertes alternent avec les espaces boisés. L'un des deux individus a été contacté dans un secteur bocager (au niveau des Terres des Rochers) et le second en lisière du Bois de la Font (carte suivante). Il n'est pas rare que des individus de cette espèce chantent de façon précoce, dès l'hiver. Il s'agit généralement d'oiseaux sédentaires qui occupent les futures zones de reproduction et signalent leur territorialité. Ainsi, les individus contactés sont des oiseaux sédentaires, chanteurs précoces.

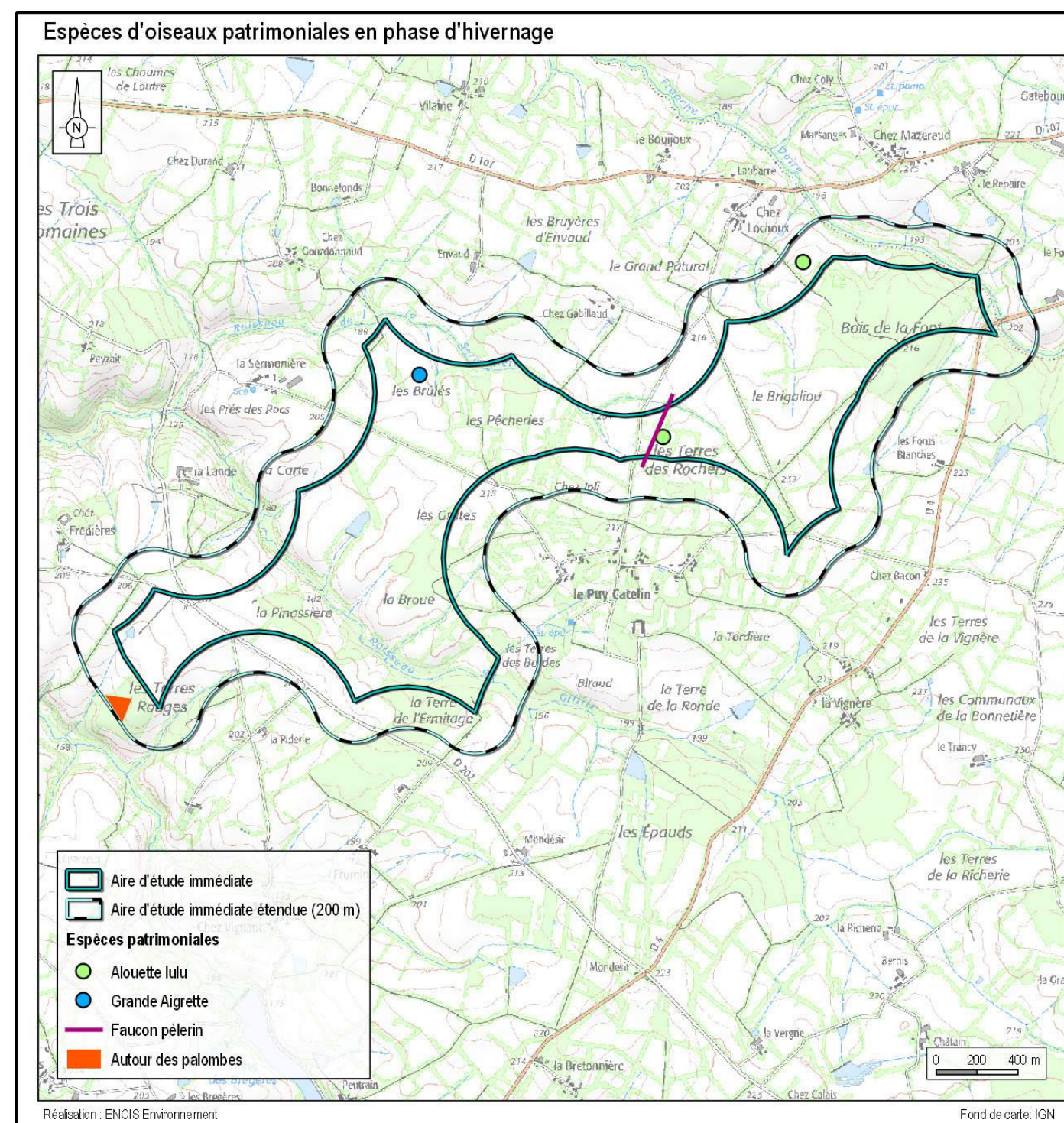
Le Faucon pèlerin a été observé le 3 décembre 2014. Ce jour-là, l'individu contacté était en chasse sur la moitié est de l'aire d'étude immédiate. Ce chasseur d'oiseaux a été attiré par la présence de rassemblements de passereaux en alimentation dans les parcelles cultivées de ce secteur. Etant donnée la période d'observation, il peut s'agir d'oiseaux locaux sédentaires ou d'individus venus hiverner en Limousin.

La Grande Aigrette a été observée le 6 janvier 2015. Un individu a été noté en chasse dans un chaume localisé en bordure du ruisseau de la Sermonière (carte suivante). Le statut de reproduction de cet échassier est évalué comme « quasi-menacée » au niveau national. Néanmoins, en hiver la population française est renforcée par l'afflux d'individus provenant du nord et de l'est de l'Europe qui viennent y passer la saison froide. La Grande Aigrette est une espèce hivernante régulière dans notre pays. Son statut hivernal dans l'hexagone est évalué comme « préoccupation mineure ».

Pour finir, des cris territoriaux d'Autour des Palombes ont été entendus, le 6 janvier 2015, dans un boisement localisé au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, à proximité du lieu-dit « les Terres Rouges ».

Ce rapace forestier est une espèce sédentaire en Limousin. Celui-ci occupe son territoire de reproduction toute l'année. La période de reproduction commence dès janvier. Les comportements territoriaux tels que ceux observés indiquent la présence d'un territoire potentiel de reproduction dans le boisement identifié.

La carte suivante présente les différentes observations faites d'espèces patrimoniales en hiver.



Carte 33 : Espèces patrimoniales observées en hiver

3.3.5.4 Synthèse de l'avifaune hivernante

Les principales observations de l'étude hivernale

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

- 51 espèces ont été contactées sur et aux abords de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, cinq rapaces, cinq hivernants stricts (dont les Grive mauvis et litorne, le Pipit farlouse ainsi que le Grand Cormoran), trois espèces patrimoniales figurant à l'annexe I de la Directive Oiseaux (Alouette lulu, Faucon pèlerin et Grande Aigrette) ont été identifiés. A ces trois espèces patrimoniales, il convient d'ajouter l'Autour des palombes dont les effectifs sont en régression au nord de la Haute-Vienne,
- la majeure partie des espèces contactées est inféodée aux milieux ouverts et, en termes de proportion, leurs effectifs dominent largement ceux des autres cortèges avifaunistiques,
- les boisements et les zones présentant un bocage dense sont peuplés d'espèces communes qui peuvent être grégaires comme les mésanges ou plus solitaires comme le Rougegorge familier ou le Troglodyte mignon.

Enjeux de l'avifaune hivernante

L'Autour des palombes, rapace sédentaire qui a montré des signes de territorialisation en hiver, constitue un enjeu modéré à fort.

La présence de l'Alouette lulu et de la Grande Aigrette, qui sont communes en Limousin à cette période, constitue un enjeu faible.

L'observation ponctuelle du Faucon pèlerin à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

Pour finir, la présence de regroupements de Pigeons ramiers (observation d'un rassemblement comptant 800 individus), qui est une espèce potentiellement farouche aux éoliennes, représente un enjeu faible à modéré.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Statut de conservation nationale hivernants	Enjeu de conservation régional		Enjeu
				Importance (O/N)	Motif	
Accipitriformes	Autour des palombes	-	NA	O	Espèce en régression au niveau national	Modéré à fort
	Buse variable	-	NA	N	-	Négligeable
	Epervier d'Europe	-	NA	N	-	Négligeable
Ansériformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	N	-	Négligeable
Ciconiiformes	Grande Aigrette	Annexe I	LC	N	-	Faible
	Héron cendré	-	NA	N	-	Négligeable
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	O	Effectifs comptés importants sur l'aire d'étude immédiate	Faible à modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	-	N	-	Négligeable
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	NA	N	-	Négligeable
	Faucon pèlerin	Annexe I	NA	N	-	Faible
Passériformes	Accenteur mouchet	-	NA	N	-	Négligeable
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	N	-	Négligeable
	Alouette lulu	Annexe I	NA	N	-	Faible
	Bergeronnette des ruisseaux	-	NA	N	-	Négligeable
	Bergeronnette grise	-	NA	N	-	Négligeable
	Bouvreuil pivoine	-	NA	N	-	Négligeable
	Bruant des roseaux	-	NA	N	-	Négligeable
	Bruant jaune	-	-	N	-	Négligeable
	Bruant zizi	-	-	N	-	Négligeable
	Chardonneret élégant	-	NA	N	-	Négligeable
	Choucas des tours	Annexe II/2	NA	N	-	Négligeable
	Corbeau freux	Annexe II/2	NA	N	-	Négligeable
	Cornille noire	Annexe II/2	NA	N	-	Négligeable
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	N	-	Négligeable
	Geai des chênes	Annexe II/2	NA	N	-	Négligeable
	Grimpereau des jardins	-	-	N	-	Négligeable
	Grive draine	Annexe II/2	NA	N	-	Négligeable
	Grive litorne	Annexe II/2	LC	N	-	Négligeable
	Grive mauvis	-	LC	N	-	Négligeable
	Grive musicienne	Annexe II/2	NA	N	-	Négligeable
	Grosbec casse-noyaux	-	NA	N	-	Négligeable
	Linotte mélodieuse	-	NA	N	-	Négligeable
	Merle noir	Annexe II/2	NA	N	-	Négligeable
	Mésange à longue-queue	-	-	N	-	Négligeable
	Mésange bleue	-	-	N	-	Négligeable
	Mésange charbonnière	-	NA	N	-	Négligeable
	Mésange nonnette	-	-	N	-	Négligeable
	Moineau domestique	-	-	N	-	Négligeable
	Pie bavarde	Annexe II/2	-	N	-	Négligeable
	Pinson des arbres	-	-	N	-	Négligeable
	Pipit farlouse	-	DD	N	-	Négligeable
	Roitelet à triple bandeau	-	NA	N	-	Négligeable
	Roitelet huppé	-	NA	N	-	Négligeable
Rougegorge familier	-	NA	N	-	Négligeable	
Sittelle torchepot	-	-	N	-	Négligeable	
Tarier pâtre	-	NA	N	-	Négligeable	
Troglodyte mignon	-	NA	N	-	Négligeable	
Verdier d'Europe	-	NA	N	-	Négligeable	
Pelecaniformes	Grand Cormoran	-	LC	N	-	Négligeable
Piciformes	Pic épeiche	-	NA	N	-	Négligeable
	Pic vert	-	-	N	-	Négligeable

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 DD : Données insuffisantes
 Na : Non applicable (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 : 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 migratrice

L'aire d'étude immédiate est localisée à l'intérieur du couloir principal de migration de la Grue cendrée. Cette problématique constitue un enjeu modéré à fort.

Au printemps, la détection de la Cigogne noire, espèce dont le statut de conservation est jugé « vulnérable » en migration, représente un enjeu modéré.

La partie est de l'aire d'étude immédiate au-dessus de laquelle les flux de migrateurs sont plus denses constitue un enjeu modéré. De même, les couloirs de migration identifiés au niveau du ruisseau de la Sermonière en automne et à l'est de ce lieu-dit au printemps constituent un enjeu modéré.

Le flux important de Pigeons ramiers qui survolent l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible à modéré.

L'aire d'étude immédiate est survolée par le Vanneau huppé lors de la migration prénuptiale. Des effectifs faibles ont été comptabilisés. Cette espèce constitue un enjeu faible à modéré.

Mis à part la Cigogne noire, les oiseaux migrateurs contactés figurant à l'annexe I de la Directrice Oiseaux représentent un enjeu faible à modéré.

Avifaune nicheuse

Sur le site de Saint-Barbant niche l'Autour des palombes. Cette espèce déterminante ZNIEFF constitue un enjeu modéré à fort.

L'Œdicnème criard est rare et en régression en Limousin. Il constitue donc un enjeu modéré à fort.

La Linotte mélodieuse, le Bruant jaune, le Torcol fourmilier et la Bondrée apivore constituent un enjeu modéré.

Le Bruant proyer, la Fauvette grisette, le Martin-pêcheur d'Europe, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar et le Pic noir constituent des enjeux faibles à modérés.

Pour finir, l'Alouette lulu constitue un enjeu faible à modéré. De même, le Busard Saint-Martin, le Faucon pèlerin et le Milan noir présentent un enjeu faible à modéré.

En termes d'habitats d'espèces, les haies buissonnantes et les boisements caducifoliés qui servent d'habitats de reproduction pour les espèces patrimoniales précitées constituent les enjeux principaux.

Avifaune hivernante

L'Autour des palombes, rapace sédentaire qui a montré des signes de territorialisation en hiver, constitue un enjeu modéré à fort.

La présence de l'Alouette lulu et de la Grande Aigrette, qui sont communes en Limousin à cette période, constitue un enjeu faible.

L'observation ponctuelle du Faucon pèlerin à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate représente un enjeu faible.

Pour finir, la présence de regroupements de Pigeons ramiers (observation d'un rassemblement comptant 800 individus), qui est une espèce potentiellement farouche aux éoliennes, représente un enjeu faible à modéré.

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	Statut de conservation (liste rouge France)		Espèce déterminante ZNIEFF (O/N)	Périodes d'observation*			Impact théorique face à l'éolien	Evaluation des enjeux			Enjeux global sur le site
				Hivernant	De passage		R	H	M		R	H	M	
Accipitriformes	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	-	Nac	Nad	O	2 contacts (couple)	1 contact	-	Collision, effarouchement, perte d'habitat de reproduction	Modéré à fort	Modéré à fort	-	Modéré à fort
	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	Na	LC	N	-	-	1 en halte	Collision, Effarouchement	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	-	LC	-	3 contacts	-	1 migrateur	Collision, effarouchement, perte d'habitat de reproduction	Modéré	-	Faible à modéré	Modéré
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	-	Na	-	-	-	2 migrants	Collision, Effarouchement	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	Na	Na	-	-	-	3 migrants	Collision, Effarouchement	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	Na	Na	O	1 contact	-	2 migrants	Collision, Effarouchement	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Ciracète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	-	Nad	-	-	-	1 migrateur	Collision, Perte d'habitat de reproduction	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	-	Na	-	6 contacts	-	3 migrants	Collision, Perte d'habitat de chasse	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Faible à modéré
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	VU	Na	-	-	-	1 migrateur	Collision, Effarouchement	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré	
Charadriiformes	Œdicnème criard	<i>Burhinus oediconemus</i>	Annexe I	Na	Na	O	1 contact (couple)	-	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Modéré à fort	-	-	Modéré à fort
	Pluvier doré	<i>Pluvier doré</i>	Annexe I Annexe II/2	LC	-	-	-	-	-	Collision, Effarouchement/Perte zone de halte	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	LC	Na	-	-	-	6 en halte + 4 migrants	Collision, Effarouchement/Perte zone de halte et d'hivernage	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
Ciconiiformes	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	Na	VU	-	-	-	1 migrateur	Collision, Effarouchement	-	-	Modéré	Modéré
	Grande Aigrette	<i>Casmerodius albius</i>	Annexe I	LC	-	-	-	2 contacts	1 en halte	Collision, Effarouchement/Perte zone de halte et d'hivernage	-	Faible	Faible	Faible
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/1	NAd	NAd	-	-	-	31 dont 3 en halte	Collision, Effarouchement	Faible	-	Faible	Faible
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	Na	-	23 contacts	1 445 contacts	1 365 dont 205 en halte	Collision, Effarouchement	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	Na	-	-	2 contacts	-	-	Collision, Effarouchement	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	Na	Na	-	1 contact	-	-	Collision, Effarouchement	Faible à modéré	Faible	-	Faible à modéré
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NT	Na	-	-	-	19 migrants	Collision, Effarouchement	-	-	Modéré à fort	Modéré à fort
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	Na	-	-	23 contacts	11 contacts dont 2 mâles	2 migrants	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Faible à modéré	Faible	Faible	Faible à modéré
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Na	Na	-	5 contacts	2 contacts	1 migrateur	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Modéré	Faible	Faible	Modéré
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	-	5 contacts	-	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	NAd	-	-	-	2 contacts	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	-	Faible	-	Faible
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	-	DD	-	13 territoires	-	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	-	DD	-	-	-	14 migrants	Collision, Effarouchement	Faible	-	Faible	Faible
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	DD	-	-	-	928 dont 208 en halte	Collision, Effarouchement	Faible	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Na	Na	-	-	170	333 dont 197 en halte	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Modéré	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	Na	Na	-	12 territoires	-	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré	
Piciformes	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	-	-	-	1 contact	-	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	-	-	O	3 contacts	-	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	-	-	-	O	1 contact	-	-	Collision, Perte d'habitat de reproduction	Modéré	-	-	Modéré

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction
 **Les effectifs totaux contactés dans les aires d'étude immédiate, rapprochée et intermédiaire
 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
 Na : Non applicable (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 : Synthèse des enjeux avifaunistiques par espèce et par phase

3.4 Chiroptères

3.4.1 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude

3.4.1.1 Analyse des schémas départementaux et/ou régionaux et sites d'importance

L'étude du Schéma Régional Eolien (SRE) Limousin a permis d'obtenir une carte des sites sensibles ou très sensibles autour de l'aire d'étude éloignée. Les sites dits « sensibles » sont les sites présentant 1 ou 2 espèces mais sans présence d'espèce sensible à l'éolien. Les sites dits « très sensibles » sont les sites présentant une grande diversité d'espèces dont certaines sont particulièrement sensibles à l'éolien. Aucun site sensible référencé dans le SRE n'a été répertorié au sein de l'aire d'étude éloignée ou à proximité.

3.4.1.2 Périmètres de protection et d'inventaire

Une recherche des zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères a été effectuée afin d'identifier les principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude immédiate.

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), 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 Limousin et Poitou-Charentes.

Sur l'intégralité des « zones naturelles d'intérêt reconnu » recensées dans l'aire d'étude éloignée, 12 concernent des chauves-souris (tableau suivant). Au total, **17 espèces** sont identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitat sont en gras dans le tableau suivant.

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés
ZSC	Vallée de la Gartempe et affluents	3,1	FR7401147	Barbastelle d'Europe Murin de Bechstein Grand Murin Grand Rhinolophe Petit Rhinolophe
ZSC	Vallée de la Gartempe – Les Portes d'Enfer	7,2	FR5400462	Barbastelle d'Europe Minioptère de Schreibers Grand Murin Grand Rhinolophe Petit Rhinolophe
ZSC	Vallée du Salleron	14,1	FR5400467	Grand Rhinolophe Petit Rhinolophe Murin de Bechstein
ZSC	Brandes de Montmorillon	16,1	FR5400460	Grand Murin Grand Rhinolophe Murin de Natterer

				Murin de Daubenton Noctule commune Sérotine commune Pipistrelle commune Grand Rhinolophe Grand murin Sérotine commune Murin à moustaches Murin de Daubenton Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle commune
ZSC	Vallée de l'Issoire	16,3	FR5400403	Barbastelle d'Europe Minioptère de Schreibers Murin à oreilles échancrées Murin de Bechstein Grand murin Rhinolophe euryle Grand Rhinolophe Petit Rhinolophe Sérotine commune Murin à moustaches Murin de Natterer Murin de Daubenton Pipistrelle commune
ZSC	Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux	19,9	FR5400457	Grand Rhinolophe Murin de Daubenton Noctule commune Sérotine commune Pipistrelle commune Murin de Daubenton Noctule commune Sérotine commune
ZNIEFF 1	Etangs de chez Grenard	9,5	540015635	Grand Rhinolophe Murin de Daubenton Noctule commune Sérotine commune Pipistrelle commune
ZNIEFF 1	Forêt de Monette	12,5	540015636	Murin de Daubenton Noctule commune Sérotine commune
ZNIEFF 1	Vallée de l'Issoire	16	540003205	Barbastelle d'Europe Petit Rhinolophe Murin à moustaches Grand murin Murin de Daubenton Pipistrelle commune
ZNIEFF 1	Camp militaire de Montmorillon	19,6	540003229	Grand Rhinolophe Murin à moustaches Murin de Daubenton Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Kuhl Oreillard roux Sérotine commune Pipistrelle commune
ZNIEFF 2	Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours	3,1	740120050	Grand Rhinolophe Petit Rhinolophe Barbastelle d'Europe Murin à oreilles échancrées Grand Murin
ZNIEFF 2	Landes de Montmorillon	15,6	540007648	Grand Rhinolophe Murin à moustaches Murin de Daubenton Noctule de Leisler Noctule commune Pipistrelle de Kuhl Oreillard roux Sérotine commune Pipistrelle commune

Tableau 32 : Zones d'inventaires et de protection concernant des chiroptères

3.4.1.3 Synthèse des indices de présence et de reproduction

Les indices de présence (possible, probable et certaine) de chauves-souris ont été recensés dans un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate à l'aide de l'atlas régional et des informations présentées au paragraphe précédent. Au total, 17 espèces différentes sont connues dans l'aire d'étude éloignée.

Le tableau suivant recense les espèces potentiellement présentes dans l'étude éloignée.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Listes rouges UICN		
					Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II + IV	LC	NT	LC
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II + IV	LC	NT	NT
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II + IV	NT	VU	NT
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II + IV	NT	NT	VU
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II + IV	NT	VU	NT
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	LC	LC	NT
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	LC	LC	NT
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II + IV	NT	VU	LC

VU : espèce vulnérable
 NT : espèce quasi-menacée
 LC : préoccupation mineure
 DD : données insuffisantes

Tableau 33 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée

3.4.1.4 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. Elles 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 ce dernier type de migrations sur de longues distances (de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres). Concernant la migration, on distingue donc trois grands types de chauves-souris¹⁴ :

- les sédentaires (les individus appartenant aux genres *Rhinolophus* et *Plecotus*, la Pipistrelle commune, le Murin de Bechstein et certainement la plupart des autres petits *Myotis*),
- les migratrices partielles (Murin des marais, le Grand murin),
- les grandes migratrices (les noctules, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine Bicolore).

Généralement les espèces migratrices sont celles qui ont besoin de gîtes souterrains en hiver et qui, en été, trouvent plus de nourriture dans des régions pauvres en grottes. Pour effectuer des déplacements journaliers, les chauves-souris 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).

Si les espèces de chauves-souris migratrices sont pour l'essentiel bien connues, 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. L'acquisition des données sur la migration des chauves-souris a débuté dans les années 1950 à la suite de campagnes de baguage de chauves-souris.

Cependant, les données recueillies à l'aide de la méthode de capture-marquage-recapture ou de la détection acoustique restent peu nombreuses. Des recherches basées sur l'étude des rapports isotopiques (du deutérium et de l'oxygène) dans les poils de l'année sont en cours et permettront de mieux comprendre le phénomène de migration chez les chauves-souris.

Voies potentielles de migration à l'échelle de l'aire éloignée

Le Minioptère de schreibers, la Grande noctule et la Pipistrelle de nathusius sont reconnues comme des espèces migratrices en Limousin. Les déplacements de cette dernière se font le long d'un axe nord-est/sud-ouest, entre les zones de reproduction, situées en Europe centrale et du nord, et les zones d'hibernation, situées en Europe de l'ouest. Cependant, la localisation des couloirs de migration et l'importance des flux restent inconnues dans la région.

¹⁴ Dietz *et al.*, 2007

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- Six Zones Spéciales de Conservation (Natura 2000) ont été identifiées dans l'aire d'étude éloignée. Elles concernent un total de huit espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitat : le Grand murin, le Murin de Bechstein, le Petit rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Grand rhinolophe, le Minioptère de Schreibers, la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échanquées.

- 17 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée dont les huit espèces citées précédemment. Parmi ces 17 espèces, 10 ont un statut de rareté important (très rare, rare ou assez rare) au niveau régional : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Murin de Bechstein, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échanquées, Noctule commune et Noctule de Leisler.

3.4.2 Etude des populations de chiroptères

3.4.2.1 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 bocager à maillage plus ou moins dense riches en insectes et donc particulièrement favorable à la chasse des chiroptères. Ce bocage est d'ailleurs encore particulièrement bien préservé dans ce secteur. On note également la présence de grands ensembles forestiers encore relativement bien préservés, avec par exemple la forêt du défant à 3km au nord ou la forêt des coutumes à 2km au sud-est de la zone d'implantation potentielle. Au sein même de l'aire d'étude immédiate, on remarque la présence d'un boisement important, le Bois de la Font, à son extrémité est. 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 non négligeable 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 déplacement potentiellement utilisés par le peuplement chiroptérologique local pour faciliter leurs déplacements. Les Rhinolophidés sont par exemple particulièrement dépendant de la présence de ce type de linaires 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

Gîte potentiels

Une analyse de l'aire d'étude intermédiaire (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 zones de gîtes : les zones de gîtes arboricoles, les zones de gîtes cavernicoles, et les zones de gîtes anthropophiles.

Plusieurs boisements et haies offrant potentiellement des gîtes arboricoles pour les chauves-souris (loges de pics, fentes, décollements d'écorce) sont présents. Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échanquées et Murin de Natterer) pour l'hibernation et la reproduction.

Les potentialités en termes de gîtes anthropophiles de mise-bas sont intéressantes avec la présence de plusieurs hameaux composés de bâtiments assez anciens (fermes, granges) et proches de territoires de chasse favorables aux chauves-souris (haies, boisements de feuillus, points d'eau).

Aucune cavité n'a été recensée au sein de l'aire d'étude rapprochée¹⁵.

Les potentialités de l'aire d'étude immédiate en termes de gîtage se situent au niveau des boisements et des haies arboricoles.

¹⁵ Infoterre, BRGM, 2015

Gîtes identifiés

Une journée de prospections a été consacrée à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage dans l'aire d'étude rapprochée sur les communes de Saint-Barbant, Bussière-Poitevine et Adriers. Une large zone a été prospectée afin d'inclure certains des bâtiments publics les plus favorables aux chauves-souris tels que les mairies et les églises. En effet, ces structures possèdent souvent de grands combles susceptibles d'accueillir d'importantes colonies de chauves-souris. Dans un second temps, les habitations de particuliers ont été visitées (granges, combles de bâtiments anciens) et ce, dans un périmètre plus restreint.

Au sein de la zone d'étude rapprochée, de nombreux bâtiments ont pu être visités au sein de 22 lieux-dits ou villages. 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.

Aucune espèce n'a pu être observée durant ces recherches. Cependant plusieurs bâtiments présentaient des conditions favorables à l'installation de chiroptères et ont donc été considérés comme gîtes potentiels. Du guano a d'ailleurs été retrouvé au sein de certains bâtiments.

Lorsqu'elle a été visitée, l'église de Bussière-Poitevine n'était pas occupée par des chiroptères. Cependant, des tas de guano y ont été observés, il est donc possible que des colonies aient été présentes les années précédentes.

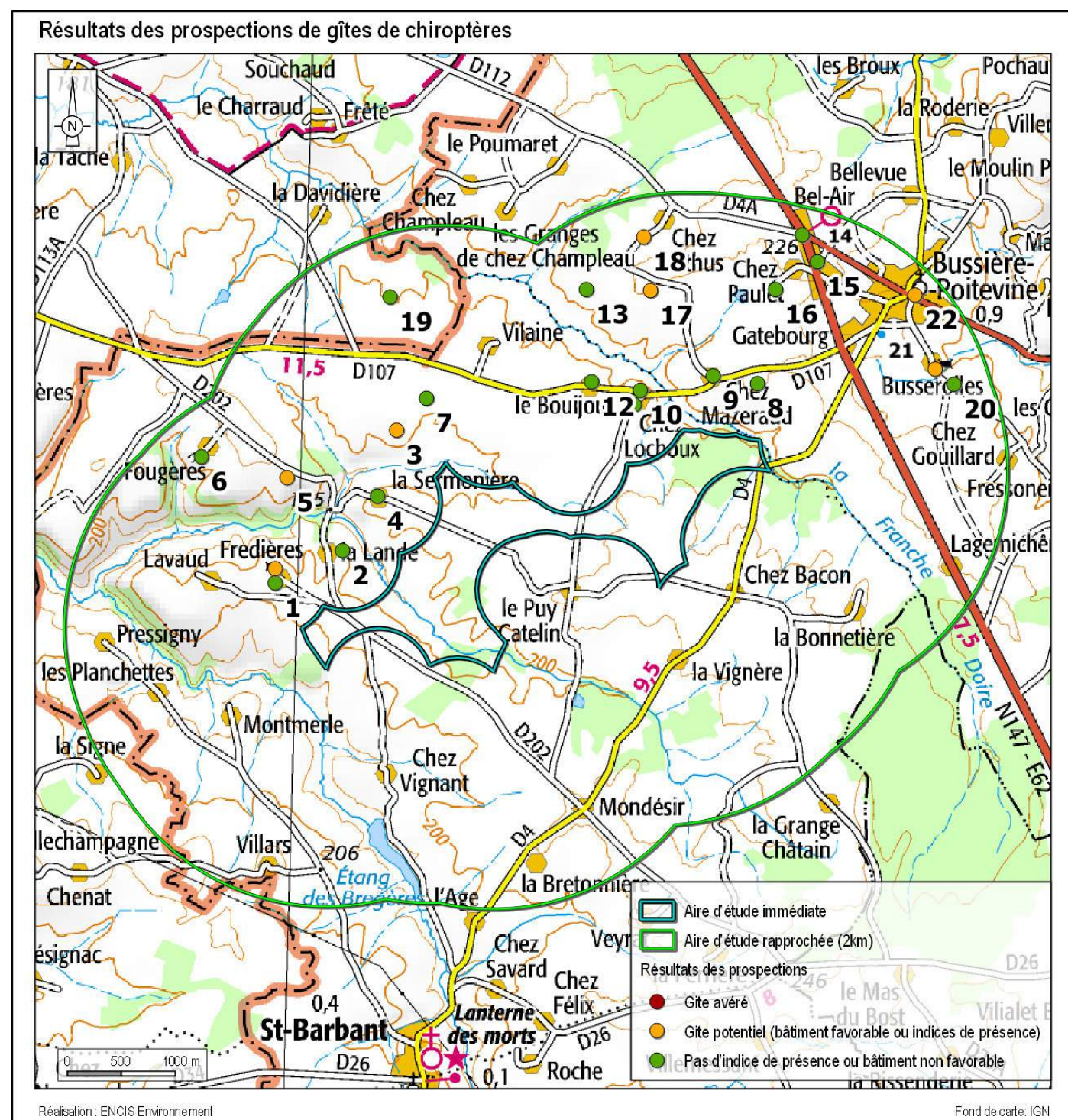
De plus, dans le prédiagnostic réalisé par wpd, il est mentionné un gîte présent sur la commune limitrophe de Luchapt. Ce gîte est de catégorie A (espèces à grand rayon d'action), et les espèces de ce gîte pouvant être sur site seraient le Minioptère de Schreibers, la Noctule commune, le Vespertilion à oreilles échancrées et le Grand Murin¹⁶.

Le reste des résultats est précisé dans le tableau et la carte ci-dessous.

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Bâtiment		Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à l'AEI	Gîte
			Nombre	Type							
Saint-Barbant (87)	Fredières	1	1	Château et granges	-	-	-	-	-	460 m	Potentiel
	La Lande	2	2	Granges	-	-	-	-	-	520 m	Nul
	Chez Gourdonnaud	3	1	Maisons et granges	Oui	Peu	-	-	-	550 m	Potentiel
	La Sermonière	4	2	Bâtiments de ferme	-	-	-	-	-	540 m	Nul
	Peyzait	5	3	Bâtiments de ferme	Oui	Peu	-	-	-	1220 m	Potentiel
	Fougères	6	2	Bâtiments de ferme	-	-	-	-	-	1770 m	Nul
	Bonnefonds	7	1	Maison	-	-	-	-	-	620 m	Nul
	Chez Lochoux	10	1	Maisons granges	-	-	-	-	-	500 m	Nul
	Laubarre	11	1	Bâtiment abandonné	-	-	-	-	-	540 m	Nul
	Le Bouijoux	12	1	Maisons et granges	-	-	-	-	-	830 m	Nul
Bussière-Poitevine (87)	Le Repaire	8	3	Château et granges	-	-	-	-	-	500 m	Nul
	Chez Mazeraud	9	2	Maisons granges	-	-	-	-	-	500 m	Nul
	Bel-Air	14	2	Maisons	-	-	-	-	-	2 km	Nul
	Chez Paulet	15	2	Maisons	-	-	-	-	-	1,7 km	Nul
		16	1	Maisons et granges	-	-	-	-	-	1,4 km	Nul
	La Palinière	17	1	Maisons et granges	Oui	Peu	-	-	-	1,3 km	Potentiel
	Chez Lathus Bas	18	1	Maisons et granges	Oui	Peu	-	-	-	1,8 km	Potentiel
	La Grande Métairie	20	1	Maisons	-	-	-	-	-	1,8 km	Nul
	Busserolles	21	2	Château et maisons	-	-	-	-	-	1,8 km	Potentiel
Bourg	22	1	Eglise	Oui	Tas	-	-	-	2 km	Potentiel	
Adriers (86)	La Fayolle	19	2	Bâtiments de ferme	-	-	-	-	-	1,6 km	Nul

Tableau 34 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

¹⁶ wpd, Prédiagnostic environnemental du projet de Saint-Barbant.



Carte 34 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères

3.4.2.2 Analyses des résultats par inventaires ultrasoniques ponctuels au sol

Richesse spécifique du site

Inventaires au sol

14 espèces de chauves-souris sur les 17 potentiellement présentes dans le secteur ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate (tableau suivant) lors des inventaires. A celles-ci s'ajoutent trois groupes d'espèces n'ayant pu être identifiées jusqu'à l'espèce avec certitude.

Ceci témoigne d'une diversité spécifique assez importante.

On note que six de ces espèces sont présentes durant chacune des phases inventoriées, ce qui atteste de leur occupation régulière du site. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Murin à moustaches, du Murin de Daubenton, de l'Oreillard gris, de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
		Transits automnaux et swarming	Transits printaniers et gestation	Mise bas et élevage des jeunes
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>			X
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	X	X
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X		X
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		X	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	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	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X		
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce				
Grand Murin/Petit Murin	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>	X		X
Sérotine/Noctule sp.	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	X		
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X
Total des espèces	14 (17)	10 (13)	8 (9)	11 (13)

Tableau 35 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

Inventaires en altitude (ballon sonde)

Quatre inventaires en altitudes au ballon sonde ont été réalisés durant cette étude. Les conditions météo étaient satisfaisantes durant ces différentes sessions.

Lors de la première session de septembre 2014, le ballon était positionné dans le vallon du « Glitrix » proche du point d'écoute 9. Seule une espèce est enregistrée durant cette session : la Pipistrelle commune. Elle est contactée à la fois au sol et en altitude. Pour la deuxième session, le ballon a été positionné dans une prairie ouverte dans la partie est de la zone d'étude. Aucun contact n'a été enregistré pendant cette session.

Au printemps 2015, pour la troisième session le ballon était positionné dans le bocage dense au centre de la zone d'étude près du point d'écoute 6. Cette session a été efficace puisque 4 espèces ont pu être inventoriées en altitude : La Noctule commune, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. De plus, trois espèces sont présentes au sol ce soir-là : Murin de Natterer, Oreillard gris et Barbastelle d'Europe. Ces résultats confirment l'attractivité importante de cette zone de bocage dense pour le cortège chiroptérologique local (cf. analyses spatiales des résultats).

Enfin pour la dernière session le ballon était positionné au niveau de l'étang au nord du Glitrix (point 8). Durant cette session, la Noctule commune est enregistré en altitude. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont présentes au niveau du sol.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les inventaires ballon							
		B1		B2		B3		B4	
		Sol	Alt.	Sol	Alt.	Sol	Alt.	Sol	Alt.
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>					X			
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>						X		X
Murin de Natterer	<i>Myotis Nattereri</i>					X			
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>					X			
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X			X	X	X	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>					X	X	X	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>						X		

Ainsi ces inventaires en altitude ont permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces : Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl.

Répartition quantitative des populations de chiroptères

Répartition sur le cycle complet

Sur l'ensemble de la période d'étude, l'espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune avec plus de la moitié des contacts enregistrés (environ 60 %). Le Murin de Daubenton est également bien présent avec 14 % des contacts. Ils sont cependant pratiquement tous localisés au niveau d'un étang qui sert de territoire de chasse à cette espèce (cf. analyse spatiale des résultats). On trouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe avec respectivement 9 % et 8 % des contacts. Ce sont toutes des espèces qui sont régulièrement contactées en Limousin.

Le groupe des Murins est également bien représenté puisqu'il totalise, toutes espèces confondues, environ 25 % des contacts. On notera ainsi la présence du Murin à moustaches (5 %) et du Murin de Bechstein (2 %). On retiendra également la présence, bien que plus ponctuelle, de plusieurs espèces de haut vol : Noctule commune, Noctule de Leisler et Sérotine commune.

Ces résultats témoignent d'une diversité spécifique relativement importante, ce qui est cohérent avec la présence de secteurs boisés et surtout d'un bocage encore bien préservé au sein de l'aire d'étude immédiate.

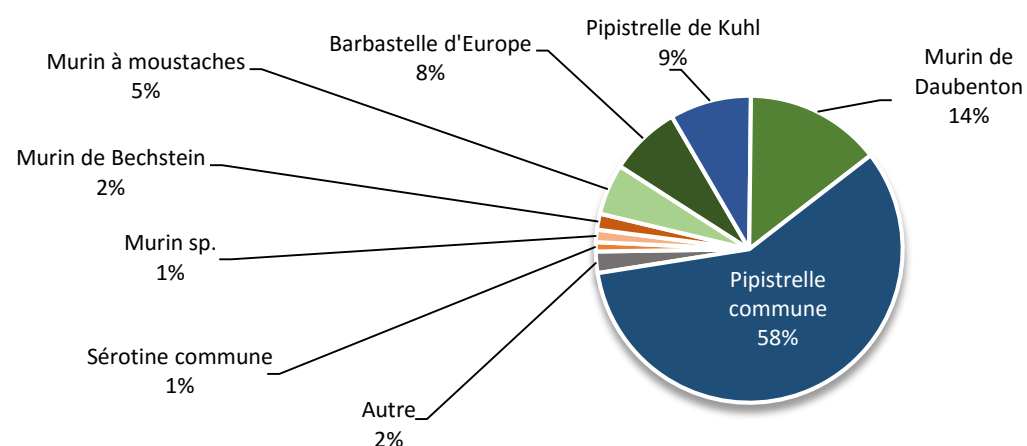


Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude

Répartition par phase

Sur l'ensemble de la période d'étude, 1 296 contacts, soit 90 contacts/heures (c/h), ont été obtenus sur le site. Ceci témoigne d'une activité importante.

Durant la période de transits automnaux et de swarming (2014), 451 contacts, soit 78 c/h, ont été recensés. La Pipistrelle commune totalise plus de la moitié des contacts (53 %). Viennent ensuite le Murin de Daubenton et la Pipistrelle de Kuhl avec tous les deux 15 % des contacts. On trouve enfin plusieurs myotis : Murin à moustache (3 %) et Murin de Bechstein (3%) notamment, puis la Barbastelle d'Europe avec également 3 % des contacts. De plus, 3 % des contacts de Murins n'ont pu être déterminés jusqu'à l'espèce.

Lors des transits printaniers de 2015, 479 contacts, soit 112 c/h, sont enregistrés au sein du site. On retrouve globalement les mêmes proportions que lors de la phase précédente, avec légèrement plus de Pipistrelle commune (60 %), de Barbastelle d'Europe (13 %) et de Murin à moustaches (8 %). Le Murin de Daubenton et la Pipistrelle de Kuhl ne représentent plus que respectivement 10% et 6% des contacts.

Enfin en période de mise bas et d'élevage des jeunes (2015), la pipistrelle commune représente encore plus de la moitié des contacts (62 %). Durant cette période, ce sont 633 contacts, soit 82 c/h, qui sont enregistrés. Le Murin de Daubenton est la deuxième espèce la plus enregistrée avec près de 20 % des contacts. On trouve ensuite la Barbastelle d'Europe (6%), la Pipistrelle de Kuhl (4 %) et le Murin à moustaches (3 %). La Sérotine commune est un peu plus contactée à cette période (2 % des contacts).

En conclusion, les éléments à retenir sont :

- La diversité spécifique relativement importante sur l'ensemble du cycle avec 14 espèces identifiées de manière certaine.
- La prédominance de la Pipistrelle commune qui totalise à elle seule plus de la moitié des contacts.
- Une bonne représentation et diversité du groupe des Myotis avec près de 25 % des contacts et au moins six espèces présentes : Grand Murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin de Natterer. Une bonne partie de cette activité est cependant issue du Murin de Daubenton.
- Trois espèces de haut vol présentes : Noctule de Leisler, Noctule commune et Sérotine commune. Elles sont cependant très peu contactées sur le site.
- Les inventaires au ballon ont mis en évidence 4 espèces qui évoluent en altitude : Noctule commune, Sérotine commune, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl.

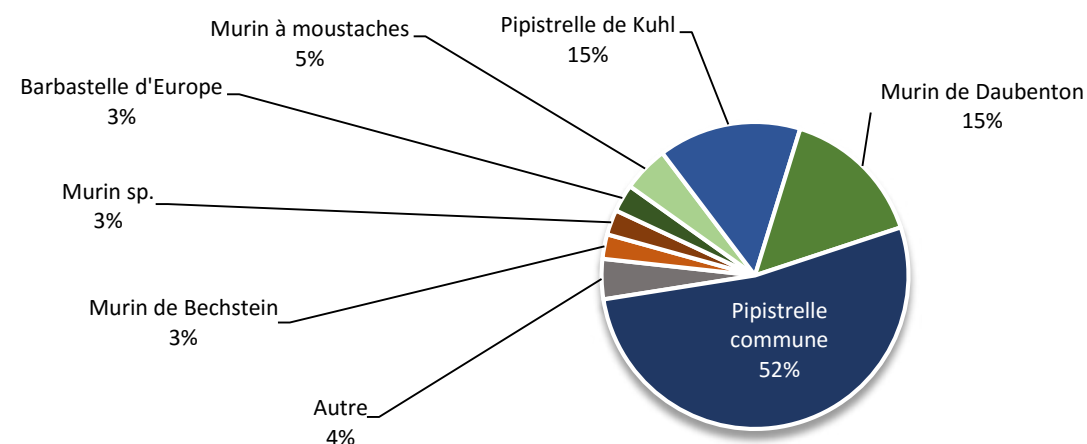


Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming

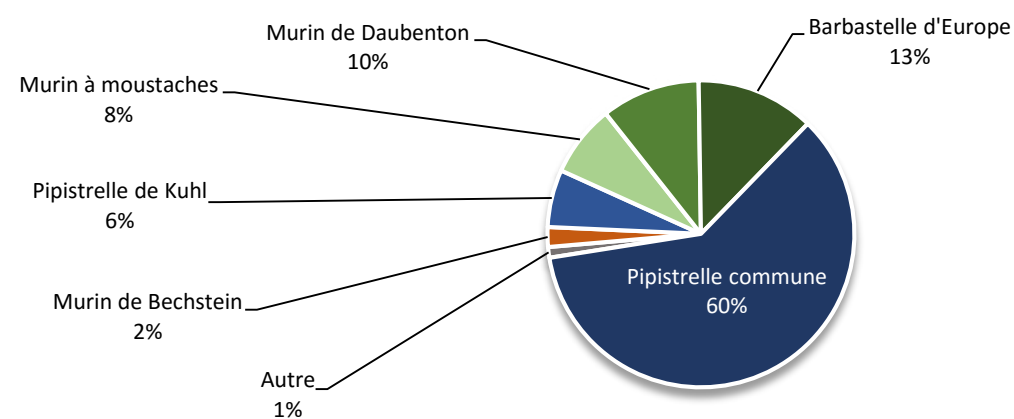


Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation

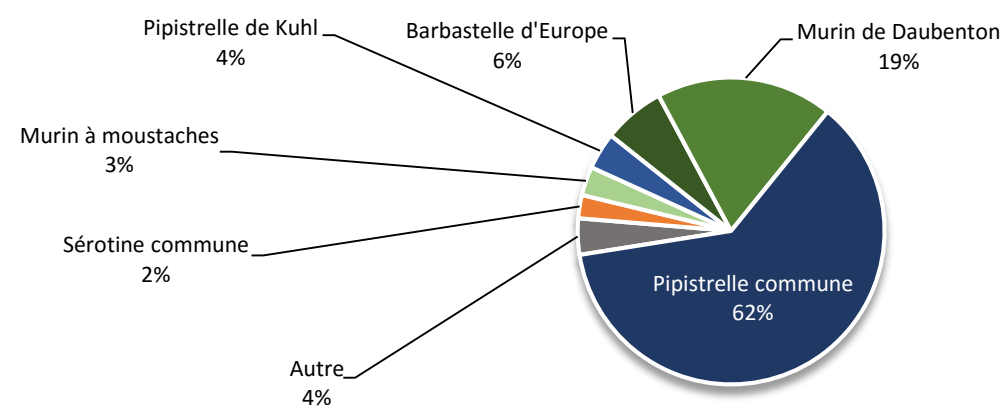


Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes

Répartition spatiale des populations de chauves-souris

A l'échelle du cycle complet inventorié, on observe des disparités notables d'activité entre les points. On distingue notamment trois secteurs particulièrement utilisés par les chiroptères :

- Le premier est situé à l'extrémité est de la zone étudiée au niveau du « bois de la Font » et de ses alentours. Une activité importante est enregistrée au niveau des points liés à ce boisement : 113 c/h pour le point 1 en lisière et 44 c/h pour le point 2 à l'intérieur. De plus on constate une activité très importante sur la haie au sud-ouest avec 302 c/h au point 3. **Cette haie, en continuité directe avec le boisement et la zone de bocage au sud, est un axe de transit important de la zone.** Les points 1 et 3 présentent d'ailleurs une diversité spécifique remarquable avec respectivement 9 et 7 espèces identifiées.
- Le second est situé au nord du lieu-dit « Le Puy-Catelin », au niveau du bocage dense dans lequel est placé le point d'écoute 6. Bien que l'activité enregistrée y soit moyenne (25 c/h), on y dénombre 8 espèces ce qui représente une diversité importante. Cette zone est particulièrement attractive pour la chasse des chiroptères.
- Enfin au sud-ouest de la zone d'étude, **le vallon boisé du ruisseau du « Giltrix »** correspond à une continuité écologique régulièrement utilisée par diverses espèces de chiroptères lors de leurs déplacements. On y enregistre 130 c/h qui est une activité importante. De plus la haie et l'étang situés juste au nord dans la continuité des points 9, 8 et 7 permet de connecter ce vallon au secteur bocager cités précédemment (point 6). **L'étang au point 8** est le point le plus utilisé de l'AEIm avec 263 c/h. Cet étang et les haies proches sont utilisés par les chiroptères comme zone de chasse mais aussi pour venir s'y abreuver.

Les points situés en milieu ouvert de type culture sont ceux qui sont le moins utilisés par les chauves-souris avec entre 3 et 9 c/h pour les points 4, 5, 7 et 10.

Lorsque l'on procède à une analyse comparative des différentes phases du cycle biologique, des différences notables sont également présentes.

En période de transit automnaux et de swarming, l'activité la plus importante est enregistrée sur la haie au point 3 avec 228 c/h. La lisière du point 1 est bien utilisée avec environ 80 c/h. En revanche seulement 3 c/h sont enregistrés au sein du boisement (point 2). Le bocage central présente une activité moyenne avec 42 c/h. Le secteur du « Giltrix » en revanche présente une forte activité avec 217 c/h au niveau de l'étang et 186 c/h dans le vallon. On y enregistre également de nombreux cris sociaux ce qui peut suggérer la présence d'un gîte de swarming proche, ou tout du moins une activité importante à cette période. Les points en milieu ouvert sont peu utilisés par les chauves-souris.

En période de transit printaniers et gestation, l'activité est encore plus importante dans le secteur du « bois de la Font » : 160 c/h en lisière au point 1, 120 c/h dans le boisement au point 2 et une activité exceptionnelle de 555 c/h au niveau de la haie (point 3). Le bocage central est moins utilisé avec seulement 12 c/h. En revanche l'activité est toujours importante au sein du secteur du « Giltrix » avec 170

c/h sur l'étang au point 8 et 92 c/h dans le vallon au point 9. Les points en milieu ouvert sont toujours ceux qui présentent la plus faible activité.

Enfin, en période de mise bas et élevage des jeunes, la même tendance est observée : une activité forte sur la lisière au point 1 (111 c/h) et sur la haie au point 3 (148 c/h), une activité plutôt faible au sein du bocage central (point 6 – 15 c/h) et une très forte activité sur le secteur du « Giltrix » : 419 c/h sur l'étang et 95 c/h dans le vallon. Encore une fois, très peu d'activité est relevée au niveau des cultures.

Concernant la répartition de la diversité spécifique globale, on observe également des différences. 14 espèces sont identifiées sur l'ensemble de la période d'étude. Le secteur du « Bois de la Font » présente une diversité importante avec neuf espèces pour le point 1, six espèces pour le point 2 et sept espèces pour le point 3. Le bocage central est également attractif pour de nombreuses espèces : il présente la deuxième diversité la plus importante avec huit espèces recensées. Six espèces sont identifiées au niveau des points 8 (étang) et 9 (vallon du Giltrix). Enfin les points en culture présentent entre trois et cinq espèces.

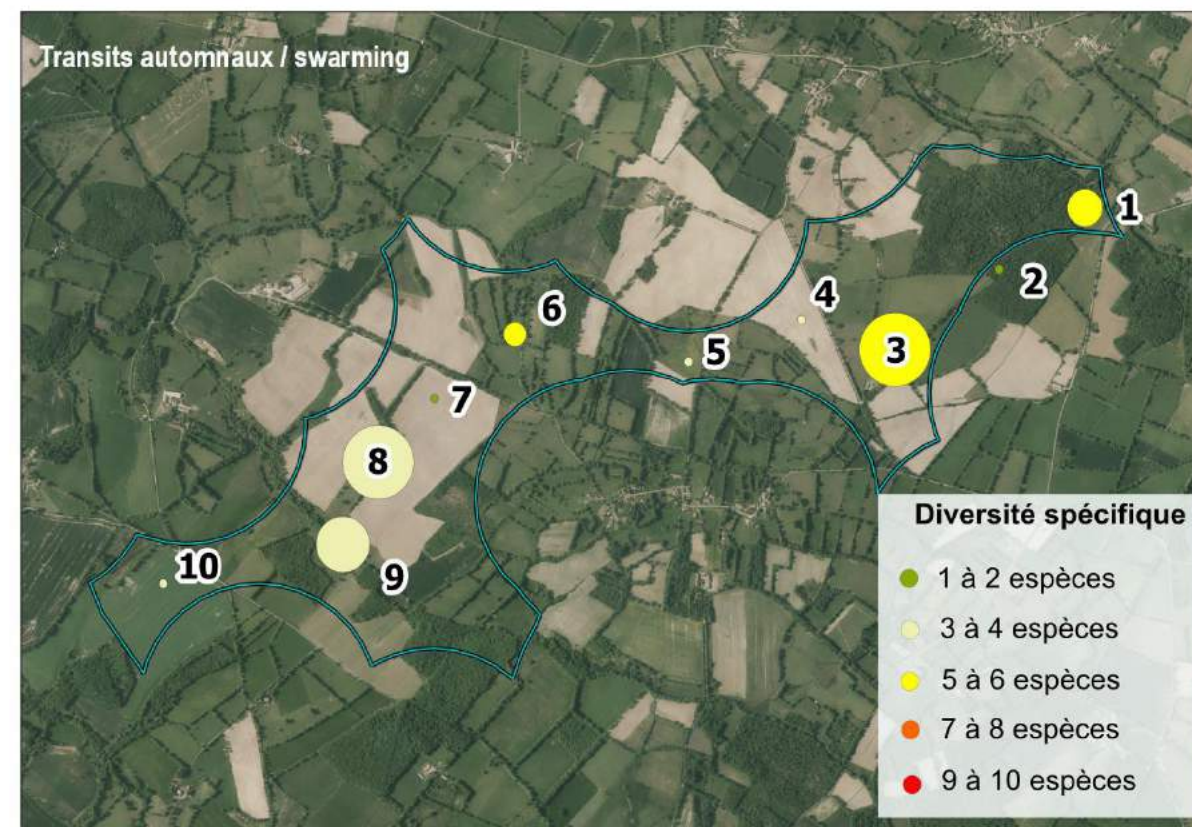
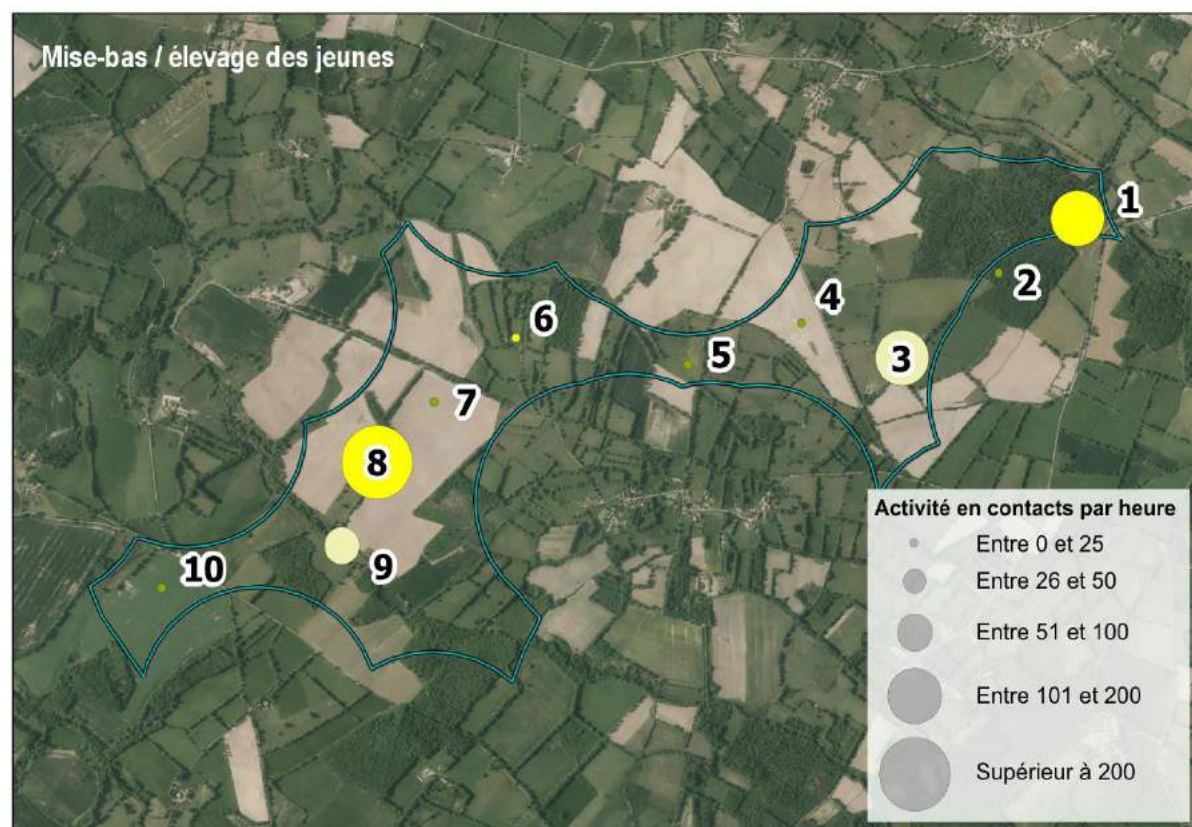
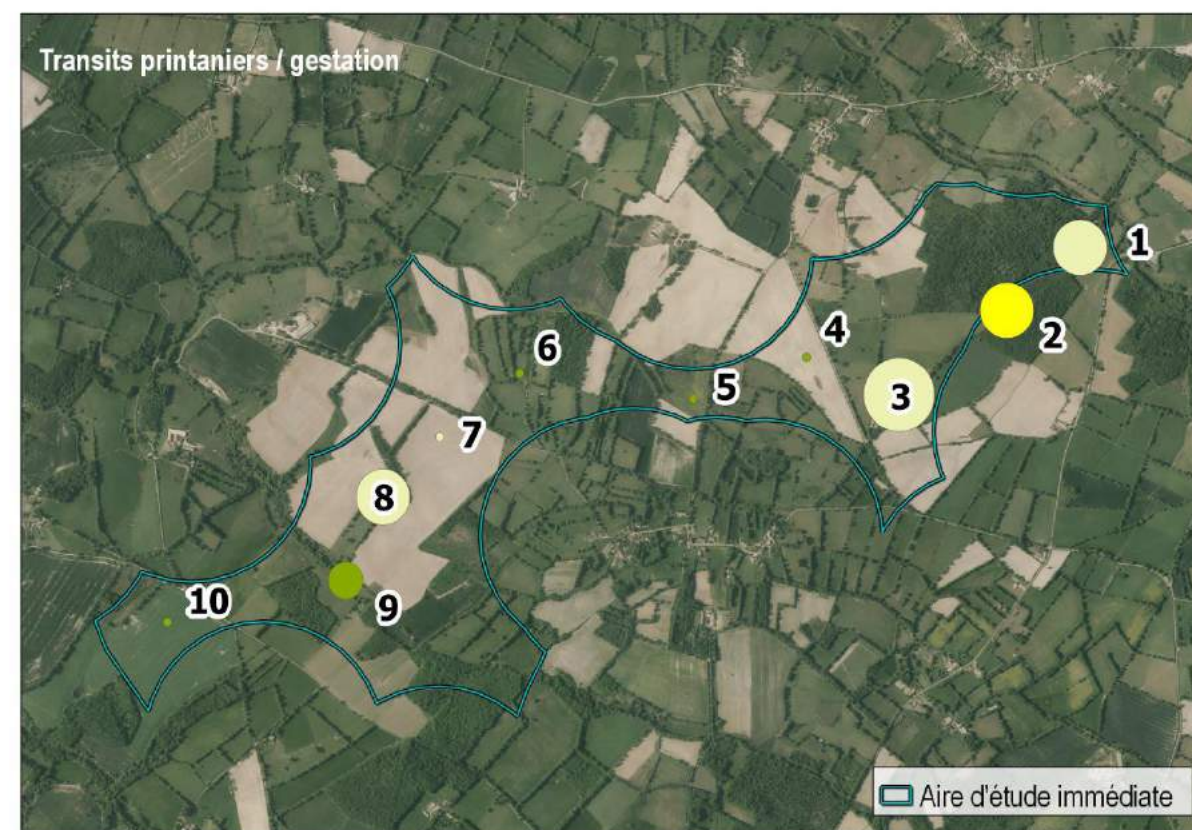
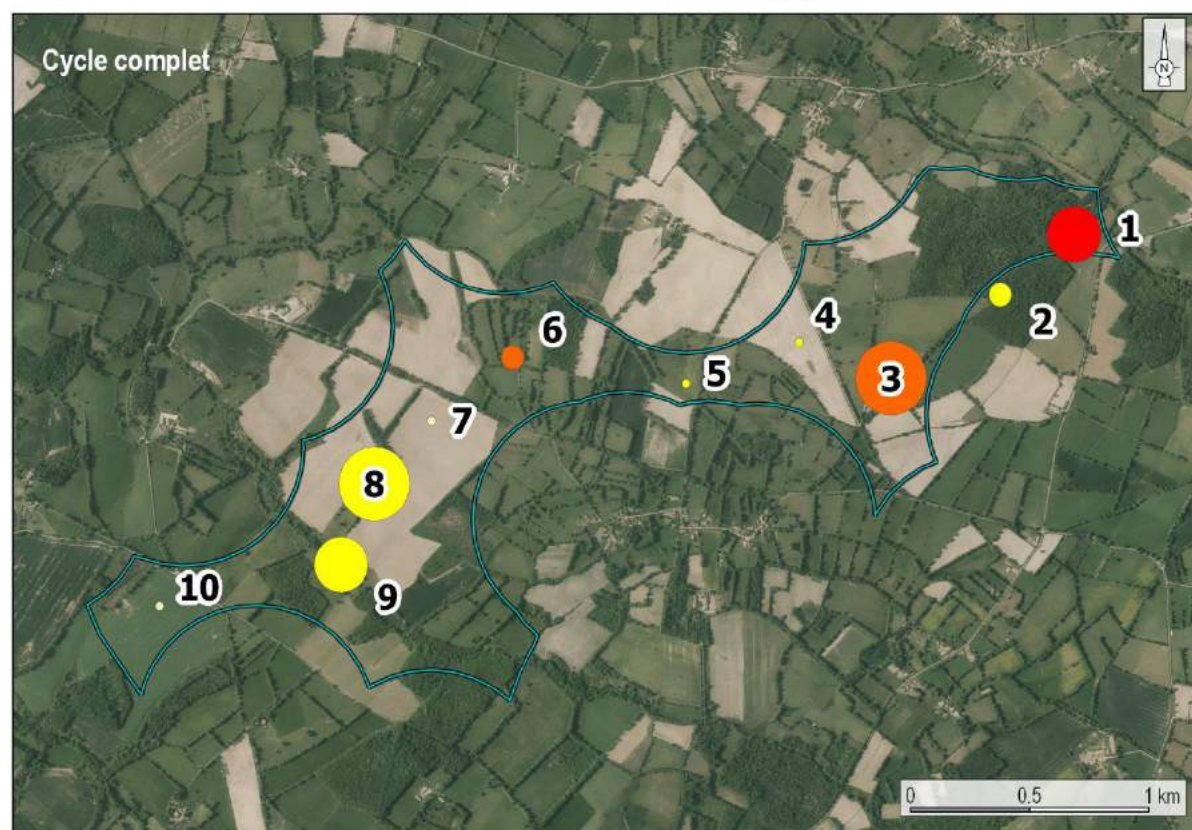
En période de transits automnaux, on contacte six espèces sur les points 1 et 3, cinq espèces sur le point 6 et quatre espèces sur le point 9. Le reste des points présente entre une et trois espèces.

