



**Energie
Haute Vienne**

Projet éolien de Magnac-Laval

Commune de Magnac-Laval

Communauté de communes de Brame-Benaize

Département de la Haute-Vienne (87)

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

Maître d'ouvrage :

Energie Haute Vienne

98 rue du Château

92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Décembre 2016

Note de compléments en mars 2018



VOLET MILIEU NATUREL, FAUNE ET FLORE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE MAGNAC-LAVAL (87)

Département : Haute-Vienne

Commune : Magnac-Laval

Maître d'ouvrage



Energie
Haute Vienne



Réalisation de l'étude



Bureau d'études en environnement
énergies renouvelables et aménagement durable

Tome n° 4.3 :
Volet milieux naturels,
faune et flore

Préambule

La société wpd, développeur/opérateur de parcs éoliens, a initié un projet éolien sur la commune de Magnac-Laval, 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
1.1 Acteurs du projet	9
1.1.1 Porteur du projet	9
1.1.2 Auteurs de l'étude	9
1.2 Présentation du site étudié	9
Partie 2 : Analyse des méthodes utilisées	11
2.1 Méthodologie et démarche générale	13
2.2 Aires d'étude utilisées	13
2.2.1 Contexte écologique	13
2.2.2 Habitats naturels et de la flore	13
2.2.3 Faune	13
2.3 Méthodologie employée pour les inventaires de l'état initial du milieu naturel	15
2.3.1 Méthodes de l'étude du contexte écologique	15
2.3.2 Méthodes d'inventaires de la flore et des habitats naturels	16
2.3.3 Méthodes d'inventaires de l'avifaune	17
2.3.4 Méthodes d'inventaires des chiroptères	20
2.3.5 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre.....	25
2.3.6 Méthodes de l'étude des continuités écologiques	26
2.3.7 Synthèse des inventaires de terrain	27
2.4 Méthodologie employée pour l'évaluation des enjeux liés au milieu naturel	29
2.4.1 Méthode de détermination de la patrimonialité et des enjeux des espèces et habitats inventoriés.....	29
2.4.2 Méthode d'évaluation des enjeux des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés	32
2.5 Démarche employée pour les raisons du choix du projet	33
2.5.1 Flore, milieux naturels et habitats d'espèces.....	33
2.5.2 Faune	33
2.6 Méthodologie d'évaluation des impacts	33
2.6.1 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques	33
2.6.2 Critères généraux d'évaluation des impacts	34
2.6.3 Les critères spécifiques d'évaluation des impacts	35
2.6.4 L'évaluation des effets cumulés	36
2.7 Méthode de définition des mesures de suppression, de réduction et de compensation	36
2.7.1 Définition des différents types de mesures.....	36
2.7.2 La démarche éviter, réduire, compenser (ERC).....	36
2.7.3 Définition des mesures retenues.....	37
2.8 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	37
2.8.1 Limites des méthodes employées	37
2.8.2 Difficultés rencontrées	38
Partie 3 : Analyse de l'état initial	41
3.1 Contexte écologique du site	43
3.1.1 Espaces naturels protégés et d'inventaire.....	43
3.1.2 Grandes entités écologiques du site	46
3.2 Formations végétales et flore	47
3.2.1 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude	47
3.2.2 Les habitats naturels et la flore	48
3.2.3 Description des espèces végétales présentant un enjeu	62
3.2.4 Conclusion de l'étude de l'état initial des Habitats naturels et de la flore	65
3.3 Avifaune	67
3.3.1 Etude des fonctions potentielles du secteur pour l'avifaune	67
3.3.2 Avifaune hivernante	69
3.3.3 Avifaune migratrice	73
3.3.4 Avifaune en phase de nidification	89
3.3.5 Conclusion de l'état initial de l'avifaune	115
3.4 Chiroptères	118
3.4.1 Bilan des connaissances dans le secteur d'étude	118
3.4.2 Etude des populations de chiroptères	121
3.4.3 Conclusion de l'état initial des chiroptères	132
3.5 Faune terrestre	136
3.5.1 Les mammifères terrestres	136
3.5.2 Les reptiles	136
3.5.3 Les amphibiens	137
3.5.4 L'entomofaune.....	139
3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre	141
3.6 Les continuités écologiques	143
3.6.1 Les continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée.....	143
3.6.2 Les continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée	144
3.6.3 Les continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate.....	145
3.7 Synthèse de l'état initial du milieu naturel	146

Partie 4 : Raison du choix et description du projet	147	Partie 6 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement	229
4.1 Choix d'une variante d'implantation.....	150	6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet	232
4.1.1 Présentation des variantes de projet.....	150	6.2 Mesures pour la phase de construction.....	233
4.1.2 Evaluation des variantes de projet	151	6.3 Mesures pour la phase d'exploitation	237
4.1.3 Optimisation de la variante de projet.....	153	6.4 Mesures pour le démantèlement	243
4.2 Description des aménagements retenus.....	157	Table des illustrations	244
4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien	157	Bibliographie.....	246
4.2.2 Phase de construction	158	Annexes.....	249
Partie 5 : Evaluation des impacts du projet sur le milieu naturel.....	165		
5.1 Impacts de la phase de construction et du démantèlement	168		
5.1.1 Impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels.....	168		
5.1.2 Impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune	172		
5.1.3 Impacts de la construction et du démantèlement sur des chiroptères	180		
5.1.4 Impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre.....	185		
5.2 Impacts de la phase d'exploitation	189		
5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité.....	189		
5.2.2 Impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels	189		
5.2.3 Effets de l'exploitation sur l'avifaune	190		
5.2.4 Effets de l'exploitation les chiroptères	208		
5.2.5 Impacts de l'exploitation sur la faune terrestre	218		
5.3 Impacts cumulés	219		
5.3.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet.....	219		
5.3.2 Projets à effets cumulatifs	220		
5.3.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel	222		
5.4 Effets du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales.....	224		
5.5 Compatibilité avec le SRCE Limousin et la conservation des corridors écologiques	225		
5.5.1 Cohérence du projet avec le SRCE du Limousin	225		
5.5.2 Compatibilité du projet éolien avec le SRCE et conservation des corridors écologiques.....	226		
5.6 Synthèse des impacts	227		

Partie 1 : Cadre général du projet

1.1 Acteurs du projet

1.1.1 Porteur du projet

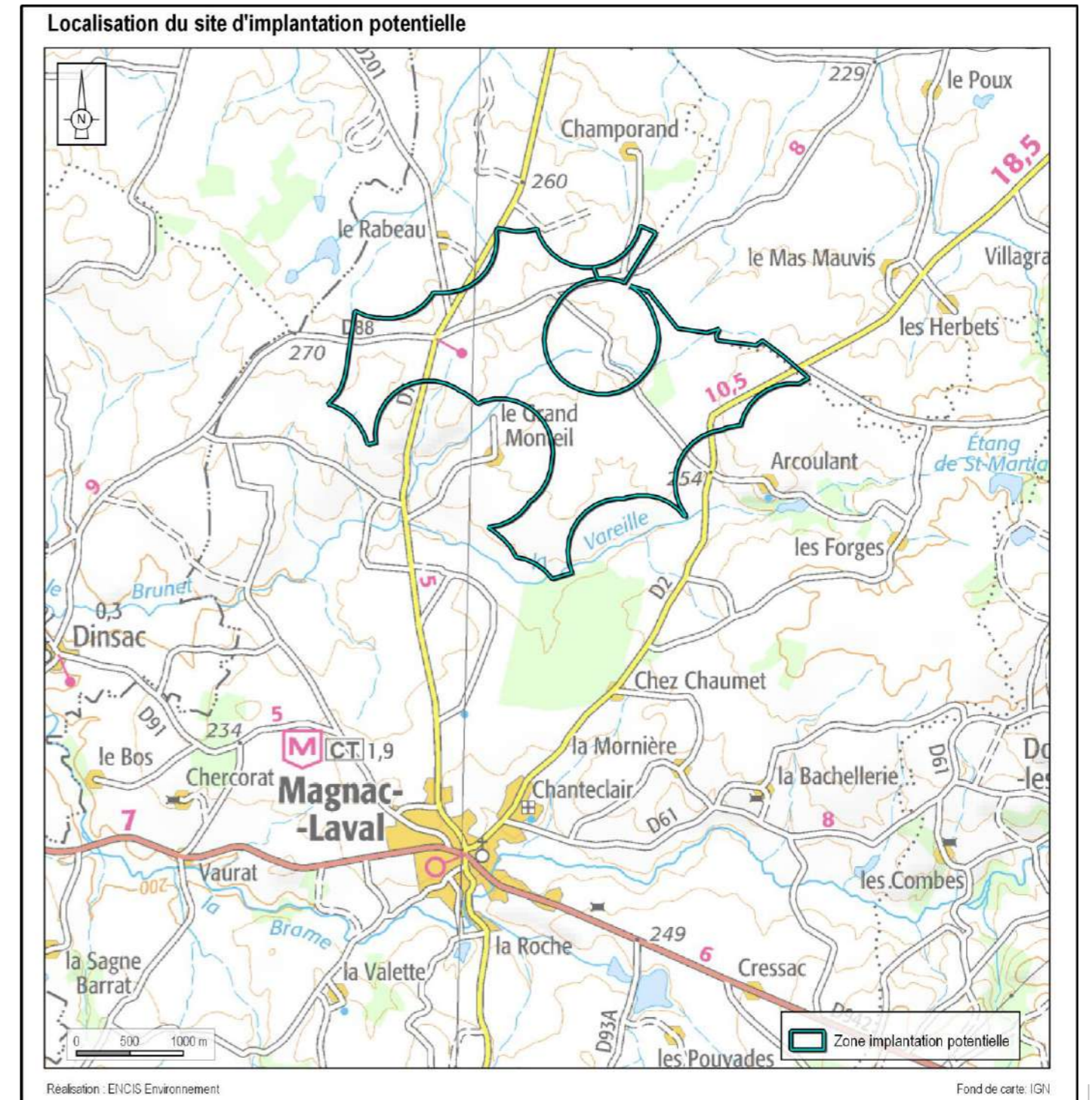
Destinataire	
Interlocuteur	Jérémy Bouchez Chargé d'études environnementales
Adresse	98 rue du Château 92100 BOULOGNE BILLANCOURT
Téléphone	01 84 86 05 31

1.1.2 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	Bruno LABROUSSE, Responsable d'études / Chiroptérologue
Coordination et correction de l'étude	Vincent PEROLLE, Responsable d'études / Ecologue Pierre PAPON, Responsable d'études / Ecologue
Version / date	Décembre 2016

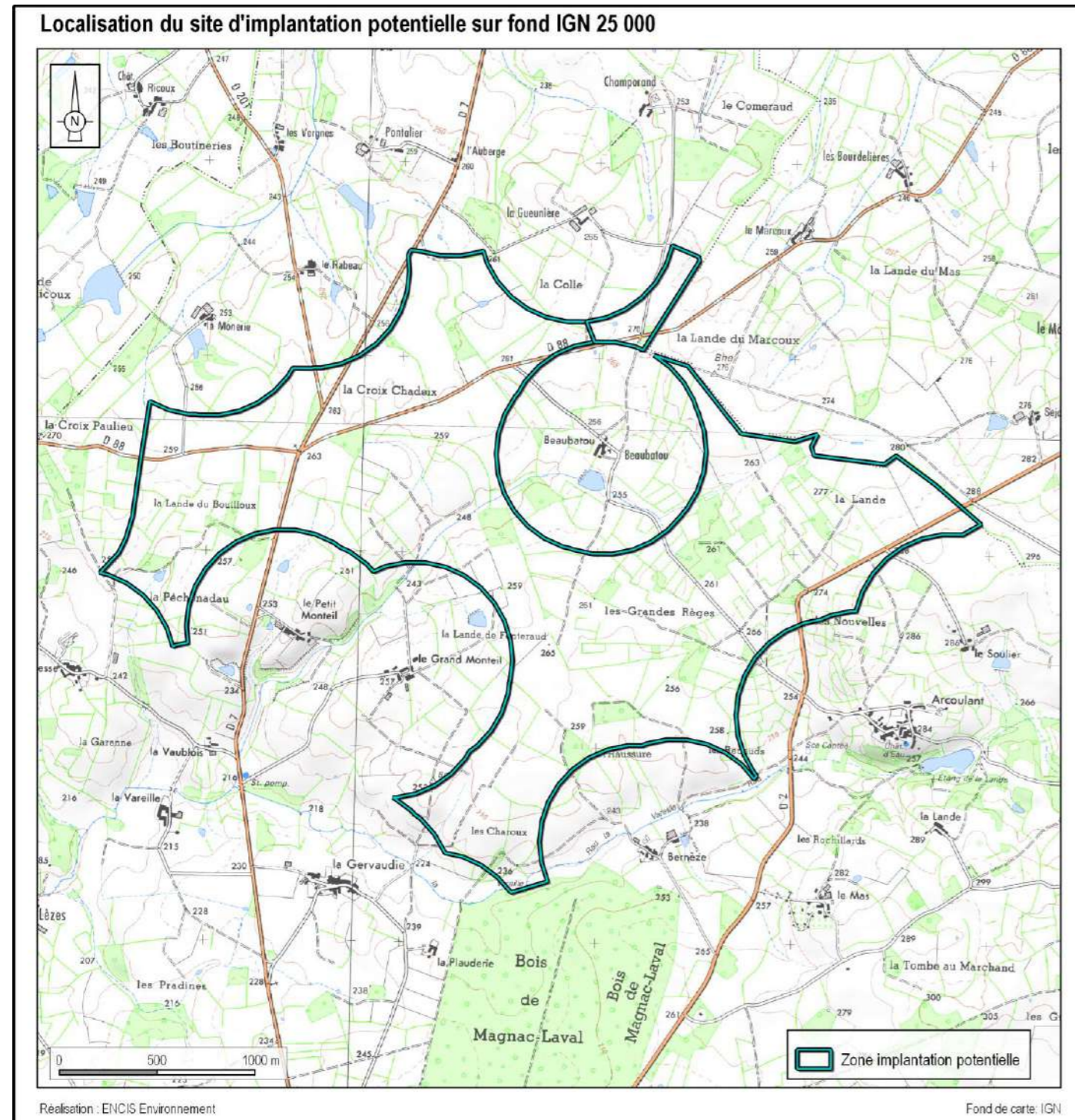
1.2 Présentation du site étudié

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Limousin, dans le département de la Haute-Vienne, sur la commune de Magnac-Laval. Il est situé au nord du bourg de Magnac-Laval, à environ 2,5 kilomètres.

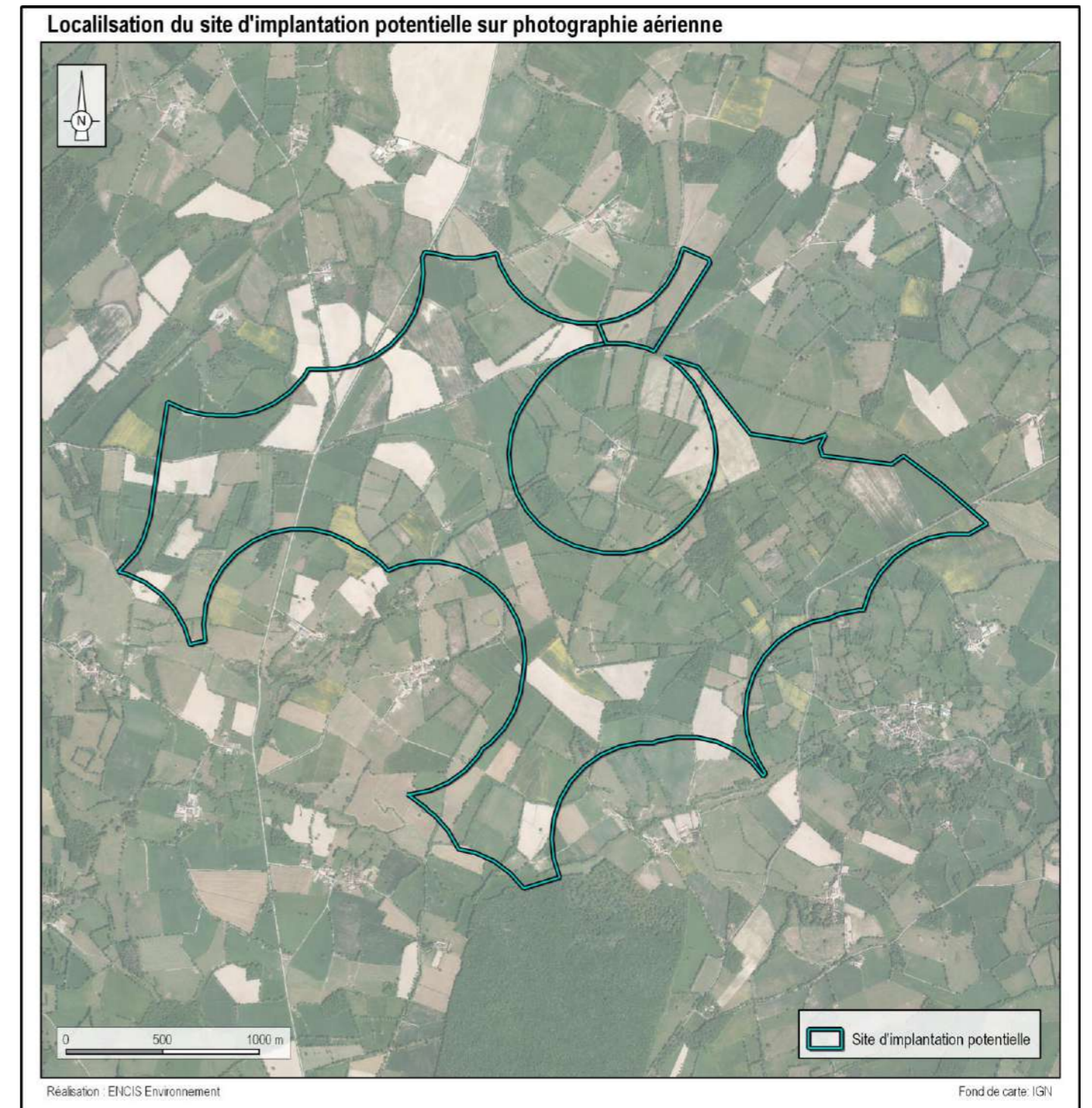


Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle vis-à-vis du bourg de Magnac-Laval

Le site d'implantation potentielle est localisé dans un secteur agricole bocager, avec localement des parcelles cultivées de plus grande taille. Les altitudes s'échelonnent entre 243 m et 263 m marquant un relief relativement régulier. On note une dépression centrale, correspondant à l'amont de la petite vallée du ruisseau passant entre le Petit et le Grand Monteil.



Carte 2 : Location du site d'implantation potentielle



Carte 3 : 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 pris en compte dans l'étude d'impact. Par ailleurs, l'article 145 de la loi n°2015 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte prévoit la généralisation de l'Autorisation Unique sur l'ensemble du territoire national pour les parcs éoliens à partir du 1er novembre 2015. L'étude d'impact constitue une pièce du dossier d'Autorisation Unique.

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 et description du projet retenu,
- 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.

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

2.2.1 Contexte écologique

Trois aires d'étude sont utilisées :

- aire immédiate étendue (200 mètres autour de l'aire d'étude immédiate) : les grandes entités écologiques sont cartographiées à cette échelle afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents.
- aire rapprochée (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 éloignée (15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate) : recensement des espaces naturels protégés et d'inventaires, 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'AEIe) : 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 : 15 kilomètres autour de l'AEIe) : c'est l'aire dans laquelle le recensement bibliographique des zones de protection d'inventaires ou d'intérêt pour les populations avifaunes est réalisé.

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 immédiate étendue (AEIe : 200 mètres autour de l'AEI) : les habitats favorables aux chiroptères sont prises en compte à l'échelle de cette aire.
- aire d'étude rapprochée (AER : 2 km autour de l'AEIe) : zone de recherche des gîtes de mise-bas.
- aire d'étude éloignée (AEE : 15 km autour de l'AEIe) : 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.).

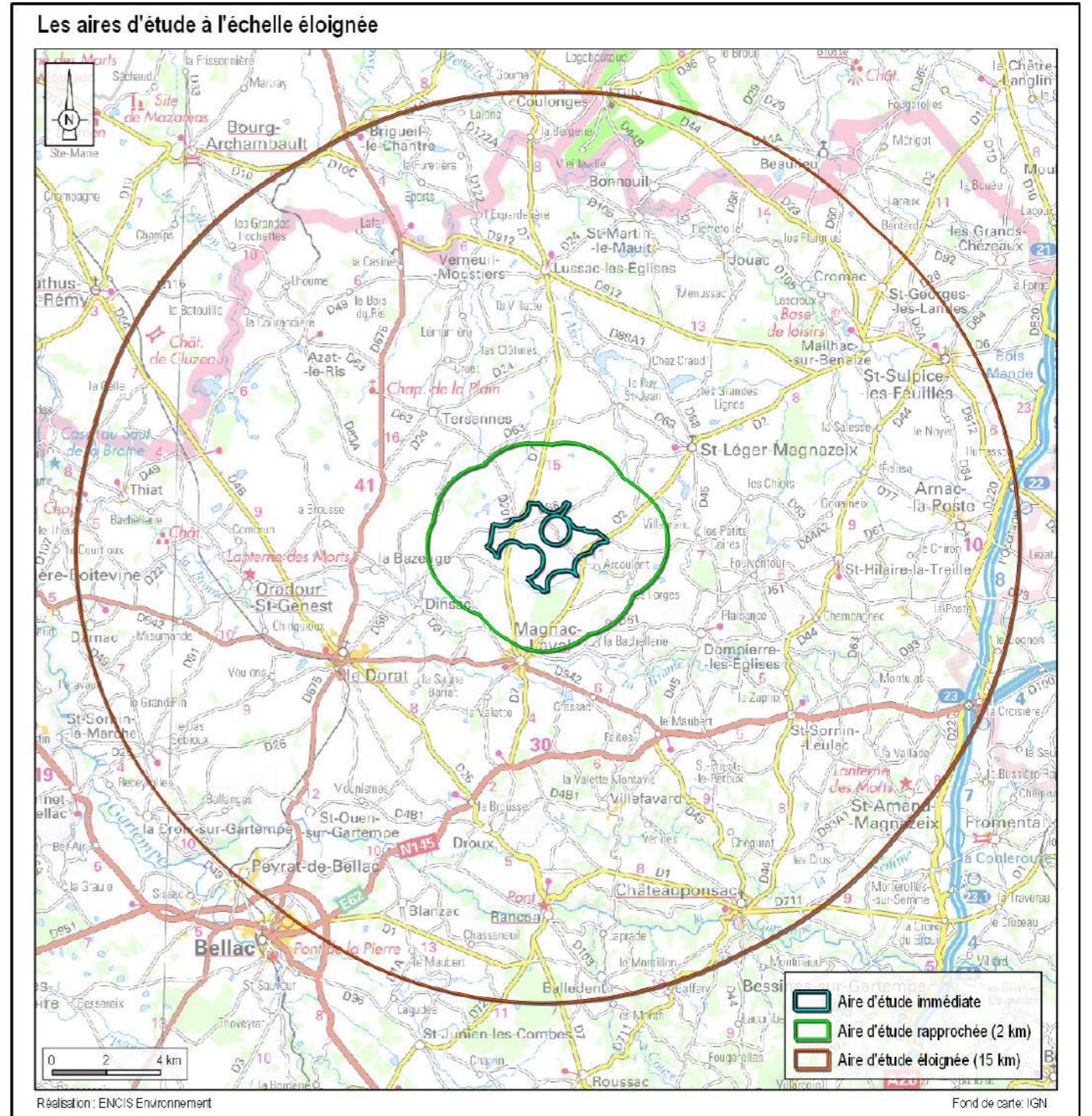
2.2.3.3 Aires d'étude utilisées pour la faune "terrestre"

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 :

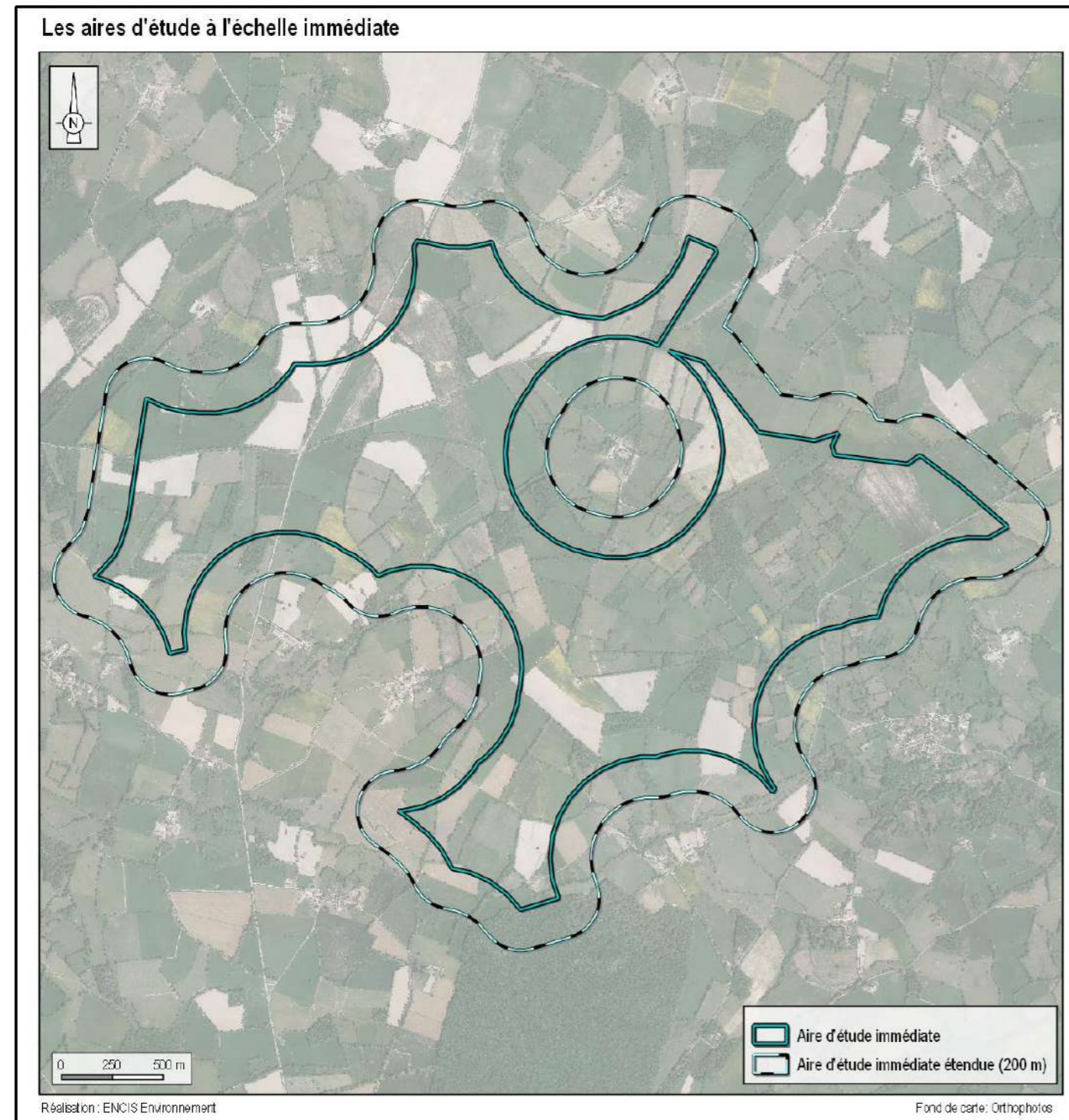
- aire d'étude immédiate (AEI) : recherches poussées des espèces.
- aire d'étude immédiate étendue (AEIe : 200 mètres autour de l'AEI) : recherches poussées des espèces.
- aire d'étude rapprochée (AER : 2 kilomètres autour l'AEI) : recensement des individus rencontrés de manière fortuite.
- aire d'étude éloignée (AEE : 15 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 de l'aire d'étude immédiate	2 km de l'aire d'étude immédiate étendue	15 km de l'aire d'étude immédiate étendue

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



Carte 4 : Aires d'études spécifiques les plus lointaines employées pour l'étude du milieu naturel



Carte 5 : Aires d'études proches 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)
- Volet avifaunistique : Amandine DESTERNES (Responsable d'études ENCIS Environnement), et Colin LAMBERT (Chargé d'études ENCIS Environnement),
- Volet chiroptérologique : Bruno LABROUSSE (Responsable d'études ENCIS Environnement), Kévin MARTINEZ (Responsable d'études ENCIS Environnement), Mickaël LEROY (Chargé d'études ENCIS Environnement) et Quentin BURGARD (Chargé d'études ENCIS Environnement).

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 Limousin, Poitou-Charentes et Centre. 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 :

- Nature 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC),
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales,
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux,
- Réserves biologiques,
- 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 cinq sorties de prospection sur le terrain ont eu lieu les :

- 25 et 26 mars 2015 (caractérisation des grands ensembles écologiques),
- 29 avril, 19 mai et 25 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.

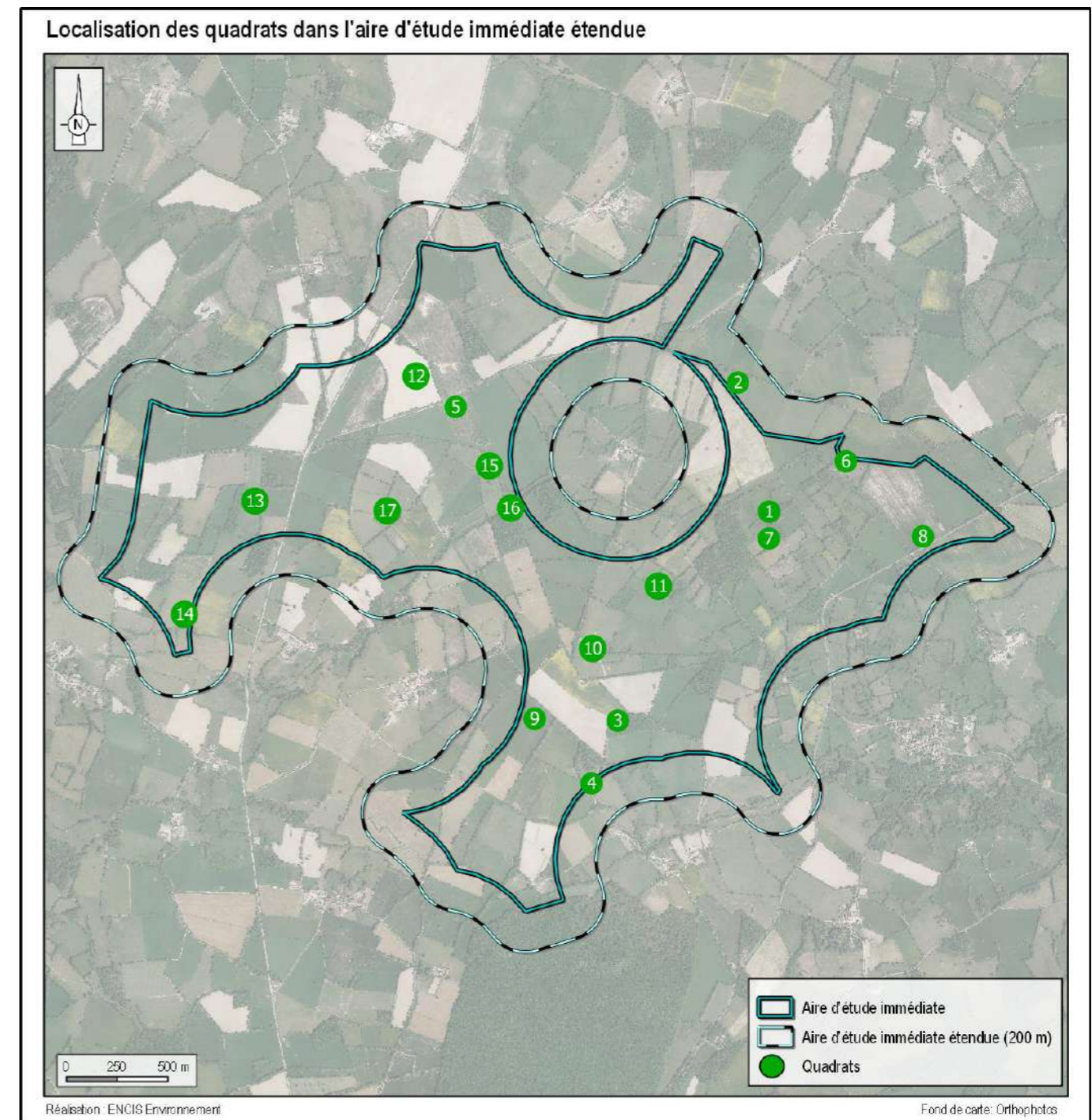
Dans ces mailles, les espèces présentes sont inventoriées et affectées d'un coefficient qui indique son abondance relative et son degré de recouvrement (coefficient de Braun-Blanquet) comme suit :

- 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 6 : 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 (présences 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 31 décembre 2014 et le 10 novembre 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	31/12/2014	9h-15h	Inventaire des hivernants	Phase hivernale	3
2	19/01/2015	9h-15h			
3	11/02/2015	9h-15h			
4	27/02/2015	8h35-14h20	Observation des flux migratoires	Migration pré-nuptiale	5
5	12/03/2015	8h-14h10			
6	23/03/2015	8h-14h10			
7	16/04/2015	8h13-14h35			
8	30/04/2015	8h25-14h45			
9	1/04/2015	8h-15h	Inventaire chanteurs + suivi rapaces	Phase nuptiale	4
10	10/04/2015	8h15-15h15	Inventaire chanteurs + suivi rapaces		
11	19/05/2015	7h25-15h	Inventaire chanteurs + suivi rapaces		
12	21/05/2015	7h25-15h	Inventaire chanteurs + suivi rapaces		
13	3/09/2015	8h15-13h45	Observation des flux migratoires	Migration post-nuptiale	6
14	18/09/2015	8h20-13h40			
15	1/10/2015	8h10-14h35			
16	13/10/2015	8h30-14h55			
17	28/10/2015	8h20-14h55			
18	10/11/2015	8h20-13h50			

Tableau 2 : Calendriers 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. Afin de parcourir l'ensemble de la zone, 10 points ont été placés dans la moitié sud-est de l'aire d'étude immédiate tandis que neuf autres l'ont été dans la moitié nord-ouest de ce périmètre. Au total, quatre passages ont été réalisés, deux sur chacune des deux zones précitées. Les premiers passages ont été réalisés entre le 1er avril et le 1er mai, de façon à prendre en compte les espèces sédentaires et nicheuses précoces. Les seconds passages sont effectués entre le 1er mai et le 1er juin dans le but de contacter les nicheurs plus tardifs. Au total, 19 points d'écoutes ont été réalisés (carte suivante).

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

2 : Oiseau vu en période de nidification dans un milieu favorable

3 : Mâle chanteur en période de reproduction dans un milieu favorable

• Nidification probable

4 : Couple présent en période de reproduction dans un milieu favorable

5 : Individu cantonné : comportement territorial (chant, ...) obtenu sur un même site (à au moins une semaine d'intervalle), en période de reproduction, dans un milieu favorable

6 : Parades nuptiales ou accouplement

7 : Cris d'alarme ou comportement d'inquiétude (suggérant la proximité d'un nid)

8 : Transport de matériaux, construction ou aménagement d'un nid, creusement d'une cavité

• Nidification certaine

9 : Adulte simulant une blessure ou cherchant à détourner un intrus

10 : Découverte d'un nid vide ou de coquilles d'œufs

11 : Juvéniles non volants

12 : Fréquentation d'un nid

13 : Transport de nourriture ou de sacs fécaux

14 : Nid garni (œufs ou poussins)

Inventaire rapaces

Les rapaces sont des espèces à prendre particulièrement en compte lors de l'état initial. Chaque indice de reproduction relatif à ces espèces (parades, défense de territoire, construction de nid, etc.) est relevé et cartographié lors de toutes les sessions de terrain et notamment lors de la migration pré-nuptiale. En effet, c'est pendant cette période que la plupart des oiseaux de proie s'installe sur leur territoire.

Pour renforcer la connaissance des rapaces nicheurs présents sur le site en période de nidification, sept points d'observation spécifiques ont été définis. La durée totale d'une session de suivi est comprise entre une heure et trente minutes et deux heures et quarante-cinq minutes. L'ordre des points et la durée d'observation sur chacun de ceux-ci est variable et soumis à l'appréciation de l'observateur à chaque passage sur le site. Ce protocole a été mis en œuvre lors des après-midis suivant les quatre matinées consacrées au protocole des IPA.

Phases migratoires

Observation des flux migratoires

Par définition, la migration de l'avifaune correspond aux allers et retours que réalisent les oiseaux entre leurs sites de reproduction et leurs sites d'hivernage. Ces transits sont rythmés par les saisons. Au printemps, les migrateurs quittent leurs sites de repos hivernaux pour retrouver les territoires qui les ont vus naître. A cette période, en France, les mouvements ont lieu selon l'axe sud-ouest/nord-est (route migratoire

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

Les oiseaux considérés comme migrateurs lors des inventaires sont les individus observés en vol direct, dans les sens des migrations ainsi que les oiseaux observés en halte. 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 (Grue cendrée, cigognes) sont plus vulnérables vis-à-vis des collisions avec les pales des éoliennes que ceux 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 l'étude de la migration pré-nuptiale (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.

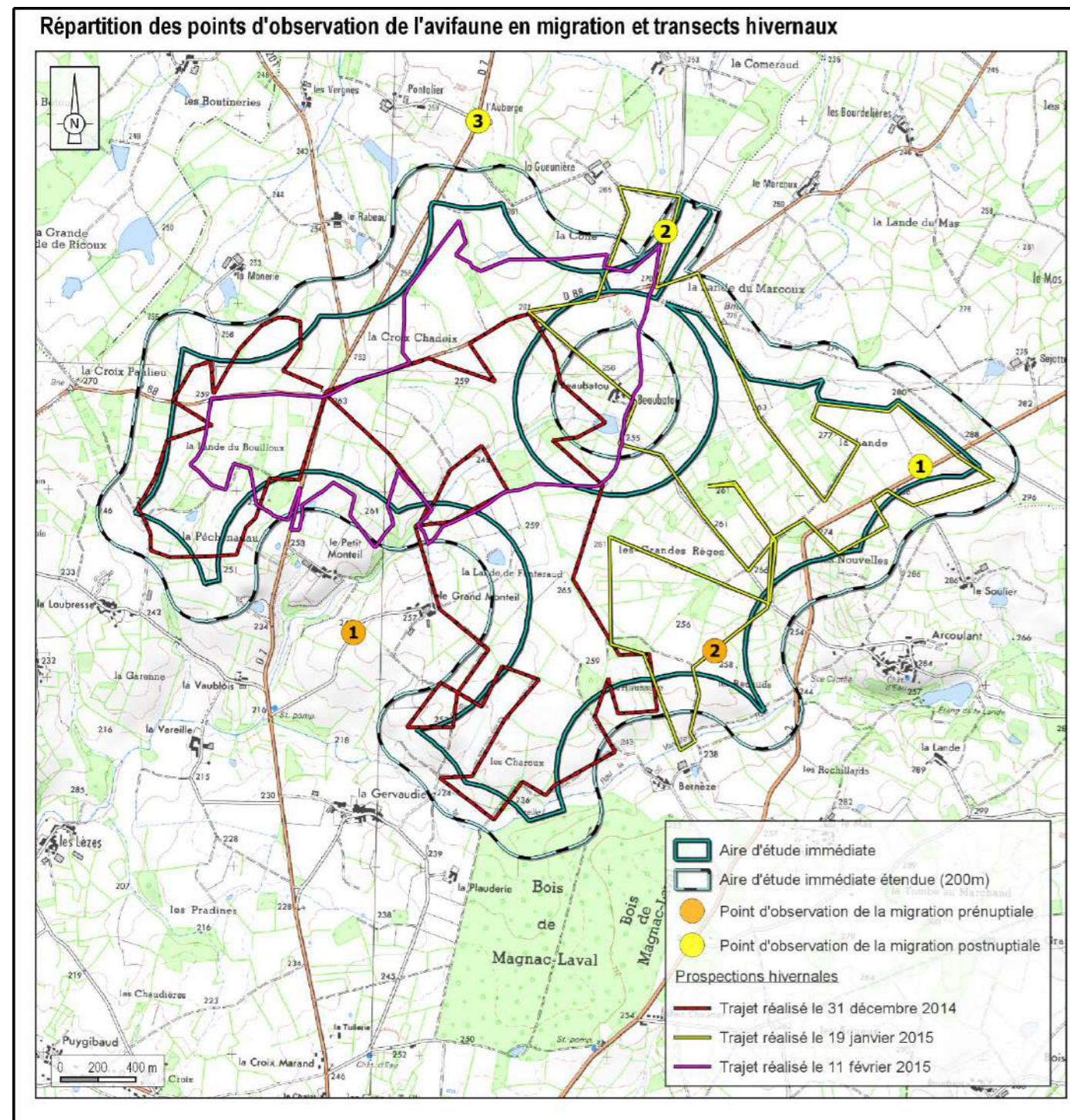
La barrière entre les deux catégories n'est pas stricte. Certaines espèces voient leurs effectifs augmenter pendant l'hiver par l'afflux d'individus du nord et de l'est de l'Europe.

En période hivernale, le recensement de l'avifaune présente est réalisé lors d'un parcours suivi à allure lente et régulière (carte suivante). Tous les oiseaux vus et entendus sont notés et localisés sur une carte. Le protocole est suivi à trois reprises dans l'hiver.

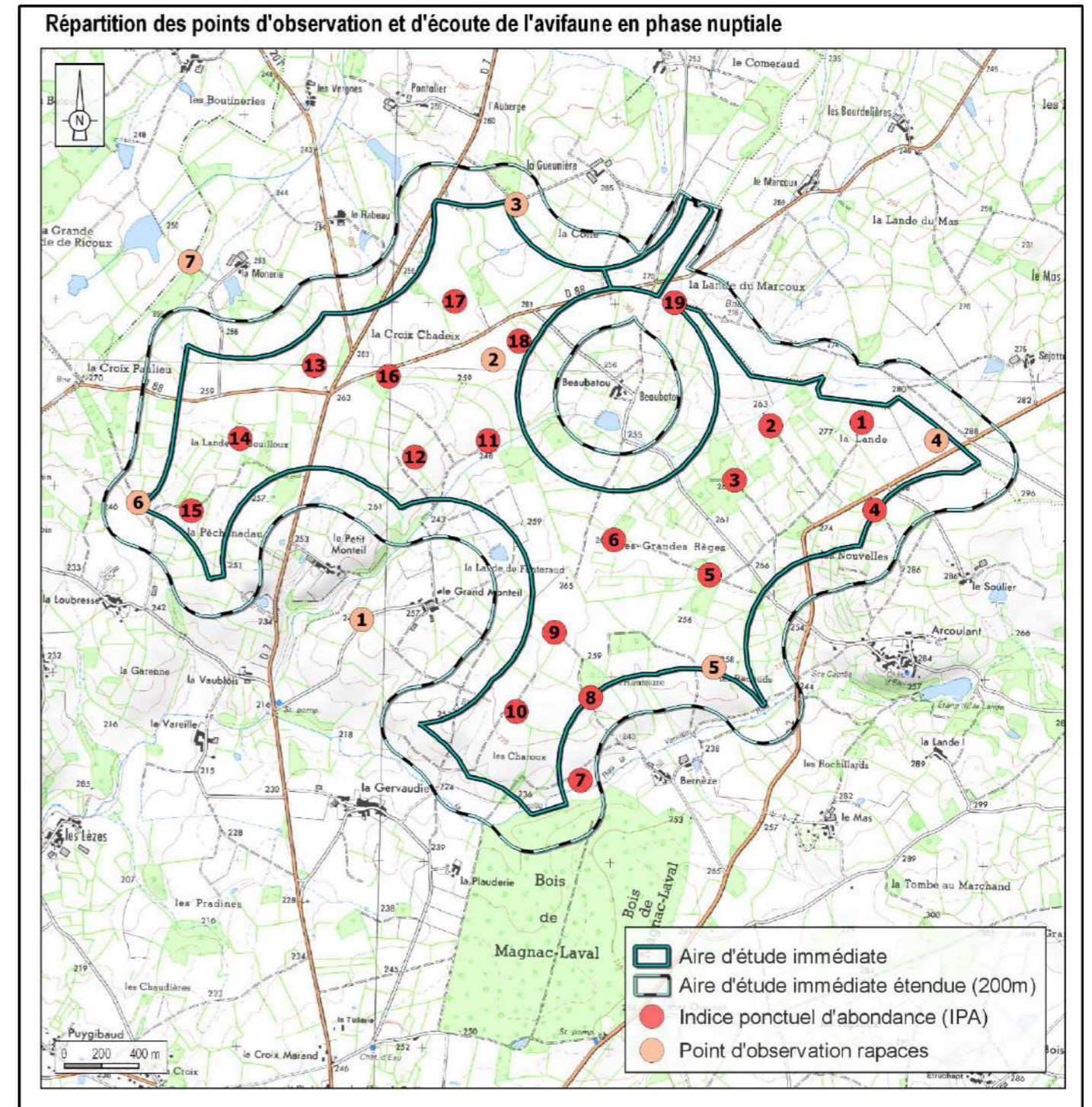
2.3.3.3 Matériel

Pour réaliser les observations, une longue vue KOWA TSN 663 (x30w), une longue vue KITE SP-ED 80 ainsi que des jumelles Kite pétrel 10x42 et Swarovski SLC HD 10x42 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 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver



Carte 8 : 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 compatibilité du projet avec ce groupe faunistique sensible. 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

³ Regroupements automnaux au cours desquels ont lieu les accouplements

⁴ DREAL Midi-Pyrénées, 2012

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.