La période de transits printaniers est la moins diversifiée avec seulement huit espèces recensées. Les secteurs les plus diversifiés vont se trouver à l'est (point 1 : quatre espèces ; point 2 : cinq espèces ; point 3 : quatre espèces) et au sud (point 8 : quatre espèces). On enregistre entre aucune (aucun contact sur le point 10) et trois espèces pour les autres points.

Enfin en période estivale la diversité est plus importante avec 11 espèces. Ce sont encore les points 1 et 6 qui cumulent le plus de diversité avec six espèces pour chacun d'entre eux. Cinq espèces sont identifiées au niveau de l'étang au point 8, et quatre espèces sur la haie au point numéro 3. Les points restant oscillent entre aucune et trois espèces présentes.

Les cartes ci-dessous représentent la distribution de la diversité et de l'activité chiroptérologiques obtenue lors des différentes phases des inventaires de terrain.

Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques recensées



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: IGN

Carte 35 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques dans l'aire d'étude immédiate

Pour conclure, il ressort de l'analyse précédente :

- Trois secteurs d'importance pour les chiroptères :
 - A l'est de l'aire d'étude immédiate, la Haie proche du « Bois de la Font » sur laquelle est situé le point numéro 3.
 - Au centre de la zone, le secteur de bocage dense au sud du lieu-dit « le Puy-Catelin ».
 - Enfin au sud-est de la zone d'étude, le vallon boisé du ruisseau du « Giltrix » correspond à une continuité écologique régulièrement utilisée par diverses espèces de chiroptères lors de leurs déplacements et pour la chasse. De plus, une activité très forte est constatée au niveau de l'étang directement au nord-est (point 8).
- Une faible activité au niveau des milieux ouverts, notamment lorsqu'il s'agit de cultures.
- La diversité spécifique est plus importante au niveau des points 1, 3 et 6 avec respectivement neuf, sept et huit espèces identifiées. Ces points sont situés au niveau de corridors et de milieux favorables aux déplacements et à la chasse des chiroptères.
- Plusieurs corridors de transit : La haie du point numéro 3 et le vallon du « Giltrix » notamment.
- Le reste de la zone d'étude n'est pas pour autant exempt d'enjeux et il conviendra en général d'éviter les lisières, boisements et secteurs les plus bocagers au cas par cas.

Modes d'utilisation de la zone par les chiroptèresIndices d'activité par phase

Durant l'automne, l'activité est élevée avec 78 contacts/heure. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est là qu'on lie 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.

En phase de transits printaniers et de gestation, l'activité est plus importante avec 112 c/h. C'est une activité très élevée. En effet 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. L'activité de chasse y est souvent importante.

Enfin en période estivale, une moyenne de 82 contacts/heure a été enregistrée, ce qui représente une activité élevée également. Cette période de nourrissage des jeunes par allaitement entraîne une augmentation des besoins en nourriture pour les mères. Plus globalement, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent une augmentation de l'activité de chasse.

Sur le cycle inventorié, la moyenne est de 90 contacts/heure, ce qui correspond à une activité forte. **Le site présente donc une activité chiroptérologique élevée.**

Ces moyennes par saisons nous apportent des informations intéressantes à l'échelle du site. 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 chiroptérologique du site, une analyse plus fine sera réalisée (cf. paragraphes suivants).

	Transits automnaux et swarming	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Cycle complet
Activité pondérée	78 contacts/heure	112 contacts/heure	82 contacts/heure	90 contacts/heure
Niveau d'activité	Elevée	Très élevée	Elevée	Elevée

Tableau 36 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique

Indices d'activité par habitat

Sur l'ensemble de la période d'étude, l'activité est la plus importante au niveau des points d'eau avec 263 c/h. Ce type de milieu aquatique, en plus de permettre aux chauves-souris de se désaltérer, génère une importante biomasse d'insectes ce qui en fait un territoire de chasse privilégié. Les haies et les lisières sont également très bien utilisées avec 182 contacts/heures en moyenne. Ces deux types de milieu offrent, en plus des couloirs de vol, de nombreux micro habitats riches en insectes ce qui en fait des secteurs privilégiés pour la chasse des chiroptères. Ainsi, **les points d'eau et les écotones boisés (lisières, chemins forestiers, haies) apparaissent comme des zones à enjeux forts.** Les boisements, et notamment le « Bois de la Font » à l'est, est moins utilisé avec 44 c/h. Les prairies, présentent une activité assez faible puisqu'on y enregistre en moyenne 14 contacts par heure. Les cultures, quant à elles, sont très peu utilisées (6 c/h), et représentent donc un enjeu moindre.

Lorsqu'on analyse plus en détail ces résultats, on constate des variations en fonction de la période du cycle biologique. Ainsi les points d'eau sont utilisés pratiquement deux fois plus durant la période estivale que pendant les transits printaniers et automnaux. Comme expliqué précédemment, à cette période l'allaitement des jeunes nécessite une importante activité de chasse, et les points d'eau font de parfaits secteurs permettant de combler ce besoin. Les haies et les lisières, quant à elles, sont plus utilisées pendant les phases de transits, et particulièrement au printemps. Les haies sont donc à la fois des zones de chasse et des corridors de transit qui sont plus utilisées en cette période de déplacement d'individus. Enfin le boisement est beaucoup plus utilisé au printemps, probablement comme territoire de chasse pour les individus fraîchement sortie d'hibernation. On constate en revanche peu de variation sur les cultures et les prairies, et ce quelle que soit la période de l'année.

Milieux	Transits automnaux et swarming	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Cycle complet
Culture	4,3	5,7	5,8	6,2
Prairies	25,4	6,0	6,8	14,0
Haie - Lisière	164,2	268,8	118,3	181,8
Boisement	3,0	121,0	21,2	43,9
Point d'eau	216,7	169,9	419,0	263,4

Tableau 37 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

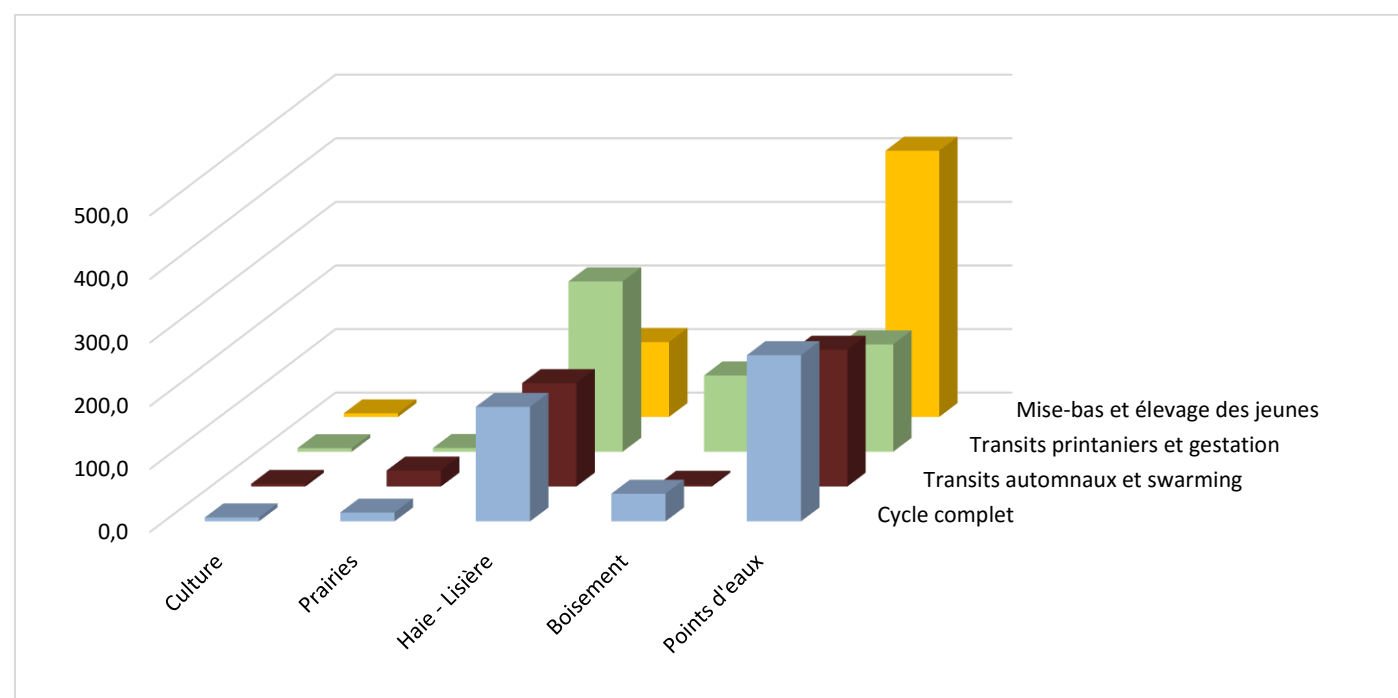


Figure 17 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

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 automnaux et swarming	Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Cycle complet
Chasse ou approche	74,4	86,4	91,8	83,8
Transit	8,0	12,7	6,3	9,3
Social	16,2	0,4	1,1	6,1
Indéterminé	1,3	0,4	0,8	0,8

Tableau 38 : Répartition du nombre de 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 84 % 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 pâturées ou les zones humides bordées d'arbres.

L'activité de transit représente une part plus faible des enregistrements avec environ 9 % des contacts. Ce comportement est principalement enregistré au niveau des nombreuses lisières ou haies présentes au sein de la zone étudiée. On observe notamment de nombreux individus en transit au niveau de la haie sur laquelle est placé le point 3, mais également au sein du vallon du « Glitrix » au point 9. 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 sont moindres avec environ 6% 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). On en recense une grande partie au niveau du point 9 lors de la phase de swarming, ce qui peut suggérer la présence d'un gîte proche.

A l'échelle des différentes phases, des différences notables sont constatées.

Lors de la phase de transits automnaux, le pourcentage de cris de chasse est de 75%. 8% des signaux enregistrés correspondent à une activité de transit. Mais le résultat le plus intéressant reste les cris sociaux, qui totalisent 16% des cris enregistrés à cette période. Ce résultat remarquable illustre bien les interactions pouvant avoir lieu entre individus lors des phases de swarming.

Lors de la période printanière, 86% des cris correspondent à une activité de chasse. Cette activité, toujours importante, l'est particulièrement à cette époque durant laquelle les individus sortent d'hibernation et doivent reconstituer leurs réserves de graisses. De plus, 13% des cris sont émis durant une activité de transit. Cette activité est particulièrement importante à cette période et peut signifier des déplacements d'individus entre les gîtes d'hiver et ceux d'été. Enfin seulement 1% des cris est consacré à une activité sociale.

Synthèse de l'analyse des populations de chiroptères

Avec un total de 14 espèces identifiées par ENCIS Environnement, la diversité spécifique en chiroptères sur le site est relativement importante.

La Pipistrelle commune totalise à elle seule plus de la moitié des contacts (58%). Les trois espèces qui viennent ensuite sont le Murin de Daubenton (14%), la Pipistrelle de Kuhl (9%) et la Barbastelle d'Europe (8%).

Plusieurs espèces de haut vol ont été identifiées : Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune. Cependant elles ne sont que très rarement contactées.

Le groupe des Murins est également bien représenté avec environ 25% des contacts. Une bonne partie de cette activité est cependant issue du Murin de Daubenton.

Trois secteurs sont particulièrement favorables chiroptères :

- A l'est de l'aire d'étude immédiate, la Haie proche du « Bois de la Font » sur laquelle est situé le point numéro 3.

- Au centre de la zone, le bocage dense au sud du lieu-dit « le Puy-Catelin ».

- Enfin au sud-est de la zone d'étude, le vallon boisé du ruisseau du « Giltrix » correspond à une continuité écologique régulièrement utilisée par diverses espèces de chiroptères lors de leurs déplacements et pour la chasse. De plus, une activité très forte est constatée au niveau de l'étang directement au nord-est (point 8).

L'activité est très faible au niveau des grandes zones ouvertes de cultures du secteur étudié.

La diversité spécifique est plus importante au niveau des points 1, 3 et 6 avec respectivement neuf, sept et huit espèces identifiées. Ces points sont situés au niveau de corridors et de milieux favorables aux déplacements et à la chasse des chiroptères.

L'activité est élevée avec 90 contacts/heure sur l'ensemble de la période d'étude. Elle est plus importante en période printanière avec 112 c/h qu'en été (82 c/h) et en automne (78 c/h).

L'activité de chasse reste dominante sur le site avec 84 % des contacts. Le transit représente 9% des contacts, les cris sociaux 6%. Ces deux dernières activités sont plus marquées durant les phases de transitions printanières et automnales.

Aucun gîte n'a été identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée. Mais la présence de gîte n'est pas à exclure pour autant car tous les bâtiments du secteur n'ont pu être visités.

3.4.2.3 Inventaires en altitude (enregistrements en continu – Intégration de l'étude du bureau d'études Calidris)

Le bureau d'étude Calidris a été missionné pour réaliser une étude spécifique des chiroptères en altitude grâce à des enregistrements sur mât de mesures météorologiques. Les chapitres suivants sont la synthèse de cette étude (réalisée par wpd).

Les écoutes en altitude se sont déroulées à partir de la nuit du 01 au 02 avril 2015, et ce jusqu'à la nuit du 17 au 18 novembre 2015 sans interruption. De ce fait, la répartition des nuits d'enregistrement est inégale entre chaque saison. Au total, le SM2 a enregistré l'activité des chauves-souris pendant 230 nuits avec un total de 61 nuits d'enregistrement au printemps [avril + mai], 76 nuits en été [juin + juillet + mi-août] et 93 nuits en automne [mi-août + septembre + octobre + mi-novembre].

Résultats des enregistrements à 80 m d'altitude

En somme, 1 442 contacts ont été enregistrés au niveau du micro situé à 80 mètres de hauteur sur 230 nuits inventoriées. Cela correspond à une moyenne d'un peu plus de 6 contacts par nuit toutes espèces confondues. Au total, un minimum de 6 espèces a été enregistré en haute altitude (cf. tableau suivant).

Espèces	Printemps		Eté			Automne			Totaux	Part d'activité (%)
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.		
Pipistrelle commune	159	289	121	175	46	30	69	114	1 003	69,6
Pipistrelle de Kuhl	38	110	9	19	3	7	16	9	211	14,6
Noctule de Leisler	15	2	1	16	19	21	14	6	94	6,5
Noctule commune	7	3	5	25	22	9	7	1	79	5,5
Pipistrelle de Nathusius	19	2	0	0	0	2	9	2	34	2,4
Sérotine sp./Noctule sp.	3	1	0	2	3	1	5	0	15	1,0
Sérotine commune	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,2
P. de Kuhl/ P. de Nathusius	2	0	0	0	1	0	0	0	3	0,2
	243	407	136	240	94	70	120	132	1 442	

Tableau 39 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 80 m) – (Source : Calidris)

Toutes ces espèces sont les plus sensibles aux risques de collision avec les éoliennes. La Pipistrelle commune est l'espèce qui a été la plus contactée avec une proportion de 69,5 % des signaux captés, suivie par la Pipistrelle de Kuhl avec 14,6 % de part d'activité. Des espèces spécialistes de chasse en altitude sont également présentes, il s'agit de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler. Une certaine activité migratoire est visible par la présence de la Pipistrelle de Nathusius au printemps et en automne.

D'après la figure 17, l'activité des chauves-souris toutes espèces confondues à 80 m d'altitude est inégale sur toute l'année. L'activité est plus importante au printemps, avec plus de 400 contacts en

mai, puis tant à diminuer jusqu'en septembre, avec presque 6 fois moins de contacts enregistrés. Ensuite, le nombre de contacts est un peu plus important en octobre et tend à se stabiliser sur les mêmes proportions que le mois de juin. L'activité des Chiroptères est calquée sur l'activité de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl car ces deux espèces regroupent 84 % des signaux enregistrés. Cette activité est plus importante durant la période de gestation et de parturition, elle est certainement due à des pics d'essaimage d'insectes. Tout porte à croire que l'activité des Pipistrelles commune et de Kuhl en altitude est majoritairement liée à des individus locaux. Leur activité diminue durant la période d'émancipation des jeunes et des dissolutions des colonies de mise bas avant le déplacement vers les gîtes d'hibernation. L'activité des autres espèces est par contre différente. En effet, l'activité majoritaire de la Pipistrelle de Nathusius en haute altitude s'effectue au printemps et en automne avec un pic de 11 contacts durant la nuit du 26 au 27 avril. Pour cette espèce, il pourrait s'agir d'individus en migration, très sensibles aux collisions avec les éoliennes. Les Noctules de Leisler sont souvent contactées en avril mais peu en mai et en juin, il pourrait également s'agir d'individus en migration printanière. La migration automnale est plus difficile à mettre en évidence car, à partir du mois de juillet, cette espèce est régulièrement enregistrée jusqu'en octobre. De nombreux signaux de capture (de proies) ont été enregistrés témoignant l'aptitude de chasse de cette espèce en haute altitude. La Noctule commune est fréquemment enregistrée tout au long de l'année avec une faible activité sauf durant les mois de juillet et d'août. À chaque fois, il s'agit de quelques contacts trahissant des individus en transit ou en chasse active. Il n'y a pas de pic d'activité démontrant une migration active de cette espèce sur le site, il pourrait s'agir d'individus locaux mais des migrateurs ne sont pas à exclure. La Sérotine commune est peu contactée témoignant de son comportement de vol à des hauteurs plus faible.

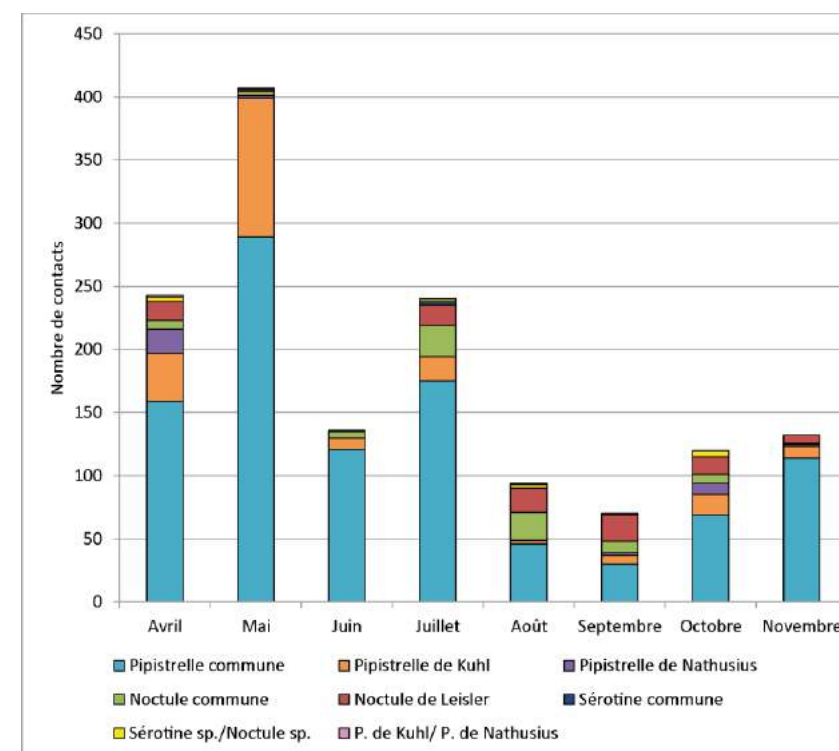


Figure 18 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 80 m) – (source : Calidris)

Résultats des enregistrements à 30 m d'altitude

Au total, ce sont 10 espèces de chauves-souris au minimum qui ont été enregistrées par le micro situé à 30 m de hauteur, en comptant les Murins et les Oreillards comme au moins deux espèces. Plusieurs nouvelles espèces ont été découvertes par rapport aux écoutes en altitude à 80 m, il s'agit de la Barbastelle d'Europe, de la Pipistrelle pygmée, des Murins et des Oreillards. Durant la période d'inventaires acoustiques, 6731 contacts de chauve-souris ont été enregistrés, cela correspond à une moyenne d'un peu moins de 28 contacts par nuit.

La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont les espèces les plus présentes dans les relevés et concentrent respectivement 75,8 % et 11,4 % des contacts (cf. tableau suivant). Ainsi, ces deux espèces à elles seules regroupent un peu plus de 87 % de l'activité enregistrée sur toute l'année.

Espèces	Printemps		Été			Automne			Totaux	Part d'activité (%)
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.		
Pipistrelle commune	1064	854	967	683	748	67	214	503	5 100	75,8
Pipistrelle de Kuhl	189	115	70	111	91	44	36	113	769	11,4
Noctule de Leisler	42	12	6	25	41	40	33	9	208	3,1
Sérotine commune	20	16	45	68	19	3	0	0	171	2,5
Noctule commune	21	21	11	35	26	16	9	1	140	2,1
Oreillard sp.	2	10	5	21	43	17	0	0	98	1,5
Sérotine sp./Noctule sp.	15	17	8	12	23	12	6	0	93	1,4
Pipistrelle de Nathusius	17	9	13	0	0	2	15	11	67	1,0
Barbastelle d'Europe	0	4	4	8	2	16	8	0	42	0,6
Murin sp.	4	2	2	2	0	4	4	2	20	0,3
Chiroptères sp.	1	1	1	3	3	4	0	0	13	0,2
P. de Kuhl/ P. de Nathusius	2	0	1	2	0	1	2	0	8	0,1
Pipistrelle pygmée	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,0
	1377	1061	1133	970	996	226	329	639	6731	

Tableau 40 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 30 m) – (Source : Calidris)

Comme pour les enregistrements effectués à 80 m d'altitude, l'activité toutes espèces confondues est étroitement liée à l'activité de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl car elles représentent 87 % des contacts. L'activité de ces espèces est relativement forte et constante durant le printemps et l'été, avec un pic en avril de plus de 1200 contacts enregistrés (cf. figure suivante). L'activité chute drastiquement en septembre et tend à remonter en octobre et surtout en novembre. D'après ces résultats, il semblerait que la très grande majorité de ces espèces contactées soit des individus locaux puisqu' en septembre l'activité est plus faible, ce qui suppose que la plupart des animaux ait quitté la zone pour rejoindre leurs sites d'hivernage. Cependant, l'activité semble devenir plus importante en octobre et en novembre, ce qui peut être expliqué par un début d'hiver très doux, rassemblant ainsi des conditions permettant encore la présence d'insectes

et donc aux chauves-souris de chasser et de repousser leur début d'hibernation.

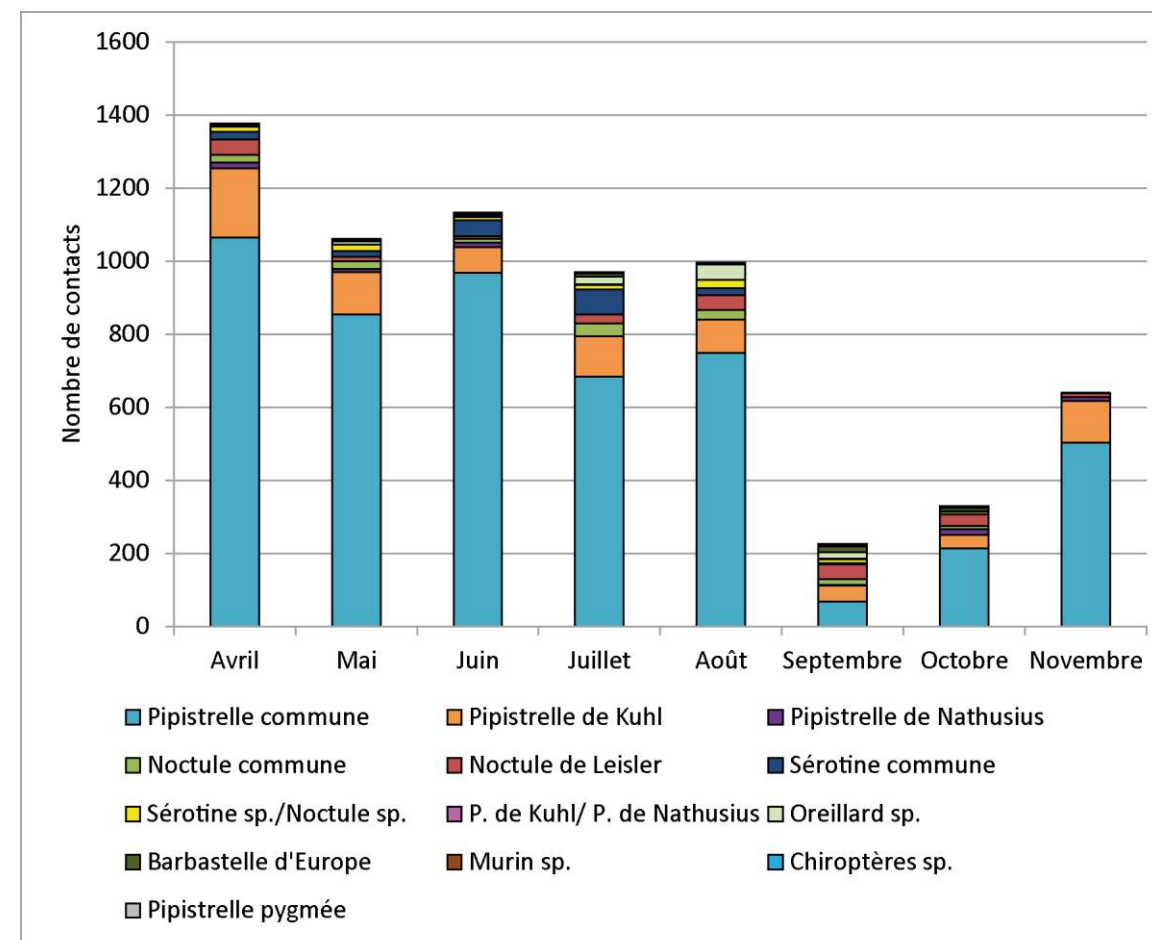


Figure 19 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 30 m) – (source : Calidris)

Une activité migratoire s'avère peut être possible pour la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler. En effet, le nombre de contacts de Pipistrelle de Nathusius est plus important pendant les périodes de migrations et nul en juillet et en août. Les premiers contacts de Pipistrelle de Nathusius durant la période de migration printanière ont été captés la nuit du 08 au 09 avril et, au moment de la migration automnale, les premiers contacts ont été enregistrés le 28 septembre. Il semblerait que l'activité migratoire automnale ait vraiment été plus importante durant le mois d'octobre. Pour la Noctule de Leisler, on constate que l'activité de cette espèce a été importante en avril, en août, en septembre et en octobre, témoignant de possibles individus en phase de migration. Des signaux de chasse ont également été enregistrés pour cette espèce. Le nombre de contacts de Sérotine commune et de Noctule commune étant plus important durant l'été, cela démontre qu'il s'agit d'individus locaux se reproduisant peut-être à proximité du site. Cependant, une activité migratoire pour la Noctule commune n'est pas à exclure au vu des contacts enregistrés durant les mois de septembre et d'octobre. Hormis pour les Oreillards, les autres espèces dont la sensibilité aux risques de collision est nettement plus faible ont été contactées de manière plus anecdotique.

3.4.3 Conclusion de l'état initial des chiroptères

Au terme de l'état initial, la synthèse suivante expose :

- la patrimonialité de chaque espèce (statuts de protection et conservation),
- l'enjeu de chaque espèce sur le site (activité, présence de gîtes, état de conservation des populations locales),
- la répartition spatiale des enjeux.

3.4.3.1 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 et prospections de gîtes.

Au total, 16 espèces ont été recensées au travers de quatre protocoles utilisés (dont l'étude de Calidris), constituant un cortège intéressant.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires ponctuels au sol	Inventaires ponctuels en altitude (40 m au ballon sonde)	Inventaires en continu en altitude (30 et 80 m) (Calidris)	Recherche de gîtes
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X		X	
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X			
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X			
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	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	X	X	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X		X	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X			
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</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	
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>			X	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X	
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce					
Grand Murin/Petit Murin	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>	X			
Sérotine/Noctule sp.	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	X		X	
Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/Pipistrellus Nathusii</i>			X	
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X		X	
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>			X	

Tableau 41: Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire

3.4.3.2 Statuts de protection et de conservation des espèces inventoriées

Toutes les espèces de chiroptères présentent un statut de protection en France. Ceci étant, certaines sont plus menacées que d'autres. Comme le montre le tableau suivant, neuf des 16 espèces contactées ou observées à proximité du site présentent un statut de protection supérieur (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore), un statut de conservation défavorable et/ou sont rares à très rares dans la région : la Barbastelle d'Europe, la Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et l'Oreillard gris, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée.

Ainsi, plus de la moitié des espèces recensées présentent une patrimonialité plus importante.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge UICN		
			Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	VU	LC	Rare
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	Assez commun
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	Indéterminé
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II + IV	LC	LC	Rare
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	VU	NT	Rare
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	Commun
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	Assez commun
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	NT	Rare
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	NT	Rare
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	Rare
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	Assez commun
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	Commun
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	Assez commun
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	LC	NT	Rare
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	LC	LC	Très rare
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	Assez commun

VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure

Tableau 42: Statuts de protection et de conservation des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

3.4.3.3 Analyse des enjeux par espèce présente sur ou à proximité de l'aire d'étude immédiate

L'enjeu de chaque espèce, tenant compte de leur statut de protection et de leur niveau de vulnérabilité (état de conservation de l'espèce en Limousin), a été analysé au regard de leur activité sur le site. Le tableau suivant synthétise les niveaux d'enjeu identifiés par espèces.

Sur les 16 espèces évaluées, **une présente un enjeu fort** : la **Pipistrelle commune**. Cette espèce, bien que commune, est très régulièrement contactée sur le site et est présente en altitude.

Deux espèces présentent un enjeu modéré à fort : la **Barbastelle d'Europe** et la **Pipistrelle de Nathusius**. La Pipistrelle de Nathusius est enregistrée en hauteur et la Barbastelle d'Europe possède un statut de conservation défavorable.

Quatre espèces présentent un enjeu modéré. La **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler** sont toutes les deux rares en Limousin et régulièrement enregistrées en altitude. La **Pipistrelle de Kuhl** est une espèce commune mais elle est régulièrement contactée au sol et en altitude. Enfin la **Pipistrelle pygmée** n'a été contactée qu'une seule fois sur site, cependant c'est une espèce méridionale très rare en Limousin, d'autant plus dans la partie nord de la région.

Quatre espèces sont classées en enjeu faible à modéré : le **Murin à moustaches**, le **Murin de Bechstein**, le **Murin de Daubenton** et l'**Oreillard gris**. Les inventaires montrent une activité intéressante pour le Murin à moustache et l'Oreillard gris, deux espèces plutôt difficiles à capturer. Le Murin de Bechstein est peu contacté au sein du site mais à un statut de conservation défavorable. Enfin le Murin de Daubenton présente une activité de chasse importante au sein du site. Cette activité est cependant très localisée au niveau des points d'eau de la zone.

Pour finir, **cinq espèces présentent un enjeu faible** car leur activité au sein du site est réduite.

En croisant la notion de patrimonialité des espèces recensées et celle d'activité de ces dernières au sein de l'aire d'étude immédiate, l'enjeu global reste notable.

Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statu de protection Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Statuts de conservation				Niveau d'activité sur site				Enjeu sur le site
			Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Etat de conservation régional	Enregistrements ponctuels au sol	Présence en altitude (Ballon et mât)	Enregistrements en altitude (Calidris)	Présence de gîtes	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	NT	VU	LC	Rare	Modéré	-	-	Potentielle	Modéré à fort
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	LC	Assez commun	Très faible	-	-	Nulle	Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	LC	Indéterminé	Modéré	-	-	Nulle	Faible à modéré
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II + IV	LC	LC	LC	Rare	Très faible	-	-	Nulle	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	NT	VU	NT	Rare	Faible	-	-	Nulle	Faible à modéré
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	Modéré	-	-	Nulle	Faible à modéré
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Très faible	-	-	Nulle	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	Très faible	Oui	Modéré	Potentielle	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	Très faible	Oui	Modéré	Potentielle	Modéré
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	LC	Rare	Faible	-	-	Nulle	Faible à modéré
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Très faible	-	-	Nulle	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	Forte	Oui	Forte	Potentielle	Fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Modéré	Oui	Modéré	Potentielle	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	-	Oui	Faible	Nulle	Modéré à fort
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	LC	LC	LC	Très rare	-	-	-	Potentielle	Modéré
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	Faible	Oui	Très faible	Nulle	Faible

Tableau 43 : Enjeu par espèce de chiroptères inventoriée sur le site d'étude

3.4.3.4 Répartition spatiale des enjeux

D'après les inventaires de terrain, les secteurs à plus forte activité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate se situent en **trois zones principales** :

- A l'est de l'aire d'étude immédiate, **la Haie proche du « Bois de la Font »** sur laquelle est situé le point numéro 3.
- Au centre de la zone, **le bocage dense au sud du lieu-dit « le Puy-Catelin »**.
- Enfin au sud-est de la zone d'étude, **le vallon boisé du ruisseau du « Giltrix »** correspond à une continuité écologique régulièrement utilisée par diverses espèces de chiroptères lors de leurs déplacements et pour la chasse. De plus, une activité très forte est constatée au niveau de l'étang directement au nord-est (point 8).

L'activité est très faible au niveau des grandes zones ouvertes de cultures du secteur étudié.

Les **structures paysagères** offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies, alignements d'arbres) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. La carte 36 représente ces linéaires utilisés comme corridor 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 (basse, monospécifique, haute, multistrates, etc...).

Enfin les secteurs **ouverts de grandes cultures** éloignées des éléments remarquables cités précédemment sont les moins attractifs pour les chiroptères.

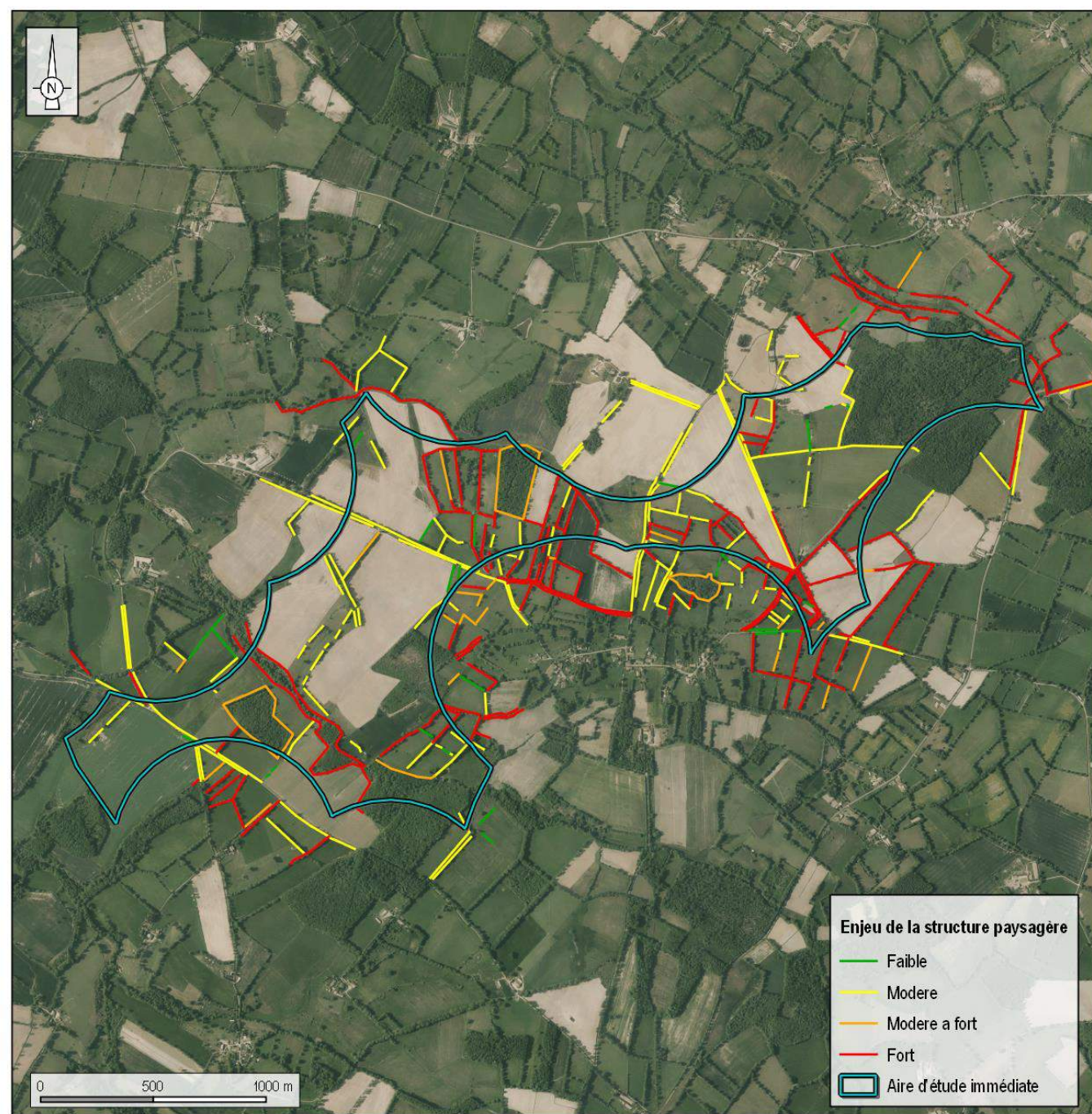
La deuxième carte de synthèse représente la répartition spatiale des enjeux : les boisements de feuillu, les haies remarquables, les mares et les plans d'eau représentent un **enjeu fort**, les prairies hygrophiles, méso-hygrophiles et les friches un **enjeu modéré**, et les cultures ainsi que certaines prairies un **enjeu faible**. De plus, 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.

On note également la présence de deux **corridors de transit** clairement identifiés. Le premier à l'est de la zone au niveau de la haie entre le « Bois de la Font » et le « Puy-Catelin », le second au sud-ouest au niveau du vallon boisé du ruisseau du « Giltrix ». De plus, la succession d'habitat favorable dans le secteur de bocage dense au nord-ouest du Puy-catelin en fait également un **axe utilisé pour le transit** par les chauves-souris. La multiplication des linéaires favorables, notamment dans la partie centrale, amènent cependant une activité plus diffuse que sur la haie à l'est.

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 immédiate**. Ces enjeux découlent majoritairement de la présence de **secteurs boisés** et d'un **bocage encore bien préservé** attractif pour la chasse, le transit, et dans une moindre mesure 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 immédiate de Saint-Barbant est une zone relativement sensible en termes d'enjeux chiroptérologique.

Toutefois de grandes zones de cultures peu favorables à une activité chiroptérologique importante sont également présentes sur la zone. **Ainsi, les secteurs ouverts (cultures et prairies mésophiles), sont par conséquent à privilégier pour les aménagements. A l'inverse, les secteurs boisés en feuillus et le bocage dense sont à éviter.**

Structures paysagères d'intérêt pour les chiroptères : Haies, Lisières, Alignement d'arbres.

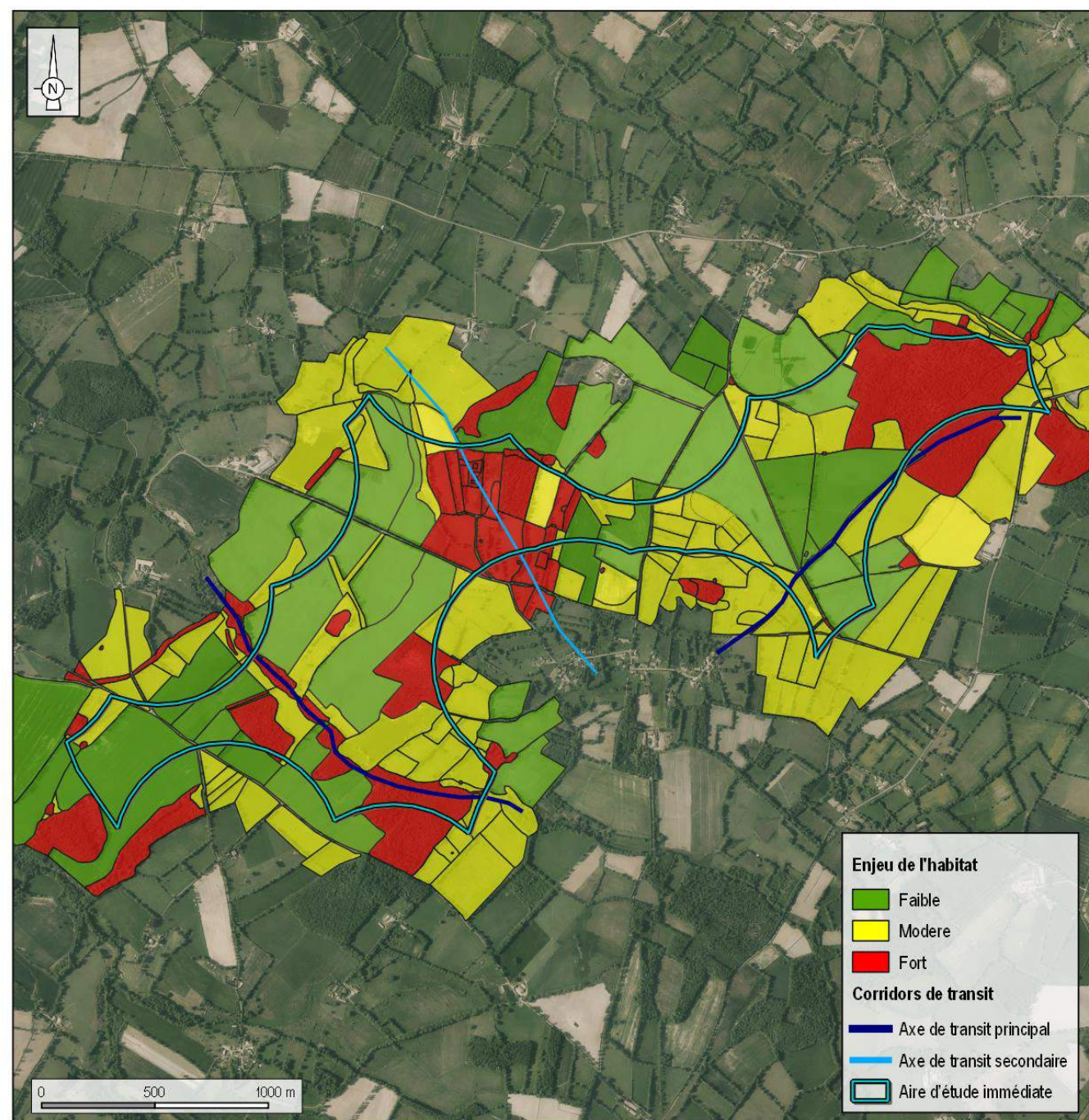


Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: IGN

Carte 36 : Linéaires d'intérêt pour les chiroptères

Habitats d'intérêts pour les chiroptères



Réalisation : ENCIS Environnement

Fond de carte: IGN

Carte 37 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères

3.5 Faune terrestre

3.5.1 Mammifères terrestres

3.5.1.1 Potentialités du site en terme 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 présente 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.

3.5.1.2 Espèces de mammifères terrestres inventoriés

Au total, sur le site d'implantation et ses abords directs, **dix 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	
		International	Communautaire		National	Liste rouge mondiale	Liste rouge des mammifères de France
		Convention de Berne	CITES	Directive Habitats	Mammifères protégés*		
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	Annexe III	-	-	-	LC	LC
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	-	-	-	-	LC	LC
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	Annexe III	-	-	-	LC	LC
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	Annexe III	-	-	-	LC	LC
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Annexe III	-	-	Article 2	LC	LC
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

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 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 44 : Espèces de mammifères terrestres recensées sur le site d'étude

Toutes les espèces contactées sont communes et ne présentent pas statut de protection défavorable à l'exception de l'Écureuil roux qui est classé à l'article 2 sur la liste des mammifères protégés de France.

On peut noter à titre indicatif que le Chevreuil, le Cerf élaphe et le Blaireau européen sont inscrits en 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.



Photographie 8 : Ragondins observés sur le site d'étude



Photographie 9 : Sanglier observé sur le site d'étude

3.5.2 Reptiles

3.5.2.1 Potentialités du site en terme 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 inventoriés

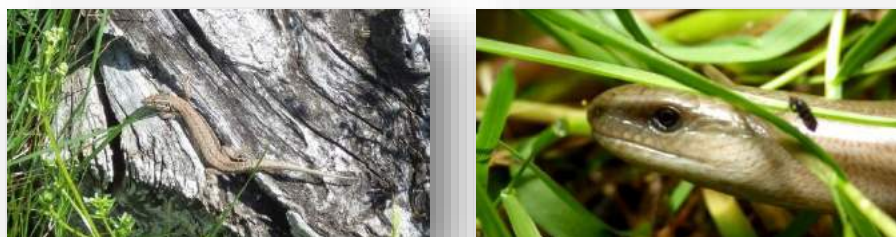
Quatre espèces de reptile ont été contactées sur le site d'étude (tableau suivant).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection				Statuts de conservation UICN	
		Convention de Berne	CITES	Directive Habitats	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des reptiles de France métropolitaine
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	Annexe III	-	Annexe IV	Article 2	-	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Annexe II	-	Annexe IV	Article 2	LC	LC
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	Annexe II	-	-	Article 2	LC	LC
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	Annexe III			Article 3	-	LC

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 45 : Espèces de reptiles recensées sur le site d'étude

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.



Photographie 10 : Lézard des murailles et Orvet fragile observés sur le site

3.5.3 Amphibiens

3.5.3.1 Potentialités du site en terme de population d'amphibiens

Comme cela est décrit dans le chapitre méthodologique, les amphibiens utilisent un habitat terrestre et un habitat aquatique, 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 agile, rousse 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 et populations d'amphibiens inventoriées

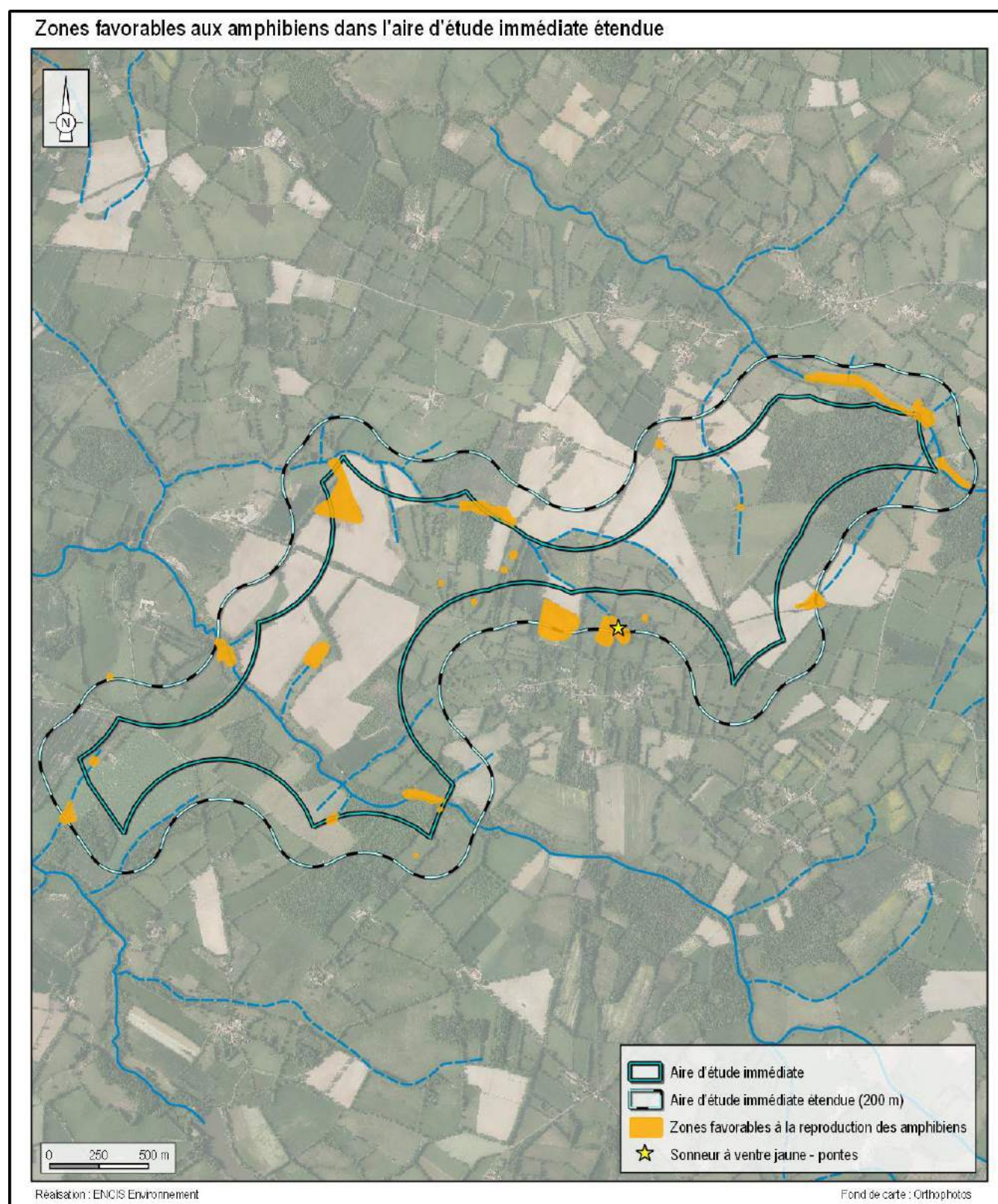
Les prospections de terrain ont permis de recenser **7 espèces** d'amphibiens.

Espèces	Nom scientifique	Statuts de Protection				Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		Convention de Berne	CITES	Directive Habitats	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine	
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Annexe III	-	-	Article 3	LC	LC	-
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Annexe II	-	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Annexe III	-	-	Article 3	LC	LC	-
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Annexe II		Annexe II et IV	Article 2	LC	VU	Espèce déterminante
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	Annexe III	-	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Annexe III	-	-	Article 3	LC	LC	-

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 VU : Vulnérable
 * 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
 ** 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)

Tableau 46 : Espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude

¹⁷ GMHL, 2007, p.34



Carte 38 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens et localisation du Sonneur à ventre jaune dans l'aire d'étude immédiate étendue

3.5.4 Entomofaune

3.5.4.1 Les 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 étendue, 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, elles sont potentiellement favorables à certaines espèces protégées comme le Damier de la Succise ou le Cuivré des marais.

Espèces inventoriées

Un total de 27 espèces a été recensé dans l'aire d'étude immédiate étendue. Le nombre d'espèces potentiellement présentes est plus élevé. A noter que certains papillons nocturnes ont ponctuellement été identifiés notamment grâce à leurs chenilles, ce sont les espèces marquées d'un astérisque dans le tableau suivant.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	Convention de Berne	Directive habitats	Insectes protégés**	Statut ZNIEFF Limousin
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	-	-	-	-
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	-	-	-	-
Bombyx à livrée*	<i>Malacosoma neustria</i>	-	-	-	-	-
Bombyx cul-brun*	<i>Euproctis chryorrhoea</i>	-	-	-	-	-
Bombyx laineux*	<i>Eriogaster lanestris</i>	-	-	-	-	-
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>	LC	-	-	-	-
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	-	-	-	-
Cuivré des marais	<i>lycaena dispar</i>	EN	Annexe II	Annexe II et IV	Article 2	Espèce déterminante
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC				
Écaille martre*	<i>Arctia caja</i>	-	-	-	-	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LC				
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC				
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	LC				
Hachette	<i>Agria tau</i>	-				
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC				
Mélitée des centaures	<i>Melitaea phoebe</i>	LC				
Mélitée des scabieuses	<i>Melitaea parthenoides</i>	LC				
Moro-sphinx*	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-				
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC				
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>	LC				
Panthère*	<i>Pseudopanthera macularia</i>	-				
Paon de jour	<i>Aglais io</i>	LC				
Petit sylvain	<i>Ladoga camilla</i>	LC				
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC				
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC				
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)
 EN : En danger

Tableau 47 : Espèces de lépidoptères recensées sur le site d'étude

Une espèce inventoriée présente un statut de protection, il s'agit du Cuivré des marais. Celui-ci a été observé sur une prairie hygrophile qui jouxte le ruisseau de la Franche Doire au nord de l'aire d'étude immédiate étendue. Il est cependant possible, voire probable, que ce papillon soit présent sur d'autres habitats favorables de l'aire d'étude immédiate étendue.