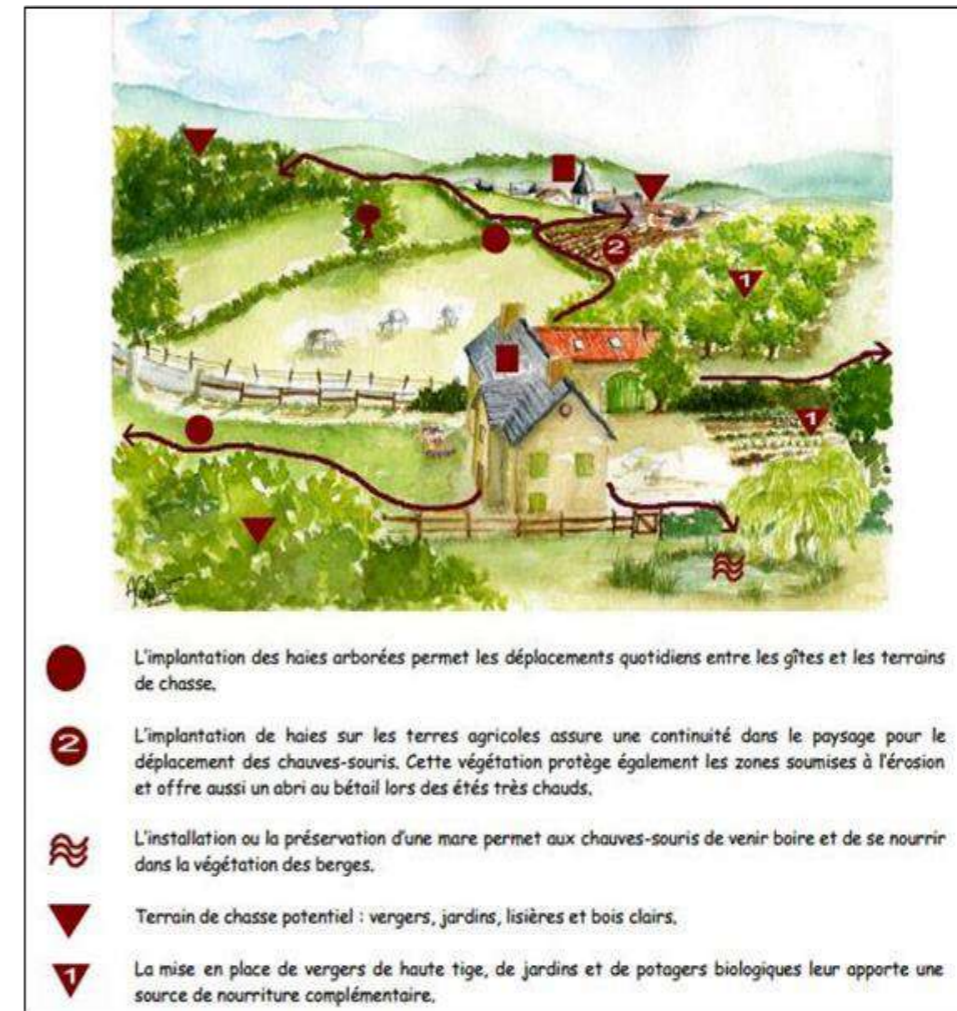


Figure 2 : Illustration du domaine vital des chauves-souris

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.

⁵ GCMP & CREN-MP, 2009

2.3.4.2 Recherches bibliographiques

Une synthèse des connaissances disponibles a été effectuée dans l'aire d'étude éloignée (15 km). Dans un premier temps, « l'Atlas des mammifères sauvages du Limousin 1990-1998 », les cartes de répartition du Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin (GMHL) ainsi que le Plan Régional d'Actions Chiroptères Limousin 2008-2012 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 15 km autour de l'aire immédiate à l'aide des données fournies par les DREAL Limousin et le site de l'INPN.

2.3.4.3 Protocoles d'inventaires chiroptérologiques

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

- des inventaires ultrasoniques ponctuels réalisés au sol, en plusieurs points, par un chiroptérologue,
- une recherche des gîtes estivaux à proximité de l'aire d'étude immédiate.

Inventaires ultrasoniques ponctuels au sol

Les périodes de transit printanier/gestation et de mise-bas/élevage des jeunes ont été couvertes par des inventaires ultrasoniques ponctuels :

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, **20 points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate (carte et tableau suivants). La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.). De plus, le nombre important de points a impliqué le travail simultané de deux chiroptérologues à chaque session d'inventaire afin de couvrir l'intégralité du site durant les 4 premières heures de la nuit et ainsi de respecter la phase nocturne la plus riche en activité. Chaque chiroptérologue couvrait donc la moitié du site, soit 10 points chacun.

⁶ Barataud, 2012

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 par l'oreille humaine. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. La détermination de la fréquence d'émission de la chauve-souris est obtenue à mesure que cette différence est diminuée par l'observateur, produisant un son caractéristique (non applicable aux espèces produisant des fréquences modulées abruptes tels que les murins). 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 pour de nombreuses espèces.

- *Analyses informatisées*

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les repasser à une vitesse plus lente, permettant ainsi de décortiquer le signal de façon plus détaillée. 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).

⁷ Barataud, 2012

• **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 : **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, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèces (tableau suivant).

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

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

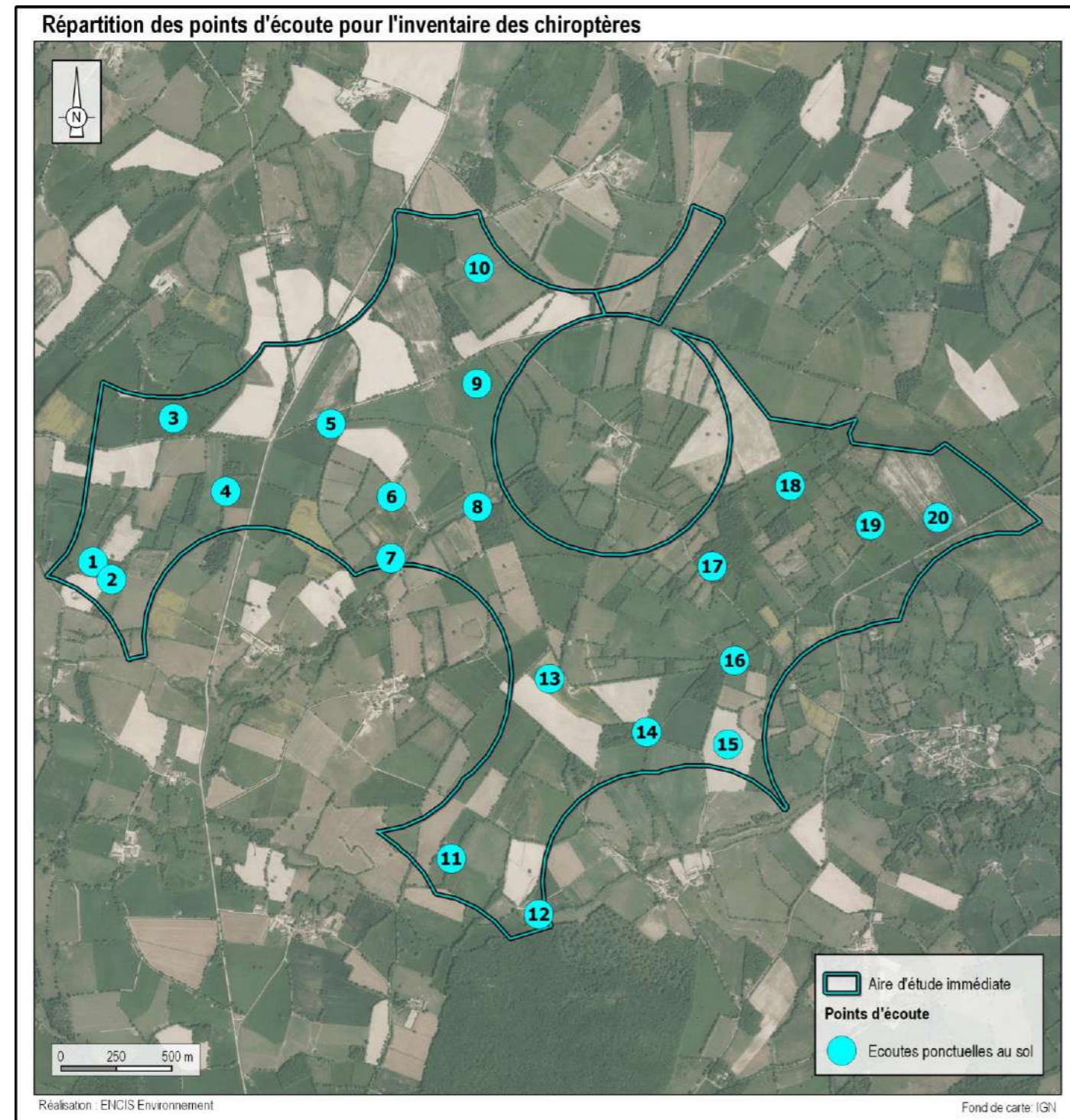
Milieu ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis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

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

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

⁸ Barataud, 2012

⁹ Barataud, comm. pers.



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

Numéro du point	Habitat	Type de milieu
1	Allée forestière	Semi-ouvert
2	Etang	Semi-ouvert
3	Prairie mésophile	Ouvert
4	Haie en prairie	Semi-ouvert
5	Boisement dense	Fermé
6	Haie en culture/prairie	Semi-ouvert
7	Prairie en friche	Semi-ouvert
8	Lisière de boisement	Semi-ouvert
9	Prairie mésophile	Ouvert
10	Etang	Ouvert
11	Allée arborée	Semi-ouvert
12	Ripisylve	Semi-ouvert
13	Prairie mésophile	Ouvert
14	Boisement	Fermé
15	Culture	Ouvert
16	Allée forestière	Semi-ouvert
17	Boisement	Fermé
18	Prairie hygrophile	Ouvert
19	Lisière de boisement	Semi-ouvert
20	Culture	Ouvert

Tableau 4 : Habitat et type de milieu inventorié

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. Les recherches sont effectuées au cours de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes, durant laquelle ce type de gîtes est occupé.

Méthode de recherche

La prospection des gîtes 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. Pour cette étude, ces prospections ont été réalisées les 9 et 10 juillet 2015.

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 disjoncteurs 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.

Résultats

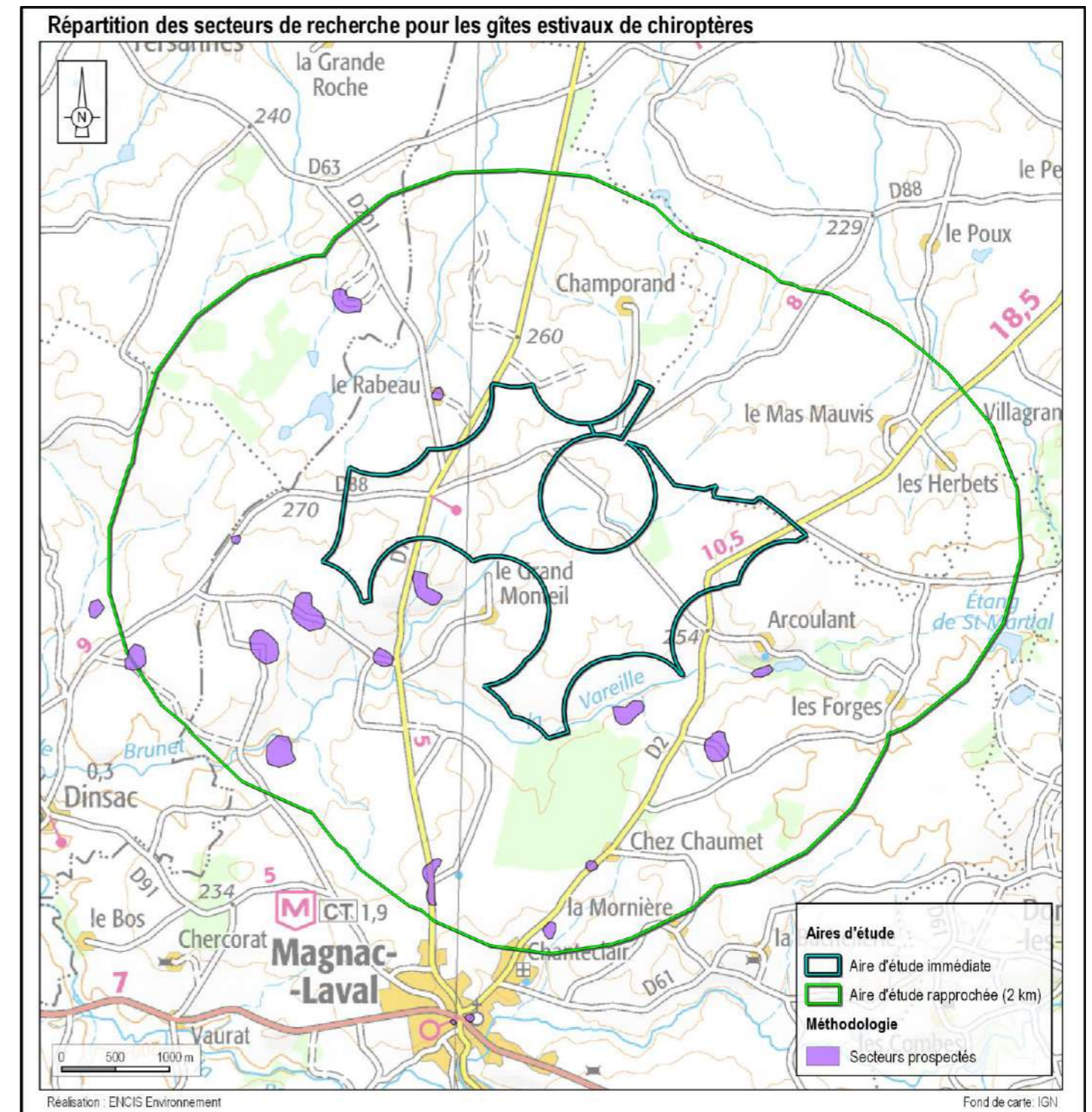
Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présences ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus,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

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

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

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

Avéré	Présence d'individus
Probable	Indices de présence
Potentiel	Bâtiment jugé favorable, non prospecté (accès refusé) ou pas d'individu ou d'indice trouvé.
Nul	Bâtiment jugé peu favorable et non prospecté.



Carte 10 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères

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, 2 soirées d'écoutes ultrasoniques au sol ont été effectuées au printemps, 4 soirées en été et 3 soirées en automne. Il est important de préciser que pour chaque soirée d'écoutes, en raison du nombre important de points d'écoute (20), deux chiroptérologues réalisaient les inventaires simultanément. Ainsi, les écoutes furent menées sur l'ensemble du site, aux heures optimales. Ces inventaires ont permis d'étudier l'activité des chiroptères sur cette partie de leur cycle biologique « actif ».

Dates-horaires			Période	Nombre de passage
1	23/03/2015	19h35-23h36	Transits printaniers et gestation	2
2	29/04/2015	21h38-00h23		
3	17/06/2015	22h11-01h49	Mise-bas et élevage des jeunes	4
4	30/06/2015	22h20-01h49		
5	06/08/2015	21h41-01h38		
6	10/08/2015	21h34-00h32	Transits automnaux et swarming	3
7	07/09/2015	20h50-00h24		
8	01/10/2015	20h00-22h59		
9	12/10/2015	19h34-22h46		

Tableau 5 : Calendrier des inventaires chiroptères

2.3.4.4 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

Recherche de gîte

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



2.3.5 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

2.3.5.1 Calendrier

Les prospections spécifiques pour la faune terrestre ont été réalisées aux dates suivantes : le 1^{er} avril, le 6 mai, le 18 juin et 24 juillet 2015.

On notera que les inventaires spécifiques « 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 anoues 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, approuvé le 2 décembre 2015. A défaut de ce document, les bassins versants sont déterminés et les trames vertes et bleues identifiées à l'échelle de l'aire éloignée.

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 décrits. Les observations réalisées sur le site seront utilisées pour une meilleure compréhension des enjeux liés aux habitats naturels et aux corridors les reliant.

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																		
	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.									
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																					
Mammifères terrestres								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Amphibiens								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Reptiles								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Invertébrés terrestres								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

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

Tableau 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	Heure des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
Habitats naturels et flore	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire d'étude rapprochée et abords directs		2	25 et 26 mars 2015	10h00-18h00	-	-	-	Romain FOUQUET (ENCIS Environnement)
	Inventaires spécifiques flore par transects et quadrats sur l'aire d'étude rapprochée		3	29 avril, 19 mai et 25 juin 2015	10h00-18h00	-	-	-	
Avifaune	Inventaires de l'avifaune hivernante (points d'écoute et transects)		3	31/12/2014	9h00-15h00	Ciel dégagé	- 2 C°	Nul	Amandine DESTERNES Colin LAMBERT (ENCIS Environnement)
				19/01/2015	9h00-15h00	Couvert (100% bas)	2 C°	Nul à faible	
				11/02/2015	9h00-15h00	Ciel dégagé	- 1 à 12 C°	Faible	
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations prénuptiales (2 points d'observation fixes : 3 h par point et par passage)		5	27/02/2015	8h35-14h20	Nuages épars	4 à 10 C°	Faible à modéré nord/nord-est	
				12/03/2015	8h00-14h10	Brouillard dense puis ciel dégagé	6 à 14 C°	Nul	
				23/03/2015	8h00-14h10	Nuages épars puis ciel couvert	7 à 10 C°	Nul	
				16/04/2015	8h13-14h35	Couvert	10 à 15 C°	Faible à modéré	
				30/04/2015	8h25-14h45	Couvert	9 à 14 C°	Nul à modéré	
				01/04/2015	8h00-15h00	Dégagé à couvert	7 à 14 C°	Nul à faible	
	Inventaires de l'avifaune en phase nuptiale		4	10/04/2015	8h15-15h15	Dégagé	6 à 18 C°	Faible à modéré	
				19/05/2015	7h25-15h00	Couvert	12 à 16 C°	Nul à faible	
				21/05/2015	7h25-15h00	Dégagé	12 à 18 C°	Nul	
				03/09/2015	8h15-13h45	Ciel peu nuageux	12 à 20 °C	Nul à faible nord-est	
	Inventaires de l'avifaune pendant les migrations postnuptiales (2 points d'observation fixes : 3 h par point et par passage)		6	18/09/2015	8h20-13h40	Couvert, averses éparses	11 à 15°C	Nul à faible sud-ouest	
				01/10/2015	8h10-14h35	Ciel dégagé, brouillard au sol en matinée	6 à 18 °C	Nul à modéré nord-est	
13/10/2015				8h30-14h55	Brouillard puis nuageux	8 à 12°C	Faible à modéré nord-est avec rafales 35 km/h		
28/10/2015				8h20-14h55	Nuageux, nuages bas	10 à 15°C	Nul à faible sud-ouest		
10/11/2015				8h20-13h50	Brouillard puis peu nuageux	10 à 16°C	Nul		
Inventaires en phase de transit printanier et gestation (20 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)				2	23 mars 2015	20h50-23h55	Couverture nuageuse importante, pluie fine en fin de soirée / lune : premier croissant	10 à 7°C	Faible
		29 avril 2015	21h20-00h00		Ciel dégagé / lune gibbeuse croissante	11 à 4°C	Faible		
		Inventaires en phase de mise-bas et élevage des jeunes (20 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)		4	17 juin 2015	22h01-00h54	Ciel dégagé / lune : premier croissant	16 à 15°C	Très faible
					30 juin 2015	22h13-00h46	Ciel dégagé / lune gibbeuse croissante	25 à 20°C	Très faible
					6 août 2015	21h50-01h09	Faible couverture nuageuse / lune : dernier quartier	24 à 21°C	Très faible
					10 août 2015	21h25-00h10	Ciel dégagé / lune : dernier croissant	22 à 16°C	Faible
					9 juillet 2015	-	-	-	-
		Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux (20 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)		3	10 juillet 2015	-	-	-	-
					7 septembre 2015	20h30-0h15	Ciel dégagé / lune : dernier croissant	14 à 10°C	Très faible
					1 ^{er} octobre 2015	19h42-23h02	Ciel dégagé / lune : gibbeuse décroissante	12 à 6°C	Très faible
Faune "terrestre" - Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens : Inventaires des amphibiens en phases diurne et crépusculaire et observation directe et capture - Reptiles : recherches d'indices et observations directes de reptiles - Entomofaune : capture au filet et photographie de certains individus		4	12 octobre 2015	19h10-22h35	Couverture nuageuse modérée / Nouvelle lune	12 à 10°C	Faible à modéré		
			1 ^{er} avril 2015	10h00-18h00	Nuageux	12 à 20 °C	Modéré		
			6 mai 2015	10h00-18h00	Ensoleillé à orageux	15 à 20 °C	Modéré		
			18 juin 2015	10h00-18h00	Ensoleillé	14 à 23 °C	Faible		
			29 juillet 2015	10h00-18h00	Ensoleillé	22 à 25 °C	Faible	Romain FOUQUET (ENCIS Environnement)	

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.

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 Démarche employée pour les raisons 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 enjeux identifiés 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 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 l'effet potentiel de l'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 de terrain.

Les sensibilités peuvent donc se décliner de nulle à forte, 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 aérogénérateurs) 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 impactés	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

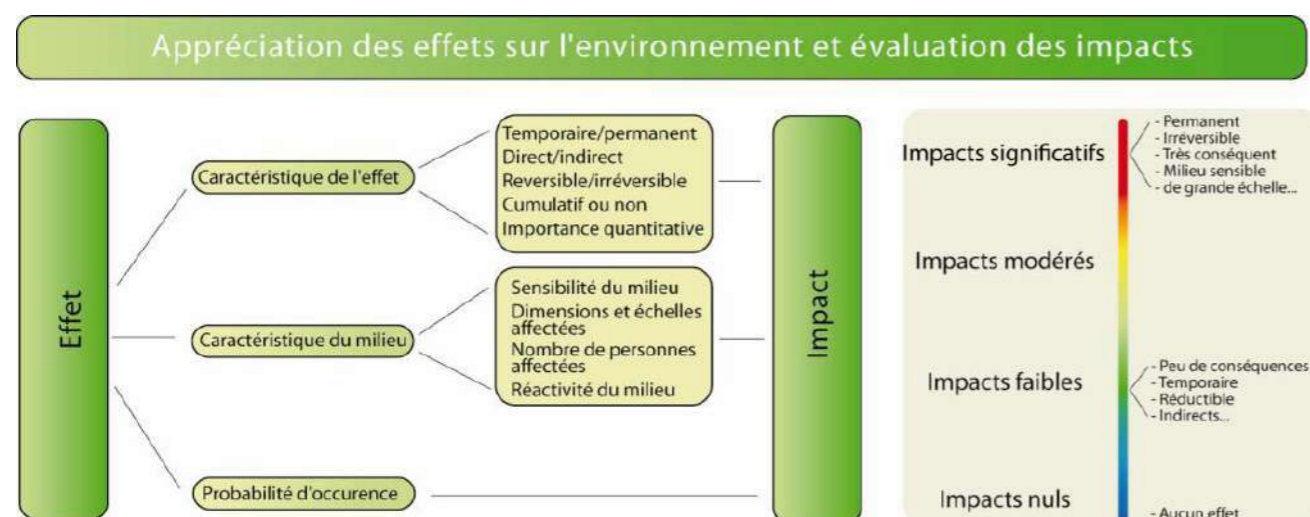
Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- 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 de suppression voire de réduction seront

prises en place (chapitre suivant). 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.



2.6.3 Les 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.

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

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.

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

2.6.4 L'évaluation 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, autorisation obtenue ou avis de l'autorité environnementale)	Aire d'étude éloignée, soit 15 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 2 kilomètres (aire locale) selon les infrastructures étudiées

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

2.7 Méthode de définition des mesures de suppression, de réduction et de compensation

2.7.1 Définition des différents types de mesures

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

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

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

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

2.7.2 La 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 de suppression 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.

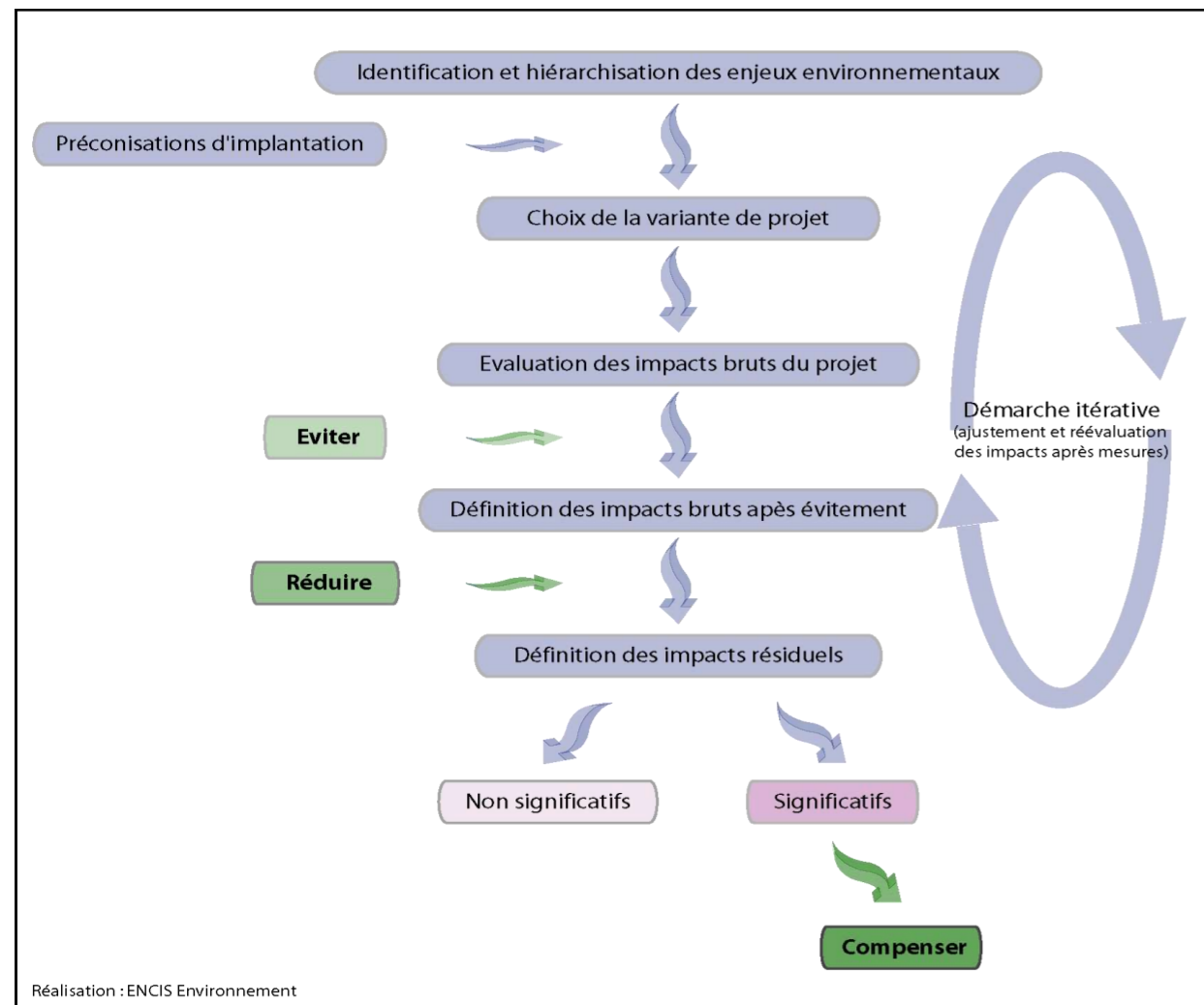


Figure 3 : Démarche de définition des mesures

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 pour définir une vision relativement complète de l'état écologique du site.

- 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 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, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune, chiroptères, acoustique, paysage, déchets...) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

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

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

Le 27 février 2015, durant le premier passage du suivi de la migration pré-nuptiale, la durée d'observation a été raccourcie d'une demi-heure au niveau du point n°2, l'observateur étant grippé. Lors du passage suivant, le 12 mars 2015, les conditions d'observation ont été défavorables du fait d'une mauvaise luminosité ainsi que d'un épais brouillard matinal durant la première heure du suivi (point n°2). Cette brume dense a également perturbé la migration des oiseaux durant ce laps de temps.

2.8.2.2 Etude des chiroptères

En fin de période estivale, notamment en août-septembre, les orthoptères (criquets et sauterelles) sont particulièrement actifs. Les chants émis par les mâles pour attirer les femelles et marquer leur territoire sont notamment hauts en fréquence et correspondent souvent aux gammes d'émission des signaux d'écholocation des chiroptères. Dans le cas d'une activité importante d'orthoptères, le taux de détection de

¹² Barataud, 2012

certaines espèces s'en trouve diminué selon la distance des chiroptères au détecteur. C'est notamment le cas des soirées du 6 et du 10 août 2015 pendant lesquelles l'activité orthoptérique s'est avérée particulièrement importante pour perturber de manière significative la détection de certaines espèces de chiroptères.

Les conditions météorologiques stationnelles, notamment la température, influent directement sur l'activité des chiroptères. Certaines nuits particulièrement fraîches peuvent se ressentir sur l'activité chiroptérologique de l'ensemble du site. La première soirée d'écoute de l'année (nuit du 23 mars 2015) aux températures basses (7-8°C globalement) est celle qui a permis de récolter le moins de contacts de chiroptères ; à noter que cela peut également être attribué au début de saison active, les chiroptères sortant juste d'hibernation. Néanmoins, ces conditions inévitables permettent ainsi d'appréhender l'évolution de l'activité chiroptérologique selon les variations météorologiques locales.

La recherche de gîtes implique de passer un temps important de démarchage auprès des particuliers et administrations afin d'accéder aux propriétés et bâtiments susceptibles de servir de gîtes d'estivage aux chiroptères. Les individus ou les colonies peuvent également se trouver particulièrement difficiles à localiser en raison de leur affinité pour le confinement. Enfin, certaines espèces changent régulièrement leurs lieux de repos. Ainsi, si deux journées ont été dédiées à cette recherche et ont permis de localiser des emplacements favorables ou utilisés par les chauves-souris, la connaissance des gîtes de chiroptères sur le secteur étudié ne peut être exhaustive et se doit d'être complétée par les potentialités et la bibliographie.

Partie 3 : Analyse de l'état initial

3.1 Contexte écologique du site

3.1.1 Espaces naturels protégés et d'inventaire

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

Pour le site d'étude, les espaces naturels ont été recensés dans un rayon de 15 km correspondant à l'aire d'étude éloignée (données DREAL Limousin, DREAL Poitou-Charentes et DREAL Centre).

Il ressort de cette étude 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).

3.1.1.1 Parcs Naturels Régionaux

En France, un Parc Naturel Régional (PNR) est créé par des communes contiguës qui souhaitent mettre en place un projet de conservation de leur patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent (parfois en dehors des limites administratives classiques).

La création d'un parc nécessite une labellisation par l'État et doit concerner un territoire remarquable, dont il est souhaitable de protéger la qualité paysagère et le patrimoine naturel, historique ou culturel. La Charte d'un Parc Naturel Régional définit le programme de conservation, d'étude et de développement à mettre en œuvre sur le territoire, généralement sur une période de 12 ans.

L'aire d'étude éloignée s'étend en partie sur le Parc Naturel Régional de la Brenne. Ce PNR d'une superficie de 167 200 hectares se trouve à 12 kilomètres de l'aire d'étude immédiate du site. Créé en 1989, il présente une richesse écologique incontestable et héberge plusieurs centaines d'espèces végétales et animales, notamment liées aux zones humides et étangs dont regorge ce parc.

3.1.1.2 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 40km 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. »

3.1.1.3 Sites Natura 2000

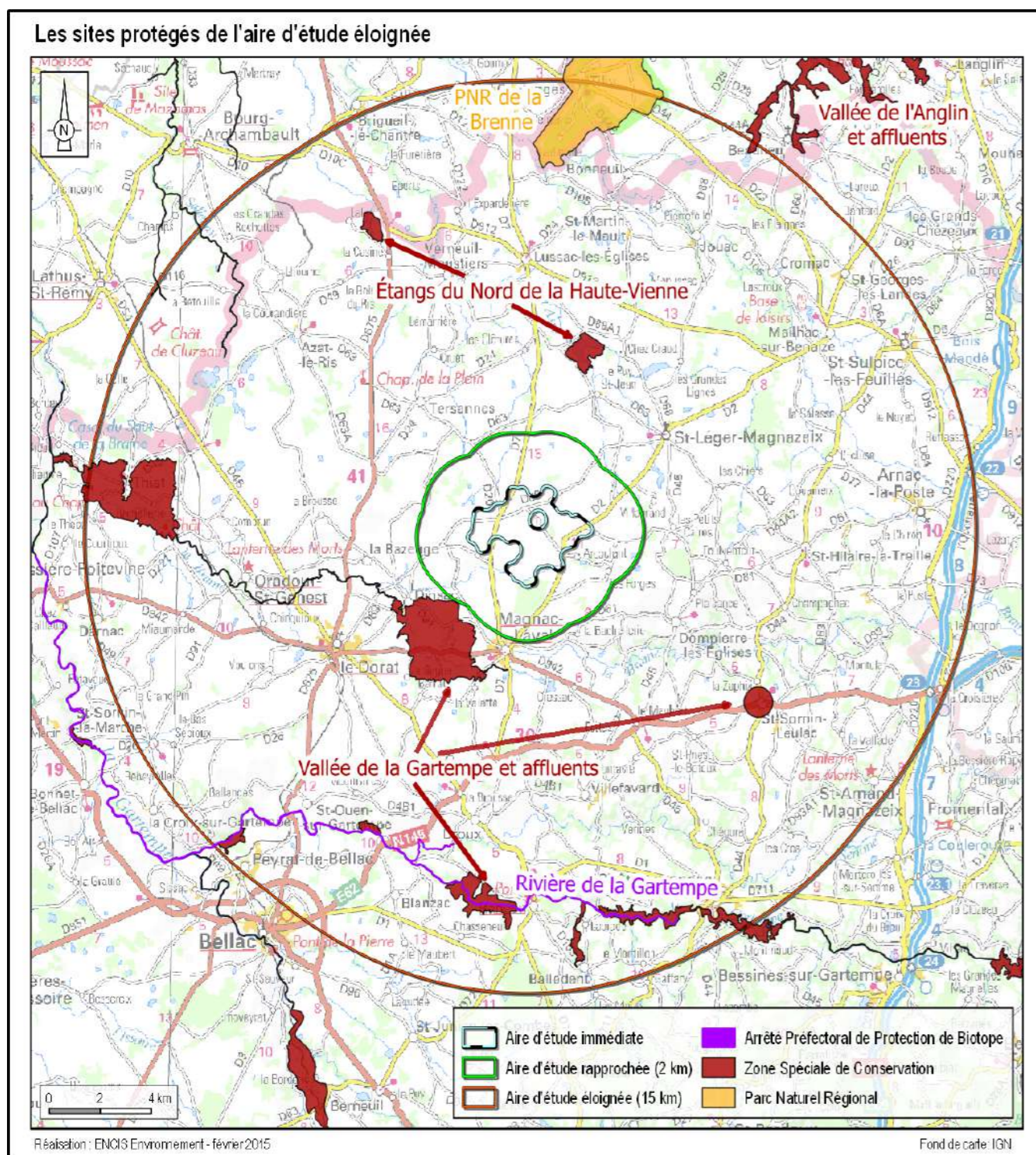
Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. Il s'agit donc de mettre en place une gestion concertée avec tous les acteurs intervenant sur les milieux naturels en respectant les exigences économiques, 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 un PNR, un APPB et trois sites Natura 2000 (3 ZSC).

La carte suivante permet de localiser les sites Natura 2000 présents dans l'aire d'étude éloignée du site.



Carte 11 : 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				
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre
PNR	PNR DE LA BRENNÉ	FR8000008	182829	12	X	X	X	X	X
APPB	RIVIERE DE LA GARTEMPE	FR3800239	175	10	-	-	-	-	-
ZSC	VALLEE DE LA GARTEMPE ET AFFLUENTS	FR7401147	3560	2,2	X	X	-	X	X
ZSC	ÉTANGS DU NORD DE LA HAUTE-VIENNE	FR7401133	172	4,3	X	X	-	-	X
ZSC	VALLEE DE L'ANGLIN ET AFFLUENTS	FR2400535	4137	14,5	X	X	-	X	X

Tableau 13 : Natura 2000 à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

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

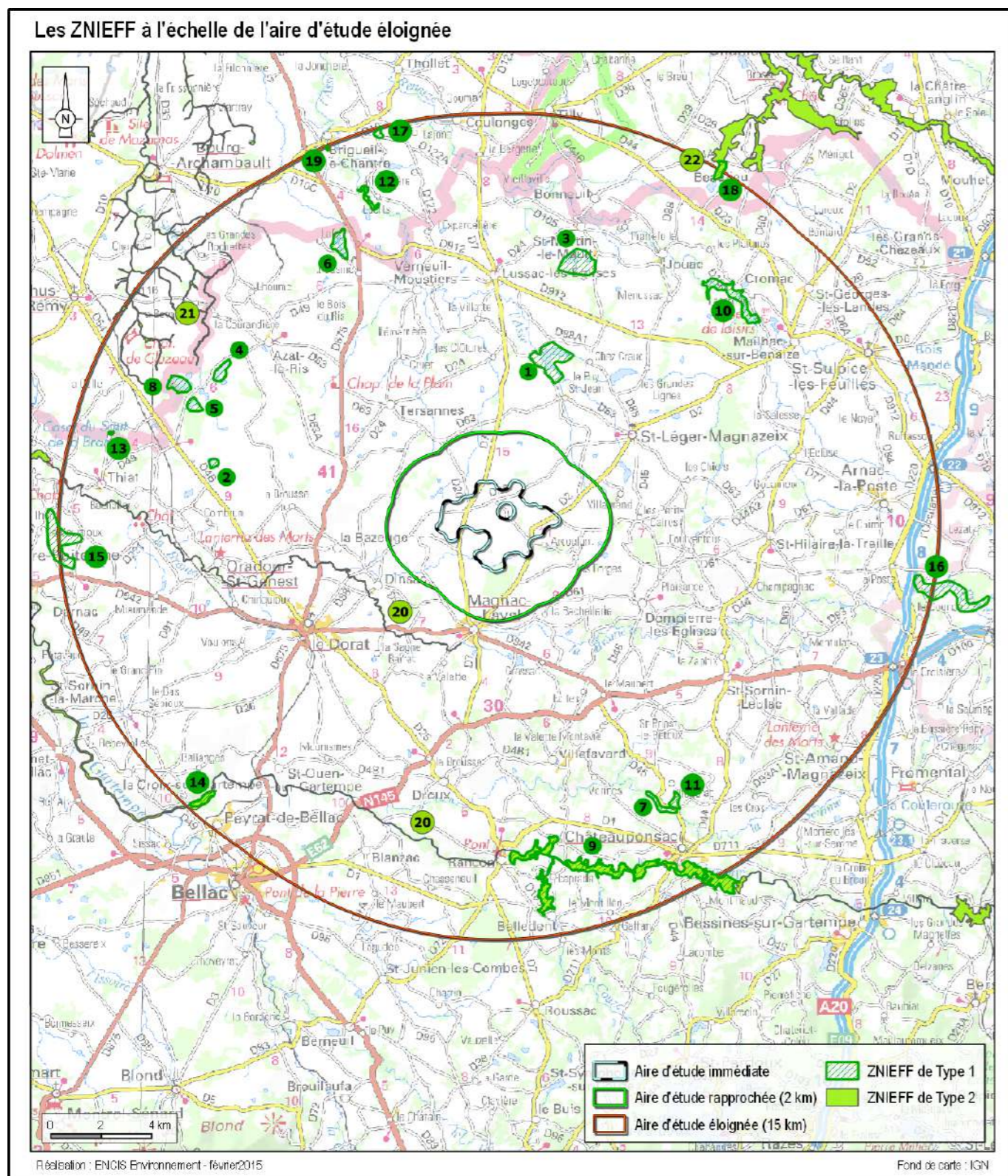
L'objectif de la création de ZNIEFF est de réaliser une couverture des zones les plus intéressantes au plan écologique, essentiellement dans la perspective d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel national et de fournir aux différents décideurs un outil d'aide à la prise en compte de l'environnement 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 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate, on recense 19 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II.

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



Carte 12 : ZNIEFF à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Le tableau suivant présente une synthèse 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.

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (en hectare)	Distance au site (en kilomètres)	Critères déterminants de la zone					Numéro sur la carte
					Habitats sensibles	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune terrestre	
ZNIEFF 1	ETANG DE MURAT	740000081	141,74	4,4	X	X	X	-	-	1
ZNIEFF 1	ETANG DE BELLEPERCHE	740002792	11,04	9	X	X	X	-	X	2
ZNIEFF 1	ETANG DE LA MAZERE	740002771	111,46	9,1	X	X	X	-	X	3
ZNIEFF 1	ETANG DES PLANCHETTES	740120159	30,76	10	X	X	X	-	-	4
ZNIEFF 1	ETANG BOUTILLY	740120158	22,6	10,2	X	X	X	-	X	5
ZNIEFF 1	ETANG DE MOUSTIERS	740000080	63,07	10,5	X	X	X	-	X	6
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA SEMME AU MOULIN D'HERVAUD	740120136	26,2	10,8	X	X	-	-	-	7
ZNIEFF 1	ETANG DU RICHAUVERON (GRAND ETANG)	740002789	44,03	11	X	X	X	-	-	8
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE A CHATEAUPONSAC	740002763	368,55	11	X	X	X	X	X	9
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA BENAIZE	740002782	92,09	11	X	X	X	-	X	10
ZNIEFF 1	LANDE DE CHERUGAT	740120135	17,17	11,2	X	X	X	-	X	11
ZNIEFF 1	VALLEE DE L'ASSE	540014465	17,7	11,8	X	X	-	-	-	12
ZNIEFF 1	ETANG DE LA POTERIE	540120095	1,99	13,6	X	-	-	-	X	13
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE A L'AMONT DU PONT DE LANNEAU	740120051	23,69	14	X	X	X	-	X	14
ZNIEFF 1	RUISSEAU DES FONTENELLES	740120153	145,86	14,1	X	-	-	-	-	15
ZNIEFF 1	ETANG DE VITRAT	740008132	153,53	14,2	X	-	X	-	X	16
ZNIEFF 1	ETANG DE LA PLANCHILLE	540120060	9,67	14,4	X	X	-	-	-	17
ZNIEFF 1	ZONE TOURBEUSE DE L'ETANG DES CHARDONS	240030078	20,44	14,7	X	X	-	-	X	18
ZNIEFF 1	PRAIRIE DE LASSE	540120059	1,31	15	X	X	-	-	-	19
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	3990,92	3,6	X	X	X	X	X	20
ZNIEFF 2	VALLEE DU SALLERON	540120121	324,73	11,5	X	X	X	-	X	21
ZNIEFF 2	HAUT BASSIN VERSANT DE L'ANGLIN ET DU PORTEFEUILLE	240031265	2933,6	14,7	X	X	X	X	X	22

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

3.1.2 Grandes entités écologiques du site

La méthodologie employée pour déterminer ces entités écologiques se base, en premier lieu, sur la photo-interprétation à l'échelle de l'aire d'étude immédiate étendue. Par la suite, les sorties de terrain réalisées le 25 et 26 mars 2015 ont permis de compléter les résultats de la photo-interprétation.

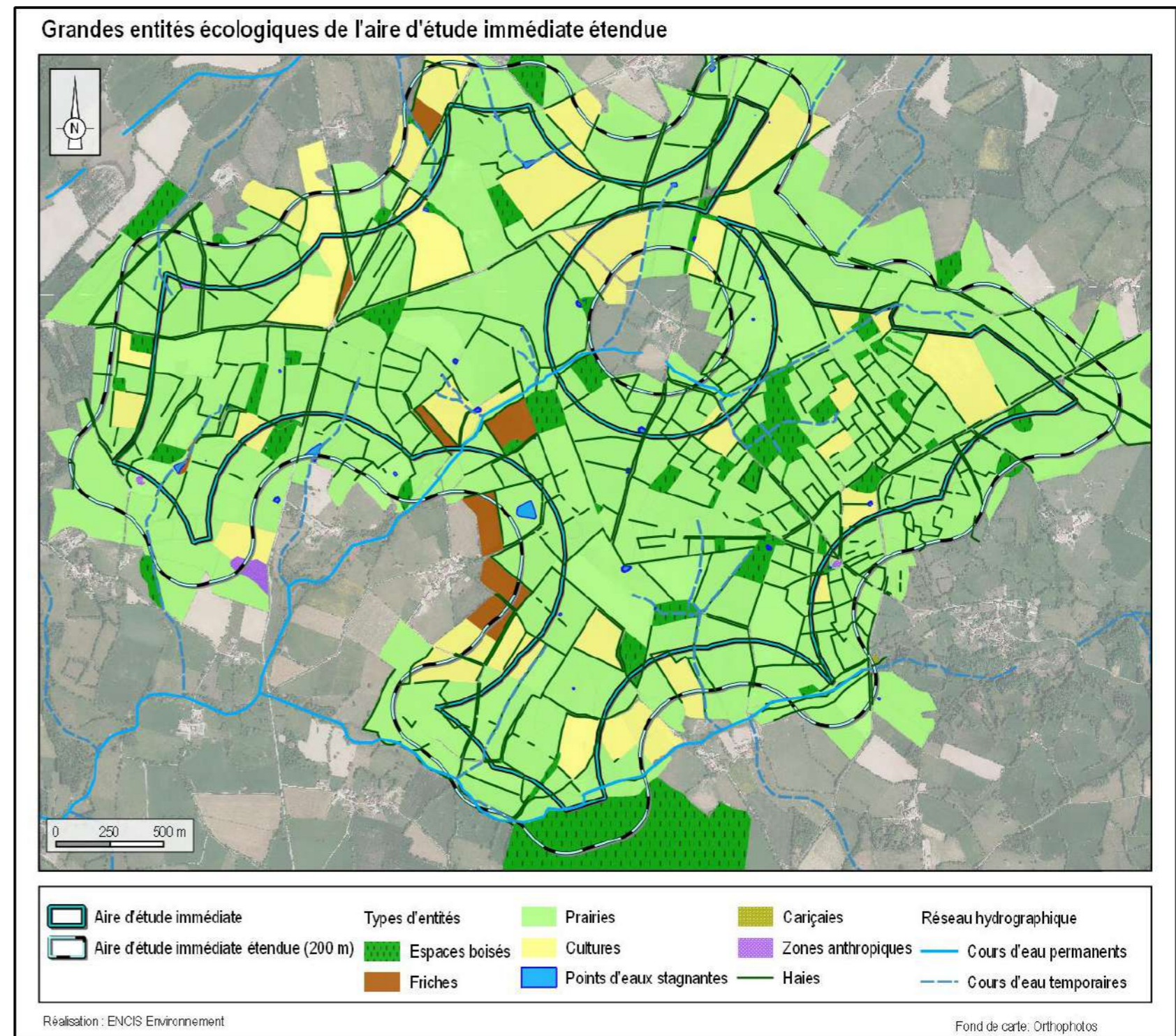
Dans le cadre de cette étude, ce sont huit grandes entités écologiques qui ont ainsi pu être différenciées :

- les espaces boisés (et exploités), correspondant à des aulnaies-saulaies, des chênaies, des chênaies-charmaies, des frênaies et à des châtaigneraies.
- les friches,
- les prairies (pâturées ou non),
- les cultures,
- les points d'eaux stagnantes et le réseau hydrographique associé,
- une cariçaie
- les haies.
- des zones caractérisées d'anthropiques correspondant à des granges, des carrières, un potager et une zone de remblais.