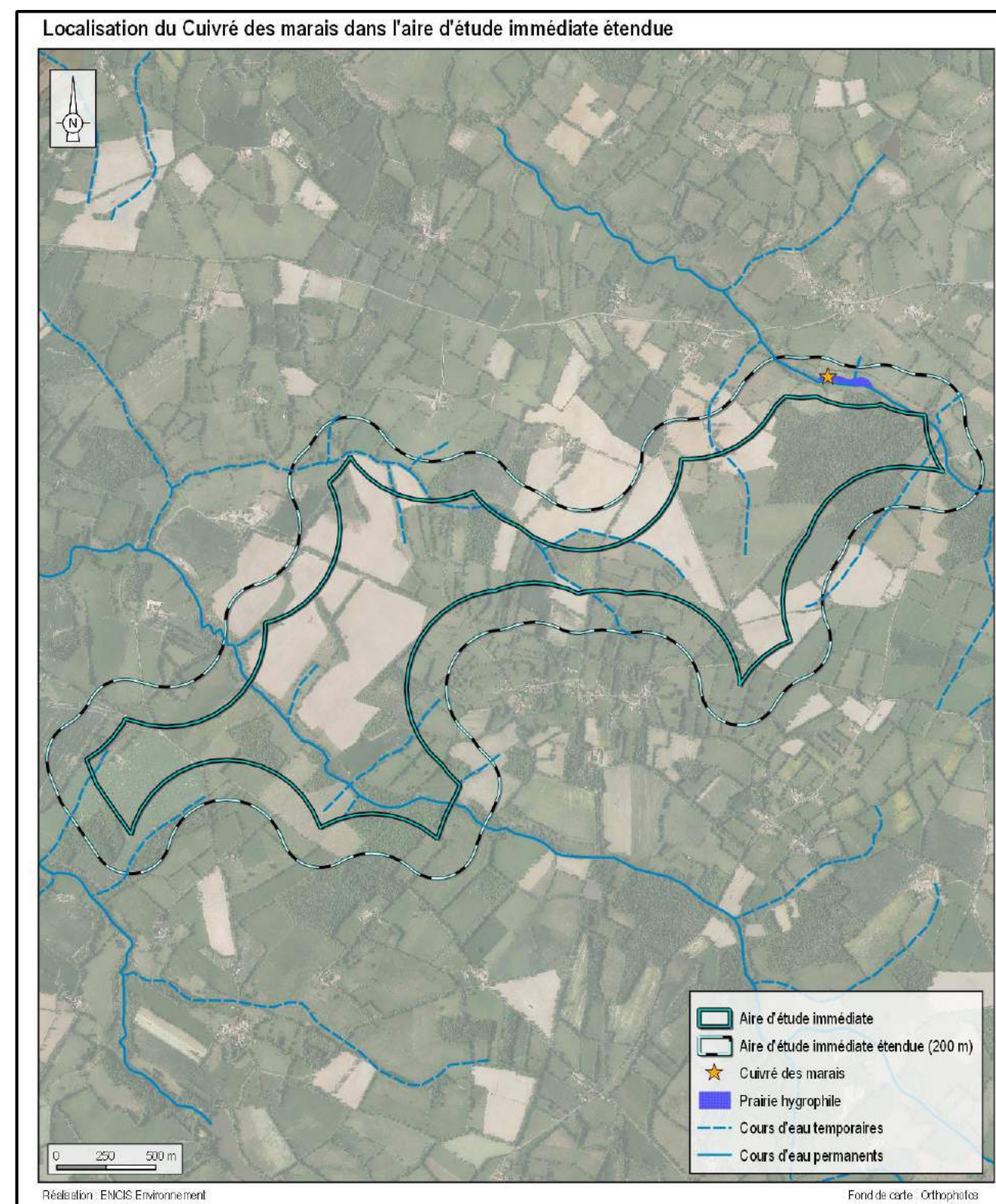
Le Cuivré des marais est classé en annexe II et IV de la Directive « Habitats », ce qui impute la non détérioration stricte de l'habitat de cette espèce. Il est également nationalement protégé par l'article 2¹⁸ et considéré comme « en danger » sur la liste rouge des rhopalocères de France. C'est également une espèce déterminante pour la région Limousin. **L'enjeu lié à cette espèce sera donc évalué comme fort.**



Les autres espèces ne présentent pas de statut de protection particulier. **L'enjeu lié aux autres espèces de papillon peut être considéré comme faible à modéré.**



Photographie 12 : « Hachette » et « Carte géographique » observés sur le site d'étude



Carte 39 : Localisation du Cuivré des marais dans l'aire d'étude immédiate étendue

¹⁸ <http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000000465500>

3.5.4.2 Les coléoptères

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 ces trois espèces 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 étendue. Cependant, par mesure de précaution, il conviendra de conserver au mieux les sujets les plus anciens des peuplements forestiers.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation UICN	
		Convention de Berne	Directive Habitats	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des insectes de France métropolitaine
Crache-sang	<i>Timarcha tenebricosa</i>	-	-	-	-	-
Minotaure	<i>Typhaeus typhoeus</i>	-	-	-	-	-
Rhagie sycophante	<i>Rhagium sycophanta</i>	-	-	-	-	-

Tableau 48 : Espèces de coléoptères recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue

3.5.4.3 Les 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 étendue : 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		
		Convention de Berne	Directive Habitats	Insectes protégés*	UICN **	SFO ***	SLO ****
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Agrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>	-	-	-	LC	NT	VU
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	-	-	LC	LC
Gomphe à crochets	<i>Onychogomphus uncutus</i>	-	-	-	LC	NT	LC
Gomphe à pinces	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	-	-	-	LC	LC	LC
Ischnure naine	<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	-	LC	NT	LC
Leste fiancé	<i>Lestes sponsa</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 brun	<i>Orthetrum brunneum</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 rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	-	LC	LC	LC

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

** UICN : Union Internationale pour la Protection de la Nature
 *** SFO : Société Française d'Odonatologie (Jean-Louis Dommangeat, Benoît Prioul et Aurélien Gajdos)
 **** SLO : Société Limousine d'Odonatologie

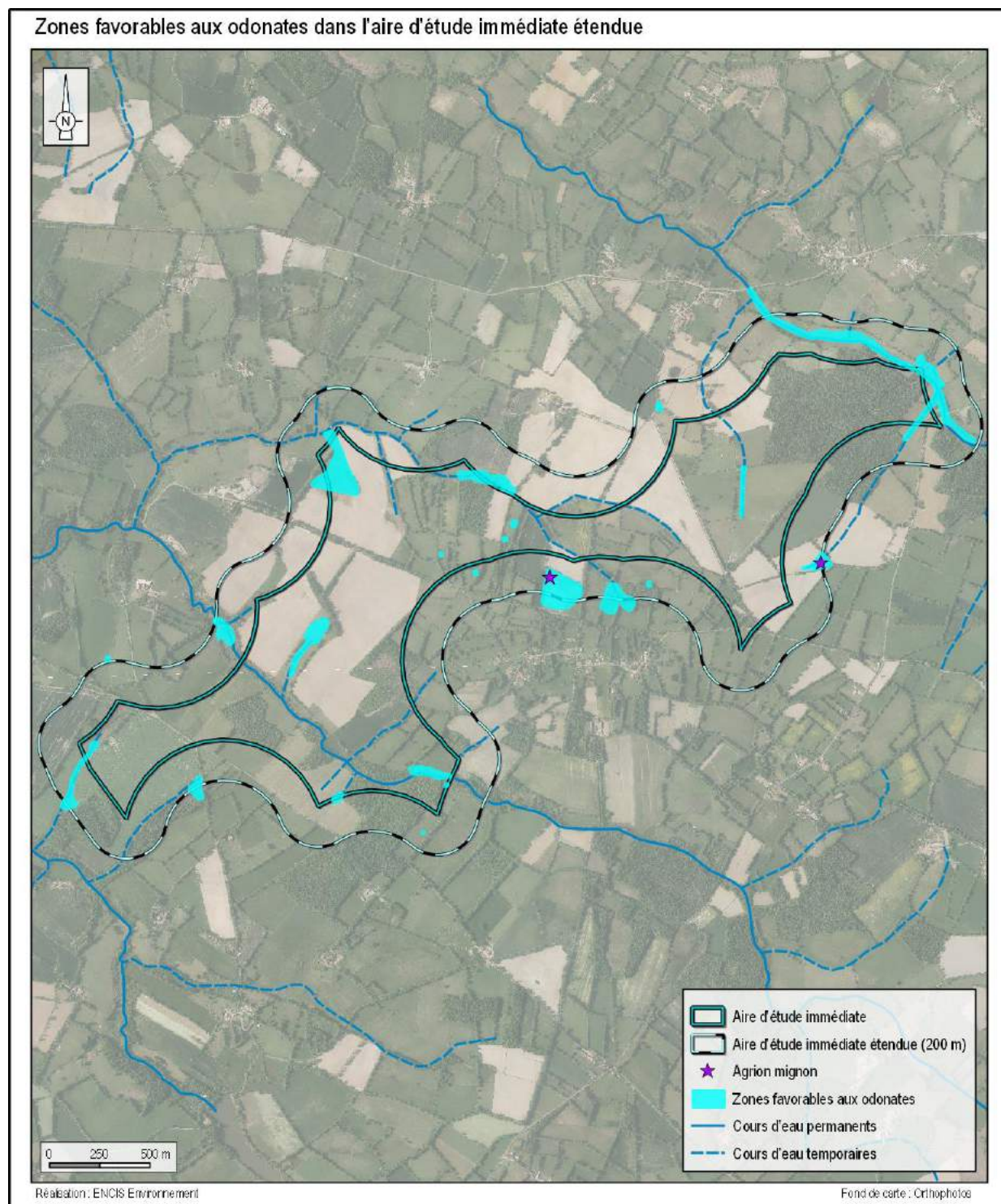
Tableau 49 : Espèces d'odonates recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue

Aucune espèce d'odonate protégée n'est présente sur l'aire d'étude immédiate étendue du projet. En outre, on peut noter qu'une espèce à un statut de conservation évalué comme « VU-vulnérable » sur la liste régionale des odonates du Limousin, il s'agit de l'Agrion mignon. Cette espèce sera localisée sur la carte suivante même si il est fort probable que l'espèce soit présente ailleurs.

Photographie 13 : Agrion mignon



Bien qu'aucune espèce protégée ne soit présente, quelques zones favorables à la reproduction des odonates ont été répertoriées. L'enjeu global lié aux odonates sera jugé de modéré sur ces zones.



Carte 40 : Zones favorables aux odonates dans l'aire d'étude immédiate étendue

3.5.4.4 Autres groupes

Le tableau suivant présente diverses autres espèces d'insectes n'appartenant pas aux groupes précédents et d'araignées identifiées lors des investigations de terrain.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation UICN	
		Convention de Berne	Directive Habitats	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge des insectes de France métropolitaine
Argiope frelon	<i>Argiope bruennichi</i>	-	-	-	-	-
Cercope sanguin	<i>Cercopis vulnerata</i>	-	-	-	-	-
Dolérine	<i>Dolerus germanicus</i>	-	-	-	-	-
Dolomède des marais	<i>Dolomedes fimbriatus</i>	-	-	-	-	-
Eucère à longues antennes	<i>Eucera longicornis</i>	-	-	-	LC	-
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	-	-	-	-	-
Mouche du chardon	<i>Urophora cardui</i>	-	-	-	-	-

Tableau 50 : Autres espèces de l'entomofaune recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue

3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre

Au terme des inventaires de la faune terrestre, certains enjeux ont été mis en évidence selon les groupes :

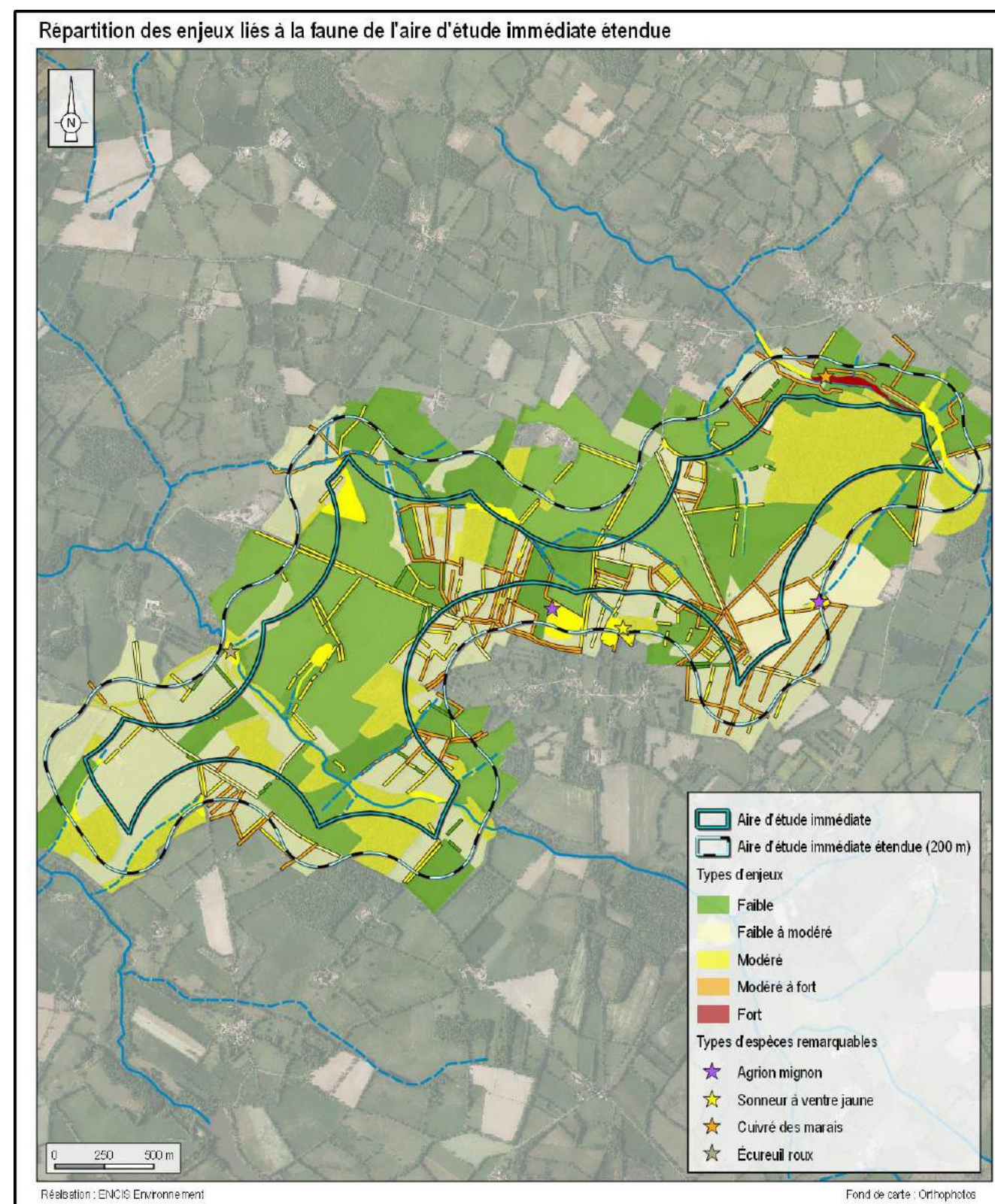
- **Mammifères** : l'enjeu est « **faible à modéré** ». La mosaïque de milieux présents est moyennement favorable à ce groupe. Il est important de veiller à la non destruction des boisements et des haies

- **Reptiles** : l'enjeu lié à cette classe est « **faible** » 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** : le Sonneur à ventre jaune est présent dans l'aire d'étude immédiate étendue. Il conviendra donc 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 pourra alors être caractérisé de « modéré ».**

- **Entomofaune** : à l'exception du Cuivré des marais, le cortège d'insectes inventorié est relativement commun, l'enjeu global est « **faible à modéré** » pour les lépidoptères et les coléoptères. **Seule la prairie hygrophile où le Cuivré des marais a été inventorié sera caractérisé d'enjeu « fort ».** Pour les odonates, l'enjeu des zones favorables à la reproduction sera jugé de « **modéré** ». Il faudra malgré tout 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). Ailleurs, les haies et les lisières forestières représentent un enjeu modéré de par leur rôle d'écotone, notamment pour les reptiles 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 à modérée.



Carte 41 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre

3.6 Continuités écologiques

Comme indiqué par la DREAL Limousin, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) vise à répondre aux enjeux de préservation et de valorisation des milieux naturels limousins, tout en prenant en compte les nécessités du développement économique. Son objectif n'est donc pas de sanctuariser les espaces mais bien de fournir des éléments de connaissances et d'appréciation pour que les continuités écologiques soient prises en compte dans l'aménagement du territoire, notamment au travers des documents d'urbanisme et l'étude des projets d'infrastructures. Ce schéma, approuvé par arrêté préfectoral de M. Le Préfet de Région le 2 décembre 2015 a été consulté pour réaliser l'analyse suivante. La cohérence du projet avec ce schéma est traité en partie 5.7 de l'étude.

3.6.1 Continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

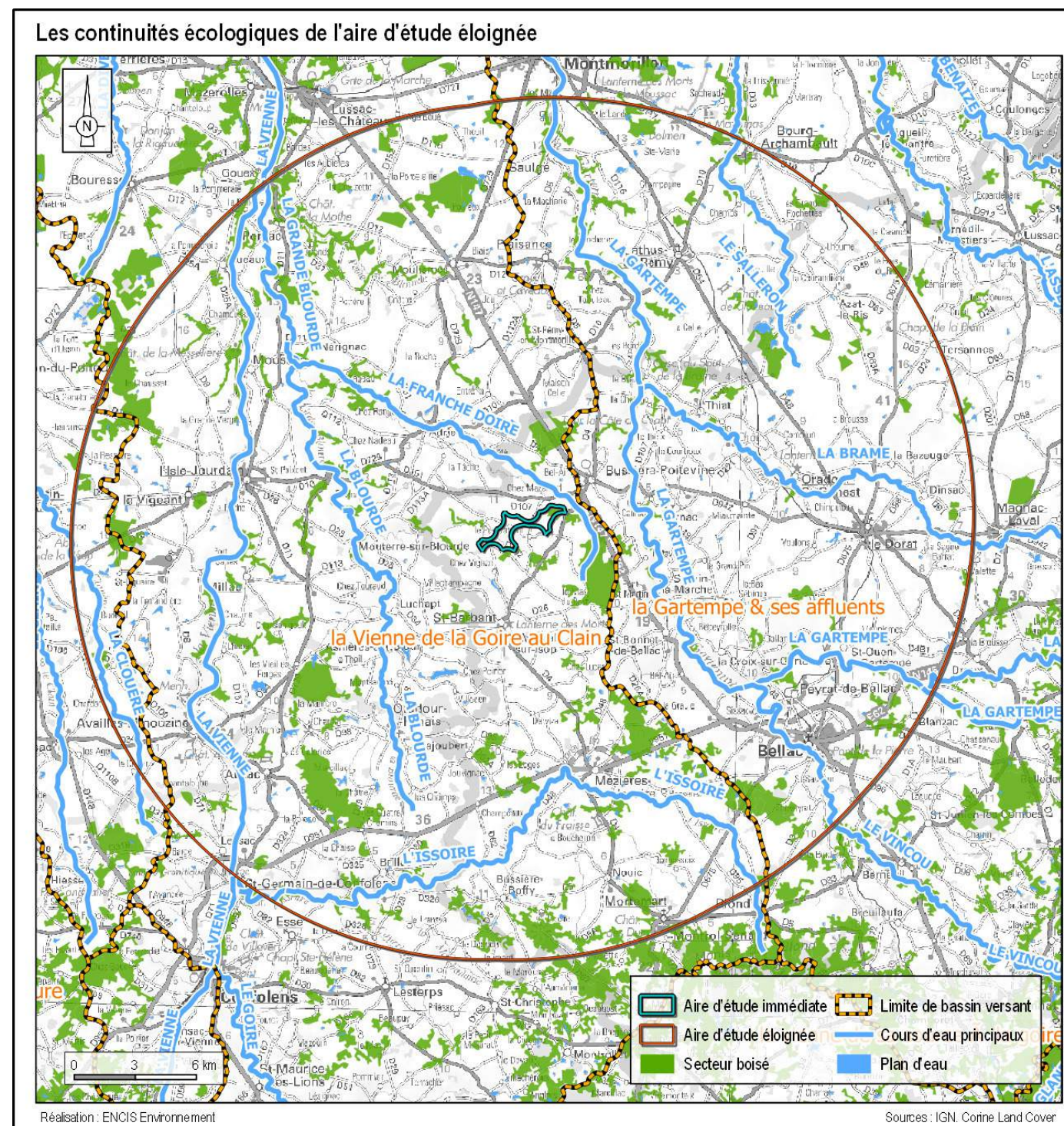
Le réseau écologique, ou continuité écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs 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 biologiques entre les réservoirs de biodiversité).

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, trois bassins d'alimentation sont présents, tous liés au bassin versant de la Vienne : le Clain à l'extrême ouest, la Vienne (de la Goire au Clain) sur une large partie centre-ouest de l'aire d'étude éloignée, et la Gartempe, sur le tiers est. L'aire d'étude immédiate est pour sa part, située dans le bassin de la Vienne, et plus précisément sur le versant est. D'un point de vue des continuités écologiques de l'aire éloignée, le site d'étude n'est donc pas concerné directement par la Vienne mais par certains de ses affluents de rive droite.

Concernant le relief, l'aire d'étude éloignée couvre une large partie de la Basse Marche, plateau transitoire entre le seuil du Poitou au nord-ouest, et le plateau limousin au sud-est. Aucun massif ou mont n'est présent dans le secteur. Les zones les plus escarpées correspondent aux vallées des rivières telles que la Vienne ou la Gartempe. Ainsi, seules les vallées peuvent constituer des continuités liées au relief. Ailleurs, la régularité altitudinale de la Basse Marche constitue un ensemble relativement uniforme.

Enfin, la carte ci-contre montre la disparité des secteurs boisés, principalement constitués en ensembles forestiers pouvant être de grande taille. Les plus importants boisements semblent être localisés le long des limites de bassins-versants, probablement marquées par des sols moins humides. Ailleurs, à cette échelle, le bocage domine largement et les continuités entre les secteurs boisés de grande taille semblent absentes.

La carte suivante présente les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.



Carte 42 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

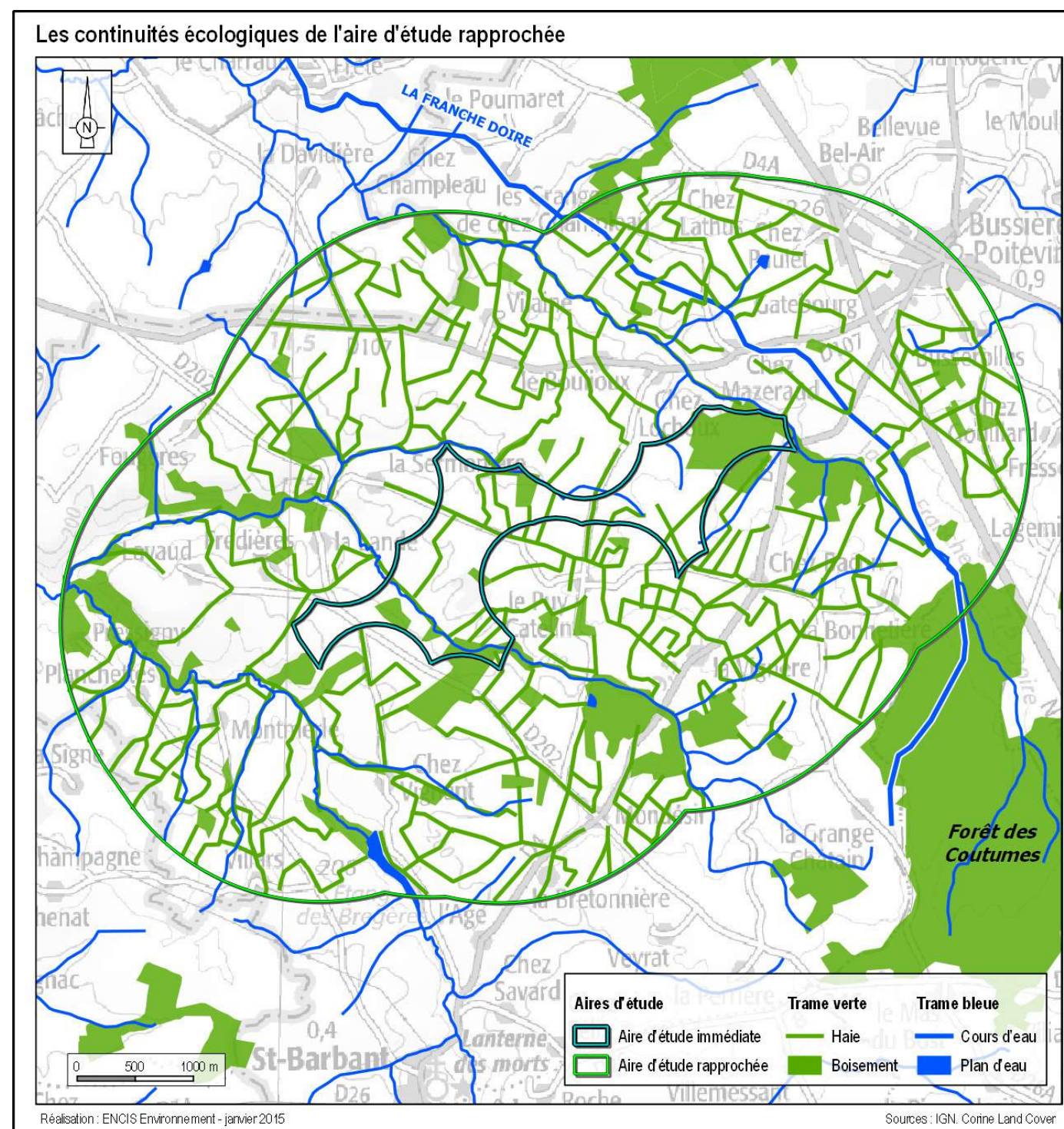
3.6.2 Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, on observe une mixité entre les espaces boisés et les espaces ouverts correspondants à des prairies ou des espaces cultivés.

Aucun ensemble forestier de grande taille n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. On notera toutefois la Forêt des Coutumes, dont une petite partie déborde au sein de cette aire d'étude, au sud-est. Ailleurs, plusieurs boisements plus modestes sont présents. Ils se localisent souvent en bordure des cours d'eau. Les espaces boisés ne sont pas tous directement connectés mais sont au moins reliés indirectement par le réseau bocager. Ce dernier est relativement bien conservé et la connectivité entre les linéaires de haies reste relativement bonne. Pour autant, certaines zones montrent une dégradation de la trame bocagère liée à l'abattage des haies.

Du point de vue du réseau hydrographique, de très nombreux cours d'eau, temporaires ou permanents, sont présents dans l'aire d'étude rapprochée. Le principal est la Franche Doire, s'écoulant au nord-est de l'aire d'étude immédiate, depuis la Forêt des Coutumes en direction du nord-ouest. En aval, elle rejoint la Blourde pour former la Grande Blourde, elle affluente de la Vienne. Un petit ruisseau, bordant l'aire d'étude immédiate au nord-est est se jette dans la Franche Doire plus en aval. Sur la majeure partie de l'aire d'étude immédiate, s'écoule des affluents directs de la Blourde, plus à l'ouest. Les écoulements se font globalement dans cette direction. A l'échelle rapprochée, le réseau hydrographique est très imbriqué dans la trame bocagère et forestière du secteur. Enfin, on notera que le nombre d'étangs supérieurs à quelques hectares est très faible. Ainsi, les plans d'eau se limitent dans ce secteur, à des mares de taille réduite (de quelques dizaines à centaines de mètres carrés).

Il en résulte que les réservoirs de biodiversité sont très imbriqués et qu'il est difficile de distinguer nettement des zones d'intérêt supérieur à l'échelle rapprochée. Les boisements représentent des habitats favorables à certaines espèces de chiroptères (gîtes et chasse), de zone de refuge pour les mammifères terrestres ainsi que de quartier d'hiver pour les amphibiens. Le réseau bocager abrite quant à lui un cortège varié d'oiseaux et sert de corridor de déplacement pour les chiroptères. Enfin, les zones humides (cours d'eau, étangs, prairies hygrophiles, etc.) constituent des habitats privilégiés de reproduction et de développement pour les amphibiens et odonates. En conclusion, seuls les espaces ouverts (prairies mésophiles ou cultures) forment des zones de moindre intérêt en terme de continuité écologique. Les parcelles sur lesquelles les haies ont été abattues engendrent souvent des ruptures dans les continuités, formant les zones les plus pauvres en terme d'habitat naturel.



Carte 43 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

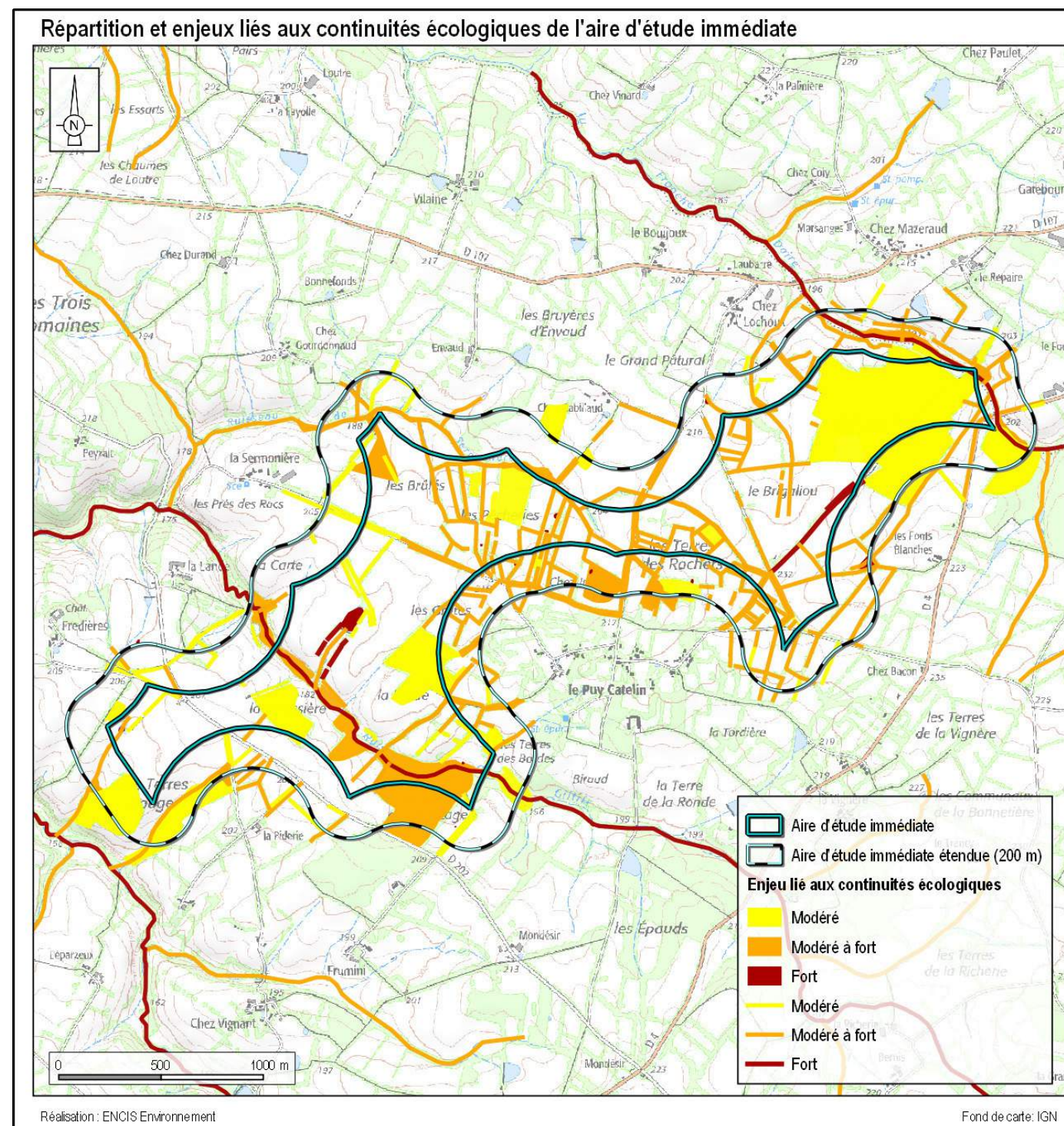
3.6.3 Continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate est marquée par la présence d'une large zone bocagère centrale, au nord du Puy Catelin. Cette trame bocagère est largement dominée par des haies multi-strates ou de haut-jet composées d'essences de feuillus. Ce maillage représente un réservoir de biodiversité important de par sa surface et son état de conservation. Lors des inventaires menés dans le cadre de l'état initial de l'environnement, plusieurs groupes d'espèces animales y ont été identifiées. On notera en particulier une diversité notable de chiroptères. Ainsi, ce réservoir de biodiversité structure en grande partie le réseau de corridors écologiques de l'aire d'étude immédiate étendue, puisque les continuités entre les boisements au nord-est (Bois de la Font) et ceux au sud-est (vallée du Giltrix) sont assurées par ce réseau de haie.

Parmi les éléments importants jouant un rôle de corridors, se trouvent également des haies non connectées au maillage bocagé mais reliant plusieurs habitats humides (notamment au sud, le long de la vallée du Giltrix). On notera également la présence de lisières boisées qui forment également des secteurs intéressants, d'autant plus qu'elles constituent la connexion avec les réseaux de haies bocagères voisines (exemple du secteur du Bois de la Font ou des espaces boisés de la vallée du Giltrix).

Parallèlement aux corridors et réservoirs boisés, la présence de réseaux hydrographiques sur les marges nord-ouest du Bois de la Font (vallée de la Franche) et au sud de l'aire d'étude immédiate (vallée du Giltrix) et à noter. Ces deux cours d'eau constituent un enjeu fort et un corridor à préserver, d'autant plus de par leur imbrication avec les espaces boisés. Au centre du site, on notera également la vallée de la Sermonière qui constitue un enjeu moindre (modéré à fort) du fait de l'aspect intermittent du cours d'eau. Plusieurs mares et étangs forestiers, en lien direct avec le bocage identifié, forment également une continuité remarquable.

Enfin, le reste de la zone d'étude est principalement ouvert et dédié à l'agriculture (pâturage, culture et prairie). Ces secteurs ne revêtent pas d'enjeu particulier.



Carte 44 : Répartition et enjeux liés aux continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

3.7 Synthèse de l'état initial du milieu naturel

Thèmes environnementaux	Explication sur l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations pour la réduction des impacts potentiels	
Habitats naturels et corridors écologiques	- Présence de boisements feuillus, d'un étang, de mares et d'un réseau hydrographique. - Connectivité entre les espaces dégradée sur certains secteurs (disparition de haies) et préservée au centre de l'aire d'étude immédiate étendue.	Modéré	- Eviter la destruction ou la dégradation des haies et des continuités bocagères - Préserver les vieux arbres même dépérissants - S'éloigner au maximum du réseau hydrographique et de ces habitats associés (prairies hygrophiles, aulnaies-saulaies)	
Flore et formations végétales	- Présence d'une espèce végétale protégée : Le Fragon piquant - Présence de quatre espèces jugées déterminantes pour le Limousin : le Néflier, l'Alisier torminal, la Jacinthe des Bois et la Bruyère à balais.	Faible à modéré		
Avifaune	Nidification	- Nidification probable de l'Autour des palombes en limite de l'aire d'étude immédiate	Modéré à fort	- Maintenir les haies, les buissons isolés et les boisements les plus âgés - Eviter l'implantation dans le secteur forestier qui accueille potentiellement l'aire de l'Autour des palombes - Eviter l'implantation dans les zones boisées les plus âgées
		- Nidification possible de l'Œdicnème criard au sein de l'aire d'étude immédiate	Modéré à fort	
		- Nidification possible de la Bondrée apivore au sein de l'aire d'étude immédiate	Modéré	
		- Nidification probable du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse et reproduction possible du Torcol fourmilier	Modéré	
		- Nidification du Faucon pèlerin, du Milan noir et du Busard Saint-Martin hors de l'aire d'étude immédiate	Faible à modéré	
		- Nidification du Bruant proyer, de l'Alouette lulu, de la Fauvette grisette, de la Pie-grièche écorcheur, des Pics noir et mar et du Martin-pêcheur d'Europe	Faible à modéré	
		- Présence de zones bocagères préservées	Modéré	
	Migrations	- Localisation du site dans le couloir principal de la Grue cendrée	Modéré à fort	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 1 kilomètre, aménager des trouées de taille suffisante pour permettre le passage des migrateurs. Un écartement de 400 mètres entre deux éoliennes est suffisant pour les espèces de petites tailles (passereaux, petits faucons). Pour les espèces de grande taille (aigles, échassiers, etc.) un écartement proche de 1 000 mètres est recommandé. - Eviter l'implantation d'éoliennes en amont et en aval par rapport à l'axe de migration principal (sud-ouest / nord-est) - Eloignement (passages maintenus libre de toutes éoliennes) des couloirs de migration préférentiels identifiés
		- Observation de la Cigogne noire	Modéré	
		- Concentration des flux à l'est de l'aire d'étude immédiate au printemps - Identification de couloirs de migration préférentiels à l'ouest de l'aire d'étude immédiate lors de chaque phase migratoire	Modéré	
		- Détection du Vanneau huppé en faibles effectifs	Faible à modéré	
		- Flux importants de Pigeon ramier notamment en automne	Faible à modéré	
	Hiver	- Des rapaces migrateurs figurant à l'annexe I de la Directive Oiseaux survolent l'aire d'étude immédiate (Busard Saint-Martin, Bondrée apivore, Faucon pèlerin, Milan royal, Milan noir)	Faible à modéré	
		- Présence de l'Autour des palombes dans l'aire d'étude immédiate étendue	Modéré à fort	- Maintenir les haies, les buissons isolés et les boisements les plus âgées
		- Regroupements importants de Pigeon ramier dans l'aire d'étude immédiate	Faible à modéré	
- Présence de la Grande Aigrette, du Faucon pèlerin, de l'Alouette lulu, du Bruant jaune, du Bouvreuil pivoine et de la Linotte mélodieuse	Faible			
Chiroptères	- Présence d'espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Noctule commune, Noctule de Leisler et Oreillard gris) - Présence d'espèce de haut vol (Noctules principalement)	Modéré à fort	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements - Evitement des haies ou lisières identifiées. - Distance entre les bouts de pales et la canopée généralement préconisée de 50 m - Programmation préventive des éoliennes envisageable en fonction de l'implantation retenue	
	- Diversité notable avec 16 espèces recensées (par ultrasons et en hauteur) en incluant les résultats de Calidris - Activité élevée avec 90 contacts/heures - Bocages et boisements favorables aux déplacements et à la chasse	Modéré à fort pour les secteurs identifiés		
Mammifères terrestres	- Présence d'une espèce nationale protégée : l'Écureuil roux	Faible à modéré	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements	
Herpétofaune	- Présence du Sonneur à ventre jaune et d'espèces caractéristiques des milieux inventoriés sur le site	Modéré à fort pour les secteurs identifiés 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	
Entomofaune	- Présence du Cuivré des marais - Présence de zones de reproduction pour les odonates et d'une espèce jugée « vulnérable » dans le Limousin : l'Agriion mignon	Modéré à fort pour les secteurs identifiés Faible à modéré pour le reste de la zone	- Préservation des prairies hygrophiles - Préservation des zones identifiées comme secteurs favorables à la reproduction des odonates - Préservation du réseau hydrographique et des milieux associés (roselière, cariçaie, prairies méso-hygrophiles)	

Tableau 51 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Partie 4 : Raison du choix et description du projet

D'après l'article R-122-4 du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant sur la réforme des études d'impact, « une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu » 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 scénarii et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

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

Cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

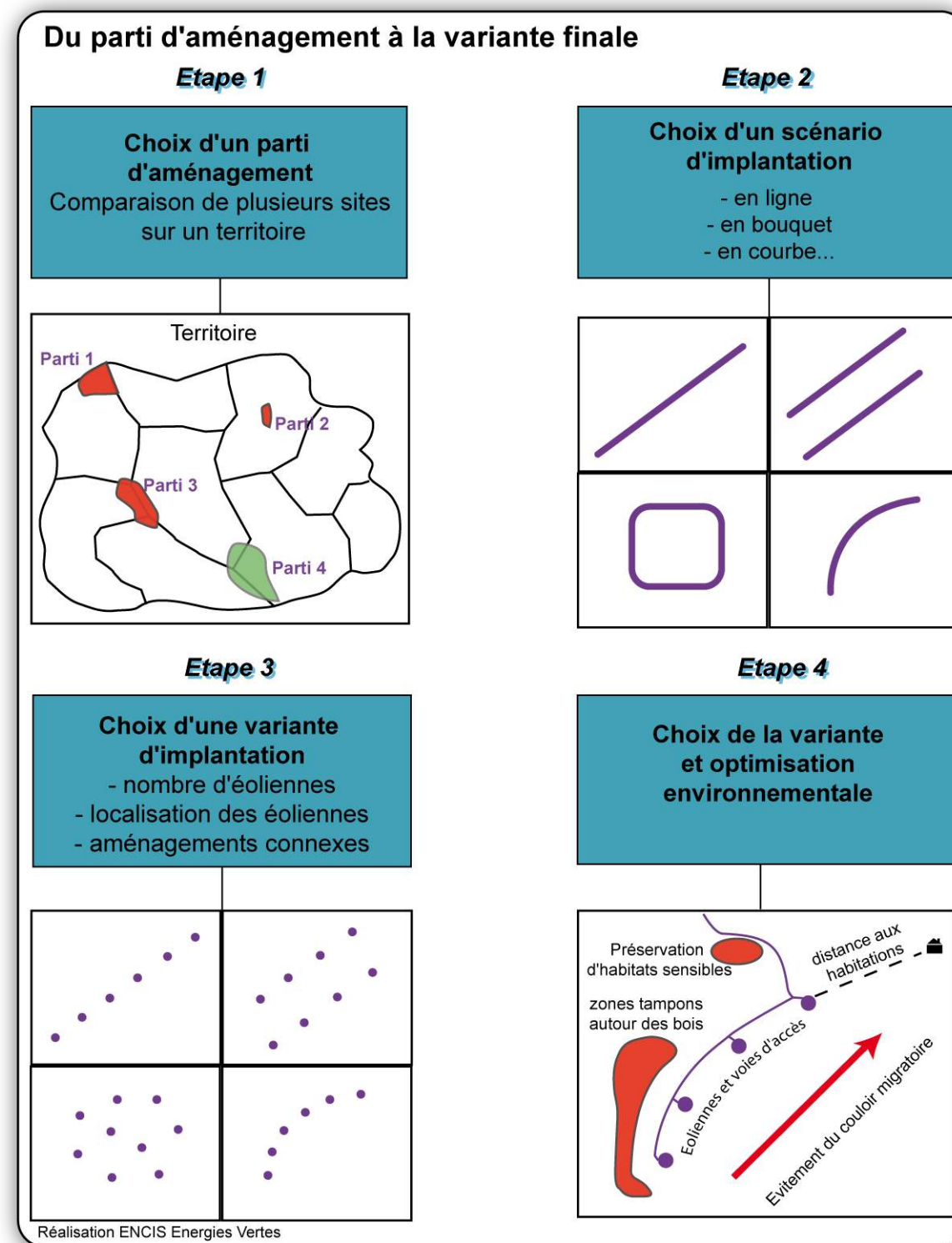


Figure 20: Démarche théorique pour le choix d'un projet

Dès lors qu'un site ou parti d'aménagement a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'Etat et analyse de l'état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

La première étape menant à la définition d'un parc éolien consiste à choisir un scénario d'implantation.

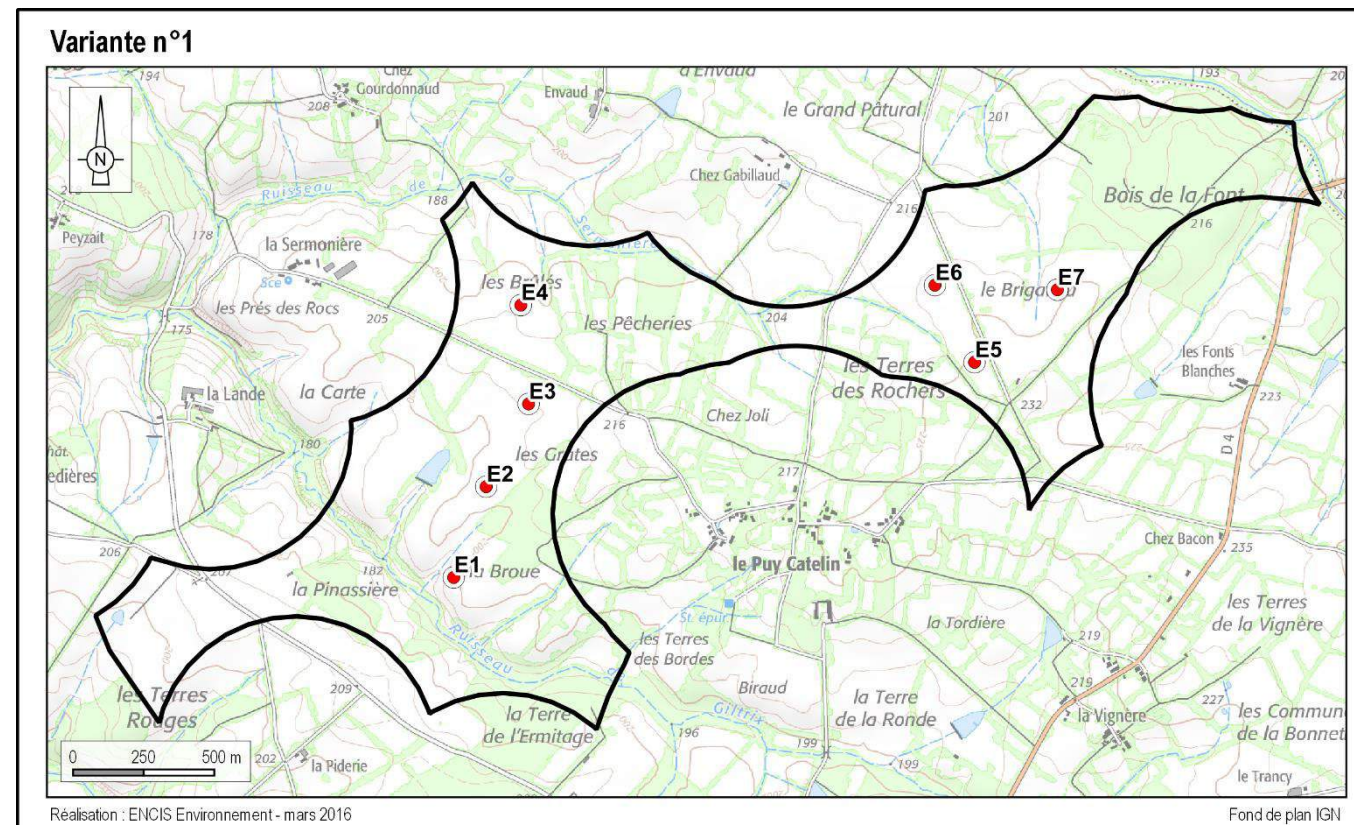
Les contraintes environnementales identifiées par les experts lors de l'état initial ont été couplées aux contraintes techniques et financières par le maître d'ouvrage et lui ont permis d'identifier un scénario d'implantation optimal. Ce scénario prévoyait l'installation d'éoliennes sur deux axes globalement nord-ouest/sud-est. Il a ensuite pu être décliné en variantes de projet plus concrètes.

4.1 Choix d'une variante d'implantation

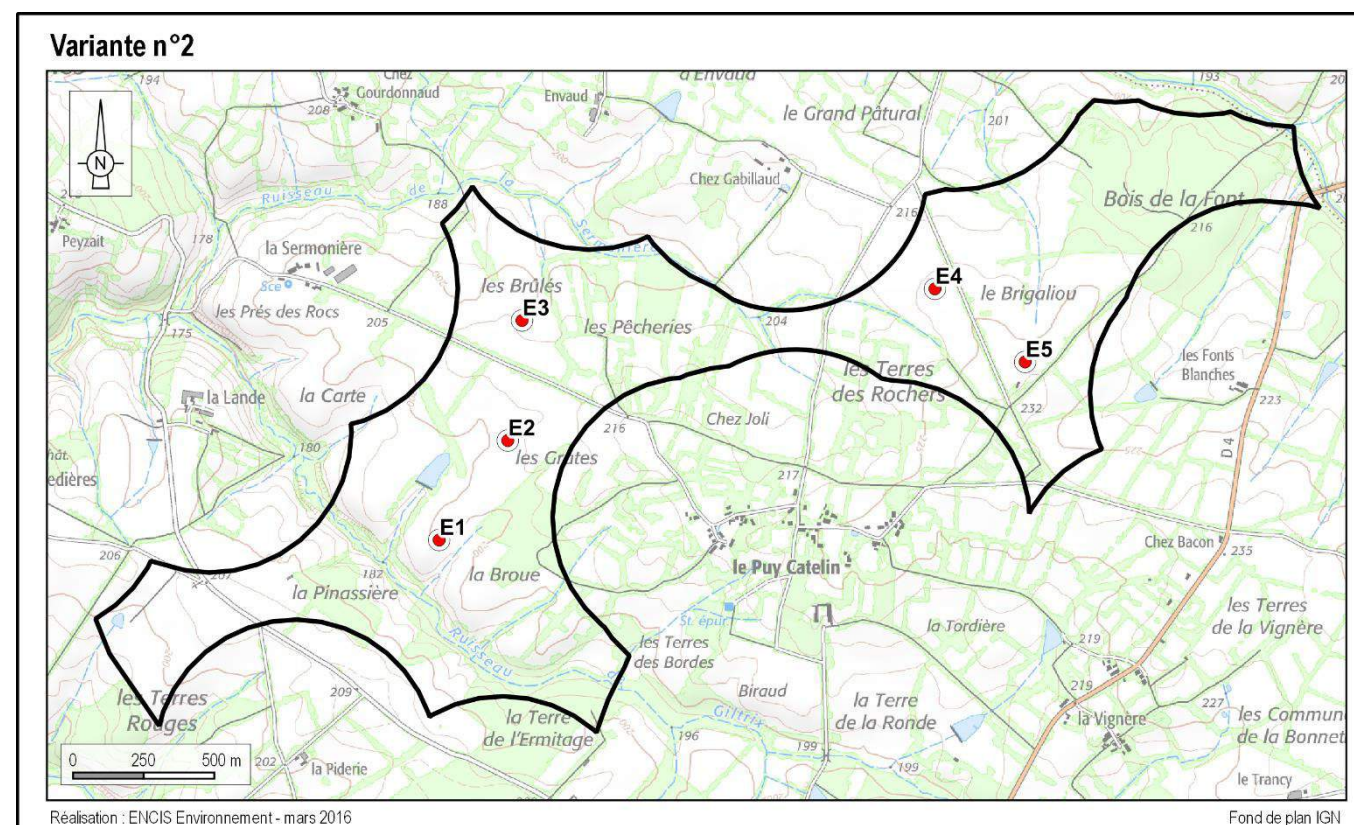
4.1.1 Présentation des variantes de projet

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 environnementaux, humains et paysagers mis à jour par les experts :

- préservation des habitats naturels d'importance,
- évitement des secteurs principaux d'enjeux chiroptérologiques,
- éloignement du boisement de nidification de l'Autour des palombes supérieur à 1 km,
- espace entre les deux groupes d'éoliennes supérieur à 1 km permettant aux oiseaux de grande taille de traverser,
- évitement de la zone bocagère dense au centre de l'aire d'étude immédiate.



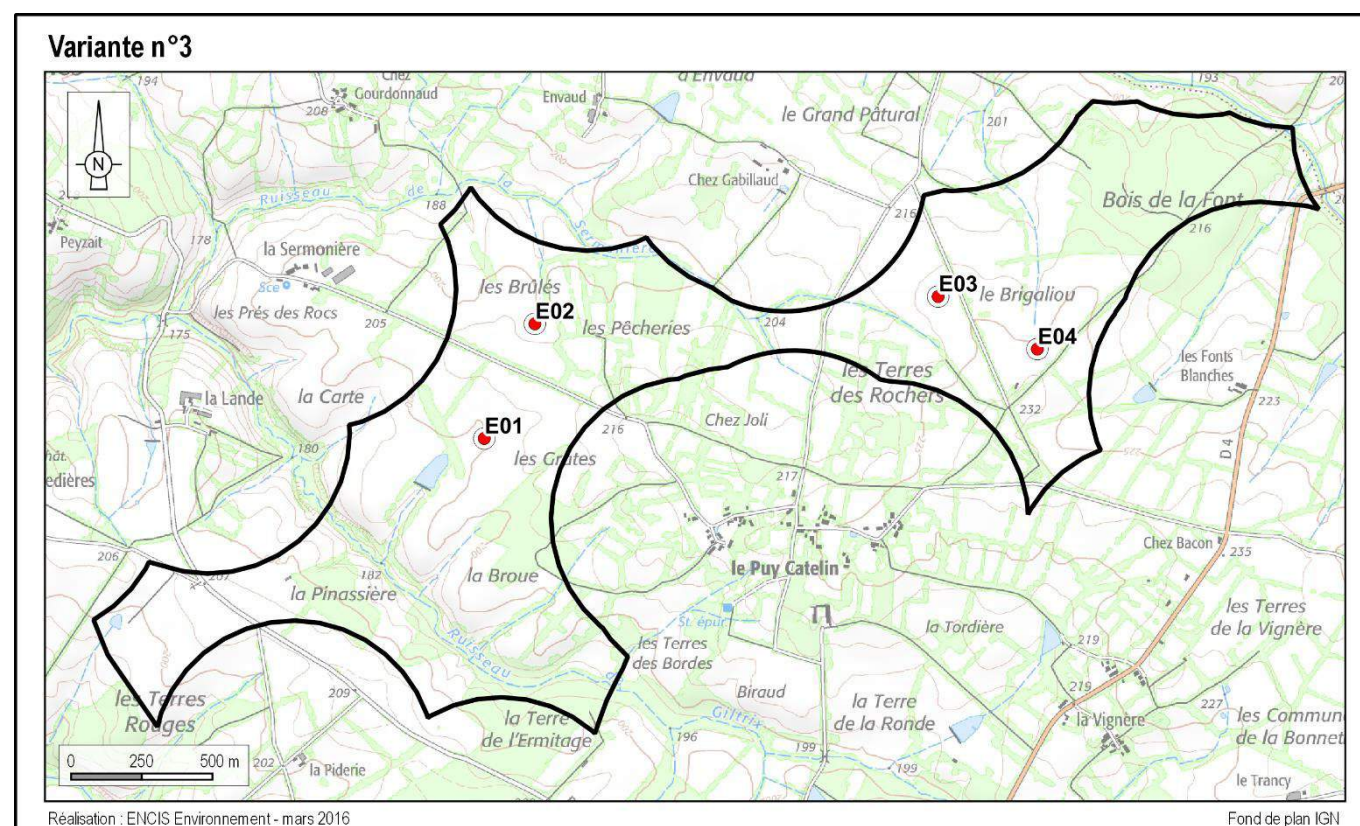
Carte 45 : Variante de projet n°1



Carte 46 : Variante de projet n°2

Variantes de projet envisagées	
Nom	Description de la variante : nombre et disposition des éoliennes
Variante n°1	7 éoliennes V100 réparties en une ligne de 4 éoliennes à l'ouest et un bouquet de 3 éoliennes à l'est Hauteur de moyeu : 100 m Hauteur en bout de pale : 150 m Puissance unitaire : 2 MW Puissance totale : 14 MW
Variante n°2	5 éoliennes réparties en une ligne de 3 éoliennes à l'ouest et 2 éoliennes à l'est Hauteur de moyeu : 112 à 114 m Hauteur en bout de pale : 179,9 à 180,3 m Puissance unitaire : 3 à 3,45 MW Puissance totale : 15 à 17,25 MW
Variante n°3	4 éoliennes, 2 à l'est et 2 à l'ouest Hauteur de moyeu : 112 à 114 m Hauteur en bout de pale : 179,9 à 180,3 m Puissance unitaire : 3 à 3,45 MW Puissance totale : 12 à 13,8 MW

Tableau 52 : Variantes de projet envisagées



Carte 47 : 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. Une analyse globale est ensuite établie. Une hiérarchisation des variantes par thématiques a été réalisée.

Le tableau suivant permet de synthétiser l'analyse des différentes variantes d'implantation proposées. Chaque variante est classée par rapport aux autres.

Au vu des variantes proposées par le maître d'ouvrage, il apparaît que la variante 3 est la solution de moindre impact brut sur le milieu naturel.

Au regard du croisement avec les autres thématiques de l'étude d'impact et des questions techniques, la variante 3 a été retenue par le porteur de projet pour le projet de Saint-Barbant.

Variante	Classement par thématique (1 étant la variante de moindre impact par thématique)				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 1	3	3	3	3	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 éoliennes se trouvent sur des parcelles à faible enjeu floristique ou lié aux habitats naturels <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eolienne la plus proche du boisement de nidification de l'Autour des palombes (E1) positionnée à environ 1,2 kilomètre - Ligne des quatre éoliennes (E1, E2, E3, E4) positionné globalement parallèle à l'axe de migration principal + emprise peu importante sur l'axe de migration secondaire (nord-sud) - Espace minimal entre les deux groupes d'éoliennes supérieur à 1 kilomètre : facilite le passage des espèces locales de grande taille - Evitement des zones bocagères à maillage serré : préservation des habitats favorables à l'avifaune des zones bocagères - Evitement de la parcelle de reproduction du couple d'Œdicnème criard <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secteurs concentrant les enjeux chiroptérologiques évités dans l'ensemble. - Sept Eoliennes situées dans des cultures ou prairies à faible valeur écologique et non directement reliées à des continuités favorables aux chiroptères. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 éoliennes situées sur des parcelles ne présentant pas d'enjeux directs pour la faune terrestre 	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E4 est située à moins de 100 m d'un habitat à enjeux fort appartenant au réseau hydrographique <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zone de balayage des pales d'E5, au-dessus d'une haie favorable à la reproduction d'espèces patrimoniales du bocage (risque de collision accru) - Eolienne E6 contribue à la diminution des espaces entre les machines qui rend plus difficile le passage pour les oiseaux locaux de grande taille entre les machines en comparaison des deux autres variantes - Espace minimal entre les deux groupes d'éoliennes inférieur à 1 kilomètre selon l'axe de migration principal (sud-ouest/nord-est) : rend plus difficile le passage des migrateurs même de grande taille - E7 proche du bois de la Font : augmentation des risques pour les rapaces forestiers potentiellement nicheurs dans le bois. <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre important d'éoliennes - Eoliennes E4 et E5 proches d'un secteur localement important pour les chiroptères et de haies : mâts respectivement à environ 100 et 50 mètres du bocage dense central. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 éolienne (E5) est située à proximité de haies (favorables aux coléoptères et transit de la faune terrestre)
Variante 2	2	2	2	2	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 éoliennes se trouvent sur des parcelles à faible enjeu floristique ou lié aux habitats naturels. <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eolienne la plus proche du boisement de nidification de l'Autour des palombes (E1) positionnée à environ 1,2 kilomètre - Ligne des trois éoliennes (E1, E2, E3) positionnée globalement parallèle à l'axe de migration principal + emprise peu importante sur l'axe de migration secondaire (nord-sud) - Espace minimal entre les deux groupes d'éoliennes supérieur à 1 kilomètre : facilite le passage des espèces locales de grande taille - Evitement des zones bocagères à maillage serré : préservation des habitats favorables à l'avifaune des zones bocagères - Evitement de la parcelle de reproduction du couple d'Œdicnème criard <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secteurs concentrant les enjeux chiroptérologiques évités dans l'ensemble. - Totalité des éoliennes située dans des cultures ou prairies à faible valeur écologique et non directement reliées à des continuités favorables aux chiroptères. - Nombre de machines plus faible que dans la variante 1 entraîne un risque de collision et une perte d'habitat moins importants. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 éoliennes situées sur des parcelles ne présentant pas d'enjeux directs pour la faune terrestre 	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E4 est située à moins de 100 m d'un habitat à enjeux fort appartenant au réseau hydrographique <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espace minimal entre les deux groupes d'éoliennes inférieur à 1 kilomètre selon l'axe de migration principal (sud-ouest/nord-est) : rend plus difficile le passage des migrateurs même de grande taille - Zone de balayage des pales d'E5, au-dessus d'une haie favorable à la reproduction d'espèces patrimoniales du bocage (risque de collision accru) <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eoliennes E3 et E5, bien que situées au sein d'un milieu peu favorables aux chiroptères (culture), relativement proches d'un secteur localement important pour les chiroptères ou de haies identifiées comme corridor de transit principal : mâts respectivement à environ 110 et 75 mètres du bocage dense central. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 éolienne (E5) est située à proximité de haies (favorables aux coléoptères et transit de la faune terrestre)

Variante	Classement par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante 3	1	1	1	1	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 éoliennes se trouvent sur des parcelles à faible enjeu floristique ou lié aux habitats naturels <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eolienne la plus proche du boisement de nidification de l'Autour des palombes (E1) positionnée à environ 1,5 kilomètre - Ligne des deux éoliennes (E1, E2) positionnée globalement parallèle à l'axe de migration principal + emprise peu importante sur l'axe de migration secondaire (nord-sud) - Espace minimal entre les deux groupes d'éoliennes selon l'axe de migration principal (sud-ouest/nord-est) plus proche d'un kilomètre que les deux autres variantes (800 mètres) : facilite le passage des migratrices de grande taille - Espace minimal entre les deux groupes d'éoliennes supérieur à 1 kilomètre : facilite le passage des migrants mêmes de grande taille + laisse de la place pour la Bondrée apivore - Espace entre deux éoliennes minimal : 400 mètres : réduction de l'effet barrière - Evitement des zones bocagères à maillage serré : préservation des habitats favorables à l'avifaune des zones bocagères - Evitement de la parcelle de reproduction du couple d'Œdicnème criard - Nombre d'éolienne réduit : réduction de la perte d'habitat <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secteurs concentrant les enjeux chiroptérologiques évités dans l'ensemble. - Totalité des éoliennes située dans des cultures ou prairies à faible valeur écologique et non directement reliées à des continuités favorables aux chiroptères. - Nombre de machines plus faible que dans les autres variantes entraîne un risque de collision et une perte d'habitat moins importants. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 éoliennes situées sur des parcelles ne présentant pas d'enjeux directs pour la faune terrestre 	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E2 est située à moins de 100 m d'un habitat à enjeux fort appartenant au réseau hydrographique <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eoliennes E2 et E4, bien que situées au sein d'un milieu peu favorables aux chiroptères (culture), relativement proches d'un secteur localement important pour les chiroptères et d'une haie identifiée comme corridor de transit principal : mâts situés à environ 75 mètres de la haie identifiée comme corridor. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 éolienne (E4) est située à proximité de haies (favorables aux coléoptères et transit de la faune terrestre)

Tableau 53 : Analyse des variantes de projet

4.2 Description de la variante d'implantation retenue

4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de quatre éoliennes : deux à l'est de l'aire d'étude immédiate, entre le Puy Catelin et le Bois de la Forge, et deux à l'ouest entre le Puy Catelin et la Sermonière. Trois types d'éoliennes différents sont envisagés :

- des N131 de 3 MW du fabricant Nordex. La nacelle de ces éoliennes se trouve à 114 m et elles ont un rotor de 131 m, soit une hauteur totale 179,5 m en bout de pale ;
- des V126 de 3,3 MW du fabricant Vestas. La nacelle de ces éoliennes se trouve à 117 m et elles ont un rotor de 126 m, soit une hauteur totale de 180,3 m en bout de pale ;
- des V136 de 3,45 MW du fabricant Vestas. La nacelle de ces éoliennes se trouve à 112 m et elles ont un rotor de 136 m, soit une hauteur totale de 180,3 m en bout de pale.