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 13 : Grandes 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 qu'aucun espace de protection ou d'inventaire (ZNIEFF) ne sont présents. En effet, La zone protégée la plus proche est située à 2,2 km de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit de la ZSC « Vallée de la Gartempe et affluents ». La ZNIEFF la plus proche quant à elle est la ZNIEFF 2 de la « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours » localisée à 3,6 km de l'aire d'étude immédiate.

- ZSC de la vallée de la Gartempe et affluents

Informations générales : 3 560 hectares, distante de 2,2 km par rapport à l'aire d'étude immédiate, cette ZSC est au sud-ouest de cette dernière.

Intérêt habitats naturels : 3260-Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion (CB 24.4) ; 4030-Landes sèches européennes (CB 31.2) ; 5120-Formations montagnardes à Cytisus purgans (CB 31.842) ; 6410-Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae) (CB 37.311) ; 6430-Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin (CB 37.7 et 37.8) ; 8220-Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique ; 8230-Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii (CB 62.42) ; **91EO-Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) (CB 44.2,44.3 et 44.13)** ; 9120-Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion) (CB 41.12) ; **9180-Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion (CB 41.4)**

- ZNIEFF de type II de la vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours

Informations générales : 3 990 ha, zone située à 3,6 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate.

Habitats déterminants : (CB 24.1) lits des rivières, (CB 37.1) communautés à Reine des prés et communautés associées, (CB 41.4) forêts mixtes de pentes et ravins ; (CB 53.4) bordures à *Calamagrostis* des eaux courantes ; (CB 62.2) végétation des falaises continentales siliceuses.

Habitats autres : (CB 37.2) Prairies humides eutrophes ; (CB 37.3) Prairies humides oligotrophes ; (CB 38.1) Pâtures mésophiles ; (CB 41.2) Chênaies-charmaies ; (CB 41.5) Chênaies acidiphiles ; (CB 5305) Jonchaies hautes ; (CB 86.1) Villes

Si l'on analyse les habitats naturels présents au sein de la ZSC et de la ZNIEFF 2 de la vallée de la Gartempe il est potentiellement 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 ces deux espaces protégés. Les inventaires de la flore permettront par la suite de conclure quant aux enjeux des différentes formations végétales du site.

3.2.2 Les 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.

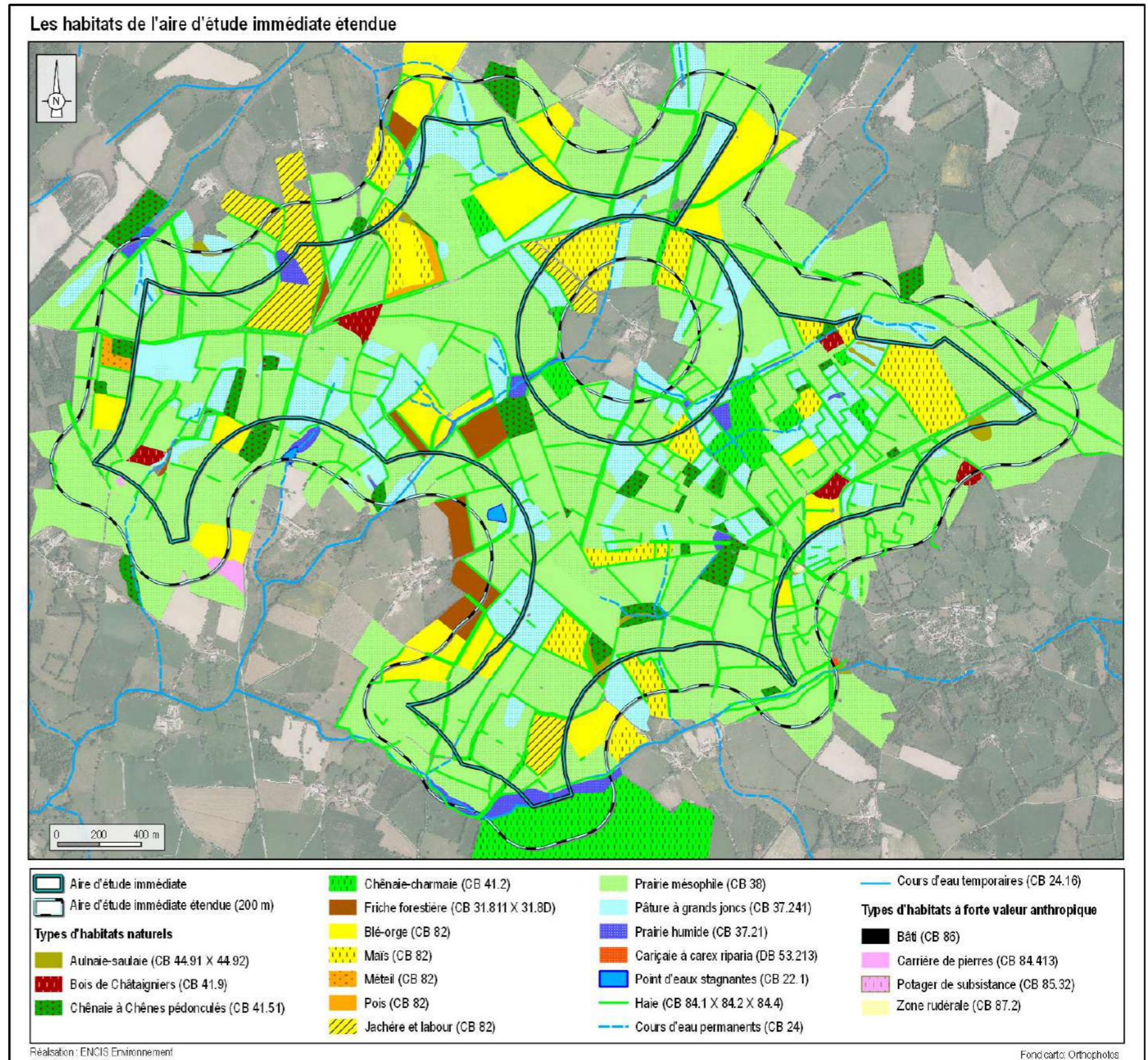
La flore a été inventoriée selon deux protocoles :

- le repérage des habitats et des espèces végétales par transect (25 et 26 mars 2015)

- un référencement systématique des espèces rencontrées au cours de transects aléatoires sur chaque type de milieu (29 avril, 19 mai et 25 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 en annexe présentent la liste des taxons recensés lors des inventaires floristiques réalisés au sein de chaque formation végétale. Au cours des inventaires, ce sont **190 espèces végétales** qui ont été identifiées.



Carte 14 : Les différents habitats répertoriés dans l'aire d'étude immédiate étendue

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 de nombreux espaces boisés, tous composés d'essences feuillus. Ces boisements de feuillus sont pour la plupart des chênaies mais il y a également des chênaies-charmaies, des châtaigneraies et quelques aulnaies-saulaies dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate étendue.

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 concentre à proximité du réseau hydrographique. Elles se développent principalement dans de petites dépressions où l'humidité du sol demeure importante en période estivale.

La strate arborée est dominée par l'Aulne glutineux et le Saule Marsault. Une seule de ces deux espèces est cependant parfois présente. La strate arbustive est, quant à elle, plus dense et majoritairement composée par de petits saules, de Peupliers trembles et de Bourdaines qui s'accommodent de l'hydromorphie du sol. La strate herbacée est sans nul doute la plus riche avec du Jonc aggloméré, de la Fleur de coucou, du Lotier des marais et de la Circée de Paris.



Une espèce déterminante pour la région Limousin a été inventoriée pour cet habitat, il s'agit de la Lobélie brûlante (*Lobelia urens*). Cette espèce privilégiant les sols siliceux est en effet en limite d'aire de répartition en région Limousin. Elle est globalement plus fréquente dans le nord-ouest et notamment en région Centre (Sologne).



Nous pouvons également noter la présence d'espèces caractéristiques des habitats rivulaires comme le Gaillet des marais et le Cirse des marais.

L'enjeu lié à cet habitat est évalué comme étant modéré à fort de par sa connexion immédiate avec le réseau hydrographique.

Espèce protégée : Aucune

Espèce déterminante : la Lobélie brûlante (*Lobelia urens*)

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 :

Cinq boisements de l'aire d'étude immédiate étendue ont été décrits comme des bois de Châtaigniers. Ces bois se caractérisent par une strate arborée souvent dense due aux cépées issues de la régénération de souches de Châtaigniers ayant été coupées. De manière générale, le Châtaignier affectionne les terrains légers et acidiphiles où il s'accompagne du Bouleaux verruqueux. Des Chênes pédonculés et quelques Chênes rouges sont également présents. On observe également diverses espèces d'arbustes communes comme le Noisetier et le Houx.





A noter que de vieux spécimens de châtaigniers sont parfois présents dans ces boisements, ce qui en fait des habitats potentiellement très intéressants pour beaucoup d'espèces de la faune sauvage (chauves-souris, oiseaux cavernicoles et insectes xylophages notamment)

Au total, dix espèces végétales ont été répertoriées pour cet habitat dont une espèce inscrite à l'annexe V de la directive « Habitats » : le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*). Bien que protégée, cette espèce est très commune dans la région. Cette protection se justifie principalement dans le but de réglementer la cueillette et de préserver un bon état de conservation de l'espèce. Le Fragon piquant est en outre classée en « LC-préoccupation mineure » sur la liste rouge des espèces menacées.



L'enjeu lié aux bois de châtaigniers est caractérisé de modéré.

Nomenclatures Corine Biotopes :

- 41 Forêts caducifoliées
- 41.9 Bois de châtaigniers

Espèce protégée : le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*)

Les chênaies à Chênes pédonculés

Description :

Les chênaies sont localisées de manière éparse sur l'aire d'étude immédiate étendue. La superficie moyenne de ces chênaies est de 0.7 hectare, ce qui est relativement faible pour des espaces boisés.

Cependant, leur nombre (une quarantaine) en fait un habitat conséquent de l'aire d'étude immédiate étendue. On y dénombre pas moins de 33 espèces végétales différentes, ce qui est notable pour ce type d'habitat. Les espèces arborées



recensées sont le Chêne pédonculé, le Châtaignier, le Charme commun, le Frêne élevé, le Merisier,

l'Alisier torminal et le Cerisier à grappes. Ces deux dernières espèces sont d'ailleurs jugées comme déterminantes pour la région Limousin. La strate arbustive est principalement composée d'Aubépines, d'Érables champêtres sur les lisières, de Fusains d'Europe, de Troènes, de Pommiers et de Prunelliers. On y observe également parfois quelques pieds de Néfliers, autre espèce déterminante dans le Limousin.

La strate herbacée comprend des espèces cosmopolites comme la Fougère aigle et la Ronce commune. La Jacinthe des bois et la Ficaire poussent ponctuellement au printemps dans ces chênaies. Comme pour les bois de Châtaigniers, on note la présence du Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*), espèce protégée au titre de l'annexe V de la directive « Habitats ».

L'enjeu lié à cet habitat sera jugé modéré.

Espèce protégée : le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*)

Espèces déterminantes : le Néflier (*Mespilus germanica*), le Cerisier à grappes (*Prunus padus*) et l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*)

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 proportion de Charme commun plus importante. Le Chêne pédonculé reste malgré tout bien présent mais il est 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 » avec une strate arbustive composée d'essences comme l'Aubépine, le Fragon piquant et la Bourdaine. La strate herbacée est également très épurée et très peu d'espèces sont observables. La Germandrée scorodaine et l'Anémone des bois, présente au printemps, ont cependant été inventoriées. **La chênaie-charmaie est un habitat d'intérêt communautaire et décrit aux « cahiers d'habitats ».**

On note également la présence d'une espèce d'orchidée protégée, l'Épipactis à larges feuilles (*epipactis helleborine*) qui est classée à l'Annexe B de la CITES. Cette annexe regroupe les espèces comportant un risque sérieux mais pas nécessairement menacées d'extinction. L'Épipactis à larges feuilles a été inventoriée dans une seule chênaie-charmaie. C'est cependant une espèce qui se développe généralement par individus isolés et difficile à inventorier. Il est donc probable qu'elle soit présente dans d'autres chênaies- charmaies de l'aire d'étude immédiate étendue.



Le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*) est une fois de plus référencé dans les chênaies-charmaies de l'aire d'étude immédiate.

L'enjeu pour cet habitat est évalué comme modéré à fort à l'exception de la Chênaie-charmaie où l'Épipactis à larges feuilles est présente. Pour ce boisement l'enjeu associé sera fort.

Habitat d'intérêt communautaire	Code Natura 2000	Code Corine Biotope
Chênaie-charmaie subatlantiques et médio-européennes	9160	41.2

Espèce protégée : l'Épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*), le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*)

Nomenclature Corine Biotopes :

- 41 Forêts caducifoliées
- 41.2 Chênaies-charmaie

Les friches forestières

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

- générées par des phénomènes catastrophiques naturels (trouées, chablis dus aux coups de vents ou aux tempêtes, incendies provoqués par la foudre) et elles participent alors aux cycles de régénération naturelle des forêts,

- le fait d'une intervention humaine dans le cadre d'une exploitation 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.

- la conséquence d'un abandon de toute pratique agricole (pâturage, fauche ou mise en culture) sur une parcelle qui se voit colonisée par la végétation spontanée comme la Ronce commune, la Fougère aigle ou l'Ajonc européen.

Description :

Quelques espaces de l'aire d'étude immédiate étendue ont été caractérisés de friches forestières, ces zones correspondent à des « ronciers » plus ou moins isolés et dominés par la Ronce commune et la Fougère aigle. 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.**



Espèce protégée ou déterminante : Aucune

Nomenclature Corine Biotopes :

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

Espèces remarquables et intérêt des boisements de feuillus du site

On dénombre une espèce protégée dans une chênaie-charmaie de l'aire d'étude immédiate étendue : l'Épipactis à larges feuilles. Cinq espèces déterminantes pour le Limousin ont également été inventoriées : la Lobélie brûlante, le Fragon piquant, le Néflier, le Cerisier à grappes et l'Alisier torminal. Outre cela, on retiendra que les boisements de feuillus présentent les enjeux suivants :

- **Aulnaies-saulaies : modéré à fort.**
- **Bois de Châtaigniers : modéré.**
- **Chênaies à chênes pédonculés : modéré.**
- **Chênaies-charmaies : modéré à fort voire fort.**
- **Friches forestières : faible à modéré.**

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 globalement bien préservé même si l'on observe une nette dynamique de suppression des haies.

Les haies disparues

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

Les lisières enherbées, avec clôture électrique ou barbelé

Sur certains secteurs du site, on observe le développement d'une strate herbacée le long des linéaires de clôtures électriques ou barbelés. Cette strate s'accompagne parfois d'espèces ligneuses comme le Prunellier ou l'Ajonc qui, au fil du temps, font évoluer ces lisières en haies arbustives.



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. 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 multi-strates.



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 fonction de l'habitat dans lequel la haie évolue (prairies, cultures...).



Les haies taillées en sommet et façades

On observe généralement 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. Ces haies se composent d'espèces comme l'Aubépine, le Prunellier ou le Chêne pédonculé qui à force de taille se développent horizontalement. 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 (Chênes pédonculés) à intervalles plus ou moins réguliers.



Les haies arborées sur lisière enherbée, avec clôture ou barbelé

Ces haies sont quasiment identiques à la classe des haies précédentes à la différence près qu'une lisière enherbée déstructurée constitue les strates herbacées et/ou arbustives au lieu et place d'une haie basse.



Les haies arbustives hautes

On observe également dans l'aire d'étude immédiate étendue des haies arbustives. Ces haies naturelles sans arbres et dont les arbustes ne sont pas taillés en sommet sont principalement composées d'Aubépines, de Prunelliers et de Saules Marsault.



Les haies multi-strates

Les haies multi-strates de l'aire d'étude immédiate étendue présentent trois strates bien distinctes (arborée, arbustive et herbacée).

La strate arborée est composée de Chênes pédonculés, de Merisiers et de Frênes élevés, la strate arbustive compte le Noisetier, le Saule marsault, le Houx et le Sureau noir. La strate herbacée comprend des espèces comme la Digitale pourpre, la Ronce commune, le Gaillard gratteron ou le Lierre terrestre au printemps. Ce sont les haies qui présentent le plus grand intérêt en termes d'habitat et de continuité écologique.



Les haies récentes

Deux haies de l'aire d'étude immédiate étendue ont été classées comme haies récentes. Ces deux haies présentent le même profil et se développent de part et d'autre d'un fossé. La physionomie de ces haies se rapproche de certaines lisières enherbées avec clôtures ou barbelés. Elles sont majoritairement dominées par la Ronce commune et par certains arbustes (Prunelliers, Aubépines, Sureaux noirs...) qui poussent localement.



Espèce protégée : le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*)

Espèce déterminante : l'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*)

Nomenclature Corine Biotopes :

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

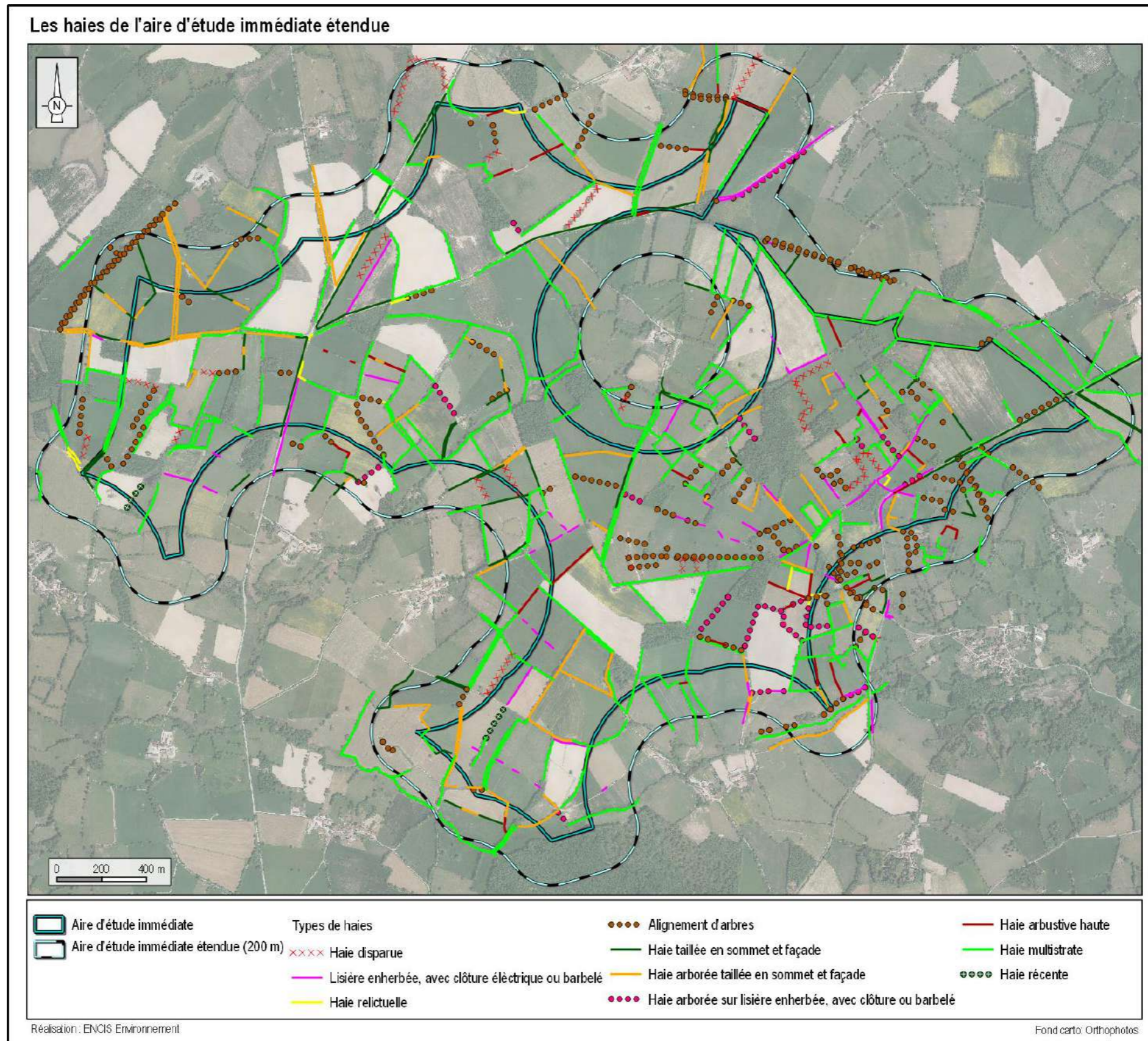
Espèces remarquables et intérêt des haies du site

Le cortège floristique inventorié aux abords et sur les haies est globalement commun. On y retrouve une fois de plus le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*) qui se développe sur les haies anciennes. L'alisier torminal (*Sorbus torminalis*) qui est jugée comme espèce déterminante pour le Limousin est également présent sur certaines haies. De manière générale, on notera que l'intérêt écologique d'une haie est étroitement lié à la qualité et aux nombres de strates qui la composent. 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.**
- Alignements d'arbres, haies arborées taillées en sommet et façades, haies arborées sur lisière enherbée, avec clôture ou barbelé, haies arbustives hautes: **enjeu modéré.**
- Haies récentes, haies taillées en sommet et façades : **enjeu faible à modéré**
- Lisières enherbées avec clôtures électriques ou barbelés, haies relictuelles : **enjeu faible.**
- Haies disparues : **enjeu de l'habitat porteur (prairies, cultures....)**

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



Carte 15 : 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, un certain nombre de parcelles sont dédiées aux cultures. Ces parcelles de grandes surfaces sont essentiellement utilisées pour la culture céréalière. On trouve cinq types de cultures différentes, à savoir : le blé, l'orge, le méteil, le pois 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 Muflier des champs ou le Fumeterre officinale. Ce sont souvent les bordures de ces cultures qui présentent la diversité floristique la plus notable et le cortège végétal rencontré ne présente pas de statut de protection particulier.

L'enjeu lié aux cultures sera donc faible.



Espèce protégée ou déterminante : Aucune

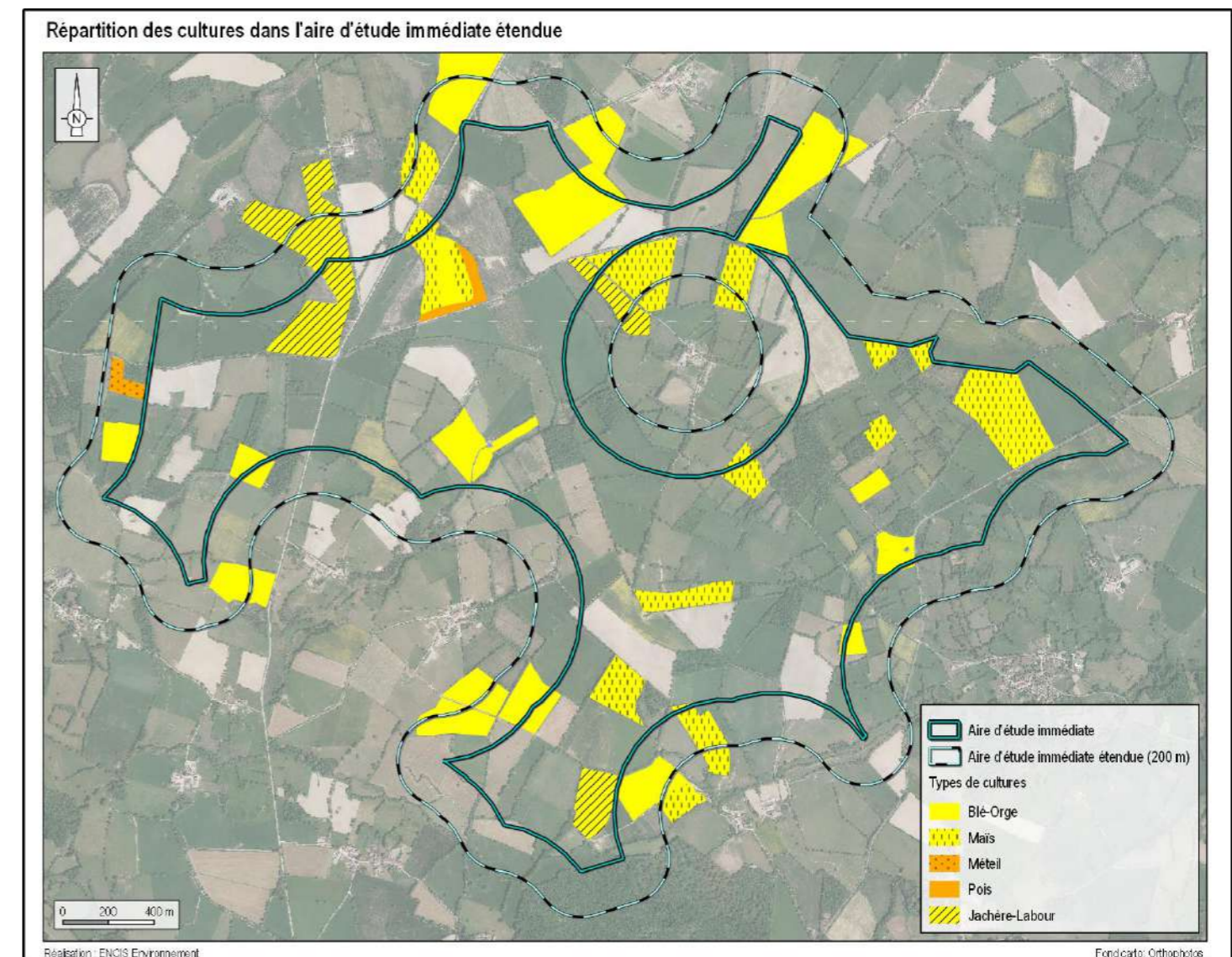
Nomenclature Corine Biotope :

82 Cultures

Espèces remarquables et intérêt des cultures du site

La diversité floristique des cultures de l'aire d'étude immédiate étendue est faible (26 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 désherbages 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 différents types de cultures présentes dans l'aire d'étude immédiate étendue



Carte 16 : Répartition des cultures dans 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, et le Dactyle. On y trouve aussi des espèces de trèfles (Trèfle des prés, Trèfle rampant, Trèfle incarnat, Trèfle douteux, Trèfle blanc), la Marguerite ou encore le Pissenlit. Toutes ces espèces prairiales sont communes.



Espèce protégée ou déterminante : Aucune

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. 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 des prés, d'Oseille sauvage et de Plantain lancéolé. L'intérêt floristique et écologique de ces prairies reste faible du fait du cortège végétal relativement commun inventorié.



Photographie 1 : Exemples de prairies mésophiles pâturées

Espèce protégée ou déterminante : Aucune

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. Bien que la diversité spécifique des prairies mésophiles ne soit pas négligeable (44 espèces), toutes ces espèces sont communes. En effet, aucune espèce protégée ou déterminante 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.

Pour les prairies mésophiles pâturées, dont la diversité est moindre, l'enjeu est jugé 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 la cadre de l'étude, on note la présence d'un certain nombre d'habitats humides différents :

- Les pâtures à grands joncs
- Les prairies humides atlantiques et subatlantiques
- Une cariçaie
- Les points d'eaux stagnantes
- Le réseau hydrographique

Les pâtures à grands joncs

Les pâtures à grands joncs correspondent à un stade de dégradation des prairies humides. Les conditions topographiques et édaphiques sont souvent similaires à celles des prairies humides mais les pratiques de gestion (surpâturage, drainage ou labour antérieur) entraînent un tassement du sol. Cela ne permettant pas aux espèces caractéristiques de cet habitat de se développer dans de bonnes conditions. Le Jonc domine souvent significativement cet habitat « anthropogénique ».

Description :

Beaucoup de ces pâtures méso-hygrophiles à grands joncs sont présentes sur le site d'étude. Elles sont caractérisées par une abondance de Jonc diffus et de Jonc aggloméré. Plusieurs graminées comme la Crételle, la Houlque et la Flouve odorante font également partie du cortège floristique. Ces prairies sont généralement pâturées par des vaches ou des moutons. Cela a pour conséquence d'amplifier la prépondérance des espèces de Joncs qui ne sont pas consommées par le bétail. On peut toutefois noter la présence d'espèces caractéristiques des prairies hygrophiles comme la Cardamine des Prés, le Lotier des marais et la Fleur de coucou. **L'enjeu lié aux pâtures à grands joncs est modéré.**



Photographie 2 : Exemple de pâture à grands joncs piétinée par des bovins

Espèce protégée ou déterminante : Aucune

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.

Les prairies humides

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, 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 à tépales aigus (*Juncus acutiflorus*) est plus ou moins présents au point que l'on devrait alors plutôt parler de « jonçaies ».

- la Mégaphorbiaie marécageuse, stade intermédiaire entre la prairie humide et le boisement alluvial, la mégaphorbiaie correspond à une végétation de hautes herbes souvent installées en bordure de cours d'eau. Elles se développent en l'absence de pratiques anthropiques et tendent à la formation d'un boisement humide (aulnaie, saulaie...).

- 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 (43 espèces). On observe un cortège de plantes hygrophiles comme le Gaillet des marais, l'Écuelle d'eau, l'Iris des marais, le Millepertuis des marais, la Scutellaire casquée...



Les prairies hygrophiles de l'aire d'étude immédiate étendue sont marquées par une nette domination des espèces de trois espèces de Jonc (Jonc à tépales aigus, Jonc aggloméré et Jonc diffus). Une espèce protégée est répertoriée sur les prairies hygrophiles de l'aire d'étude immédiate étendue. Il s'agit de l'Épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*), déjà observée dans une des chênaie-charmaie du site. Dans le cas présent, un seul pied de cette orchidée a été inventorié sur une prairie humide à proximité d'un cours d'eau temporaire.

On peut également noter à titre indicatif que plusieurs espèces inventoriées dans les prairies humides présentent un statut de protection applicable dans d'autres régions de France (Écuelle d'eau, Millepertuis des marais, Scirpe des bois et Scorsonère des prés). Cela montre la spécificité de cet habitat et son importance à l'échelle nationale. **L'enjeu sur les prairies hygrophiles sera donc évalué comme fort.**

Espèce protégée : l'Épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*).

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.

La cariçaie

De manière générale, les communautés de grandes laïches (carex) occupent les zones de dépressions humides en bords de cours d'eau ou en queue d'étangs. Elles sont constituées de laïches mesurant généralement plus d'un mètre de hauteur. Cet habitat est très souvent caractérisé par la dominance d'une espèce de Carex formant, soit une nappe uniforme parfois dense, soit des ensembles de touradons séparés entre eux.

Description :

Une petite prairie dominée par la Laïche des rives (*Carex riparia*) est observée en limite de l'aire d'étude immédiate étendue, celle-ci se situe dans une dépression humide en bordure du ruisseau de la Vareille. Cette cariçaie d'environ 1 000 m² est caractérisée par des espèces hygrophiles comme l'Angélique sylvestre, le Jonc diffus, la Menthe aquatique et l'Iris des marais.



L'enjeu sur cette cariçaie sera caractérisé de fort

Nomenclature Corine Biotopes :

- 53 Végétation de ceinture des bords des cours d'eau
 - 53.2 Communautés à grandes laïches
 - 53.213 Cariçaies à *Carex riparia*

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.**

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 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, 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 :

41 mares et deux étangs ont été comptabilisés dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate étendue, des fossés et des rus ont également été répertoriés.

Les mares recensées sur la zone d'étude ont une superficie comprise entre 28 m² et 1 974 m². Ce sont principalement des mares bocagères qui ont ou avaient une fonction d'abreuvoir pour le bétail. D'autres correspondent plus à de petites dépressions temporairement en eau ou à des sources affleurantes captées. La plupart ne sont pas alimentées par le réseau hydrographique 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, boisements...). 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.

Une espèce protégée est répertoriée dans deux mares bocagères de l'aire d'étude immédiate étendue. Il s'agit du Flûteau nageant (*Luronium natans*). Cette plante en régression est classée à l'article 1 de la liste des espèces protégées sur le territoire national et aux annexes II et IV de la directive « Habitats ». C'est en outre une espèce déterminante pour la région Limousin.



Les étangs quant à eux ont une superficie respective de 3 800 m² et 6 100 m², ce qui en fait des surfaces relativement petites pour des étangs. A l'instar des mares, ils sont également peu profonds. La ceinture végétale de ces étangs est principalement composée de Jonc diffus et de quelques Saules marsault.

Ces deux étangs sont en dehors de l'aire d'étude immédiate mais ils en sont proches et appartiennent au périmètre de l'aire d'étude immédiate étendue.



Espèce protégée : le Flûteau nageant (*Luronium natans*).

Nomenclature Corine Biotopes :

- 22.1 Eaux douces

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. L'enjeu pour cet habitat est fort.

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 observe des cours d'eau temporaires et

permanents, qui affluent vers le ruisseau de la Vareille au sud et vers le ruisseau de Pinateau au nord.

Aucun intérêt floristique n'a été directement observé sur les cours d'eau mais les communautés végétales associées (prairies hygrophiles, aulnaies-saulaies, cariçaie) présentent un intérêt en termes d'habitat d'espèces. A noter que de par leur faible intérêt écologique les fossés aux bords des routes et des chemins n'ont pas été répertoriés.

Nomenclature Corine Biotope :

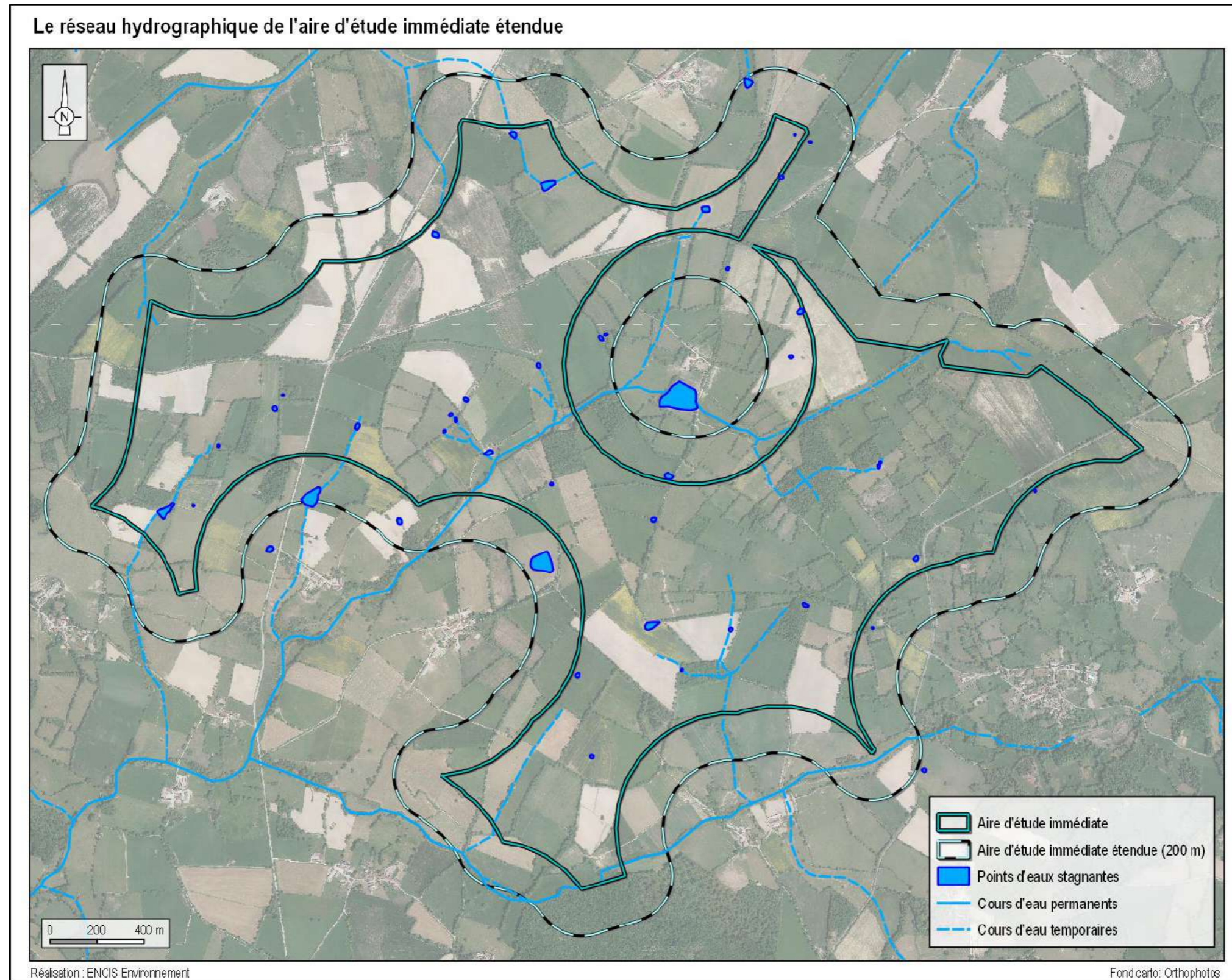
- 24 Eaux courantes
- 24.16 Cours d'eau intermittents

Cet habitat fait partie de la liste des habitats caractéristiques des zones humides tels que décrit par l'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. L'enjeu pour cet habitat est fort.

Espèces remarquables et intérêt des mares et du réseau hydrographique associé

Une espèce protégée et déterminante a été répertoriée sur les mares et le réseau hydrographique : le Flûteau nageant (*Lurionium natans*). Il convient que le rôle de ces habitats en tant que biotope est important et l'enjeu est qualifié de fort. En effet, ces habitats sont susceptibles d'accueillir une faune diversifiée et potentiellement protégée. De plus, 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.



Carte 17 : 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. En outre, les chemins d'accès pour le futur parc éolien emprunteront potentiellement certains de ces chemins existants.

Description :

Plusieurs chemins plus ou moins pratiqués traversent l'aire d'étude immédiate étendue. Une grande diversité d'espèces se concentre le long de ces chemins (64 espèces). Le cortège végétal diffère en fonction du type d'habitat qui jouxte les chemins.

Ce cortège reste globalement commun même si une plante protégée, l'Orchis mâle (*Orchis mascula*), est répertoriée. Bien que commune dans le département de la Haute- Vienne, cette orchidée est néanmoins citée à l'annexe B de la CITES. Elle pousse généralement en bords de routes, en pied de haies ou en lisière de boisements. Les chemins servent aux passages des engins agricoles permettant ainsi l'accès à certaines parcelles.



Espèce protégée : Orchis mâle (*Orchis mascula*)



Photographie 3 : Exemples de chemins présents sur le site

Espèces remarquables et intérêt des chemins et bordures associées

On observe une diversité floristique importante sur les chemins et leurs bordures. Aucune espèce protégée ou déterminante n'a cependant été inventoriée. Les espèces étant communes, l'enjeu sera considéré comme faible à modéré.

3.2.3 Description des espèces végétales présentant un enjeu

L'inventaire de la flore présente sur le site d'étude de Magnac-Laval a mis en évidence une diversité floristique notable puisque ce sont 190 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), on dénombre quatre plantes protégées (dont une également déterminante) et quatre plantes déterminantes pour la région Limousin:

Épipactis à larges feuilles (<i>Epipactis helleborine</i>)	Espèce protégée
Flûteau nageant (<i>Luronium nutans</i>)	Espèce protégée et déterminante
Orchis mâle (<i>Orchis mascula</i>)	Espèce protégée
Fragon piquant (<i>Ruscus aculeatus</i>)	Espèce protégée
Lobélie brûlante (<i>Lobelia urens</i>)	Espèce déterminante
Néflier (<i>Mespilus germanica</i>)	Espèce déterminante
Cerisier à grappes (<i>Prunus padus</i>)	Espèce déterminante
Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>)	Espèce déterminante

L'Épipactis à larges feuilles (*Epipactis helleborine*) est une plante se développant par individus isolés dans les sous-bois herbacés, les lisières de forêts, les bois de hêtres et de charmes et les ourlets mésophiles. Cette espèce est inscrite à l'annexe B du règlement communautaire CITES. Elle est en outre inscrite comme "LC-préoccupation mineure" sur la liste de rouge des orchidées de France métropolitaine. On note la présence de cette plante à deux endroits de l'aire d'étude immédiate étendue et sur deux types d'habitats différents.



Le Flûteau nageant (*Luronium nutans*) est une plante en régression sur le territoire national. C'est une plante hydrophyte qui se développe en herbiers dans les eaux acides oligotrophes à mésotrophes. Cette espèce est inscrite à l'annexe I de la Convention CITES et à l'annexe II et IV de la directive « Habitats ». Elle de plus jugée comme déterminante dans la région Limousin. Elle est répertoriée dans deux mares de l'aire d'étude immédiate étendue.

L'Orchis mâle (*Orchis mascula*) est une plante relativement commune en Haute-Vienne, elle pousse dans les bois de hêtres ou de chênes, dans les broussailles, dans certains prés et sur les bords des routes. Cette orchidée est inscrite à l'annexe B du règlement communautaire CITES. Elle est également inscrite comme "LC-préoccupation mineure" sur la liste de rouge des orchidées de France métropolitaine. L'Orchis mâle a été inventorié sur les abords de deux routes de l'aire d'étude immédiate étendue mais il est quasiment sûr qu'il soit présent à d'autres endroits du site.



Le Fragon piquant (*Ruscus aculeatus*) pousse dans les sous-bois à humus doux et sur les anciennes haies sur talus. Cette plante buissonnante est classée à l'annexe V de la directive « Habitats ». Le Fragon piquant est présent dans plusieurs bois de châtaigniers, bois de chênes pédonculés et haies multi-strates de l'aire d'étude immédiate étendue. Sa répartition homogène sur le site d'étude n'a pas justifiée un référencement systématique de l'espèce.

La Lobélie brûlante (*Lobelia urens*) est une fleur qui croît dans les landes, les friches clairsemées, les prés, les lisières et les ourlets méso-hygrophiles acidiphiles. Cette plante est en limite de répartition dans le Limousin et est jugée à ce titre comme déterminante pour la région. Elle a été inventoriée à la lisière d'une saulaie présente dans l'aire d'étude immédiate étendue.



Le Néflier (*Mespilus germanica*) est un arbre caduc qui se développe sur les haies, les boisements clairs et les fourrés acidiphiles. Cette plante dispersée sur le territoire national tend à se raréfier au profil des boisements de résineux et des plantations de Chênes exotiques. Elle est donc évalué comme déterminante car en limite d'aire de répartition dans la région Limousin. Sa répartition homogène sur le site d'étude n'a pas justifiée un référencement systématique de l'espèce.

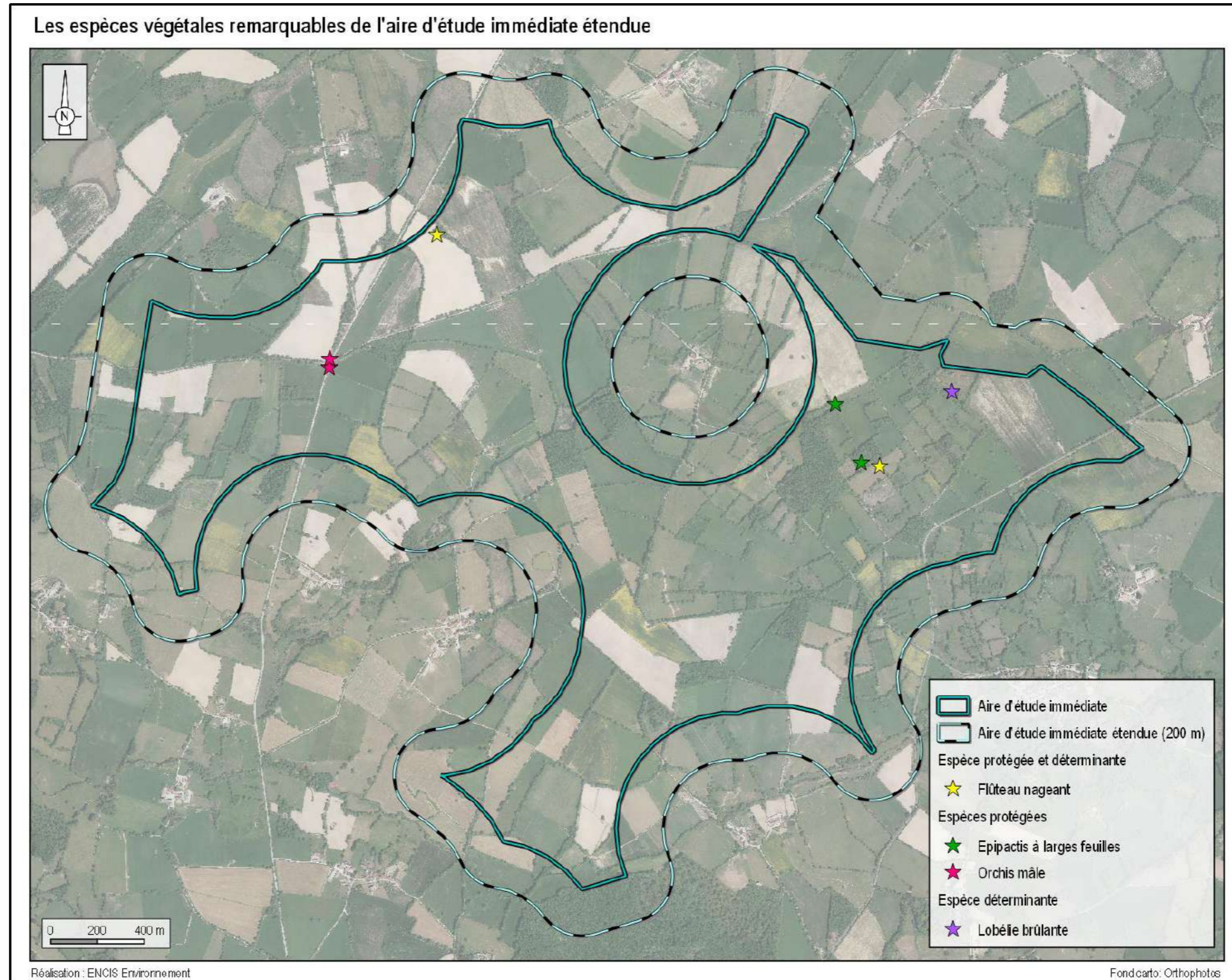
Le Cerisier à grappes (*Prunus padus*) est un arbuste de sous-bois et de haies qui a été inventorié dans plusieurs chênaies à Chênes pédonculés de l'aire d'étude immédiate étendue. Sa répartition homogène sur le site d'étude n'a pas justifiée un référencement systématique de l'espèce. C'est également une espèce en limite de répartition et jugée déterminante pour la région Limousin.



L'Alisier torminal (*Sorbus torminalis*) est un arbre caduc des bois, des haies et des broussailles. Privilégiant les sols argileux, cette espèce est localement présente dans les chênaies de l'aire d'étude immédiate étendue. Sa répartition homogène sur le site d'étude n'a pas justifiée un référencement systématique de l'espèce. C'est également une espèce en limite de répartition et jugée déterminante pour la région Limousin.



La carte de la page suivante localise les différentes espèces remarquables présentes dans l'aire d'étude immédiate étendue



Carte 18 : Localisation des espèces végétales remarquables dans l'aire d'étude immédiate étendue

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

La flore

La diversité d'habitats observée sur l'aire d'étude immédiate étendue entraîne une diversité floristique très intéressante. On dénombre en effet 14 habitats (hors habitats à forte valeur anthropique) différents pour 190 espèces de plantes inventoriées. On retiendra la présence de quatre espèces protégées (dont une également déterminante) et de quatre espèces déterminantes.

Les milieux naturels d'intérêt

L'aire d'étude immédiate étendue présente une diversité de milieux naturels importante.

On trouve principalement des espaces boisés dont les enjeux respectifs sont les suivants :

- Chênaie-charmaie (**habitat d'intérêt communautaire**) : modéré à fort dont une chênaie- charmaie en enjeu fort (Épipactis à larges feuilles)
- Aulnaie-saulaie : modéré à fort,
- Bois de Châtaigniers : modéré,
- Chênaies à Chênes pédonculés : modéré,
- Friches forestières : faible à modéré,

Il y a ensuite un réseau dégradé de haies dont les enjeux sont les suivants :

- Haies multi-strates : modéré à fort,
- Haies arbustives hautes, alignements d'arbres, haies arborées taillées en sommet et façades, haies arborées sur lisières enherbées avec clôtures : modéré,
- Haies taillées en sommet et façades, haies récentes : faible à modéré,
- Lisières enherbées avec clôtures électriques ou barbelés, haies relictuelles : faible,
- Haie disparue : /

Pour les quelques parcelles de l'aire d'étude immédiate étendue occupées par des surfaces cultivées, l'enjeu sera jugé de faible.

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

- Prairies hygrophiles : fort,
- Cariçaie : fort
- Pâtures à grands joncs : modéré,
- Prairie mésophile de fauche : faible à modéré,
- Prairie mésophile pâturée : faible,

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

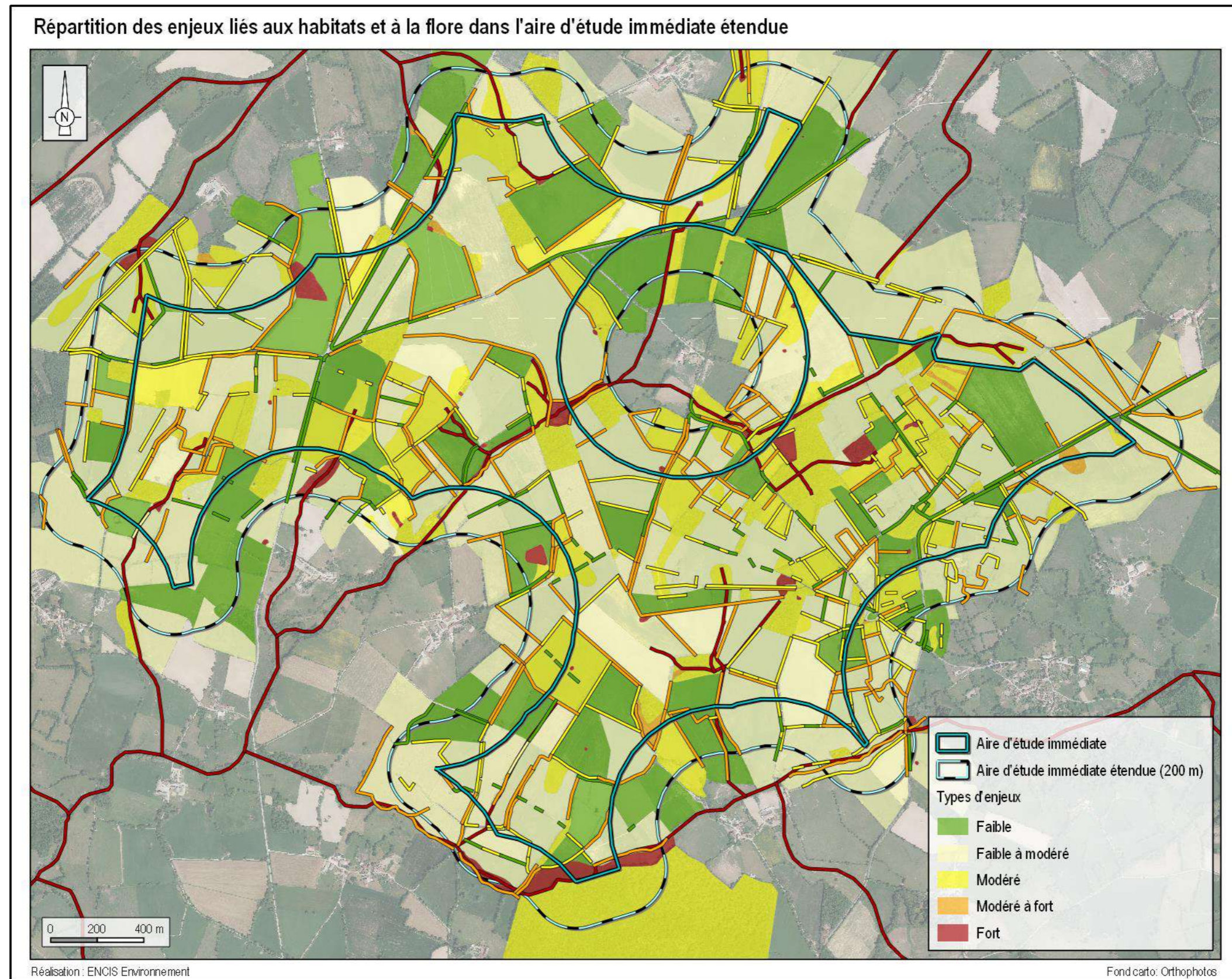
- Les mares : fort,
- Les cours d'eau : fort.

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 friches forestières, 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 19 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore dans l'aire d'étude immédiate étendue

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

Quinze Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont susceptibles d'accueillir une avifaune remarquable (tableau suivant) dans l'aire d'étude éloignée du projet. De plus, le site d'étude est localisé à environ 10 kilomètres du Parc Naturel Régional de la Brenne, dont la quasi-totalité est classée au titre de la convention Ramsar en tant que zone humide d'importance internationale. Il s'agit de la seconde zone humide de l'hexagone en termes de superficie. Les secteurs recensés peuvent être globalement classés en six grands types d'habitats :

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

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

L'un des principaux intérêts des étangs répertoriés est leur fonction de zone de halte migratoire pour les oiseaux d'eau, pour les anatidés et les limicoles notamment. Le Cincle plongeur et le Martin-pêcheur d'Europe affectionnent particulièrement les cours d'eau. Quant aux landes humides, elles permettent l'installation du Busard Saint-Martin. Les roselières sont propices à la nidification du Butor étoilé, de fauvelles aquatiques, du Blongios nain et du Héron pourpré. Ces deux dernières espèces s'installent également dans les boisements marécageux.

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

Les landes arborant une végétation rase à broussailleuse permettent l'installation de l'Engoulevent d'Europe, de la Linotte mélodieuse et de la Fauvette pitchou.

Quant aux secteurs présentant un bocage préservé, ils favorisent la nidification du Faucon hobereau, de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche écorcheur ou du Torcol fourmilier.

Les zones cultivées sont appréciées par le Vanneau huppé et l'Œdicnème criard qui y trouvent des milieux de nidification de substitution.

Enfin, les sites rupestres sont favorables à la reproduction du Faucon pèlerin.

3.3.1.2 Etude des fonctions potentielles de l'aire d'étude immédiate étendue

L'aire d'étude immédiate étendue du site de Magnac-Laval est caractérisée par une alternance entre milieux ouverts (prairies et cultures) et zones boisées, principalement des bosquets de feuillus. Les haies arborées et arbustives sont présentes de manière homogène sur l'ensemble de la zone d'étude. Le tiers sud-est de l'aire d'étude immédiate est caractérisé par un bocage particulièrement dense et préservé. Ainsi, l'aire d'étude immédiate étendue est susceptible d'accueillir des passereaux des milieux semi-ouverts comme le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur et l'Alouette lulu qui apprécient la présence de haies broussailleuses et arborées, notamment au sein de prairies. Le Faucon hobereau est également un hôte de ce type de milieu. Des secteurs de bocage plus ouverts composés de haies arborées et de zones herbeuses sont propices à la nidification de la Pie-grièche à tête rousse. De plus, les secteurs de cultures peuvent abriter le Bruant proyer, le Busard Saint-Martin, la Fauvette grisette et l'Œdicnème criard.

Les bois de feuillus abritent des arbres anciens présentant des cavités. Ils sont donc potentiellement favorables à des espèces telles le Pic mar et le Pic noir. Ces habitats peuvent également abriter le Milan noir et la Bondrée apivore.

De petites pièces d'eau sont présentes au sein de l'aire d'étude immédiate étendue et peuvent abriter des oiseaux d'eau comme le Canard colvert ou la Gallinule poule-d'eau. Des ruisseaux serpentent également dans l'aire d'étude immédiate. Ces milieux permettent la nidification du Martin-pêcheur d'Europe et de la Bergeronnette des ruisseaux. Des limicoles (chevaliers, Bécassine des marais) en halte migratoire peuvent aussi les exploiter tout en profitant des prairies humides localisées en bordure de ces milieux aquatiques.

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

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

Statut	Nom de la zone de protection	Code	Surface (ha)	Distance au site (en km)	Principaux milieux représentés	Avifaune associée caractéristique
PNR	PARC NATUREL REGIONAL DE LA BRENNE	FR8000008	182829	12	Marais sur calcaire Prairies humides Prairies maigres Forêts caducifoliées Pelouses sèches Landes sèches Landes humides Eaux douces stagnantes	Nidification : Grèbe à cou noir, Butor étoilé, Blongios nain, Busard des roseaux, Héron pourpré, Guifette moustac, Guifette noire, Fauvettes aquatiques, Engoulevent d'Europe, Bondrée apivore, Aigle botté, Courlis cendré, Cédicnème criard, Busard cendré et Saint-Martin, Alouette lulu, Fauvette pitchou Hivernage : populations importantes d'anatidés, de grèbes, de Grandes Aigrettes, de Vanneaux huppés, de Pluviers dorés. Pygargue à queue blanche, Grue cendrée Migration et halte migratoire : limicoles, Grue cendrée
ZNIEFF 1	ETANG DE MURAT	740000081	141,74	4,4	Eaux douces stagnantes Prairies humides Bocages	Nidification : Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Gobemouche gris, Pouillot siffleur, Alouette lulu, Pic noir, Chevêche d'Athéna, Vanneau huppé, Milan noir Halte migratoire: limicoles, anatidés
ZNIEFF 1	ETANG DE BELLEPERCHE	740002792	11,04	9	Eaux douces stagnantes Boisements marécageux Prairies humides Forêts caducifoliées Bocages	Nidification : Héron pourpré, Cédicnème criard, Vanneau huppé, Torcol fourmilier, Pouillot siffleur, Gobemouche gris
ZNIEFF 1	ETANG DE LA MAZERE	740002771	111,46	9,1	Eaux douces stagnantes Prairies humides Cultures Bocages	Nidification : Pic noir, Alouette lulu, Pouillot siffleur, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Cisticole des joncs, Vanneau huppé, Busard Saint-Martin Halte migratoire : Grèbe à cou noir, limicoles, anatidés
ZNIEFF 1	ETANG DES PLANCHETTES	740120159	30,76	10	Eaux douces stagnantes Prairies humides	Halte migratoire: limicoles, anatidés
ZNIEFF 1	ETANG BOUTILLY	740120158	22,6	10,2	Eaux douces stagnantes Boisements marécageux	Reproduction : Pic noir, pic mar, Bondrée apivore, Petit Gravelot Halte migratoire et hivernage : Héron pourpré, anatidés, limicoles
ZNIEFF 1	ETANG DE MOUSTIERS	740000080	63,07	10,5	Eaux douces stagnantes Boisements marécageux Prairies humides Bocages	Reproduction : Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Alouette lulu, Torcol fourmilier, Milan noir, Cédicnème criard, Cisticole des joncs, Vanneau huppé, Busard Saint-Martin Halte migratoire et hivernage : anatidés, limicoles
ZNIEFF 1	ETANG DU RICHAUVERON (GRAND ETANG)	740002789	44,03	11	Eaux douces stagnantes Roselières Prairies humides Forêts caducifoliées Bocages	Reproduction : Alouette lulu, Pic noir, Pic mar, Pouillot siffleur, Rousserole turdoïde, Milan noir Halte migratoire et hivernage : anatidés, limicoles, plongeon catmarin, fauvettes paludicoles, Pie-grièche grise
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE A CHATEAUPONSAC	740002763	368,55	11	Lits des rivières Forêts de pente	Reproduction : Pic noir, Pic mar, Cincle plongeur
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA BENAIZE	740002782	92,09	11	Lits des rivières Forêts de pente	Reproduction : Bondrée apivore, Cincle plongeur
ZNIEFF 1	LANDE DE CHERUGAT	740120135	17,17	11,2	Landes sèches	Reproduction : Busard Saint-Martin
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE A L'AMONT DU PONT DE LANNEAU	740120051	23,69	14	Falaises	Reproduction : Faucon pèlerin
ZNIEFF 1	ETANG DE VITRAT	740008132	153,53	14,2	Prairies humides Boisements marécageux Cultures Bocages Forêts caducifoliées	Reproduction : Bruant des roseaux, Locustelle tachetée, Pic noir, Pouillot siffleur, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Linotte mélodieuse
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	740120050	3990,92	3,6	Lits des rivières Prairies humides Forêts de pente Falaises Forêts caducifoliées	Reproduction : Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin, Pic noir, Pic mar, Cincle plongeur, Martin-pêcheur, Bruant jaune, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse
ZNIEFF 2	VALLEE DU SALLERON	540120121	324,73	11,5	Lits des rivières Bocages	Reproduction : Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Bruant jaune
ZNIEFF 2	HAUT BASSIN VERSANT DE L'ANGLIN ET DU PORTEFEUILLE	240031265	2933,6	14,7	Prairies humides Forêts caducifoliées Lits des rivières Landes Bocages	Reproduction : Milan noir, Martin-pêcheur d'Europe, Alouette lulu, Pie-grièche à tête rousse, Faucon hobereau

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

3.3.2 Avifaune hivernante

3.3.2.1 Espèces contactées

Sur la zone d'implantation potentielle et ses abords (aire d'étude immédiate étendue), 52 espèces ont été recensées pendant l'hiver (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Non scientifique	Directive oiseaux	Statut de conservation national hivernants	Dates d'observation			Total contacts
					31/12/2014	19/01/2015	11/02/2015	
Accipitriformes	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	NA	14	14	4	32
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	NA	1			1
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	DD			19	19
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	LC	66		1	67
Ciconiiformes	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	LC			1	1
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	NA	2	2	6	10
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	64	746	8	818
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	-	1	1	1	3
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	NA	2	2		4
Galliformes	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	-	1	1		2
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	NA			2	2
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	NA	8	6	2	16
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	60	15	52	127
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	NA		15	7	22
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	NA	1			1
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	NA		1	1	2
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	NA		2		2
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	2	1	1	4
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NA	1		2	3
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	-			3	3
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NA	1	6		7
	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Annexe II/2	NA			7	7
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	NA	29	38	4	71
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	130	77	72	279
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	NA	14	33	8	55
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	8	13	6	27
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	NA	22	7	1	30
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	LC	1	1	24	26
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	LC	20	13	27	60
	Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NA	5	22	4	31
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	NA		14	6	20
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NA			3	3
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	NA	25	38	18	81
	Mésange à longue-queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	5	30	10	45
	Mésange bleue	<i>Periparus caeruleus</i>	-	-	14	27	22	63
	Mésange charbonnière	<i>Periparus major</i>	-	NA	17	23	23	63
	Mésange nonnette	<i>Periparus palustris</i>	-	-		2	1	3
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	-	15	70	4	89
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	-	1	1	2	4
	Pinson des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	-	66	9	32	107
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	DD	75	8	51	134
	Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	-	NA	1		3	4
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	NA		1	1	2
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	NA	3		2	5
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	NA	21	25	15	61	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	-	4	3	7	14	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	-	NA	5	3	1	9	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	NA	9	25	5	39	
Verdier d'Europe	<i>Dendrocopos major</i>	-	NA	6		1	7	
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	NA	5	9	1	15
	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	-			1	1
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	-	4	4	1	9

- : Elément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 DD : Données insuffisantes /
 NT : Quasi menacée
 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 16 : Espèces contactées en hiver

3.3.2.2 Caractérisation des peuplements d'oiseaux hivernants

Espèces par type d'habitat

Le cortège avifaunistique rencontré en hiver sur le site de Magnac-Laval est représentatif à la fois des milieux bocagers et des espaces ouverts agricoles. Le suivi hivernal a donc permis de mettre en évidence une codominance des espèces liées aux habitats forestiers et buissonnants et de celles inféodées aux espaces découverts.

Les boisements de feuillus abritent entre autres des passereaux tels que le Grimpereau des jardins, le Grosbec casse-noyaux, les Roitelet à triple bandeau, la Sittelle torchepot et trois espèces de pics (Pic épeiche, Pic épeichette, Pic vert). Le Bouvreuil pivoine, la Mésange nonnette et le Tarin des aulnes apprécient la présence de ripisylves, habitats frais et interfaces entre milieu forestier et milieu aquatique, aux abords des cours d'eau.

Les milieux buissonnants (haies, lisières forestières,...) accueillent le Merle noir, le Troglodyte mignon, le Rougegorge familier, le Tarier pâtre ou encore l'Accenteur mouchet.

Certaines parcelles cultivées présentes dans l'aire d'étude immédiate sont de tailles conséquentes. Ce type de milieux permet l'installation d'espèces typiques des zones ouvertes agricoles telles l'Alouette des champs, l'Etourneau sansonnet, le Pipit farlouse, le Pigeon ramier, le Bruant des roseaux, la Linotte mélodieuse ou encore le Chardonneret élégant, 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.

Aussi, quelques étangs sont présents dans les aires d'étude immédiate et intermédiaire. Ils accueillent des espèces communes comme le Canard colvert et la Gallinule poule-d'eau. De plus, les prairies humides existantes à leurs abords sont exploitées par le Héron cendré, la Bécassine des marais, le Vanneau huppé, le Pipit spioncelle ou encore la Grande aigrette.

Trois représentants de l'ordre des rapaces sont présents sur le site en période d'hivernage : le Faucon crécerelle, la Buse variable et l'Epervier d'Europe

Parmi les espèces contactées en hiver, certaines ne se reproduiront pas sur celui-ci. A l'échelle du site, ces espèces sont des hivernantes strictes. Il s'agit ici, de la Bécassine des marais, de la Grande Aigrette, de la Grive litorne, de la Grive mauvis, du Pipit farlouse et du Pipit spioncelle.

Analyse quantitative des résultats

Les oiseaux sont plus grégaires en hiver. De plus, des individus provenant du nord-est de l'Europe grossissent les effectifs des autochtones 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 comportement est particulièrement manifeste chez certains oiseaux (alouettes, bergeronnettes, fringilles, Pigeons ramiers) inféodés aux milieux ouverts en hiver. Cela explique l'importance des effectifs relatifs à ces espèces (figure suivante). Ainsi, des groupes d'oiseaux conséquents

de Pigeons ramiers, d'Etourneau sansonnet, d'Alouettes des champs, de Pinsons des arbres ou encore de Vanneau huppés ont exploité les milieux agricoles pour s'alimenter. Lors des prospections, ce phénomène de rassemblements a également été clairement identifié chez les espèces forestières coutumières de ce type de comportement (Mésanges à longue queue, bleue et charbonnière, Grive mauvis et musicienne...).

Certaines espèces pourtant communes ont été rencontrées plus ponctuellement. Il s'agit généralement d'espèces d'un naturel moins grégaire comme peuvent l'être la Sittelle torchepot, le Rougegorge familier et le Grimpereau des jardins. De même, des oiseaux discrets en hiver tels le Pouillot véloce ou le Tarier pâtre n'ont été que peu contactés.

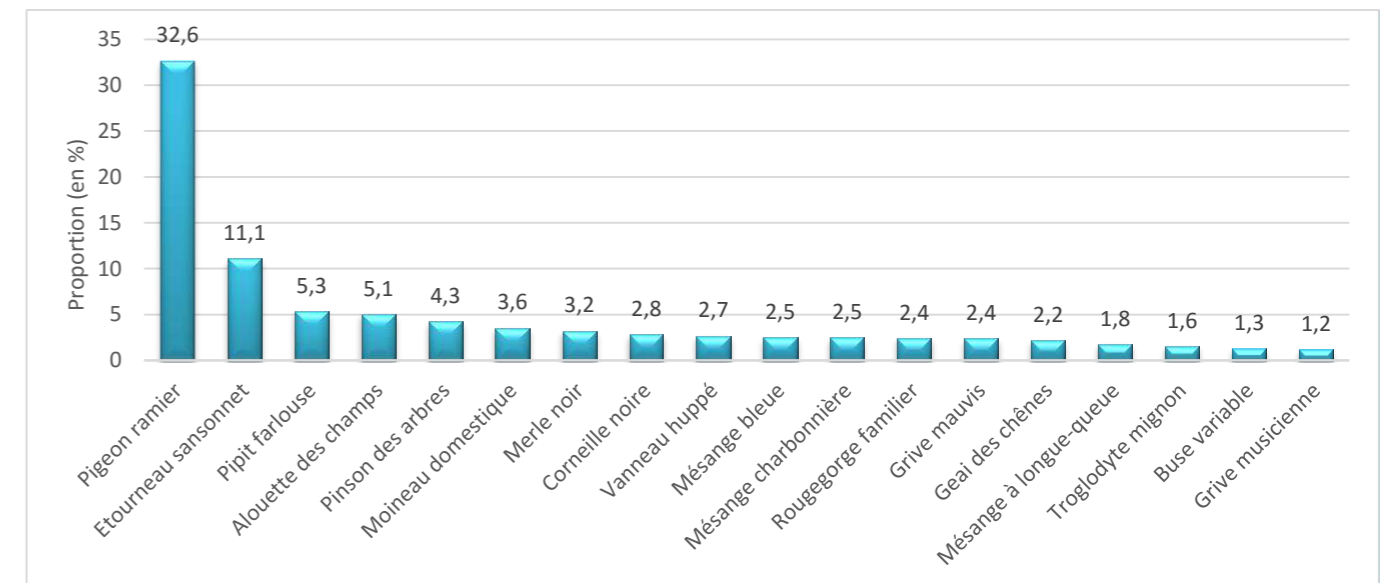


Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver

3.3.2.3 Espèces patrimoniales hivernantes

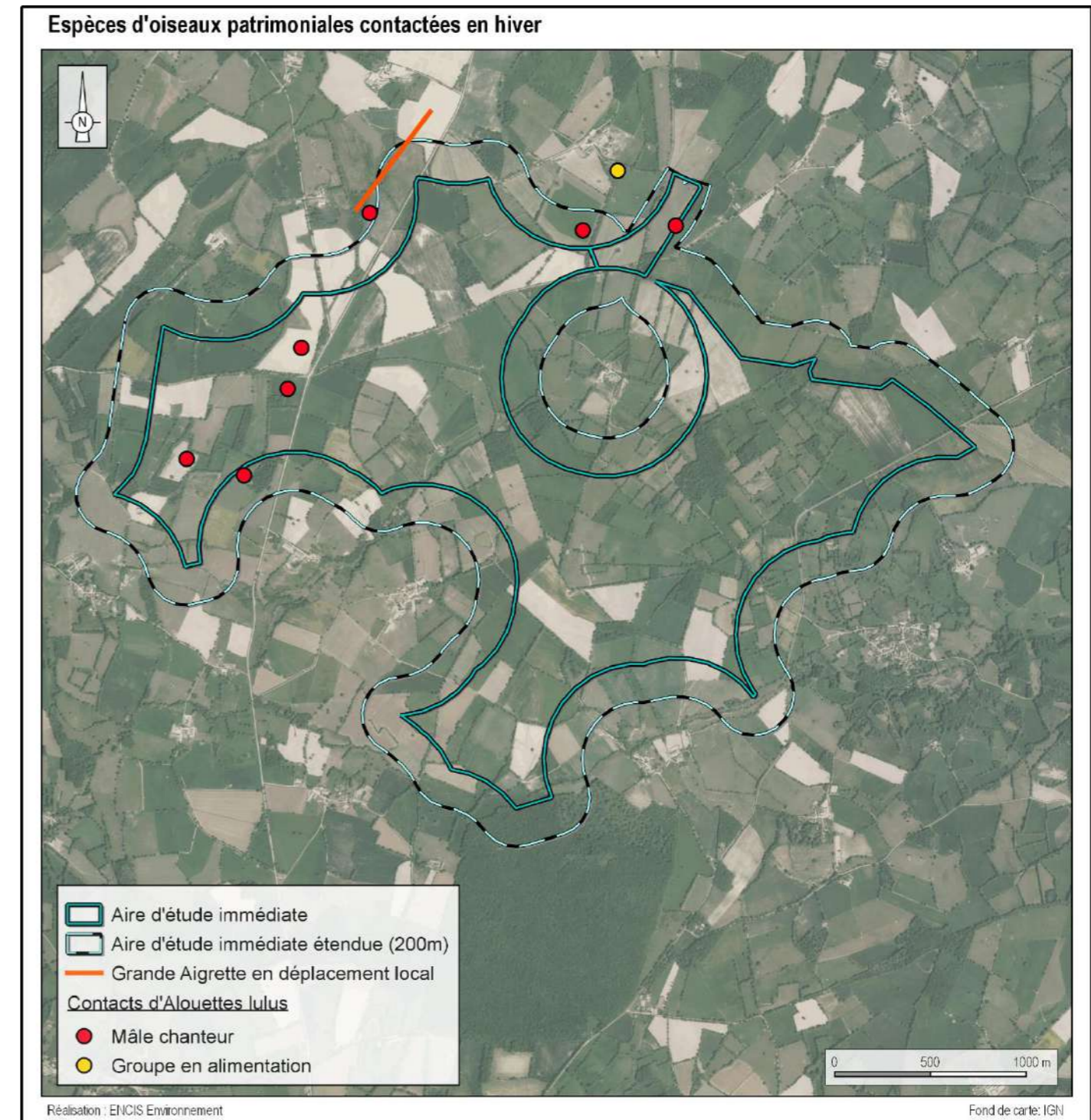
Parmi les 52 espèces contactées pendant la période froide, deux sont considérées comme patrimoniales. Il s'agit de l'Alouette lulu et de la Grande aigrette. Celles-ci figurent à l'annexe I de la directive oiseau.

En Limousin, l'Alouette lulu est essentiellement sédentaire. Néanmoins, la région accueille, entre octobre et mars, des individus hivernants venus du nord et de l'est de l'Europe qui grossissent les rend des autochtones. A cette période, l'Alouette lulu est grégaire et forme des petits groupes mobiles qui glanent leur alimentation au sol. Un tel groupe (15 individus) a été observé dans l'aire d'étude rapprochée (200 mètres), le 19 janvier 2015 proche du hameau de la « Gueunière ». Ce passereau a également été contacté en février. Cependant, à cette date, les individus ont été contactés grâce à leurs chants. Il n'est pas rare que des individus de cette espèce se manifestent de façon précoce (en hiver) par le chant. Il s'agit généralement d'alouettes sédentaires qui occupent les futures zones de reproduction et signalent leur territorialité. Ainsi, sept mâles chanteurs sédentaires territorialisés ont été contactés, le 11 février 2015. L'Alouette lulu apprécie

l'alternance de zones ouvertes et de boisements, les individus rencontrés l'ont tous été à proximité de haies ou en lisière de boisement (carte suivante).

La Grande Aigrette a été observée lors de la dernière journée de suivi. Un individu a été vu en vol à proximité du hameau « le Rabeau », au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate (carte suivante). Le statut de reproduction au niveau national de cet échassier est évalué comme « quasi-menacée ». 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 ».

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



Carte 20 : Espèces patrimoniales contactées en hiver

3.3.2.4 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 :

- 52 espèces ont été contactées sur et aux abords de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, trois rapaces, six hivernants stricts (dont la Bécassine des marais, la Grive litorne, la Grive mauvis, le Pipit spioncelle) et deux espèces patrimoniales figurant à l'annexe I de la Directive oiseaux (Alouette lulu et Grande Aigrette) ont été identifiées,

- l'Alouette lulu dont des chants territoriaux ont été entendus est manifestement sédentaire et donc potentiellement reproductrice sur le site (sept mâles chanteurs contactés),

- la Grande Aigrette est une espèce hivernante commune et régulière en Limousin,

- parmi le reste des espèces contactées, il existe une codominance des espèces inféodées aux habitats forestiers et buissonnants et de celles liées aux milieux ouverts. En termes de proportion, les espèces sujettes au gréganisme notamment celles qui s'alimentent en milieu ouvert (Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Pipit farlouse, Alouette des champs, Pinson des arbres) dominent ceux des autres cortèges avifaunistiques,

- les boisements et les zones broussailleuses sont peuplés d'espèces communes qui peuvent être grégaires comme les mésanges ou plus solitaires comme le Rougegorge familier ou la Sittelle torchepot.

- les quelques étangs présents dans les aires d'étude intermédiaire et immédiate accueillent des oiseaux d'eau en hivernage (Canard colvert, Gallinule poule-d'eau). De même, les prairies humides existantes à leurs abords sont exploitées par un cortège avifaunistique spécifique (Héron cendré, Bécassine des marais, Vanneau huppé, Pipit spioncelle).

Enjeux de l'avifaune hivernante

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

La présence d'étangs qui permettent l'hivernage d'oiseaux d'eau commun, dans l'aire d'étude rapprochée, constitue un enjeu faible.

Pour finir, l'observation en nombre parfois important de Pigeons ramiers, représente un enjeu faible à modéré.

Tableau 17 : Enjeux des espèces hivernantes contactées

Ordre	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Statut de conservation nationale hivernants	Enjeu de conservation régional		Enjeu
				Importance (O/N)	Motif	
Accipitriformes	Buse variable	-	NA	N		Très faible
	Epervier d'Europe	-	NA	N		Très faible
Charadriiformes	Bécassine des marais	Annexe II/1 Annexe III/2	DD	N		Très faible
	Vanneau huppé	Annexe II/2	LC	N		Très faible
Ciconiiformes	Grande aigrette	Annexe I	LC	N		Faible
	Héron cendré	-	NA	N		Très faible
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	O	Effectifs comptés importants	Faible à modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	-	N		Très faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	NA	N		Très faible
Galliformes	Faisan de Colchide	Annexe II/1 Annexe III/1	-	N		Très faible
Gruiiformes	Gallinule poule-d'eau	Annexe II/2	NA	N		Très faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	NA	N		Très faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	N		Très faible
	Alouette lulu	Annexe I	NA	N		Faible
	Bergeronnette des ruisseaux	-	NA	N		Très faible
	Bergeronnette grise	-	NA	N		Très faible
	Bouvreuil pivoine	-	NA	N		Très faible
	Bruant des roseaux	-	-	N		Très faible
	Bruant jaune	-	NA	N		Très faible
	Bruant zizi	-	-	N		Très faible
	Chardonneret élégant	-	NA	N		Très faible
	Choucas des tours	Annexe II/2	NA	N		Très faible
	Corneille noire	Annexe II/2	NA	N		Très faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	N		Très faible
	Geai des chênes	Annexe II/2	NA	N		Très faible
	Grimpereau des jardins	-	-	N		Très faible
	Grive draine	Annexe II/2	NA	N		Très faible
	Grive litorne	Annexe II/2	LC	N		Très faible
	Grive mauvis	-	LC	N		Très faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	NA	N		Très faible
	Grosbec casse-noyaux	-	NA	N		Très faible
	Linotte mélodieuse	-	NA	N		Très faible
	Merle noir	Annexe II/2	NA	N		Très faible
	Mésange à longue-queue	-	-	N		Très faible
	Mésange bleue	-	-	N		Très faible
	Mésange charbonnière	-	NA	N		Très faible
	Mésange nonnette	-	-	N		Très faible
	Moineau domestique	-	-	N		Très faible
	Pie bavarde	Annexe II/2	-	N		Très faible
	Pinson des arbres	-	-	N		Très faible
	Pipit farlouse	-	DD	N		Très faible
	Pipit spioncelle	-	NA	N		Très faible
	Pouillot véloce	-	NA	N		Très faible
	Roitelet à triple bandeau	-	NA	N		Très faible
Rougegorge familier	-	NA	N		Très faible	
Sittelle torchepot	-	-	N		Très faible	
Tarier pâtre	-	NA	N		Très faible	
Troglodyte mignon	-	NA	N		Très faible	
Verdier d'Europe	-	NA	N		Très faible	
Piciformes	Pic épeiche	-	NA	N		Très faible
	Pic épeichette	-	-	N		Très faible
	Pic vert	-	-	N		Très faible

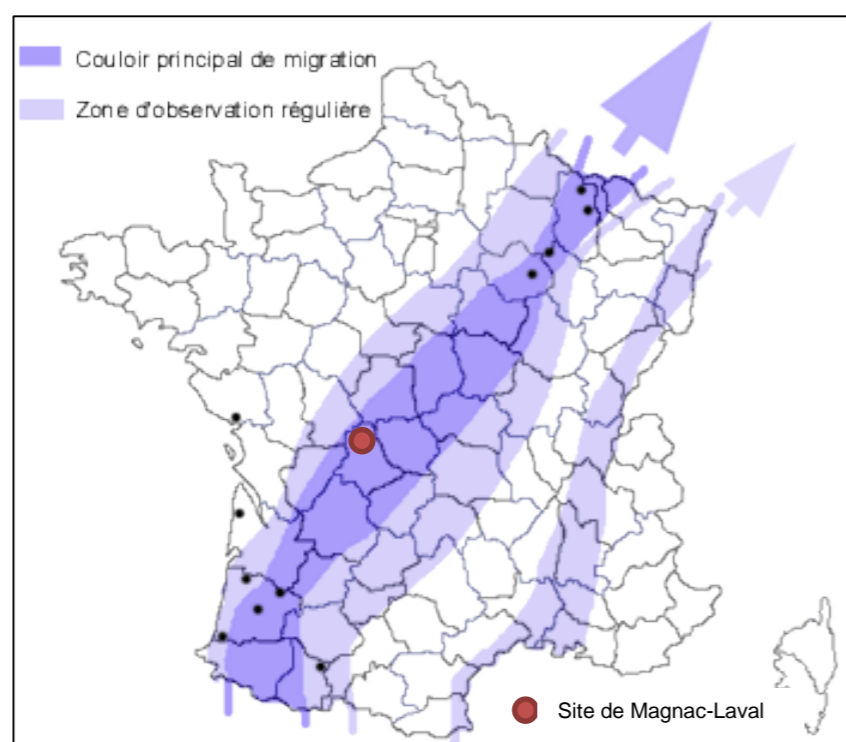
3.3.3 Avifaune migratrice

3.3.3.1 Migrations en phase prénuptiale

Avifaune observée en migration active ou en halte migratoire

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

Aussi, comme le montre la carte ci-contre, l'aire d'étude immédiate se situe au sein du couloir migratoire principal de la Grue cendrée (bordure occidentale). Selon les années, ce sont donc plusieurs dizaines de milliers d'individus qui sont susceptibles de survoler la zone d'étude lors de la migration prénuptiale.



Carte 21 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale¹³

Avifaune observée en migration active ou en halte migratoire

Dans ce contexte, le suivi de la migration prénuptiale a permis de contacter 40 espèces d'oiseaux de passage (tableau suivant).

Les migrateurs observés sont des passereaux (15 espèces identifiées), des rapaces (11 espèces), quatre grands échassiers (Cigogne blanche, Grande Aigrette, Héron cendré et Grue cendrée), deux espèces de pigeons (Pigeon ramier et Pigeon colombin), quatre limicoles (Bécassine des marais, Pluvier doré, Vanneau huppé et Chevalier culblanc), deux anatidés (Canard colvert, Sarcelle d'hiver), le Martinet noir et le Grand Cormoran.

La majorité des migrateurs recensés sur le site de Magnac-Laval a été vue en vol, en migration active. Néanmoins certains oiseaux de passage ont été notés en halte migratoire autour des points d'observation ainsi qu'aux abords des étangs des aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée. Ainsi, des groupes de passereaux se sont arrêtés pour s'alimenter dans les chaumes de culture, les labours et les prairies. C'est le cas de l'Alouette des champs (149 individus), de l'Etourneau sansonnet (trois individus), de la Grive mauvis (sept individus), du Merle à plastron (un individu) et du Pipit farlouse (10 individus). Deux Grosbec casse-noyaux ont également été observés, dans des zones boisées. Sur et autour des plans d'eau, sept espèces liées aux zones aquatiques ont été notées : le Canard colvert, la Sarcelle d'hiver, le Grand Cormoran, le Chevalier culblanc, la Bécassine des marais, le Héron cendré et la Grande Aigrette. Les quatre dernières espèces fréquentent également les prairies humides pâturées ou de fauche. Le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Bondrée apivore, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, la Cigogne noire et le Pigeon ramier ont également été notés en halte migratoire.

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

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation national oiseau de passage	Statut de conservation régional oiseau de passage	Dates d'observation de la migration (année 2015)					Autres suivis faunistiques		Protocole IPA		Total
						27-févr	12-mars	23-mars	16-avr	30-avr	27-mars	28-mars	01-avr	10-avr	
Accipitriformes	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	LC	EN								1		1
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC						1				1
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	NA				1						1
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA			1					1		2
	Busard St Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA		1				2				3
	Buse variable	<i>Buteo vuteo</i>	-	NA	NA			1							1
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	NA	DD			1							1
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	NA	NA		1	2		1					4
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	NA	NA		1		1						2
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NA	VU	1	1								2
Anseriformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA			7	6						13
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Annexe II/1 Annexe III/3	NA	NA						2				2
	Canard sp.	<i>Anas sp.</i>	-	-	-			1							1
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	DD	NA					1				1	
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	NA						17	10			27
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU								2		2
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	-	NA		23				5				28
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	NA	LC						10				10
Ciconiformes	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN		1								1
	Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	NA	1			1						2
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	NA	NA		4								4
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/1	NA	LC	1	2								3
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	LC	32	8	4							44
Falconiformes	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	NA	NA				2						2
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NA	LC		97								97
Passériformes	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	NA	NA	2	290	13							305
	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	NA		1	1							2
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	-	NA	2	14	5							21
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	DD	NA					1					1
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	NA	NA		1	6	1						8
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	NA	NA	105	84	4		1					194
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	NA	NA			8							8
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NA	NA		7	1							8
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	NA	3	5	2	2						12
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	DD	NA		1	1		5					7
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NA	NA		11	12	1						24
	Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	-	NA	NA					1					1
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	NA	NA	11	669	172	6						858
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NA	NA	3	3	3	25	1			6	2	43
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	NA	NA	1			1						2
	Fringille sp.	<i>Fringillidae sp.</i>	-	-	-		259	2							261
Passereau sp.	<i>Passer sp.</i>	-	-	-	8	105	25		5					143	
Péléciformes	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	NA	NA				10			1			11

Les catégories « Canard sp. », « Fringille sp. » et « Passereau sp. » concernent des contacts pour lesquels l'espèce n'a pas pu être déterminées. L'identification est donc laissée à groupe ou au genre.

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

EN : En danger

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 18 : Oiseaux contactés en migration prénuptiale active ou en halte

Espèces migratrices d'intérêt patrimonial

La plupart des oiseaux de passage rencontrés lors du suivi de la migration pré-nuptiale correspond à des espèces migratrices régulières en Haute-Vienne. Parmi les espèces identifiées, 13 sont considérées comme patrimoniales (tableau suivant). Ces dernières figurent à l'annexe I de la Directive Oiseaux ou présentent un statut de conservation défavorable aux niveaux national ou régional, en migration.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation national oiseau de passage	Statut de conservation régional oiseau de passage
Accipitriformes	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe I	LC	EN
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe I	LC	NA
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA
	Busard St Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Ciracetus gallicus</i>	Annexe I	NA	DD
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	NA	NA
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NA	VU
Charadriiformes	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	-	NA
Ciconiiformes	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN
	Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	NA
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NA	LC

Tableau 19 : Espèces patrimoniales observées lors de la migration pré-nuptiale

Parmi les rapaces, une Bondrée apivore a été observée le 27 mars 2015, au nord de l'aire d'étude immédiate. L'individu observé était en vol vers le sud-ouest.

Deux individus de Busard Saint-Martin ont été détectés le 27 mars 2015. Un mâle était posé dans un champ au nord de l'aire d'étude immédiate tandis qu'une femelle chassait dans ce même secteur.

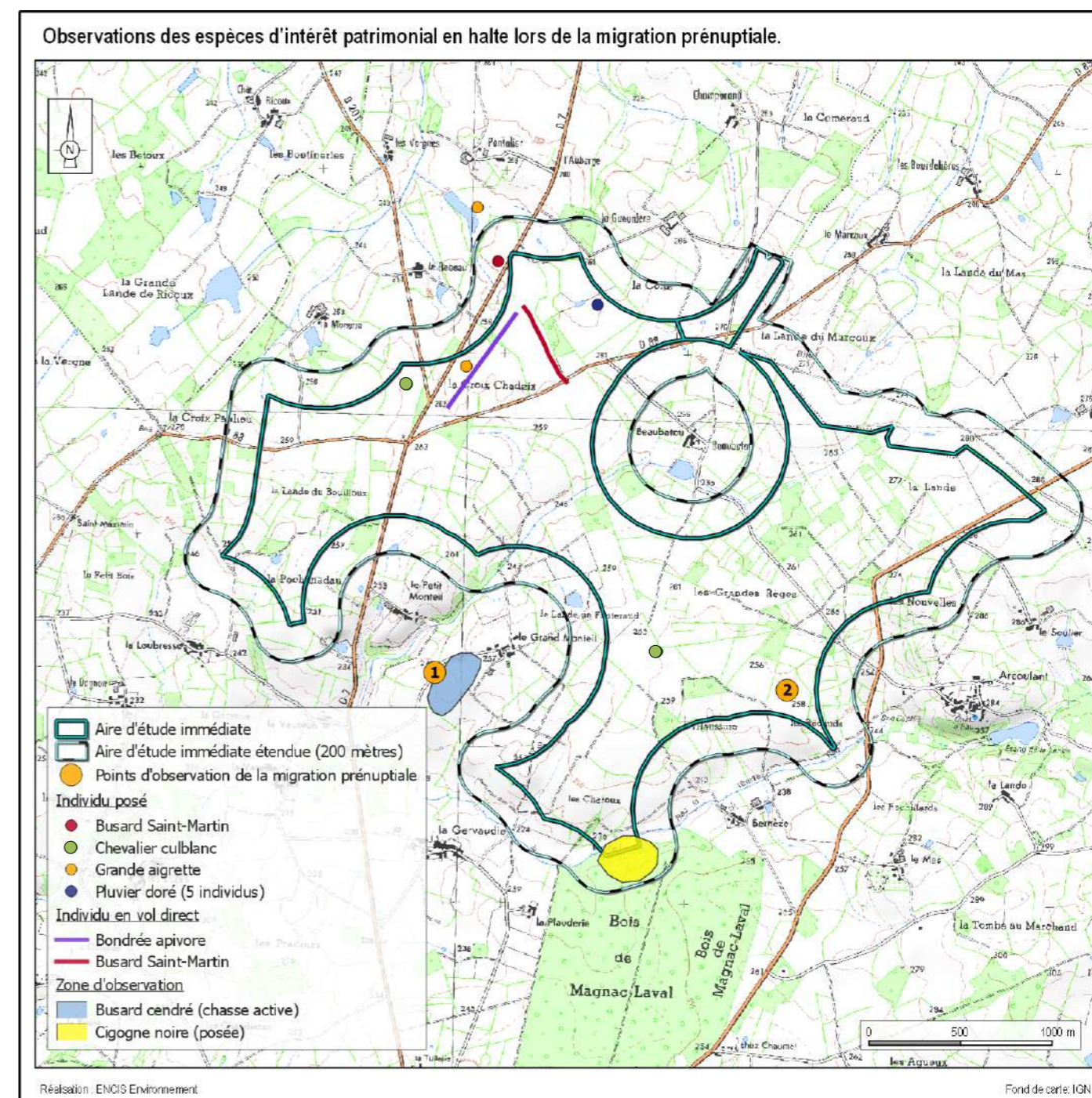
Le 16 avril 2015, lors du protocole IPA, un mâle de Busard cendré en chasse à l'ouest du lieu-dit « le Grand Monteil » a été observé durant vingt-cinq minutes.

Parmi les limicoles, un groupe de cinq Pluviers dorés en alimentation se trouvait au nord de l'aire d'étude immédiate, dans une parcelle agricole, au sud-ouest du lieu-dit « la Guenière ».

De plus, un Chevalier culblanc en alimentation dans une pâture a été observé le 1^{er} avril 2015, lors du suivi IPA. Durant cette même journée, un second individu était posé dans un pré, à l'est du lieu-dit « le Grand Monteil ».

Le 12 mars 2015, un individu de Cigogne noire s'est posé en lisière du Bois de Magnac-Laval, à l'extrême sud de l'aire d'étude immédiate.

Enfin, une Grande Aigrette était en alimentation dans un champ au niveau du lieu-dit « la Croix Chadeix », au nord de l'aire d'étude immédiate, le 27 février 2015. Un individu de cette espèce se nourrissait à proximité de l'étang localisé au sud du lieu-dit « Pontalier », au nord de l'aire d'étude immédiate étendue, le 16 avril 2015.



Carte 22 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées lors de la phase de migration pré-nuptiale

Quantification des flux d'oiseaux migrateurs au printemps

Le Pinson des arbres est de loin l'espèce la plus représentée lors du suivi printanier avec 858 individus recensés soit 45,4% des effectifs répertoriés. Un nombre relativement conséquent d'Etourneaux sansonnets et d'Alouettes des champs (respectivement 10,1 et 8,3 % des effectifs) a été comptabilisé. 97 Grues cendrées ont également été comptabilisées soit 5,1% des effectifs totaux.

Parmi les rapaces les plus représentés figurent l'Epervier d'Europe (quatre individus), le Faucon hobereau et les Milans noir et royal (deux individus pour chacune de ces espèces en migration active).