Ainsi, la puissance totale du parc sera comprise entre 12 et 13,8 MW en fonction du modèle qui sera finalement installé. Le projet comprend également :

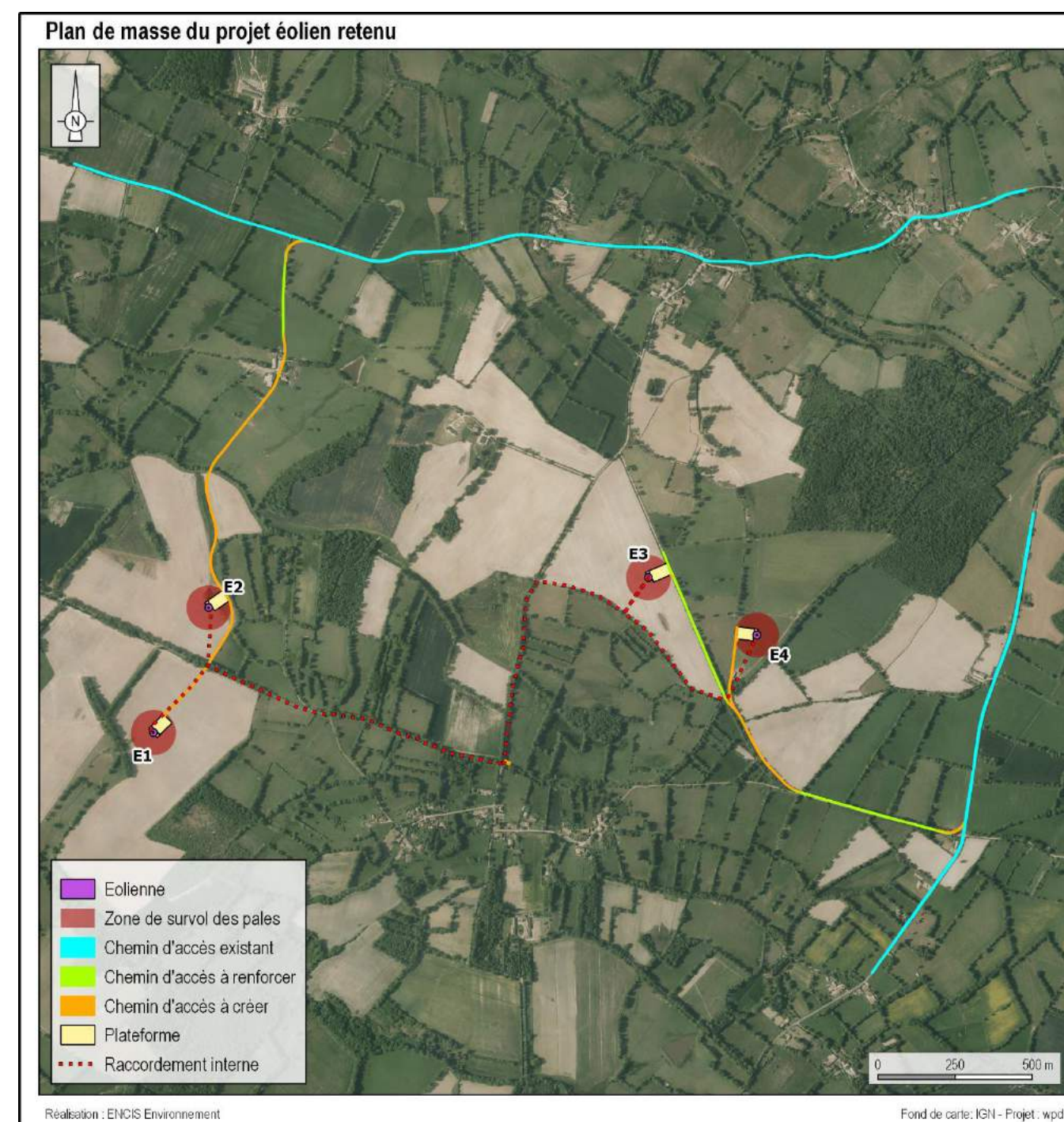
- l'installation d'un poste de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre les éoliennes et jusqu'au poste de livraison,
- le tracé de raccordement électrique jusqu'au domaine public.

Pour 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, ...). Le tableau suivant synthétise ces caractéristiques.

Nombre de machines	4 éoliennes
Puissance du parc éolien	De 12 à 13,8 MW
Hauteur de l'éolienne	180 m en bout de pale (V126 et V136)
Diamètre du rotor	136 m (V136)
Hauteur du moyeu	112 m (V136)
Voies d'accès créées	Environ 11 080 m ²
Voies d'accès renforcées	Environ 6 690 m ²
Plateformes de montage	Environ 9 710 m ²
Poste de livraison	1 poste de 23,85 m ² sur une plateforme de 186 m ²
Raccordement électrique interne	Environ 3 620 m

Tableau 54 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue

La carte suivante présente le plan de masse du projet retenu pour lequel les impacts seront décrits dans le chapitre suivant.



Carte 48 : Plan de masse du projet éolien de Saint-Barbant

4.2.2 Phase de construction

4.2.2.1 Coupe et abattage de végétation

Préalablement au chantier de construction, une phase de préparation du site est nécessaire. Cette phase correspond à la coupe de haies et arbres isolés pour permettre la mise en place des chemins d'accès de certaines éoliennes.

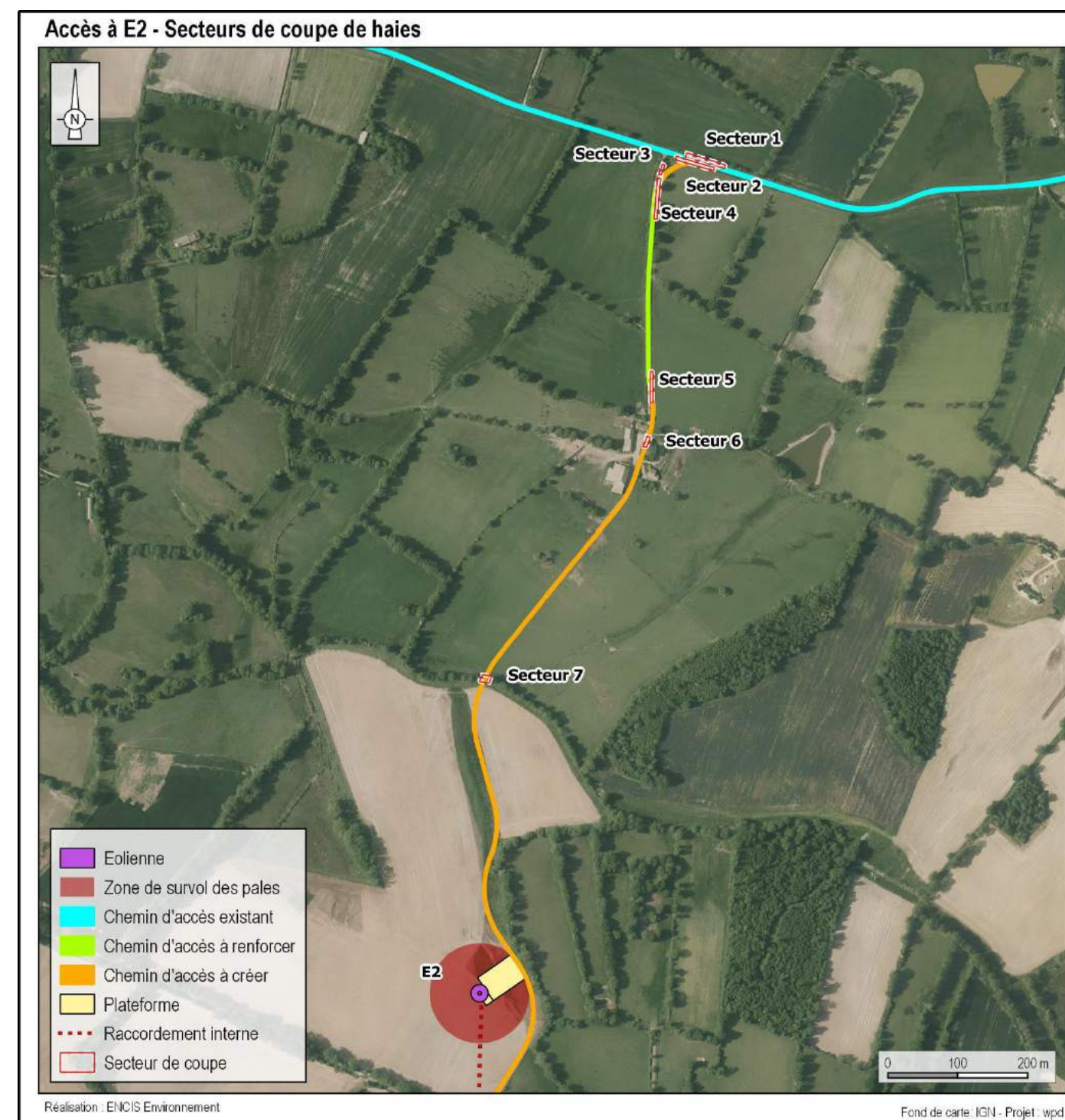
L'opération de bucheronnage regroupe l'abattage, l'ébranchage et le tronçonnage de l'arbre. Elle correspond à la phase pendant laquelle la modification de l'habitat est la plus importante. Le tableau suivant fait la synthèse des aménagements impliquant des coupes de haies pour le projet.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (en mètres)	Type de linéaire coupé
Virage Envaud (D107)	Secteur 1	55	Haie arborée multistrates de route entretenue
	Secteur 2	55	Haie basse bordure de route entretenue
Virage Envaud (communale)	Secteur 3	25	Haie basse très perméable, 2-3 arbres haut jet
	Secteur 4	65	
Envaud (hameau)	Secteur 5	50	Haie basse très perméable 2 arbres haut jet
	Secteur 6		
Passage Sermonière	Secteur 7	11	Haie de ripisylve semi-perméable
Sermonière (franchissement communale)	Secteur 8	5,5	3 grands arbres (chênes)
Accès à E1	Secteur 9	5,5	2 grands arbres (chênes)
Poste de livraison	Secteur 10	35	Haie bocagère multistrates
Virage Accès Est (D4)	Secteur 11	65	Haie basse bordure de route entretenue, 2-3 arbres
	Secteur 12		
	Secteur 13		
Accès Est entrée champ	Secteur 14	90	Haie bocagère multistrates
Accès Est franchissement haies	Secteur 15	16,5	Haie bocagère multistrates
Accès E4	Secteur 16	40	Haie bocagère multistrates et linéaire bas entretenu
	Secteur 17		
Accès Est vers E3	Secteur 18	95	Haie bocagère multistrates
	Secteur 19		
Accès E3	Secteur 20	185	Linéaire bas entretenu (espacé) et haie basse
	Secteur 21		
Total		798,5	

Tableau 55 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie

L'accès à E2

L'accès à E2 se fera par la D107 au nord. Pour ce faire, ce sont sept secteurs qui nécessiteront des coupes de haies comme le montre la carte suivante.



Carte 49 : Accès à E2 – Secteurs de coupe de haies

Secteur 1 : Virage d'Envaud (D107)

La mise en place d'un virage depuis la D107 au nord vers le hameau d'Envaud nécessitera la coupe d'un linéaire de haie arborée multistratée taillée en façade (partie droite de la photographie suivante). Ce sont ici 55 mètres linéaires de haies multistratées qui seront coupés.



Photographie 14 : Coupe nécessaire à l'accès de E2 – Secteurs 1 et 2

Secteur 2 : Virage d'Envaud (D107)

La mise en place du même virage depuis la D107 entrainera également la coupe de 55 mètres linéaires de haie basse taillée en façade et sommet (partie gauche de la photographie ci-contre).

Secteur 3 : Virage d'Envaud (communale)

Le virage créé depuis la D107 traversera ensuite des haies pour rejoindre la route communale menant à Envaud. Ici, un premier secteur de coupe est identifié (secteur 3 à droite de la photo suivante). Ce sont 25 mètres linéaires de haie basse taillée en façade et sommet qui seront coupés. Un chêne pédonculé de haut jet sera également coupé.

Secteur 4 : Virage d'Envaud (communale)

Une seconde portion de 65 mètres linéaires de haie basse taillée en façade et sommet sera coupée de l'autre côté de la route (secteur 4 à gauche de la photo ci-contre). On notera également que deux chênes pédonculés de haut jet seront coupés pour permettre cet aménagement.



Photographie 15 : Coupe nécessaire à l'accès de E2 – Secteurs

3 et 4

Secteurs 5 et 6 : Envaud (hameau)

Dans le hameau d'Envaud, deux secteurs (secteurs 5 et 6) de coupe sont recensés. Ici, ce sont 50 mètres linéaires de haies basses taillées et entretenues qui seront coupés afin de permettre le contournement du hameau. Deux chênes seront coupés sur le secteur 6.

Secteur 7 : Passage de la Sermonière

Le chemin menant à E2 traverse diverses prairies pâturées jusqu'au ruisseau de la Sermonière (secteur 7 – photographie ci-contre). Une haie arbustive double de ripisylve semi-perméable sera coupée pour permettre le franchissement du ruisseau. Ce sont donc deux portions de 5,5 mètres linéaires de haie qui seront coupées.



Photographie 16 : Coupe nécessaire à l'accès de E2 – Secteur 7

L'accès à E1

L'accès à E1 se fera depuis le chemin créé pour accéder à E2. Depuis cette éolienne, le chemin traverse une prairie méso-hygrophile jusqu'à la route communale de la Sermonière. Ici, deux haies constituées d'arbres de haut jet (secteurs 8 et 9) seront traversées pour permettre l'accès à la parcelle accueillant E1 (carte page suivante).

Secteur 8 : Franchissement de la communale depuis E2

Le premier franchissement nécessitera la coupe de trois chênes pédonculés de haut jet. Un Houx sera également coupé. La haie correspond à un alignement d'arbres de haut jet sans strate arbustive (photographie ci-contre).



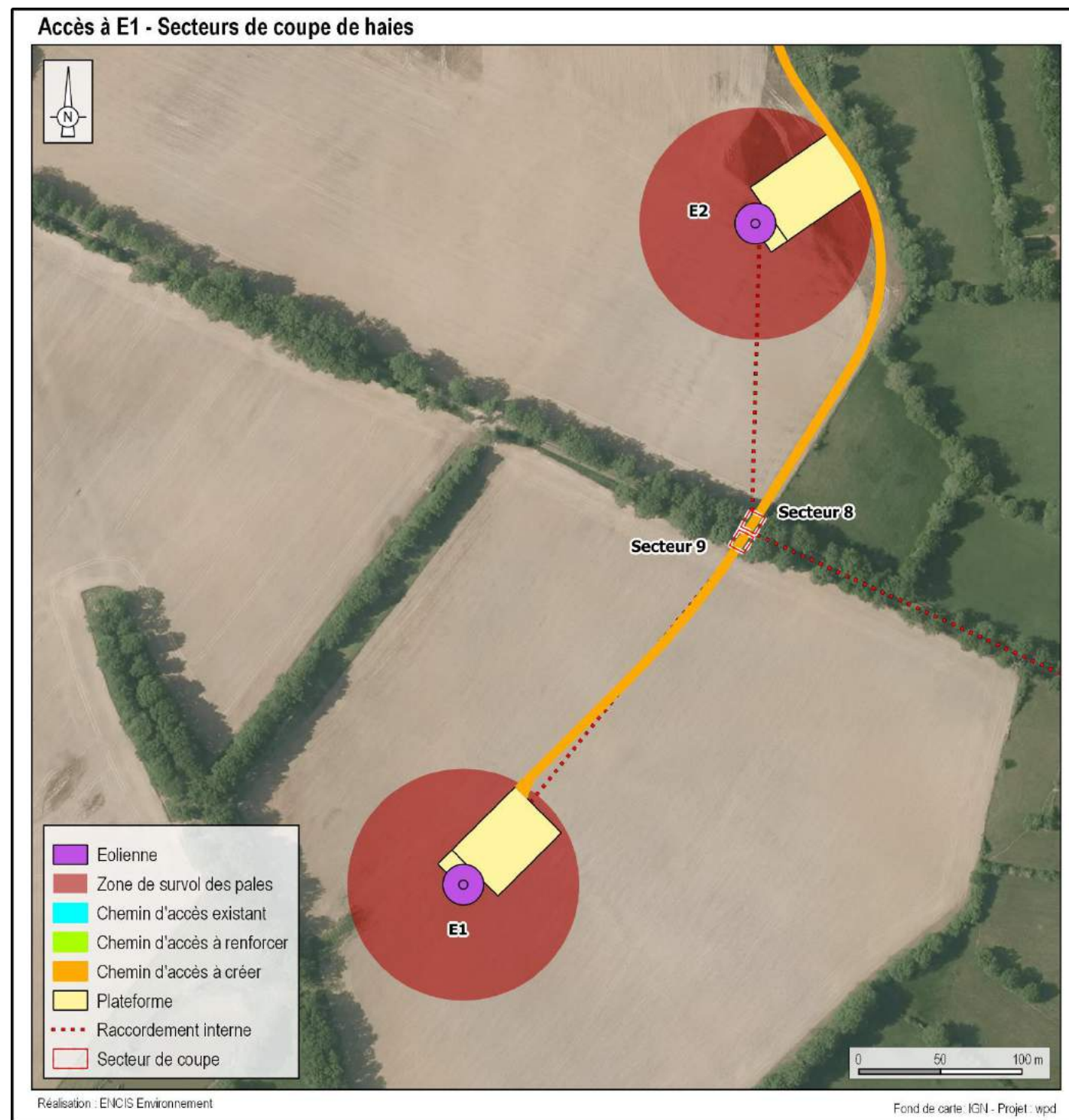
Photographie 17 : Coupe nécessaire à l'accès de E1 – Secteur 8

Secteur 9 : Accès à la parcelle accueillant E1

Le second franchissement nécessitera la coupe de deux chênes pédonculés de haut jet. La haie traversée présente le même faciès que celle décrite précédemment. (photographie ci-contre).



Photographie 18 : Coupe nécessaire à l'accès de E1 – Secteur 9



Carte 50 : Accès à E1 – Secteurs de coupe de haies

L'accès au poste de livraison

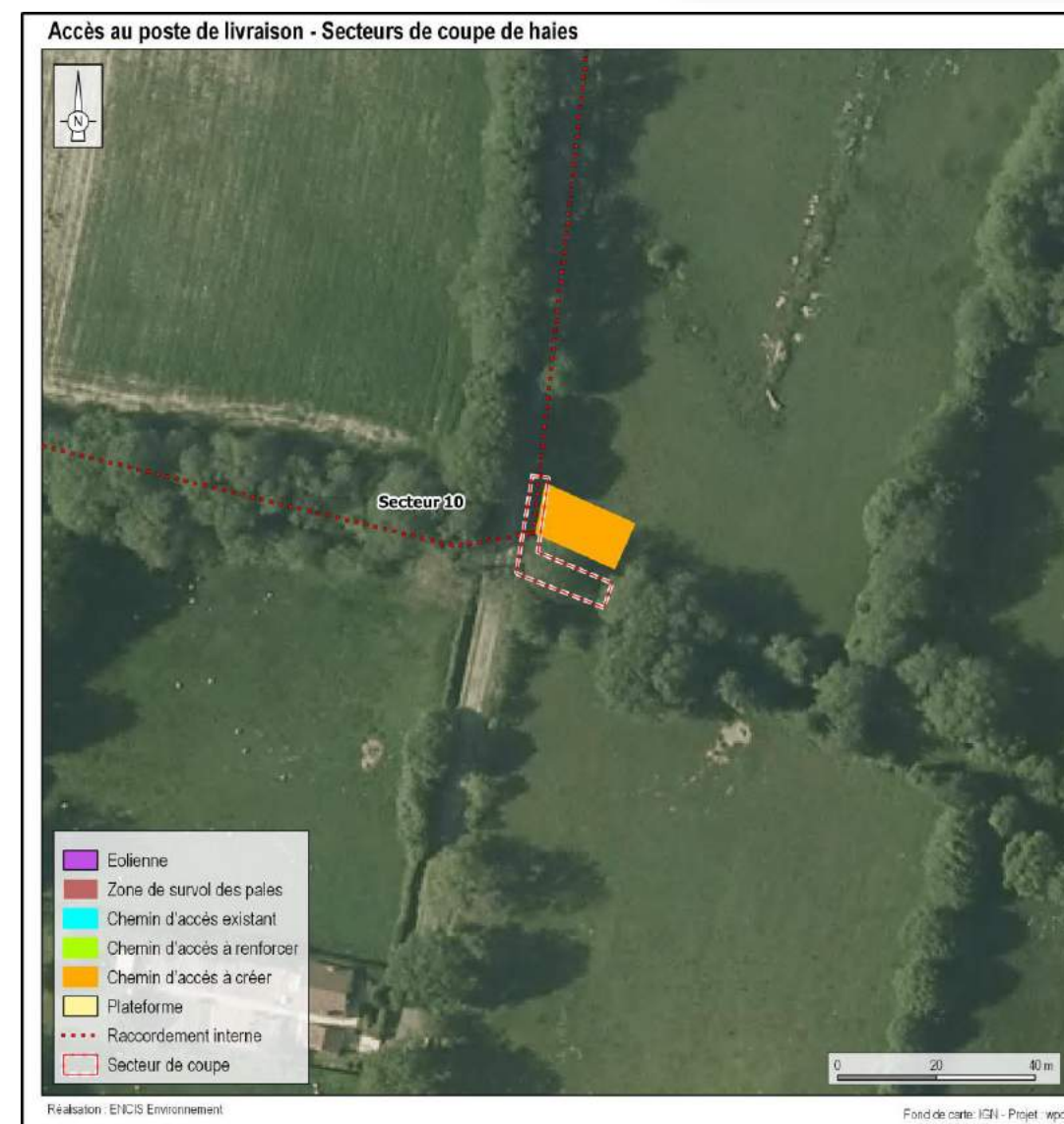
L'accès à la parcelle accueillant le poste de livraison et sa plateforme nécessitera la coupe d'une haie bocagère multistratée (photographie 19) et d'une haie basse taillée en façade et sommet le long de la voie communale (photographie 20). Deux portions de haies dans l'angle de la parcelle seront ainsi coupées sur un linéaire cumulé de 35 mètres (secteur 10).



Photographie 19 : Coupe nécessaire à l'accès au poste de livraison – Secteur 10 – haie multistratée



Photographie 20 : Coupe nécessaire à l'accès au poste de livraison – Secteur 10 – haie basse



Carte 51 : Accès au poste de livraison – Secteurs de coupe de haies

L'accès à E4

L'accès à E4 se fera via le sud-est depuis la route D4. Pour passer de cette route départementale à cette voie communale menant au Puy Catelin, plusieurs haies devront être coupées au niveau du carrefour (secteur 11, 12 et 13 de la carte suivante). La totalité du linéaire coupé est estimée à 65 mètres.

Secteur 11 : Virage accès Est (D4)

Le virage créé (plus large que celui existant) nécessitera la coupe d'une haie basse taillée en façade et sommet le long de la départementale (photographie ci-contre). Cette dernière est principalement composée d'essence épineuse type prunellier.

Photographie 21 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 11



Secteur 12 : Virage accès Est (D4)

Ce même aménagement nécessitera la coupe d'une seconde haie basse taillée en façade et sommet de l'autre côté de la D4 (photographie ci-contre). Cette portion de haie présente les mêmes essences que la précédente. On notera ici, que deux Chênes devront être abattus.

Photographie 22 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 12



Secteur 13 : Virage accès Est (D4)

Enfin, le long de la communale menant au Puy Catelin, une dernière portion de haie basse présentant les mêmes caractéristiques que les deux précédentes sera coupée (photographie ci-contre). Ici également, un Chêne devra être abattu.

Photographie 23 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 13



Secteur 14 : Accès Est – Entrée champs

Depuis la route communale, le chemin d'accès menant à E4 traverse une prairie mésophile (secteur 14 et suivants sur la carte suivante). Pour accéder à cette prairie, un accès au travers d'une haie bocagère arborée de haut jet sera réalisé. Celui-ci empruntera une trouée existante, limitant la longueur de haie coupée d'environ 15 mètres linéaires (photographie ci-contre). Cette haie dite multistratée est composée de Chênes dans sa strate arborée, et de plusieurs essences arbustives (prunellier, houx entre autres).

Photographie 24 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 14



Secteur 15 : Accès Est – franchissement haie

Le chemin d'accès suit la limite parcellaire dans une prairie mésophile. Un passage dans une haie bocagère multistratée devra être utilisé entre deux parcelles. Une trouée préexistante pourra utilement être aménagée (photographie ci-contre).

Photographie 25 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 15



Secteurs 16 et 17 : Accès à E4

Pour accéder à la parcelle accueillant l'éolienne E4, deux portions de haie devront être coupées (secteurs 16 et 17 sur la carte suivante). Ces deux haies sont traitées simultanément car présentent les mêmes caractéristiques en termes de composition de strate et d'essences végétales. Il s'agit ici de deux linéaires de haies bocagères arborées multistratées composées de Chênes (strate arborée) et de différentes essences arbustives (photographie ci-contre). Au total, ce sont 40 mètres linéaires qui seront coupés sur ces deux tronçons.

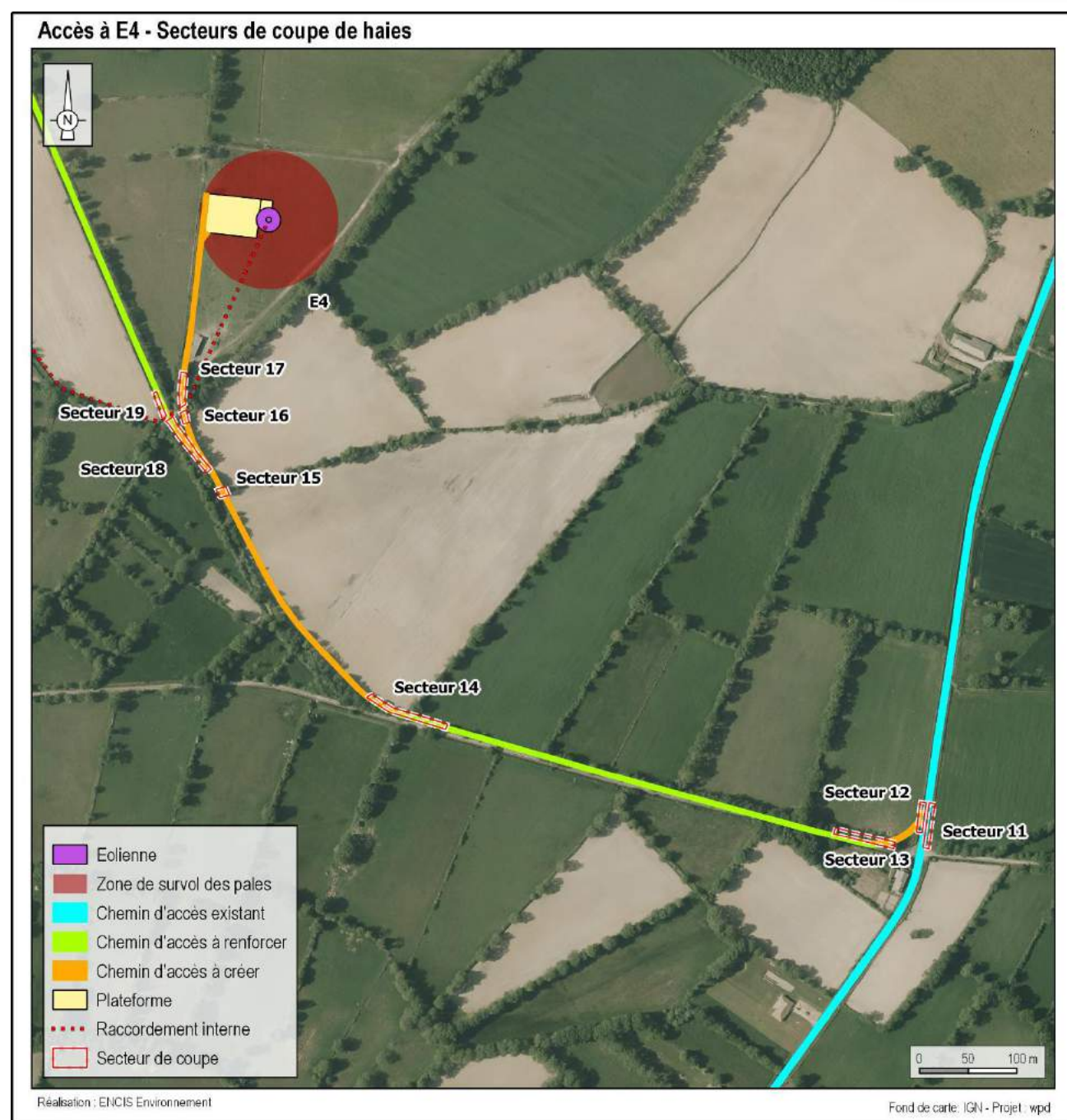
Photographie 26 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 16



On notera également que le passage du chemin entrainera potentiellement la coupe d'un arbre creux pouvant présenter des caractéristiques favorables au gîte des chauves-souris (photographie ci-contre – secteur 17).



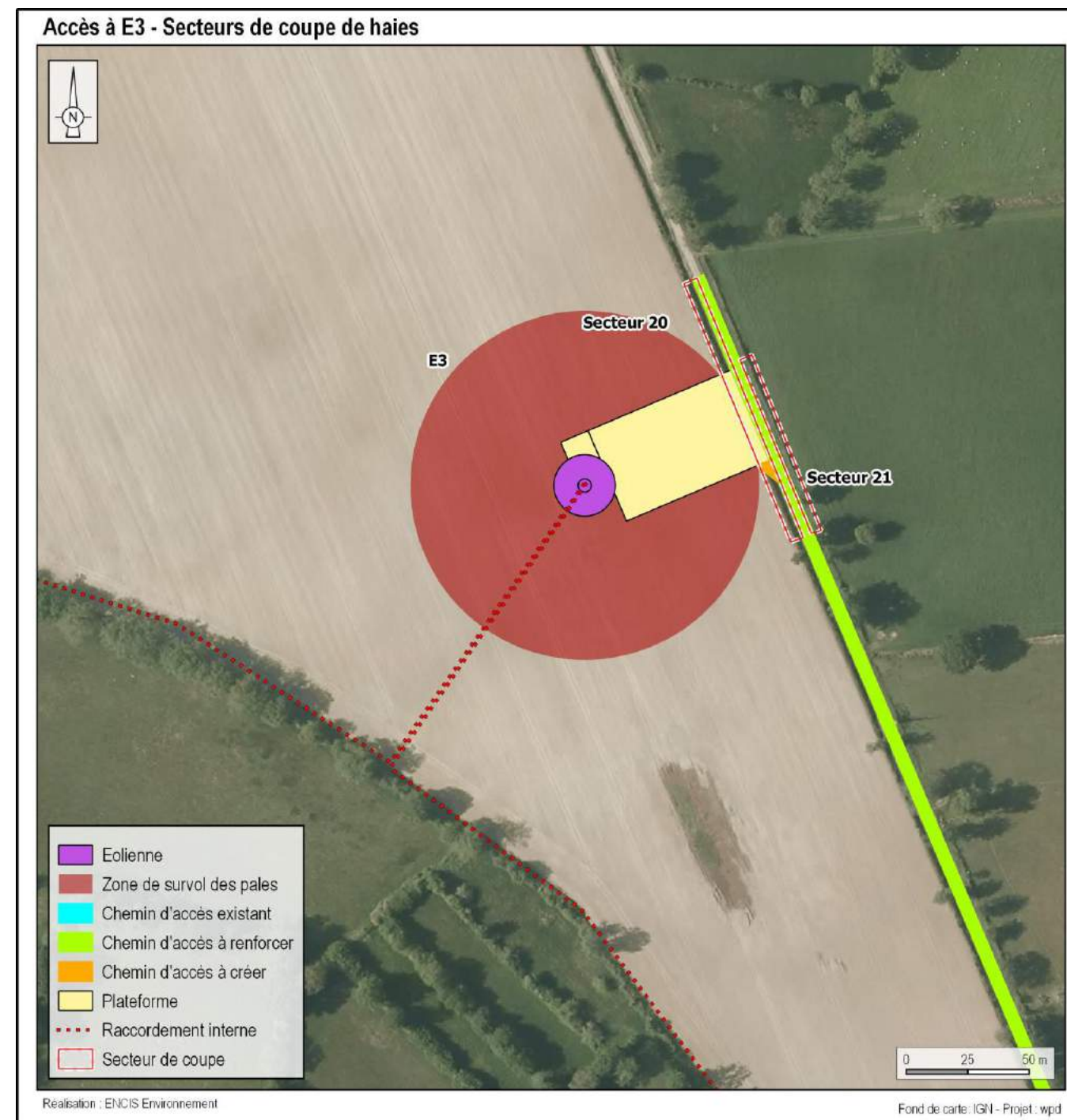
Photographie 27 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 17



Carte 52 : Accès à E4 – Secteurs de coupe de haies

L'accès à E3

L'accès à E3 sera réalisé depuis l'accès créé pour E4 (secteurs 18 et 19 sur la carte précédente). Puis un chemin existant sera utilisé jusqu'à la parcelle accueillant E3 (Carte suivante).



Carte 53 : Accès à E3 – Secteurs de coupe de haies

Secteurs 18 et 19 : Accès vers E3

Comme décrit précédemment une fourche sera créée dans la parcelle au sud du chemin menant à E3. Ici, ceux sont deux portions de haie bocagère multistrates qui seront coupées sur un linéaire total de 95 mètres. Comme pour les secteurs 16 et 17, ces deux haies sont traitées simultanément car présentent les mêmes caractéristiques en termes de composition de strate et d'essences végétales. Il s'agit ici de deux linéaires de haies bocagères arborées multistrates composées de Chênes (strate arborés) et de différentes essences arbustives (photographie ci-contre).

Photographie 28 : Coupe nécessaire à l'accès de E3 – Secteur 18

Secteurs 20 et 21 : Accès à E3

Pour entrer sur la parcelle accueillant la plateforme et l'éolienne E3, les haies de part et d'autre du chemin existant devront être abattues. Il s'agit ici de haie basse arbustive taillée en sommet et façade. Ces haies sont essentiellement composées de Pruneliers, d'Ajonc d'Europe et de ronces (photographie ci-contre). Un ou deux arbustes non taillés pourront également être coupés ici.

Photographie 29 : Coupe nécessaire à l'accès de E3 – Secteur 21

**4.2.2.2 Description générale de la construction du parc**

Les travaux durent environ 10 mois. La première étape de la phase de construction débute par l'aménagement des voies d'accès. Les chemins seront créés (largeur de bande roulante de 5 m et largeur dégagée totale de 5,5 mètres) et les carrefours seront adaptés au rayon de braquage des engins (rayon de courbure de 54 à 60 mètres). La création des chemins nécessitera la mise en place de buses le long de certaines voies routières. Un ouvrage d'art devra être réalisé pour permettre le passage sur le ruisseau de la Sermonière et l'accès à E2 depuis la D4.

La seconde étape est la mise en place du réseau électrique. L'intégralité des réseaux sera enterrée à une profondeur de 1,2 m au maximum sur une largeur de 0,3 m. Les tranchées seront réalisées. Celles-ci seront ensuite remblayées, et les voies empruntées restituées dans leur état initial.

La mise en place des fondations nécessite ensuite la réalisation d'un décaissement à l'emplacement de chaque éolienne. La mise en forme du béton est réalisée grâce à un coffrage. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la surface bétonnée, ainsi rendue invisible.

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.

Partie 5 : Evaluation des impacts du projet sur le milieu naturel

Une fois la variante finale déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'Article R.122-5 du Code de l'Environnement, cette partie transcrit :

- « Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux. »

- « Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. »

- « Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique. »

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

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

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans le tableau ci-après, sur la méthodologie de la Partie 2 et les mesures, présentées en Partie 6. Des niveaux intermédiaires (faible à modéré et modéré à fort) sont également utilisés en fonction de l'importance et de la probabilité d'occurrence de l'effet.

	Enjeu du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement et ou de réduction	Positif
	Nul		Nul		Nul
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 56 : Méthode d'évaluation des impacts

Les mesures ont la nomenclature suivante :

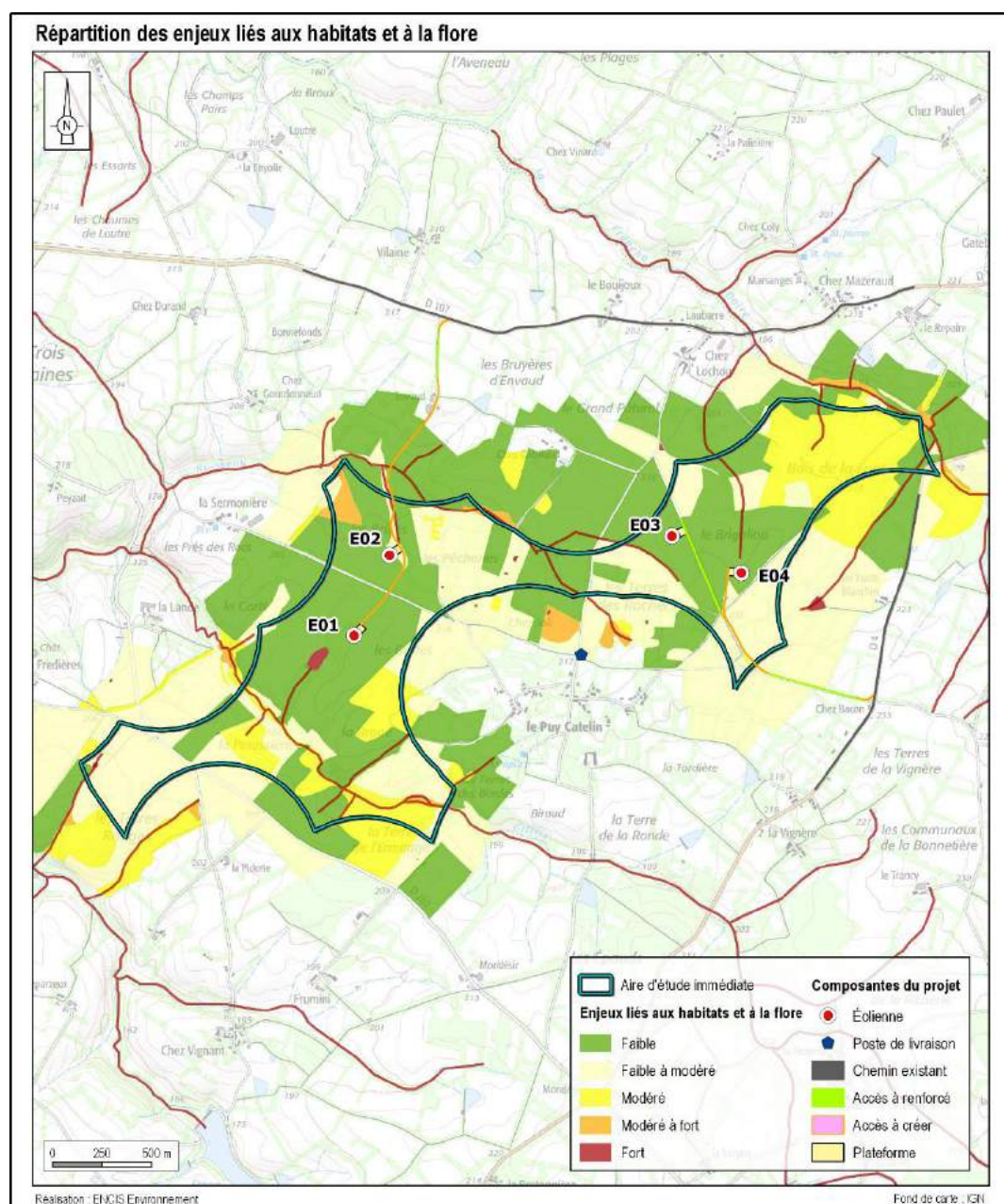
- o Mesure MN-EvX : mesure d'évitement et de réduction n°X prises lors de la phase conception,
- o Mesure MN-CX : Mesure pour la phase de construction n°X,
- o Mesure MN-EX : Mesure pour l'exploitation du parc éolien n°X,

5.1 Rappel des enjeux vis-à-vis du projet retenu

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux et des effets attendus du projet de parc éolien retenu. La série de carte suivante permet de localiser les différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial ainsi que le projet retenu pour le parc éolien de Saint-Barbant.

5.1.1 Enjeux habitats naturels et flore vis-à-vis du projet retenu

La carte suivante permet de localiser les différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des habitats naturels et de la flore ainsi que le projet retenu pour le parc éolien de Saint-Barbant.



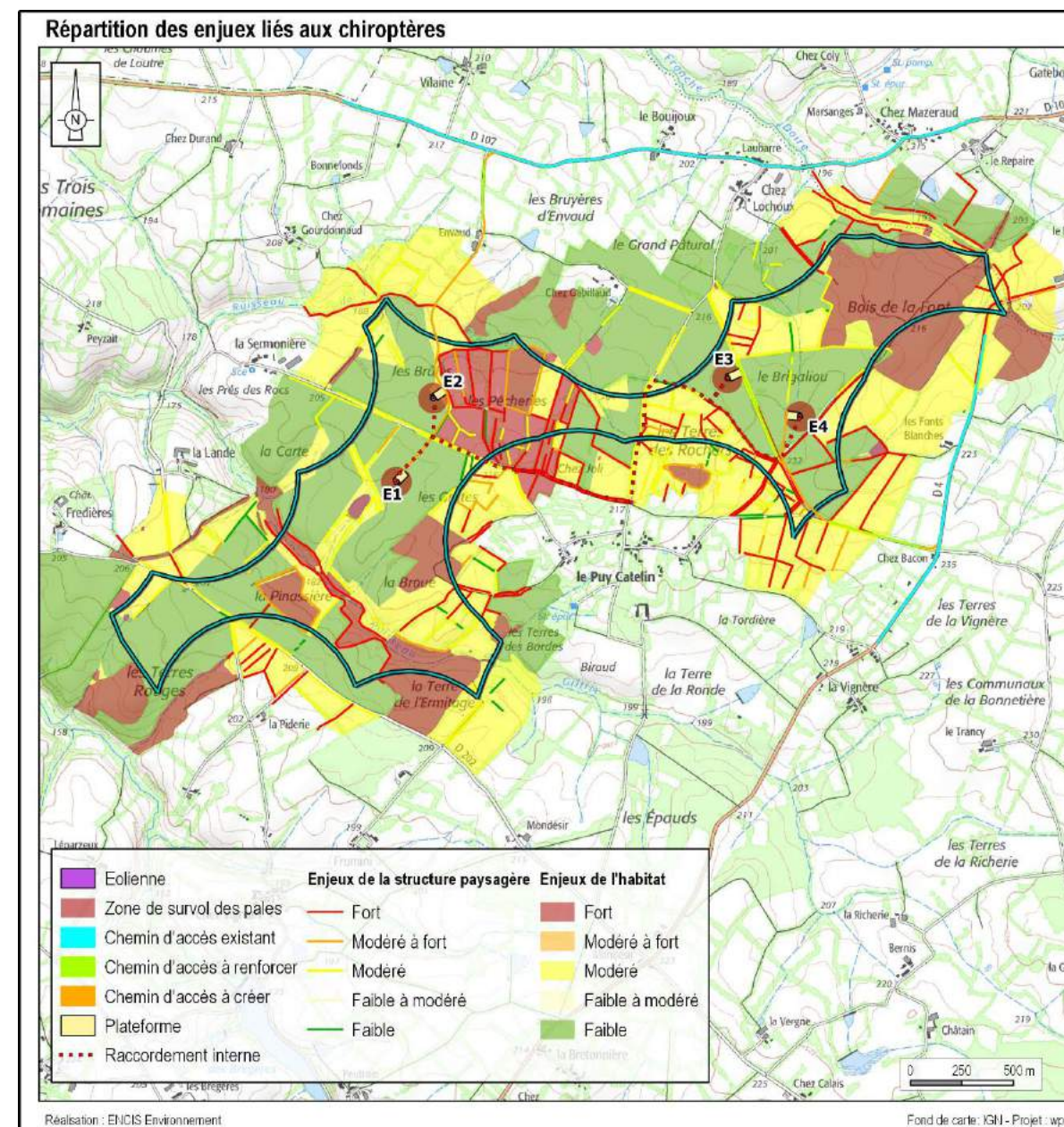
Carte 54 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore vis-à-vis du projet retenu

5.1.2 Enjeux liés à l'avifaune vis-à-vis du projet retenu

Les enjeux liés à l'avifaune sont localisés et fonction des phases du cycle biologique. Ainsi, un rendu cartographique ne permet pas de retranscrire une hiérarchisation des enjeux sur un site complet. Pour pallier ce biais, les zones d'enjeux les plus importantes ont été identifiées et des préconisations données au maître d'ouvrage (cf. 3.7 Synthèse de l'état initial du milieu naturel).

5.1.3 Enjeux liés aux chiroptères vis-à-vis du projet retenu

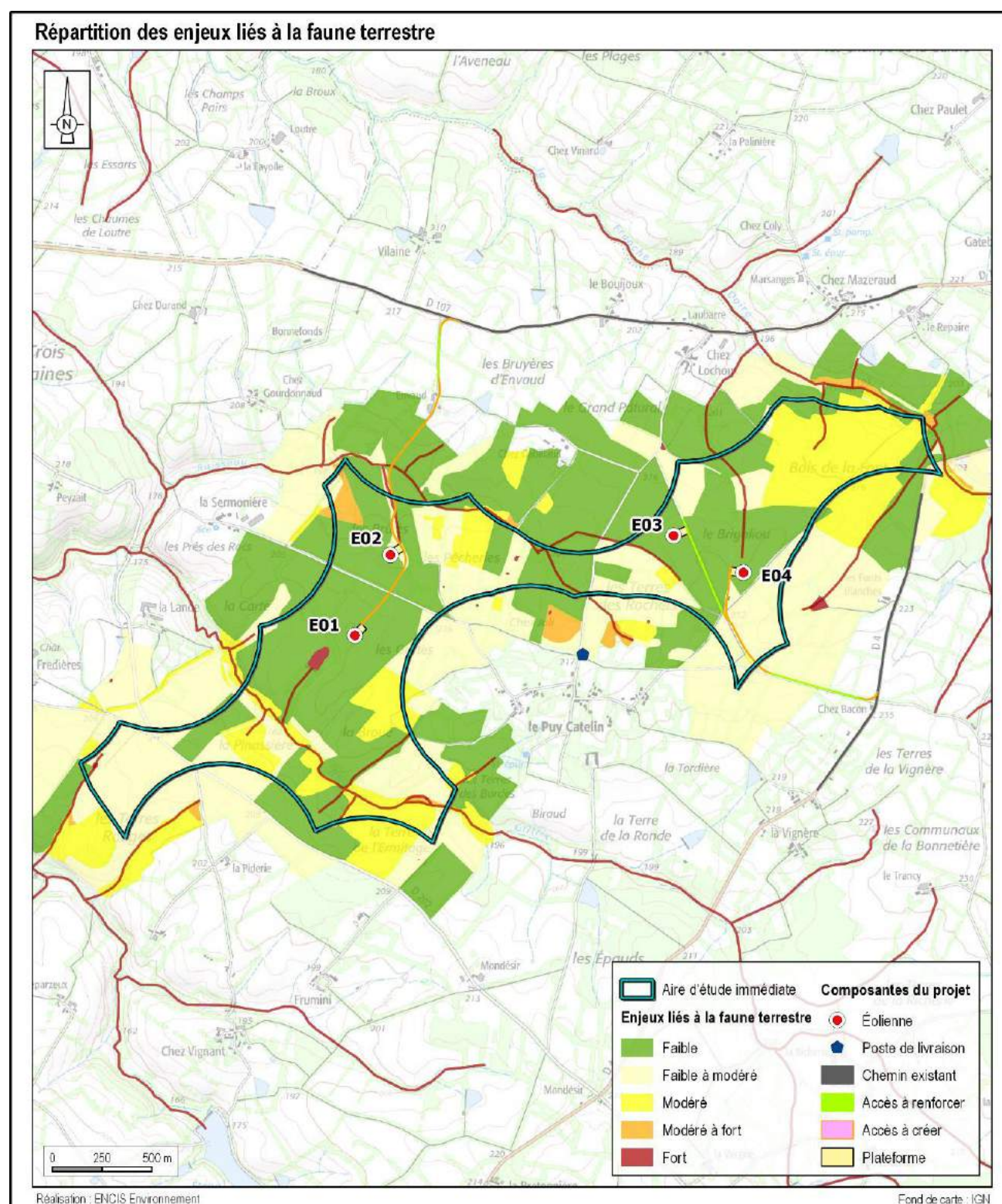
La carte suivante permet de localiser les différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial des chiroptères ainsi que le projet retenu pour le parc éolien de Saint-Barbant.



Carte 55 : Enjeux identifiés pour les chiroptères vis-à-vis du projet retenu

5.1.4 Enjeux liés à la faune terrestre vis-à-vis du projet retenu

La carte suivante permet de localiser les différentes zones d'enjeu identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre ainsi que le projet retenu pour le parc éolien de Saint-Barbant.



Carte 56 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre vis-à-vis du projet retenu

5.2 Impacts de la phase de construction et du démantèlement

5.2.1 Effets de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

5.2.1.1 Généralités

L'impact direct d'une infrastructure quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement proportionnel à son emprise au sol. La consommation d'espaces naturels inclus dans cette emprise se traduit par une disparition des habitats et de la végétation qui s'y développe. Cet impact direct est permanent, il perdure jusqu'au démontage de l'infrastructure. Il n'est pas forcément irréversible si le milieu physique n'a pas été profondément bouleversé. L'importance de l'impact dépend également de l'enjeu initial du milieu d'implantation.

Par ailleurs, il faut distinguer l'emprise des travaux de l'emprise de l'infrastructure. Les travaux à effectuer peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même et peuvent eux aussi dégrader des habitats (déstructuration, tassement des sols, déblais). 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.

Dans le cadre du parc éolien de Saint-Barbant, deux phases de chantier peuvent être différenciées :

- phase de préparation du site,
- phase de construction du parc et des différents aménagements connexes.

5.2.1.2 Phase de préparation du site

La phase de préparation du site est la phase pendant laquelle la modification de l'habitat est la plus importante. En effet, des linéaires boisés continus et des arbres isolés sont abattus. Cette phase est décrite au chapitre 4.2.2.1 « Coupe et abattage de végétation ».

Au total, ce sont environ 800 mètres linéaires de haies (arborées, multistrates et basses) qui seront abattus pour permettre l'implantation et l'accès aux différents aménagements du parc éolien de Saint-Barbant.

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 pour l'accès prévu aux différentes éoliennes, le types de haies abattus est également présenté.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (en mètres)	Type de linéaire coupé	Impact
Virage Envaud (D107)	Secteur 1	55	Haie arborée multistrade de route entretenue	Modéré
	Secteur 2	55	Haie basse bordure de route entretenue	Faible
Virage Envaud (communale)	Secteur 3	25	Haie basse très perméable, 2-3 arbres haut jet	Faible
	Secteur 4	65		Faible à modéré
Envaud (hameau)	Secteur 5	50	Haie basse très perméable 2 arbres haut jet	Faible
	Secteur 6			Faible
Passage Sermonière	Secteur 7	11	Haie de ripisylve semi-perméable	Modéré à fort
Sermonière (franchissement communale)	Secteur 8	5,5	3 grands arbres (chênes)	Modéré
Accès à E1	Secteur 9	5,5	2 grands arbres (chênes)	Modéré
Poste de livraison	Secteur 10	35	Haie bocagère multistrade	Modéré à fort
Virage Accès Est (D4)	Secteur 11	65	Haie basse bordure de route entretenue, 2-3 arbres	Faible
	Secteur 12			Faible à modéré
	Secteur 13			Modéré
Accès Est entrée champ	Secteur 14	90	Haie bocagère multistrades	Modéré à fort
Accès Est franchissement haies	Secteur 15	16,5	Haie bocagère multistrades	Faible
Accès E4	Secteur 16	40	Haie bocagère multistrade et linéaire bas entretenu	Modéré
	Secteur 17			Modéré à fort
Accès Est vers E3	Secteur 18	95	Haie bocagère multistrade	Modéré à fort
	Secteur 19			Modéré à fort
Accès E3	Secteur 20	185	Linéaire bas entretenu (espacé) et haie basse	Faible à modéré
	Secteur 21			Faible à modéré
Total		798,5		

Tableau 57 : Linéaires de haies et arbres abattus

L'impact sur la flore et les habitats de la phase de préparation du site est globalement considéré comme « modéré » étant donnée l'importante distance de linéaire de haie abattu et la qualité écologique de ces dernières. La mesure MN-C13 conjointe avec la mesure paysagère de replantation de haies sera mise en place pour compenser l'impact lié à la destruction de linéaires de haies.

5.2.1.3 Phase de construction

Le chantier de construction commence par les travaux d'aménagement qui permettront aux véhicules de chantier d'accéder au site. Une fois ces travaux effectués, le réseau électrique des aérogénérateurs est mis en place, puis les fondations des éoliennes sont installées.

Pistes d'accès aux éoliennes

Pour accéder aux éoliennes, des pistes seront créées pour la construction et pour l'exploitation. Ces pistes seront compactées (pistes renforcées : décaissage superficiel puis remblais avec matériaux type grave).

Ainsi, les pistes à créer couvriront une superficie totale en matériaux compactés d'environ 11 080 m². Les pistes renforcées couvriront, quant à elles, 6 690 m². L'impact durera le temps de la construction et de l'exploitation.

Aucune espèce végétale protégée ne sera impactée par ces aménagements, le chemin du tracé ayant été optimisé pour éviter les zones à enjeux.

La surface globale est relativement importante mais aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée. **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 faible enjeu (prairie ou culture), la piste d'accès menant à E2, depuis le hameau d'Envaux, entraînera la destruction de prairies humides à grands joncs.

L'impact brut pour les habitats prairiaux et cultivés est jugé faible étant donné le faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat qu'ils représentent et la surface touchée.

Le cas particulier des zones humides

L'étude spécifique des zones humides réalisée a permis d'identifier les surfaces impactées par l'aménagement du chemin d'accès à E2 (carte suivante).

Ainsi, en prenant une zone d'impact des travaux (incluant les zones de remblais éventuelles), on obtient une surface cumulée de zones humides impactées de 2 314 m², surface relativement importante même si la valeur écologique de cette prairie hydrophile à grands joncs est globalement modérée (cf. 3.2.2.3).