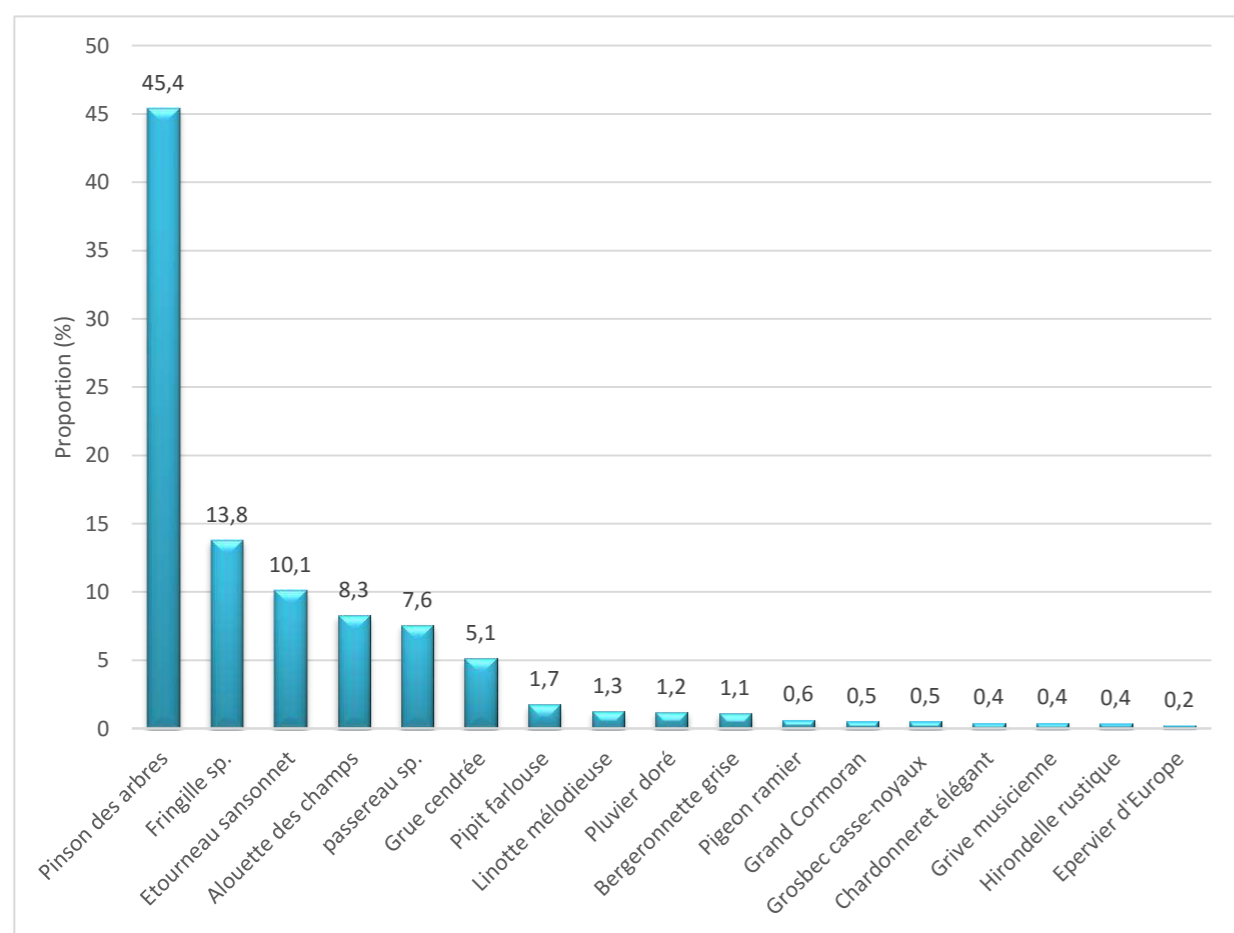


Figure 5 : Espèces migratrices les plus observées lors de la migration prénuptiale

Lors de la migration printanière, les conditions ont globalement été favorables. Les flux de migrants 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 la fin du mois de février (passage 1) et durant le mois d'avril (passages 4 et 5) alors que les conditions météorologiques étaient bonnes (ciel dégagé et vent faible). Il est très probable que lors de ces journées ensoleillées, en l'absence de contraintes physiques, les migrants se déplacent à très haute altitude (bien au-delà de 150 mètres), hors de portée des jumelles. En revanche, les flux observés ont été modérés à forts courant mars lors

des deuxième et troisième passages (respectivement 240,5 et 42,6 oiseaux par heure). L'importance des effectifs décelés est à mettre en lien avec la phénologie de la migration. En effet, le pic migratoire de nombreux passereaux (Pinson des arbres, Alouette des champs,...) se situe au cours du mois de mars. De plus, lors du second passage, les conditions météorologiques locales sont à prendre en compte. En effet, un épais brouillard matinal a freiné voire stoppé la migration des oiseaux durant la première heure de suivi. Une fois la brume levée, un déblocage s'est produit et les migrants ont pu reprendre leur route en grand nombre.

Il convient de mentionner que le Limousin se situe au sein du couloir de migration du Pigeon ramier dont un nombre très faible (12 individus) a été répertorié lors de cette phase migratoire. Cela est à mettre en lien avec le caractère ponctuel du suivi de la migration. Plusieurs dizaines de milliers d'individus sont donc susceptibles de survoler la zone d'étude lors de leur transit printanier, principalement au cours du mois de mars.

Ainsi, sur le site de Magnac-Laval, les flux de migrants printaniers sont surtout marqués durant le mois de mars lors du pic de migration de nombreux passereaux communs. Hors de cette période, les mouvements migratoires perçus au sol (au-dessous de 150 mètres) sont plus faibles, d'autant plus si les conditions météorologiques clémentes favorisent la prise d'altitude.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure
Passage 1 (27 février)	137	5h30	24
Passage 2 (12 mars)	1443	6h00	240,5
Passage 3 (23 mars)	256	6h00	42,6
Passage 4 (16 avril)	39	6h00	6,5
Passage 5 (30 avril)	15	6h00	2,5
Total/Moyenne	1 890	35h30	63,22

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

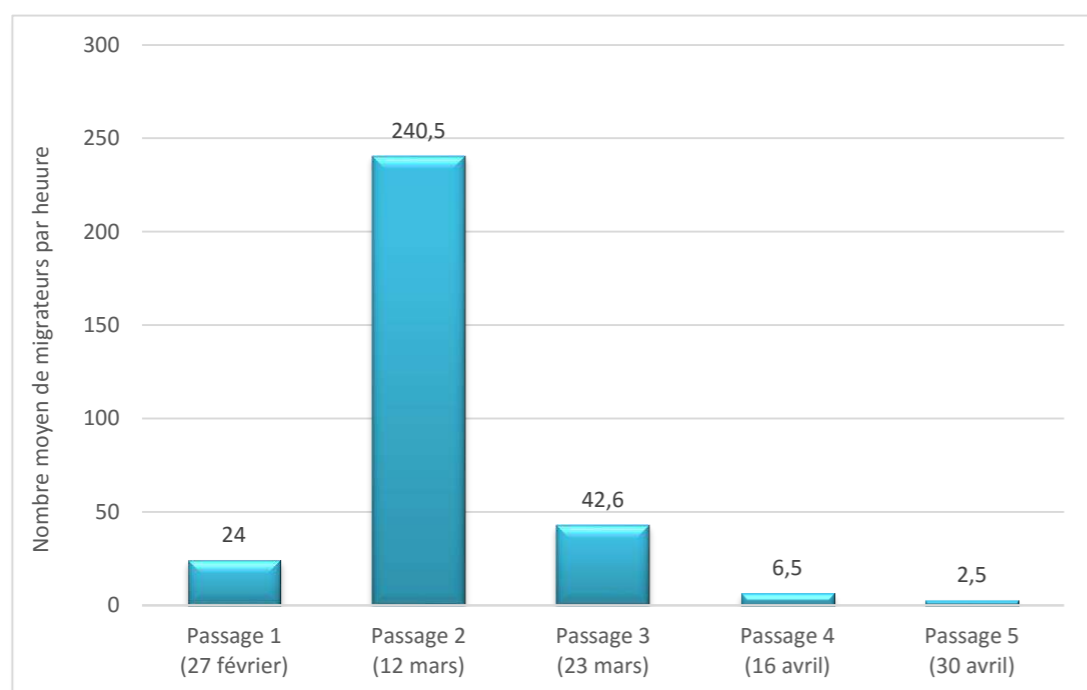


Figure 6 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage.

Analyse des hauteurs de vol

En règle générale, de jour, les oiseaux à vol battu (passereaux, pigeons, limicoles, etc.) migrent à plus basse altitude que les oiseaux utilisant le vol plané. Néanmoins, à un instant (t), le facteur influençant le plus les hauteurs de vols est le vent. Au printemps, la grande majorité des passereaux (Passeriformes) migrateurs a été enregistrée à moins de 50 mètres de hauteur (tableau suivant). Seuls trois d'entre eux ont été détectés entre 50 et 180 mètres de haut. Ces derniers n'ont pas pu être identifiés plus précisément du fait de la distance à l'observateur. Il convient de rappeler que les espèces appartenant à cet ordre étant, pour la plupart, de petite taille, elles sont plus difficiles à détecter à des altitudes élevées.

De même, les espèces pratiquant le vol battu tels le Pigeon ramier et le Pigeon colombin se sont déplacés à moins de 50 mètres de hauteur, à l'exception de la totalité des Pluvier dorés qui a exploité des hauteurs de vol comprises entre 50 et 180 mètres.

Les oiseaux migrateurs planeurs tels les rapaces et les grands échassiers (Grue cendrée, etc.), utilisent les courants d'air chaud ascendants pour s'élever sans effort, puis se laissent glisser en descente jusqu'à la convection thermique suivante (www.migracion.net). Grâce à cette technique de vol, ces espèces sont capables de voler à très haute altitude, d'autant plus si leur progression est facilitée par des vents arrière (sud-ouest ou sud). Dans ces conditions, les oiseaux sont difficilement détectables. Au contraire, pour limiter la perte d'énergie et de temps, les migrateurs planeurs ont tendance à voler à plus basse altitude lorsque le vent est faible, contraire (nord-est ou nord) ou latéral (est ou ouest). Sur le site de Magnac-Laval, dans les conditions d'observation des suivis, la grande majorité des rapaces a été contactée à moins de 50

mètres de haut. Seul un Circaète Jean-le-Blanc a été observé entre 50 et 180 mètres et un Milan noir a quant à lui dépassé ce seuil. Parmi les autres espèces de grande envergure, les Hérons cendrés et les Grues cendrés ont été détectés à moins de 50 mètres d'altitude.

Pour finir, tous les Grands Cormorans ont été vus volant à moins de 50 mètres d'altitude.

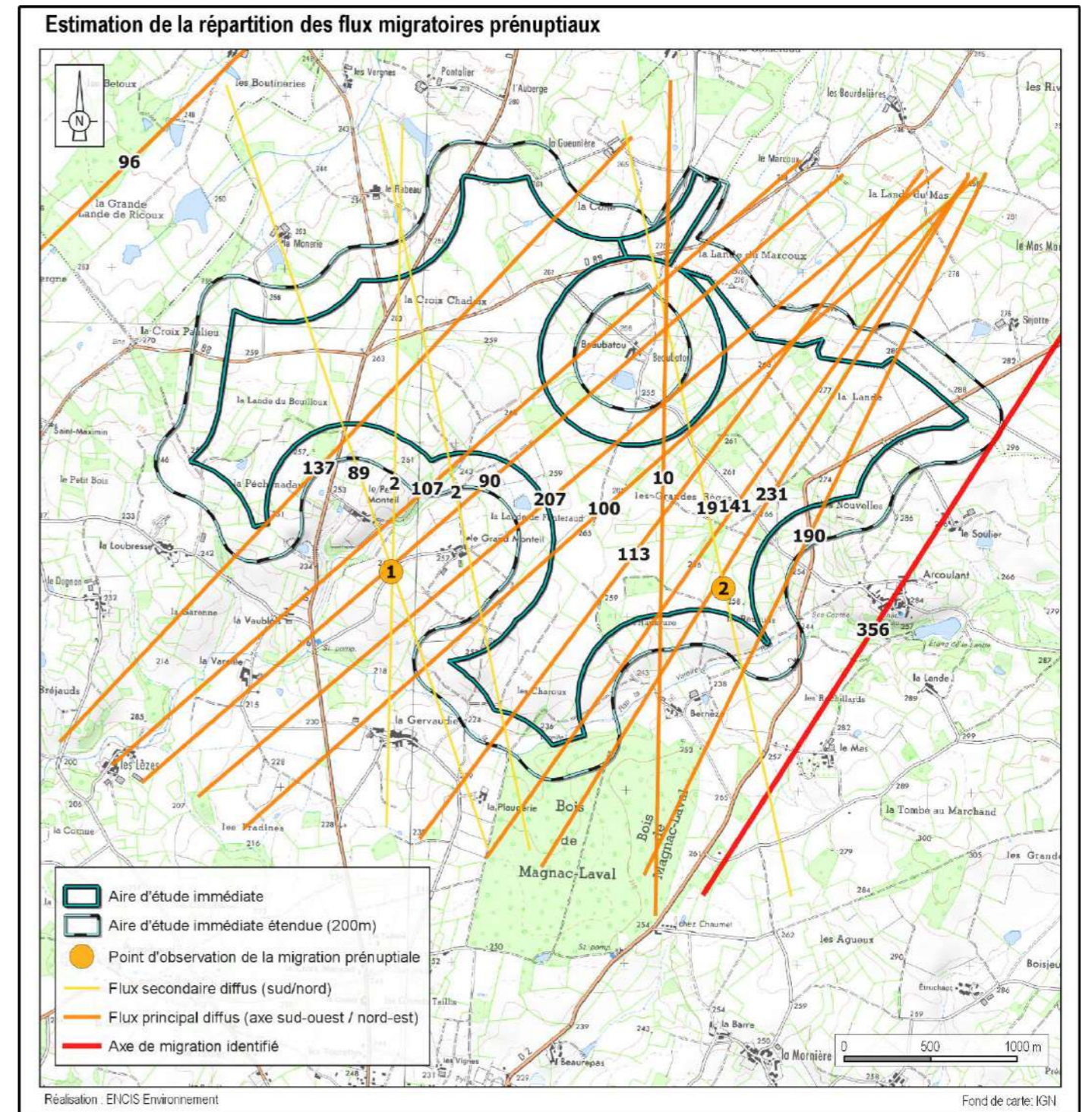
Ordre	Nom vernaculaire	En halte	Moins de 50 m	Entre 50 et 180 m	Au-dessus de 180 m	Total
Accipitriformes	Balbuzard pêcheur		1			1
	Bondrée apivore	1				1
	Busard cendré	1				1
	Busard des roseaux		2			2
	Busard St Martin	2	1			3
	Buse variable		1			1
	Circaète Jean-le-Blanc				1	1
	Epervier d'Europe		4			4
	Milan noir		1		1	2
	Milan royal		2			2
Anseriformes	Canard colvert	13				13
	Sarcelle d'hiver	2				2
	Canard sp.		1			1
Apodiformes	Martinet noir		1			1
Charadriiformes	Bécassine des marais	27				27
	Chevalier culblanc	2				2
	Pluvier doré	5		23		28
	Vanneau huppé	10				10
Ciconiiformes	Cigogne noire	1				1
	Grande Aigrette	2				2
	Héron cendré	1	3			4
Columbiformes	Pigeon colombin		3			3
	Pigeon ramier	32	12			44
Falconiformes	Faucon hobereau		2			2
Gruiformes	Grue cendrée		97			97
Passeriformes	Alouette des champs	149	156			305
	Bergeronnette des ruisseaux		2			2
	Bergeronnette grise		21			21
	Bergeronnette printanière		1			1
	Chardonneret élégant		8			8
	Etourneau sansonnet	3	191			194
	Grive mauvis	7	1			8
	Grive musicienne		8			8
	Grosbec casse-noyaux	2	10			12
	Hirondelle rustique		7			7
	Linotte mélodieuse		24			24
	Merle à plastron	1				1
	Pinson des arbres		858			858
	Pipit farlouse	10	33			43
	Verdier d'Europe		2			2
	Fringille sp.		261			261
	Passereau sp.		140	3		143
Pélécaniiformes	Grand Cormoran	1	10			11

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

Evaluation des couloirs de migration postnuptiale

La grande majorité des oiseaux contactés en migration active (94,8%) a suivi l'axe de migration principal, vers le nord-est. Le reste des effectifs, en majorité des passereaux, a pris la direction du nord. Trois Hérons cendrés ainsi qu'un Pigeon ramier ont fait de même.

Un couloir migratoire préférentiel a été mis en évidence à l'est de l'aire d'étude immédiate (carte suivante). A l'échelle du point d'observation n°2, environ 33% des oiseaux, en majorité des passereaux, ont transité par ce seul couloir situé sur la bordure extérieure est de l'aire d'étude immédiate (356 contacts). Il est probable que le Bois de Magnac-Laval constitue un obstacle à la migration des passereaux volant à basse altitude. Ceux-ci ont donc tendance à se déporter sur la lisière est de cette forêt. De plus, une microvallée abritant un ruisseau est localisée dans le prolongement de cette lisière, dans l'axe de la route départementale 2, à l'est de cette infrastructure. Ce relief contribue également à influencer la migration des oiseaux de petite taille. Le passage semble diffus sur le reste du site (carte suivante).



Carte 23 : Estimation de la répartition des flux migratoires prénuptiaux

Ordre	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Statut de conservation national oiseau de passage	Statut de conservation régional oiseau de passage	Précision sur l'enjeu	Enjeu
Accipitriformes	Balbuzard pêcheur	Annexe I	LC	EN	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré
	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Busard cendré	Annexe I	LC	NA	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Busard des roseaux	Annexe I	NA	NA	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré
	Busard St Martin	Annexe I	NA	NA	Effectifs migrateurs et en halte faibles	Faible à modéré
	Buse variable	-	NA	NA	-	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc	Annexe I	NA	DD	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré
	Epervier d'Europe	-	NA	NA	-	Faible
	Milan noir	Annexe I	NA	NA	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré
Milan royal	Annexe I	NA	VU	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré	
Anseriformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA	-	Faible
	Sarcelle d'hiver	Annexe II/1 Annexe III/3	NA	NA	-	Faible
	Canard sp.	-	-	-	-	Faible
Apodiformes	Martinet noir	-	DD	NA	-	Faible
Charadriiformes	Bécassine des marais	Annexe II/1 Annexe III/2	NA		-	Faible
	Chevalier culblanc	-	LC	VU	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Pluvier doré	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	-	NA	Effectifs migrateurs et en halte faibles	Faible à modéré
	Vanneau huppé	Annexe II/2	NA	LC	-	Faible
Ciconiformes	Cigogne noire	Annexe I	VU	EN	Statuts de conservation défavorables aux niveaux européen, national et régional	Modéré
	Grande Aigrette	Annexe I	-	NA	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Héron cendré	-	NA	NA	-	Faible
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/1	NA	LC	-	Faible
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	LC	Localisation du site d'étude dans le couloir principal de migration	Faible à modéré
Falconiformes	Faucon hobereau	-	NA	NA	-	Faible
Gruiformes	Grue cendrée	Annexe I	NA	LC	Localisation du site d'étude dans le couloir principal de migration	Modéré à fort
Passériformes	Alouette des champs	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Bergeronnette des ruisseaux	-	-	NA	-	Faible
	Bergeronnette grise	-	-	NA	-	Faible
	Bergeronnette printanière	-	DD	NA	-	Faible
	Chardonneret élégant	-	NA	NA	-	Faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Grive mauvis	-	NA	NA	-	Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Grosbec casse-noyaux	-	-	NA	-	Faible
	Hirondelle rustique	-	DD	NA	-	Faible
	Linotte mélodieuse	-	NA	NA	-	Faible
	Merle à plastron			NA	-	Faible
	Pinson des arbres	-	NA	NA	-	Faible
	Pipit farlouse	-	NA	NA	-	Faible
	Verdier d'Europe	-	NA	NA	-	Faible
Fringille sp.	-	-	-	-	Faible	
Passereau sp.	-	-	-	-	Faible	
Pélécaniformes	Grand Cormoran	-	NA	NA	-	Faible

: Elément de patrimonialité
 Les catégories « Canard sp. », « Fringille sp. » et « Passereau sp. » concernent des contacts pour lesquels l'espèce n'a pas pu être déterminées. L'identification est donc laissée à groupe ou au genre.
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 EN : En danger
 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 contactées en migration prénuptiale

3.3.3.2 Migrations en phase postnuptiale

Avifaune observée en migration active ou en halte migratoire

Comme cela a été évoqué lors du paragraphe consacré à la migration pré-nuptiale, le site de Magnac-Laval est localisé à l'ouest du Massif Central, proche de ses contreforts. Le contournement des reliefs induit une concentration des flux de migrateurs 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.). De plus, à l'automne comme au printemps, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée (carte suivante). 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 24 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration postnuptiale¹⁴

Dans ce contexte, le suivi de la migration postnuptiale a permis de contacter 45 espèces d'oiseaux migrateurs (tableau suivant).

Les oiseaux observés sont des passereaux (25 espèces identifiées), des rapaces (8 espèces), cinq grands échassiers (Cigogne blanche, Cigogne blanche, Grande Aigrette, Héron cendré, Grue cendrée), trois limicoles (Bécassine des marais, Chevalier culblanc, Œdicnème criard), deux espèces de pigeons (Pigeon ramier et Pigeon colombin), le Canard colvert et le Grand Cormoran.

A l'instar du printemps, la majorité des effectifs recensés ont été notés en vol migratoire direct (82 % des migrateurs contactés). Néanmoins certains oiseaux de passage ont été vus en halte migratoire autour des points d'observation ainsi qu'aux abords des étangs et mares des aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée. C'est le cas, en particulier, du Canard colvert, de la Bécassine des marais ou encore du Grand cormoran qui ont été observés dans les milieux aquatiques. Les prairies et les cultures constituent également des zones de halte et d'alimentation pour les oiseaux migrateurs, en particulier des passereaux tels le Traquet motteux, le Tarier des prés, l'Alouette des champs (182 individus), le Pipit farlouse (40 individus) ou la Bergeronnette grise (7 individus), tout comme les buissons et les boisements où ont été découverts des espèces tels le Verdier d'Europe, le Tarin des aulnes, la Fauvette à tête noire et le Pinson du nord. Des rassemblements mobiles et mixtes d'hirondelles ont également été pris en compte. Jusqu'à 45 individus regroupés ont été dénombrés (30 Hirondelles rustiques et 15 Hirondelles de fenêtres). Pour finir, des espèces d'intérêt patrimonial comme le Busard Saint-Martin, le Milan royal, le Faucon pèlerin, la Grande aigrette, le Chevalier culblanc et l'Œdicnème criard ont, eux aussi, fait halte sur le site de Magnac-Laval. Les détails des observations automnales de ces oiseaux sont décrits dans le paragraphe suivant.

¹⁴ http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/grue_cendree.htm

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation national oiseau de passage	Statut de conservation régional oiseau de passage	Dates d'observation de la migration (année 2015)						Total
						3-sept.	18-sept.	1-oct.	13-oct.	28-oct.	10-nov.	
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC		1					1
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA	1	1					2
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA		4				1	5
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	NA	NA				1			1
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	NA	NA					1		1
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	NA	LC		1					1
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NA	VU			2		2		4
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA		20		14			34
Charadriiformes	Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	NA	-				1			1
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU	1			2			3
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	NA	NA			7	2			9
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	NA	VU	10						10
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN		4					4
	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	NA			1	1	6	1	9
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	NA	NA						4	4
Columbiformes	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Annexe II/1	NA	LC	2		1				3
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	LC				25	70	423	518
	Pigeon sp.	-	-	-	-				3			3
Falconiformes	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	VU	1			1			2
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NA	NA				3	471	133	607
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	-	NA			2	1			3
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	NA	NA				40	146	171	357
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	-	NA			2	1		1	4
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	-	NA			15	7	7		29
	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	DD	NA	3	9	1				13
	Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	NA	NA		1					1
	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	NA	NA			5		22	171	207
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	NA	NA				1			1
	Fringille sp.	-	-	-	-		6					6
	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II/2	-	LC					1		1
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-	NA	LC					6		6
	Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	NA	NA			2	6			8
	Grive sp.	-	-	-	-				1			1
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	NA					6		6
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	DD	NA	11	2	11				24
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	DD	NA	94	722	57				873
	Hirondelle sp.	-	-	-	-	30		10				40
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	NA	NA				2	17	3	22
	Mésange sp.	-	-	-	-					3		3
	Passereau sp.	-	-	-	-		11	25	59	103	38	236
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	NA	NA			3	8	155	33	199
	Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	NA	NA					6	1	7
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	DD	NA	7	3					10
	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	NA	NA		7	67	11	24	4	113
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	DD	NA			2				2
	Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	NA	NA				1			1
	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	-	DD	NA	4	1	1				6
	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-	NA	NA			1	3	4	4	12
	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	DD	NA			1				1
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	-	NA	NA					1	3	4
Péléciformes	Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	NA	LC	3	5	24	61	17	13	123

: Elément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 EN : En danger
 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 23 : Oiseaux contactés en migration postnuptiale active ou en halte

Espèces migratrices d'intérêt patrimonial

Parmi les espèces migratrices dénombrées en automne, 12 possèdent un intérêt patrimonial, soit parce qu'elles figurent à l'annexe I de la directive oiseaux, soit parce qu'elles présentent un statut de conservation défavorable aux niveaux national et/ou régional, en migration (tableau suivant).

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation national oiseau de passage	Statut de conservation régional oiseau de passage
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	NA	NA
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	NA	NA
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	NA	LC
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe I	NA	VU
Charadriiformes	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	LC	VU
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Annexe I	NA	NA
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	NA	VU
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	VU	EN
	Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Annexe I	-	NA
Gruiformes	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	NA	NA
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	-	NA

: Elément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 EN : En danger
 VU : Vulnérable
 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 24 : Espèces patrimoniales observées lors de la migration postnuptiale

La moitié de ces espèces a été vue en migration directe (Bondrée apivore, Busard des roseaux, Milan noir, Cigogne blanche, Cigogne noire, Grue cendrée), tandis que les autres ont fait halte sur ou aux abords du site d'étude.

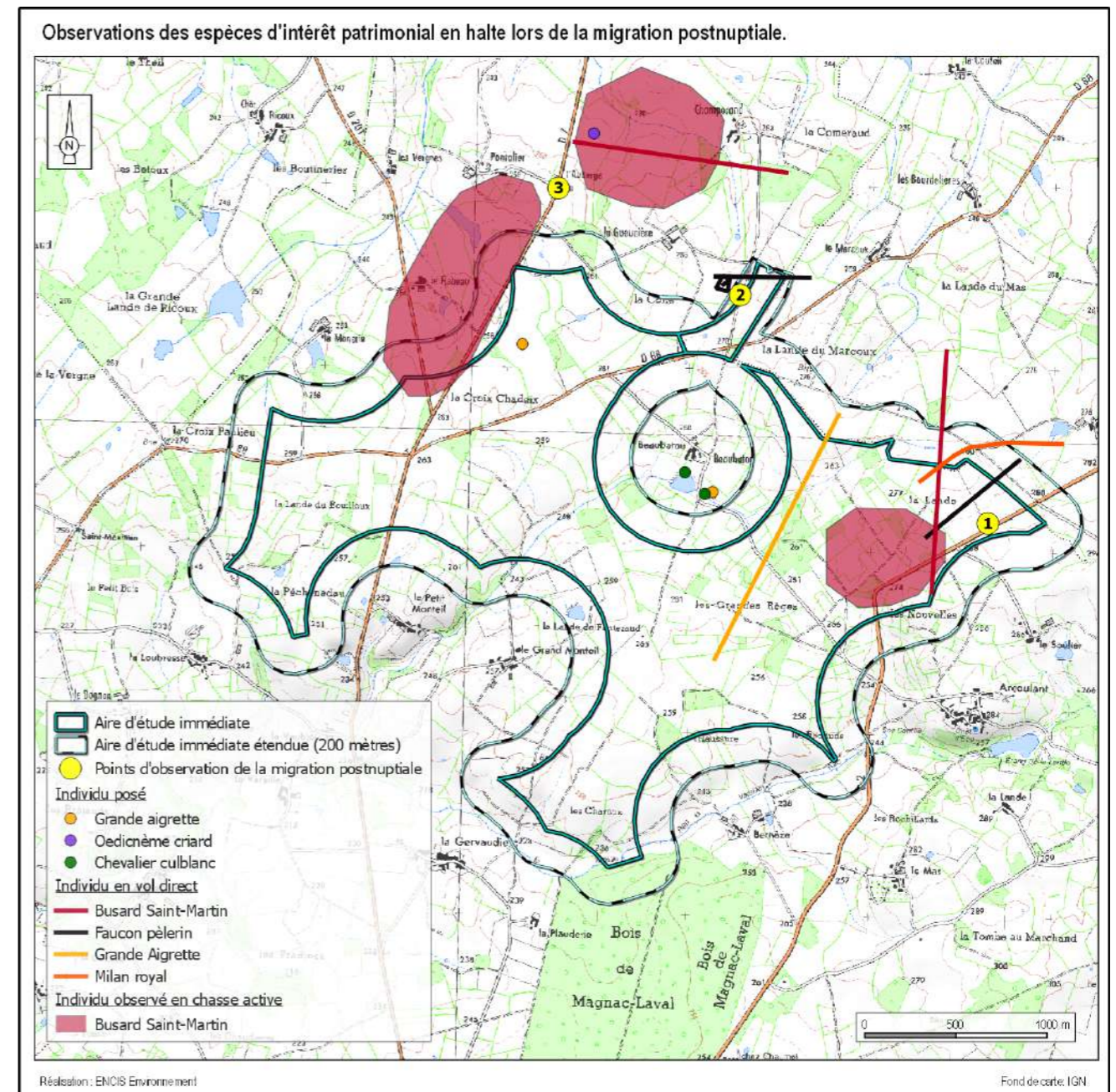
Parmi les rapaces, cinq contacts de Busards Saint-Martin ont été observés : jusqu'à quatre individus le 18 septembre 2015 (un mâle immature, un mâle adulte, 1 à 2 individus femelle ou juvénile) et un individu le 10 novembre 2015. Trois des observations concernent des oiseaux en chasse active et deux sont des individus notés en vol direct (carte suivante). Ces busards peuvent être, à la fois, des individus en route vers leurs sites d'hivernages et faisant halte sur le site ou des individus séjournant dans le secteur pendant la période inter-nuptiale (hors période de reproduction).

En automne, le Faucon pèlerin, qui n'a jamais été observé en dehors de cette période sur le site, a été contacté à deux reprises : le 3 septembre et le 13 octobre 2015. A chaque fois, l'unique oiseau observé était en vol direct (carte suivante). A l'image du Busard Saint-Martin, les individus contactés peuvent être soit des individus nicheurs au nord-est de l'Europe en transit vers leurs sites d'hivernage, soit des individus se reproduisant sur des sites moins éloignés (nicheurs régionaux) et qui font preuve d'erratisme (domaine

vital élargie) en dehors de leur période de reproduction. Cette dernière hypothèse est la plus probable.

Pour finir avec les rapaces, le 28 octobre, un Milan royal a été observé en vol local à l'est de l'aire d'étude immédiate. Cet oiseau était en prospection alimentaire.

La Grande Aigrette a été observée en halte migratoire à quatre reprises. Le 1^{er} octobre et le 13 octobre 2015, des oiseaux solitaires ont été vus en alimentation dans une prairie du nord-ouest de l'aire d'étude immédiate et aux bords d'une mare du lieu-dit Beaubatou. Le 28 octobre 2015, trois individus ont été notés ensemble dans la même prairie du nord-ouest du site. Pour finir, un individu a été observé en vol vers le nord-est, le 10 novembre (carte suivante).



Carte 25 : Observations des espèces d'intérêt patrimonial observées lors de la phase de migration postnuptiale

Parmi les limicoles, le Chevalier culblanc a été observé lors de deux journées différentes au niveau du lieu-dit Beaubatou. Le 3 septembre, un individu a été détecté en alimentation au bord de la mare à l'est de la route et le 13 octobre 2015, se sont deux oiseaux qui ont été vus au bord de l'étang de ce lieu-dit (carte ci-dessus).

Enfin, le 1^{er} octobre, un rassemblement postnuptial de sept Oedicnèmes criards a été découvert dans un labour localisé à proximité du point d'observation n°3 (carte ci-dessus). Lors du passage suivant, le 13 octobre, le regroupement semblait s'être dispersé. Néanmoins, deux individus étaient encore présents à cette date. Les oiseaux observés sur cette parcelle sont très probablement des oiseaux se reproduisant dans les alentours qui se sont regroupés avant de partir vers leurs sites d'hivernage.

Quantification des flux d'oiseaux migrateurs au printemps

En automne, l'Hirondelle rustique est l'espèce qui a été contactée en plus grand nombre. 738 individus ont été dénombrés en migration directe dont la grande majorité lors du second passage, le 18 septembre. Cette espèce représente le quart (25,4 %) des oiseaux de passage recensés à cette saison (figure suivante). La Grue cendrée avec 607 individus observés en déplacement dont 471 le 28 octobre se place en seconde position (20 % des effectifs comptés) suivi par le Pigeon ramier (figure suivante).

Parmi les rapaces migrateurs, le Milan royal est l'espèce dont les effectifs comptés en migration directe ont été les plus nombreux (3 individus). Les autres oiseaux de proie ont été notés de façon ponctuelle en migration active.

Il est à noter qu'un groupe relativement important de Cigognes blanches (10 individus) a été observé en vol à haute altitude le 3 septembre 2015. Aussi, quatre Cigognes noires (1 oiseau seul puis 3 individus ensemble) ont survolé l'aire d'étude immédiate le 18 septembre 2015.

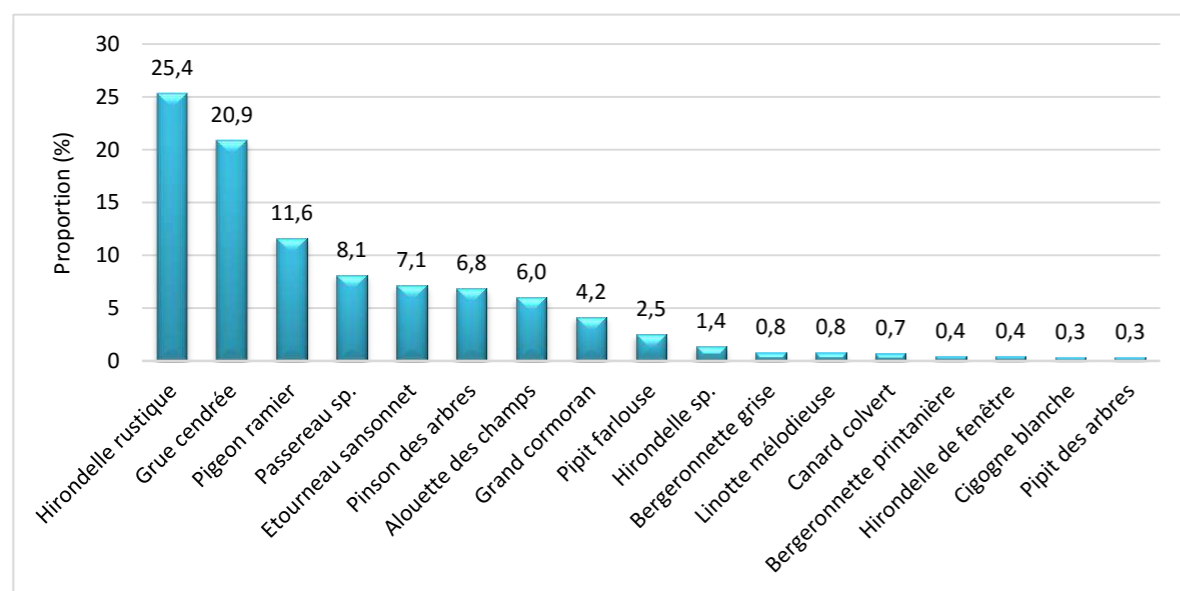


Figure 7 : Espèces migratrices les plus observées lors de la migration postnuptiale.

A l'instar du printemps, 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 relativement importants mi-septembre lors du second suivi (144,6 oiseaux par heure) (tableau suivant). Lors de ce suivi, les chiffres obtenus sont très probablement le résultat d'un déblocage météorologique qui a eu lieu au cœur du pic de migration des hirondelles. En effet, les jours précédant cette date ont été très pluvieux sur l'ensemble de l'hexagone, stoppant ainsi la migration des oiseaux à l'échelle nationale.

Lors des passages 3 et 4, les flux de migrateurs ont été modérés tandis qu'ils ont été plus faibles le 3 septembre (passage 1). En règle générale dans la Haute-Vienne, et de façon plus large dans le centre de la France, les flux de migrateurs sont plus denses à partir d'octobre, lors du passage de nombreuses espèces migratrices de passereaux commune (Alouette des champs, Pinson des arbres, Pipit farlouse, etc.) et du Pigeon ramier. En 2015, les pics de migrations de ces espèces qui ont généralement lieu à cette période ont été peu marqués (<http://www.migration.net/>). Ce constat est vraisemblablement dû au vent de secteur nord et nord-est qui a soufflé pendant une bonne partie du mois d'octobre. Ces vents arrière propulsent les migrateurs en altitude ce qui les rend moins visibles au sol. La migration sur le site de Magnac-Laval n'a pas échappé à ces conditions météorologiques puisque les effectifs comptés du Pinson des arbres en début et mi-octobre, par exemple, ont été faibles (11 individus en tout) alors que cette espèce fait généralement partie des espèces les plus dénombrées sur les sites d'observation de la migration du centre de la France (<http://www.migration.net/>) à cette période. Aussi, il est probable que les températures douces de ce mois d'octobre 2015, aient retardé le départ de certains migrateurs tels le Pigeon ramier, la Grue cendrée voir le Pinson des arbres qui ont d'avantages été dénombrés fin octobre et début novembre lors des passages 5 et 6.

Passage	Effectifs	Temps d'observation	Nombre moyen d'oiseaux observés par heure
Passage 1 (3 septembre)	90	5h20	16,8
Passage 2 (18 septembre)	723	5h	144,6
Passage 3 (1 ^{er} octobre)	188	6h	31,3
Passage 4 (13 octobre)	229	6h	38,2
Passage 5 (28 octobre)	932	6h	155,3
Passage 6 (10 novembre)	747	5h	149,4
Total/Moyenne	2 909	33h20	87,3

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

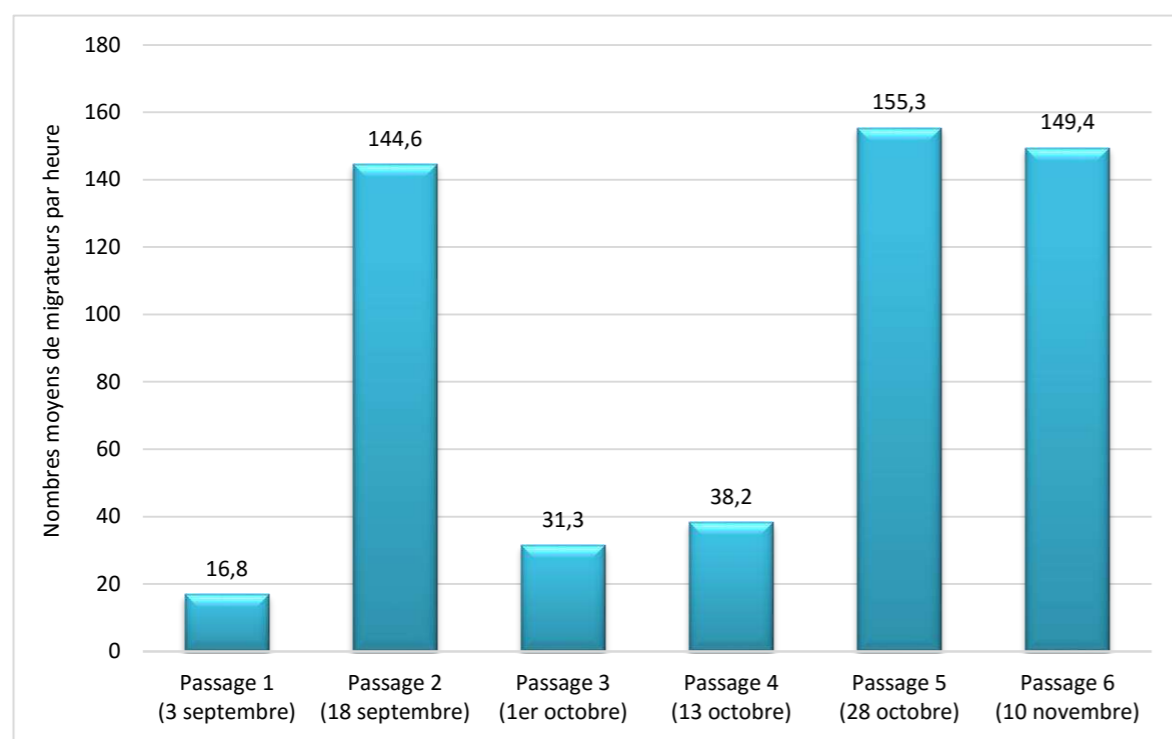


Figure 8 : Nombre moyen de migrateurs par heure et par passage.

Ainsi, sur le site de Magnac-Laval, les flux de migrateurs automnaux ont surtout été marqués à la mi-septembre lors du pic de passage des hirondelles et fin octobre-début novembre (passage de nombreux passereau, du Pigeon ramier et de la Grue cendrée). Ceux-ci ont été faibles à modérés lors des autres passages. Néanmoins, les conditions météorologiques du mois d'octobre 2015 (vent nord et nord-est) et les températures douces ont vraisemblablement masqué le pic du passage des fringilles et du Pigeon ramier qui ont généralement lieu à la mi-octobre. Les flux de ces espèces migratrices communes sont susceptibles d'être plus intenses dans des conditions météorologiques différentes.

Analyse des hauteurs de vol

En automne, sur le site de Magnac-Laval, la grande majorité des passereaux migrateurs a, comme au printemps été enregistrée à moins de 50 mètres de hauteur (tableau suivant). Quelques Hirondelles de fenêtre, Alouette des champs et Pinson des arbres ont été notés entre 50 et 180 mètres et aucun n'a été vu à plus de 180 mètres.

Dans les conditions météorologiques effectives lors de l'observation de la migration, les espèces pratiquant le vol battu tels le Pigeon ramier ou le Grand cormoran, se sont déplacées le plus souvent à moins de 50 mètres de hauteur. Néanmoins, quelques pigeons (5 %) et pélicaniformes (30 %) ont été notés entre 50 et 180 mètres d'altitude. Sept Grands cormorans ont également été observés au-delà de 180 mètres.

Sur le site, à cette saison, tous les rapaces contactés en migration directe ont été notés à moins de

50 mètres d'altitude. Il est à noter que la majorité de ces oiseaux (Busards des roseaux, Bondrée apivore, Milan noir, Epervier d'Europe, un Milan royal) ont été observés dans des conditions de vent faible, de vent de face ou en présence d'une couverture nuageuse basse, conditions qui ne favorisent pas la prise d'altitude.

Ordre	Nom vernaculaire	En halte	Moins de 50 m	Entre 50 et 180 m	Au-dessus de 180 m	Total
Accipitriformes	Bondrée apivore		1			1
	Busard des roseaux		2			2
	Busard Saint-Martin	5				5
	Buse variable		1			1
	Epervier d'Europe		1			1
	Milan noir		1			1
	Milan royal	1	3			4
Ansériformes	Canard colvert	14	20			34
Charadriiformes	Bécassine des marais	1				1
	Chevalier culblanc	3				3
	Œdicnème criard	7				7
Ciconiiformes	Cigogne blanche				10	10
	Cigogne noire		1	3		4
	Grande aigrette	6	3			9
	Héron cendré	4				4
Columbiformes	Pigeon colombin	1	2			3
	Pigeon ramier	180	308	30		518
	Pigeon sp.		3			3
Falconiformes	Faucon pèlerin	2				2
Gruiformes	Grue cendrée		179	187	241	607
Passeriformes	Accenteur mouchet		3			3
	Alouette des champs	182	167	8		357
	Alouette lulu		4			4
	Bergeronnette grise	7	22			29
	Bergeronnette printanière		13			13
	Bruant des roseaux		1			1
	Etourneau sansonnet		207			207
	Fauvette à tête noire	1				1
	Fringille sp.		6			6
	Grive litorne	1				1
	Grive mauvis	6				6
	Grive musicienne		8			8
	Grive sp.		1			1
	Grosbec casse-noyaux	2	4			6
	Hirondelle de fenêtre	11	12	1		24
	Hirondelle rustique	135	738			873
	Hirondelle sp.		35	5		40
	Linotte mélodieuse		22			22
	Mésange sp.		3			3
	Passereau sp.		231	5		236
	Pinson des arbres		197	2		199
	Pinson du nord	2	5			7
	Pipit des arbres		10			10
	Pipit farlouse	40	73			113
	Pouillot fitis	2				2
	Rougequeue à front blanc	1				1
	Tarier des prés	6				6
Tarin des aulnes	5	7			12	
Traquet motteux	1				1	
Verdier d'Europe	2	2			4	
Pélicaniformes	Grand cormoran	2	80	34	7	123

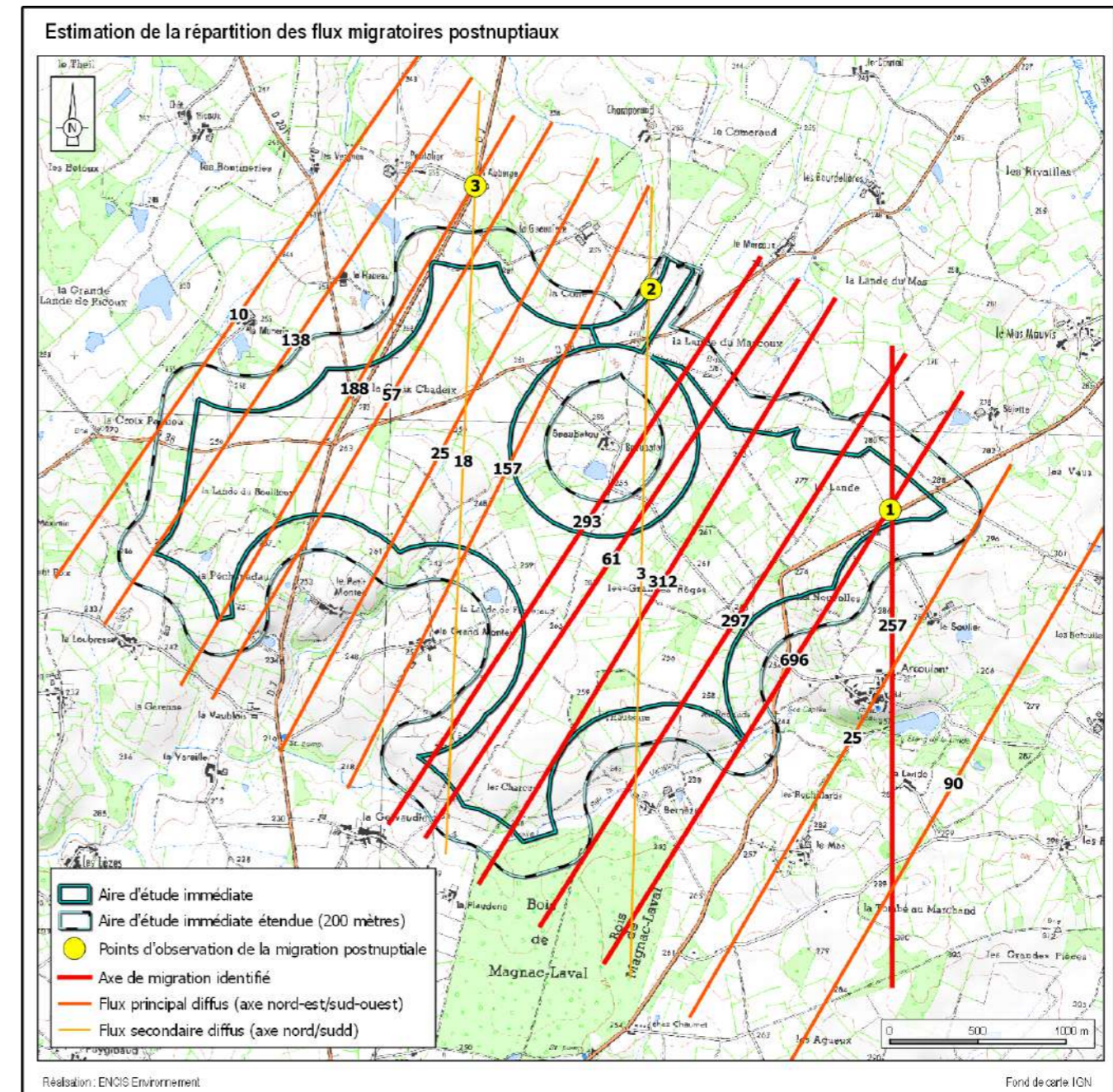
Tableau 26 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration postnuptiale

En revanche, les grands échassiers (cigognes, Grue cendrée, Grande aigrette) ont été contactés à toutes les catégories d'altitude. Néanmoins, à l'exception de la Grande aigrette, ces espèces ont majoritairement été observées au-dessus de 50 mètres. 40 % des effectifs observés de Grues cendrées ont été vus au-delà de 180 mètres. Les individus de cette espèce notés en-dessous de 180 mètres l'ont été lors de journées faiblement ventées ou par vents contraires (sud-ouest).