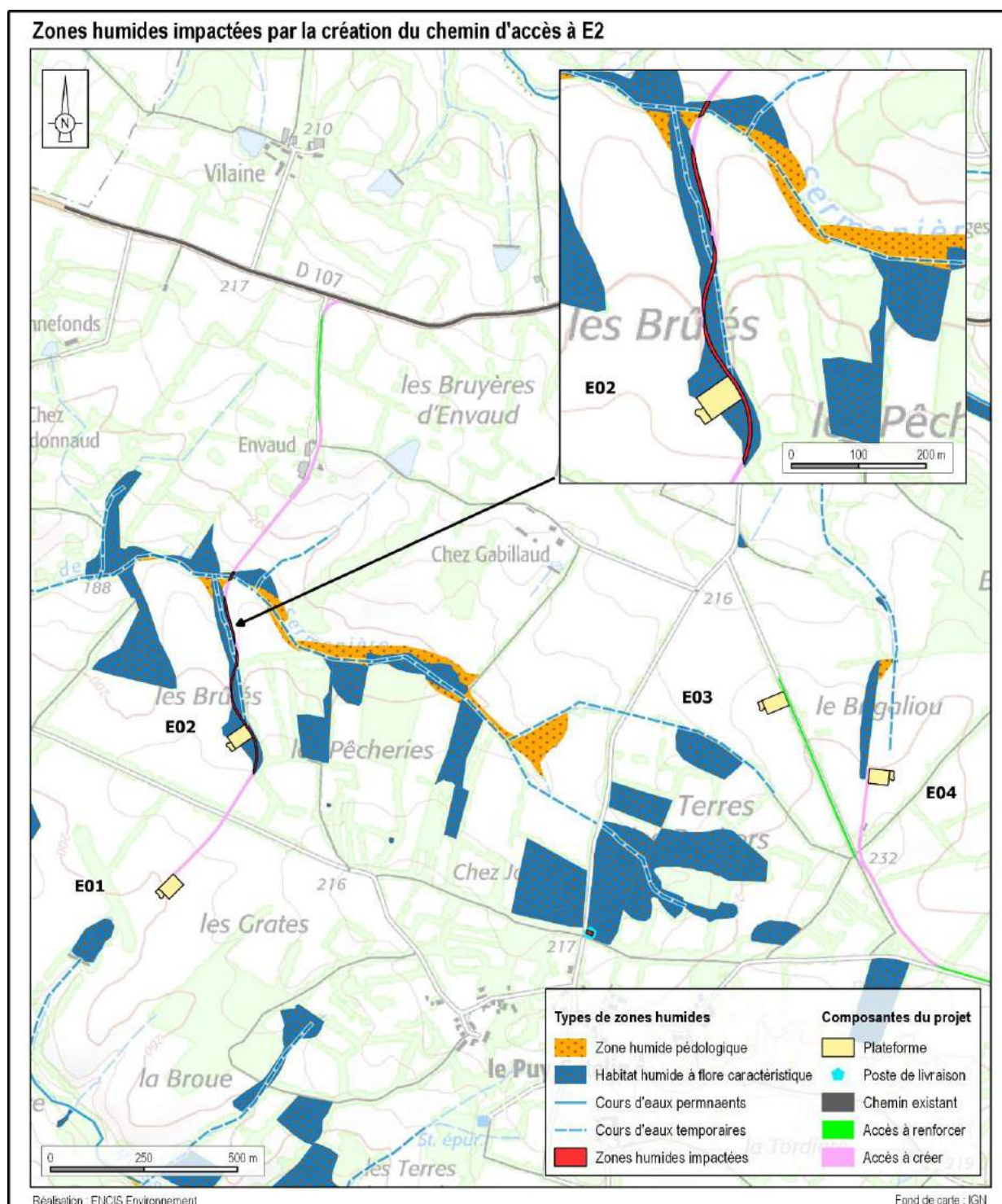


L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité de ces zones humides **est ici jugé modéré à fort**. Deux mesures (**mesures MN-C10 et MN-C11**) seront mises en place de façon à réduire l'impact brut lié à ces aménagements.

La première mesure de réduction **MN-C10** consiste en la réalisation d'un fossé d'écoulement

(planté de joncs et autres espèces hygrophiles permettant la création d'un habitat similaire à celui détruit) le long de la piste d'accès à E2. L'écoulement sera ainsi assuré et la fonctionnalité du milieu conservée. La seconde mesure **MN-C11** consistera en la préservation et la gestion du double de surface de zones humides de même valeur écologique que celle détruite à proximité immédiate du parc et ceux pour la durée de l'exploitation du parc éolien.

Notons également que la traversée de la Sermonière sera assurée par la mise en place d'un ouvrage d'art permettant d'assurer la continuité hydrologique du ruisseau (**mesure MN-C9**).



Carte 59 : Zones humides impactées par la création du chemin d'accès à E2

Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Temps d'exploitation du parc
Nature de l'impact	Imperméabilisation du sol
Valeur patrimoniale de l'élément	Faible pour les habitats agricoles Modéré pour zones humides
Capacité de régénération de l'élément	Nulle
Surface touchée	Modérée
Appréciation globale : impact brut	Faible pour les habitats agricoles Modéré à fort pour les zones humides

Tableau 58 : Impacts de la création des chemins d'accès sur la flore et les habitats naturels

Raccordement électrique

Le raccordement électrique interne étant souterrain, une tranchée devra être creusée. Elle sera profonde d'1,20 m au maximum pour 30 cm de large et a été tracée de façon à minimiser les travaux de terrassement. La longueur de la tranchée de raccordement des éoliennes au poste de livraison sera d'environ 3 620 mètres pour une surface globale d'environ 1 090 m².

On notera que le tracé du raccordement interne au parc ne suivra pas intégralement les chemins existants et/ou créés pour la phase de construction entraînant ainsi une consommation supplémentaire d'habitat naturel (cf. carte 48). Aucune espèce végétale protégée ni menacée ou habitat d'intérêt n'a été identifié au niveau du tracé de raccordement. Une attention particulière a été portée au tracé du raccordement entre les éoliennes E1 et E2 et le poste de livraison. Ainsi, le chemin rural du Puy Catelin sera emprunté. Les engins utilisés (trancheuse) présenteront des caractéristiques (11 mètres de long pour 2,5 m de large et 3,2 m de haut) ne nécessitant pas de coupe ou d'élagage supplémentaire sur les haies bordant le chemin. De même la faible emprise de la tranchée n'entraînera pas d'impact sur le système racinaire des arbres constituant la haie.

L'impact du chantier pour le raccordement électrique sera donc faible et temporaire, puisque la tranchée sera recouverte de terre.

Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Temporaire (durée des travaux)
Nature de l'impact	Destruction des plantes herbacées
Valeur patrimoniale de l'élément	Faible
Capacité de régénération de l'élément	Modérée à forte
Surface touchée	Faible à modérée
Appréciation globale	Impact faible

Tableau 59 : Impacts du raccordement sur la flore et les habitats naturels

Poste de livraison

Le poste de livraison du projet de Saint-Barbant sera situé au nord du Puy Catelin sur une pâture à grands joncs. Bien qu'aucune espèce végétale protégée ni menacée n'ai été identifiée au niveau de l'emplacement du poste de livraison et que la surface touchée soit faible (plateforme de 186 m²), l'imperméabilisation de cette prairie humide entrainera un impact jugé modéré. La mesure de réduction **MN-C11** sera dimensionnée de façon à intégrer la surface impactée par la création de la plateforme du poste de livraison.

Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Temps d'exploitation du parc
Nature de l'impact	Imperméabilisation du sol
Valeur patrimoniale de l'élément	Modérée
Capacité de régénération de l'élément	Nulle
Surface touchée	Faible
Appréciation globale	Impact modéré

Tableau 60 : Impacts du poste de livraison sur la flore et les habitats naturels

Plateformes des éoliennes

A l'exception d'une partie de la plateforme de l'éolienne E2, les autres plateformes se situent sur des parcelles agricoles soumises à rotation (cultures et prairies). La surface de chaque plateforme est d'environ 2 427 m² pour une surface totale de 9 710 m².

La surface globale est relativement importante mais aucune espèce végétale patrimoniale ne sera impactée. **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 plateformes sera implantée sur des habitats de faible enjeu (prairie ou culture), une portion de la plateforme de E2 entrainera la destruction de prairies humides à grands joncs.

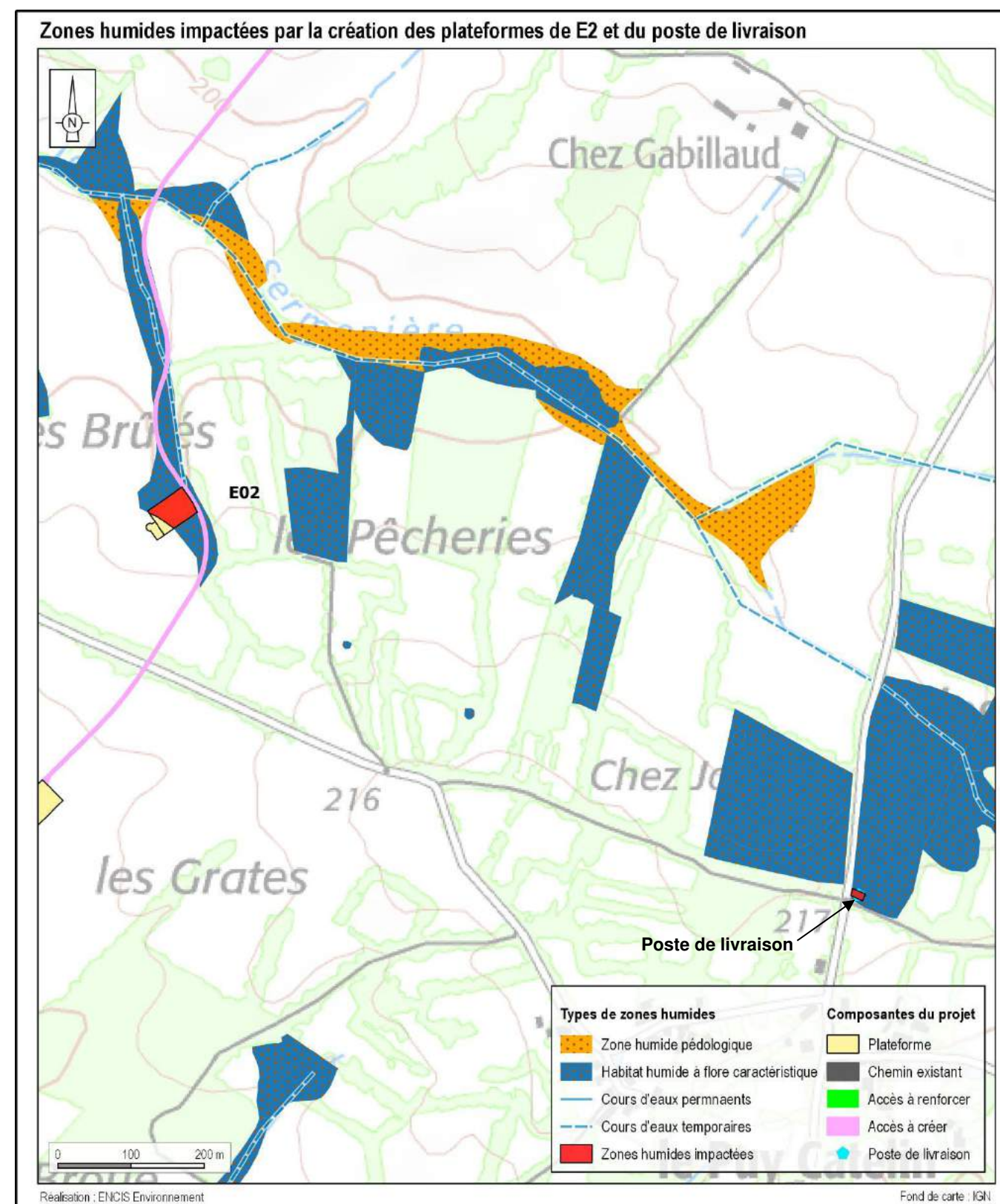
L'impact brut pour les habitats prairiaux et cultivés est jugé faible étant donné le faible intérêt tant floristique qu'en terme d'habitat qu'ils représentent et la surface touchée.

Le cas particulier des zones humides

A l'instar de chemin menant à E2 et de la plateforme du poste de livraison, l'étude spécifique des zones humides réalisée a permis d'identifier les surfaces impactées par l'aménagement de la plateforme de E2 (carte suivante).

Ainsi, en prenant une zone d'impact des travaux (incluant les zones de remblais éventuelles), on obtient une surface de zones humides impactées de 1 941 m², surface relativement importante même si, comme dans le cas de la prairie humide accueillant E2, la valeur écologique de cette prairie hydrophile à grands joncs est globalement modérée.

L'impact brut lié à la dégradation de la fonctionnalité de ces zones humides **est ici jugé modéré à fort**. Comme dans le cadre de la création du chemin d'accès à E2, deux mesures seront mises en place de façon à réduire (**mesures MN-C10 et MN-C11**) l'impact brut lié à ces aménagements.



Carte 59 : Zones humides impactées par la création des plateformes de E2 et du poste de livraison

Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Temps d'exploitation du parc
Nature de l'impact	Imperméabilisation du sol
Valeur patrimoniale de l'élément	Faible pour les habitats agricoles Modéré à fort pour zones humides
Capacité de régénération de l'élément	Nulle
Surface touchée	Modérée
Appréciation globale : impact brut	Faible pour les habitats agricoles Modéré à fort pour les zones humides

Tableau 61 : Impacts des plateformes de montage sur la flore et les habitats naturels

Fondations des éoliennes

Les fondations de chaque éolienne occupent chacune une surface d'environ 490 m² enterrés nécessitant l'excavation d'un volume total maximum de terre d'environ 1 965 m³. Les éoliennes seront mises en place sur des parcelles agricoles (prairies ou cultures en rotation), habitats ne présentant qu'un intérêt floristique réduit. **L'impact sur la flore est ici faible.**

Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Temps d'exploitation
Nature de l'impact	Imperméabilisation du sol
Valeur patrimoniale de l'élément	Faible
Capacité de régénération de l'élément	Nulle
Surface touchée	Faible à modérée
Appréciation globale	Impact faible

Tableau 62 : Impacts des fondations sur la flore et les habitats naturels

Effets indirectes et autres nuisances liées au chantier

Destruction d'habitat

Pour le projet de Saint-Barbant, deux éoliennes (E1 et E2) seront implantées dans des prairies ou cultures de faible enjeu. Notons cependant que ces dernières se trouvent à proximité des zones humides identifiées dans le cadre de l'étude spécifique. Si les aménagements (plateformes et chemin) de E1 ne sont pas susceptibles d'entraîner des impacts directs sur des zones humides, on note la présence de l'une d'entre elles au sud de la parcelle accueillant l'éolienne. La création de la plateforme de E2 et son chemin d'accès entraîneront directement la destruction de prairies humides. Enfin, la même problématique est identifiée sur la parcelle accueillant le poste de livraison.

Pour ces deux éoliennes et le poste de livraison, la destruction indirecte et/ou la dégradation de surfaces humides supplémentaires pourraient être induites en phase chantier notamment à cause des engins, des contournements, Pour pallier tout risque éventuel, un balisage des zones humides sera réalisé (**mesure MN-C5**). Ainsi, pendant toute la durée du chantier, ces dernières seront signalées et leur accès interdit. **Dès lors l'impact résiduel est jugé négligeable.**

Apports exogènes

La création des chemins et des plateformes peut entraîner l'apport de matériaux exogènes. Si ces derniers ne sont pas susceptibles d'entraîner 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-C12**.

Nuisances liées au 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. Il convient de prendre les précautions nécessaires afin d'éviter de telles nuisances. De même, les engins de chantier pourront entraîner une dégradation de la flore et des habitats en périphérie immédiate de la zone de chantier : tassement, ornières, modifications temporaires des écoulements, etc.

Le chantier générera également des déchets végétaux et des déblais de terre ainsi qu'un compactage des sols qui retardera la reprise de la végétation.

L'impact sur la flore est ici négatif 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**).

Pour résumer, les effets de la phase de préparation du site sont la coupe d'environ 800 mètres linéaires de haies multistrates arborées, arbustives et basses (comprenant l'abattage d'au moins 11 arbres). Cette phase représente un impact brut globalement jugé modéré, fonction de la valeur écologique des haies coupées. Une mesure de compensation des haies coupées sera mise en place (mesure MN-C13).

La phase de travaux entrainera la consommation d'environ 30 930 m² au sol (voie d'accès, plateformes de montage, tranchée de raccordement et poste de livraison, fondations) dans des parcelles agricoles (prairies et cultures) qui ne représentent pas d'enjeux floristiques majeurs ainsi que sur des zones humides (4 441 m²).

D'un point de vue floristique l'impact du projet en phase de construction est jugé faible à faible à modéré, fonction de la réversibilité et des surfaces détériorées.

Considérant les habitats détruits, la majorité d'entre eux ne présente pas d'enjeu et l'impact, à l'instar de celui de la flore, est jugé faible à faible à modéré, fonction de la réversibilité et des surfaces détériorées.

Concernant les zones humides, ce sont 4 441 m² qui seront détruits lors de la phase de construction. L'impact brut est jugé modéré à fort du fait de la valeur écologique modérée des habitats détruits et de la surface impactée. Trois mesures de réduction (mesures MN-C9, MN-C10, MN-C11) seront mises en place.

La première mesure MN-C9 consiste en la création d'un ouvrage d'art pour permettre le passage du chemin d'accès menant à E2. Ce dernier permettra d'assurer la continuité hydrologique du secteur. La seconde mesure de réduction MN-C10 consiste en la réalisation d'un fossé d'écoulement (planté de joncs et autres espèces hygrophiles permettant la création d'un habitat similaire à celui détruit) le long de la piste d'accès à E2. L'écoulement sera ainsi assuré et la fonctionnalité du milieu conservée. La troisième mesure MN-C11 consistera en la préservation et la gestion du triple de surface de zones humides de même valeur écologique que celle détruite à proximité immédiate du parc et ceux pour la durée de l'exploitation du parc éolien.

Parallèlement la mesure MN-C5 consistant en la mise en place d'un balisage autour des zones humides se trouvant à proximité immédiate des travaux sur les secteurs de E1, E2 et du poste de livraison, sera mise en place pour la durée du chantier.

Enfin, une mesure de réduction des risques liés à l'apport d'espèces invasives sera également prise en phase chantier (mesure MN-C12).

5.2.2 Effets de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

5.2.2.1 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, deux types d'impacts sont susceptibles d'affecter l'avifaune présente sur le site : le dérangement et la perte d'habitat.

Dérangement

La présence humaine et des engins de chantier, ainsi que le bruit occasionné par les travaux 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 de l'élevage des jeunes. De même, les oiseaux constamment importunés peuvent tout simplement abandonner la reproduction. Toutes les espèces sont susceptibles d'être affectées, néanmoins les rapaces sont particulièrement sensibles au dérangement pendant cette période.

Perte d'habitat

Les travaux d'aménagements des chemins d'accès avec leurs contraintes techniques (rayon de giration, largeur de l'accès) ainsi que la création des aires de stockage et de levage peuvent occasionner une perte d'habitat par destruction directe. La coupe d'une haie ou d'un boisement, par exemple, a des conséquences d'autant plus impactantes 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. La disparition d'une entité écologique peut également avoir des conséquences à plus long terme, notamment pour les oiseaux spécialisés et donc très 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 ont lieu hors de la période de reproduction des oiseaux.

5.2.2.1 Cas du projet éolien de Saint-Barbant

Le dérangement

Oiseaux de petite et moyenne taille

- **Hivernants et migrants**

Sur le site de Saint-Barbant, les travaux d'installation des éoliennes auront tous lieu dans des parcelles agricoles (cultures ou prairies en rotation). Ainsi, le dérangement lié aux travaux lors de ces périodes aura, avant tout, pour conséquence l'évitement des parcelles en cours d'aménagement par les oiseaux qui utilisent ces habitats ouverts comme aire de repos et d'alimentation. En hiver, il s'agit en particulier, des groupes de Pigeons ramiers, de corvidés (Corneille noire, Corbeau freux, Choucas des tours) et de passereaux (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Etourneaux sansonnet, grives, etc.). Notons que les abords directs des zones de travaux sont bordés de haies (basses et hautes) et de boisements. Les espèces qui occupent ces habitats tels le Bruant jaune, l'Accenteur mouchet, le Bouvreuil pivoine, les différentes espèces de pics ou encore de mésanges, pour n'en citer que quelques-unes, seront également potentiellement dérangées par la présence humaine. Toutefois, le dérangement occasionné lors de ces périodes sera globalement peu important. En effet, en hiver, la plupart des passereaux, piciformes, columbiformes et galliformes sédentaires exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. Leur attachement à des territoires sont moins clairement établis. 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 grossissent les rangs des autochtones restés sur place (hivernants strictes). Dans ces conditions, les oiseaux effarouchés par l'activité des travaux sur le site auront la capacité de s'éloigner des zones perturbées, sans que cela ne soit trop dommageable pour leur survie. Ceci est d'autant plus envisageable que des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies) sont disponibles à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée). Ces espaces similaires pourront jouer le rôle d'habitat de report/substitution.

En ce qui concerne les migrants, les oiseaux qui sont susceptibles d'être importunés par les travaux seront ceux qui font régulièrement halte dans les cultures (Pigeon ramier, Pigeon colombin, Alouette des champs, Bergeronnette grise, grives, Pipit farlouse, le Pinson des arbres) ou dans les haies (Tarin des aulnes, Pinson du nord, Pinson des arbres). Il est probable que ces espèces évitent 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 ne seront pas affectés.

- **Nicheurs**

Pendant la période de reproduction, les oiseaux les plus farouches, régulièrement importunés par les allers et venues des engins et des ouvriers sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site de Saint-Barbant, 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 quatre éoliennes. Ainsi, les espèces patrimoniales se reproduisant dans les cultures (Bruant proyer) et dans les haies arbustives bordant les chemins d'accès (Bruant jaune, Bruant proyer, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse, Alouette lulu) sont susceptibles d'être affectées par le dérangement des travaux. Si le début des perturbations (tous travaux) a lieu avant le mois de mars, ces espèces seront capables d'adapter le choix de leur site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le dérangement sera moindre. En revanche, les conséquences sur la reproduction de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre mars et mi-juillet). 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 (mars-mi-juillet), l'impact brut du dérangement lié aux aménagements est jugé modéré sur les oiseaux de petite et moyenne taille patrimoniaux se reproduisant à proximité des zones de travaux et dont l'enjeu sur le site a été évalué comme faible à modéré (Alouette lulu, Bruant proyer, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur). Cet impact brut sera modéré à fort pour des espèces à enjeu plus important (enjeu modéré) telles la Linotte mélodieuse et le Bruant jaune.

Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux du futur parc (coupe de haies, VRD et génie civil) commenceront en dehors de la période de nidification (mars à mi-juillet - mesure MN-C3).

Aussi, compte tenu du niveau de patrimonialité de l'Œdicnème criard et pour éviter tous risques de dérangement de cette espèce, un assolement non favorable à la nidification de l'espèce sera réalisé sur la parcelle qui accueillent les aérogénérateurs en phase de travaux (mesure MN-C7).

La mise en place de ces mesures permet de qualifier l'impact résiduel de faible et non significatif sur l'ensemble des espèces de petite et moyenne taille patrimoniales présentes sur le site.

Quelle que soit la période de travaux, cet impact sera négligeable sur le Pic mar, le Pic noir, le Torcol fourmilier, l'Œdicnème criard et le Martin-pêcheur d'Europe qui occupent des habitats tenus à l'écart des travaux.

Les oiseaux en migrations directe ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. L'impact brut pour ceux-ci sera négligeable.

Oiseaux des zones aquatiques

- **Hivernants et migrants**

L'éolienne E1 sera positionnée à moins de 150 mètres d'un petit étang. Ainsi, celui-ci se trouvera à proximité des zones de travaux. De même, le chemin d'accès à l'éolienne E2 passera à moins de 200 mètres d'un étang localisé sur le lieu-dit « les Bruyères d'Envaud ». En hiver et pendant les périodes de migration, ces étangs sont potentiellement attractifs pour quelques espèces d'oiseaux communs liés aux zones aquatiques tels le Canard colvert, la Bergeronnette des ruisseaux, le Héron cendré, le Grand cormoran voire la Grande aigrette. Certaines de ces espèces sont particulièrement sensibles aux dérangements occasionnés par la présence humaine. Une étude menée en Baie de Somme par Triplet et al. (2007)¹⁹ a permis d'évaluer les distances moyennes d'envol du Canard colvert et du Grand cormoran face à l'approche d'observateurs. Celles-ci s'élèvent respectivement à 144 mètres (écart type 91 mètres) et 134 mètres (écart type 98 mètres). L'importance des écarts types révèle une disparité des comportements au sein même de l'espèce. Ces différences de réponses comportementales peuvent être liées à la configuration du lieu (individus plus sensibles en milieu ouvert où le danger est pris en compte à grande distance), aux conditions météorologiques (envol moins nombreux et donc distance d'envol réduite lors des journées froides dans le but d'économiser de l'énergie) ou à la nature/l'importance du danger (sensibilité plus importante vis-à-vis d'un groupe de personne par rapport à un sujet seul). Sur le site de Saint-Barbant, les allers et venues des engins à moins de 200 mètres de ces étendues d'eau engendreront vraisemblablement un dérangement pour les oiseaux les occupant. Néanmoins, en préservant une certaine quiétude aux abords de ces zones aquatiques, les haies qui se dressent entre les pièces d'eau et la zone de travaux devraient participer à l'atténuation du dérangement et par conséquent à la diminution de la sensibilité des oiseaux concernés. Si toutefois, les bouleversements sont trop intenses et qu'ils provoquent l'abandon du secteur, les oiseaux effarouchés trouveront des habitats de substitution dans les aires rapprochée et éloignée où un réseau d'étangs existe.

- **Nicheurs**

Aucune espèce patrimoniale n'a été identifiée comme nicheuse sur les étangs existants à proximité des zones de travaux. Seul le Canard colvert est susceptible d'être dérangé par l'aménagement du site. Cependant, il est probable que les haies qui entourent les deux pièces d'eau préservent la quiétude de ces lieux. Notons que les populations locales du Canard colvert ont un état de conservation peu préoccupant au niveau national et régional (« préoccupation mineure » sur les listes rouges nationale et régionale et espèce non déterminante au niveau régional). Ainsi, les bouleversements engendrés par les travaux ne mettront pas en danger la dynamique des populations locale et régionale.

¹⁹TRIPLET 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

Bien que l'impact brut de la phase de construction sur les oiseaux d'eau ne nécessite pas de mesure de réduction spécifique, la mesure MN-C3 imposant que les travaux du futur parc (coupes de haies, VRD et génie civil) débutent en dehors de la période de nidification (mars à mi-juillet) bénéficiera également à ce cortège d'espèces. L'impact résiduel est jugé faible et non significatif sur l'ensemble des oiseaux d'eau fréquentant le sur le site.

Rapaces et grands échassiers

• **Hivernants et migrateurs**

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 (Autour des palombes, Buse variable, Faucon crécerelle, Epervier d'Europe, Héron cendré, Grande aigrette). 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 ces périodes sera globalement peu important puisqu'à l'instar des espèces de petites et moyennes tailles, ces grands oiseaux exploitent un territoire plus étendu à cette saison comparée à la période de reproduction. Ainsi, ceux-ci trouveront des habitats et des zones d'alimentation identiques (cultures, prairies) à portée immédiate des secteurs de travaux (aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée) qui pourront jouer le rôle d'habitat 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, cigognes, Grue cendrée) ne seront pas affectés.

• **Nicheurs**

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 de Saint-Barbant, les oiseaux de proie les plus exposés au risque de dérangement lors de l'aménagement du site sont ceux dont les territoires de reproduction ont été identifiés à proximité des zones de travaux lors de l'état initial (emplacement des éoliennes et chemins d'accès).

Dix espèces de rapaces diurnes et nocturnes ont été observées au moins une fois dans les aires d'étude lors de l'état initial. Il s'agit du Busard Saint-Martin, de la Bondrée apivore, de la Buse variable, de la Chouette hulotte, de l'Effraie des clochers, de l'Epervier d'Europe, du Faucon crécerelle, du Faucon hobereau, le Faucon pèlerin et du Milan noir. Aucune espèce patrimoniale de grand échassier n'a été identifiée comme nicheuse dans les aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée.

- Les rapaces et grands échassiers nicheurs à proximité du futur parc

Parmi ces oiseaux, seule la Buse variable est susceptible de se reproduire à proximité directe des futures éoliennes (moins de 400 mètres) et d'être affectée par les travaux d'aménagement du site (cf. paragraphe 3.3.4.3). A l'image des oiseaux non rapaces, si le début des travaux a lieu avant le mois de mars, ces espèces 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 de ces espèces peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre mars et mi-juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées et les adultes ne prendront pas le risque de démarrer un nouveau cycle.

La population de **Buse variable** est en bonne santé au niveau local et national (« préoccupation mineure » sur la liste rouges nationale et espèce non déterminante au niveau régional). Ainsi, si les travaux perturbent la reproduction d'un à deux couple, le défaut de nidification de ces oiseaux n'impactera pas la dynamique de la population locale. Notons toutefois que la Buse variable est protégée sur le territoire français (article 3 du code de l'environnement). Il est par conséquent préconisé d'éviter de commencer les travaux au cœur de leur période de reproduction pour limiter le dérangement.

- Les rapaces et grands échassiers non nicheurs sur site ou nicheurs éloignés du futur parc

D'après les observations récoltées lors de l'état initial, l'Autour des palombes, le Busard Saint-Martin, la Bondrée apivore, la Chouette hulotte, l'Effraie des clochers, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin et le Milan noir apparaissent se reproduire à distance vis-à-vis de la zone de travaux (700 mètres et plus). Ces derniers, comme la Buse variable, sont susceptibles d'utiliser la zone d'implantation du parc comme aire de chasse. Néanmoins, si suite aux travaux ces aires d'alimentation sont abandonnées, les rapaces pourront se reporter sur des habitats similaires disponibles à portée immédiate (aire d'étude immédiate étendue et rapprochée).

Si les travaux d'aménagement du site commencent au cœur de la période de reproduction (mars-mi-juillet), l'impact brut du dérangement lié aux aménagements pendant la période de reproduction est évaluée comme faible à modéré pour la Buse variable et faible pour les espèces ne se reproduisant pas à proximité des zones de travaux (Autour des palombes, Busard Saint-Martin, Bondrée apivore, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Milan noir) qui perdront temporairement une zone de chasse.

Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux du futur parc (coupe de haies, VRD et génie civil) commenceront en dehors de la période de nidification (mars à mi-juillet - mesure MN-C3).

Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. L'impact brut pour ceux-ci sera nul.

Pour éviter de perturber la reproduction de l'ensemble des rapaces, les travaux d'aménagement du site (VRD, génie civil, installation des éoliennes) commenceront en dehors de la période de nidification (mars à mi-juillet - 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 rapaces nicheurs contactés sur le site.

La perte d'habitats

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner la coupe de portions de haies et l'abattage d'arbres (cf. 4.2.2.2 Coupe et abattage de végétation).

Oiseaux de petite et moyenne taille

- **Hivernant et migrants**

En hiver, la plupart des espèces rencontrées dans les écosystèmes menés à être coupés sont des espèces communes liées aux milieux buissonnants et arborés (mésanges, grives, Pinson des arbres, Sittelle torchepot, Grimpereau des jardins, etc.). A cette période, les espèces hivernantes liées à ces espaces pourront trouver refuge dans des espaces identiques et préservés au sein du parc et autour de celui-ci, notamment dans la zone bocagère mieux conservée localisée autour du hameau « le Puy Catelin » qui sera préservée de tous dérangements.

L'emprise des chemins d'accès et des éoliennes dans les parcelles agricoles est négligeable comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les espèces des milieux ouverts subiront une perte d'habitat minime. Ceux-ci pourront continuer à exploiter les labours et cultures enherbées qui persisteront dans le parc et à ses abords directs.

A la suite des coupes de haies et de la mise en place des chemins d'accès, les oiseaux migrants recherchant des zones buissonnantes, arborées ou des espaces cultivés pour leurs haltes trouveront toujours de tels espaces sur et à proximité de la zone d'implantation du parc. Les oiseaux en migrations directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

- **Nicheurs**

A l'instar des migrants et des hivernants, les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par la destruction directe d'habitat seront principalement les passereaux qui se reproduisent dans les habitats voués à être coupés (haies basses et hautes, arbres). Les espèces patrimoniales susceptibles d'être affectées sont celles qui nidifient dans les haies buissonnantes (Bruant jaune, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur). La proportion de linéaire de haie défrichée (environ 800 mètres) est relativement importante. Cette perte d'habitat aura vraisemblablement une influence négative sur les

densités de populations des espèces du bocage au droit des aménagements. Néanmoins, notons une nouvelle fois que le bocage au maillage serré et bien conservé existant autour du hameau « le Puy Catelin » restera intact et permettra à ces oiseaux patrimoniaux de se reproduire dans les habitats similaires qui resteront intacts. Aussi, pour pallier à la destruction de linéaire de haies, les habitats détruits seront compensés par la replantation de haies au niveau local (**mesure MN-C12**).

L'emprise au sol des chemins d'accès et des éoliennes privera les oiseaux inféodés aux espaces ouverts (Bruant proyer) d'une portion relativement réduite de leur milieu de reproduction. En effet, étant donnée la bonne représentation des prairies et des cultures sur le secteur, la perte d'habitat pour ces espèces sera faible.

Le Pic noir, le Pic mar, le Torcol fourmilier qui se reproduisent dans des boisements et zone bocagère non concernés par les travaux ne subiront aucune perte d'habitat.

L'impact brut lié à la perte d'habitats sur les espèces de petite et moyenne tailles 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 négligeable.

L'impact sera négligeable sur les populations nicheuses de Pic mar, de Pic noir et de Torcol fourmilier dont les habitats de reproduction ne se seront pas concernés par des aménagements.

L'impact est jugé modéré sur les oiseaux patrimoniaux se reproduisant dans les haies arbustives et arborées et dont l'enjeu sur le site a été évalué comme faible à modéré (Alouette lulu, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur). Cet impact sera modéré à fort pour des espèces à enjeux plus important (enjeu modéré) telles la Linotte mélodieuse et le Bruant jaune.

Les habitats détruits seront compensés (mesure MN-C12). La mise en place de cette mesure de compensation des impacts liés à la destruction d'habitats naturels participera à réduire l'impact sur l'avifaune en assurant le maintien de l'état de conservation des populations locales ou leur dynamique. Dès lors l'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour l'avifaune est jugé non significatif.

Oiseaux des zones aquatiques

Aucun étang ne sera altéré lors de la phase de travaux. L'impact de la perte d'habitat directe sur les oiseaux d'eau quelle que soit la période de l'année sera par conséquent nul.

De même, le ruisseau de Giltrix sera préservé. Ainsi, le Martin-pêcheur d'Europe ne subira aucune perte d'habitat lors de la phase travaux.

L'impact de la perte d'habitats directe sur l'avifaune liée aux zones aquatiques du site de Saint-Barbant est jugé négligeable.

Rapaces et grands échassiers

- **Hivernant et migrants**

En hiver, la coupe, notamment des haies hautes, entraînera la perte de reposoirs et de postes d'observation utiles pour les sessions de chasse des rapaces qui fréquentent le site (Epervier d'Europe, Buse variable, Faucon crécerelle, Effraie des clochers, Chouette hulotte). Toutefois, d'autres habitats similaires sont disponibles à proximité des zones affectées. Ainsi, ces oiseaux pourront trouver des perchoirs de substitution et l'impact de la perte d'habitat sur ces espèces sera faible. Notons que les habitats perdus seront compensés au niveau local (**mesure MN-C12**).

L'emprise des chemins d'accès et des éoliennes dans les parcelles cultivées est négligeable comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les rapaces et les échassiers (Héron cendré, Grande aigrette, etc.) chassant en milieu ouvert subiront une perte d'habitat minime. Ceux-ci pourront continuer à exploiter les labours et cultures enherbées qui persisteront dans le parc et à ses abords directs.

Les rapaces et grands échassiers migrants recherchant des zones buissonnantes, arborées ou des espaces cultivés pour leurs haltes trouveront toujours de tels espaces sur et à proximité de la zone d'implantation du parc. Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par la perte d'habitat.

- **Nicheurs**

Les travaux de coupe vont porter atteinte à des portions de haies ainsi qu'à des arbres. Ces milieux constituent des habitats de reproduction potentiels pour la Buse variable, la Bondrée apivore, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle et le Faucon hobereau, par exemple. Toutefois, des formations arborées similaires demeureront autour du parc et des chemins d'accès après les travaux. Ces espèces pourront vraisemblablement trouver des reposoirs et supports à leurs aires. **Notons, qu'aucun nid appartenant à l'un de ces rapaces n'a été découvert dans les espaces voués à être coupés.**

Les autres rapaces patrimoniaux et grands échassiers (Héron cendré) qui semblent se reproduire à distance vis-à-vis du futur parc éolien (Busard Saint-Martin, Bondrée apivore, Chouette hulotte, Effraie des clochers, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Faucon pèlerin, Milan noir) perdront, à l'instar de la période froide, des reposoirs et postes d'observation utiles lorsqu'ils sont à la recherche de proies.

L'impact brut de la perte d'habitat sur les rapaces hivernants du site est jugé faible (perte de reposoirs). Celui-ci est négligeable sur les grands échassiers qui chassent généralement à terre en milieu ouvert.

L'impact brut lié à la perte d'habitat est évalué comme négligeable pour les espèces migratrices faisant halte sur le site de Saint-Barbant lors des périodes de transit.

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 négligeable.

L'impact lié à la perte directe d'habitat (pertes supports d'aire ou reposoirs) est estimé comme faible pour l'ensemble des espèces de rapaces nicheuses. Celui-ci sera négligeable pour le Héron cendré qui se reproduit à distance et qui chasse au sol.

Les habitats détruits seront compensés (mesure MN-C12). La mise en place de cette mesure de compensation des impacts liés à la destruction d'habitats naturels participera à réduire l'impact sur l'avifaune en assurant le maintien de l'état de conservation des populations locales ou leur dynamique. 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 considérées comme patrimoniales et/ou 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 faible.

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 faibles dès lors que tous les travaux (coupe de haies, VRD et génie civil) débutent en dehors de la période de nidification (mars à mi-juillet – mesure MN-C3) et que la mesure MN-C12 sera également effective.

Les effets attendus pendant la phase de construction ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observés sur le site.

Tableau suivant : *Tableau 63 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien*

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseau	Conservation (Nicheur)	Espèce déterminante ZNIEFF (O/N)	Evaluation des enjeux			Période de présence de l'espèce	Effet potentiellement induit par les travaux	Evaluation de l'impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
					R	H	M			Dérangement	Perte d'habitat		Dérangement	Perte d'habitat	
Accipitriformes	Autour des palombes	-	LC	O	Modéré à fort	Modéré à fort	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Négligeable	Début des travaux hors de la période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Balbusard pêcheur	Annexe I	VU	N	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Bondrée apivore	Annexe I	LC	-	Modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Début des travaux hors de la période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Busard cendré	Annexe I	VU	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Busard des roseaux	Annexe I	VU	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Busard Saint-Martin	Annexe I	LC	O	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Négligeable	Début des travaux hors de la période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Buse variable	-	LC	-	Faible	Négligeable	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible à modéré	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Circaète Jean-le-Blanc	Annexe I	LC	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Epervier d'Europe	-	LC	-	Faible	Négligeable	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Début des travaux hors de la période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Milan noir	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
Milan royal	Annexe I	VU	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non	
Charadriiformes	Œdicnème criard	Annexe I	NT	O	Modéré à fort	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Négligeable	Négligeable	Début des travaux hors de la période de reproduction Replantation de haies	Non significatif	Non significatif	Non
	Pluvier doré	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	-	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Vanneau huppé	Annexe II/2	LC	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non
Ciconiiformes	Cigogne noire	Annexe I	EN	-	-	-	Modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Grande Aigrette	Annexe I	NT	-	-	Faible	Faible	Hiver et migrations	Effarouchement, perte de zone d'hivernage et de halte	Faible	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/1	LC	-	Faible	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Début des travaux hors de la période de reproduction / Replantation de haies	Non significatif	Non significatif	Non
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	-	Faible	Négligeable	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Début des travaux hors de la période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Faucon hobereau	-	LC	-	Faible	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	Non
	Faucon pèlerin	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	Faible	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Négligeable		-	Non significatif	Non significatif
Gruiformes	Grue cendrée	Annexe I	CR	-	-	-	Modéré à fort	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
Passeriformes	Alouette lulu	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	Faible	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Modéré	Modéré	Début des travaux hors de la période de reproduction Replantation de haies	Non significatif	Non significatif	Non
	Bruant jaune	-	NT	-	Modéré	Faible	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Modéré à fort	Modéré à fort		Non significatif	Non significatif	Non
	Bruant proyer	-	NT	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	Non
	Bouvreuil pivoin	-	VU	-	-	-	-	Hiver	Effarouchement, perte de zone d'hivernage	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Fauvette grisette	-	NT	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Modéré	Début des travaux hors de la période de reproduction Replantation de haies	Non significatif	Non significatif	Non
	Hirondelle rustique	-	LC	-	Faible	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Négligeable	Négligeable		Non significatif	Non significatif	Non
	Linotte mélodieuse	-	VU	-	Modéré	Faible	Faible à modéré	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Modéré à fort	Modéré à fort		Non significatif	Non significatif	Non
Pie-grièche écorcheur	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Modéré	Non significatif		Non significatif	Non	
Piciformes	Pic mar	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Pic noir	Annexe I	LC	O	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
	Torcol fourmilier	-	NT	O	Modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Négligeable	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non
Strigiformes	Chouette hulotte	-	LC	-	Faible	-	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Négligeable	Faible	Début des travaux hors de la période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Effraie des clochers	-	LC	-	Faible	-	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Négligeable	Faible		Non significatif	Non significatif	Non

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

5.2.3 Effets de la construction et du démantèlement sur les chiroptères

5.2.3.1 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, suivi de la création des chemins d'accès et des fondations des éoliennes peut 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 (agrandissement, détérioration) des chemins préexistants et notamment ceux entourés de linéaires de haies peut conduire à une perte potentielle de corridors de déplacement et à une diminution de la présence d'insectes à ces endroits et donc à une réduction de l'activité de chasse.

Dérangement - Perturbation

Contrairement à la perte d'habitat, considérée comme définitive par destruction du milieu, le dérangement s'applique principalement à la période de travaux, c'est-à-dire 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). Les travaux 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.

Enfin, 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.

Mortalité

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.).

5.2.3.2 Cas du projet éolien de Saint-Barbant

Perte d'habitat

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. Les plateformes et les éoliennes sont toutes situées au sein de cultures peu favorables pour les chiroptères. Ces aménagements du projet initial entrent dans le cadre des mesures d'évitement prises en phase conception.

Toutefois, la mise en place des chemins d'accès à certaines éoliennes va entraîner une coupe de haies et l'abattage d'arbres isolés (une dizaine de sujets). La coupe de haie est importante puisqu'elle atteint un total de 800 mètres linéaires. Ces coupes sont cependant réparties en plusieurs secteurs, et l'intérêt écologique des haies concernées est variable.

Certaines pistes d'accès ont été placées de façon à réutiliser les chemins déjà existants. Pour celles-ci, il sera parfois nécessaire d'élaguer certains arbres pour permettre le passage des engins, mais cet impact est jugé faible.

Cependant une grande partie des chemins devra soit être créée, soit renforcée. Comme précisé dans le tableau suivant, la mise en place de ces chemins va entraîner la destruction de 445 mètres de haie basse, 331 mètres de haie multistratée, 22 mètres d'alignements d'arbres et 11 mètres de ripisylve.

Les haies basses sont d'un faible intérêt pour le cortège des chiroptères locaux, surtout dans un secteur où le bocage est encore bien conservé et avec la présence de nombreuses haies plus favorables. En revanche les trois autres types de linéaires sont importants pour l'activité de chasse ou de transit des chauves-souris du secteur. La perte de 331 mètres de haie multistratée représente notamment un impact modéré à fort.

De plus, au sein de ces haies hautes mais aussi des alignements d'arbres, il est possible que certains arbres présentent des caractéristiques favorables à l'installation de gîtes de chiroptères : trou de pics, cavités, décollement d'écorce. C'est le cas notamment pour l'accès à l'éolienne E4 qui nécessitera l'abattage d'un arbre creux pouvant potentiellement convenir au gîte des chauves-souris. Toutes éoliennes et accès confondus, 11 grands arbres devront être abattus, dont un présentant des caractéristiques favorables.

Le détail par secteur des impacts engendrés par l'aménagement du site est exposé de manière synthétique dans le tableau suivant.

Eolienne	Elément	Secteurs	Nature de la zone concernée	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Niveau de dégradation par les travaux	Impact brut
				Gîte arboricole	Transit ou Chasse		
E1	Accès	9	Culture 5,5 mètres d'alignement d'arbres Abattage de 2 grands chênes	Faible	Faible	Faible	Faible
	Plateforme	-	Culture	Nulle	Faible	Faible	Faible
-	Accès Nord Envaud et Sermonière	1 à 7	Prairie mésophile 195 mètres de haie basse 5 mètres de haie multistrata 11 mètres de ripisylve Abattage de 5 arbres de haut jet	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
E2	Accès	8	Prairie méso-hygrophile 5,5, mètres d'alignement d'arbres Abattage de 3 grands chênes	Faible à Modéré	Faible à Modéré	Faible à Modéré	Faible à modéré
	Plateforme	-	Prairie méso-hygrophile	Nulle	Modéré	Faible	Faible
-	Poste de livraison	10	35 mètres de haie multistrata	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
-	Accès est par D4	11 à 15	65 mètres de haie basse 106 mètres de haie multistrata	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré
E3	Accès	18 à 21	185 mètres de haie basse 95 mètres de haie multistrata	Faible à modéré	Modéré	Modéré	Modéré
	Plateforme	-	Culture	Nulle	Faible	Faible	Faible
E4	Accès	16 à 17	Culture 40 mètres de haie multistrata 1 arbre creux abattu	Modéré	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré à fort
	Plateforme	-	Culture	Nulle	Faible	Faible	Faible

Tableau 64 : Synthèse des impacts des aménagements au sol sur l'habitat des chiroptères

Ainsi, la perte d'habitat pour les chiroptères entraînée par les travaux est jugée modérée à forte (perte de 364 mètres linéaires de haies favorables et abattage de 11 arbres dont un favorable au gîte de chiroptères).

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 kilomètres de la zone d'étude. Au vu des distances des gîtes potentiels et de la période des travaux (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-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, vont permettre de réduire considérablement le risque de dérangement.

Ainsi l'impact résiduel lié au dérangement sur les populations de chiroptères présentes sur le site est jugé faible et non significatif.

Mortalité

En cas d'abattage de secteurs boisés en 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 isolés et aux secteurs boisés qui seront abattus durant la phase de travaux. Afin de limiter les risques de mortalité des chiroptères durant l'abattage de ces arbres, plusieurs mesures seront proposées.

La première mesure visant à limiter l'impact potentiel lié au défrichage 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 environnementaliste 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 modéré. La mise en place des mesures préconisées permet de juger l'impact résiduel comme faible à modéré et non significatif.

5.2.4 Effets de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

5.2.4.1 Effets du chantier sur les mammifères terrestres

Dérangement

Les mammifères terrestres seront 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 sera principalement lié au dérangement durant la journée occasionnée par le bruit des engins et la présence humaine. La plupart des mammifères terrestres ayant une activité principalement nocturne, le dérangement de ces espèces sera par conséquent limité.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de dérangement est qualifié de faible et non significatif.

Perte d'habitat

La perte d'habitat durant la phase de travaux sera 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.

En outre, la zone de localisation de l'Écureuil roux (espèce nationale protégée) n'est pas concernée par les différents aménagements du projet.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en termes de perte d'habitat est qualifié de faible et non significatif. L'impact sur l'Écureuil roux sera négligeable.



Carte 57 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire de l'Écureuil roux

5.2.4.2 Effets 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'écrasements des adultes en transit (printemps et automne), ainsi que des larves dans les ornières.

Cas du projet éolien de Saint-Barbant

Zones de transit et de repos (phase terrestre)

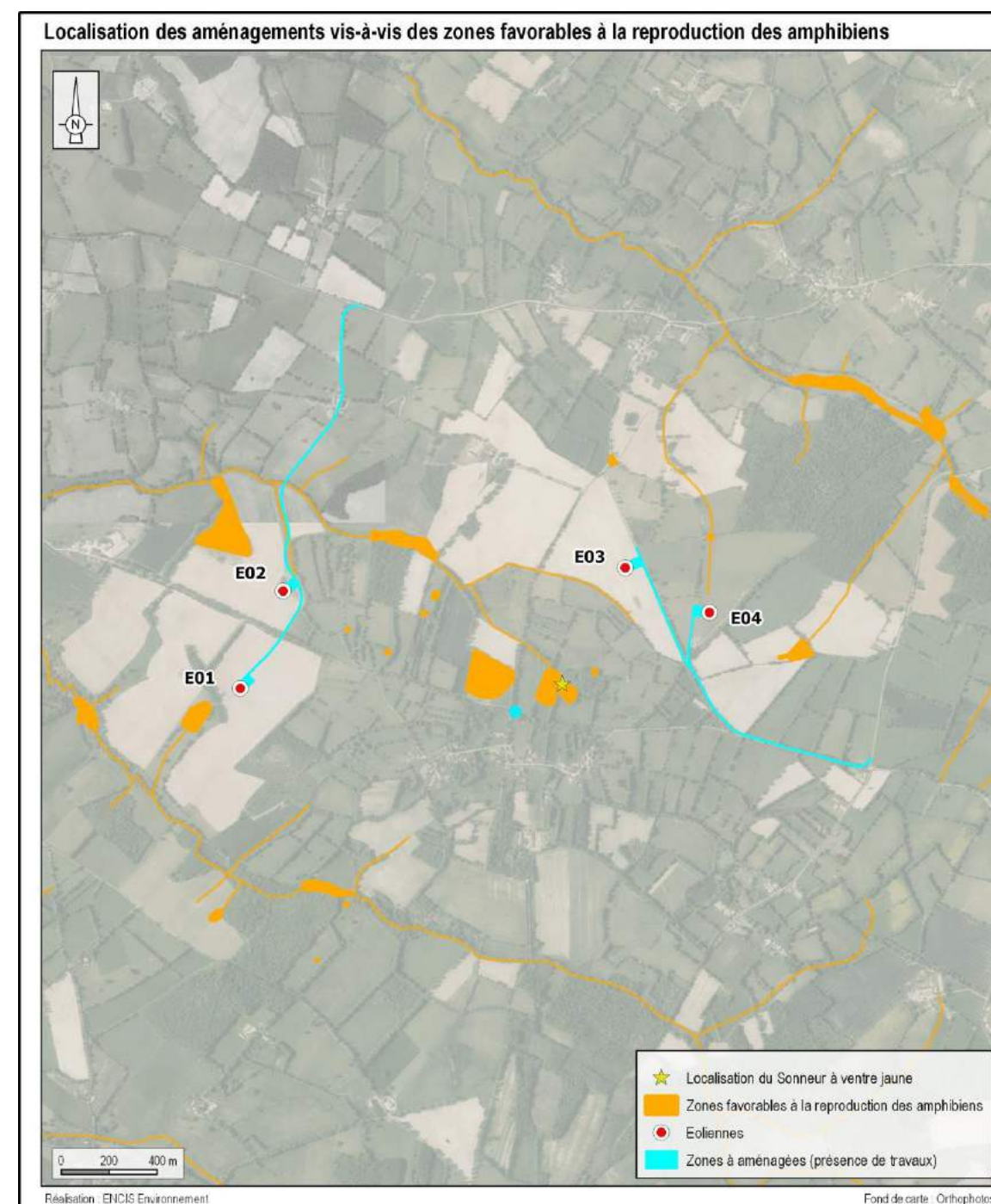
Concernant les risques d'écrasement liés à la circulation des engins, la configuration des habitats du site entraîne des potentialités d'impacts. En effet, l'imbrication de secteurs boisés (quartiers de phase terrestre) et de secteurs de reproduction, implique très probablement des déplacements à l'intérieur 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, réduit 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-C6** est prévue. Cette dernière consistera en la mise en place de filets de protection empêchant les amphibiens de coloniser les secteurs de fouilles des fondations durant la nuit. Notons que si cette mesure est spécifique aux batraciens elle servira également plus largement à toute la faune terrestre. De plus, la mesure de suivi écologique de chantier (**mesure MN-C2**) permettra un contrôle de l'efficacité de la **mesure MN-C6**.

En conclusion, grâce à la mesure MN-C5, l'impact résiduel de la construction sur les amphibiens est considéré comme et non significatif.

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 aux amphibiens (carte suivante). On remarque cependant que le chemin d'accès et qu'une partie de la plateforme de l'éolienne E2 se trouvent sur des zones humides potentiellement favorables à la reproduction des amphibiens.

D'autre part le franchissement de la Sermonière n'occupera qu'une faible surface et ne modifiera pas le régime hydrique de ce cours d'eau (**mesure MN-C9**). La présence d'espèces opportunistes comme le Sonneur à ventre jaune pouvant se reproduire dans les ornières sera prise en compte lors de la phase de chantier (**mesure MN-C6**) pour limiter les risques d'écrasement et d'enfouissement de l'espèce.



Carte 58 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens

En conclusion, grâce aux mesures MN-C6, MN-C9 et MN-C2, l'impact de la construction sur les amphibiens est considéré comme faible, temporaire et non significatif.

5.2.4.3 Effets du chantier sur les reptiles

A l'instar des amphibiens, 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.

Cependant, au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet, l'impact des travaux reste faible et temporaire.

En ce qui concerne les habitats privilégiés par les reptiles en période d'activité, sur la zone d'étude, les lisières forestières et les haies constituent 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 est qualifié de modéré.

Les habitats détruits seront compensés (mesure MN-C13). La mise en place de cette mesure de compensation des impacts liés à la destruction d'habitats naturels participera à réduire l'impact sur les reptiles en assurant le maintien l'état de conservation des populations locales ou leur dynamique. Dès lors l'impact résiduel lié à la perte d'habitats pour les reptiles est jugé non significatif.

5.2.4.4 Effets 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.

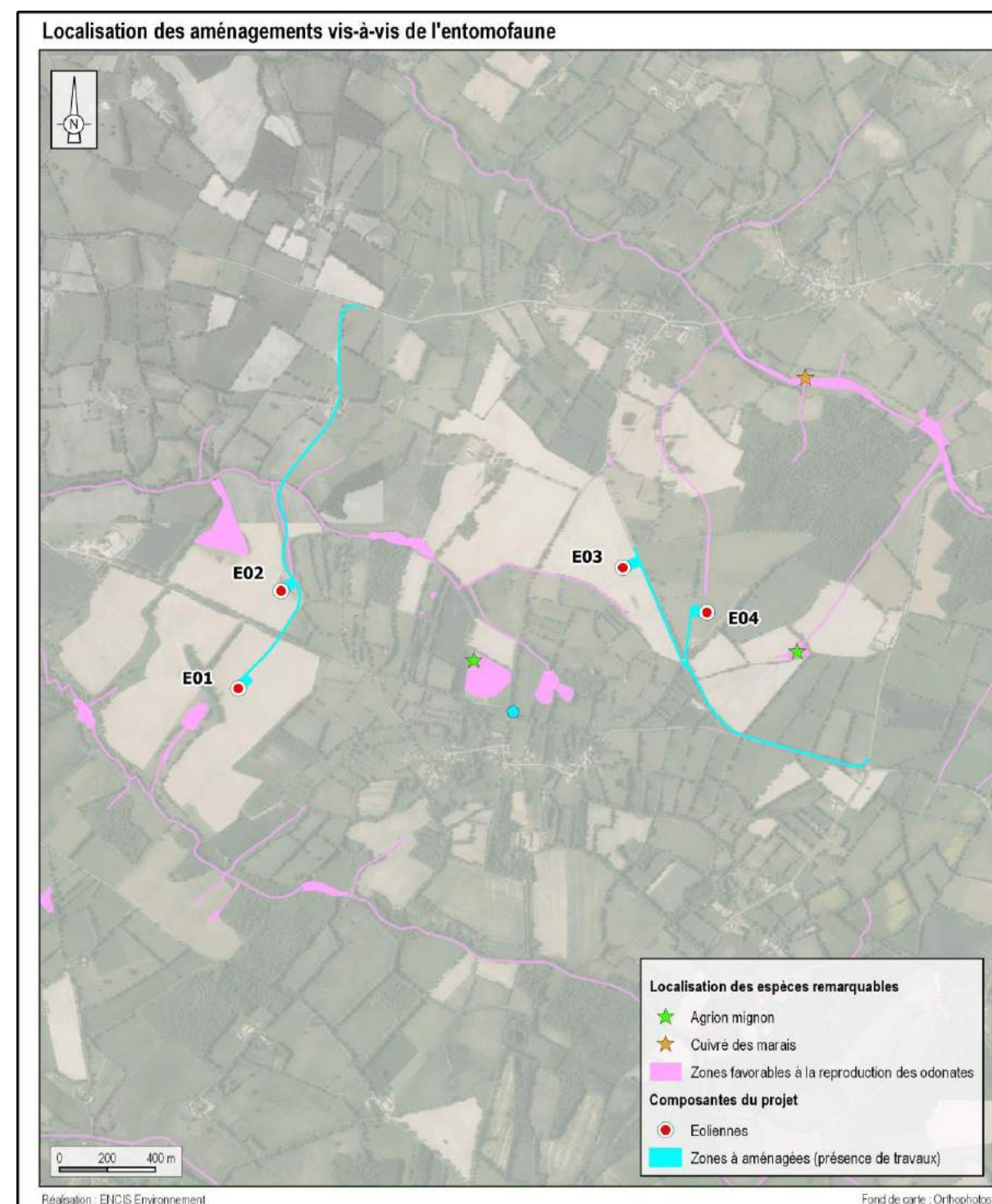
Durant la période de vol et d'activité, les odonates et lépidoptères restent proches des zones humides (plan d'eau et écoulements) pour les premiers et prairiaux pour les seconds. Comme pour les amphibiens, le chemin d'accès et une partie de la plateforme de E2 se trouvent sur des zones humides et impacteront potentiellement la reproduction des odonates. Outre cela, aucune autre zone humide (réseau hydrographique, mare ou prairie humide) favorable à la reproduction des odonates n'est concernée par les aménagements (carte suivante). De même, aucune zone de localisation de l'Agrion mignon (vulnérable dans le Limousin) et du Cuivré des marais (espèce nationale protégée) n'est occupée par les travaux.

Par conséquent, l'impact de la construction sur les odonates, les lépidoptères rhopalocères et les orthoptères est qualifié de faible, temporaire 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

Pique- Prune.

L'impact brut est jugé modéré et la mesure MN-C8 permettant de conserver les arbres favorables aux insectes xylophages sur place permettra de réduire cet impact. L'impact résiduel est dès lors jugé faible et non significatif.



Carte 59 : Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune

5.3 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien

5.3.1 Effets 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 (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et poste de livraison) soit environ 27 757 m².

L'impact de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est faible à négligeable.

5.3.2 Effets 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,
- les collisions.

5.3.2.1 Perte d'habitat

Généralités

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. 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'ADEME²⁰, du MEEDDM²¹, du SER-FEE²² et de la LPO²³, 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. 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. Le niveau d'impact varie selon la présence d'habitats de substitution et de ressources trophiques disponibles dans l'entourage du site. Les espèces les plus vulnérables à cet impact sont les oiseaux des milieux ouverts. Pour certaines espèces, la présence de nombreuses éoliennes peut entraîner une désertification totale de la zone (Hötker, 2006). Cependant, certaines espèces peuvent faire preuve d'accoutumance, en s'habituant progressivement aux éoliennes dans leur entourage et en réduisant les distances d'éloignement.

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 Rougegorge familier, le Merle noir, les Mésanges bleue, charbonnière et à longue queue qui sont par ailleurs également présentes dans l'aire d'étude immédiate du projet.

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'Etourneau sansonnet semblent toujours fréquenter le secteur sans évolution significative de la taille des groupes. De même, à Tarifa, Janss (2000)²⁴ 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)²⁵ 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 Pigeons ramiers et de Vanneaux huppés 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).

²⁰ Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

²¹ Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

²² Syndicat des Energies Renouvelables – France Energie Eolienne

²³ Ligue de Protection des Oiseaux

²⁴ JANS, G. (2000) : Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain : Management Considerations. *Proceedings of the NA-WPPMIII, San Diego, California, May 1998*. NWCC, by LGL, Ltd., King City.

²⁵ WINKELBRANDT, A., BLESS, R., HERBERT, M., KRÖGER, K., MERCK, T., NETZ-GERTEN, B., SCHILLER, J., SCHUBERT, S. & SCHWEPPEKRAFT, B. (2000) : Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. *Bundesamt für Naturschutz, Bonn (in SUEUR & HERREMANS, 2002)*.

- **Nicheurs**

La bibliographie s'intéressant à la méfiance des oiseaux vis-à-vis des éoliennes semble montrer que les nicheurs sont moins gênés par la présence des éoliennes que les oiseaux migrateurs 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.).

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), le Canard se maintient 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. A 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.

5.3.2.2 Effet barrière

Généralités

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. Les anatidés (Canards, Oies...) 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. En revanche, elle peut générer une dépense énergétique supplémentaire notable pour les migrateurs 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).

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'Epervier d'Europe (une sur trois), l'Autour des palombes (1 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 difficiles généraliser. 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 l'implantation des éoliennes (espacements entre les éoliennes). A 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).

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 migrateurs 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'Epervier, la Buse variable ou le Faucon crécerelle ou encore les laridés, les Etourneaux 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 site internet du programme « éolien et biodiversité » 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 élevées et donc visibles à plus grande distance, facilitent voire améliorent l'anticipation des oiseaux.

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 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). Soufflot (2010) recommande de limiter l'emprise du parc sur l'axe de migration, dans l'idéal à moins de 1 000 mètres. D'autres 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. 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 l'écart satisfaisant entre deux éoliennes à plus de 1 000 mètres dans ces cas-là.

5.3.2.3 Mortalité par collision

A 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 (site internet 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 (présences de voies de passage, de haies, de zones d'ascendance thermique). A 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... De manière générale, certaines situations peuvent accroître les risques de choc avec les pales. Certains rapaces, en particulier les espèces à tendance charognards tel les milans, la Buse variable ou encore les busards peuvent être attirés sur le site 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. De même, les conditions de brouillard et les vents forts constituent des situations à risque.

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.

En 2012, à partir de l'état des connaissances à cette date, Durr (2012) a affecté un niveau de sensibilité sur une échelle de 0 à 4 à chaque espèce de l'avifaune Européenne, en fonction un nombre de cas de mortalité imputable aux éoliennes recensés en Europe et du statut de conservation (liste

rouge UICN). Suite à cette analyse, quatre rapaces ont été définies comme les plus sensibles (niveau 4). Il s'agit, du Vautour fauve, du Pygargue à queue blanche, de l'Aigle royal et du Milan royal. Quatorze espèces dont le Circaète Jean-le-blanc, le Milan noir, le Grand-duc d'Europe, le Busard cendré, le Faucon pèlerin et le Faucon crécerelle ont été classifiés à un niveau de sensibilité tout juste inférieur, au niveau trois.

5.3.2.4 Cas du projet éolien de Saint-Barbant

Avifaune hivernante et nicheuse

Oiseaux de petite et moyenne taille

- **Perte d'habitats**

Hivernants

Une grande partie des espèces qui composent le cortège avifaunistique du site de Saint-Barbant en hiver comme lors de la période de reproduction correspond à des espèces de petite voire moyenne envergure (passereaux, piciformes, columbiformes, galliformes). Sur le site de Saint-Barbant, toutes les éoliennes seront placées en milieu ouvert (cultures et prairies). La surface maximum potentiellement délaissée pas les groupes de passereaux se limitera aux zones ouvertes 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).

Sur le site d'étude, des rassemblements de Pigeons ramiers ont été notés dans les zones ouvertes. Ainsi, il est vraisemblable que ces regroupements se tiendront à distance du parc une fois celui-ci mis en place. L'impact de la perte d'habitats pour cette espèce est pondéré par la présence de milieux similaires (cultures, prairies, bocage, boisement) disponibles dans la périphérie directe du parc.

L'impact de la perte d'habitat sur les espèces de petite et moyenne tailles et les regroupements d'oiseaux (passereaux, Pigeon ramier) en hiver est jugé faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations hivernantes locales.

Nicheurs

La tolérance des espèces nicheuses de petites taille (passereaux, galliformes, columbiformes, etc.) vis-à-vis des éoliennes a été démontrée en France par plusieurs auteurs (Dulac, 2008 ; Faggio *et al.* 2003 ; Albouy, 2005 ; etc.). Ainsi, dans la mesure où leurs habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site (boisement, bocage, pâtures, etc.), ces espèces seront vraisemblablement capables de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures. Il est par conséquent probable que les espèces patrimoniales telles l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar, le Pic noir et le Torcol fourmilier se maintiendront avec à proximité des éoliennes.

L'impact attendu de la perte d'habitat sur les populations de passereaux patrimoniaux nicheurs est jugé faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Effet barrière**

La majorité des espèces de petites tailles se reproduisant sur le site de Saint-Barbant sont des oiseaux qui restent le plus souvent proches du sol (passereaux). Ceux-ci effectuent surtout des vols battus courts entre leurs zones de reproduction (haie, boisements, zones herbeuses) et leurs zones d'alimentation (prairies, buissons, etc.). Leurs déplacements atteignent rarement des hauteurs supérieures à 30 mètres (hauteurs maximale des éléments arborés). La zone de balayage des pales des éoliennes se situera au minimum à 44 mètres et au maximum à 180 mètres. Cette distance vis-à-vis du sol laissera vraisemblablement un espace suffisant pour que la majorité des passereaux évoluent sans difficulté. En revanche, les effets risquent d'être plus importants pour les colombidés (Pigeon ramier, Tourterelles, etc), qui sont susceptibles d'évoluer plus régulièrement à des altitudes plus élevées (parades, déplacement). Toutefois, les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet, sont tous supérieurs à 200 mètres. Ces espaces devraient vraisemblablement suffire pour ne pas perturber outre mesure le transit des oiseaux hivernants et nicheurs de petites et moyennes tailles entre les éoliennes.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs et hivernants de petites et moyennes tailles occupant le site de Saint-Barbant est jugé faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses et hivernantes locales.

- **Risques de collisions**

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. Les espèces notées en groupe sur le site d'étude sont le Pigeon ramier, l'Etourneau sansonnet, le Pinson des arbres, l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse, la Corneille noire, le Bruant des roseaux, les grives. Néanmoins, les caractéristiques des éoliennes (zones de balayage des pales) réduiront en grande partie les risques de collisions avec les espèces de petite taille dans les zones ouvertes. Le risque demeurera pour le Pigeon ramier. Il est à noter toutefois que le statut de conservation hivernal du colombidé est classé « préoccupation mineure » sur la liste rouge des oiseaux hivernants de France métropolitaine ainsi que sur la liste rouge Européenne. Ce statut de conservation a motivé la classification de cette espèce à un niveau de sensibilité aux éoliennes peu élevé (niveau 1 ; Dürr (2012)). Ainsi, dans l'hypothèse où la population locale hivernante subit ponctuellement une mortalité causée par les aérogénérateurs, celle-ci

est suffisamment robuste pour ne pas être affectée de manière significative. De plus, le caractère farouche du Pigeon ramier documenté par plusieurs auteurs (Pratz, 2010, Hötter 2006) vis-à-vis des aérogénérateurs réduira vraisemblablement les risques de collisions.

L'impact attendu du risque de collision sur l'ensemble des oiseaux hivernants de petite et moyenne tailles est jugé faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations hivernantes locales.

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 de haut vol susceptibles d'être affectées sont le Martinet noir (154 cas de mortalité recensés en Europe par Dürr, 2012), l'Alouette des champs (184 cas de mortalité en Europe par Dürr, 2012), l'Alouette lulu (59 cas de mortalité en Espagne (Dürr, 2012)), l'Hirondelle de fenêtre (14 cas de mortalité en Europe in Atienza (2011)) et l'Hirondelle rustique (23 cas de mortalité en Europe Dürr, 2012)). A l'exception du Martinet noir et de l'Alouette lulu qui ont été classifiés à un niveau 1 de sensibilité par Dürr (2012), les trois autres espèces figurent au niveau 0. La plupart de ces espèces possède une dynamique de population et un statut de conservation favorable au niveau régional, national et Européen. Seule l'Alouette lulu qui figure en Annexe I de la Directive Oiseau possède un intérêt patrimonial. Toutefois, sa population régionale est bien représentée sur l'ensemble du territoire limousin. Ainsi, si des individus venaient à entrer en collision avec les pales, la population locale sera capable de supporter d'éventuelles pertes ponctuelles. **Ainsi, l'impact lié aux risques de collisions pour cette espèce est estimé faible à modéré.**

Pendant la période de reproduction, ces impacts sont évalués comme faibles pour les espèces des milieux ouverts (Bruant jaune, Bruant proyer, Caille des blés, Fauvette grise, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur) à l'exception de l'Alouette lulu pour laquelle cet impact est jugé faible à modéré. Ces impacts sont évalués comme négligeables pour les espèces arboricoles patrimoniales (Pic mar, Pic noir, Torcol fourmilier) dont les habitats de vie sont éloignés des éoliennes.

Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses locales.

Espèces des milieux aquatiques

Lors de l'état initial, des visites régulières des étangs et mares des aires d'étude immédiate et rapprochée ont permis de contacter des espèces liées aux étendues d'eau (Canard colvert, Grèbe huppé, Grèbe castagneux, Héron cendré, Grande aigrette, Grand cormoran). Sur le site du projet, seule l'éolienne E1 sera implantée à proximité d'un étang, à environ 150 mètres au nord-ouest. Aucun des étangs environnants le futur parc n'apparaît plus attractif que les autres pour ces oiseaux. Le Martin-pêcheur d'Europe qui est susceptible de fréquenter les étangs hors période de reproduction apparaît se reproduire le long du ruisseau du Giltrix, localisé au plus proche à 580 mètres de E1, distance suffisante pour permettre sa préservation à l'écart du parc.

- **Perte d'habitats**

Compte tenu de sa proximité avec un étang, l'éolienne E1 est susceptible d'occasionner une perturbation sur les oiseaux d'eau. Rappelons que la distance théorique d'évitement d'une éolienne par les oiseaux d'eau les plus communs (Canard colvert, Grand cormoran) est, au plus, de 300 mètres. L'impact de cette potentielle perte d'habitat sera atténué par l'existence de milieux de report/substitution à proximité directe puisque des étangs similaires existent à plus de 300 mètres des quatre éoliennes (lieux-dits « la Vignère », « la Terre Ronde », « les Fonts Blanches », etc.). L'éloignement de ces étendues d'eau devrait leur permettre de conserver leur quiétude et leur attractivité.

Le Martin-pêcheur d'Europe qui apparaît se reproduire à distance vis-à-vis du futur parc ne sera pas perturbé par la mise en place des éoliennes.

L'impact de la perte d'habitat sur les populations d'oiseaux liés aux étendues d'eau est jugé faible. Cet impact ne sera pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Effet barrière**

Les oiseaux d'eau, notamment les anatidés et les ardéidés, font partie des espèces les plus farouches vis-à-vis des éoliennes (Hötter, 2006). Ainsi, il est possible que le Canard colvert et le Héron cendré voir la Grande aigrette (en hiver) évitent de passer entre les éoliennes les plus rapprochées. Toutefois, les passages susceptibles d'être évités sont peu nombreux (uniquement entre E1 et E2 et entre E3 et E4) et seront relativement larges (au minimum 260 m en prenant en compte la zone de survol des pales). Ainsi, il est vraisemblable que l'effet barrière sera peu important pour ces espèces.

Le Martin-pêcheur d'Europe qui évolue le plus souvent proche du sol ne subira pas ou peu l'effet barrière généré par la présence des éoliennes.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux d'eau nicheurs et hivernants occupant le site de Saint-Barbant est jugé faible. Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses et hivernantes locales.

- **Risques de collisions**

L'éolienne E1 qui sera implantée à moins de 200 mètres d'un étang est susceptible d'engendrer des risques de collision plus élevés sur les oiseaux d'eau que les trois autres éoliennes. Il est à noter que l'adaptation et l'intégration des éoliennes dans leur environnement par ces espèces notamment le Canard colvert ont déjà été observées sur des sites éoliens (Hötter, 2006). Notons, de plus qu'à l'exception du Canard colvert qui a été classifié à un niveau 1 de sensibilité par Dürr (2012), les autres espèces figurent au niveau 0. Ainsi, le niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces fréquentant ponctuellement les étendues d'eau du site apparaît très faible.

Les impacts liés aux risques de collisions pour les oiseaux d'eau sont évalués comme faibles pour l'ensemble des espèces hivernantes et reproductrices. Les impacts seront non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

Œdicnème criard

Sur le site de Saint-Barbant, un couple d'Œdicnème criard a été découvert nicheur dans une parcelle cultivée de l'aire d'étude rapprochée. Une fois, les éoliennes installées, ce site de reproduction se trouvera à environ 350 mètres d'E3, l'éolienne la plus proche.

- **Perte d'habitats**

L'Œdicnème criard semble avoir la capacité de s'adapter à la présence des éoliennes. En effet, l'espèce a continué de fréquenter les parcs de la Beauce (Pratz, 2010) et de Rocheteau en Vienne (Williamson, 2011) après l'implantation d'aérogénérateurs. Sur ce dernier, la nidification d'un couple a été notée au plus proche à 140 mètres d'une éolienne. Ainsi, selon ces retours d'expériences, il est possible que l'Œdicnème criard se maintienne aux abords du parc une fois celui-ci installé.

L'impact de la perte d'habitat sur la population d'Œdicnème criard du site de Saint-Barbant est jugé faible. Cet impact ne sera pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Effet barrière**

Compte tenu de la capacité de l'Œdicnème criard à se reproduire à proximité des mâts des éoliennes, il est vraisemblable que le limicole soit peu sensible à l'effet barrière généré par la présence des éoliennes.

L'impact de l'effet barrière sur la population d'Œdicnème criard du site de Saint-Barbant est jugé faible. Cet impact ne sera pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Risques de collisions**

Pendant sa période de reproduction, l'Œdicnème criard est un marcheur qui ne s'envole qu'en cas de danger imminent. Il vole peu et à faible altitude. Néanmoins, sa nature crépusculaire et nocturne peut le conduire à se déplacer de nuit entre ses zones de reproduction et d'alimentation. En France, les suivis de mortalité menés n'ont mis en évidence aucun cas de mortalité imputable aux éoliennes malgré la présence de parcs dans des secteurs où l'espèce est présente (Williamson, 2011 ; Pratz, 2010). En revanche, 12 cas ont été recensés en Europe, tous en Espagne. Durr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2. En Limousin, l'Œdicnème criard est une espèce peu commune. La perte potentielle d'individu due aux éoliennes est susceptible d'être dommageable à la population locale (un unique couple présent). Toutefois, les mœurs de l'espèce en déplacement et le faible nombre d'éoliennes qui sera installé participeront à la réduction du danger.

Les impacts liés aux risques de collisions pour la population nicheuse d'Œdicnème criard sont évalués comme faibles à modérés. Les impacts seront non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Les rapaces patrimoniaux

Parmi les rapaces identifiés sur le site de Saint-Barbant, les plus sensibles vis-à-vis des collisions avec les pales sont ceux qui nichent à proximité des éoliennes et qui réalisent le plus de déplacements au voisinage des aérogénérateurs.

Autour des palombes (espèce patrimoniale)

Sur le site d'étude, un couple d'Autour des palombes a été découvert comme nicheur dans un boisement localisé au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate (lieu-dit « les Terres rouges »). L'éolienne E1, la plus proche, sera installée à environ 1,5 kilomètre de ce site de nidification.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Peu de retours d'expérience existent concernant la sensibilité de l'Autour des palombes face à la présence d'éoliennes. Cette espèce est un rapace agile qui est capable de poursuivre une proie à l'intérieur d'un boisement. Cette capacité à se mouvoir dans des conditions de vol difficiles et son affinité forestière suggèrent une certaine tolérance vis-à-vis des structures verticales. Toutefois, au moins une étude a révélé que cette espèce hésite à franchir les lignes d'aérogénérateurs (effet barrière, Hötter (2006)). La bibliographie s'intéressant à cette espèce confirme le caractère farouche de ce rapace vis-à-vis des infrastructures humaines. Les couples qui se reproduisent en milieu rural se méfient des activités et de la présence humaine. Selon les individus, l'abondance des proies et le contexte local, la distance d'évitement de l'espèce vis-à-vis des infrastructures humaines est comprise entre 10 et 500 mètres (Ruddock et Whitfield, 2007²⁶). Ainsi le rapace est susceptible de se méfier des aérogénérateurs. Il ne peut donc être exclu que l'Autour des palombes évite la proximité des éoliennes et qu'il perde, de ce fait, une zone de chasse potentiellement favorable, notamment l'hiver, lorsque ses proies (passereaux, pigeon) s'alimentent à découvert dans les parcelles cultivées. Toutefois, la perte de cette zone de chasse est atténuée par la présence d'espaces similaires présents autour voir plus proche du site de reproduction identifié.

En ce qui concerne sa zone de reproduction, le boisement qui accueille vraisemblablement l'aire du rapace conservera sa quiétude puisque l'éolienne la plus proche apparaît suffisamment éloignée (1,5 kilomètre de E1).

L'impact de la perte d'habitat sur l'Autour des palombes est jugé faible. De même, l'impact de l'effet barrière sur ce rapace est évalué comme faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

Cinq cas de mortalité d'Autour des palombes imputables aux éoliennes ont été recensés par Atienza (2011) en Europe (Allemagne et Espagne). Durr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de cette espèce comme peu important (niveau 1). Aussi, l'Autour des palombes est un rapace vraisemblablement farouche vis-à-vis des structures humaines (Ruddock et Whitfield, 2007 ; Toyne, 1994 ; Petty, 1996 ; Jones, 1979 ; Penteriani & Faivre, 2001). Ainsi, il est probable qu'il ne s'approchera qu'occasionnellement des éoliennes. Cette méfiance naturelle induira potentiellement une diminution des risques de collisions. De plus, sur le site de Saint-Barbant, cette espèce se reproduit à distance du secteur du futur parc. Il est probable que l'espèce ne fréquente que peu le parc éolien.

²⁶ Ruddock et Whitfield, 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles et non significatifs sur la population locale d'Autour des palombes. Cet impact ne remettra en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Bondrée apivore (espèce patrimoniale)

Sur le site d'étude, la Bondrée apivore a été contactée deux fois près des zones d'implantation des éoliennes E1 et E2 (Lieu-dit « les Pêcheries ») et une fois à proximité du ruisseau du Giltrix. Ces deux secteurs sont favorables à la nidification de l'espèce. Néanmoins, la reproduction n'a été confirmée dans aucun d'entre eux. Dans ces conditions, son statut de reproduction a uniquement été évalué comme nicheuse possible dans l'aire d'étude immédiate. En revanche, il est vraisemblable que la Bondrée apivore utilise le secteur du parc comme zone de chasse.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Peu de retours d'expérience existent concernant la sensibilité de la Bondrée apivore face à la présence d'éoliennes sur son aire de reproduction. Si les oiseaux détectés sont nicheurs dans les secteurs évoqués et se montrent farouches vis-à-vis des nouvelles installations, ceux-ci abandonneront potentiellement 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 (aire d'étude immédiate, rapprochée et éloignée), il est vraisemblable que la perte d'habitat générée par la présence des éoliennes soit peu importante. Ceci est d'autant plus vrai que peu d'éoliennes seront installées sur le site.

Selon Hötter (2006), au moins une étude a démontré un effet barrière sur ce rapace discret. Toutefois, à l'inverse, ce rapace apparaît relativement adaptable aux perturbations générées par les structures humaines tels les axes routiers (Roberts *et al.* (in Bright *et al.*, 2009)). Ainsi, les réactions de cette espèce sont difficilement prévisibles. Toutefois, notons que sur le site d'implantation du projet, les importants espaces existant entre les quatre éoliennes (au minimum 260 mètres en intégrant la zone de survol des pales) ne devraient pas générer d'effet barrière trop contraignant.

L'impact de la perte de zone de chasse et de reproduction sur la Bondrée apivore est jugé faible. De même, l'impact de l'effet barrière sur ce rapace est évalué comme faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

Les réactions de la Bondrée apivore face à la présence d'éoliennes sont peu documentées dans la bibliographie. Selon Hötter (2006), au moins une étude a démontré un effet barrière sur ce rapace

discret. Cette méfiance vis-à-vis des éoliennes laisse envisager que la Bondrée apivore s'approchera peu des éoliennes. Ce qui pourrait induire une réduction du risque de collisions. Aussi, Roberts *et al.*, (1999) avance que ce rapace s'adapte assez bien aux perturbations générées par les structures humaines (axes routiers). Ce constat va dans le sens inverse des hypothèses conduites plus en amont de cette étude puisqu'une réduction de la vigilance participe à l'accroissement des situations à risque. Dans l'état actuel des connaissances neuf cas de mortalité imputable à une éolienne ont été recensés en Europe (Dürr, 2012). Ce même auteur a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un niveau 2.

Sur le site de Saint-Barbant, les quatre éoliennes seront très espacées. Cette disposition devrait également participer à la diminution des risques de collisions. En Limousin, la population nicheuse de Bondrée apivore est en bonne santé : « préoccupation mineure sur la liste rouge des oiseaux du Limousin ». Dans ces conditions, il est vraisemblable que celle-ci sera en mesure de supporter la mortalité potentiellement induite par la présence des éoliennes.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles à modérés pour la population locale de Bondrée apivore qui est en bonne santé. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique et sont donc jugés non significatifs.

Busard Saint-Martin (espèce patrimoniale)

Sur le site de Saint-Barbant, le Busard Saint-Martin a été observé une fois en avril 2015. L'oiseau contacté était en prospection alimentaire. Cette espèce apparaît donc fréquenter le secteur uniquement ponctuellement lorsqu'il recherche des proies. Aucun indice de reproduction n'a été relevé lors des suivis de l'état initial.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Lors de ses prospections alimentaires, le Busard-Saint-Martin survole à faible hauteur son environnement. Plusieurs auteurs (Albouy (2005), Dulac (2008), Pratz (2010)) témoignent de la capacité du rapace à s'adapter aux aérogénérateurs lorsqu'il recherche ses proies. Selon les mêmes auteurs, des oiseaux ont régulièrement été observés à proximité des mâts des éoliennes. Il est ainsi probable que les zones de chasse potentiellement favorables contenues dans le parc continuent à être exploitées par le Busard Saint-Martin une fois celui-ci installé.

Compte tenu de son adaptabilité vis-à-vis des aérogénérateurs, l'impact de l'effet barrière sur ce rapace sera vraisemblablement peu important.

L'impact de la perte de zone de chasse sur le Busard Saint-Martin est jugé faible. De même, l'impact de l'effet barrière sur ce rapace est évalué comme faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

Comme cela a déjà été évoqué, le Busard Saint-Martin est capable de s'accoutumer à la présence d'éoliennes sur ses zones de chasse (Pratz, 2010). Lorsqu'il recherche ses proies, ce rapace pratique un vol battu à faible altitude. Ce comportement particulier participe vraisemblablement à la diminution des risques de collisions avec les pales des éoliennes puisque uniquement six cas de mortalité ont été recensés par Durr (2012) en Europe. Toutefois, compte tenu de son statut de conservation, Durr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2. Le site étudié, n'est occupé que ponctuellement par l'espèce. Ainsi, elle ne sera pas fortement exposée aux risques de collisions même si le danger ne peut être totalement écarté

L'impact lié aux risques de collisions est évalué comme faible pour la population locale du Busard Saint-Martin. Cet impact ne remettra en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique et est donc jugé non significatif.

Faucon hobereau (espèce patrimoniale)

Lors des prospections menées dans le cadre de l'état initial, le Faucon hobereau a été contacté à deux reprises. Néanmoins, aucun indice de reproduction n'a été relevé. En 2015, un individu a été vu dans un milieu favorable à l'espèce, à proximité du lieu-dit « la Pinassière ». Sa reproduction est ainsi possible dans ce secteur distant d'environ 750 mètres d'E1 (éolienne la plus proche).

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Peu de retours d'expérience existent sur la réponse comportementale du Faucon hobereau face à la présence d'éoliennes sur son site de reproduction. Selon Hötter (2006), au moins une étude a démontré un effet barrière des éoliennes sur ce rapace. Ainsi, le rapace est susceptible d'éviter le voisinage du parc.

Toutefois, une fois les éoliennes installées, la distance du site favorable identifié apparaît suffisamment éloignée pour que sa tranquillité soit préservée. Le Faucon hobereau est susceptible d'utiliser le secteur du projet comme zone de chasse. Si l'espèce s'avère farouche, il est probable qu'elle évitera la proximité du parc lors de ses sessions de chasse. Cependant, compte tenu de la présence d'espaces similaires (cultures) à proximité du site potentiel de reproduction pouvant jouer le rôle de zone de chasse de report et la faible emprise du parc, il est vraisemblable que la perte de zone de chasse induite par la présence des éoliennes soit peu importante. Aussi, le Faucon hobereau est un oiseau de taille moyenne. Il est probable que les espaces d'au minimum 260 mètres entre les rotors des éoliennes autorise la traversée du parc.

L'impact de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Faucon hobereau est jugé faible. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

Douze cas de mortalité de Faucon hobereau imputables aux aérogénérateurs ont été recensés par Dürr (2012). Ce même auteur a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2. Sur le site d'étude, le territoire qui est occupé par le rapace est distant de 750 mètres par rapport à la zone d'implantation du parc. Ainsi, les individus nicheurs sont susceptibles d'utiliser le secteur du parc comme zone de chasse. Toutefois, peu d'observation de l'oiseau ont été faites dans le cadre de l'état initial. L'utilisation du site par cette espèce apparaît ponctuelle. Ainsi celui-ci ne devrait n'être que faiblement exposé aux risques de collisions avec les pales.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles pour la population locale du Faucon hobereau. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Faucon pèlerin (espèce patrimoniale)

Sur le site de Saint-Barbant, le Faucon pèlerin a été observé une seule fois pendant l'hiver 2014-2015. L'oiseau contacté était en déplacement au-dessus de l'aire d'étude immédiate. Aucun habitat favorable à sa reproduction (milieu rupestre) n'existe au sein du futur parc. En revanche de tels habitats existent dans l'aire d'étude éloignée (vallées de la Gartempe et de l'Issoire). Ainsi, le Faucon pèlerin est vraisemblablement nicheur à distance des futures éoliennes. Celui-ci survole ponctuellement les environs de l'aire d'étude immédiate.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

En Corse, sur le Parc d'Ersa-rogliano (Faggio et al., 2003), le Faucon pèlerin a été observé régulièrement en chasse au-dessus des éoliennes. Plus de la moitié des individus a été vue à très haute altitude et seulement quelques individus ont été observés à hauteur des éoliennes. Ce retour d'expérience suggère que cette espèce est capable d'exploiter une zone de chasse à proximité des aérogénérateurs et d'adapter son comportement en fonction (chasse plus régulière à très haute altitude).

Sur le site du projet, l'occupation du site par cette espèce est ponctuelle. Le Faucon pèlerin ne devrait pas être affecté outre mesure par la présence du parc. Pour les mêmes raisons, l'effet barrière généré par la présence des éoliennes sera peu important pour cette espèce. D'autant plus que l'espace important (plus d'un kilomètre) entre les deux groupes d'éoliennes devrait permettre à l'espèce de traverser le parc sans difficulté.

L'impact de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Faucon pèlerin sont jugés négligeables. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collision**

11 cas de mortalité de Faucon pèlerin dus aux collisions avec les pales des éoliennes ont été mis en évidence en Europe par Dürr (2012). Selon le même auteur, ce rapace fait partie des quatorze espèces possédant un niveau de sensibilité 3, grade relativement élevé.

Le Faucon pèlerin a été observé de manière occasionnelle au-dessus de l'aire d'étude immédiate. Cette espèce occupe vraisemblablement peu régulièrement le site. La localisation de son site de reproduction a été estimée à une grande distance du futur parc (4,5 kilomètres au plus proche, vallée de la Gartempe). Cette espèce sera faiblement exposée aux risques de collision.

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles pour la population locale de Faucon pèlerin. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni leur dynamique et sont jugés non significatifs.

Milan noir (espèce patrimoniale)

Le Milan noir a été observé relativement régulièrement en vol ou en chasse au-dessus des prairies et des cultures des aires d'études. Toutefois, aucun indice ne renseigne sur la localisation de potentiels sites de reproduction n'a été obtenu. Compte tenu de l'affinité marquée de l'espèce pour les forêts bordant les cours d'eau, les vallées de la Gartempe et de l'Issoire apparaissent comme les secteurs de reproduction les plus attractifs et favorables pour le Milan noir. Néanmoins, l'espèce peut également s'installer dans des grands boisements voir des haies arborées.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

La zone d'implantation des éoliennes est *a minima* utilisée ponctuellement par l'espèce comme zone de chasse. Un effet barrière a été noté sur le Milan noir au moins dans quatre études différentes (Hötter, 2006). Néanmoins, Ruddock et Whitfield (2007)²⁷ évoquent que le Milan royal, espèce apparentée, est capable de s'habituer aux sources de dérangements. Le Milan noir est ainsi susceptible de s'habituer aux éoliennes. Aussi, la présence d'habitats similaires favorables disponibles devrait participer à la réduction de la perte de zone de chasse pour ce rapace. Ceci est d'autant plus vrai que le faible nombre d'éoliennes et les importants espaces qui existeront entre les éoliennes diminueront vraisemblablement l'effet barrière et la perte d'habitat s'exerçant sur cette espèce.

Les impacts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Milan noir sont estimés faibles. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collision**

Le Milan noir, dont les hauteurs de vol, lorsqu'il recherche ses proies, correspondent à la zone de balayage des pales (44 -180 mètres), est concerné par les risques de collision. Néanmoins, cette espèce semble un peu moins sensible à ces risques que son proche parent le Milan royal. En effet, 94 cas de mortalité ont été relevés en Europe par Dürr (2012) pour cette espèce contre 199 pour le Milan royal, pourtant moins commun. Il est probable que le Milan noir soit plus méfiant que le Milan royal et s'approche moins des éoliennes. Toutefois, ce taux de mortalité, renseigne sur la sensibilité notable de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Selon Dürr (2012), le Milan noir à l'instar du Faucon crécerelle et du Faucon pèlerin fait partie des quatorze espèces possédant un niveau de sensibilité 3, grade relativement élevé. Le comportement du Milan noir face à des éoliennes est peu étudié. Cependant, il est possible que les individus nicheurs manifestent la capacité de s'adapter à la présence des éoliennes comme cela a été observé pour le Milan royal dont les mœurs sont proches. En effet, en Haute Corse, sur le parc d'Ersa-Rogliano, le Milan royal a régulièrement été observé proche des éoliennes mais ne traversant pas les lignes d'éoliennes, même si celles-ci sont à l'arrêt. Cette méfiance vis-à-vis de ces structures verticales est susceptible de réduire les situations à risque (Faggio et al, 2003).

Sur le site de Saint-Barbant, le Milan noir a été observé relativement régulièrement en chasse au-dessus des cultures (labours) contenus dans le secteur du futur parc. Ceci expose l'espèce aux risques de collisions. On notera que la population nicheuse est en bonne santé au niveau régional et national. Ainsi, celle-ci sera en mesure de supporter la mortalité potentiellement induite par la présence des éoliennes.

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles à modérés pour les populations locales de Milan noir. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques et sont ainsi jugés non significatifs.

Les rapaces non patrimoniaux

Buse variable (espèce non patrimoniale)

Sur le site étudié, l'ensemble des données récoltées a permis d'estimer la population de Buse variable à sept couples dans l'aire d'étude rapprochée dont quatre dans l'aire d'étude immédiate. Parmi ceux-ci, seul le couple se reproduisant au sud du « Bois de la Font » se trouvera à moins de 500 mètres d'une éolienne.

²⁷ Ruddock, M. and Whitfield, D. P. (2007) A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.

- **Perte d'habitats**

Selon la bibliographie disponible, la Buse variable apparaît méfiante vis-à-vis des aérogénérateurs (Albouy, 2005 ; Faggio *et al.*, 2003). Dans l'Aude et en Corse, elle s'en approche peu. Toutefois, selon Hötter, les distances d'évitement de cette espèce vis-à-vis des éoliennes sont courtes, de l'ordre de 100 mètres.

Sur le site, la perte d'habitat due à la présence des éoliennes impactera en priorité le couple qui paraît se reproduire à proximité de l'éolienne E4. Cependant, compte tenu des habitats similaires présents dans la périphérie du parc (aire d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée), ce duo est susceptible de se réinstaller dans un milieu favorable. Toutefois, si les sites de reproduction propices sont saturés, ce couple sera dans l'incapacité de trouver un nouveau territoire. Notons que les populations locales de Buse variable ont un état de conservation peu préoccupant au niveau national et régional (« préoccupation mineure » sur les listes rouges nationale et espèce non déterminante au niveau régional). Ainsi, le dérangement voire la disparition potentielle d'un couple engendré par la présence du parc ne mettra pas en danger la dynamique de la population locale et régionale de Buse variable dont les effectifs sont bien représentés à ces échelles (rapace le plus commun du Limousin et de l'hexagone).

Les autres couples qui se reproduisent plus à distance perdront surtout des zones de chasse et d'alimentation puisque ceux-ci éviteront probablement de s'approcher des éoliennes. Néanmoins, il est probable qu'ils se maintiendront en périphérie (au-delà d'un rayon de 100 mètres). La perte d'habitat pour ces couples sera peu importante et compensée par la présence de milieux favorables pour la recherche de proies, pouvant s'apparenter à des habitats de substitution à proximité directe du parc.

L'impact attendu de la perte d'habitat de reproduction et de chasse sur la population de Buse variable du site de Saint-Barbant est évalué comme faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Effet barrière**

Comme cela a déjà été évoqué précédemment, la distance d'évitement de la Buse variable vis-à-vis des éoliennes est peu importante, approximativement à 100 mètres (Hötter, 2006). Or, sur le site du projet, les espaces les plus réduits entre les éoliennes seront environ égaux à 260 mètres. Ainsi, ces intervalles (tous supérieurs à 200 mètres) devraient théoriquement autoriser la traversée du parc par ce rapace. De ce fait, la Buse variable subira vraisemblablement peu l'effet barrière généré par la présence des aérogénérateurs.

L'impact attendu de l'effet barrière sur la population de Buse variable du site du projet est évalué comme faible. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

- **Risques de collisions**

Selon Hötter (2006), les oiseaux les moins farouches vis-à-vis des éoliennes sont en général ceux qui sont les plus sensibles vis-à-vis des collisions avec les pales. La Buse variable avec 231 cas de mortalité avec les pales (Dürr, 2012) fait partie des espèces peu farouches (distance d'évitement courtes) pouvant être affectées. Dürr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2.

Sur le site de Saint-Barbant, ce rapace fréquente régulièrement les parcelles où seront implantées les éoliennes. Ainsi, la Buse variable est particulièrement exposée aux risques de collisions. Néanmoins, l'adaptation et l'intégration des éoliennes dans son environnement par cette espèce ont déjà été notées sur des sites éoliens (Albouy, 2005 ; Faggio *et al.*, 2003). Cette capacité d'adaptation est susceptible de participer à la réduction de l'impact engendré par le risque de collisions. Aussi, la population nicheuse est en bonne santé au niveau régional. Ainsi, celle-ci sera en mesure de supporter la mortalité potentiellement induite par la présence des éoliennes.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles à modérés pour la population locale de Buse variable. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Chouette hulotte (espèce non patrimoniale)

La Chouette hulotte est un rapace nocturne forestier commun en Limousin, présent sur l'ensemble du territoire (SEPOL, 2013). En règle générale, les couples sont fidèles à leurs sites de reproduction. Sur le site de Saint-Barbant, un mâle chanteur a été contacté dans une haie arborée, à environ 450 mètres à l'ouest d'E2. Notons que l'ensemble des boisements y compris le « Bois de la Font » sont favorables à cette espèce forestière non patrimoniale qui n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Peu de retours d'expérience existent concernant la réponse comportementale des rapaces nocturnes face à la présence d'éoliennes. Néanmoins, ce rapace est capable de s'adapter aux infrastructures humaines puisque celui-ci peut se reproduire dans la périphérie des villes, voire à l'intérieur de celles-ci (30 à 35 couples à Paris *intra-muros* ; <http://observatoire-rapaces.lpo.fr>). Il est probable que sa capacité d'adaptation lui permette de s'accommoder à la présence des aérogénérateurs. Cette adaptation est d'autant plus envisageable que la Chouette hulotte est accoutumée à évoluer dans des habitats forestiers où les conditions de vol sont difficiles (présence d'éléments verticaux). Ainsi, il est vraisemblable que la présence des éoliennes l'effarouche peu. De ce fait, il est également probable que ce rapace nocturne soit peu sensible à l'effet barrière généré par la présence des éoliennes. Rappelons qu'aucune machine ne sera installée en milieu boisé.

Les impacts liés à la perte d'habitat et à l'effet barrière générés par les éoliennes sur la population locale de Chouette hulotte est jugé faible. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

Peu de cas de mortalité imputable à un aérogénérateur ont été référencés dans la bibliographie. Uniquement trois cas ont été comptabilisés par Dürr, (2012). Ce faible taux de mortalité observé est probablement lié aux habitudes de l'espèce, notamment à sa méthode de chasse. En effet, ce rapace recherche ses proies à l'affut, à partir d'un perchoir (poteau, arbres, bâtiments) et reste le plus souvent proche du sol. Dürr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce au grade le plus faible (niveau 0).

Sur le site de Saint-Barbant, il est vraisemblable que ces mœurs l'exposent peu aux risques de collisions. Ces derniers seront d'autant plus faibles qu'aucune éolienne ne sera installée en milieu boisé ou en surplomb d'une lisière forestière, d'une haie (perchoirs potentiels). Ainsi, les principales situations à risques seront vraisemblablement évitées.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles pour la population locale de Chouette hulotte. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Effraie des clochers (espèce non patrimoniale)

Sur le site du projet, l'Effraie des clochers a été contactée une fois, de nuit, à proximité du lieu-dit « les Terres des Rochers », à environ 400 mètres au sud-ouest d'E3. Ainsi, au moins un individu, voire un couple est présent. Compte tenu de son affinité marquée pour les vieux bâtiments, les sites de reproduction favorables les plus proches sont les hameaux « le Puy Catelin » et « Chez Gabillaud », distants de plus de 700 mètres du futur parc.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

A l'instar de la Chouette hulotte, les réactions de la « dame blanche » vis-à-vis des parcs éoliens sont peu connues. Celle-ci qui s'établit couramment au voisinage de l'homme (nidification dans les granges, les clochers d'églises, etc.), sera vraisemblablement capable de s'accoutumer à la présence des aérogénérateurs sur ses zones de chasse. Les sites de reproduction potentiels ne seront pas affectés par leur présence.

Compte tenu de sa capacité à s'adapter aux infrastructures humaines, il est probable que l'Effraie des clochers sera peu sensible à l'effet barrière généré par les éoliennes. Une adaptation est d'autant plus envisageable que cet oiseau nocturne chasse le plus souvent proche du sol.

Les impacts liés à la perte d'habitat et à l'effet barrière générés par les éoliennes sont évalués comme faibles pour la population locale d'Effraie des clochers. Cet impact ne remettra en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

- **Risques de collision**

L'Effraie des clochers possède un mode de chasse plus dynamique que la Chouette hulotte. Elle sillonne son territoire de chasse en vol et suit régulièrement les linéaires de haies. Cette technique de chasse l'expose vraisemblablement plus aux risques de collisions avec les éoliennes en comparaison de la Chouette hulotte. C'est probablement ce qui explique que les cas de mortalité documentés sur cette espèce sont plus nombreux (86 cas). Dürr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2. Sur le site de Saint-Barbant, il est probable que ce nocturne sera peu exposé aux risques de collisions puisque :

- d'une part, les sites potentiels de reproduction sont relativement éloignés (700 mètres). Ainsi, l'occurrence d'occupation du parc sera statistiquement plus faible que les zones de chasse favorables présentes dans un rayon inférieur à 700 mètres autour des sites potentiels de reproduction.
- d'autre part, aucune des éoliennes installées ne survolera une haie. Ainsi, le positionnement des éoliennes du parc devrait participer à la réduction des dangers de chocs.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles pour la population locale d'Effraie des clochers. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique et sont jugés non significatifs.

Epervier d'Europe (espèce non patrimoniale)

Sur le site de Saint-Barbant, deux territoires occupés par deux couples distincts d'Epervier d'Europe sont présents à proximité du futur parc. Le territoire le plus proche se trouve dans le « Bois de la Font », situé à environ 400 mètres au nord de l'éolienne E4 et 450 mètres au nord-est d'E3. Le second occupe un boisement à environ, 900 mètres au sud-est d'E1 (lieu-dit « Terres de l'Ermitage »).

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

L'Epervier d'Europe est un prédateur d'oiseaux agile qui se faufile remarquablement aisément à l'intérieur des boisements. Peu de retours d'expérience existent sur la réponse comportementale de ce rapace face à la présence d'éoliennes. Néanmoins, seulement une étude sur quatre révèle que l'Epervier d'Europe est sensible à l'effet barrière généré par la présence d'éolienne (Hötter, 2006). Cette espèce apparaît ainsi potentiellement peu perturbée par ce type de dérangement. Il est possible que le rapace forestier, habitué à la présence de structures verticales dans son paysage, montre des signes d'accoutumance aux éoliennes sur ses aires de chasse. Notons une nouvelle fois, que le choix de

l'implantation des quatre éoliennes (hors boisement, aucun surplomb de haie, éoliennes peu nombreuses et écartées) tient une place importante dans la réduction de l'impact de la perte d'habitat et de l'effet barrière.

L'impact de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale d'Epervier d'Europe est jugé faible. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

L'Epervier d'Europe possède une maîtrise remarquable de ses déplacements. Il est capable de poursuivre une proie en milieu boisé (conditions de vol particulièrement difficiles). Il est probable que cette habileté lui permette d'échapper aux risques de collisions avec les pales. Toutefois, 27 cas de collisions ont été relevés par Dürr (2012) ce qui est globalement faible pour une espèce qui est très commune en Europe. Le même auteur a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2.

Sur le site étudié, cette espèce apparaît se reproduire relativement proche du futur parc (un couple à environ 400 mètres de E3 et E4). Les individus nicheurs sont susceptibles de venir chasser les oiseaux au sein du parc. Sur l'ensemble du parc éolien, les espaces entre chaque éolienne (espace libre minimal de plus de 260 mètres), devraient permettre à l'Epervier d'Europe de traverser le parc en restant à distance des éoliennes, ce qui contribuera à réduire les situations à risque.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles pour les populations locales d'Epervier d'Europe. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques et sont donc jugés non significatifs.

Faucon crécerelle (espèce non patrimoniale)

Trois couples de Faucon crécerelle apparaissent se reproduire dans l'aire d'étude rapprochée. Chacun de ces couples s'est installé à proximité d'un hameau. Une fois les éoliennes installées, le couple le plus proche sera celui qui occupe le hameau « Chez Gabillaud » distant d'environ 900 mètres d'E3 (nord-ouest). Les zones de reproduction estimées des deux autres paires sont localisées à plus d'un kilomètre du futur parc (hameaux « Mondésir » et « Fouilloux »). Le Faucon crécerelle exploite régulièrement les parcelles cultivées localisés à l'intérieur et autour du futur parc comme zone d'alimentation.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

D'après la bibliographie disponible, le Faucon crécerelle ne semble pas farouche vis-à-vis des éoliennes. Lors des suivis ornithologiques post-implantation des parcs de Grande Garrigue (Albouy, 2005) et D'Ersa-rogliano (Faggio *et al.* 2003), le rapace a été régulièrement vu très proche des machines.

Ces auteurs rapportent des observations d'individus chassant entre les aérogénérateurs ou posés sur les nacelles. Ainsi, cette espèce semble peu gênée par la présence des éoliennes d'une hauteur de 60 mètres. Elle le sera d'autant moins avec des éoliennes de 180 m de haut.

Ainsi, compte tenu des distances des sites de reproduction vis-à-vis des éoliennes, ceux-ci ne devrait pas être affectés par leur mise en place. De même, la tolérance de l'espèce, déjà mise en évidence sur d'autres sites éoliens, laisse présumer que le Faucon crécerelle continuera à exploiter les zones de chasse favorables contenues à l'intérieur du parc, une fois celui-ci installé. Il est probable que l'espèce sera également peu sensible à l'effet barrière généré par la présence des éoliennes. Ceci est d'autant plus vrai que les espacements entre les éoliennes seront relativement importants (260 mètres en comptant la zone de survol des pales).

L'impact de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population locale de Faucon crécerelle est jugé faible. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

De nombreux cas de mortalité de Faucon crécerelle dus aux collisions avec les pales des éoliennes ont été mis en évidence. 299 faits ont été recensés en Europe par Dürr (2012). Selon le même auteur, le Faucon crécerelle fait partie des quatorze espèces possédant un niveau de sensibilité 3, grade relativement élevé. La sensibilité de cette espèce est vraisemblablement liée à sa nature peu méfiante vis-à-vis de ces structures verticales. L'abondance de cette espèce explique probablement également l'importance des chiffres.

Sur le site de Saint-Barbant, cette espèce des milieux ouverts est surtout présente aux abords des hameaux. Néanmoins, lors de l'état initial, de nombreuses observations d'individus en chasse à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate ont été notées. Cette espèce sera par conséquent particulièrement exposée aux risques de collisions. Néanmoins, la population nicheuse du Faucon crécerelle est en bonne santé au niveau régional. Ainsi, celle-ci sera en mesure de supporter la mortalité potentiellement induite par la présence des éoliennes.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles à modérés pour la population locale de Faucon crécerelle. Néanmoins, ces impacts ne remettront pas en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique et sont jugés non significatifs.

Avifaune Migratrice

Oiseaux observés en halte

- **Perte d'habitats**

- Oiseaux de petite et moyenne taille

Lors de l'état initial, de nombreux passereaux ont été observés en halte migratoire dans les cultures et les prairies (hirondelles, Alouette des champs, grives, bergeronnettes, Pipit farlouse, Tarier des prés, Traquet motteux, etc.) et dans les boisements (grives, Pigeon ramier, Pigeon colombin, Pinson du nord, etc.). Une fois le parc mis en place, la présence des éoliennes peut potentiellement entraîner l'évitement du secteur sur une courte distance (0-200 mètres de chaque éolienne ; Winkelbrandt et al. (2000)) notamment par les espèces qui stationnent en groupes. Suite à l'installation des aérogénérateurs, les parcelles cultivées et les éléments boisés présents dans un rayon de 200 mètres autour de chaque éolienne seront susceptibles d'être évités par les migrateurs en halte. Toutefois, ces oiseaux trouveront des habitats comparables dans les aires d'étude immédiate et rapprochée assimilables à des habitats de report/substitution. Notons que, compte tenu du faible nombre d'éoliennes installées, l'espace perdu sera peu important.

- Oiseaux des zones aquatiques

Pendant les périodes de migrations, les étangs et pièces d'eau présents dans les aires d'étude immédiate et rapprochée accueillent quelques migrateurs communs tels le Canard colvert, le Grand cormoran ou encore le Grèbe huppé. Toutefois, les effectifs observés pour ces espèces sont peu importants et ces zones aquatiques ne constituent pas des zones de halte majeures pour ces oiseaux. La présence du parc est susceptible d'engendrer des perturbations sur ces étendues d'eau notamment sur l'étang localisé à moins de 200 mètres de l'éolienne E1. Néanmoins, l'impact de cette perte d'habitat potentielle sera atténué par l'existence de milieux de report/substitution à proximité directe.

- Limicoles

Selon la bibliographie disponible, les groupes de limicoles (Vanneau huppés) semblent rester à l'écart par rapport aux parcs (Pratz, 2010). Ainsi, il est vraisemblable que les groupes de Vanneaux huppés se tiendront à distance du parc une fois celui-ci mis en place. Sur le site de Saint-Barbant, quelques Vanneaux huppés ont été contactés en halte migratoire dans les labours. Compte tenu des faibles effectifs observés, à l'instar des oiseaux d'eau, le site n'apparaît pas être une zone de halte migratoire majeure. Ainsi, la perte de zone de halte pour cette espèce aura un impact vraisemblablement peu important, d'autant plus que des habitats similaires à ceux occupés par ces espèces (cultures, prairies) existent dans les aires d'étude rapprochée et éloignée. Ceux-ci, offriront des zones de report/substitution pour ces oiseaux et participeront à la réduction de l'impact généré par la présence des éoliennes.

- Rapaces et grands échassiers

Parmi les espèces de grande taille, le Milan noir, le Balbuzard pêcheur ainsi que la Grande aigrette ont été observés en halte migratoire sur le site d'étude. Le Milan noir et la Grande aigrette ont été notés dans les zones ouvertes tandis que le Balbuzard pêcheur a été noté en vol local. Ce dernier était probablement à la recherche d'un étang à proximité duquel se poser. A l'image des autres ordres d'oiseaux, si ces espèces s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes celles-ci pourront trouver des habitats similaires pouvant servir de milieu de report.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire sur l'ensemble des migrateurs observés en halte (groupes de passereaux, pigeons, limicoles, rapaces, etc.) est jugé faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices.

- **Effet barrière**

Sur le site de Saint-Barbant, les quatre éoliennes seront bien espacées (minimum 260 mètres entre E3 et E4 en comptant les zones de survol des pales). Ces intervalles, tous supérieurs à 200 mètres devraient vraisemblablement suffire pour ne pas perturber outre mesure le transit des oiseaux migrateurs en halte, notamment de petites et moyennes tailles (passereaux, pigeons, etc.), entre les éoliennes. Les réactions des espèces de grandes tailles notamment des rapaces sont plus difficiles à prévoir. Ceux-ci sont susceptibles d'éviter de passer entre les éoliennes les plus rapprochées. Toutefois, les intervalles « problématiques » sont peu nombreux, uniquement entre les couples d'éoliennes E1/E2 et E3/E4. Dans ces conditions, l'effet barrière sera vraisemblablement peu important. Aussi, l'espace libre de plus d'un kilomètre entre les deux groupes de deux éoliennes devrait minimiser l'effet barrière pour l'ensemble des oiseaux quel que soit leur taille.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux migrateurs observés en halte sur le site de Saint-Barbant est jugé faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses et hivernantes locales.

- **Risques de collisions**

Lors des périodes de migrations, les espèces contactées en plus grands nombres en halte migratoire sont les espèces de passereaux. Les risques de collisions pour ces espèces de petites et moyennes envergures sont identiques à ceux évalués pour ces mêmes espèces en hiver. La zone de balayage des pales se trouvera au-dessus des altitudes régulièrement occupées (faible altitude) par les passereaux. Ceci permettra de réduire les risques de collisions avec les espèces de petite taille dans les zones ouvertes.

Pour les espèces des milieux aquatiques, l'éolienne E1 qui sera implantée à moins de 200 mètres d'un étang est susceptible d'engendrer des risques de collisions plus élevés sur les oiseaux d'eau que

les trois autres éoliennes. Toutefois, ces risques seront peu importants compte tenu de la faiblesse des effectifs qui fréquentent les étendues d'eau présentes. De même, le Vanneau huppé, dont les effectifs observés de migrateurs en halte ont été peu abondants sur le site de Saint-Barbant, sera peu exposé aux risques de chocs.

Le Milan noir, le Balbuzard pêcheur et la Grande aigrette ont également été observés ponctuellement. Ces résultats démontrent que le site de Saint-Barbant n'apparaît pas être une zone de halte majeure pour les espèces migratrices. Ainsi, lors des périodes de migrations, cette moindre occupation du secteur les exposera faiblement au risque de collisions.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles pour l'ensemble des espèces observées en halte migratoire sur le site de Saint-Barbant. Les impacts seront non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

Espèces observées en migration directe

- **Perte d'habitats**

Les espèces uniquement observées en migration directe (Busard cendré, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-blanc, Milan royal, Cigogne noire, Grue cendrée, etc.) et pour lesquelles la zone d'implantation du parc ne constitue pas une zone de halte migratoire privilégiée, ne pâtiront d'aucune perte d'habitat notable.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire pour les espèces observées en migration directe est jugé négligeable et ne sera pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices locales.

- **Effet barrière**

L'implantation choisie sur le site de Saint-Barbant est constituée de deux lignes de deux éoliennes. E1 et E2 sont alignées parallèlement à l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest). Tandis qu'E3 et E4 sont presque alignées perpendiculairement à cet axe. L'emprise globale du parc sur cet axe s'étendra sur environ 1,5 kilomètre. Cette distance, inférieure à deux kilomètres est conforme aux recommandations de plusieurs auteurs (ALBOUY *et al.* 2001 ; EL GHAZI et FRANCHIMONT, 2002 ; DIRKSEN, VAN DER WINDEN & SPANNS, 1998). De plus, si l'on considère toujours l'axe de migration principal, un espace d'environ un kilomètre séparera les deux lignes d'éoliennes. Cet espace permettra de faciliter la traversée du parc par les espèces de grandes envergures (Grues, Cigogne, rapaces). Par conséquent, le parc n'engendrera théoriquement pas de contournement trop important, coûteux en énergie pour les espèces migratrices y compris celles de grande taille. *A fortiori*, les flux diffus d'espèces de petite et moyenne tailles qui circulent au-dessus de la zone d'implantation du parc ne devraient pas être perturbés outre

mesure par l'effet barrière généré par la présence du parc. En effet, les intervalles entre les rotors (au minimum 260 mètres) permettront vraisemblablement à ces migrateurs de le traverser quel que soit l'endroit.

L'effet barrière attendu sur l'avifaune migratrice est évalué comme faible pour l'ensemble des oiseaux survolant le site de Saint-Barbant. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices locales.

- **Risques de 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. Sur le site de Saint-Barbant, les aérogénérateurs choisis, dont la taille est plus grande que celle des éoliennes ayant fait l'objet de l'étude citée, sont probablement plus visibles à distance et sont donc susceptibles de participer à la diminution des situations à risques les jours où la visibilité est bonne. Toutefois, de jour, les migrateurs se déplacent en moyenne à des altitudes plus faibles que la nuit, 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) induiront des situations à risque (paniques). Ces conditions dangereuses seront plus marquées pour les grands voiliers tels les cigognes, la Grue cendrée et les rapaces de grande envergure (Balbuzard pêcheur, busards, milans, etc.). Néanmoins, l'implantation du parc dont l'emprise n'excèdera pas 1,5 kilomètre sur cet axe et dont l'espace entre les deux lignes de éoliennes sera égale à un kilomètre participera de façon marquée à la réduction des risques de collisions puisque les migrateurs pourront traverser le parc aisément.

La menace de collision est également présente la nuit. En effet, les flux de migrateurs sont plus importants (<http://www.migration.net>) et la visibilité des éoliennes est réduite. Les espèces qui peuvent migrer en grand nombre de façon nocturne, 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 m (<http://www.migration.net>). Sur le site de Saint-Barbant, l'implantation choisie réduira vraisemblablement les risques de collisions. A l'instar de la période diurne, ces risques pourront tout de même persister dans des conditions de vol seront difficiles (brouillard, vents contraires, etc.) et inciteront ces migrateurs à voler plus bas.

Le niveau d'impact généré par les risques de collisions 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 260 mètres seront faiblement exposées aux risques de collisions. Le Pigeon ramier qui est de taille moyenne, dont les flux observés au-dessus

de l'aire d'étude immédiate ont été relativement importants et dont des réactions de paniques ont déjà été notées par plusieurs auteurs (Soufflot, 2010 ; Abies / LPO Aude, 2002)) sera, en particulier, exposé à ces risques. Toutefois, compte tenu du positionnement du parc, les risques de chocs seront réduits. Concernant les espèces de grande envergure, lors de l'état initial, les flux observés de grands rapaces (Balbuzard pêcheur, Busard Saint Martin, Bondrée apivore), de cigognes et de Grues cendrées ont été globalement modérés et diffus au-dessus de l'aire d'étude immédiate. 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, ils tendent à voler à très haute altitude, rendant le risque de collisions négligeables. A l'inverse, en cas de brouillard ou de couvert nuageux bas et/ou par vents contraires ou transverses, ces derniers voleront à faible altitude (situations à risque accru). Dans ces conditions et étant donnée la configuration du parc, le risque de collision est jugé faible.

Les impacts liés aux risques de collisions pour les espèces de petites tailles sont évalués comme faibles. Il en va de même pour les espèces d'oiseaux d'eau. Celui-ci sera faible à modéré sur les rapaces de grande taille (Balbuzard pêcheur, Busard des roseaux, Milan royal, etc.) et pour les grands échassiers (hérons, Grue cendrée, Cigognes) dans des conditions météorologiques défavorables et faibles le reste du temps.

Analyse des impacts par espèces

Les espèces présentées dans le tableau ci-contre sont celles considérées comme patrimoniales et/ou pouvant être sensibles vis-à-vis d'un projet éolien en exploitation 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 faible.