Evaluation des couloirs de migration postnuptiale

La grande majorité des oiseaux contactés en migration active (90,5 %) a suivi l'axe de migration principal, vers le sud-ouest. Le reste des effectifs, en majorité des passereaux, a pris la direction du sud.

Les mouvements migratoires sont globalement diffus au-dessus de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate en automne. La totalité du site est survolée par les oiseaux de passage. Néanmoins, un déséquilibre apparait entre l'ouest et l'est du site. Les flux migratoires observés ont été plus intenses au-dessus de l'est en comparaison de l'ouest puisque 70 % des effectifs comptés ont été dénombrés à partir des points n°1 et 2 (carte suivante). Il est probable que les reliefs localisés à l'est (contreforts Massif Central) participent à la concentration des flux sur cette partie de l'aire d'étude immédiate. Il est également possible que ces éléments, en protégeant les migrants des vents d'est qui ont soufflés une bonne partie du mois d'octobre, facilitent la progression des oiseaux au niveau de cette moitié du site.



Carte 26 : Estimation de la répartition des flux migratoires postnuptiaux

Ordre	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Statut de conservation national oiseau de passage	Statut de conservation régional oiseau de passage	Précision sur l'enjeu	Enjeu
Accipitriformes	Balbuzard pêcheur	Annexe I	LC	EN	Statuts de conservation défavorables aux niveaux européen et régional	Modéré
	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Busard cendré	Annexe I	LC	NA	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Busard des roseaux	Annexe I	NA	NA	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré
	Busard St Martin	Annexe I	NA	NA	Effectifs en halte régulier, statut hors période de reproduction (hiver) CR au niveau régional	Modéré à fort
	Buse variable	-	NA	NA	-	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc	Annexe I	NA	DD	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré
	Epervier d'Europe	-	NA	NA	-	Faible
	Milan noir	Annexe I	NA	NA	Effectifs migrateurs faibles	Faible à modéré
	Milan royal	Annexe I	NA	VU	Statuts de conservation défavorables aux niveaux européen et régional	Modéré
Anseriformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	NA	-	Faible
	Sarcelle d'hiver	Annexe II/1 Annexe III/3	NA	NA	-	Faible
	Canard sp.	-	-	-	-	Faible
Apodiformes	Martinet noir	-	DD	NA	-	Faible
Charadriiformes	Bécassine des marais	Annexe II/1 Annexe III/2	NA		-	Faible
	Chevalier culblanc	-	LC	VU	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Oedicnème criard	Annexe I	NA	NA	Rassemblement de petite envergure, statut nicheur régional EN	Modéré
	Pluvier doré	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	-	NA	Effectifs migrateurs et en halte faibles	Faible à modéré
	Vanneau huppé	Annexe II/2	NA	LC	-	Faible
Ciconiformes	Cigogne blanche	Annexe I	NA	VU	Statuts de conservation défavorables aux niveaux européen et régional	Modéré
	Cigogne noire	Annexe I	VU	EN	Statuts de conservation défavorables aux niveaux européen, national et régional	Modéré
	Grande Aigrette	Annexe I	-	NA	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
	Héron cendré	-	NA	NA	-	Faible
Columbiformes	Pigeon colombin	Annexe II/1	NA	LC	-	Faible
	Pigeon ramier	Annexe II/1 Annexe III/1	NA	LC	Localisation du site d'étude dans le couloir principal de migration	Faible à modéré
Falconiformes	Faucon hobereau	-	NA	NA	-	Faible
	Falcon pèlerin	Annexe I	LC	VU	Effectifs en halte faibles	Faible à modéré
Gruiformes	Grue cendrée	Annexe I	NA	LC	Localisation du site d'étude dans le couloir principal de migration	Modéré à fort
Passériformes	Accenteur mouchet	-	-	NA	-	Faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Alouette lulu	Annexe I	-	NA	-	Faible à modéré
	Bergeronnette des ruisseaux	-	-	NA	-	Faible
	Bergeronnette grise	-	-	NA	-	Faible
	Bergeronnette printanière	-	DD	NA	-	Faible
	Bruant des roseaux	-	NA	NA	-	Faible
	Chardonneret élégant	-	NA	NA	-	Faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Fauvette à tête noire	-	NA	NA	-	Faible
	Grive litorne	Annexe II/2	-	LC	-	Faible
	Grive mauvis	-	NA	NA	-	Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	NA	NA	-	Faible
	Grosbec casse-noyaux	-	-	NA	-	Faible
	Hirondelle de fenêtre	-	DD	NA	-	Faible

Ordre	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Statut de conservation national oiseau de passage	Statut de conservation régional oiseau de passage	Précision sur l'enjeu	Enjeu
	Hirondelle rustique	-	DD	NA	-	Faible
	Linotte mélodieuse	-	NA	NA	-	Faible
	Merle à plastron			NA	-	Faible
	Pinson des arbres	-	NA	NA	-	Faible
	Pinson du nord	-	NA	NA		Faible
	Pipit des arbres	-	DD	NA		Faible
	Pipit farlouse	-	NA	NA	-	Faible
	Pouillot fitis	-	DD	NA		Faible
	Rougequeue à front blanc	-	NA	NA		Faible
	Tarier des prés	-	DD	NA		Faible
	Tarin des aulnes	-	NA	NA		Faible
	Traquet motteux	-	DD	NA		Faible
	Verdier d'Europe	-	NA	NA	-	Faible
Pélécaniformes	Grand Cormoran	-	NA	NA	-	Faible

 : Elément de patrimonialité
 Les catégories « sp. » concernent des contacts pour lesquels l'espèce n'a pas pu être déterminées. L'identification est donc laissée à groupe ou au genre.
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 EN : En danger
 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 27 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration

3.3.3.3 Synthèse de l'avifaune migratrice

- La moitié nord-ouest de Haute-Vienne est survolée de manière plus soutenue par les espèces pratiquant le vol battu et dont la route migratoire passe par le centre de la France (concentration due à la proximité du Massif central),

- Les flux migratoires perçus sont variables selon la date et les conditions météorologiques. Globalement, ceux-ci sont plus marqués lors des pics de migration des passereaux migrants les plus communs (Pinson des arbres, Alouette des champs, Etourneau sansonnet, hirondelles), du Pigeon ramier et de la Grue cendrée (mars au printemps et octobre voir mi-septembre en automne). Hors de ces périodes, les flux perçus au sol (en dessous de 180 mètres) sont plus faibles,

- Au printemps comme en automne, l'aire d'étude immédiate se situe dans le couloir migratoire principal de la Grue cendrée ainsi que dans celui du Pigeon ramier,

- 40 espèces d'oiseaux ont été contactées en halte ou en mouvement direct au printemps et 45 en automne,

- Les migrants observés en déplacement sont des passereaux (les plus nombreux), des rapaces (12 espèces), quatre grands échassiers (dont la Grue cendrée et la Cigogne noire), deux columbiformes, cinq limicoles (Bécassine des marais, Pluvier doré, Vanneau huppé, Œdicnème criard et Chevalier culblanc), deux anatidés (Canard colvert, Sarcelle d'hiver), le Martinet noir et le Grand Cormoran.

- L'aire d'étude immédiate accueille des migrants en halte notamment dans les labours et les cultures (Vanneau huppé, Pipit farlouse, Alouette des champs,...). C'est également le cas d'oiseaux patrimoniaux (Chevalier culblanc, Grande Aigrette, Pluvier doré, Busards Saint-Martin et cendré, Milan royal, Faucon pèlerin). Pendant les saisons de reproduction, le Busard Saint-Martin dont le statut de conservation hors période de reproduction (hiver) est évalué « en danger critique », apparaît fréquemment relativement régulièrement le site, notamment en automne.

- Un petit rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard (7 individus) a été découvert au nord de l'aire d'étude immédiate, dans l'aire d'étude rapprochée,

- Les étangs localisés dans les aires d'étude constituent des zones de halte pour quelques oiseaux d'eau mais ne possèdent pas un caractère attractif d'importance majeure,

- Au printemps comme en automne, la majorité des migrants survole le site en suivant l'axe de migration principal sud-ouest/nord-est,

- Le passage migratoire apparaît diffus au-dessus de l'ensemble du site d'étude. Cependant, au printemps, un couloir préférentiel a été mis en évidence. Celui-ci est situé à l'est de l'aire d'étude immédiate étendue, le long de la route départementale 2. Cet axe privilégié concerne les oiseaux de petite taille dont la direction de vol est influencée par la présence du Bois de Magnac-Laval ainsi que par une micro-vallée orientée sud-ouest/nord-est. En automne, tout l'est du site apparaît survolé de façon plus intense par les migrants. Les reliefs localisés à l'est de l'aire d'étude immédiate sont probablement à l'origine de ce

déséquilibre (contournement ; protection contre les vents d'est)

Enjeux de l'avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré à fort

- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée, dans une zone d'observation régulière,

- fréquentation régulière du site de Magnac-Laval par le Busard Saint-Martin, hivernant en danger critique au niveau régional,

Problématique/espèces représentant un enjeu modéré :

- survol du site par le Balbuzard pêcheur, le Milan royal, la Cigogne blanche et la Cigogne noire dont les statuts européens, nationaux et/ou régionaux sont défavorables. Le Milan royal et la Cigogne noire ont, de plus, été observés en halte,

- présence d'un rassemblement d'Œdicnème criard de petite envergure (7 individus)

- présence d'un axe de concentration des flux migratoires à l'est du site.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré :

- présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Faucon pèlerin, de la Grande aigrette, du Pluvier doré et du Chevalier culblanc,

- espèces figurant à l'annexe I de la Directive Oiseau contactées en migration active (Alouette lulu, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-blanc, Milan noir),

- localisation de l'aire d'étude immédiate dans le couloir de migration du Pigeon ramier et dont les effectifs observés en automne ont été remarquables.

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, **77 espèces** ont été contactées dans les aires d'étude immédiate étendue et rapprochée (tableau suivant) pendant la phase de nidification. Parmi elles, **62 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 (bâtis, milieux aquatiques, etc.). Ces dernières 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	Statut de conservation régional nicheur	Déterminant ZNIEFF (0/N)	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	LC	LC	N	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable hors AEIe
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	LC	CR	O	Individu observé dans un milieu favorable à une reprise	Possible dans AEIe
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	LC	LC	N	Nid occupé	Certain dans AEIe
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	LC	EN	O	Individu observé à une reprise	Possible hors AEIe
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	-	LC	LC	N	Défense de territoire	Probable dans AEIe
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	LC	LC	N	Couple en parades nuptiales	Probable hors AEIe
Ansériformes	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	LC	N	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEIe
Apodiformes	Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	LC	LC	N	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEIe
Bucérotiformes	Huppé fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
Charadriiformes	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	DD	O	Individu observé dans un milieu favorable à une reprise	Possible dans AEIe
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	NT	EN	O	Nid occupé	Certain hors AEIe
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	LC	EN	O	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
Ciconiiformes	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	LC	N	Nids occupés	Certain hors AEIe
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II/1	LC	LC	N	Parades nuptiales	Probable dans AEIe
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	LC	VU	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	NT	N	Parades nuptiales	Probable dans AEIe
Cuculiformes	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEIe
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	LC	N	Apport de proie	Certain hors AEIe
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	VU	N	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Possible dans AEIe
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	NT	N	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEIe
	Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	LC	DD	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEIe
Passeriformes	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	LC	VU	N	Défense de territoire	Probable dans AEIe
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	NT	LC	N	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEIe
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	NT	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEIe
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable dans AEIe
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Nid occupé	Certain dans AEIe
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Juvéniles à peine volants	Certain dans AEIe
	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseau	Statut de conservation national nicheur	Statut de conservation régional nicheur	Déterminant ZNIEFF (0/N)	Comportement le plus significatif	Statut de reproduction
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	NT	LC	N	Alarme en présence de l'observateur	Probable dans AEIe
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable dans AEIe
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia Brachydactyla</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEIe
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	LC	LC	N	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEIe
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	LC	VU	N	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEIe
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	LC	LC	N	Individus observés à plusieurs jours d'intervalle en milieu favorable	Probable hors AEIe
	Hypolais polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	VU	LC	N	Défense de territoire	Probable dans AEIe
	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEIe
	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LC	LC	N	Juveniles à peine volants	Certain dans AEIe
	Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	-	LC	LC	N	Juveniles à peine volants	Certain dans AEIe
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	LC	LC	N	Alarme en présence de l'observateur	Probable dans AEIe
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	LC	LC	N	Juveniles à peine volants	Certain hors AEIe
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II/2	LC	LC	N	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEIe
	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-	NT	EN	N	Individus observés en milieu favorable pendant la période de reproduction	Possible dans AEIe
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	LC	N	Juveniles à peine volants	Certain dans AEIe
	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	LC	LC	N	Parades nuptiales	Probable dans AEIe
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Rouge queue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEIe
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable hors AEIe
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	-	LC	LC	N	Couple observé en milieu favorable pendant la période de reproduction	Probable dans AEIe
	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
Piciformes	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEIe
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	O	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Possible dans AEIe
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	LC	LC	N	Mâle chanteur entendu à plusieurs jours d'intervalle	Probable dans AEIe
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	LC	LC	N	Mâles chanteur entendus à une reprise	Possible dans AEIe
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	LC	N	Juveniles à peine volants	Certain dans AEIe
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	NT	N	Individu observé à une reprise	Possible hors AEIe
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	-	LC	VU	N	Mâle chanteur entendu à une reprise	Possible dans AEIe

: Elément de patrimonialité
 AEIe : Aire d'étude immédiate étendue
 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

Tableau 28 : 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 présents sur la zone d'étude.

Les résultats indiquent une codominance des espèces à tendance forestière et des espèces des milieux bocagers. En effet, les oiseaux les plus fréquemment contactés sont des espèces communes : la Fauvette à tête noire, le Pinson des arbres et le Merle noir (respectivement 14,9 %, 9,7 % et 6,6 % des contacts obtenus), la Corneille noire, le Pouillot véloce, l'Etourneau sansonnet et la Mésange charbonnière (figure suivante). A l'exception de la Corneille noire et de l'Etourneau sansonnet, oiseaux ubiquistes, les espèces précitées fréquentent de façon peu sélective tous les types de milieux boisés et bocagers. Les oiseaux des milieux ouverts sont également bien représentés avec des espèces typiques telles que l'Alouette des champs ou le Pipit des arbres (figure suivante).

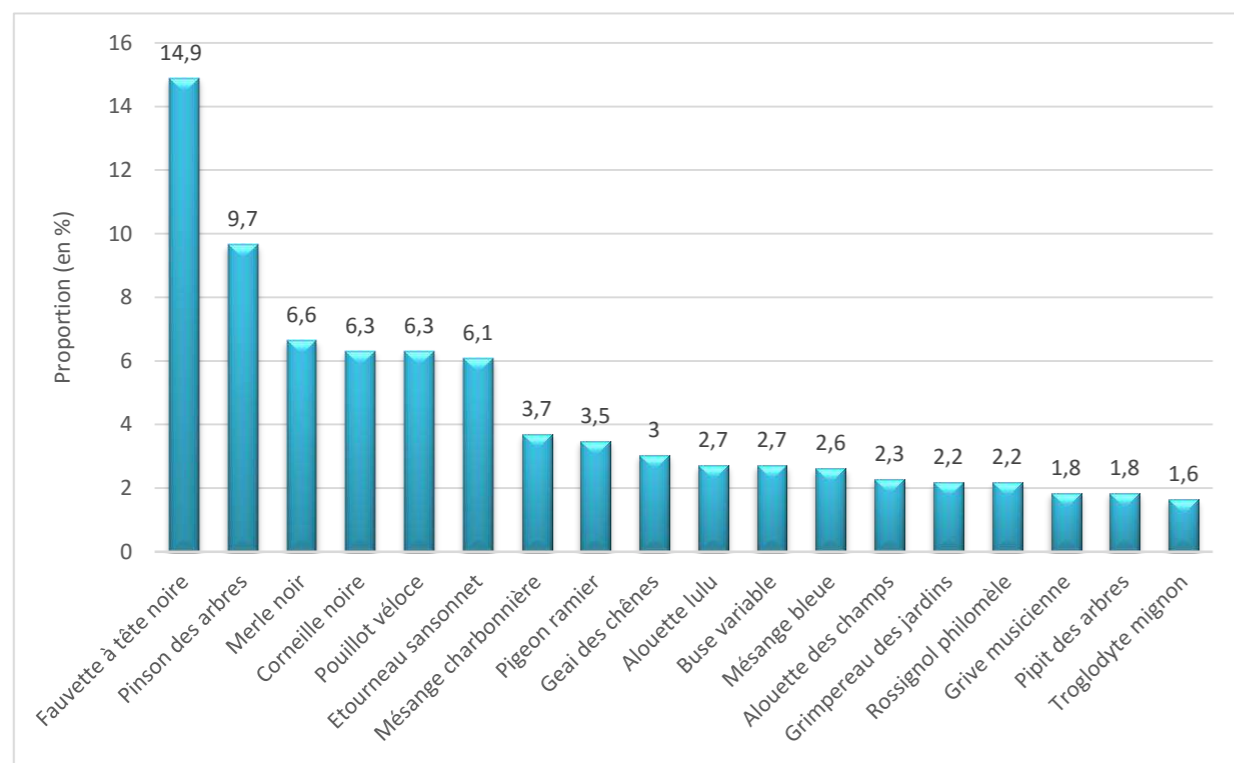


Figure 9 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA

Sur l'aire d'étude immédiate, la richesse spécifique moyenne s'élève à 20,8 espèces contactées par point (tableau suivant). Ces résultats témoignent d'une diversité faunistique relativement élevée (tableau suivant). Selon les points, celle-ci est comprise entre 12 et 30 espèces.

Le tableau suivant indique le nombre d'espèces observées par point d'écoute. Les points les plus

riches en espèces sont les points 2, 7, 15 et 17, avec de 25 à 30 espèces recensées pour chaque point d'écoute. Ces derniers se situent en milieux ouverts (prairies, parcelles cultivées), à proximité de boisements et de haies arbustives et arborées, voire également de milieux aquatiques pour les points 7 et 15. Cette diversité de milieux permet donc d'accueillir des espèces d'oiseaux variées.

Les points 1, 3,4 et 10 sont plus pauvres en espèces. En effet, ils ont permis la détection de 12 à 18 espèces par point d'écoute. Logiquement, ceux-ci présentent une diversité de milieux moindre.

Points	Milieux présents	Nombre total d'espèces	Nombre moyen de contacts
1	Milieux ouverts / Haies	16	17,5
2	Milieux ouverts / Haies / Boisements de feuillus	25	31
3	Boisements de feuillus / Haies / Milieux ouverts	17	25
4	Milieux ouverts / Haies	12	16,5
5	Boisements de feuillus / Haies / Milieux ouverts	20	27,5
6	Milieux ouverts / Boisements de feuillus / Haies	19	24
7	Milieux ouverts / Cours d'eau / Boisements de feuillus / Haies	30	39,5
8	Boisements de feuillus / Haies / Milieux ouverts	22	24,5
9	Milieux ouverts / Haies	20	23,5
10	Milieux ouverts / Haies	18	18
11	Milieux ouverts / Haies / Boisements de feuillus	20	23
12	Milieux ouverts / Haies	22	22,5
13	Milieux ouverts / Boisements de feuillus / Haies	19	18,8
14	Milieux ouverts / Haies / Boisements de feuillus	23	26,5
15	Plan d'eau / Boisements de feuillus / Haies / Milieux ouverts	27	32
16	Boisements de feuillus / Haies / Milieux ouverts	20	19,5
17	Milieux ouverts / Haies / Boisements de feuillus	25	25,5
18	Milieux ouverts / Haies	20	22,5
19	Milieux ouverts / Haies / Boisements de feuillus	20	23
Moyenne	-	20,8	24,2

Tableau 29 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute.

La densité moyenne d'oiseaux oscille entre 16,5 et 39,5 individus par point (tableau ci-contre). Ceux sur lesquels ce paramètre est le plus faible sont les points n°1 et n°4 qui présentent une diversité d'habitats faible. Il est cependant très élevé au niveau aux points n°7 et n°15 qui sont localisés au sein de quatre grands types d'habitats distincts. A l'image de la richesse spécifique, les points sur lesquels la densité d'oiseaux observée est la plus élevée sont donc ceux mis en place dans des milieux diversifiés.

Espèces non patrimoniales

La présence de haies arbustives et de boisements, formant un **bocage** plus ou moins bien conservé selon les secteurs, explique l'observation de la Huppe fasciée, de la Grive draine, du Bruant zizi ou encore du Verdier d'Europe, qui affectionnent l'alternance de milieux ouverts et fermés. L'existence de haies basses et de portions de friches a permis de rencontrer des oiseaux spécifiquement attachés aux zones de buissons tels l'Accenteur mouchet, la Fauvette à tête noire, l'Hypolaïs polyglotte, le Rossignol philomèle, ou encore le Troglodyte mignon.

D'autres oiseaux recensés sont inféodés aux **milieux forestiers**. Parmi eux, il convient de citer le Lorient d'Europe, la Sittelle torchepot, le Grimpereau de jardins, la Grive musicienne ou encore les pics (cinq espèces de pics contactées dont trois non patrimoniales). Les Mésanges à longue queue, bleue et charbonnière ont été observées dans les feuillus alors que le Roitelet à triple-bandeau apprécie la présence de résineux, notamment dans les boisements mixtes.

Une partie des oiseaux contactés dans l'aire d'étude immédiate est liée aux **zones ouvertes**. C'est le cas notamment du Tarier pâtre, de l'Alouette des champs, du Chardonneret élégant, du Corbeau freux ou encore du Pipit des arbres. Ces espèces ont généralement été contactées au niveau de pâtures et de cultures.

Aussi, les **plans d'eau** identifiés dans les aires d'étude immédiate et rapprochée expliquent la présence d'un cortège particulier inféodé à ces milieux. Ils constituent des zones de reproduction pour le Canard colvert et la Bergeronnette grise. Ces habitats sont également fréquentés par des espèces qui ne se reproduisent pas dans l'aire d'étude immédiate étendue mais qui les exploitent en tant que zones de chasse. C'est le cas du Héron cendré dont une colonie d'une vingtaine de nids a été détectée dans un boisement localisé à proximité du Bois de Magnac-Laval, en périphérie directe de l'aire d'étude immédiate étendue. Il convient de rappeler que cette espèce étant protégée, le défrichement des boisements et des bosquets identifiés comme habitats de reproduction de l'espèce est à proscrire.

Le bâti (maisons, fermes,...) présent autour de l'aire d'étude immédiate crée un habitat particulier qui favorise l'installation d'espèces anthropophiles, comme le Choucas des tours, l'Hirondelle rustique, le Moineau domestique et la Tourterelle turque qui viennent s'alimenter au niveau des cultures et des prairies de l'aire d'étude immédiate.

En plus de ces espèces plus ou moins spécialisées, il faut ajouter les oiseaux **ubiquistes** qui s'accommodent de divers habitats (Pinson des arbres, Corneille noire, Pouillot véloce, etc.).

Espèces patrimoniales

Parmi les 77 espèces nicheuses ou fréquentant le secteur d'étude, 18 espèces hors rapaces sont jugées patrimoniales (tableau suivant). Le tableau ci-dessous synthétise les statuts de protection et de conservation des oiseaux patrimoniaux contactés

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statuts de conservation UICN		Statut de conservation régional	Espèces déterminantes ZNIEFF	
			Communautaire	National	Liste rouge France métropolitaine	Liste rouge mondiale	Liste rouge régionale	O/N	Motif
			Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Oiseaux nicheurs				
Charadriiformes	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	Annexe II/1 Annexe II/2	-	LC	LC	DD	O	En déclin
	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	Article 3	NT	LC	EN	O	Rare
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	-	LC	LC	EN	O	Très localisé, en déclin
Columbiformes	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	-	LC	LC	VU	N	-
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	NT	N	-
Galliformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	-	LC	LC	NT	N	-
Gruiformes	Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	-	LC	LC	NT	N	-
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	VU	N	-
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	Article 3	NT	LC	LC	N	-
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	Article 3	NT	LC	LC	N	-
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	Article 3	LC	LC	VU	N	-
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	Article 3	NT	LC	LC	N	-
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	Article 3	LC	LC	VU	N	-
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	Article 3	VU	LC	LC	N	-
	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-	Article 3	NT	LC	EN	N	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	LC	N	-	
Piciformes	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	LC	O	Historiquement rare / en progression
	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	LC	N	-

: Élément de patrimonialité
 LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
 NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
 VU : Vulnérable
 EN : En danger
 DD : Données insuffisantes
 *Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Tableau 30 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées

Habitats occupés

Selon leurs préférences écologiques, les oiseaux précités occupent des habitats bien différenciés sur l'aire d'étude immédiate. Le paragraphe suivant fait le point sur l'utilisation des espaces naturels par les espèces patrimoniales hors rapaces.

- Bocage et lisières forestières

L'aire d'étude immédiate est caractérisée par la présence d'un bocage relativement préservé. Celui-ci est particulièrement dense dans le tiers est de l'aire d'étude immédiate. Ce type d'habitat accueille un cortège d'oiseau spécifique dont six espèces jugées d'intérêt patrimonial.

En Limousin, l'**Alouette lulu** occupe les milieux bocagers, les landes, les clairières et les lisières de forêts. Cette espèce a logiquement été rencontrée de manière homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate étendue. Il s'agit de l'espèce patrimoniale la plus représentée au sein du site d'étude. Ainsi, 40 mâles chanteurs ont été dénombrés dont quatre à l'extérieur de 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 zones broussailleuses et le bocage comportant un maillage de haies en bon état. Cette espèce est d'affinité plutôt septentrionale. Des habitats très propices à sa reproduction sont présents dans l'aire d'étude immédiate, avec des prairies fauchées et pâturées et des cultures ponctuées de haies. Cependant, un seul individu chanteur a été entendu durant les prospections avifaunistiques, à l'extrême sud-est de l'aire d'étude immédiate. Il est très probable que l'espèce est en réalité plus abondante au sein du site d'étude. Le caractère ponctuel du suivi avifaunistique tend à expliquer cette sous-représentation. Le Bruant jaune est nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate.

La **Fauvette grisette** apprécie une grande variété de milieux qui présentent une couverture basse et touffue, particulièrement en association avec des secteurs d'herbes hautes. La présence d'un réseau de haies basses lui est donc favorable, qu'il soit dense ou non. 11 mâles chanteurs ont été dénombrés dont un seul en dehors de l'aire d'étude immédiate étendue. Sur le site de Magnac-Laval, l'espèce a surtout été contactée dans les secteurs de bocage dense. Son statut est celui de nicheur probable au sein de l'aire d'étude immédiate.

La **Pie-grièche écorcheur** se reproduit 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. L'espèce est répartie de manière relativement homogène sur le site de Magnac-Laval. Quatre couples ainsi que huit mâles cantonnés ont été dénombrés, tous au sein de l'aire d'étude immédiate étendue. Un apport de proie a également pu être observé à l'extrême ouest de ce périmètre tandis qu'un juvénile a été contacté à l'est de ce secteur, conférant ainsi à l'espèce le statut de reproducteur certain dans l'aire d'étude immédiate.

La **Tourterelle des bois** affectionne les lisières forestières, les bois, les boqueteaux, les haies,

particulièrement à proximité des zones de culture. Un mâle chanteur de cette espèce a été contacté en bordure d'un bois situé au nord-est de l'aire d'étude immédiate. Cette unique donnée lui confère le statut de nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate.

La **Pie-grièche à tête rousse** apprécie les milieux bocagers relativement ouverts comportant des alignements de chênes, au sein de prairies pâturées. Ces dernières lui sont essentielles car elles constituent des zones de chasse préférentielles. Deux mâles cantonnés distincts ont été détectés dans le quart nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, le 21 mai 2015. L'espèce est donc nicheuse possible au sein de l'aire d'étude immédiate.

- Les espaces boisés

Les boisements localisés sur l'aire d'étude immédiate sont composés en majorité de feuillus bien que quelques boisements mixtes soient identifiés. Ils sont répartis de manière homogène sur l'ensemble du périmètre précité. Ceux-ci accueillent trois espèces jugées d'intérêt patrimonial.

La **Bécasse des bois** affectionne les forêts de feuillus et mixtes au sous-bois frais où elle se nourrit d'invertébrés. Il est également possible de la rencontrer dans des habitats plus secs, notamment dans les haies des secteurs de bocage préservé. Deux individus distincts de cette espèce ont été détectés dans des bois favorables, au sein de l'aire d'étude immédiate, à la fin du mois de mars 2015. Ces observations lui confèrent le statut de nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le **Pic mar** fréquente de préférence les boisements de chênes où il exploite les strates supérieures des arbres et où il recherche sa nourriture, presque toujours sur des arbres vivants mais plutôt matures. Il s'agit d'une espèce discrète et précoce. Des cris et des tambourinages ont été détectés dans un bois au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, au début du mois d'avril. Ainsi, ce pic est nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le **Pic noir** occupe généralement des forêts pourvues d'arbres matures d'un diamètre approchant les 50 centimètres minimum. Son régime alimentaire est composé en grande partie d'insectes saproxylophages. La présence de bois mort est ainsi essentielle à son installation. Malgré sa taille, ce pic est très discret pendant la période de reproduction. C'est la raison pour laquelle son chant n'a été détecté que lors d'une seule session de suivi de la nidification, début mars. Celui-ci a été entendu à trois reprises, au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, dans des haies ou au sein de boisements. Le territoire de ce pic étant vaste, il est possible qu'il s'agisse d'un même individu en déplacement. Enfin, un individu de cette espèce sédentaire a été contacté à l'est de l'aire d'étude immédiate étendue, le 10 novembre 2015. L'ensemble de ces observations lui confèrent le statut de nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate.

- Parcelles cultivées

Une partie des parcelles présentes dans l'aire d'étude immédiate sont de tailles importantes (nord et extrême sud de l'aire d'étude immédiate notamment). Les six espèces patrimoniales rencontrées dans ces habitats sont celles qui affectionnent particulièrement les espaces ouverts.

Le **Bruant proyer** occupe fréquemment les zones agricoles dépourvues d'arbres. Il apprécie en particulier les zones d'herbes hautes. Trois mâles cantonnés sont présents au sein de l'aire d'étude immédiate, dont deux dans la partie nord de ce secteur. Deux autres mâles chanteurs ont été identifiés en périphérie de ce périmètre. Ce bruant est donc reproducteur probable au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le **Chardonneret élégant** apprécie la présence de zones agricoles ouvertes. Il affectionne la présence d'un réseau de haies arbustives et arborées relativement lâche. Deux mâles chanteurs ont été répertoriés durant le suivi avifaunistique. Ces observations confèrent à l'espèce le statut de nicheur probable dans l'aire d'étude immédiate.

La **Caille des blés** est un hôte des milieux ouverts à strate herbacée. Les zones de culture lui sont favorables, notamment les parcelles de céréales. Un mâle chanteur a été entendu au cours du mois de juin, au nord de l'aire d'étude immédiate qui abrite des cultures de grande taille. Cet oiseau est considéré comme nicheur possible dans le périmètre précité.

La **Linotte mélodieuse** fréquente les espaces ouverts ou semi-ouverts de landes, de friches et de cultures 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. Le 10 avril 2015, un mâle cantonné se trouvait dans une prairie parsemée de ronciers, au sud de l'aire d'étude immédiate. Une donnée plus précoce datant du 23 mars 2015 fait état de trois individus en poursuites aériennes au sud-est de l'aire d'étude immédiate. Ce comportement territorial confère à l'espèce le statut de nicheur probable au sein de ce périmètre.

L'**Œdicnème criard** 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. Un mâle aux aguets et une femelle couvant ont été observés au nid, le 1^{er} avril 2015, puis ont été revus dix jours plus tard, dans la même parcelle cultivée, aux abords directs de l'aire d'étude immédiate étendue, au nord de ce périmètre, confirmant ainsi le statut de reproduction certain de cet oiseau en périphérie de l'aire d'étude immédiate étendue.

Le **Vanneau huppé** est un hôte des prairies et des landes humides, des marais mais également des éteules de maïs et des champs de colza. Le chant d'un oiseau a été entendu au nord de l'aire d'étude immédiate, le 23 mars 2015, dans une parcelle agricole favorable. Le 10 mai 2015, un Vanneau huppé a également été observé, posé dans un champ, à environ 150 mètres de la première observation. Il se peut que ces deux contacts concernent un même oiseau ou les membres d'un même couple. En effet, la reproduction de cette espèce qui niche au sol est sensiblement liée aux travaux agricoles. Il est possible que des travaux agricoles (hersages, labours, etc.) aient détruit involontairement une première couvée et qu'ils

aient conduit les oiseaux à recommencer un nouveau cycle de reproduction à proximité. Ainsi, la reproduction d'un couple est probable au sein de l'aire d'étude immédiate étendue.

- Milieux aquatiques

Des ruisseaux et de plans d'eau de faible superficie (mares, étangs) sont localisés au sein des aires d'étude du site de Magnac-Laval. Ces milieux accueillent une avifaune patrimoniale inféodée à ces milieux humides en période de reproduction.

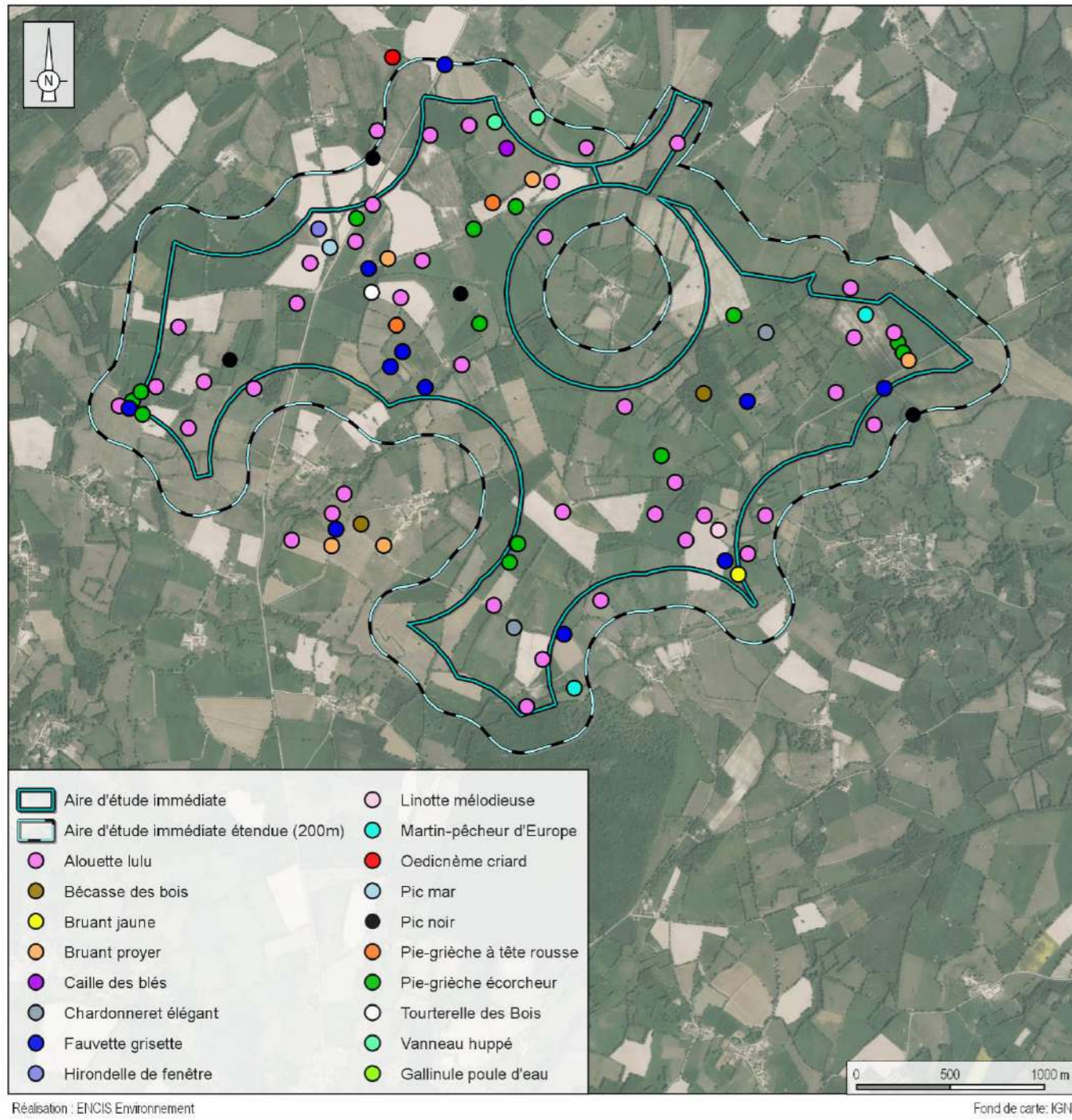
La **Gallinule poule-d'eau** fréquente une grande variété de zones aquatiques. Elle s'installe sur les étangs, les mares, les bassins, même en zones urbaines à condition qu'une végétation rivulaire lui permettent de nicher discrètement. Cet oiseau a été contacté hors de l'aire d'étude immédiate étendue, sur la mare située au sud du hameau de Beaubatou ainsi que sur l'Etang de la lande, à l'est de l'aire d'étude immédiate. Son statut est celui de nicheur probable hors de l'aire d'étude immédiate.

Le **Martin-pêcheur d'Europe** est lié aux cours d'eau et aux étangs. Il a également besoin de berges meubles, favorables au creusement de son nid. Le 10 avril 2015, un individu volait au-dessus du ruisseau de la Vareille, au sud de l'aire d'étude immédiate étendue. De plus, lors de cette même journée, deux individus en train de se poursuivre ont été observés, à l'est de l'aire d'étude immédiate. Cette observation peut concerner soit un couple en parades nuptiales soit un mâle défendant son territoire face à un congénère. Dans les deux cas, la nidification de cette espèce est considérée probable au sein de l'aire d'étude immédiate.

- Villages et hameaux

Les constructions humaines, notamment parmi le bâti ancien, constituent des milieux de reproduction favorables à de nombreux oiseaux, notamment parmi les cavernicoles. Les villages et hameaux présents dans l'aire d'étude rapprochée abritent donc des espèces anthropophiles susceptibles d'exploiter les zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate, pour s'alimenter notamment.

L'**Hirondelle de fenêtre**, espèce coloniale, installe son nid sous le rebord des toits, des balcons, des fenêtres, sous les gouttières et, plus rarement, à l'intérieur des bâtiments. Six individus de cette espèce ont été observés en vol de chasse au-dessus de parcelles cultivées, le 21 mai 2015, au nord de l'aire d'étude immédiate. La nidification de l'Hirondelle de fenêtre est donc possible en dehors de l'aire d'étude immédiate étendue.

Espèces d'oiseaux patrimoniales (hors rapaces) en phase de nidification

Carte 27 : Localisation des observations d'espèces d'oiseaux patrimoniales (hors rapaces) en phase nuptiale

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

Sur le site d'étude, le Bruant proyer, le Martin-pêcheur d'Europe, la Caille des blés, la Gallinule poule d'eau, la Fauvette grisette, le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar et le Pic noir sont placés en annexe I de la Directive Oiseaux ou possèdent un statut de conservation « quasi-menacé » au niveau national ou régional. Cependant, leurs populations sont stables voire en déclin modéré au niveau régional et leurs effectifs sont faibles à l'échelle du site d'étude. Ils constituent donc des enjeux faibles à modérés.

La Bécasse des bois ne possède pas de statut défavorable sur les listes rouges nationale et régionale. Elle figure parmi les espèces déterminantes ZNIEFF car elle est en déclin en Limousin. Peu représentée sur le site de Magnac-Laval, elle constitue un enjeu faible à modéré.

Le Chardonneret élégant, la Tourterelle des bois et l'Hirondelle de fenêtre sont en déclin au niveau régional (« vulnérables »). Cependant, leurs effectifs restent conséquents dans la région. Les deux premiers sont très peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate étendue et la troisième ne niche pas dans ce périmètre. Ils représentent donc un enjeu faible à modéré.

L'Alouette lulu figure à l'Annexe I Directive Oiseaux et ses populations limousines régressent (« vulnérable »). Cette espèce, dont les effectifs nicheurs sur le site d'étude sont importants, représente un enjeu modéré.

De même, la Linotte mélodieuse, dont le statut de conservation est évalué comme « vulnérable » par la Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs et dont les effectifs régionaux ont subi un déclin prononcé représente également un enjeu modéré.

L'Œdicnème criard est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux et il est considéré « quasi-menacé » par la Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs. Ce limicole est également nicheur rare en Limousin (« en danger ») et il figure parmi les espèces déterminantes ZNIEFF. Il constitue donc un enjeu modéré à fort.

Le Vanneau huppé, également déterminant ZNIEFF, est un nicheur très localisé en Limousin et dont le déclin se poursuit depuis les dernières décennies dans la région (« en danger »). Il constitue également un enjeu modéré à fort.

Enfin, le Pie-grièche à tête rousse est en déclin et elle est peu commune en Limousin (« en danger »). Son statut est également défavorable à l'échelle nationale (« quasi-menacée »). L'espèce fait également l'objet d'un Plan National d'Actions (P.N.A) mis en place de 2014 à 2018. On notera également que l'espèce est concernée par un Plan Régional d'Action. Ces dispositifs visent à définir et à mettre en place les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur à bon état de préservation. Elle représente donc un enjeu modéré à fort.

3.3.4.3 Caractérisation des peuplements de rapaces

Huit espèces de rapaces diurnes et quatre nocturnes ont été contactées dans les aires d'étude immédiate étendue et rapprochée. Il s'agit de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Circaète Jean-le-Blanc, de l'Epervier d'Europe, le Faucon Crécerelle, du Milan noir, du Faucon hobereau ainsi que de la Chevêche d'Athéna, de la Chouette hulotte, de l'Effraie des clochers et du Hibou moyen-duc. Le Busard Saint-Martin, la Bondrée apivore, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir, qui figurent à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, sont jugés d'intérêt patrimonial. Au niveau régional, le Busard Saint-Martin et le Circaète Jean-le-Blanc figurent sur la liste des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Au niveau de la Liste rouge régionale des oiseaux du Limousin, l'Effraie des clochers est considérée « quasi-menacée », le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin et le Hibou moyen-duc sont « vulnérables », le Circaète Jean-le-Blanc est « en danger » et le Busard Saint-Martin est jugé « en danger critique d'extinction ». Ces espèces sont donc également patrimoniales.

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 et elle commence sa saison de reproduction dès le mois de mars. Sur le site de Magnac-Laval, cette espèce a été observée à chaque visite consacrée à l'avifaune. L'ensemble des observations faites de l'espèce a permis d'estimer la population à au moins six couples dans les aires d'étude immédiate étendue et rapprochée. Pour l'un d'entre eux, la localisation précise du site de reproduction a pu être définie grâce à un indice de nidification significatif (individu au nid). Pour les cinq couples restants, les territoires de nidification ont pu être estimés suite à des observations récurrentes de couples, de parades nuptiales ou de défenses de territoire (carte suivante).

Ainsi, dans l'aire d'étude immédiate, un couple a un statut de reproduction certain (fréquentation d'un nid) et deux autres couples sont nicheurs probables (parades, défenses de territoire). Deux autres nidifications probables ont été mises en évidence dans l'aire d'étude immédiate étendue ou en périphérie directe de ce périmètre. Le statut de reproduction de ce rapace est donc celui de nicheur certain au sein de l'aire d'étude immédiate.

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 est jugé faible. Néanmoins, cette espèce étant protégée, le défrichement des boisements et des haies arborées identifiés comme habitats de reproduction de l'espèce (carte précédente) est à proscrire.