Le tableau suivant présente successivement les impacts "bruts", sans mesure, 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 observés sur le site.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive Oiseaux	Conservation (Nicheur)	Espèce déterminante ZNIEFF (O/N)	Enjeux sur le site			Période de présence de l'espèce	Sensibilité majeure face à l'éolien	Evaluation de l'impact sans mesure			Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel			Mesure de compensation envisagée
					R	H	M			Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision		Perte d'habitat	Effet barrière	Mortalité par collision	
Accipitriformes	Autour des palombes	-	LC	O	Modéré à fort	Modéré à fort	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible	Evitement du site de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Balbusard pêcheur	Annexe I	VU	N	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Bondrée apivore	Annexe I	LC	-	Modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Busard cendré	Annexe I	VU	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Busard des roseaux	Annexe I	VU	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Busard Saint-Martin	Annexe I	LC	O	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Buse variable	-	LC	-	Faible	Négligeable	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Circète Jean-le-Blanc	Annexe I	LC	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Epervier d'Europe	-	LC	-	Faible	Négligeable	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible	Evitement des boisements et des haies	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Milan noir	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Milan royal	Annexe I	VU	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Charadriiformes	Œdicnème criard	Annexe I	NT	O	Modéré à fort	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible à modéré	Evitement de la parcelle de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Vanneau huppé	Annexe II/2	LC	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Ciconiiformes	Cigogne noire	Annexe I	EN	-	-	-	Modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Grande Aigrette	Annexe I	NT	-	-	Faible	Faible	Hiver et migrations	Effarouchement, perte de zone d'hivernage et de halte	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/1	LC	-	Faible	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Faible	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	-	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	-	Faible	Négligeable	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Faucon hobereau	-	LC	-	Faible	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Faible	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Faucon pèlerin	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	Faible	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Négligeable	Négligeable	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Gruiformes	Grue cendrée	Annexe I	CR	-	-	-	Modéré à fort	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Faible	Faible à modéré	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Passeriformes	Alouette lulu	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	Faible	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Bruant jaune	-	NT	-	Modéré	Faible	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Bruant proyer	-	NT	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Bouvreuil pivoine	-	VU	-	-	Faible	-	Hiver	Effarouchement, perte de zone d'hivernage	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Fauvette grisette	-	NT	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Hirondelle rustique	-	LC	-	Faible	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Faible	Choix d'implantation des éoliennes	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Linotte mélodieuse	-	VU	-	Modéré	Faible	Faible à modéré	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Pie-grièche écorcheur	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Piciformes	Pic mar	Annexe I	LC	-	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Pic noir	Annexe I	LC	O	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Torcol fourmilier	-	NT	O	Modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Négligeable	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
Strigiformes	Chouette hulotte	-	LC	-	Faible	-	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible	Evitement des boisements et des haies	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non
	Effraie des clochers	-	LC	-	Faible	-	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Faible	Evitement des boisements et des haies	Non significatif	Non significatif	Non significatif	Non

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

Tableau 65 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.3.3 Effets de l'exploitation sur les chiroptères

5.3.3.1 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...

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).

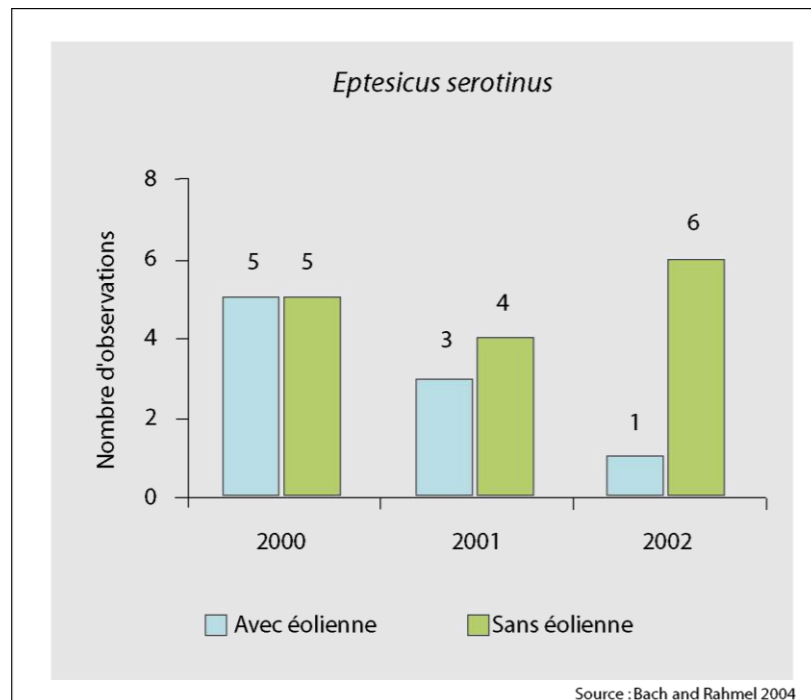


Figure 21 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum

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.

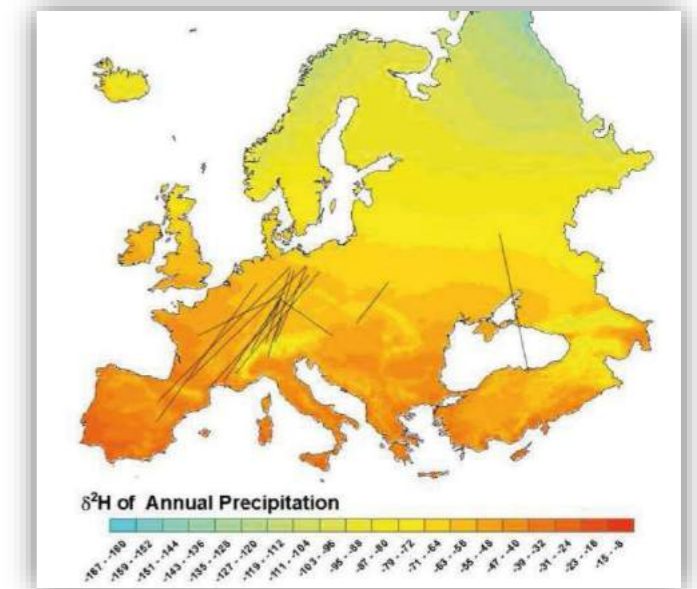


Figure 22 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Papa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.)

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 recourent 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, nommés 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 conduisant 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 Castelnau-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...), 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 ; 9 des 13 éoliennes de ce parc sont situées à proximité immédiate des lisières.

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 nous l'avons vu 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 alimenté (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'écholocalisation, 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 (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.

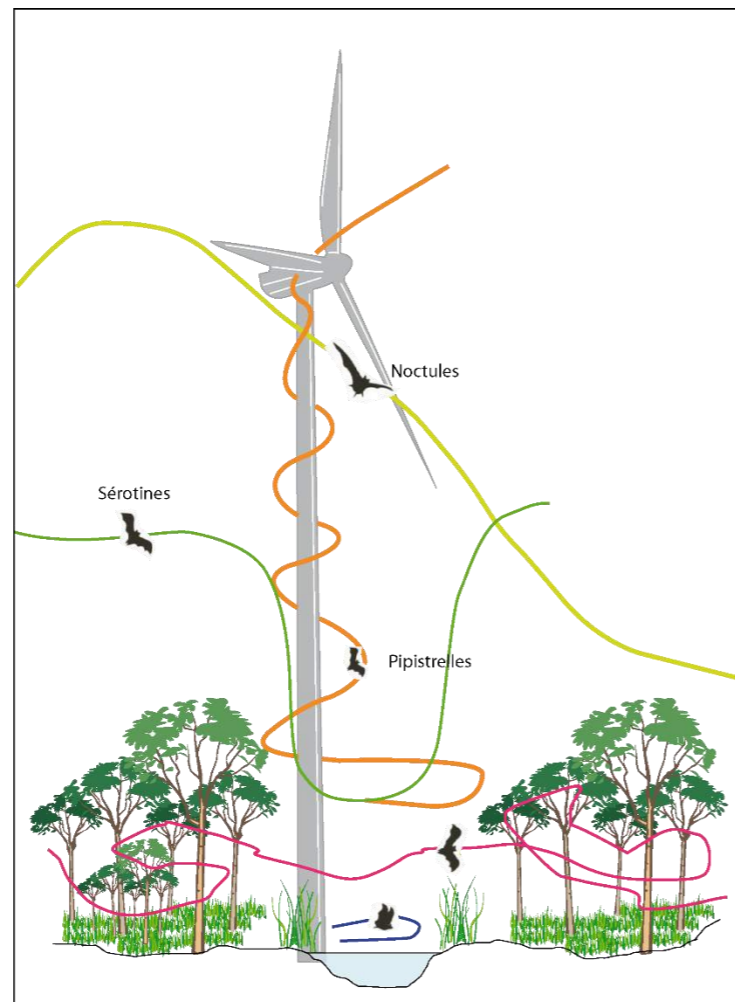


Figure 23 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne

L'attraction des éoliennes, un facteur de mortalité

Comme nous l'avons abordé précédemment, les éoliennes peuvent elles-mêmes attirer les chiroptères. Les aérogénérateurs peuvent être confondus avec des arbres pouvant potentiellement comporter des gîtes (cf. *Mortalité par collision coïncidente*) ; 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.

5.3.3.2 Cas du projet éolien de Saint-Barbant

Perte et/ou altération d'habitat

En phase d'exploitation, aucune perte directe d'habitat de gîte, de chasse ou de transit ne sera à craindre étant donné qu'aucune coupe ou défrichement supplémentaire ne sera nécessaire.

Nous nous intéresserons donc 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 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 (65%), 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 (1 % des contacts en inventaire ponctuels ; 2,7 % des inventaires continus) et que de nombreux habitats de report se trouve 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.

Certaines éoliennes (E2, E4 et dans une moindre mesure E1) 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 47 et 72 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 des habitats faiblement attractifs pour les chiroptères dans lesquels 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 faible à modéré. Il 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.

Si on ignore les emplacements exacts de ces voies de migration, on peut imaginer que les chauves-souris concernées utilisent en priorité les éléments paysagers remarquables : vallées ou continuum forestiers par exemple. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la vallée de la Gartempe 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'inventaire mené sur mâts de mesures météorologiques, la Noctule de Leisler a été contactée en altitude comme au sol. Cette espèce est souvent contactée en avril et moins en mai et juin. Il pourrait donc s'agir d'une activité migratoire printanière. A partir du mois de Juillet, l'espèce est régulièrement contactée sur site, et ce jusqu'en octobre. Il s'agit donc plutôt d'individus locaux, même si une activité migratoire en octobre n'est pas à exclure.

La Noctule commune est régulièrement contactée en altitude et au sol, avec un pic d'activité important durant la phase estivale, ce qui suggère la présence de populations locales plutôt qu'une activité de migration.

La Pipistrelle de Nathusius n'a pas été contactée lors des enregistrements au sol mais est enregistrée au niveau du mât de mesure (micro haut et bas). Si les contacts en altitude sont peu nombreux, on note qu'une majorité a lieu durant les mois d'avril et d'octobre, ce qui pourrait correspondre à 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

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 44 et 180 m de hauteur. Sur les 16 espèces identifiées, sept 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, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée.

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 de commune est très peu inventoriée durant les inventaires ponctuels au sol. En revanche sur mât de mesure elle représente 5,5 % de l'activité enregistrée en altitude (80 m) et 2,5 % de l'activité enregistrée à 30 m. La Noctule commune 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 modéré à 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 représente 6,5 % de l'activité enregistrée à 80 m d'altitude et 3,1 % de l'activité enregistrée à 30 m. Elle est en revanche peu contactée au sol. 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 modéré à 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 on peut aussi l'observer 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 puisqu'elle représente 6,5 % de l'activité enregistrée à 80 m d'altitude et 2,5 % de l'activité enregistrée à 30 m. Elle est peu contactée au sol (1 % de l'activité).

Au vu de ces résultats, **le risque de la mortalité sur cette espèce est considéré comme modéré**.

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 58 % des inventaires ponctuels au sol. Elle représente 69,6 % de l'activité enregistrée à 80 m d'altitude et 75,8 % de l'activité enregistrée à 30 m. C'est une espèce que l'on retrouvera plutôt au niveau des lisières en chasse ou transit. Hors, deux éoliennes (E2 et E4) sont situées à des distances proches de haies ou lisières (47 et 54 m). 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 fort**.

La Pipistrelle de Kuhl possède un style de vol semblable à la Pipistrelle commune. Les hauteurs de vol sont généralement 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 troisième espèce la plus contactée avec 9 % des inventaires ponctuels au sol. Elle représente 14,6 % de l'activité enregistrée en altitude et 11,4 % de l'activité enregistrée à 30 m. Tout comme la pipistrelle commune, elle sera préférentiellement contactée au niveau des lisières, et les éoliennes E2 et E4 sont proches d'habitat de chasses favorables.

Au vu de ces éléments, **le risque de mortalité sur cette espèce est jugé modéré à 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 une victime régulière des éoliennes industrielles avec 8,8 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015).

Sur le site, elle n'est pas contactée lors des inventaires ponctuels au sol. Elle représente 2,4 % de l'activité enregistrée en altitude et 1 % de l'activité enregistrée à 30 m. Cette activité relativement limitée est cependant concentrée en début de printemps et en milieu d'automne, ce qui suggère une potentielle activité migratoire.

Au vu de ces éléments, **le risque de mortalité sur cette espèce est jugé modéré.**

La Pipistrelle pygmée est une espèce extrêmement agile qui chasse en moyenne dans des espaces plus restreints et plus dans la végétation que la Pipistrelle commune. Arbres et buissons isolés sont davantage inspectés que ne le fait la Pipistrelle commune qui patrouille de plus grands espaces. Mais les deux espèces chassent souvent dans les mêmes habitats (Dietz *et al.*, 2009, p. 292). C'est une espèce méridionale qui reste très rare dans le nord du Limousin.

L'impact des éoliennes est important sur cette espèce puisqu'elle représente 12,2 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015). La tendance d'évolution des populations est inconnue.

Sur le site, seulement 2 contacts sont enregistrés en en octobre. Ainsi, **le risque de mortalité sur cette espèce est jugé faible à modéré**, principalement du fait de sa rareté dans le secteur.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le risque de mortalité sur les espèces pouvant évoluer en altitude est jugé :

- **Fort pour la Pipistrelle commune.**
- **Modéré à fort pour la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl.**
- **Modéré pour la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius.**
- **Faible à modéré pour la Pipistrelle pygmée.**

Risques en fonction des hauteurs de vol - Espèces à vol bas

Les deux espèces le plus régulièrement contactées parmi les 9 autres sont le Murin de Daubenton et la Barbastelle d'Europe.

Le **groupe des Murins (6 espèces identifiées sur site)**, dont fait partie le Murin de Daubenton, est très peu sensible aux risques de mortalité induits par la présence d'éoliennes. En effets 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.

Au vu de ces éléments, **le risque de mortalité sur le groupe des Murins est jugé faible.**

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 quatrième espèce la plus contactée avec 8 % des contacts au sol lors des inventaires ponctuels. Elle est en revanche très peu contactée sur le mât de mesure : aucun contact à 80 m d'altitude et 0,6 % de l'activité enregistrée à 30 m. 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 de deux éoliennes (E2 et E4) avec des haies ou lisières importantes fait augmenter ce **risque de mortalité jugé faible à modéré.**

Enfin les deux espèces d'oreillards identifiées au sein du site sont très peu sensibles aux collisions de par leur hauteur de vol peu élevée (14 cadavres retrouvés sous éolienne en Europe – Rodrigues *et al.*, 2015). De plus, elles ont été très peu inventoriées lors de la présente étude.

Au vu de ces éléments, **le risque de mortalité sur cette espèce est jugé faible.**

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 4 éoliennes composant le parc éolien de Saint-Barbant, deux sont implantées à des distances suffisantes pour ne pas induire un risque de mortalité notable des chiroptères par collision ou barotraumatisme. En effet, bien que l'éolienne E3 soit à 62 mètres de la haie la plus proche, cette dernière est une haie basse de faible intérêt pour les chiroptères. L'éolienne E1 est implantée au sein d'une culture peu attractive. La haie la plus proche est située à 72 mètres du bout de pale : il s'agit d'un alignement de grands arbres qui se prolonge jusqu'à un étang. Une activité de chasse particulièrement importante a été avérée sur cet étang. Il s'agit principalement de Murin de Daubenton et de Pipistrelle commune. Cet étang sera situé à 110 mètres du bout de pale, distance suffisante pour limiter grandement le risque de mortalité.

En revanche les éoliennes E2 et E4 présentent un risque évalué comme élevé. L'éolienne E2 est située à proximité d'un secteur de bocage identifié comme d'importance pour les chiroptères. Le bout de pale sera à seulement 47 mètres de la haie la plus proche. L'éolienne E4 est proche d'une haie qui représente un des corridors de transit principaux du secteur. Le bout de pale est à 54 mètres de cette haie. **Pour ces deux éoliennes, les faibles distances avec les secteurs à enjeux identifiés induisent un fort risque brut de mortalité par collision ou barotraumatisme.**

Ainsi, un arrêt programmé des éoliennes E2 et E4 (**mesure MN-E2**) permettra de limiter grandement le risque de mortalité sur ces deux éoliennes.

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.

Eolienne	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	Alignement d'arbres au sud-ouest	Modérée	25 m	110 m	72 m	Faible à modéré	-	Faible à modéré
	Etang au sud-ouest	Fort (chasse)	20 m	150 m	110 m	Faible	-	
E2	Haie multistrata au nord-est	Forte	25 m	75 m	47 m	Fort	Arrêts programmés	Faible à modéré
E3	Haie basse à l'est	Faible	5 m	75 m	62 m	Faible	-	Faible
E4	Haie multistrata au sud-est	Forte	20 m	80 m	54 m	Fort	Arrêts programmés	Faible à modéré

Tableau 66 : Synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité de chiroptères par éoliennes

Conclusion de l'évaluation des impacts du parc éolien sur les chiroptères

Il apparaît dans un premier temps que l'espèce présentant le plus de risque brut de collision ou de barotraumatisme est la Pipistrelle comme (forte vulnérabilité et forte activité sur site).

La Pipistrelle de Kuhl est régulièrement contactée au sein du site et évolue proche des lisières ou en altitude. Les deux espèces de Noctules présentent une activité importante en altitude. Pour ces trois espèces le risque brut de mortalité est considéré comme modéré à fort.

La Pipistrelle de Kuhl et le Sérotine commune sont deux espèces qui peuvent évoluer en hauteur et sont sensibles à l'éolien. Ainsi le risque brut de mortalité est jugé modéré pour ces deux espèces.

La Barbastelle d'Europe est régulièrement contacté au sein du site et évolue au niveau des lisières, hors deux éoliennes sont situées proches de ce type de linéaire. Le risque brut de collision est considéré comme faible à modéré pour cette espèce.

Enfin les espèces restantes (groupes de Murins, Oreillards et Pipistrelle pygmée) 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 mesure (MN-E2) de programmation préventive des deux éoliennes (E2 et E4) présentant le plus de risque 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 de Saint-Barbant ne sont pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur étudié.

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.

Tableau 67 : Evaluation des risques de mortalité lors de l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

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 (2003-2014)		Evaluation de l'impact brut		Mesure d'évitement ou de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
			Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Abondance régionale				France	Europe	Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat Dérangement	Mortalité	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	VU	LC	Rare	Modéré	Modéré à fort	- Dérangement - Mortalité	2	4	Faible à modéré	Faible à modéré	Programmation préventive des éoliennes E2 et E4	Non significatif	Non significatif	NON
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	Assez commun	Très faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	2	6	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	Indéterminé	Modéré	Faible à modéré	- Dérangement - Mortalité	0	4	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II + IV	LC	LC	Rare	Très faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	1	2	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	VU	NT	Rare	Faible	Faible à modéré	- Dérangement - Mortalité	1	1	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	Commun	Modéré	Faible à modéré	- Dérangement - Mortalité	0	7	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	Assez commun	Très faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	0	0	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	NT	Rare	Modéré	Modéré	- Dérangement - Mortalité	12	778	Faible à modéré	Modéré à fort		Non significatif	Non significatif	NON
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	NT	Rare	Modéré	Modéré	- Dérangement - Mortalité	39	430	Faible à modéré	Modéré à fort		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	Rare	Faible	Faible à modéré	- Dérangement - Mortalité	0	7	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	Assez commun	Très faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	0	5	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	Commun	Fort	Fort	- Dérangement - Mortalité	277	1 059	Faible	Fort		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	Assez commun	Modéré	Modéré	- Dérangement - Mortalité	81	228	Faible à modéré	Modéré à fort		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IV	LC	NT	Indéterminé	Faible	Modéré à fort	- Dérangement - Mortalité	87	757	Faible à modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	IV	LC	LC	Très rare	Très faible	Modéré	- Dérangement - Mortalité	121	204	Faible à modéré	Faible		Non significatif	Non significatif	NON
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	Assez commun	Faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	14	71	Faible à modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	NON

5.3.4 Effets de l'exploitation sur la faune terrestre

5.3.4.1 Effets 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 négligeable à faible.

5.3.4.2 Effets 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 de Saint-Barbant sur les amphibiens sont considérés comme nuls.

5.3.4.3 Effets 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 sur les reptiles est donc considéré comme nul.

5.3.4.4 Effets 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 nuls.

5.4 Impacts cumulés

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 cumulatifs 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'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.

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.6.4), 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 20m) seront recensés dans l'AER.

5.4.1 Effets 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
Parcs éoliens	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
Lignes THT	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
Voie ferrée	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
Infrastructures routières	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
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc)	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
Parc solaire au sol	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

Tableau 68 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

5.4.2 Projets à effets cumulatifs

Dans ce chapitre, nous inventorions les projets connus (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 de Saint-Barbant.

5.4.2.1 Projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet de Saint-Barbant, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens. En mai 2016, dans l'aire d'étude éloignée, il n'y a qu'un seul parc éolien en exploitation. Il s'agit de celui d'Adriers, à 6,3 km du site de Saint-Barbant.

Projets à effets cumulés

Il y a également plusieurs « projets autorisés » inventoriés dans l'aire éloignée, qui sont donc susceptibles d'engendrer des effets cumulés :

- le projet éolien de Courcellas développé par Abowind et SEC 87,
- le projet éolien de Brillac - Oradour Fanais de Volkswind,
- le projet éolien de la Basse Marche porté par Ostwind qui après passage devant le tribunal administratif (TA) de Limoges et la cour d'appel (CA) de Bordeaux est actuellement autorisé.

Projets à effets cumulés potentiels

Plusieurs « projets connus », déposés pour instruction en 2015 et bénéficiant d'un avis de l'AE sont également susceptibles d'engendrer des effets cumulés :

- le projet éolien des Landes de Valorem,
- le projet éolien de Croix de la Pile développé par Abowind et SEC 87.

Enfin, le porteur de projets a également souhaité que soient étudiés des projets déposés en 2015 et 2016 mais qui ne bénéficient pas de l'Avis de l'Autorité Environnementale (AAE) à l'heure de la rédaction du dossier :

- le projet éolien de Germainville de Gamesa,
- le projet éolien des Gassouillis de Valéco,
- le projet éolien de Plaisance de Volkswind,
- le projet éolien de la Croix de Chalais de JPEE,
- le projet éolien de Tageau de JPEE,
- le projet éolien du Vigeant de Sergies.

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 à la date du 10/05/2016. Les projets de Haute-Vienne localisés à l'extérieur de l'aire d'étude éloignée n'ont pas été représentés sur la carte.

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc	Description	Etat
Parc éolien de Germainville	Gamesa	Bussière-Poitevine, Adriers	4 km	- Déposé le 15/12/2015 - 8 éoliennes de 2,5 MW - Hauteur totale : 181 m	En cours d'instruction sans avis de l'AE
Projet des Landes	Valorem	St-Bonnet-de-Bellac, Saint-Martial-sur-Isop	5 km	- AAE le 23/10/2015 - PC le 16/07/2015 - 6 éoliennes de 2,7 MW - Hauteur totale : 200 m	En cours d'instruction avec avis de l'AE
Parc éolien d'Adriers	VALOREM	Adriers	6,3 km	-10 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien des Gassouillis	Valéco	Bussière-Poitevine	6,8 km	-7 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 182 m	En cours d'instruction sans avis de l'AE
Projet éolien « Bel air », « Thouiller », « Le champ du Bos », « Les champs trouvés » et « La Rivaille »	Ostwind	Azat-le-Ris, Dinsac, Le Dorat, Oradour-St Genest, St Sornin-la-Marche, Tersannes, Verneuil-Oustiers	8 km	-Avis de l'AE en 2010 - PC en 2011 annulé en 2013 par le TA de Limoges - Jugement du TA de Limoges annulé en 2015 par CA de Bordeaux - Conseil d'Etat saisi en 2015 - 24 éoliennes de 1,8 MW dont 9 hors AEE - Hauteur totale : 145 m	Autorisé
Ferme éolienne de Plaisance	Volkswind	Plaisance	8,7 km	- Déposé le 10/07/2015 - 5 éoliennes de 3,45 MW - Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction sans avis de l'AE
Parc éolien de la Croix de Chalais	JPEE	Millac	9,3 km	- Déposé le 17/12/2015 - 4 éoliennes de 3 MW - Hauteur totale : 179,9 m	En cours d'instruction sans avis de l'AE
Ferme éolienne de Tageau	JPEE	Adriers	9,7 km	- Déposé le 26/04/2016 - 10 éoliennes de 3,45 MW - Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction sans avis de l'AE
Projet éolien de Brillac - Oradour Fanais	Volkswind	Brillac - Oradour Fanais	12,1 km	- PC le 02/10/2014 - AE le 6/11/2014 - 7 éoliennes de 3 MW - Hauteur totale : 150 m	Autorisé
Projet éolien de Croix de la Pile	Abowind, SEC 87	Blond, Bellac, Mézières-sur-Issoire	13,3 km	- AAE le 12/10/2015 - PC accordé le 22/01/2016 - 5 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 182 m	En cours d'instruction avec avis de l'AE
Parc éolien de Le Vigeant	Sergies	Le Vigeant	16,5 km	- Déposé le 06/01/2016 - 5 éoliennes de 3,2 MW - Hauteur totale : 149 m	En cours d'instruction sans avis de l'AE
Projet éolien de Courcellas	Abowind, SEC 87	Blond, Bellac	17,6 km	- Autorisation de construire et d'exploiter le 13/03/2015 - 5 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 150 m	Autorisé

Tableau 69 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée

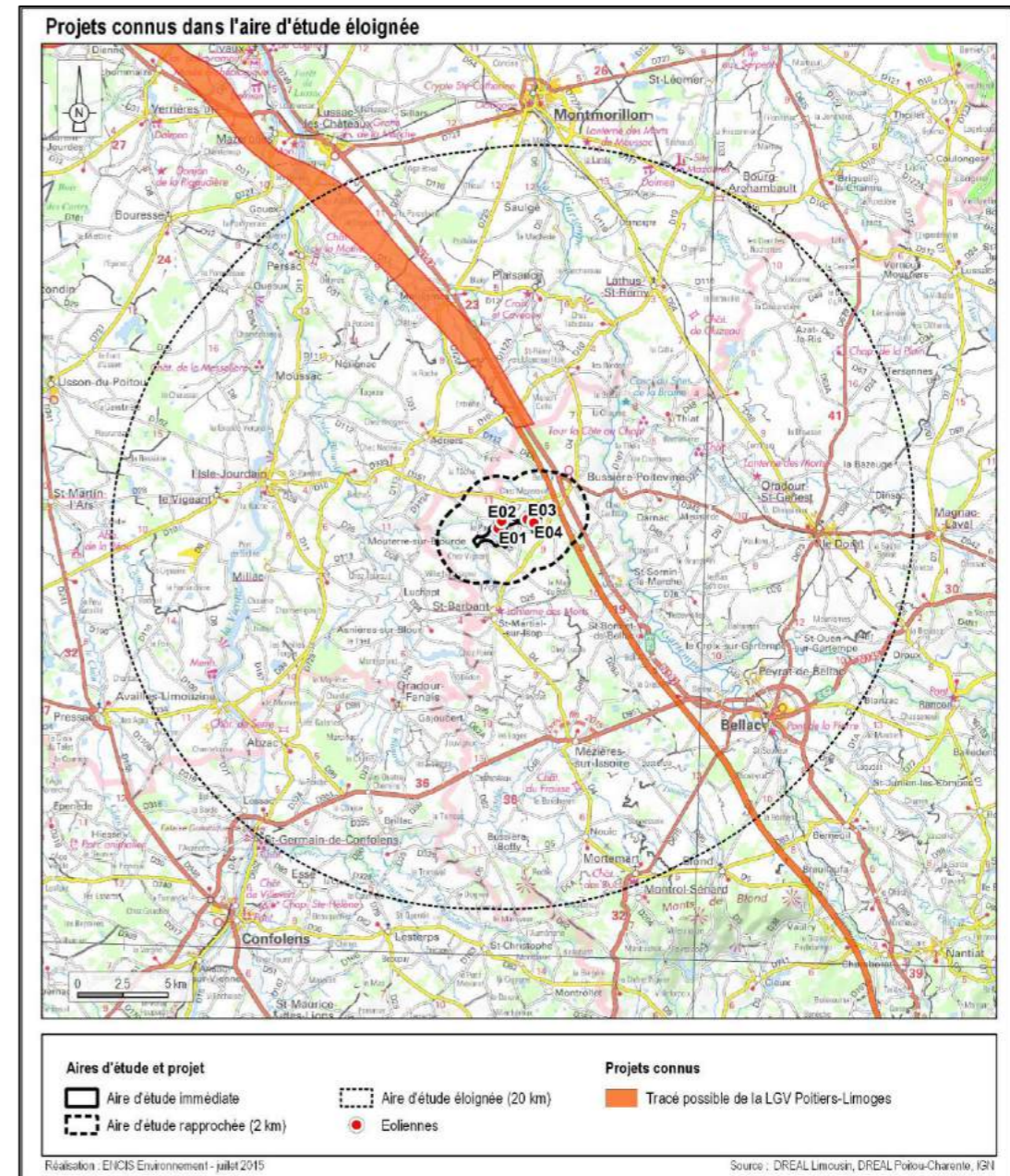
Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée



Carte 60 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée

5.4.2.2 Autres projets connus

Situé en limite de l'aire d'étude immédiate, à environ 300 m à l'est, le projet de ligne à grande vitesse Poitiers - Limoges est le seul projet connu non éolien de l'aire d'étude rapprochée. Bien que la décision n° 387475 et autres du 15 avril 2016 du Conseil d'Etat statuant au contentieux parue au journal officiel du 29 avril 2016 a annulé le décret n°2015-18 du 10 janvier 2015 déclarant d'utilité publique et urgents les travaux nécessaires à la réalisation de la ligne, les dimensions de ce projet le rendent incontournable et rendent importante l'étude de ses impacts cumulés avec le projet éolien de Saint-Barbant. La carte suivante permet de visualiser ce projet et sa localisation approximative par rapport à la zone d'implantation potentielle d'après les données communiquées par les DREAL Limousin et Poitou-Charentes.



Carte 61 : Projets connus dans l'aire d'étude éloignée

5.4.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel

5.4.3.1 Effets cumulés sur les habitats naturels, la flore et la faune terrestre

La faune terrestre regroupe les taxons étant le 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 4 km au nord (projet de Germainville), constituant 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 de Saint-Barbant 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 infrastructures telles que des parcs éoliens, séparés d'au moins 4 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulatifs 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).

5.4.3.2 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions envisageables concernent principalement les espèces migratrices (susceptibles de rencontrer successivement les deux aménagements le long de leur parcours) et secondairement les rares espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les deux aménagements lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieu de chasse).

Si l'on considère l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest), dans l'état actuel de nos connaissances, il n'existe aucun parc éolien en projet ou en fonctionnement qui se retrouvera directement aligné avec le futur parc de Saint-Barbant dans l'aire d'étude éloignée. En revanche, si l'on considère l'axe secondaire (nord-sud), les projets de parc éolien de Germainville (4 km au nord) et des Gassouillis (6,3 km au nord) et dans une moindre mesure celui de la ferme éolienne de Plaisance (8,7 km au nord) se trouveront alignés avec le projet. Ainsi, les migrants provenant nord (automne) et du sud (printemps) seraient amenés à rencontrer les différents parcs sur leur route. Toutefois, notons que les oiseaux observés suivant cette route lors de l'état initial sont moins nombreux (moins de 2 %) comparés à ceux suivant l'axe principal. Notons de plus que le choix de l'implantation, deux groupes d'éolienne espacés de plus d'un kilomètre, facilitera le passage des migrants à l'intérieur du parc et n'engendrera que peu de réaction de l'avifaune en transit.

De plus, dans l'aire d'étude éloignée, les parcs ou projets éoliens les plus proches du site étudié sont

ceux de Germainville (4 km au nord), des Landes (5 km au sud-est) et d'Adriers (6,3 km au nord-ouest). Ces distances séparant les trois parcs sont vraisemblablement suffisantes pour permettre le passage des oiseaux migrants, quel que soit leurs tailles, se déplaçant dans l'axe de migration principal. Pour finir, le reste des parcs évoqués dans un rayon de 20 kilomètres autour du parc de Saint-Barbant sont suffisamment éloignés pour ne pas engendrer d'effet cumulé. Par conséquent, le projet Saint-Barbant génèrera des effets cumulés avec ceux de Germainville, des Gassouillis et de Plaisance (au nord). Néanmoins, ceux-ci seront d'une importance moindre.

Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.

5.4.3.3 Effets cumulés sur les chiroptères

Si peu de parcs sont à l'heure actuelle en fonctionnement dans le secteur, plusieurs projets autorisés ou en instruction sont identifiés et la multiplication des parcs implantés augmente d'autant le risque pour les chiroptères de devoir naviguer ou sein d'un parc.

Les espèces à grands rayons de déplacements comme le Grand 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 est une espèce peu sensible à l'éolien, mais les Noctules sont en revanche particulièrement vulnérables à ce type d'installations.

Enfin il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Trois espèces sont concernées pour le projet de Saint-Barbant : 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.

Les espèces qui possèdent des domaines vitaux peu étendus, comme par exemple la famille des *Rhinolophidae* ou la plupart des espèces de Murins forestiers, ne risquent pas de se déplacer jusqu'à un des autres parcs éoliens recensés ici, la plupart étant situés à des distances supérieures à 8 km. Néanmoins quatre parcs sont plus proches du parc de Saint-Barbant (Germainville à 4 km, Les Landes à 5 km, Adriers à 6,3 km et Gassouillis à 6,8 km). Il est possible que certains individus effectuent des déplacements jusqu'à ces parcs, bien que cela reste peu probable pour ces espèces.

Le nombre croissant de projets dans le secteur, la présence d'espèces migratrices, à grand rayon d'action et de haut-vol, et la proximité de quatre projets (à moins de 7 km) nous amènent à considérer les effets cumulés du projet de Saint-Barbant sur les chiroptères comme faibles à modérés. Ils sont cependant jugés non significatifs.

5.5 Effets 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 ».

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 de Saint-Barbant. 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.

Parmi les mesures d'évitement ou de réduction des impacts, on citera pour les principales :

- évitement des habitats favorables au développement de la faune terrestre (amphibiens, lépidoptères et odonates notamment),
- évitement des zones de reproduction probable de l'Œdicnème criard et de l'Autour des palombes,
- évitement des zones forestières et bocagères (site de reproduction pour le Pic mar, le Pic noir et le

Torcol fourmilier),

- évitement de la zone de bocage au maillage dense et bien conservé (zone de reproduction pour le Torcol fourmilier, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur)

- recul vis-à-vis des étangs favorables aux oiseaux d'eau,
- faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest),
- écartement des deux groupes d'éoliennes de plus d'un kilomètre
- optimisation de la variante retenue et des chemins d'accès pour limiter les coupes de haies,
- réduction des aménagements dans les habitats humides à enjeu identifiés,
- 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,
- conservation d'arbres abattus,
- mise en défens des fouilles des fondations des éoliennes,
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique,
- gestion adaptée de prairies humides.

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 de Saint-Barbant 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. Parallèlement, si malgré les mesures d'évitement et de réduction mises en place, une mortalité inhabituelle sur une espèce était avérée, elle serait non intentionnelle. Ainsi, le projet éolien de Saint-Barbant est placé en dehors du champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

5.6 Conservation des corridors écologiques

5.6.1 Cohérence du projet avec le SRCE du Limousin

5.6.1.1 Contexte écologique du secteur d'implantation du parc éolien

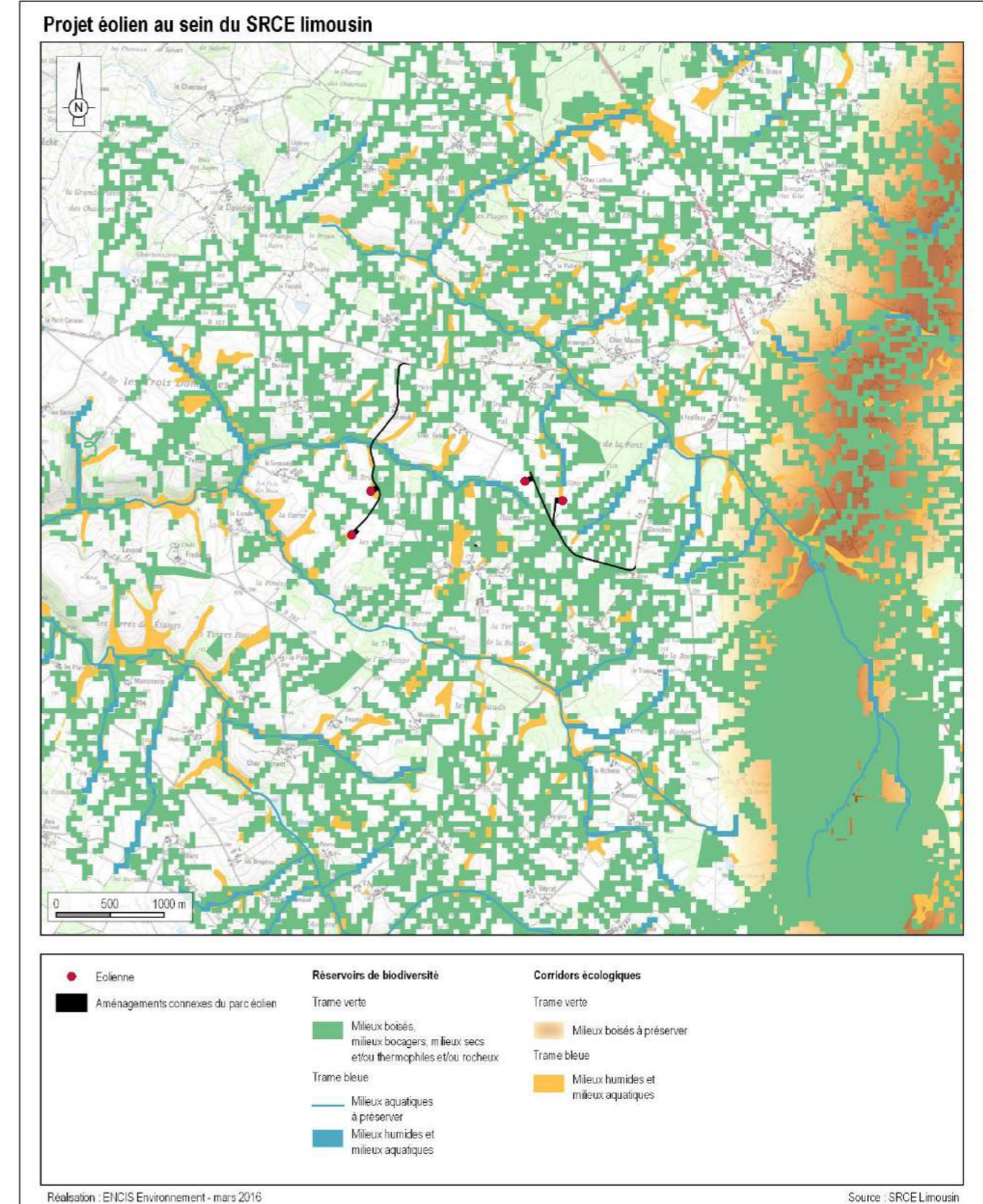
En région Limousin, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 20 novembre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. Le Préfet de Région le 2 décembre 2015.

D'après le SRCE, le projet éolien de Saint-Barbant fait partie de l'unité des Marches limousines, territoire à dominance 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 au sein de SCRE limousin.



Carte 62 : Le projet éolien au sein du SRCE limousin

5.6.1.2 Atouts, faiblesses et enjeux de conservation liés aux continuités écologique du secteur d'implantation du projet éolien

Le projet de parc éolien de Saint-Barbant s'inscrit dans le contexte bocager de la Basse Marche. Le SRCE définit les atouts et faiblesses ainsi que les enjeux de conservation pour ce type de milieu. Les tableaux suivants en sont la synthèse (extraite du SRCE du Limousin).

	Atouts	Faiblesses
Origine interne	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Un réseau de haies important associé à une diversité d'espaces agricoles ⇒ Une agriculture qui a su préserver ses éléments du paysage ⇒ Le Limousin, une région identifiée à l'échelle nationale comme étant un des noyaux de continuités nationales bocagères 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le bocage vécu comme un paysage quotidien dont la valeur patrimoniale et écologique est méconnue ⇒ Un manque de reconnaissance de la valeur écologique des prairies ⇒ Le mode d'entretien des haies : altération des caractéristiques bocagères locales ⇒ La surspécialisation en systèmes herbagers (homogénéisation des milieux) ⇒ Le recours aux phytosanitaires
Origine externe	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Actions locales pour préserver le réseau bocager ⇒ Actions du PNR de Millevaches en Limousin via les travaux IPAMAC (PNR : territoire d'expérimentation pour la cartographie des prairies et leur distinction selon leur état de conservation). ⇒ La PAC : des opportunités offertes par le verdissement ⇒ Une dynamique locale de sauvegarde des vieux vergers. ⇒ L'activité agricole : une opportunité pour le maintien des espaces de bocage 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La consommation du foncier agricole ⇒ La déprise agricole, entraînant une fermeture des paysages par enfrichement ⇒ La pression des infrastructures ⇒ Des phénomènes d'arrachages ponctuels de haies ⇒ Disparition et non renouvellement des arbres de haut jet dans les haies (impact à évaluer) ⇒ Un risque de banalisation floristique des prairies (pertinence du délai de 5 ans pour distinguer la prairie temporaire de la permanente ?) ⇒ La reconversion des systèmes d'élevage vers de la production céréalière (réduction des surfaces de prairie permanente)

Enjeu clé A	Le maintien et la restauration de la mosaïque de milieux, élément paysager identitaire du Limousin
Enjeu A.2	Le maintien et la restauration d'un réseau de haies fonctionnelles
Enjeu A.4	Le maintien des prairies naturelles
Enjeu clé B	Le maintien ou l'amélioration de la qualité et de la fonctionnalité des milieux aquatiques et de la ressource en eau du Limousin, région située en tête de bassins versants
Enjeu B.1	L'importance de milieux humides en tant qu'interface entre les milieux aquatiques et terrestres
Enjeu clé C	L'intégration de la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes de la région dans le développement territorial
Enjeu C.2	La promotion des activités agricoles bénéfiques au maintien des milieux bocagers et des milieux agropastoraux

Tableau 70 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers

5.6.2 Compatibilité du projet éolien avec le SRCE et conservation des corridors écologiques

Comme cela a été vu au 5.2, les habitats d'intérêt ont été maintenus et les continuités écologiques préservées, notamment les continuités hydrographiques. Le projet entraînera la destruction d'habitats humides et le passage sur le ruisseau de la Sermonière. Cependant, la mise en place de mesures d'évitement (busage du ruisseau de la Sermonière permettant le maintien de l'écoulement et la non-détérioration de l'habitat) et de réduction (création d'un fossé d'écoulement le long du chemin d'accès à E2 permettant d'assurer la fonctionnalité du milieu ; gestion adaptée de 8 900 m² de prairies humides par conventionnement) permet de conclure à impact non significatif du projet sur les continuités hydrographiques et habitats connexes.

La coupe de haies servant de corridors de déplacement pour la faune (notamment les chauves-souris) sera importante (800 mètres linéaires de haies multistrates, arbustives et basses abattus). Cet impact sera compensé par la plantation de haies de valeur écologique identique. Ces haies seront replantées afin de permettre la récréation de corridors écologiques d'intérêt dans des secteurs sur lesquels ces derniers étaient en déclin. La création cumulée de 1 600 mètres de haies dans l'aire d'étude rapprochée permettra de densifier la trame bocagère existante et aura un impact positif tant sur l'état de conservation des continuités écologiques boisées du secteur que sur la faune associée.

Bien que le projet soit susceptible d'entraîner des impacts sur les continuités écologiques du secteur, ces derniers apparaissent soit non significatifs, soit seront compensés. En ce sens les mesures prises dans le cadre du projet éolien de Saint-Barbant répondent aux enjeux et actions identifiés dans le cadre du SRCE.

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 de Saint-Barbant.

Tableau 71 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel

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	- Destruction d'habitat - Modification des continuités écologiques	Direct	Permanent	Modéré à fort	- Optimisation du tracé des chemins - Réduction du linéaire de haie à couper	- Préservation des habitats d'intérêt	Significatif	Plantation de linéaires de haies
	Construction et démantèlement	- Perturbation temporaire de l'habitat naturel - Modification partielle de la végétation autochtone - Tassement et imperméabilisation des sols - Destruction de zones humides	Direct et indirect	Temporaire	Modéré à fort	- Evitement des zones sensibles identifiées - Suivi environnemental de chantier - Réalisation d'un fossé d'écoulement le long du chemin d'accès à E2 - Gestion adaptée des zones humides	- Limitation des impacts du chantier - Maintien des continuités hydrologiques - Maintien d'habitats humides	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte de surface en couvert végétal	Direct	Permanent	Faible	-	-	Non significatif	-
Avifaune	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Direct et indirect	Temporaire	Modéré à Fort	- Début des travaux (coupes de haies, VRD et génie civil) en dehors de la période de reproduction des oiseaux (mars à mi-juillet) - Suivi environnemental de chantier - Modification du tracé des chemins - Adaptation de l'assolement des parcelles accueillant les éoliennes de manière à ce que celles-ci ne soient pas attractives pour l'Œdicnème criard pendant la période des travaux	- Préservation des populations nicheuses	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat / Dérangement	Direct et indirect	Permanent	Faible	- Evitement des zones de reproduction probable de l'Œdicnème criard et de l'Autour des palombes - Evitement des zones forestières et bocagères occupées par le Pic mar, Pic noir et le Torcol fourmilier	- Réduction de la perte d'habitat et de la mortalité - Réduction de la perte d'habitat directe - Limitation de l'effet barrière en migration - Réduction du risque de mortalité par collision	Non significatif	-
		- Collisions	Direct	Permanent	Faible	- Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieure à 2 kilomètres		Non significatif	-
		- Effet barrière	Direct	Permanent	Faible à modéré	- Ecartement des deux groupes d'éoliennes de plus d'un kilomètre - Evitement de la zone de bocage au maillage dense et bien conservé (zone de reproduction pour le Torcol fourmilier, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur) - Plantation de linéaires de haies		Non significatif	-
Chiroptères	Préparation, construction et démantèlement	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	- Travaux en dehors de la période de mise-bas et élevage des jeunes	- Pas de dérangement en période sensible pour les chiroptères	Non significatif	-
		- Perte d'habitat arboré (transit et chasse)	Direct	Permanent	Modéré à fort	- Plantation de linéaires de haies		Non significatif	-
		- Mortalité directe (lors de l'abattage des arbres)	Direct	Permanent	Modéré	- Abattage des arbres à l'automne (mi-août à mi-novembre) - Visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux		Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent	Faible	-	-	Non significatif	-
Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-
Amphibiens	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat de repos - Perte d'habitat de reproduction potentiel pour le crapaud calamite	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
		- 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	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	- Gestion adaptée de prairies humides	- Amélioration de l'habitat	Non significatif	-
Reptiles	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Modéré	- Plantation de linéaires de haie	- Création d'habitats favorables	Non significatif	-
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-
Insectes	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Indirect	Temporaire	Modéré	- Conservation d'arbres abattus - Gestion adaptée de prairies humides	- Limitation de perte d'habitats favorable	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-

Partie 6 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

L'Article 2, du **Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011** portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements stipule que l'étude d'impact doit contenir : « *Les mesures prévues par le pétitionnaire ou 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...* ».

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude d'impact sur l'environnement ont guidé le dimensionnement du projet retenu. Cette partie du rapport permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui en découlent. Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir.

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique qui vise à éviter ou supprimer les impacts en amont du projet, à réduire les impacts du projet retenu et enfin compenser les conséquences dommageable qui n'ont pu être supprimées :

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 conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure de suivi : mesure qui contribue à la consolidation et à l'efficacité des mesures compensatoires et qui traduisent l'engagement du demandeur en faveur de la protection des espèces qu'il a impactées.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (évitement, réduction, compensation, accompagnement)
- Impact brut identifié
- Objectif et résultats attendus de la mesure
- Impact résiduel
- Description de la mesure et des moyens
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure

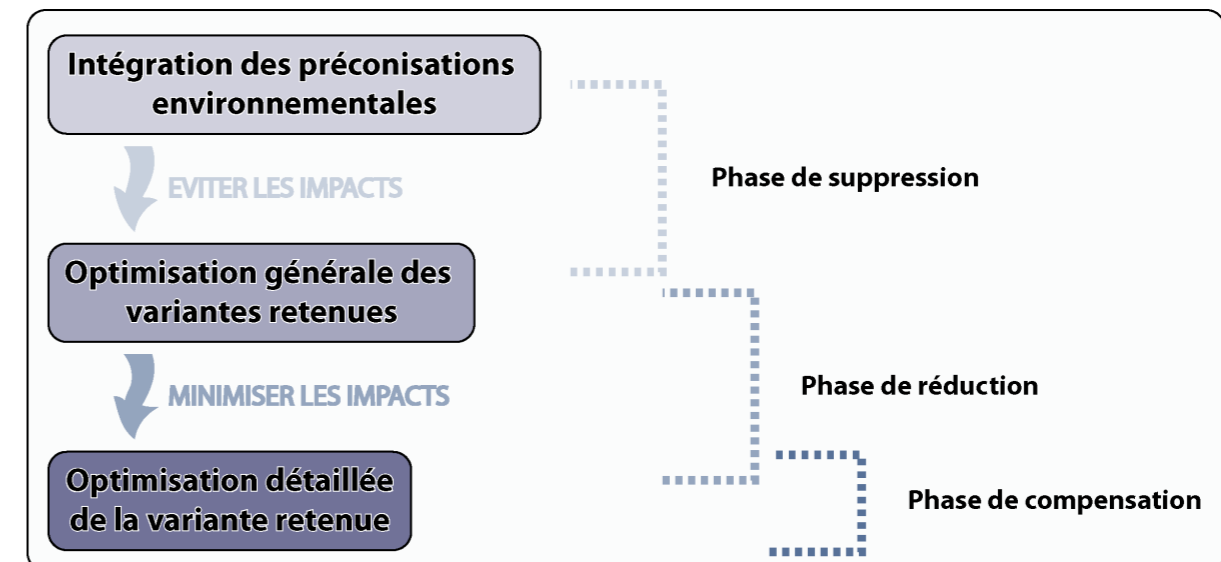


Figure 24 : Démarche de définition des mesures

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 initial. 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	Evitement	Evitement d'une partie habitats humides (prairies et réseau hydrographique) présentant un enjeu
Mesure MN-Ev-2	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitats	Evitement / Réduction	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	Evitement	Evitement des zones de reproduction probable de l'Œdicnème criard et de l'Autour des palombes
Mesure MN-Ev-4		Evitement	Evitement de la zone de bocage au maillage dense et bien conservé (zone de reproduction pour le Torcol fourmilier, l'Alouette lulu, le Bruant jaune, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur)
Mesure MN-Ev-5	Mortalité des oiseaux	Evitement	Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieur à deux kilomètres
Mesure MN-Ev-6		Réduction	Trouée entre deux lignes d'éoliennes supérieur à un kilomètre
Mesure MN-Ev-7		Réduction	Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 260 mètres en comprenant les zones de survol des pales
Mesure MN-Ev-8	Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	Destruction des lisières et boisements limitée – Evitement des zones de fort enjeu
Mesure MN-Ev-9	Mortalité des oiseaux et des chiroptères	Réduction	Choix d'une éolienne (nacelle empêchant les oiseaux de se percher et les chiroptères de rentrer à l'intérieur, signalisation lumineuse favorisant le contournement des migrants la nuit)
Mesure MN-Ev-10	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Evitement	Evitement du secteur d'inventaire du Cuivré des marais
Mesure MN-Ev-11		Evitement	Evitement des zones de reproduction d'amphibiens identifiées
Mesure MN-Ev-12		Evitement	Evitement des zones de reproduction d'odonates identifiées

Tableau 72 : 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 potentiel 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 SME²⁸ 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.

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 : Impacts sur la faune et la flore liés aux opérations de chantier.

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 : 6 journées de travail, soit 3 000 €

Responsable : Maître d'ouvrage / écologue indépendant.

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.

Afin de limiter le dérangement inhérent à la phase de chantier, les travaux de construction les plus impactants (coupe de haie, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) commenceront hors des périodes de nidification (mars à fin juillet). Si des travaux devaient être effectués en septembre, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier la présence ou non de nicheurs tardifs sur le site. Si des nicheurs s'avéraient présents, l'interdiction de chantier s'imposerait. Cela permettra d'éviter une

²⁸ Système de Management Environnemental

grande partie des impacts temporaires liés au chantier de construction du parc éolien.

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.

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, avant le décapage des sols et la mise en place d'un revêtement compacté, 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-août 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.

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 potentiel : 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 et des nécessite la coupe plusieurs haies. 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 le défrichage. 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 laissées 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 €

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 : Préservation des zones humides proches de E1, E2 et du poste de livraison

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel 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 les éoliennes E1, E2 et du poste de livraison du parc éolien se font à proximité de secteurs définis comme zones humides d'après l'étude spécifique. Afin de pallier tout risque de destruction involontaire de ces habitats (notamment par les engins de chantiers), des périmètres de protection autour des habitats naturels humides identifiés seront 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. Notons que cette mesure complète la **mesure MN-C6** ci-après. La mise en place de filet sera fonction de l'évolution des habitats d'ici la phase de chantier. 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 : 2 000 € environ

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure MN-C6 : 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 potentiel identifié : Ecrasement 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 piéger 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 de 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, 350 m de filet sont prévus autour des fondations (75 m par éolienne). 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 : 1 200 € environ (matériel : 1,45 € par mètre linéaire – main d'œuvre : 1,5 journée)

Mise en œuvre : Ecologue ou structure compétente

Mesure MN-C7 : Adaptation de l'assolement des parcelles accueillant les éoliennes

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact brut identifié : Dérangement de la reproduction de l'Œdicnème criard lors de la période des travaux.

Objectif de la mesure : Rendre les parcelles qui accueillent les éoliennes peu favorables à la reproduction de l'Œdicnème criard pendant la période des travaux, dans le but d'éviter sa reproduction et par conséquent son dérangement dans ces parcelles.

Description de la mesure : L'Œdicnème criard est fidèle à son territoire de reproduction (à quelques centaines de mètres près). Chaque année il se réinstalle dans le même secteur. Toutefois, compte tenu de la rotation des cultures d'une année sur l'autre, les oiseaux choisissent la parcelle la plus favorable à leur nidification. Il s'agit généralement de terrain encore en labour à leur arrivée en mars telles les parcelles

semées en tournesol ou en maïs. Pour éviter que cette espèce s'installe dans les parcelles où seront installées les éoliennes et notamment E3, celles-ci devront être semées et maintenues en prairie pendant toute la phase des travaux. L'exploitation de ces champs en tournesol ou maïs sera proscrite. Pour mener à bien cette mesure, le porteur de projet s'engage à passer une convention allant dans ce sens avec les exploitants des parcelles concernées.

Calendrier : Pendant la période des travaux

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier.

Responsable : Maître d'ouvrage et exploitants des parcelles concernées

Mesure MN-C8 : Conservation de troncs d'arbres morts abattus

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel identifié : Perte d'habitat potentiel pour le Lucane cerf-volant

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 morts actuellement encore sur pied. 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, les arbres 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 défrichement

Coût prévisionnel : Compris dans le coût du chantier

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage

Mesure MN-C9 : Création d'un ouvrage d'art permettant la traversée du ruisseau de la Sermonière

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel identifié : Destruction d'habitat humide et modification des continuités hydrographiques

Objectif de la mesure : Assurer le bon écoulement du ruisseau de la Sermonière

Description de la mesure : Une installation de type buse sera construite sur le ruisseau de la Sermonière afin permettre le bon écoulement des eaux. L'ouvrage sera dimensionné sur la base d'une étude d'experts spécialistes pour ce type d'ouvrage afin de limiter les impacts de sa construction.

Calendrier : Pendant la phase de chantier

Coût prévisionnel : Compris dans le coût du chantier

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage

Mesure MN-C12 : Eviter l'installation de plantes invasives

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact brut identifié : Risque d'installation 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-C13 : Plantation et gestion de de linéaires de haies bocagères

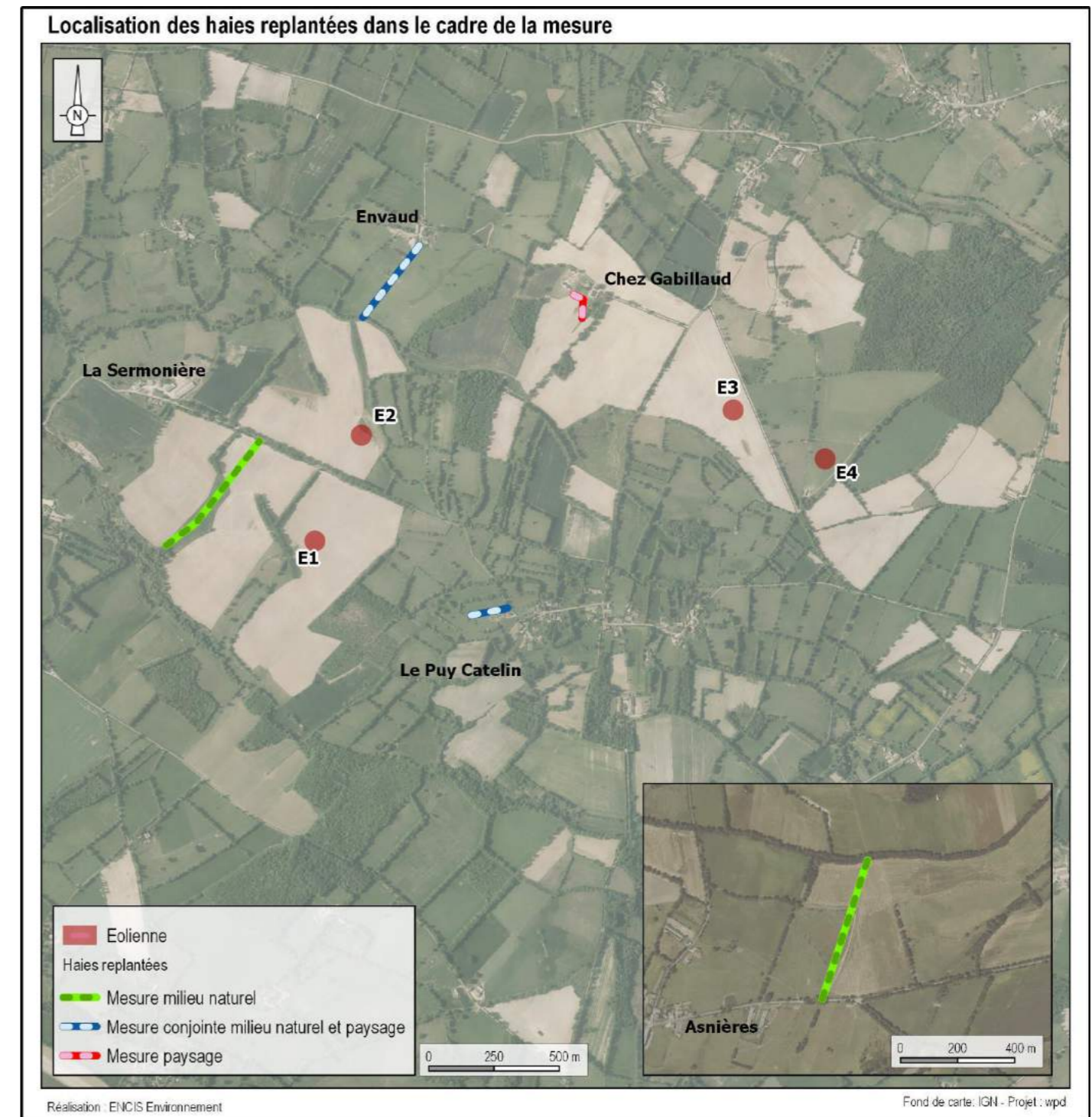
Impact potentiel identifié : Destruction de linéaire bocager sur 800 m linéaires, détérioration des continuités écologiques.