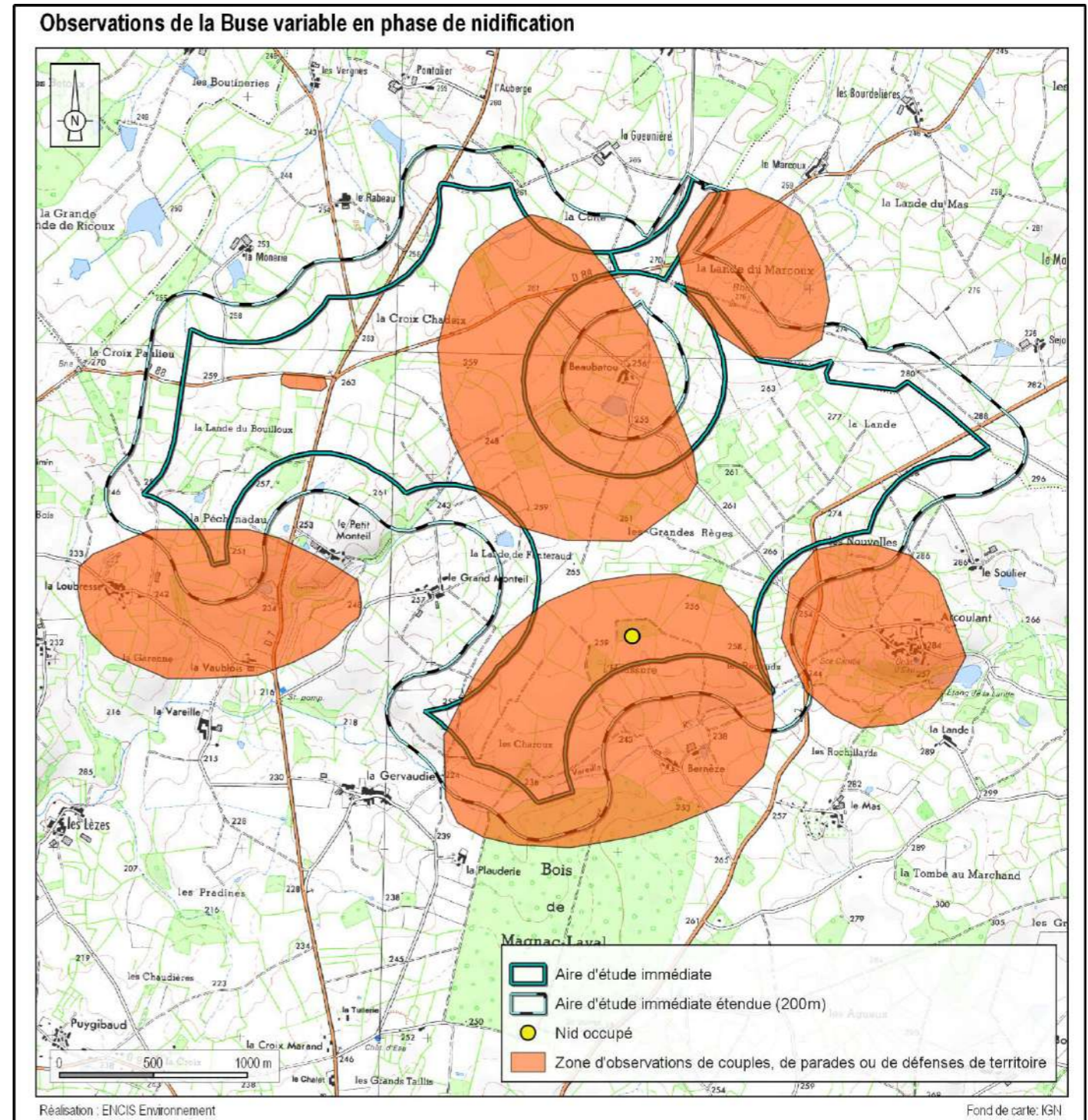


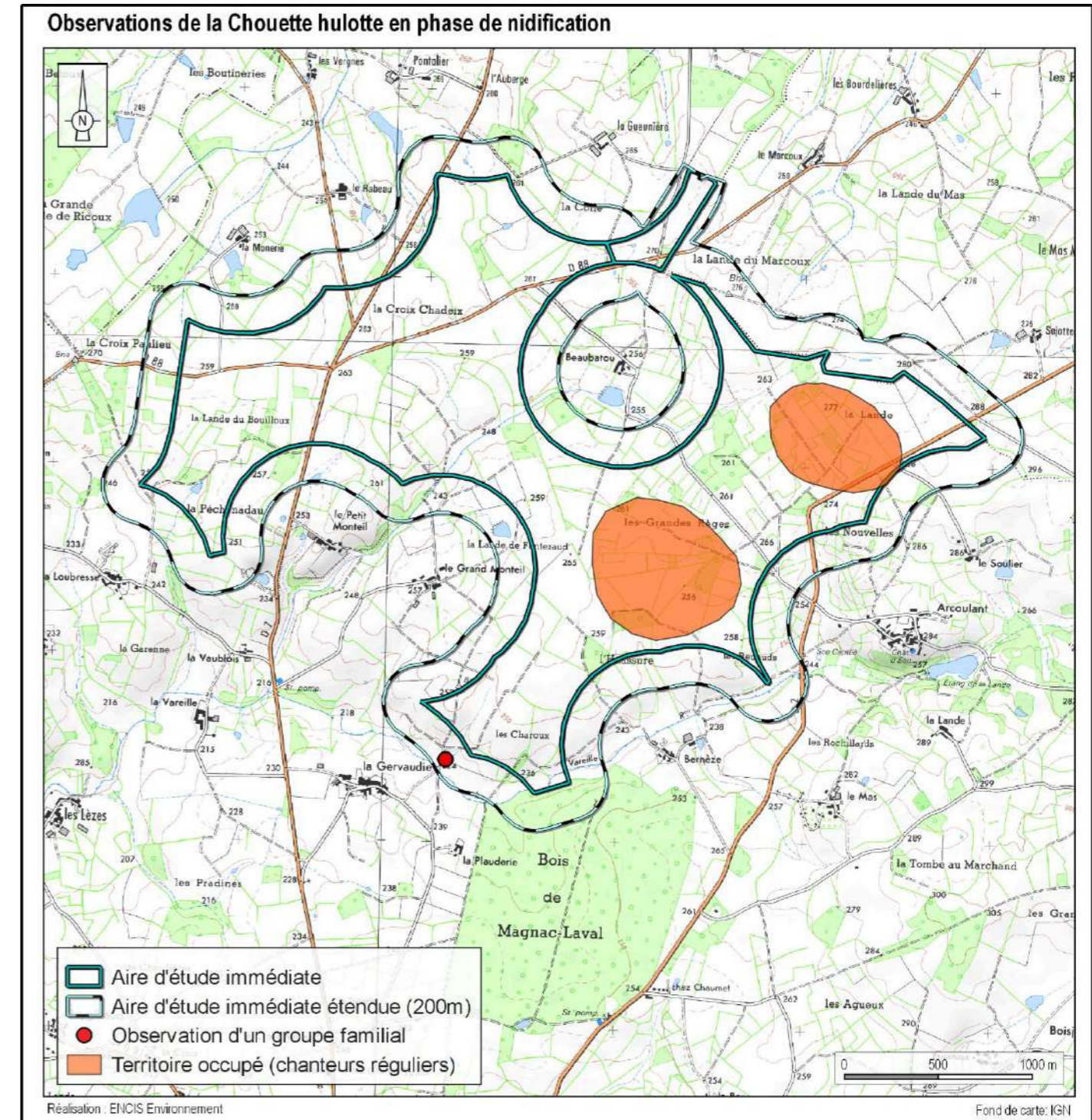
Figure 10 : Zones de nidification de la Buse variable en phase de nidification

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 d'octobre à février. Néanmoins, cette espèce très loquace peut être entendue quasiment toute l'année, la nuit et parfois même le jour. Sur le site de Magnac-Laval, huit contacts de mâles chanteurs ont été répertoriés de la mi-mars à la mi-juin. Un cadavre a également été trouvé en bord de route, à l'extrême est de l'aire d'étude immédiate, le 10 avril 2015. La taille du territoire de cet oiseau mesurant 60 à 80 hectares (SEPOL, 2013), deux territoires ont pu être définis au sein de l'aire d'étude immédiate. De plus, un groupe familial comprenant des jeunes volants a été observé dans l'aire d'étude immédiate étendue, à l'extrême sud de ce périmètre, le 10 août 2015.

Le statut de reproduction de la Chouette hulotte est estimé certain dans l'aire d'étude immédiate étendue (juvéniles observés). La population de cette espèce est estimée à trois territoires dans l'aire d'étude immédiate étendue.

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. Néanmoins, cette espèce étant protégée, le défrichement des boisements et des haies arborées identifiées comme habitats de reproduction de l'espèce (carte suivante) est à proscrire.



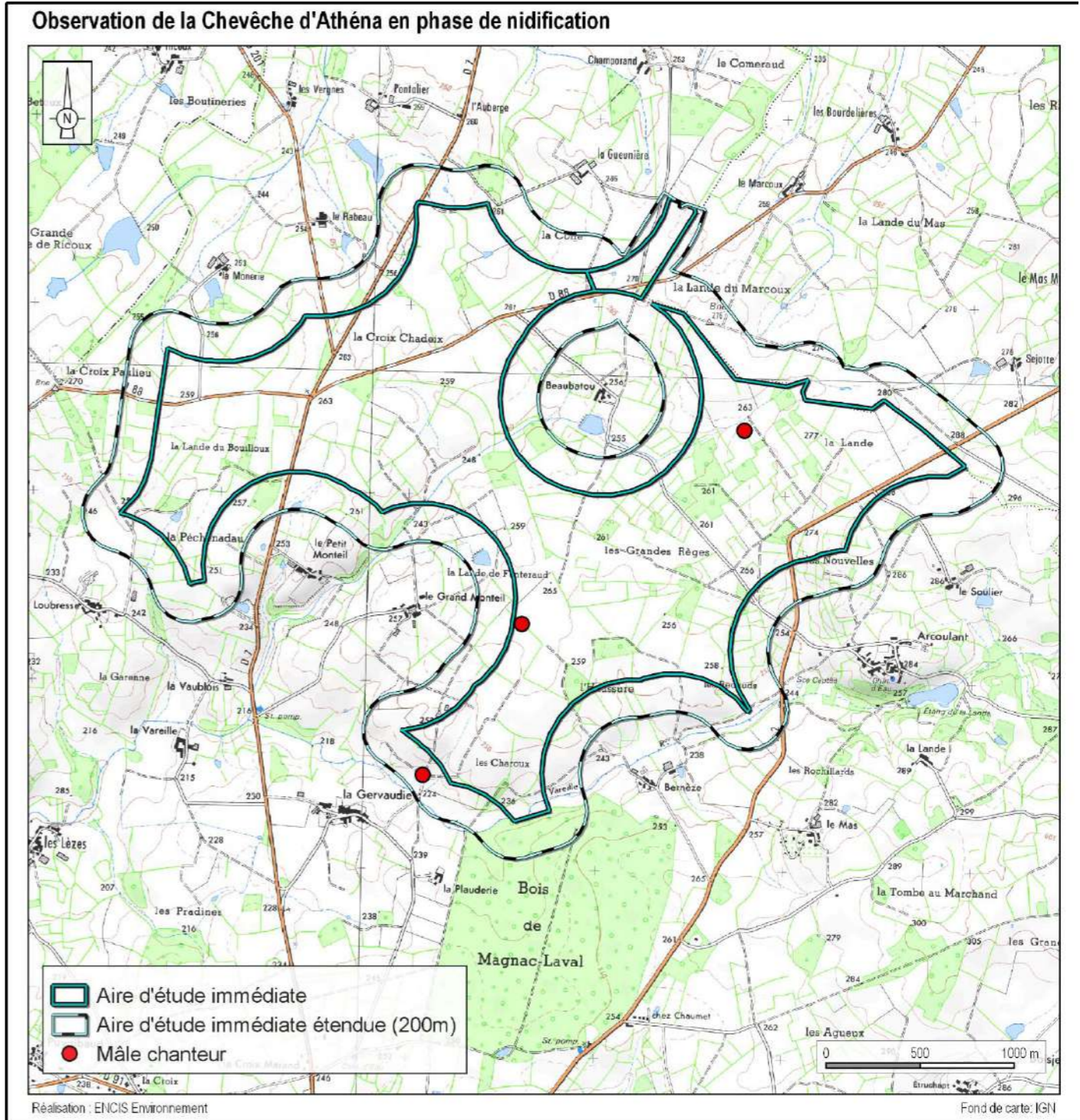
Carte 28 : Territoires occupés par la Chouette hulotte en phase de nidification

Chevêche d'Athéna

La chevêche d'Athéna niche dans des cavités (bâti traditionnel, arbres têtards,...). Elle exploite les zones de prairies pour chasser. Le bocage limousin lui est donc particulièrement favorable. Le 29 avril 2015, les émissions vocales de trois individus distincts ont été notés au sein de l'aire d'étude immédiate étendue, non loin des villages de Beaubatou, du Grand Monteil et de la Gervaudie qui sont susceptibles d'abriter cette espèce sédentaire. La nidification dans un arbre à cavité, notamment dans le bocage préservé du secteur est de l'aire d'étude immédiate n'est pas exclue. De plus, l'espèce est susceptible d'utiliser les milieux agricoles présents sur le site d'étude comme zones de chasse.

Ces données lui confèrent le statut de nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate étendue. La population est estimée à trois mâles chanteurs.

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



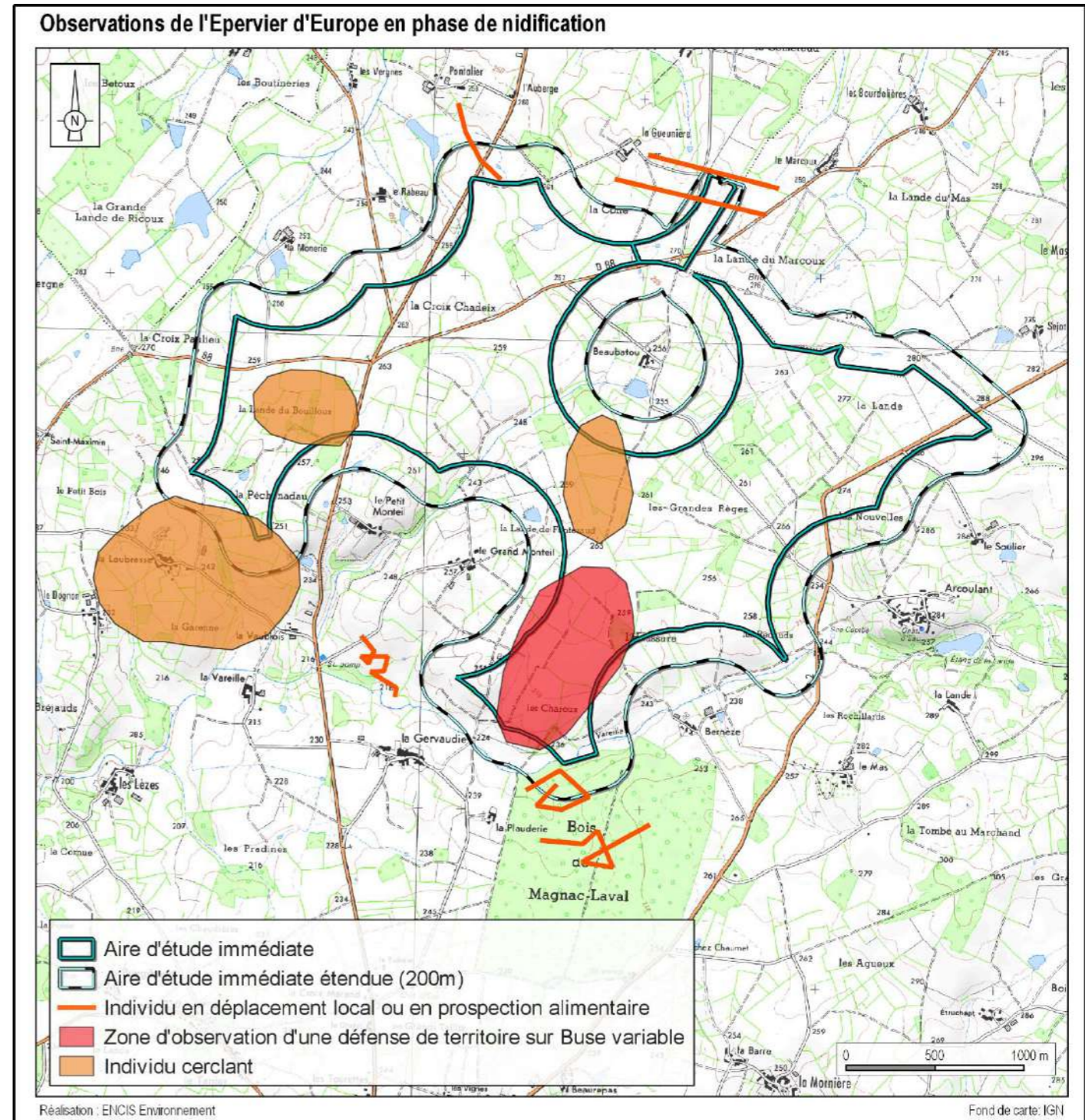
Carte 29 : Observations de la Chevêche d'Athéna en phase de nidification

Epervier d'Europe

L'Epervier d'Europe est un chasseur d'oiseaux à tendance forestière. En Limousin, cette espèce est commune. Du 27 février 2015 au 1^{er} octobre 2015, neuf contacts d'individus en vol (en chasse, en déplacement local ou cerclant) ont été enregistrés. Un seul indice de reproduction concluant a pu être récolté. Le 12 mars 2015, un individu a défendu son territoire face à une Buse variable. Ce comportement territorial caractéristique indique la présence probable d'un nid (carte suivante).

Cette observation permet d'estimer la population d'Epervier d'Europe à un couple probable dans l'aire d'étude immédiate. Le rapace utilise également les milieux ouverts du site comme zones de chasse.

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



Carte 30 : Observations de l'Epervier d'Europe en phase de nidification

Faucon crécerelle

Comme la Buse variable, le Faucon crécerelle est une espèce sédentaire qui demeure 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.

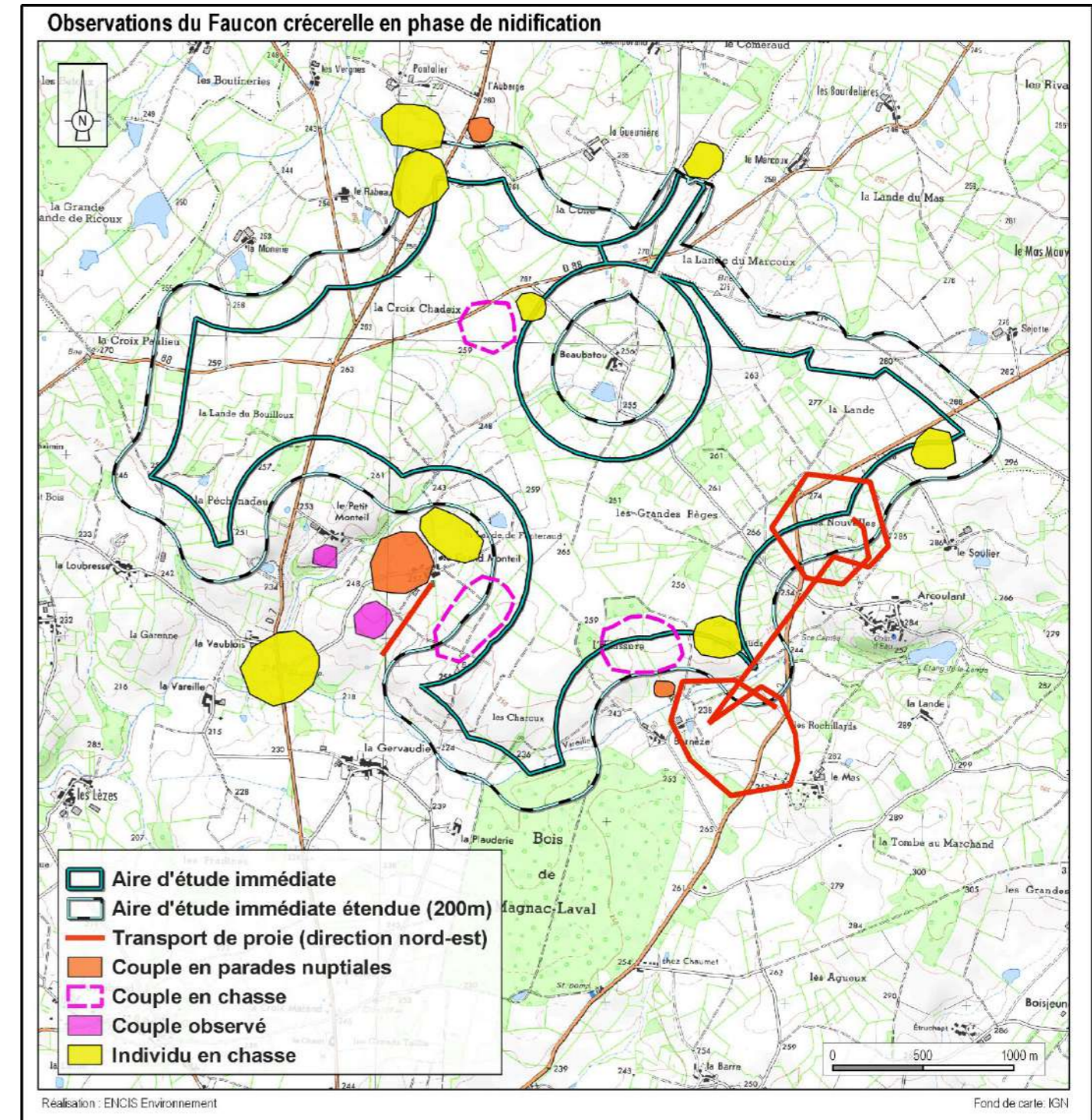
Ce rapace a régulièrement été observé en chasse au-dessus des prairies et des parcelles cultivées de l'aire d'étude immédiate. L'ensemble des observations de l'espèce a permis d'estimer la population à au moins quatre couples dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Les zones de reproduction de deux d'entre eux ont pu être définies précisément grâce à l'observation de transports de proie, en périphérie de l'aire d'étude immédiate étendue :

- L'une est située au niveau du lieu-dit « Le Grand Monteil ». Un habitant de ce hameau a confirmé la nidification régulière de l'espèce sur un bâtiment agricole.
- La seconde se trouve à l'est de l'aire d'étude immédiate étendue, aux alentours du hameau d'Arcoulant.

Les territoires de nidification des deux autres couples ont été estimés à partir d'observations de couples, notamment en parades nuptiales et d'observations récurrentes d'individus en chasse (carte suivante).

Ainsi, sur le site de Magnac-Laval, deux couples certains et un couple probable sont localisés dans l'aire d'étude rapprochée. Un autre couple est probablement nicheur au sein de l'aire d'étude immédiate étendue.

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 est jugé faible.



Carte 31 : Observations du Faucon crécerelle en phase de nidification

Espèces de rapaces patrimoniales

Dans le cadre des inventaires avifaunistiques, sept rapaces jugés d'intérêt patrimonial ont été contactés. Il s'agit de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin, du Circaète Jean-le-Blanc, du Milan noir, du Faucon hobereau, de l'Effraie des clochers et du Hibou moyen-duc. Le tableau ci-dessous synthétise les statuts de protection et de conservation des rapaces patrimoniaux contactés.

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection		Statuts de conservation UICN		Statut de conservation régional	Espèces déterminantes ZNIEFF	
			Communautaire	National	Liste rouge France métropolitaine	Liste rouge mondiale		O/N	Motif
			Directive Oiseaux	Oiseaux protégés*	Oiseaux nicheurs	Liste rouge régionale			
Accipitriformes	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	LC	N	-
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	CR	O	Danger critique (risque de disparition très élevé)
	Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	EN	O	En danger (risque de disparition élevé)
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe I	Article 3	LC	LC	LC	N	-
Falconiformes	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	Article 3	LC	LC	VU	N	-
Strigiformes	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	Article 3	LC	LC	NT	N	-
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	-	Article 3	LC	LC	VU	N	-

Tableau 31 : Rapaces patrimoniaux contactés sur le site de Magnac-Laval

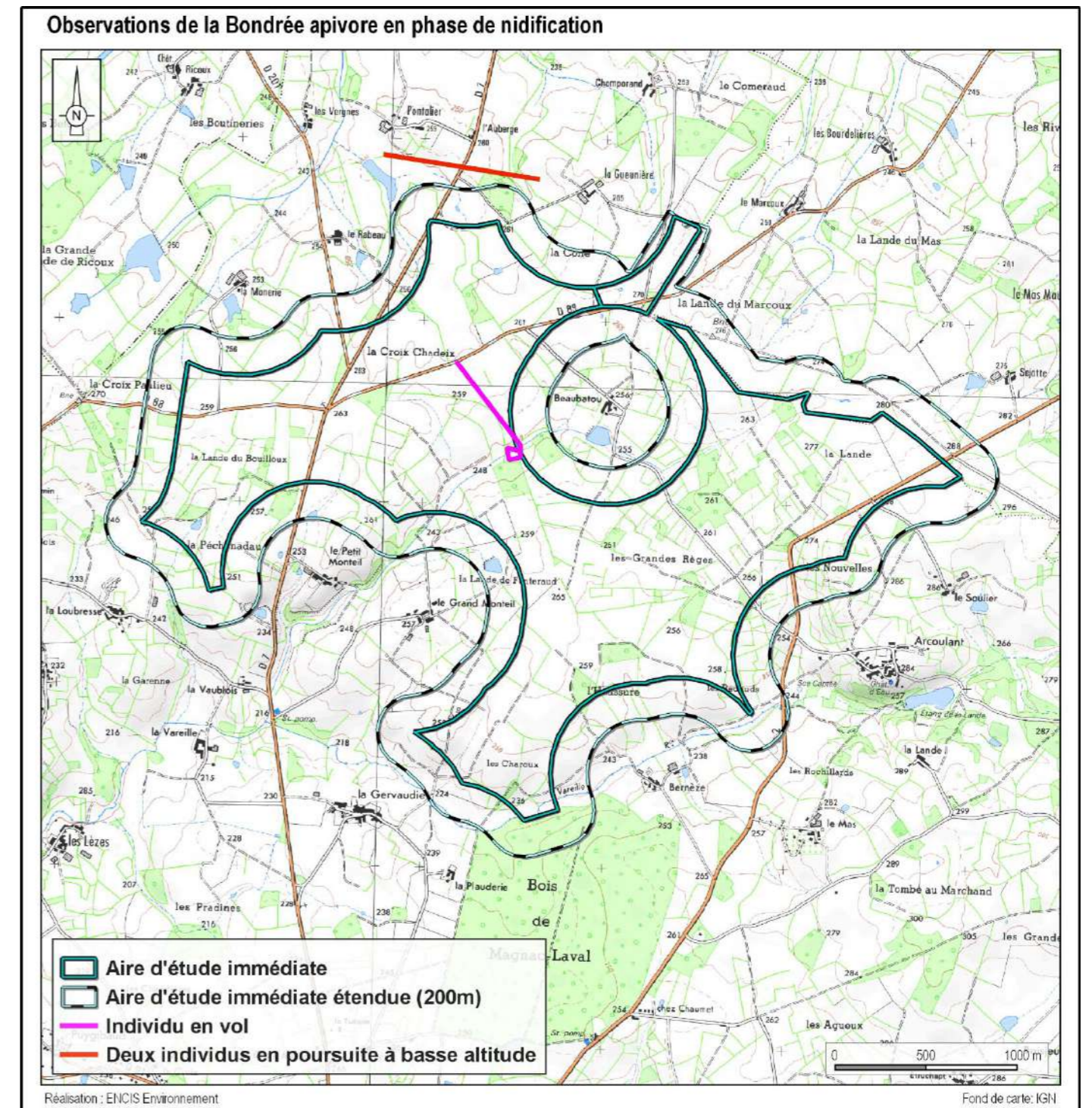
Bondrée apivore

La Bondrée apivore installe son nid dans des haies et des bosquets et elle exploite les milieux ouverts pour chasser, en majorité des hyménoptères. Migratrice stricte, elle est présente sous nos latitudes d'avril à septembre. Compte tenu de ses exigences en termes d'habitats, l'aire d'étude immédiate de Magnac-Laval lui est particulièrement favorable en période de reproduction.

Observations in situ

Sur le site de Magnac-Laval, cet oiseau très discret en période de reproduction n'a été contacté que lors d'une seule journée de suivi, le 19 mai 2015. L'un des deux contacts fait état de deux individus en poursuite à basse altitude, au nord de l'aire d'étude immédiate étendue, hors de ce périmètre. Ce comportement peut être le fait d'un couple appareillé ou bien d'un individu défendant son territoire face à un congénère.

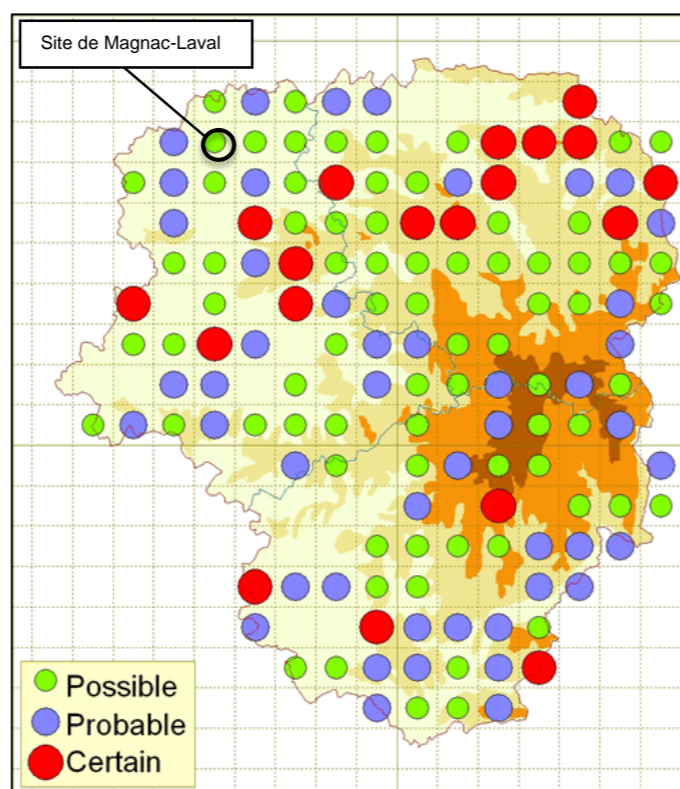
Cet indice de reproduction confère à l'espèce le statut de nicheur probable hors de l'aire d'étude immédiate étendue (couple en parade ou défense de territoire dans un milieu favorable en période de reproduction).



Carte 32 : Observations 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 paraît 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 suivante).



Carte 33 : Carte de répartition de la Bondrée apivore dans le Limousin sur la période 2005-2010 (SEPOL)

Statuts de protection et 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 Magnac-Laval (nicheur probable au sein de l'aire d'étude rapprochée), ses statuts de conservation au niveau régional (population stable) et au niveau national (« préoccupation mineure »), l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme faible à modéré.

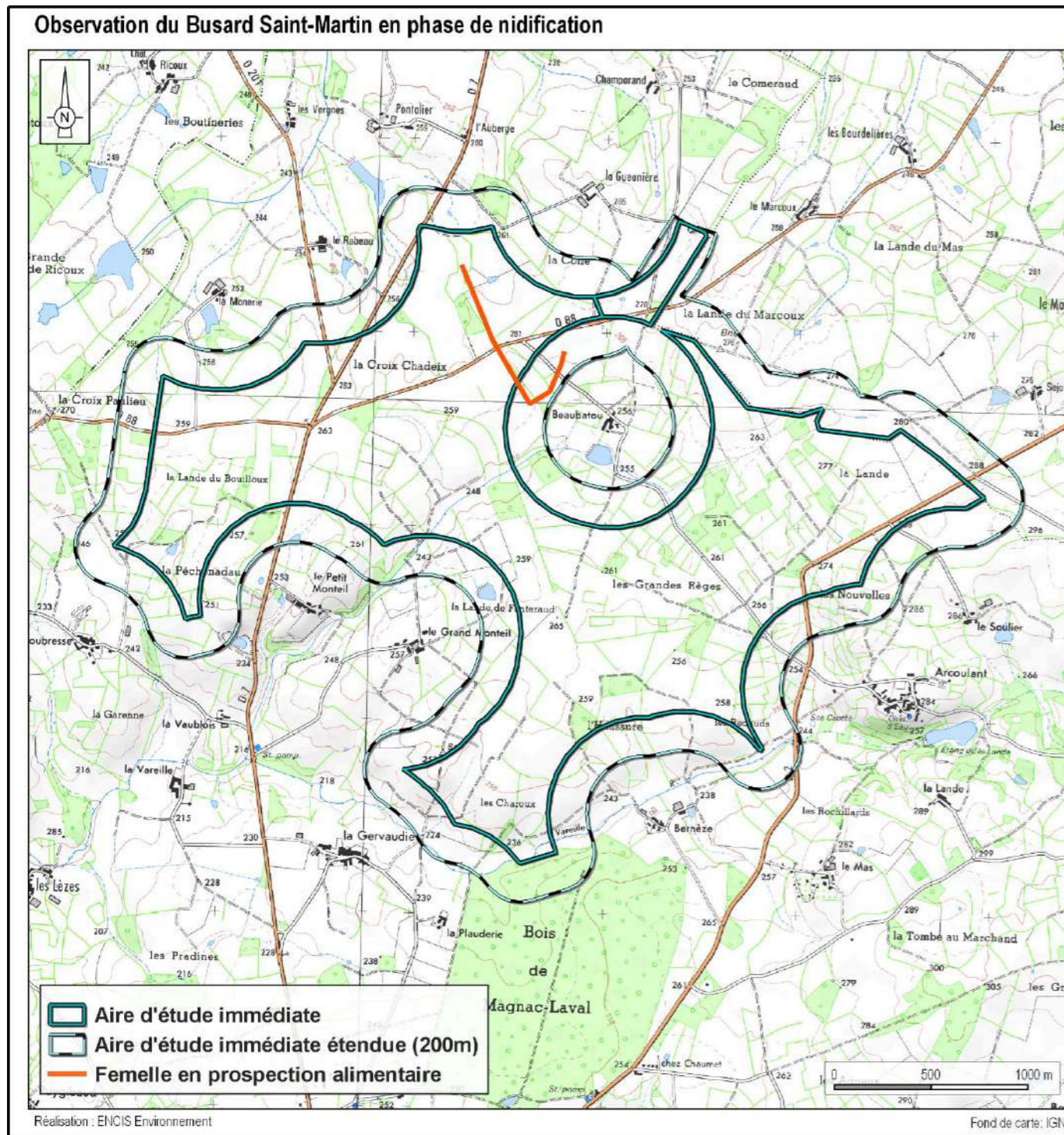
Busard Saint-Martin

En France, le Busard Saint-Martin nidifie en majorité dans les milieux cultivés, principalement dans le blé et l'orge d'hiver. Cependant, il s'accommode très bien des coupes forestières et des clairières pour construire son nid. Il peut former des colonies lâches dont les nids peuvent être proches les uns des autres (100-300 mètres). Il exploite également les milieux agricoles ouverts pour chasser.

Observations in situ

Les grandes parcelles cultivées présentes au sein du site d'étude sont particulièrement propices à l'espèce en tant que zones de chasse et d'installation du nid. Il convient de mentionner qu'un mâle et une femelle ont été détectés séparément sur le site d'étude à la fin du mois de février. Cet oiseau étant migrateur partiel, il n'est pas possible de déterminer si ces individus étaient des sédentaires ou bien des oiseaux en halte migratoire. En période de nidification, le Busard Saint-Martin n'a été contacté qu'à une reprise lors du suivi de la reproduction, le 1^{er} avril 2015. Une femelle en chasse a ainsi été observée au nord de l'aire d'étude immédiate.

Cette unique donnée confère à l'espèce le statut de nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate (observation en milieu favorable pendant la période de reproduction).

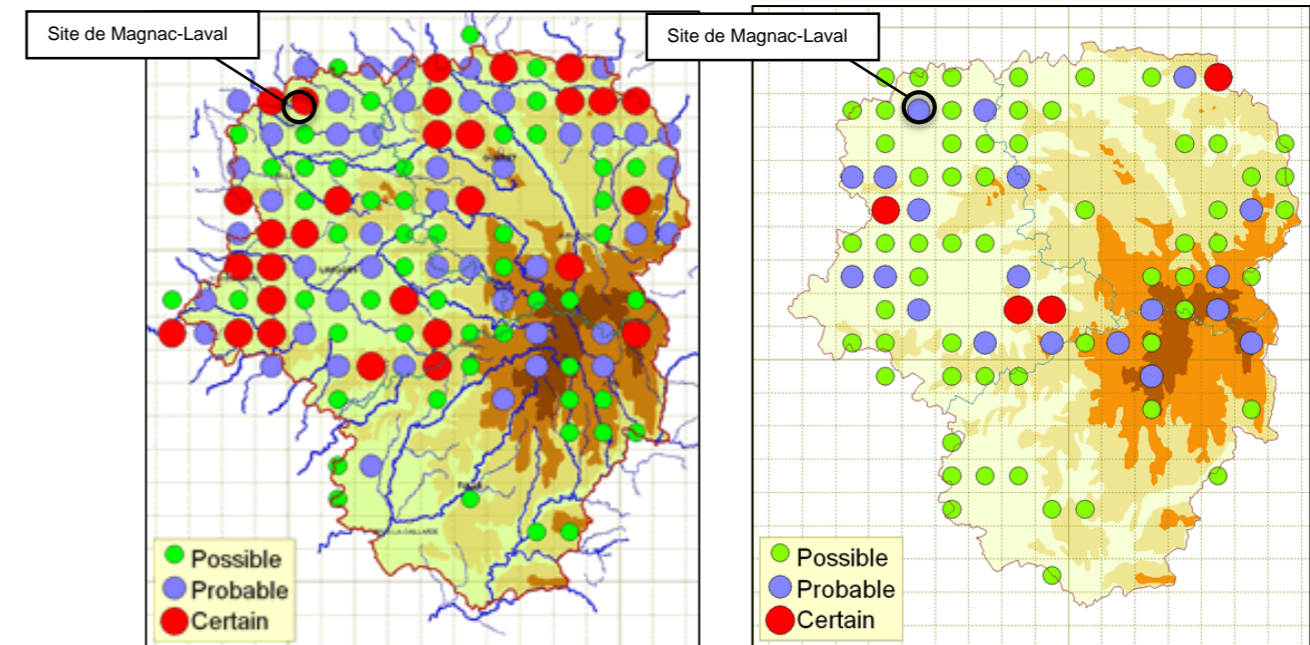


Carte 34 : Observations du Busard Saint-Martin en phase de nidification

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 entre 1984 et 1991 (à gauche) et en 2012 (à droite) illustrent le phénomène.



Carte 35 : Cartes de répartition du Busard Saint-Martin en Limousin en 2002 (à gauche) et 2012 (à droite) - (SEPOL)

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 importante, « en danger critique d'extinction ». Il figure sur la Liste régionale des espèces déterminantes des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Le Busard Saint-Martin est nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate. Peu de contacts de l'espèce ont été répertoriés en période de reproduction et aucun indice de nidification probant n'a été relevé. L'espèce étant en danger critique d'extinction dans la région, l'enjeu que représente ce rapace pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.

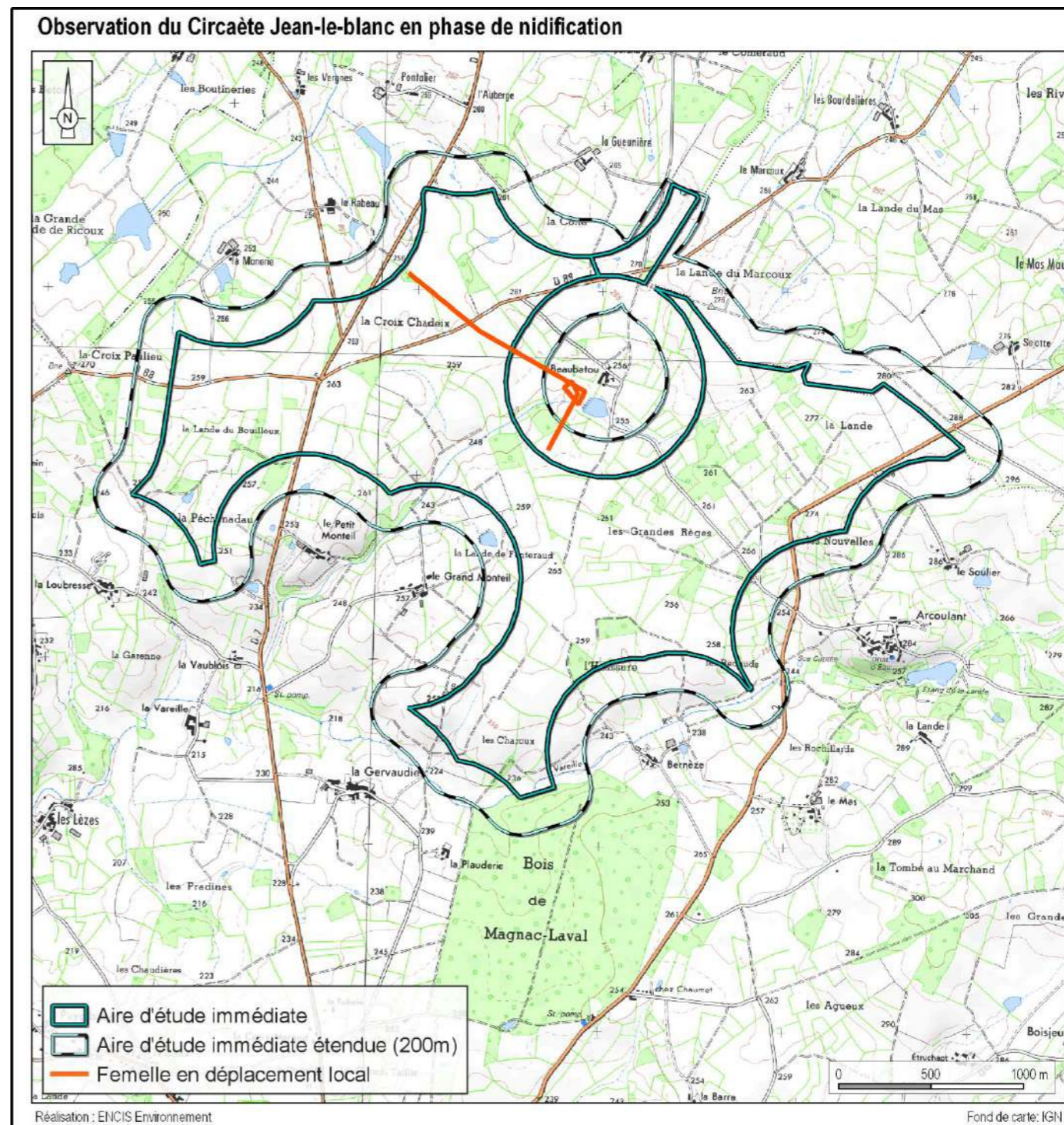
Circaète Jean-le-Blanc

En France, le Circaète Jean-le-Blanc occupe les secteurs de collines et de montagne composés de grands boisements calmes favorables à l'installation de son nid et de milieux ouverts qui font office de secteurs de chasse. En Limousin, il s'installe volontiers dans les boisements de pente des grandes vallées qui lui assurent la quiétude nécessaire à sa nidification. Cet aigle est spécialisé dans la capture des reptiles qui composent la majeure partie de son régime alimentaire. Le domaine vital d'un couple est très vaste puisqu'il s'étend sur plusieurs dizaines de kilomètres² (Thiollay et Bretagnolle, 2004). Migrateur transsaharien, il est présent en France de mars à octobre.

Observations in situ

Un seul contact de l'espèce a été répertorié lors de la saison de reproduction. Ainsi, le 19 mai 2015, une femelle en déplacement local a été observée au-dessus de l'aire d'étude immédiate alors qu'elle se dirigeait vers le nord-ouest.

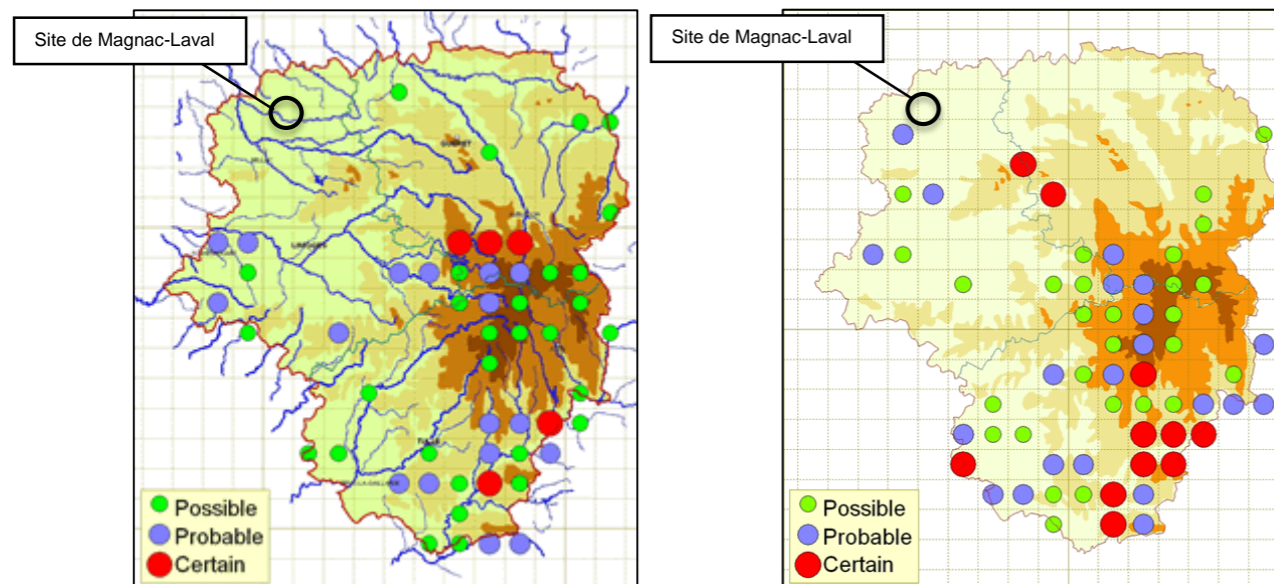
Cette unique donnée confère à l'espèce le statut de nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate (observation pendant la période de reproduction). Cependant, aucun boisement favorable à cette espèce farouche n'a été identifié au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il convient de mentionner que les gorges de la Gartempe, situées en limite de l'aire d'étude éloignée du site de Magnac-Laval, sont propices à son installation. Ainsi, dans les années 2000, une tentative de nidification de cette espèce a été signalée dans cette vallée. (SEPOL, 2013).



Carte 36 : Observation du Circaète Jean-le-Blanc en phase de nidification

Population nationale, départementale et dynamique de l'espèce

En France, la population de Circaète Jean-le-Blanc est estimée entre 2400 et 2900 couples soit la plus importante à l'échelle de l'Europe (Thiollay et Bretagnolle, 2004). Ce rapace a vu sa population française régresser et son aire de répartition se concentrer au cours du XX^{ème} siècle. Les deux causes majeures sont l'intensification des pratiques agricoles et sylvicoles qui ont profondément altéré ses habitats de reproduction ainsi que les destructions volontaires de l'espèce. En parallèle, la déprise agricole qu'ont subie de nombreuses régions de moyenne montagne a permis au circaète de subsister et de coloniser de nouveaux secteurs. Depuis les années 1970, ses effectifs sont en augmentation à l'échelle de la France. Cependant, cet oiseau demeure rare et son statut précaire. En Limousin, la population est estimée à cinquante couples (SEPOL, 2013), surtout localisés sur le Plateau de Millevaches et dans la Vallée de la Dordogne. Comme le montre la carte suivante, son aire de répartition semble relativement stable au cours des dernières décennies.