Objectif de la mesure : Compenser la destruction de linéaires boisés, favoriser la création d'habitats de report.

Description de la mesure : La coupe de haies bocagères nécessite la compensation par la replantation de linéaire bocager. La longueur coupée sera replantée selon un ratio de 2 pour 1 (soit un minimum de 1 600 m linéaires) et utilisée pour recréer ou conforter le bocage et de fait les continuités écologiques boisées. Ainsi, cinq secteurs ont été identifiés où ces plantations pourraient avoir à la fois un aspect écologique (renforcement des trames vertes locales), esthétique et de filtre visuel (mesure conjointe aux mesures paysagères) en reliant des linéaires existants. Ces plantations seraient effectuées en bordure de parcelles agricoles. Les secteurs retenus sont Chez Envaud, à l'ouest du Puy Catelin, à la Sermonière, Chez Gabillaud et plus au sud-ouest à Asnières. Les linéaires envisagés sont présentés sur les cartes suivantes et représentent les longueurs suivantes :

- Chez Envaud : 350 ml
- Secteur ouest du Puy Catelin : 140 ml
- La Sermonière : 540 ml
- Chez Gabillaud : 115 ml
- Asnières : 510 ml

Notons que pour les secteurs d'Asnières et de la Sermonière, les plantations de haies pourraient être remplacées par un programme d'agroforesterie, comme le prévoit la convention signée avec le propriétaire.



Carte 64 : Localisation des haies replantées dans le cadre de la mesure

Description de la mesure : Les caractéristiques des plantations seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 40 à 60 cm pour les espèces arbustives et 2,50 m pour les arbres,
- Linéaire : 1 655 mètres linéaires
- Essences locales : le noisetier, l'aubépine, le prunelier, le houx commun, le cornouiller sanguin, le fusain d'Europe, le chêne pédonculé, le merisier et le charme,
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbuste,
- Garantie des plants : 1 an minimum.

L'organisation de la plantation devra faire l'objet d'un plan de plantations préalablement réalisé par un écologue et un paysagiste concepteur.

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.

Coût prévisionnel : Environ 15 € du mètre linéaire, 500 € pour l'assistance et le suivi par un paysagiste concepteur, en association avec un écologue, soit un coût total de $15 \times 1\,655 + 500 = 25\,325$ € pour l'installation.

L'entretien des trois premières années (taille de formation) représente un coût de 2€ par mètre linéaire, soit **3 300 € annuel pour les trois premières années d'exploitation du parc.**

L'entretien annuel représente un coût de 1€ par mètre linéaire, soit **1 650 € annuel pour la durée d'exploitation du parc.**

Calendrier : plantations effectuées à l'automne suivant la construction du parc éolien

Coût prévisionnel : A la plantation, 25 325 €, puis 3 300€ par an les trois premières années puis 1 650 € par an les années suivantes.

Responsable : Maître d'ouvrage – Ecologue/Paysagiste Concepteur

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-C1	Impacts du chantier	Réduction	Non significatif	Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Du début à la fin du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure MN-C2	Mortalité et dérangement oiseaux et chauve-souris Destruction d'habitats	Réduction	Non significatif	Suivi écologique du chantier	Environ 3 000 €	En amont et pendant le chantier	Maître d'ouvrage / Ecologue
Mesure MN-C3	Dérangement de la faune locale	Réduction	Non significatif	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C3bis	Dérangement des chiroptères	Réduction	Non significatif	Choix d'une période optimale pour l'abattage des arbres	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C4	Mortalité des chauve-souris	Evitement	Non significatif	Visite préventive de terrain et mise en place d'une procédure non-vulnérante d'abattage des arbres creux	1 500 €	En amont de l'abattage des haies	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure MN-C5	Destruction indirecte de zones humides	Evitement	Non significatif	Préservation des zones humides proches de E1, de E2 et du poste de livraison		Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C6	Mortalité directe des amphibiens	Evitement / Réduction	Non significatif	Mise en défens des zones de terrassement et de fouilles au niveau des fondations des éoliennes et des zones de travaux d'élargissement des pistes d'accès	1 200 €	Pendant le chantier jusqu'au recouvrement des fouilles	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure MN-C7	Dérangement de la nidification de l'Édicnème criard	Evitement	Non significatif	Adaptation de l'assolement des parcelles accueillant les éoliennes	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C8	Perte d'habitat potentiel pour le Lucane Cerf-volant	Evitement	Non significatif	Conservation de troncs d'arbres morts abattus	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C9	Dégradation d'une continuité hydrographique Destruction d'habitat	Evitement	Non significatif	Création d'un ouvrage d'art permettant la traversée du ruisseau de la Sermonière	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C10	Destruction d'habitats humides	Réduction	Non significatif	Création d'un fossé d'écoulement le long de la piste menant à E2	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C11	Destruction d'habitats humides	Réduction	Non significatif	Maintien et gestion extensive de 8 900 m ² de prairies méso-hygrophiles	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier et durée d'exploitation du parc	Responsable SME / Maître d'ouvrage / Exploitant
Mesure MN-C12	Apports exogènes de plantes invasives	Evitement	Non significatif	Eviter l'installation de plantes invasives	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C13	Destruction de haies	Compensation	Non significatif	Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères	25 325 € à la plantation 3 300€ par an les trois premières années puis 1 650 € par an	Chantier	Maître d'ouvrage / Ecologue / Paysagiste concepteur

Tableau 73 : 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 machine par les insectes et donc par les chiroptères. Il est fortement conseillé d'éviter tout éclairage permanent dans un rayon de 300 m autour du parc éolien.

Pour le parc éolien de Saint-Barbant, il n'y aura donc pas d'éclairage permanent automatisé au niveau des portes des éoliennes. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet une augmentation de la fréquentation du site par les chiroptères et donc d'augmenter les risques de collision. 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.)

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 éoliennes E2 et E4

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact brut : Risque de collision par les chiroptères

Objectif : Diminuer la mortalité directe sur les chiroptères

Description de la mesure : Un protocole d'arrêt des éoliennes E2 et E4, sous certaines conditions (humidité, température, 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).

La première année de fonctionnement, avant toute analyse des suivis des populations de chauves-souris, les deux éoliennes seront arrêtées selon les conditions suivantes, basées sur les résultats de l'étude sur mât de mesures réalisée par Calidris, l'analyse bibliographique, la connaissance du contexte régionale local et les retours d'expérience sur plusieurs parcs éoliens :

Paramètre d'application du bridage	Phase biologique			
	Léthargie	Transits printaniers / gestation	Mise-bas / élevage des jeunes	Swarming / Transits automnaux
Dates	du 1 ^{er} novembre au 14 mars	du 15 mars au 31 mai	du 1 ^{er} juin au 15 août	du 15 août au 31 octobre
Horaires	Pas d'arrêt programmé	Toute la nuit	Les 4 premières heures après le coucher du soleil	Toute la nuit
Vitesse de vent		Inférieure à 6,5 m/s à hauteur de moyeu	Inférieure à 6 m/s à hauteur de moyeu	Inférieure à 7 m/s à hauteur de moyeu
Température		Supérieure à 10 °C à hauteur de moyeu	Supérieure à 13 °C à hauteur de moyeu	Supérieure à 10 °C à hauteur de moyeu

Les précipitations limitent également fortement l'activité, notamment de chasse. L'arrêt des éoliennes ne sera pas effectif en cas de pluie.

Notons que les résultats du suivi de mortalité pourront amener l'exploitant du parc à modifier les conditions de bridage.

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 / Ecologue.

Mesure MN-E3 : Suivi de comportement et de mortalité ICPE des chiroptères et des oiseaux

Type de mesure : Mesure de suivi permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Objectif : Evaluer la mortalité due à la collision avec les aérogénérateurs des oiseaux et chiroptères.

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. Ainsi, l'article R122-14 du code de l'environnement prévoit que : « - La décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution du projet mentionne :

1° Les mesures à la charge du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage, destinées à éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, réduire les effets n'ayant pu être évités et, lorsque cela est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits ;

2° Les modalités du suivi des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;

3° Les modalités du suivi de la réalisation des mesures prévues au 1° ainsi que du suivi de leurs effets sur l'environnement, qui font l'objet d'un ou plusieurs bilans réalisés selon un calendrier que l'autorité compétente pour autoriser ou approuver détermine. Ce ou ces bilans sont transmis pour information par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. »

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 prévu par l'article R122-14 du code de l'environnement.

• **Suivi environnemental**

- **Suivi des habitats naturels**

A l'instar de la méthode définie par le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEEDDM, 2010), 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.**

- **Suivi de l'avifaune**

Les oiseaux nicheurs

La pression d'inventaire est fonction des espèces présentes identifiées dans le cadre de l'étude d'impact. A chacune est attribué un indice de vulnérabilité (tableau suivant). L'intensité du suivi correspondant à l'espèce la plus sensible sera retenue pour l'ensemble de la période de reproduction.

vulnérabilité:		
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
3,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
4 à 4,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 8 passages entre avril et juillet

D'après l'étude d'impact du parc éolien, les espèces présentant l'indice de vulnérabilité les plus importants en phase de nidification sont le Milan noir et le Faucon pèlerin (vulnérabilité : 3). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est à prévoir.**

Les oiseaux migrateurs

Au moins une espèce d'oiseau migrateur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration
3,5	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration
4 à 4,5	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration	XII. Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 5 passages pour chaque phase de migration

D'après l'étude d'impact du parc éolien, l'espèce présentant l'indice de vulnérabilité le plus important en phase de migration est le Milan royal (vulnérabilité : 4). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, un suivi spécifique en migration est à prévoir.**

Les oiseaux hivernants

Au moins une espèce d'oiseau nicheur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
--	--	------------------------------

Au moins une espèce d'oiseau hivernant identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2.5 à 3	Pas de suivi spécifique	2 sorties pendant l'hivernage
3.5	2 sorties pendant l'hivernage	2 sorties pendant l'hivernage
4 à 4.5	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc -> 3 passages en décembre/janvier	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc -> 5 passages en décembre/janvier

D'après l'étude d'impact du parc éolien, l'espèce présentant l'indice de vulnérabilité le plus important en phase hivernale est l'Autour des palombes (vulnérabilité : 2). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est à prévoir.**

- **Suivi des chiroptères**

La pression d'inventaire est fonction des espèces présentes identifiées dans le cadre de l'étude d'impact. A chacune est attribué un indice de vulnérabilité (tableau suivant). L'intensité du suivi correspondant à l'espèce la plus sensible sera retenue pour l'ensemble du cycle biologique actif.

Au moins une espèce de chiroptère identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0.5 à 2	Pas de suivi d'activité	Pas de suivi d'activité
2.5 à 3	Pas de suivi d'activité	La pression d'observation sera de 6 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impact.
3.5	Transit et reproduction : La pression d'observation sera de 9 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impact. « Swarming » si parc à proximité de sites connus : 3 passages en période automnale pour suivre l'activité des sites de « swarming » Suivi de l'hivernation si le parc est à proximité de gîtes connus : Suivi coordonné par l'association locale de l'occupation des gîtes afin de ne pas perturber les espèces	Un enregistrement automatique en hauteur sera mis en place sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne).

vulnérabilité les plus importants sur le cycle biologique actif sont la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius (vulnérabilité : 3.5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **De fait un suivi correspondant à 9 sorties réparties sur les trois saisons du cycle biologique actif (hors hibernation) devrait être mené selon les modalités décrites dans le tableau précédent.** Eu égard à l'enjeu chiroptérologique identifié sur le site, le porteur de projet se propose de réaliser un suivi densifié pour une meilleure interprétation du résultat avec une pression d'observations renforcée sur **des sessions de 2 à 3 semaines sur les trois périodes à enjeu suivante Printemps / Juillet / Septembre-Octobre.**

• **Suivi de la mortalité**

L'intensité du suivi de mortalité sera déterminée en fonction de la vulnérabilité des espèces identifiées sur le parc éolien et des impacts potentiels évalués dans l'étude d'impact en termes de collision des oiseaux et/ou des chauves-souris.

L'intensité des suivis de mortalité pour les oiseaux et les chauves-souris étant relativement proches, lorsqu'un suivi de la mortalité sera nécessaire à la fois pour l'avifaune et les chiroptères, l'intensité de suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux (tableaux suivants).

- **Avifaune**

Au moins une espèce d'oiseau identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0.5 à 3	Auto-contrôle de la mortalité	Auto-contrôle de la mortalité
3.5	Auto-contrôle de la mortalité	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité
4 à 4.5	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité	Suivi direct ou indirect de mortalité. En cas de suivi direct de la mortalité : 4 passages/mois sur une période déterminée en fonction de la présence des espèces du site

- **Chiroptères**

Au moins une espèce de chiroptères identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact résiduel faible ou non significatif	Impact résiduel significatif
0.5 à 3	Auto-contrôle de la mortalité	Auto-contrôle de la mortalité
3.5	Auto-contrôle de la mortalité	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité
4 à 4.5	Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité	Suivi direct ou indirect de mortalité. En cas de suivi direct de la mortalité : 4 passages/mois sur une période déterminée en fonction de la présence des espèces du site

D'après l'étude d'impact du parc éolien de Saint-Barbant, les espèces présentant l'indice de

D'après l'étude d'impact du parc éolien de Saint-Barbant, les espèces présentant l'indice de

vulnérabilité les plus importants (chiroptère et avifaune compris) sont le Milan royal (observé en migration : indice de vulnérabilité = 4), la Noctule commune et le Pipistrelle de Nathusius (vulnérabilité : 3,5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, un contrôle opportuniste ou un suivi indirect de la mortalité sera réalisé. Comme ce protocole sera réalisé, il se fera aussi bien pour la mortalité aviaire que chiroptérologique.**

Calendrier : Défini pour chaque type de suivi.

Coût prévisionnel : 20 000 € par année pendant lesquelles le suivi est réalisé.

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-E1	Attrait chiroptères	Réduction	Non significatif	Adaptation de l'éclairage du parc	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E2	Collision/ barotraumatisme	Réduction	Non significatif	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes E2 et E4 adaptée à l'activité chiroptère	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	-	Suivi	-	Suivi ICPE du comportement et de la mortalité post-implantation des chiroptères et de l'avifaune	20 000 € par an	1 fois pendant les 3 premières années puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - Expert indépendant

Tableau 74 : 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.

L'intégralité 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.

Table des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle	9
Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle	10
Carte 3 : Aires d'étude spécifiques à large échelle employées pour l'étude du milieu naturel	14
Carte 4 : Aires d'étude à l'échelle immédiate utilisées pour l'étude du milieu naturel.....	15
Carte 5 : Localisation des quadrats réalisés pour l'étude flore.....	16
Carte 6 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver.....	19
Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification	20
Carte 8 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères.....	22
Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères	26
Carte 10 : Les sites protégés de l'aire d'étude éloignée	46
Carte 11 : ZNIEFF à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	49
Carte 12 : Entités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate étendue	50
Carte 13 : Boisements de l'aire d'étude immédiate étendue.....	55
Carte 14 : Haies de l'aire d'étude immédiate étendue.....	57
Carte 15 : Cultures de l'aire d'étude immédiate étendue	58
Carte 16 : Les prairies de l'aire d'étude immédiate étendue	61
Carte 17 : Le réseau hydrographique de l'aire d'étude immédiate étendue.....	64
Carte 18 : Répartition des enjeux liés à la flore et aux habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate	66
Carte 19 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration postnuptiale	71
Carte 20 : Répartition des flux migratoires postnuptiaux.....	74
Carte 21 : Estimation de la répartition des flux migratoires pré-nuptiaux	78
Carte 22 : Localisation des observations d'espèces patrimoniales hors rapace en phase nuptiale	86
Carte 23 : Observations de l'Autour des palombes en phase de nidification.....	89
Carte 24 : Cartes de répartition de l'Autour des Palombes en Limousin en 2002 (à gauche) et 1992 (à droite)	90
Carte 25 : Observation de la Bondrée apivore en phase de nidification	90
Carte 26 : Carte de répartition de la Bondrée apivore dans le Limousin sur la période 2005-2010	91
Carte 27 : Observation du Busard Saint-Martin en phase de nidification	91
Carte 28 : Cartes de répartition du Busard Saint-Martin en Limousin en 2002 (à gauche) et 2012 (à droite).....	92
Carte 29 : Observation du Faucon pèlerin en phase de nidification	92
Carte 30 : Carte de répartition du Faucon pèlerin en Limousin en 2010	93
Carte 31 : Observations du Milan noir en phase de nidification	93
Carte 32 : Répartition du Milan noir en Limousin en 2005	94
Carte 33 : Espèces patrimoniales observées en hiver	99
Carte 34 : Répartition des zones prospectées pour les gîtes de chiroptères.....	107
Carte 35 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques dans l'aire d'étude immédiate	112

Carte 36 : Linéaires d'intérêt pour les chiroptères	121
Carte 37 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères.....	121
Carte 38 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens et localisation du Sonneur à ventre jaune dans l'aire d'étude immédiate étendue	124
Carte 39 : Localisation du Cuivré des marais dans l'aire d'étude immédiate étendue	125
Carte 40 : Zones favorables aux odonates dans l'aire d'étude immédiate étendue	127
Carte 41 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre	128
Carte 42 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	129
Carte 43 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.....	130
Carte 44 : Répartition et enjeux liés aux continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate.....	131
Carte 45 : Variante de projet n°1.....	136
Carte 46 : Variante de projet n°2.....	136
Carte 47 : Variante de projet n°3.....	137
Carte 48 : Plan de masse du projet éolien de Saint-Barbant.....	140
Carte 49 : Accès à E2 – Secteurs de coupe de haies.....	141
Carte 50 : Accès à E1 – Secteurs de coupe de haies.....	143
Carte 51 : Accès au poste de livraison – Secteurs de coupe de haies.....	143
Carte 52 : Accès à E4 – Secteurs de coupe de haies.....	145
Carte 53 : Accès à E3 – Secteurs de coupe de haies.....	145
Carte 54 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore vis-à-vis du projet retenu	150
Carte 55 : Enjeux identifiés pour les chiroptères vis-à-vis du projet retenu	150
Carte 56 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre vis-à-vis du projet retenu	151
Carte 57 : Localisation des aménagements prévus vis-à-vis du secteur d'inventaire de l'Écureuil roux	165
Carte 58 : Localisation des aménagements vis-à-vis des zones favorables à la reproduction des amphibiens	166
Carte 59 : Localisation des aménagements vis-à-vis de l'entomofaune.....	167
Carte 60 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée	196
Carte 61 : Projets connus dans l'aire d'étude éloignée.....	196
Carte 62 : Le projet éolien au sein du SRCE limousin.....	199
Carte 63 : Localisation des parcelles pour l'application de la mesure MN-C11	210
Carte 64 : Localisation des haies replantées dans le cadre de la mesure.....	211

Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées selon les thèmes étudiés	14
Tableau 2 : Calendrier des inventaires dédiés à l'avifaune.....	17
Tableau 3 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris.....	24
Tableau 4 : Calendrier des inventaires chiroptères.....	26
Tableau 5 : Habitat et type de milieu inventorié	26
Tableau 6 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires	30

Tableau 7 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel	31	Tableau 46 : Espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude	123
Tableau 8 : Niveau d'enjeu en fonction des statuts de l'espèce de chauves-souris	35	Tableau 47 : Espèces de lépidoptères recensées sur le site d'étude	124
Tableau 9 : Evaluation des impacts environnementaux du site	37	Tableau 48 : Espèces de coléoptères recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue	126
Tableau 10 : Critères d'évaluation des impacts sur le milieu naturel	37	Tableau 49 : Espèces d'odonates recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue	126
Tableau 11 : Exemple d'évaluation des impacts avifaunistiques	38	Tableau 50 : Autres espèces de l'entomofaune recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue	127
Tableau 12 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif	39	Tableau 51 : Synthèse des enjeux du milieu naturel	132
Tableau 13 : Les espaces protégés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	45	Tableau 52 : Variantes de projet envisagées	136
Tableau 14 : Les espaces d'inventaire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	48	Tableau 53 : Analyse des variantes de projet	139
Tableau 15 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune	69	Tableau 54 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue	140
Tableau 16 : Oiseaux contactés en migration postnuptiale active ou en halte	70	Tableau 55 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie	141
Tableau 17 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale par passage	72	Tableau 56 : Méthode d'évaluation des impacts	149
Tableau 18 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration postnuptiale	73	Tableau 57 : Linéaires de haies et arbres abattus	152
Tableau 19 : Oiseaux contactés en migration pré-nuptiale active ou en halte	75	Tableau 58 : Impacts de la création des chemins d'accès sur la flore et les habitats naturels	153
Tableau 20 : Effectifs d'oiseaux comptés par passage en migration pré-nuptiale	77	Tableau 59 : Impacts du raccordement sur la flore et les habitats naturels	153
Tableau 21 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration pré-nuptial	78	Tableau 60 : Impacts du poste de livraison sur la flore et les habitats naturels	154
Tableau 22 : Enjeux des espèces contactés en migration	80	Tableau 61 : Impacts des plateformes de montage sur la flore et les habitats naturels	155
Tableau 23 : Espèces observées en phase de nidification	82	Tableau 62 : Impacts des fondations sur la flore et les habitats naturels	155
Tableau 24 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute	83	Tableau suivant : Tableau 63 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien	161
Tableau 25 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées	84	Tableau 64 : Synthèse des impacts des aménagements au sol sur l'habitat des chiroptères	164
Tableau 26 : Rapaces patrimoniaux contactés sur le site	89	Tableau 65 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien	183
Tableau 27 : Enjeux des espèces contactés en phase de nidification	96	Tableau 66 : Synthèse des impacts bruts et résiduels liés au risque de mortalité de chiroptères par éoliennes	191
Tableau 28 : Espèces contactées en hiver	97	Tableau 67 : Evaluation des risques de mortalité lors de l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées ..	192
Figure 29 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver	98	Tableau 68 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages	194
Tableau 30 : Enjeux des espèces hivernantes contactées	100	Tableau 69 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée	195
Tableau 31 : Synthèse des enjeux avifaunistiques par espèce et par phase	102	Tableau 70 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers	200
Tableau 32 : Zones d'inventaires et de protection concernant des chiroptères	103	Tableau 71 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel	201
Tableau 33 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée	104	Tableau 72 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet	206
Tableau 34 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères	106	Tableau 73 : Mesures prises pour la phase de chantier	213
Tableau 35 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude	108	Tableau 74 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien	217
Tableau 36 : Activité moyenne lors des inventaires selon la phase biologique	113		
Tableau 37 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique	114		
Tableau 38 : Répartition du nombre de contacts par type de comportement	114		
Tableau 39 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 80 m) – (Source : Calidris)	116		
Tableau 40 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 30 m) – (Source : Calidris)	117		
Tableau 41 : Espèces de chiroptères recensées en fonction des méthodes d'inventaire	118		
Tableau 42 : Statuts de protection et de conservation des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude	118		
Tableau 43 : Enjeu par espèce de chiroptères inventoriée sur le site d'étude	119		
Tableau 44 : Espèces de mammifères terrestres recensées sur le site d'étude	122		
Tableau 45 : Espèces de reptiles recensées sur le site d'étude	122		

Figures

Figure 1 : Cycle biologique d'une chauve-souris	21
Figure 2 : Illustration du domaine vital des chauves-souris	21
Figure 3 : Exemple de dispositif SM2Bat installé avec le ballon-sonde	24
Figure 4 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés	25
Figure 5 : Exemple de dispositif SM2Bat installé avec le ballon-sonde	27
Figure 6 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement (source : ENCIS Environnement)	38

Figure 7 : Démarche de définition des mesures.....	39	Photographie 20 : Coupe nécessaire à l'accès au poste de livraison – Secteur 10 – haie basse.....	143
Figure 8 : Espèces migratrices les plus observées lors de la migration postnuptiale.....	71	Photographie 21 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 11.....	144
Figure 9 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage.....	72	Photographie 22 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 12.....	144
Figure 10 : Proportion des espèces migratrices les plus observées lors de la migration pré-nuptiale.....	76	Photographie 23 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 13.....	144
Figure 11 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration pré-nuptiale par heure et par passage.....	77	Photographie 24 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 14.....	144
Figure 12 : Nombre d'observations par espèce lors des relevés IPA sur le site de Saint-Barbant.....	83	Photographie 25 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 15.....	144
Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce sur l'ensemble de la période d'étude.....	109	Photographie 26 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 16.....	144
Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits automnaux et swarming.....	110	Photographie 27 : Coupe nécessaire à l'accès de E4 – Secteur 17.....	145
Figure 15 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transits printaniers et gestation.....	110	Photographie 28 : Coupe nécessaire à l'accès de E3 – Secteur 18.....	146
Figure 16 : Répartition de l'activité par espèce en phase de mise-bas et élevage des jeunes.....	110	Photographie 29 : Coupe nécessaire à l'accès de E3 – Secteur 21.....	146
Figure 17 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique.....	114		
Figure 18 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 80 m) – (source : Calidris).....	116		
Figure 19 : Nombre de contacts enregistrés par espèce et par mois (micro à 30 m) – (source : Calidris).....	117		
Figure 20: Démarche théorique pour le choix d'un projet.....	135		
Figure 21 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum.....	184		
Figure 22 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Popa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.).....	184		
Figure 23 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne.....	187		
Figure 24 : Démarche de définition des mesures.....	205		

Photographies

Photographie 1 : Exemples de friches forestière, l'une par déprise agricole, l'autre par coupe forestière.....	54
Photographie 2 : Exemples de mares présentes dans l'aire d'étude immédiate étendue.....	62
Photographie 3 : Étang présent sur le site.....	62
Photographie 4 : Ruisseau de la Sermonière (12 mars 2015).....	63
Photographie 5 : Ruisseau du Giltrix (12 mars 2015).....	63
Photographie 6 : Bordure de chemin sur site (12 mars 2015).....	64
Photographie 7 : Fragon (<i>Ruscus aculeatus</i>).....	65
Photographie 8 : Ragondins observés sur le site d'étude.....	122
Photographie 9 : Sanglier observé sur le site d'étude.....	122
Photographie 10 : Lézard des murailles et Orvet fragile observés sur le site.....	123
Photographie 11 : Femelle de Triton marbré observé sur le site.....	123
Photographie 12 : « Hachette » et « Carte géographique » observés sur le site d'étude.....	125
Photographie 13 : Agrion mignon.....	126
Photographie 14 : Coupe nécessaire à l'accès de E2 – Secteurs 1 et 2.....	142
Photographie 15 : Coupe nécessaire à l'accès de E2 – Secteurs 3 et 4.....	142
Photographie 16 : Coupe nécessaire à l'accès de E2 – Secteur 7.....	142
Photographie 17 : Coupe nécessaire à l'accès de E1 – Secteur 8.....	142
Photographie 18 : Coupe nécessaire à l'accès de E1 – Secteur 9.....	142
Photographie 19 : Coupe nécessaire à l'accès au poste de livraison – Secteur 10 – haie multistrata.....	143

Bibliographie

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 - Evaluation 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 risque et cartographie des zones sensible sur une zone d'étude pilote**. CORA Faune Sauvage, 50p.
- Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. **La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute »**. *Alauda* 38 : 55-71.
- 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 Eolien en Rhône-Alpes** – Etude commandée par la DREAL Rhone-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., Oliosio G. & Yésou P., 2008, **Nouvel inventaire des oiseaux de France**. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 559 p.
- Dulac P., 2008 - **Evaluation 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.
- Fagio 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.
- Hötcker 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.
- 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.

- LPO., 1999, **Le statut des Oiseaux sauvages en France**, Edition Ligue pour la Protection des Oiseaux, 35 p.

- 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.

- Mullaney 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.

- 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 ans 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 Castelnaud-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/MNH, 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.

- SFPEM, CD ROM version II (mars 2005), **Bibliographie sur la problématique Eoliennes Versus chiroptères**. Bourges.

- SFPEM, 2006, **Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien**.

- SFEPM, 2012, **Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens.**
- Syndicat des énergies renouvelables, France Energie Eolienne, Société Française pour l'Etude 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. Gaurvrit, 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.

Bibliographie régionale

- CREN Limousin, 2001, **Plantes et végétation en Limousin, atlas de la flore vasculaire**, éd. Espaces naturels du Limousin.
- Delmas S., Deschamps P., Sibert JM, Chabrol L. et Rougerie R., 2000, **Guide écologique des Papillons du Limousin, Lépidoptères Rhopalocères**, SEL, 416 p.
- Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, 2004, **Découvrir les reptiles du Limousin**, 56 p.
- Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, 2007, **Découvrir les amphibiens du Limousin**, 72 p.
- SEPOL, 2013, **Atlas des oiseaux du Limousin. Quelles évolutions en 25 ans ?** Biotope, Mèze, 544 p.

SITES INTERNET

- Cartographie en ligne de l'IGN : www.geoportail.fr
- GMHL : <http://www.gmhl.asso.fr/>
- SEPOL : <http://www.sepol.asso.fr/>
- CEN Limousin : <http://www.conservatoirelimousin.com/>
- Institut Français de l'Environnement : 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
- Portail et guide encyclopédique de l'avifaune : www.oiseaux.net/
- Plan National d'Action en faveur des Chiroptères : www.plan-actions-chiropteres.fr/
- Plan National d'Action en faveur des Odonates : <http://odonates.pnaopie.fr/>
- Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) : www.sfepm.org
- Tela Botanica, le réseau de la botanique francophone : www.tela-botanica.org
- Union Internationale pour la Conservation de la Nature : www.iucnredlist.org/
- VIGIE Nature : <http://vigienature.mnhn.fr>
- DOCOB Réseau Natura 2000 : <http://www.limousin.developpement-durable.gouv.fr/fiches-cartes-docob-et-arretes-de-creation-a113.html>

Annexes

Annexe 1 : Tableaux d'inventaires des espèces végétales par habitat naturel

Habitat	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge mondiale de l'UICN	CITES	Statut national	Protection/réglementation de portée régionale : (Limousin)	Protection/réglementation de portée départementale : (Haute-Vienne)	Statut ZNIEFF Limousin
44.91 Bois marécageux d'Aulnes 44.92 Saussaies (saulaies) marécageuses	Bétulacées	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des près	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex riparia</i>	Laîche des rives	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex vesicaria</i>	Laîche vésiculeuse	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Rubiacees	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie flottante	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	-	-	-
	Caprifoliacées	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-
	Salicacées	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois	-	-	-	-	-	-
Solanacées	<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	-	-	-	-	-	-	
Urticacées	<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	-	-	-	-	-	-	
Caprifoliacées	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	-	-	-	-	-	-	
41.9 Bois de châtaigniers	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Cornacées	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	-
	Dryopteridacées	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Caprifoliacées	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	-	-	-

	Rosacées	<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
	Salicacées	<i>Populus tremula</i>	Tremble	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	-	-	-	-	-	-
	Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge	-	-	-	-	-	-
	Rhamnaceae	<i>Rhamnus frangula</i>	Bourdaie	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
41.51 Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	Renonculacées	<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	-	-	-	-	-	-
	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Cornacées	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	-	-	-
	Géraniacées	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Hyacinthacées	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Caprifoliacées	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
	Salicacées	<i>Populus tremula</i>	Tremble	-	-	-	-	-	-
Rosacées	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	-	-	-	-	-	-	
Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-	
Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-	
Renonculacées	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	-	-	-	-	-	-	
Rhamnaceae	<i>Rhamnus frangula</i>	Bourdaie	-	-	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-	

	Rosacées	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
41.2 Chênaies-charmaies	Bétulacées	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	-	-	-	-	-	-
	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	-
	Ericacées	<i>Calluna vulgaris</i>	Callune	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Ericacées	<i>Erica scoparia</i>	Bruyère à balais	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
	Euphorbiacées	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	-	-	-
	Géraniacées	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Hyacinthacées	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	Noyer	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Lamium galeobdolon</i>	Lamier jaune	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne	-	-	-	-	-	-
	Caprifoliacées	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
	Campanulacées	<i>Phyteuma spicatum</i>	Raiponce en épi	-	-	-	-	-	-
	Pinacées	<i>Picea abies</i>	Épicéa commun	-	-	-	-	-	-
Pinacées	<i>Pinus nigra subsp. laricio</i>	Pin de Corse	-	-	-	-	-	-	
Convallariacées	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	-	-	-	-	-	-	
Salicacées	<i>Populus tremula</i>	Tremble	-	-	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	-	-	-	-	-	-	
Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-	
Fagacées	<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge	-	-	-	-	-	-	
Renonculacées	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	-	-	-	-	-	-	
Fabacées	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	-	-	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-	
Liliacées	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon, Petit houx	LC		Directive		-	-	

						Habitats- Faune-Flore : Annexe V			
	Rosacées	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	-	-	Espèce déterminante
	Caryophyllacées	<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	-	-	-	-	-	-
	Urticacées	<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	-	-	-	-	-	-
	Apocynacées	<i>Vinca minor</i>	Petite pervenche	-	-	-	-	-	-
31.8D Broussailles forestières décidues	Poacées	<i>Agrostis stolonifer</i>	Agrostide stolonifère	-	-	-	-	-	-
	Primulacées	<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron rouge	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie vulgaire	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	-	-	-	-	-	-
	Rubiacees	<i>Galium verum</i>	Gaillet jaune	-	-	-	-	-	-
	Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-	
83.324 Plantations de Robiniers	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	-
	Géraniacées	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Caprifoliacées	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	-	-	-	-	-	-
	Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-
Rhamnaceae	<i>Rhamnus frangula</i>	Bourdaie	-	-	-	-	-	-	
84.1 Alignements d'arbres 84.2 Bordures	Sapindacées	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie vulgaire	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Arrhenatherum eliatum</i>	Fromental	-	-	-	-	-	-

des haies 84.4 Bocages	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Cornacées	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Dianthus armeria</i>	Oeillet velu	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	-	-	-
	Rubiacées	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	-	-	-	-	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	-	-	-	-	-	-
	Convallariacées	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	-	-	-	-	-	-
	Salicacées	<i>Populus tremula</i>	Tremble	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	-	-	-	-	-	-
	Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Pyrus pyraster</i>	Poirier sauvage	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	-	-	-	-	-	-
Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-	
Liliacées	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon, Petit houx	LC		Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe V		-	-	
Salicacées	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	-	-	-	-	-	-	
Salicacées	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	-	-	-	-	-	-	
Solanacées	<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	-	-	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	-	-	-	
Lamiacées	<i>Stachys officinalis</i>	Épiaire officinale	-	-	-	-	-	-	
Lamiacées	<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois	-	-	-	-	-	-	
Caryophyllacées	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	-	-	-	-	-	-	
Dioscoréacées	<i>Tamus communis</i>	Tamier commun	-	-	-	-	-	-	

	Lamiacées	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Ulex minor</i>	Ajonc nain	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	-	-	-	-	-	-
	Santalacées	<i>Viscum album</i>	Gui des feuillus	-	-	-	-	-	-
82 Cultures Blé	Poacées	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Triticum aestivum</i>	Blé	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Helianthus annuus</i>	Tournesol	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Matricaria perforata</i>	Matricaire inodore	-	-	-	-	-	-
	Plantaginacées	<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Polygonum persicaria</i>	Renouée persicaire	-	-	-	-	-	-
82 Cultures Maïs	Brassicacées	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse pasteur	-	-	-	-	-	-
	Solonacées	<i>Datura stramonium</i>	Datura officinale	-	-	-	-	-	-
	Euphorbiacées	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil-matin	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	-	-	-	-	-	-
	Boraginacées	<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Rubiacees	<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Veronica persica</i>	Veronique de Perse	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Zea mays</i>	Maïs	-	-	-	-	-	-
82 Cultures Tournesol	Chénopodiacées	<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	-	-	-	-	-	-
	Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Filago vulgaris</i>	Immortelle d'Allemagne	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Helianthus annuus</i>	Tournesol	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Matricaria perforata</i>	Matricaire inodore	-	-	-	-	-	-
	Euphorbiacées	<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Polygonum persicaria</i>	Renouée persicaire	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
38 Prairies mésophiles	Astéracées	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Primulacées	<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron rouge	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Barbarea verna</i>	Barbarée printanière	-	-	-	-	-	-

	Astéracées	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Bromus arvensis</i>	Brôme des champs	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse pasteur	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	-	-	-	-
	Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Crepis setosa</i>	Crépide hérissée	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Filago vulgaris</i>	Immortelle d'Allemagne	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	-
	Hypéricacées	<i>Hypericum humifusum</i>	Millepertuis couché	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Malus pumila</i>	Pommier domestique	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	-	-	-	-	-	-
	Malvacées	<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Matricaria perforata</i>	Matricaire inodore	-	-	-	-	-	-
	Euphorbiacées	<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	-	-	-	-	-	-
	Oxalidacées	<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalis corniculé	-	-	-	-	-	-
	Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	-
	Plantaginacées	<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	-	-	-	-	-	-
	Polygalacées	<i>Polygala vulgaris</i>	Polygale vulgaire	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ravenelle	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium dubium</i>	Petit trèfle jaune	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant, Trèfle blanc	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	-	-	-
37.21 Prairies humides atlantiques et subatlantiques	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sylvestre	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	-	-	-	-	-	-

	Cypéracées	<i>Carex acutiformis</i>	Laïche des marais	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex ovalis</i>	Laïche des lièvres	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex vesicaria</i>	Laïche vésiculeuse	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Carum verticillatum</i>	Carvi verticillé	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	-	-	-	-	-	-
	Rubiacées	<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	-
	Iridacées	<i>Iris pseudacorus</i>	Iris des marais	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc acutiflore	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus inflexus</i>	Jonc glauque	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Lathraea clandestina</i>	Lathrée clandestine	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	-	-	-	-	-	-
	Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus ficaria subsp. bulbifer</i>	Ficaire à bulbilles	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Salicacées	<i>Salix alba</i>	Saule blanc	-	-	-	-	-	-
	Salicacées	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Scrophularia nodosa</i>	Scrofulaire noueuse	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Silene flos-cuculi</i>	Fleur de coucou	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	-
37.241 Pâtures à grands joncs	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des près	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex ovalis</i>	Laïche des lièvres	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Carum verticillatum</i>	Carvi verticillé	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	-	-	-	-	-	-

	Poacées	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Lathyrus pratensis</i>	Gesse des prés	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre	-	-	-	-	-	-
	Boraginacées	<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	-	-	-	-	-	-
	Oxalidacées	<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalis corniculé	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Silene flos-cuculi</i>	Fleur de coucou	-	-	-	-	-	-
22.1 Eaux douces	Cypéracées	<i>Eleocharis palustris</i>	Souchet des marais	-	-	-	-	-	-
	Haloragacées	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Myriophylle à épis	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Silene flos-cuculi</i>	Fleur de coucou	-	-	-	-	-	-
	Alismatacées	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grand plantain d'eau	-	-	-	-	-	-
Chemins et bordures associées	Astéracées	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sylvestre	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie vulgaire	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Arrhenatherum eliatum</i>	Fromental	-	-	-	-	-	-
	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brôme mou	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hirsute	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Centaurea nigra</i>	Centauree noire	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Conopodium majus</i>	Conopode dénudé	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Rubiacees	<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisette	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Dianthus armeria</i>	Oeillet velu	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Filago vulgaris</i>	Immortelle d'Allemagne	-	-	-	-	-	-
Rosacées	<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	-	-	-	-	-	-	
Rubiacees	<i>Galium mollugo</i>	Caille lait blanc	-	-	-	-	-	-	
Géraniacées	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	-	-	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	-	-	-	-	-	-	
Apiacées	<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce commune	-	-	-	-	-	-	

Hypéricacées	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	-	-	-
Scrophulariacées	<i>Linaria repens</i>	Linaire rampante	-	-	-	-	-	-
Joncacées	<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre	-	-	-	-	-	-
Malvacées	<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage	-	-	-	-	-	-
Fagacées	<i>Ononis spinosa</i>	Bugrane épineuse	-	-	-	-	-	-
Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	-
Plantaginacées	<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	-	-	-	-	-	-
Poacées	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	-	-	-	-	-	-
Polygalacées	<i>Polygala vulgaris</i>	Polygale vulgaire	-	-	-	-	-	-
Polygonacées	<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	-	-	-	-	-	-
Primulacées	<i>Primula veris</i>	Coucou, Primevère officinale	-	-	-	-	-	-
Lamiacées	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	-	-	-	-	-	-
Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
Boraginacées	<i>Pulmonaria longifolia</i>	Pulmonaire à feuilles longues	-	-	-	-	-	-
Boraginacées	<i>Pulmonaria officinalis</i>	Pulmonaire officinale	-	-	-	-	-	-
Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-
Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Senecio jacobaea</i>	Séneçon jacobée	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon vulgaire	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Spergularia rubra</i>	Spergulaire rouge	-	-	-	-	-	-
Lamiacées	<i>Stachys officinalis</i>	Épiaire officinale	-	-	-	-	-	-
Lamiacées	<i>Stachys sylvatica</i>	Épiaire des bois	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-
Lamiacées	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	-	-	-	-	-	-
Fabacées	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	-
Typhacées	<i>Typha latifolia</i>	Massette à larges feuilles	-	-	-	-	-	-
Urticacées	<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	-	-	-	-	-	-
Verbenacées	<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	-	-	-	-	-	-
Scrophulariacées	<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	-	-	-	-	-	-
Scrophulariacées	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	-	-	-
Fabacées	<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	-	-	-	-	-	-
Apocynacées	<i>Vinca major</i>	Grande pervenche	-	-	-	-	-	-
Violacées	<i>Viola riviniana</i>	Violette de rivin	-	-	-	-	-	-

Annexe 2 : Résultats des inventaires chiroptérologiques – Activité par espèce

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Coefficient de pondération en milieu ouvert et semi-ouvert	Nombre de contacts et activité par période																			Nombre total de contacts par espèce	Activité globale brute par espèce	Activité globale pondérée par espèce
			Transits automnaux et swarming - 2014							Transits printaniers et gestation - 2015						Mise bas et élevage des jeunes								
			28-août	01-sept	17-sept	26-sept	Nombre total de contacts	Activité brute	Activité pondérée	07-avr	13-avr	28-avr	Nombre total de contacts	Activité brute	Activité pondérée	02-juin	29-juin	27-juil	Nombre total de contacts	Activité brute	Activité pondérée			
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	1,67	6		1	2	9	1,4	2,3		42		42	8,4	14,0	8	6	2	16	3,2	5,3	67	4,0	6,7
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	1,25					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0		1		1	0,2	0,3	1	0,1	0,1
Grand Murin/Petit Murin	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>	1,25	2	2			4	0,6	0,8				0	0,0	0,0	1			1	0,2	0,3	5	0,3	0,4
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	2,50		2		8	10	1,5	3,8	12		5	17	3,4	8,5		5		5	1,0	2,5	32	1,9	4,8
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	2,50		1			1	0,2	0,4				0	0,0	0,0	1			1	0,2	0,5	2	0,1	0,3
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1,67				8	8	1,2	2,0	6		1	7	1,4	2,3				0	0,0	0,0	15	0,9	1,5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	1,67	4	10	16	17	47	7,1	11,8	11	19	5	35	7,0	11,7	22	22	2	46	9,2	15,4	128	7,7	12,8
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	1,67	1			1	2	0,3	0,5				0	0,0	0,0		2		2	0,4	0,7	4	0,2	0,4
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	1,95	2	2	3		7	1,1	2,0			1	1	0,2	0,4		1	1	2	0,4	0,8	10	0,6	1,2
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	0,25					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0	4			4	0,8	0,2	4	0,2	0,1
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0,31					0	0,0	0,0		1	1	2	0,4	0,1				0	0,0	0,0	2	0,1	0,0
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	1,25	3				3	0,5	0,6	1	2		3	0,6	0,8	1		1	2	0,4	0,5	8	0,5	0,6
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	1,25	2				2	0,3	0,4				0	0,0	0,0				0	0,0	0,0	2	0,1	0,2
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1,00	18	49	69	136	272	40,8	40,8	93	90	155	338	67,6	67,6	37	139	78	254	50,8	50,8	864	51,8	51,8
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1,00	1	5	12	60	78	11,7	11,7	24	9	1	34	6,8	6,8	6	8	2	16	3,2	3,2	128	7,7	7,7
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,63			6	1	7	1,1	0,7				0	0,0	0,0	1	13	2	16	3,2	2,0	23	1,4	0,9
Sérotine/Noctule sp.	<i>Eptesicus/Nyctalus sp.</i>	0,41		1			1	0,2	0,1				0	0,0	0,0				0	0,0	0,0	1	0,1	0,0
Nombre total de contacts par sortie			39	72	107	233	451	67,7	77,6	147	163	169	479	95,8	112,2	81	197	88	366	73,2	82,4	1296	77,8	89,4

Annexe 3 : Résultats des inventaires chiroptérologiques – Activité par points

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits automnaux et swarming - 2014					Transits printaniers et gestation - 2015					Mise-bas et élevage des jeunes - 2015					Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces																			
			28-août	1-sept.	17-sept.	26-sept.	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-avr	13-avr	28-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces					02-juin	29-juin	27-juil	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces												
1	Barbastelle d'Europe	1,67					0	0,0	0,0	6						40		40	80,0	133,6	4						2	3		5	10,0	16,7	6	45	27,0	45,1	9			
	Grand Murin	1,25					0	0,0	0,0									0	0,0	0,0								1		1	2,0	2,5			1	0,6		0,8		
	Grand Murin/Petit Murin	1,25	2				2	3,0	3,8									0	0,0	0,0										0	0,0	0,0			2	1,2		1,5		
	Murin à moustaches	2,50				7	7	10,5	26,3									0	0,0	0,0								2		2	4,0	10,0			9	5,4		13,5		
	Murin de Bechstein	1,67				8	8	12,0	20,0									0	0,0	0,0										0	0,0	0,0			8	4,8		8,0		
	Murin sp.	1,95	1	1			2	3,0	5,9									0	0,0	0,0								1	1	1	2,0	3,9			3	1,8		3,5		
	Oreillard gris	1,25					0	0,0	0,0								1		1	2,0		2,5							1	1	1	2,0		2,5		2		1,2	1,5	
	Pipistrelle commune	1,00	2	4	1		7	10,5	10,5								1	6	1	8		16,0	16,0							2	34	36		72,0	72,0			51	30,6	30,6
	Pipistrelle de Kuhl	1,00				5	5	7,5	7,5								3		1	4		8,0	8,0									0		0,0	0,0			9	5,4	5,4
	Sérotine commune	0,63				5	5	7,5	4,7										0	0,0		0,0							3		3	6,0		3,8		8		4,8	3,0	
	Total point 1						5	5	11		15	36	54,0	78,6		4	47	2	53	106,0		160,1		4	43	2	49	98,0	111,4		4	43		2	49	98,0		111,4		138,0
2	Murin à moustaches	2,50					0	0,0	0,0	1						12		12	24,0	60,0	5							2		2	4,0	10,0	2	14	8,4	21,0	6			
	Murin à oreilles échanquées	3,13					0	0,0	0,0									0	0,0	0,0								1		1	2,0	6,3			1	0,6		1,9		
	Murin de Bechstein	2,50					0	0,0	0,0							6		6	12,0	30,0										0	0,0	0,0			6	3,6		9,0		
	Murin de Daubenton	2,50					0	0,0	0,0							3		3	6,0	15,0										0	0,0	0,0			3	1,8		4,5		
	Murin sp.	2,46					0	0,0	0,0									0	0,0	0,0								1		1	2,0	4,9			1	0,6		1,5		
	Pipistrelle commune	1,00				2	2	3,0	3,0							3	2		5	10,0		10,0									0	0,0		0,0		7		4,2	4,2	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00					0	0,0	0,0							3			3	6,0		6,0									0	0,0		0,0		3		1,8	1,8	
	Total point 2						0	2	0		0	2	3,0	3,0		27	2	0	29	58,0		121,0		1	3	0	4	8,0	21,2		1	3		0	4	8,0		21,2		35,0
3	Barbastelle d'Europe	1,67	6		1		7	10,5	17,5	6								0	0,0	0,0	4									0	0,0	0,0	4	7	4,2	7,0	7			
	Murin à moustaches	2,50				1	1	1,5	3,8									0	0,0	0,0								1		1	2,0	5,0			2	1,2		3,0		
	Murin sp.	1,95				1	1	1,5	2,9									1	2,0	3,9										0	0,0	0,0			2	1,2		2,3		
	Oreillard gris	1,25	2				2	3,0	3,8							1		1	2,0	2,5										0	0,0	0,0			3	1,8		2,3		
	Pipistrelle commune	1,00	3	5	34	27	69	103,5	103,5							36	59	15 4	249	498,0		498,0							13	4	49	66		132,0	132,0			384	230,4	230,4
	Pipistrelle de Kuhl	1,00				2	2	60	96,0							18	7		25	50,0		50,0							4	1		5		10,0	10,0			94	56,4	56,4
	Sérotine commune	0,63					0	0,0	0,0										0	0,0		0,0							1		1	2,0		1,3		1		0,6	0,4	
	Sérotine/Noctule sp.	0,41				1	1	1,5	0,6										0	0,0		0,0									0	0,0		0,0		1		0,6	0,2	
	Total point 3						11	8	38		88	145	217,5	228,1		55	66	15 5	276	552,0		554,4		17	7	49	73	146,0	148,3		17	7		49	73	146,0		148,3		494,0
4	Noctule de Leisler	0,31					0	0,0	0,0	3								1	2,0	0,6	1									0	0,0	0,0	1	1	0,6	0,2	5			
	Oreillard gris	1,25	1				1	1,5	1,9									0	0,0	0,0										0	0,0	0,0			1	0,6		0,8		
	Pipistrelle commune	1,00					0	0,0	0,0									0	0,0	0,0								2	2	4	8,0	8,0			4	2,4		2,4		
	Pipistrelle de Kuhl	1,00	1				1	1,5	1,5									0	0,0	0,0										0	0,0	0,0			1	0,6		0,6		
	Sérotine commune	0,63				1	1	1,5	0,9									0	0,0	0,0										0	0,0	0,0			1	0,6		0,4		
	Total point 4						2	0	0		1	3	4,5	4,3		0	0	1	1	2,0		0,6		0	2	2	4	8,0	8,0		0	2		2	4	8,0		8,0		8,0

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits automnaux et swarming - 2014						Transits printaniers et gestation - 2015						Mise-bas et élevage des jeunes - 2015						Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces						
			28-août	1-sept.	17-sept.	26-sept.	Nombre de contacts	Activité nombre de contacts/heure	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-avr	13-avr	28-avr	Nombre de contacts	Activité nombre de contacts/heure	Activité pondérée	Nombre d'espèces	02-juin	29-juin	27-juil					Nombre de contacts	Activité nombre de contacts/heure	Activité pondérée	Nombre d'espèces		
5	Grand Murin/Petit Murin	1,25		2			2	3,0	3,8	3				0	0,0	0,0	1				0	0,0	0,0	2	2	1,2	1,5	5		
	Murin de Natterer	1,67				0	0,0	0,0					0	0,0	0,0				1	1	2,0	3,3			1	0,6	1,0			
	Oreillard roux	1,25	1			1	1,5	1,9					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0		0		0,0	0,0	1		0,6	0,8
	Pipistrelle commune	1,00			1	1	1,5	1,5			6		6	12,0	12,0				0	0,0	0,0		0		0,0	0,0	7		4,2	4,2
	Pipistrelle de Kuhl	1,00				0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			2	2	4,0	4,0		2		4,0	4,0	2		1,2	1,2
	Total point 5			1	2	1	0	4	6,0		7,1		6	0	0	6		12,0	12,0		0	3	0		3	6,0	7,3		13	7,8
6	Barbastelle d'Europe	1,67				2	2	3,0	5,0	5		2		2	4,0	6,7	2				0	0,0	0,0	6	4	2,4	4,0	8		
	Grand Murin/Petit Murin	1,25				0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			1	1	2,0	2,5		1		0,6	0,8				
	Murin de Bechstein	1,67				0	0,0	0,0				1	1	2,0	3,3				0	0,0	0,0		0		0,0	0,0	1		0,6	1,0
	Murin de Natterer	1,67				0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			1	1	2,0	3,3		1		0,6	1,0				
	Murin sp.	1,95	1			1	1,5	2,9					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0		0		0,0	0,0	1		0,6	1,2
	Oreillard gris	1,25				0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			1	1	2,0	2,5		1		0,6	0,8				
	Pipistrelle commune	1,00			2	18	20	30,0	30,0			1		1	2,0	2,0			1	1	2,0	2,0			22	13,2	13,2			
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			2	2	3,0	3,0					0	0,0	0,0			1	1	2,0	2,0		3		1,8	1,8				
	Sérotine commune	0,63			1	1	1,5	0,9					0	0,0	0,0			1	1	2,0	1,3		2		1,2	0,8				
	Total point 6			1	0	5	20	26	39,0		41,9		1	2	1	4		8,0	12,0		4	2	0		6	12,0	13,6		36	21,6
7	Noctule de Leisler	0,31				0	0,0	0,0	1		1		1	2,0	0,6	3				0	0,0	0,0	1	1	0,6	0,2	4			
	Oreillard gris	1,25				0	0,0	0,0			1		1	2,0	2,5				0	0,0	0,0			1	0,6	0,8				
	Pipistrelle commune	1,00			1	1	1,5	1,5			1	5	6	12,0	12,0				0	0,0	0,0			0	0,0	0,0		7	4,2	4,2
	Pipistrelle de Kuhl	1,00				0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			1	1	2,0	2,0			1	0,6	0,6				
	Total point 7			0	0	0	1	1		1,5	1,5		1	7	0		8	16,0	15,1		1	0		0	1	2,0		2,0	10	6,0

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits automnaux et swarming - 2014							Transits printaniers et gestation - 2015							Mise-bas et élevage des jeunes - 2015							Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces	
			28-août	1-sept.	17-sept.	26-sept.	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts /heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-avr	13-avr	28-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/ heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	02-juin	29-juin	27-juil	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/ heure)	Activité pondérée					Nombre d'espèces
8	Murin à moustaches	2,50					0	0,0	0,0	3			5	5	10,0	25,0	4				0	0,0	0,0	5	5	3,0	7,5	6
	Murin de Daubenton	1,67	4	10	16	17	47	70,5	117,7		8	19	5	32	64,0	106,9		22	22	2	46	92,0	153,6		125	75,0	125,3	
	Noctule commune	0,25					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		3			3	6,0	1,5		3	1,8	0,5	
	Pipistrelle commune	1,00		10	25	28	63	94,5	94,5		1	16		17	34,0	34,0		19	96	3	118	236,0	236,0		198	118,8	118,8	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			3		3	4,5	4,5			2		2	4,0	4,0			5	2	7	14,0	14,0		12	7,2	7,2	
	Sérotine commune	0,63					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			9	2	11	22,0	13,9		11	6,6	4,2	
	Total point 8			4	20	44	45	113	169,5		216,7		9	37	10	56		112,0	169,9		44	132	9		185	370,0	419,0	
9	Barbastelle d'Europe	1,67					0	0,0	0,0	4				0	0,0	0,0	1	6	3	2	11	22,0	36,7	3	11	6,6	11,0	6
	Murin à moustaches	2,50		2			2	3,0	7,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		2	1,2	3,0	
	Murin à oreilles échanquées	2,50		1			1	1,5	3,8					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		1	0,6	1,5	
	Murin de Natterer	1,67	1				1	1,5	2,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		1	0,6	1,0	
	Murin sp.	1,95		1	2		3	4,5	8,8					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		3	1,8	3,5	
	Noctule commune	0,25					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		1			1	2,0	0,5		1	0,6	0,2	
	Pipistrelle commune	1,00	13	28	6	62	109	163,5	163,5		44	2		46	92,0	92,0		3	2	24	29	58,0	58,0		184	110,4	110,4	
Total point 9			14	32	8	62	116	174,0	186,0		44	2	0	46	92,0	92,0		10	5	26	41	82,0	95,2	203,0	121,8	130,6		
10	Murin de Natterer	1,67				1	1	1,5	2,5	3				0	0,0	0,0	0				0	0,0	0,0	0	1	0,6	1,0	3
	Oreillard roux	1,25	1				1	1,5	1,9					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		1	0,6	0,8	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00		3			3	4,5	4,5					0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		3	1,8	1,8	
	Total point 10		1	3	0	1	5	7,5	8,9			0	0	0	0	0,0		0,0		0	0	0	0		0,0	0,0	5,0	
Total			39	72	107	233	451	67,7	77,6		147	163	169	479	95,8	113,7		81	197	88	366	73,2	82,6	1296	77,8	89,9		