Carte 37 : Cartes de répartition du Circaète Jean-le-Blanc en Limousin en 1991 (à gauche) et 2012 (à droite) - (SEPOL)

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

Le Circaète Jean-le-Blanc figure à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il est considéré « préoccupation mineure » sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France. En Limousin, en raison de la faiblesse de ses effectifs et des menaces qui pèsent sur ses habitats, ce rapace présente un risque de disparition élevé. Il est donc classé « en danger » par la Liste rouge régionale des oiseaux du Limousin. Il fait également partie des espèces déterminantes ZNIEFF.

Un seul contact de l'espèce a été répertorié en période de reproduction et aucun indice de nidification probant n'a été relevé. De plus, aucun milieu favorable n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée du site de Magnac-Laval. Cependant, ce rapace est susceptible de survoler l'aire d'étude immédiate pendant la période de reproduction. L'espèce étant considérée « en danger » dans la région, l'enjeu que représente le circaète pendant la période de nidification est évalué comme faible à modéré.

Effraie des clochers

L'Effraie des clochers est une espèce anthropophile qui niche dans les édifices anciens (clochers, granges,...). Ce rapace nocturne capture principalement des micromammifères. Il exploite donc les milieux agricoles ouverts, en priorité les secteurs prairiaux.

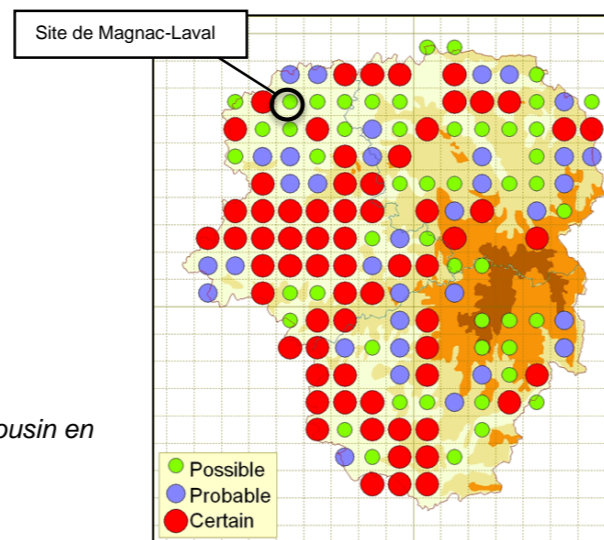
Observations in situ

Des individus isolés de cette espèce ont été répertoriés lors des suivis chiroptérologiques, le 29 avril, les 17 et 30 juin et le 6 août 2015. Les individus observés étaient en prospection alimentaire ou en déplacement local. Parmi les quatre données recensées, deux concernent des chouettes détectées au sein de l'aire d'étude immédiate. Les milieux ouverts présents dans ce périmètre et dans ses alentours constituent donc des zones de chasse privilégiées pour l'espèce.

Ces observations permettent de considérer que l'espèce est nicheuse possible hors de l'aire d'étude immédiate étendue, au sein de hameaux (Observation en milieu favorable pendant la période de reproduction).

Population nationale, départementale et dynamique de l'espèce

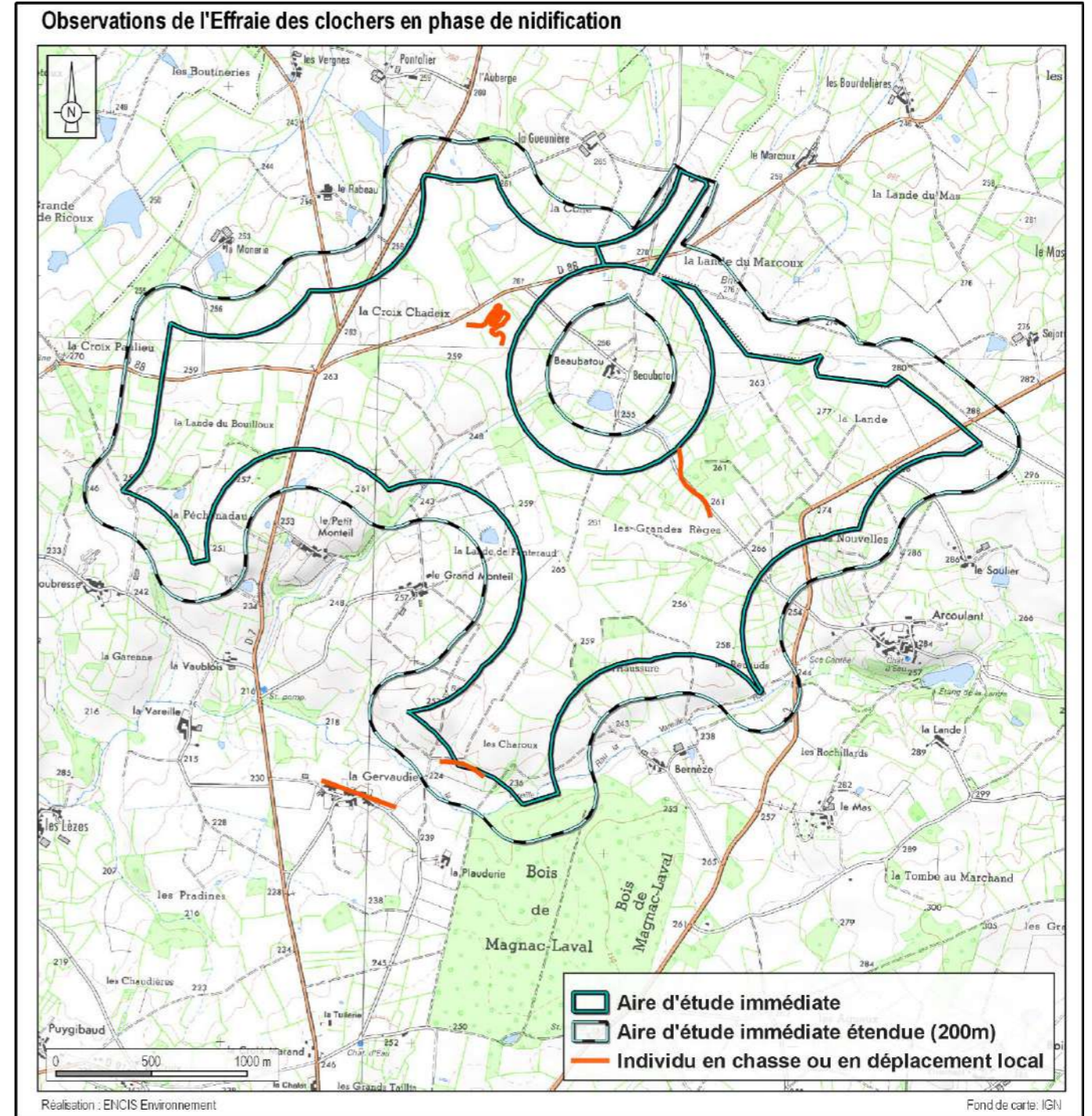
En France, la population est comprise entre 20000 et 30000 couples (Dubois, Le Maréchal, 2008). L'espèce se reproduit sur la quasi-totalité du territoire national. Ses effectifs sont soumis à des fluctuations importantes liées à la rigueur de certains hivers. Cependant, outre ce constat, un lent déclin semble se dessiner chez cette espèce. En Limousin, l'Effraie des clochers est largement répartie mais elle semble se raréfier localement, notamment aux alentours du Plateau de Millevaches (SEPOL, 2013).



Carte 38 : Cartes de répartition de l'Effraie des clochers en Limousin en 2012 - (SEPOL)

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

L'Effraie des clochers est considérée « préoccupation mineure » sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France. En Limousin, il demeure un oiseau commun dont les populations sont cependant en léger déclin. Il est donc classé « quasi-menacé » par la Liste rouge régionale des oiseaux du Limousin.



Carte 39 : Observations de l'Effraie des clochers en phase de nidification

L'Effraie des clochers ne niche pas au sein de l'aire d'étude immédiate de Magnac-Laval. Cependant, le site d'étude constitue une zone de chasse utilisée de manière régulière par ce rapace. L'espèce est considérée « quasi-menacée » dans la région, l'enjeu qu'elle représente pendant la période de nidification est évalué comme faible à modéré.

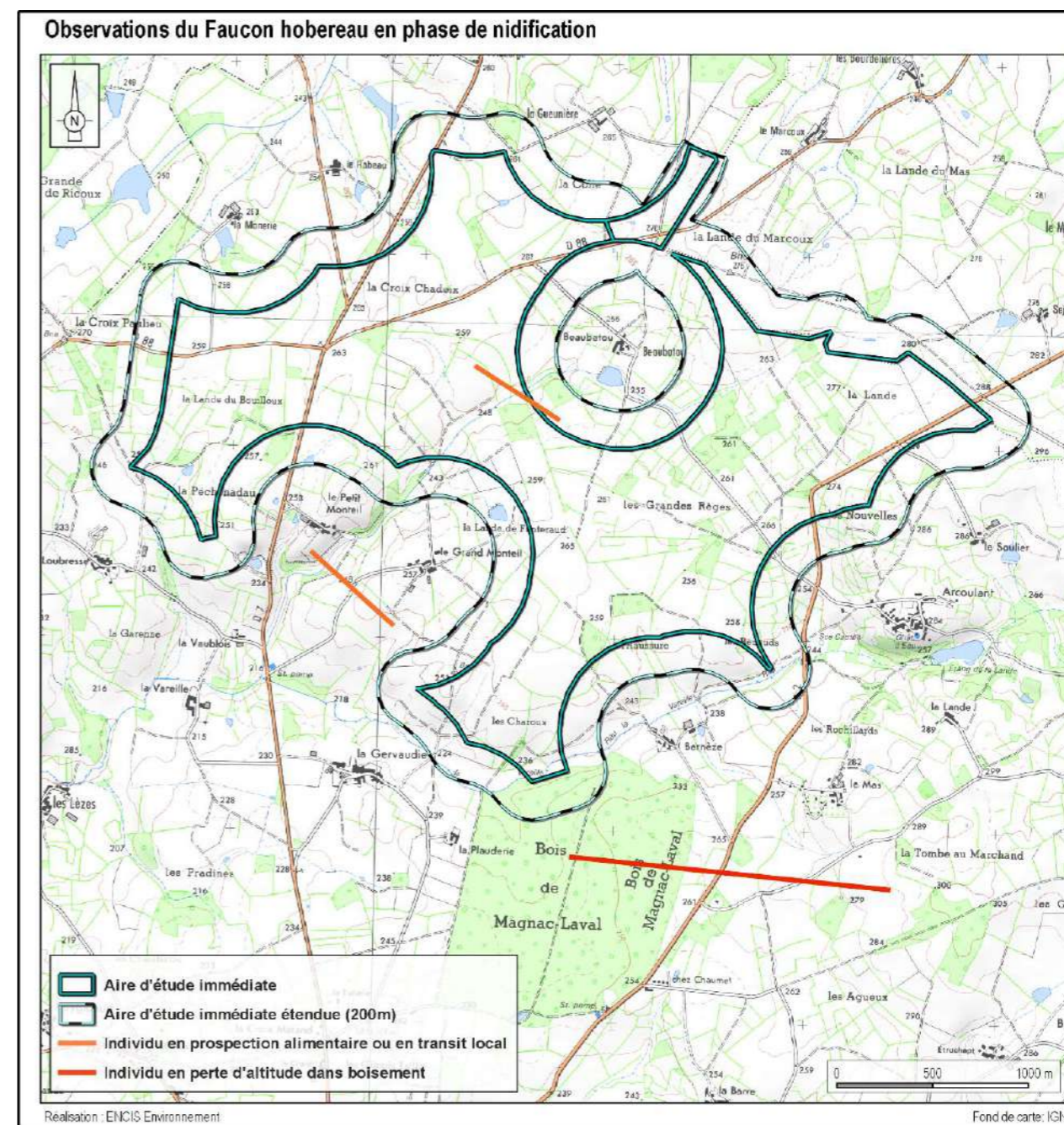
Faucon hobereau

Le Faucon hobereau est un hôte des milieux bocagers. Il niche dans des haies d'arbres et des bosquets où il exploite d'anciens nids de Corneille noire abandonnés. Il exploite les milieux ouverts dans lesquels il prélève petits oiseaux et insectes. En limousin, il n'est visible que d'avril à octobre car ce petit faucon hiverne en Afrique.

Observations in situ

Des individus isolés ont été observés lors des journées du 30 avril, du 19 mai et du 21 mai 2015. Lors de cette première session de suivi, un faucon a perdu de l'altitude dans le Bois de Magnac-Laval. Il est possible que ce comportement concerne un adulte en quête d'un site de nidification. Les deux autres contacts se réfèrent à des oiseaux en vol de chasse ou en transit local, l'un au sein de l'aire d'étude immédiate, l'autre en périphérie ouest de ce périmètre.

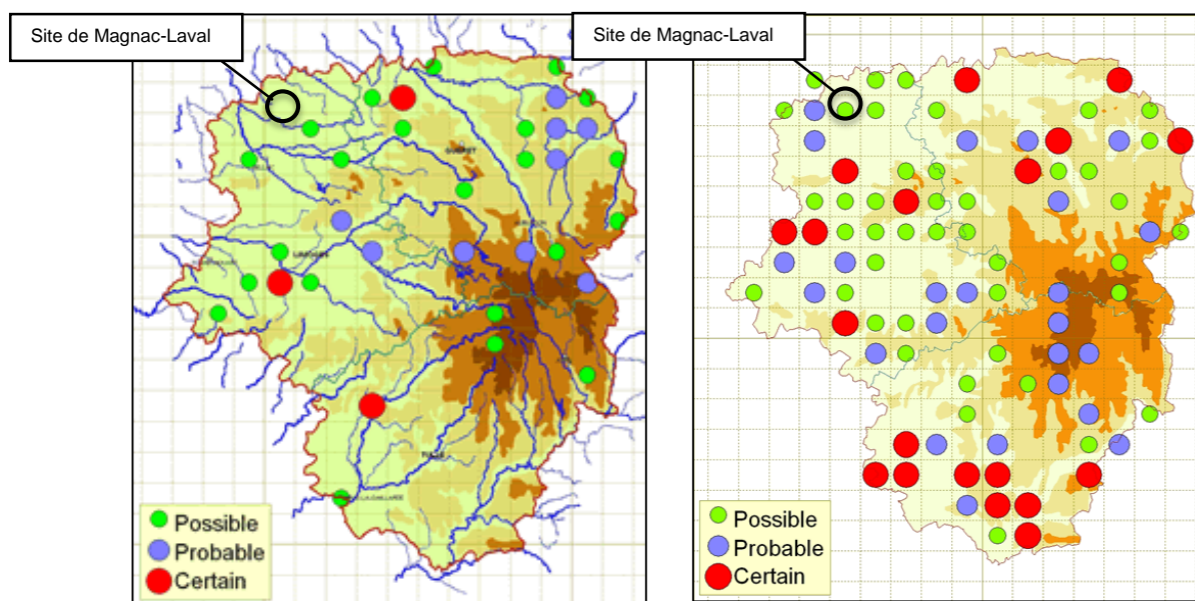
Ces observations permettent de considérer que l'espèce est nicheuse possible au sein de l'aire d'étude immédiate ou aux abords directs de ce périmètre (observation en milieu favorable pendant la période de reproduction).



Carte 40 : Observations du Faucon hobereau en phase de nidification

Population nationale, départementale et dynamique de l'espèce

En France, la population de Faucon hobereau est estimée entre 6400 et 10900 couples soit près d'un dixième de la population européenne (Thiollay et Bretagnolle, 2004). Comme de nombreux rapaces, ses effectifs ont considérablement régressé après la seconde guerre mondiale du fait de l'intensification des pratiques agricoles ainsi que de l'utilisation de pesticides organochlorés. Depuis les années 1970 et la protection intégrale de l'espèce, ce faucon poursuit une lente progression dans la majorité des régions françaises. En Limousin, il a connu une dynamique semblable au cours des dernières décennies mais il demeure un rapace peu commun dans la région et ses populations restent fragiles. Les estimations les plus récentes font état de 300 couples répartis sur les trois départements (SEPOL, 2013). Comme le montre la carte suivante, son aire de répartition s'est lentement étendue au cours des dernières décennies.



Carte 41 : Cartes de répartition du Faucon hobereau en Limousin en 1991 (à gauche) et 2012 (à droite) - (SEPOL)

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

Le Faucon hobereau est considéré « préoccupation mineure » sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France. En Limousin, il demeure un oiseau peu commun dont les populations, fragiles, sont menacées, notamment par l'intensification agricole (perte d'habitats, raréfaction des proies,...). Il est donc classé « vulnérable » par la Liste rouge régionale des oiseaux du Limousin.

Le site de Magnac-Laval, de par son faciès bocager, est très favorable à la nidification du Faucon hobereau. Le statut de cette espèce très discrète est celui de nicheuse possible au sein de l'aire d'étude immédiate étendue ou à proximité de ce périmètre. L'espèce étant considérée « vulnérable » dans la région, l'enjeu qu'elle représente pendant la période de nidification est évalué comme modéré.

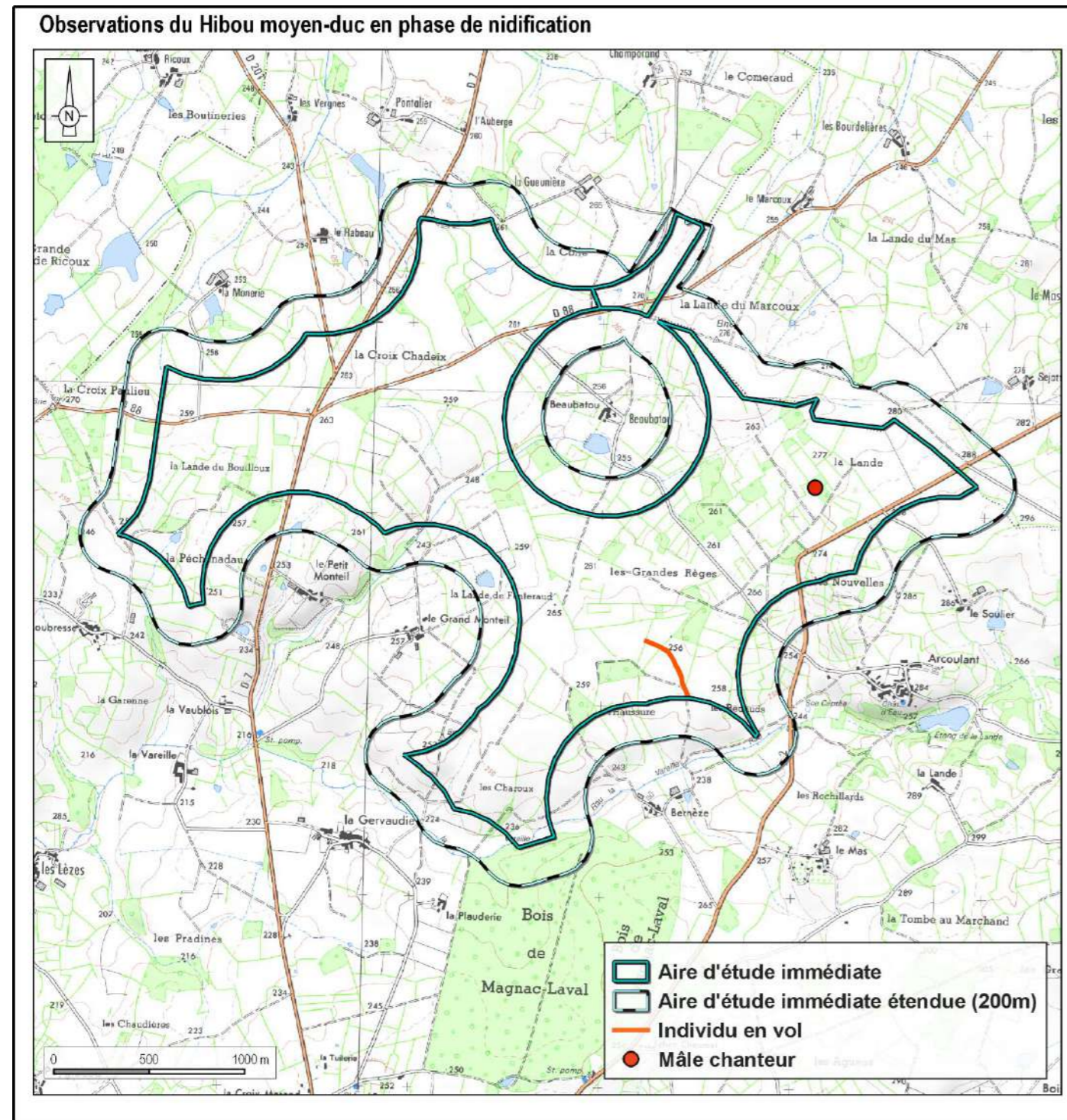
Hibou moyen-duc

Le Hibou moyen-duc est une espèce nocturne sédentaire qui s'installe dans les secteurs présentant des bois, des bosquets et des haies. Il a également besoin de milieux ouverts pour chasser puisqu'il prélève en majorité des micromammifères. Il s'agit d'un oiseau très discret, dont le chant ténu passe facilement inaperçu.

Observations in situ

Le Hibou moyen-duc a été contacté lors des suivis chiroptérologiques du 29 avril et du 6 août 2015. Lors de cette session de suivi, un mâle chanteur a été contacté dans un bosquet favorable à sa reproduction, à l'est de l'aire d'étude immédiate, à l'intérieur de ce périmètre. L'individu détecté en été était en chasse au-dessus de parcelles agricoles, au sud cette zone.

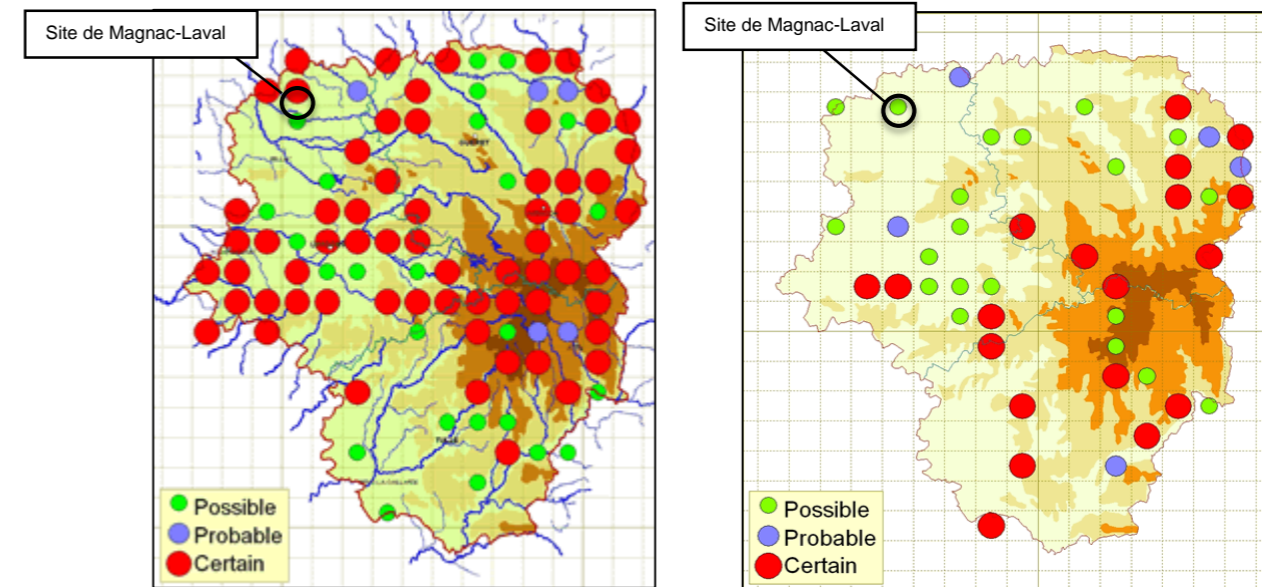
Ainsi, ces deux contacts permettent d'estimer la nidification possible de l'espèce au sein de l'aire d'étude immédiate qui est particulièrement favorable à sa nidification (Mâle chanteur en milieu favorable pendant la période de reproduction).



Carte 42 : Observations du Hibou moyen-duc en phase de nidification

Population nationale, régionale et dynamique de l'espèce

En France, la population globale du Hibou moyen-duc semble généralement stable, voire en progression localement, en Bretagne notamment (Dubois, Le Maréchal, 2008). En Limousin, la situation de l'espèce est plus alarmante. En effet, au cours des 20 dernières années, l'espèce est en déclin marqué sur l'ensemble de la région (cartes suivantes). La déprise agricole ainsi que l'enrésinement observés dans certains secteurs limousins entraînent une fermeture des milieux qui lui est néfaste. En effet, ce phénomène le prive de secteurs de chasse favorables. Dans le département de la Haute-Vienne, la disparition des zones bocagères due à l'intensification agricole constitue également une menace car elle entraîne une perte d'habitat.



Carte 43 : Répartition du Hibou moyen-duc en Limousin en 1991 (à gauche) et en 2010 (à droite) - (SEPOL)

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

Le Hibou moyen-duc ne possède pas un statut de conservation préoccupant au niveau national (« préoccupation mineure » sur la Liste rouge des oiseaux nicheurs de France). A l'échelle régionale, il est classé « vulnérable » par la Liste rouge régionale des oiseaux du Limousin.

Etant donné le statut de reproduction du Hibou moyen-duc sur le site de Magnac-Laval (nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate, son statut de conservation au niveau national (« préoccupation mineure ») et au niveau régional (« vulnérable »), l'enjeu que représente ce rapace nocturne pendant la période de reproduction est évalué comme modéré.

Milan noir

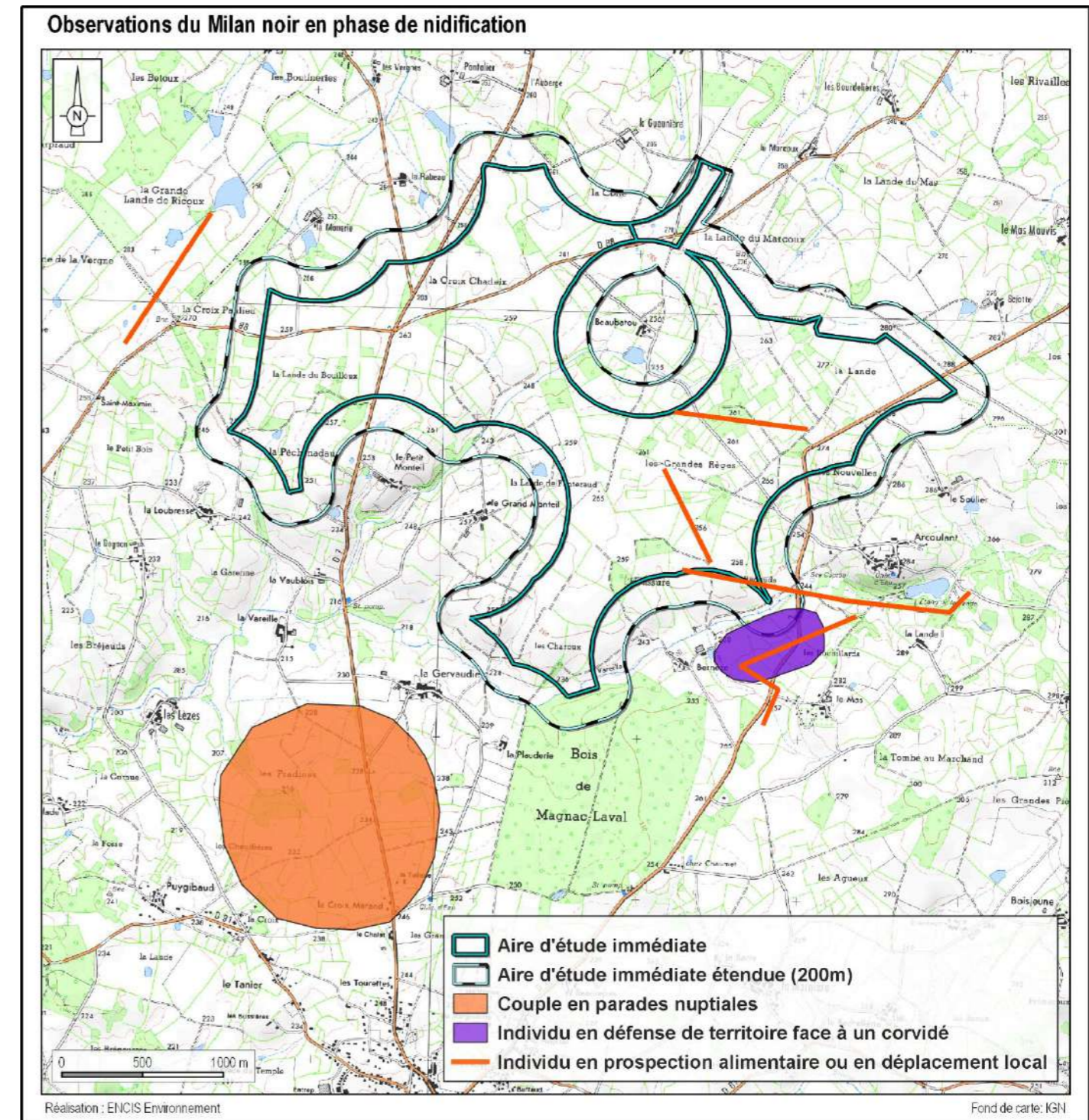
Le Milan noir occupe les milieux agropastoraux et les vallées alluviales pourvus d'éléments boisés intégrant de grands arbres où il peut installer son nid. Dans le Limousin, le Milan noir s'installe préférentiellement le long des cours d'eau et des étangs ainsi que dans les bois et les haies d'arbres (SEPOL, 2013). Il peut former des colonies lâches.

Observations in situ

Le Milan noir fréquente régulièrement l'aire d'étude immédiate et ses alentours lors de ses prospections alimentaires et de ses transits locaux. Des individus en chasse ou en déplacement local ont ainsi été observés lors de quatre sorties distinctes lors des mois d'avril et de mai 2015. Des indices de nidification ont également pu être récoltés dans des secteurs favorables à l'espèce :

- Le 16 avril 2015, un individu a défendu son territoire face à une Corneille noir, aux alentours du lieu-dit « Bernèze », au sud de l'aire d'étude immédiate étendue, en limite de ce périmètre.
- Le 30 avril 2015, un couple en parades nuptiales a été observé à l'ouest du bois de Magnac-Laval, également en dehors de l'aire d'étude immédiate étendue.

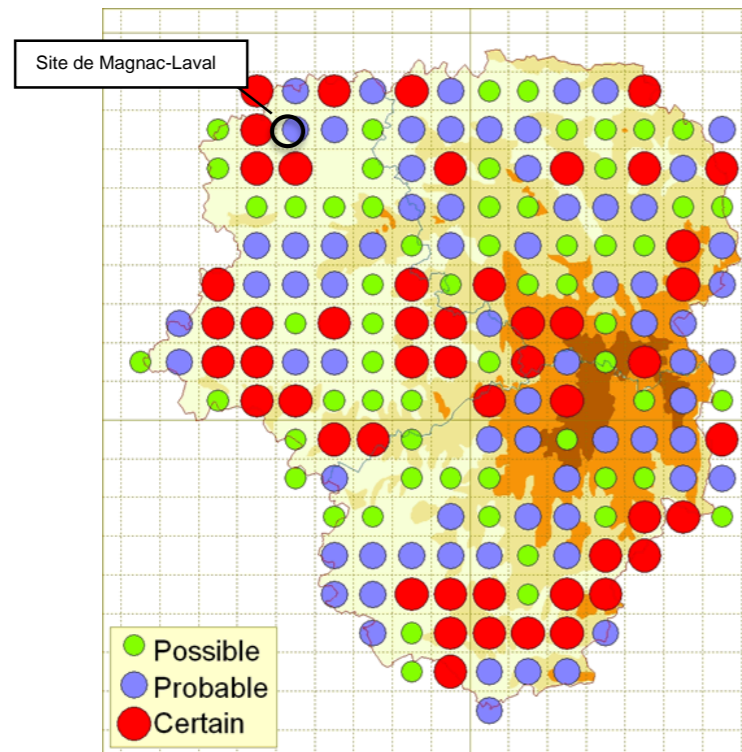
Ainsi, ces deux contacts permettent d'estimer la présence de deux couples probables hors de l'aire d'étude immédiate étendue (comportement territorial en milieu favorable pendant la période de reproduction).



Carte 44 : Observations du Milan noir en phase de nidification

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 45 : Répartition du Milan noir en Limousin en 2005 - (SEPOL)

Statuts de protection et conservation nationaux et régionaux

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

Etant donné le statut de reproduction du Milan noir sur le site de Magnac-Laval (nicheur probable dans l'aire d'étude rapprochée), 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 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 phase de nidification a permis de mettre en évidence les observations suivantes :

- 77 espèces nicheuses dont huit rapaces diurnes et quatre rapaces nocturnes ont été contactées sur les aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée,

- les espèces présentes sont des espèces liées aux espaces bocagers et forestiers ainsi qu'aux milieux agricoles ouverts. Des plans d'eau ainsi que des cours d'eau qui abritent un cortège avifaunistique particulier (Canard colvert, Bergeronnette grise) sont présents,

- 25 espèces patrimoniales ont été contactées dont sept rapaces (Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Circaète jean-le-Blanc, Faucon hobereau, Effraie des clochers, Hibou moyen-duc, Milan noir),

- la population d'Œdicnème criard en périphérie directe de l'aire d'étude immédiate étendue est estimée à un couple certain,

- un couple probable de Vanneau huppé est présent au sein de l'aire d'étude immédiate étendue, au nord de cette zone,

- deux mâles de Pie-grièche à tête rousse sont cantonnés dans la moitié nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Ce secteur présente un bocage relativement lâche comportant des alignements de grands arbres qui est favorable à l'espèce. Son statut est celui de nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate,

- le Busard Saint-Martin a été contacté à une seule reprise lors du suivi de la reproduction. Son statut est celui de nicheur possible au sein de l'aire d'étude immédiate,

- l'aire d'étude immédiate constitue une zone de chasse coutumière pour le Milan noir. Le rapace exploite en particulier les parcelles cultivées lors des travaux agricoles (labourages, fauches). Deux cas de reproduction probables ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude immédiate étendue ou en périphérie, au sud de ce périmètre,

- le Hibou moyen-duc et le Faucon hobereau, hôtes du bocage, sont nicheurs possibles dans l'aire d'étude immédiate.

- des plans d'eau et des ruisseaux sont localisés au sein du site d'étude. Ils accueillent des espèces patrimoniales telles la Gallinule poule-d'eau et le Martin pêcheur d'Europe,

- les haies, les boisements et les zones de friche présents dans l'aire d'étude immédiate étendue constituent des zones de nidification et de refuge privilégiées pour des espèces patrimoniales (Pic noir, Pie-grièche écorcheur, Linotte mélodieuse,...). Ainsi, une population importante d'Alouette lulu a été répertoriée (40 mâles chanteurs dans l'aire d'étude immédiate ou en périphérie). Un bocage particulièrement préservé est présent dans le tiers est de l'aire d'étude immédiate,

- une héronnière composée d'une vingtaine de nids de Héron cendré est localisée dans un

boisement, à l'est du bois de Magnac-Laval, en périphérie de l'aire d'étude immédiate étendue.

Enjeux de l'avifaune en phase de nidification

Problématique/espèces représentant un enjeu modéré à fort :

- Nidification d'un couple d'Œdicnème criard en périphérie d'aire d'étude immédiate étendue
- Nidification probable d'un couple de Vanneau huppé au sein de l'aire d'étude immédiate étendue
- Cantonnement de deux mâles de Pie-grièche à tête rousse dans l'aire d'étude immédiate.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré :

- Nidification probable de la Linotte mélodieuse et de l'Alouette lulu (effectifs importants) au sein de l'aire d'étude immédiate.

- Fréquentation ponctuelle de l'aire d'étude immédiate par le Busard Saint-Martin. Son statut de reproduction est jugé possible dans ce périmètre.

- Reproduction probable de deux couples de Milan noir dans l'aire d'étude immédiate étendue et en périphérie directe. Le périmètre d'étude est une zone de chasse coutumière pour l'espèce.

- Nidification possible du Faucon hobereau au sein de l'aire d'étude immédiate ou en périphérie de ce périmètre.

- Nidification possible du Hibou moyen-duc dans l'aire d'étude immédiate.

- Les haies arbustives et arborées, les boisements et les friches sont des habitats privilégiés pour une grande partie des espèces patrimoniales présentes. Un nid de Buse variable a été localisé dans ce type de milieux, au sud de l'aire d'étude immédiate.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré :

- Nidification possible de la Bondrée apivore (non menacée en Limousin) au sein de l'aire d'étude immédiate.

- Fréquentation ponctuelle du site d'étude par le Circaète Jean-le-Blanc.

- Nidification possible à certain d'espèces patrimoniales telles la Bécasse des bois, la Tourterelle des bois, le Martin-pêcheur d'Europe, la Caille des blés, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Chardonneret élégant, la Fauvette grise, les Pics noir et mar ainsi que la Pie-grièche écorcheur dans l'aire d'étude immédiate

- Nidification possible à probable de l'Effraie des clochers et de l'Hirondelle de fenêtre dans l'aire d'étude rapprochée.

- Présence d'une héronnière dans l'aire d'étude rapprochée.

Ordre	Nom vernaculaire	Directive oiseau	Statut de conservation national nicheur	Statut de conservation régional nicheur	Déterminant ZNIEFF (0/N)	Justification enjeu sur site	Enjeu
Accipitriformes	Bondrée apivore	Annexe I	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible à modéré
	Busard Saint-Martin	Annexe I	LC	CR	O	Espèce non nicheuse au sein de l'aire d'étude immédiate étendue	Modéré
	Buse variable	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Circaète Jean-le-Blanc	Annexe I	LC	EN	O	Nidification peu probable au sein de l'aire d'étude rapprochée	Faible à modéré
	Epervier d'Europe	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Milan noir	Annexe I	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Modéré
Ansériformes	Canard colvert	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Apodiformes	Martinet noir	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Bucérotiformes	Huppé fasciée	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Charadriiformes	Bécasse des bois	Annexe II/1 Annexe III/2	LC	DD	O	Effectifs nicheurs faibles sur site d'étude	Faible à modéré
	Oedicnème criard	Annexe I	NT	EN	O	Nicheur rare en Limousin / Nidification certaine en limite d'aire d'étude immédiate	Modéré à fort
	Vanneau huppé	Annexe II/2	LC	EN	O	Nicheur très localisé, en déclin en Limousin / Nidification probable dans l'aire d'étude immédiate	Modéré à fort
Ciconiiformes	Héron cendré	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Columbiformes	Pigeon ramier	Annexe II/1	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Tourterelle des bois	Annexe II/2	LC	VU	N	Effectifs nicheurs faibles sur site d'étude	Faible à modéré
	Tourterelle turque	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	LC	NT	N		Faible à modéré
Cuculiformes	Coucou gris	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Falconiformes	Faucon crécerelle	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Faucon hobereau	-	LC	VU	N	Nicheur possible sur le site d'étude / Nicheur peu commun, menacé en Limousin	Modéré
Galliformes	Caille des blés	Annexe II/2	LC	NT	N	Effectifs nicheurs faibles sur site d'étude	Faible à modéré
	Faisan de Colchide	Annexe II/1 Annexe III/1	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Gruiformes	Gallinule poule d'eau	Annexe II/2	LC	DD	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Passeriformes	Accenteur mouchet	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Alouette des champs	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Alouette lulu	Annexe I	LC	VU	N	Effectifs nicheurs importants sur site d'étude / Menacée en Limousin	Modéré
	Bergeronnette grise	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Bruant jaune	-	NT	LC	N	Effectifs nicheurs faibles sur site d'étude / Peu menacé en Limousin	Faible à modéré
	Bruant proyer	-	NT	LC	N	Effectifs nicheurs faibles sur site d'étude / Peu menacé en Limousin	Faible à modéré
	Bruant zizi	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Chardonneret élégant	-	LC	VU	N	Effectifs nicheurs faibles sur site d'étude	Faible à modéré
	Choucas des tours	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Corbeau freux	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Cornille noire	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Etourneau sansonnet	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Fauvette à tête noire	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Fauvette des jardins	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Fauvette grisette	-	NT	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible à modéré
	Geai des chênes	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Grimpereau des jardins	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Grive draine	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Grive musicienne	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Grosbec casse-noyaux	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Hirondelle de fenêtre	-	LC	VU	N	Nicheur hors AEIe, nombre de contacts faible	Faible à modéré
	Hirondelle rustique	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Hypolais polyglotte	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Linotte mélodieuse	-	VU	LC	N	Menacée à l'échelle nationale	Modéré
	Loriot d'Europe	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Merle noir	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Mésange à longue queue	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Mésange bleue	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Mésange charbonnière	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Moineau domestique	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Pie bavarde	Annexe II/2	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible	

	Pie-grièche à tête rousse	-	NT	EN	N	Statuts défavorables aux échelles nationale et régionale / Peu commune en Limousin	Modéré à fort
	Pie-grièche écorcheur	Annexe I	LC	LC	N	Non menacée aux échelles nationale et régionale	Faible à modéré
	Pinson des arbres	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Pipit des arbres	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Pouillot véloce	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Roitelet à triple bandeau	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Roussin philomèle	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Rougegorge familier	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Rouge queue à front blanc	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Rougequeue noir	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Sittelle torchepot	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Tarier pâtre	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Troglodyte mignon	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Verdier d'Europe	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Piciformes	Pic épeiche	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Pic épeichette	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Pic mar	Annexe I	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible à modéré
	Pic noir	Annexe I	LC	LC	O	Nicheur commun au niveau local	Faible à modéré
	Pic vert	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Chouette hulotte	-	LC	LC	N	Nicheur commun au niveau local	Faible
	Effraie des clochers	-	LC	NT	N	Nicheur en déclin modéré en Limousin / Nicheur hors Aire d'étude immédiate	Faible à modéré
	Hibou moyen-duc	-	LC	VU	N	Nicheur en déclin prononcé au niveau local / Nicheur possible dans l'aire d'étude immédiate	Modéré
<p>■ : Elément de patrimonialité AEle : Aire d'étude immédiate étendue 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</p>							

Tableau 32 : Enjeux des espèces contactés en phase de nidification

3.3.5 Conclusion de l'état initial de l'avifaune

3.3.5.1 Les enjeux par phase

Avifaune hivernante

Problématique/espèces représentant un enjeu faible à modéré :

- observation en nombre parfois important de Pigeons ramiers.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible :

- présence de l'Alouette lulu et de la Grande Aigrette, qui sont communes en Limousin à cette période.
- présence d'étangs qui permettent l'hivernage d'oiseaux d'eau commun, dans l'aire d'étude rapprochée.

Avifaune migratrice

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré à fort

- localisation de l'aire d'étude immédiate à l'intérieur du couloir de migration de la Grue cendrée, dans une zone d'observation régulière,

- fréquentation régulière du site de Magnac-Laval par le Busard Saint-Martin, hivernant en danger critique au niveau régional,

Problématique/espèces représentant un enjeu modéré :

- survol du site par le Balbuzard pêcheur, le Milan royal, la Cigogne blanche et la Cigogne noire dont les statuts européens, nationaux et/ou régionaux sont défavorables. Le Milan royal et la Cigogne noire ont, de plus, été observés en halte,

- présence d'un rassemblement d'Œdicnème criard de petite envergure (7 individus)
- présence d'un axe de concentration des flux migratoires.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré :

- présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Faucon pèlerin, de la Grande aigrette, du Pluvier doré et du Chevalier culblanc,

- espèces figurant à l'Annexe I de la Directrice Oiseau contactées en migration active (Alouette lulu, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-blanc, Milan noir),

- localisation de l'aire d'étude immédiate dans le couloir de migration du Pigeon ramier et dont les effectifs observés en automne ont été remarquables.

Avifaune nicheuse

Problématique/espèces représentant un enjeu modéré à fort :

- Nidification d'un couple d'Œdicnème criard en périphérie d'aire d'étude immédiate étendue.
- Nidification probable d'un couple de Vanneau huppé au sein de l'aire d'étude immédiate étendue.
- Cantonnement de deux mâles de Pie-grièche à tête rousse dans l'aire d'étude immédiate.

Problématiques/espèces représentant un enjeu modéré :

- Nidification probable de la Linotte mélodieuse et de l'Alouette lulu (effectifs importants) au sein de l'aire d'étude immédiate.

- Fréquentation ponctuelle de l'aire d'étude immédiate par le Busard Saint-Martin. Son statut de reproduction est jugé possible dans ce périmètre.

- Reproduction probable de deux couples de Milan noir dans l'aire d'étude immédiate étendue et en périphérie directe. Le périmètre d'étude est une zone de chasse coutumière pour l'espèce.

- Nidification possible du Faucon hobereau au sein de l'aire d'étude immédiate ou en périphérie de ce périmètre.

-Nidification possible du Hibou moyen-duc dans l'aire d'étude immédiate.

- Les haies arbustives et arborées, les boisements et les friches sont des habitats privilégiés pour une grande partie des espèces patrimoniales présentes. Un nid de Buse variable a été localisé dans ce type de milieux, au sud de l'aire d'étude immédiate.

Problématiques/espèces représentant un enjeu faible à modéré :

- Nidification possible de la Bondrée apivore (non menacée en Limousin) au sein de l'aire d'étude immédiate.

- Fréquentation ponctuelle du site d'étude par le Circaète Jean-le-Blanc.

- Nidification possible à certaine pour des espèces patrimoniales telles la Bécasse des bois, la Tourterelle des bois, le Martin-pêcheur d'Europe, la Caille des blés, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Chardonneret élégant, la Fauvette grisette, les Pics noir et mar ainsi que la Pie-grièche écorcheur dans l'aire d'étude immédiate

- Présence d'une héronnière dans l'aire d'étude rapprochée.

3.3.5.2 Les enjeux par espèces

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (liste rouge régionale)			Statut de conservation (liste rouge France)			Périodes d'observation*			Evaluation des enjeux			Enjeux global sur le site
				Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage	R	H	M	R	H	M	
Accipitriformes	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe II	VU	NA	LC	-	-	EN	-	-	1 migrateur	-	-	Modéré	Modéré
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe II	LC	-	LC	LC	-	LC	2 contacts dont 1 indice de nidification	-	1 migrateur et 1 individu en halte	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe II	VU	-	NA	RE	-	NA	-	-	1 individu en halte	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe II	VU	NA	NA	NA	-	NA	-	-	4 migrants	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe II	LC	NA	NA	CR	CR	NA	1 contact dans AEI	-	1 migrateur et 7 individus en halte	Modéré	-	Modéré à fort	Modéré à fort
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Annexe II	LC	NA	NA	LC	-	NA	3 couples dans AEI + 2 hors AEI	32 contacts	2 migrants	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe II	LC	-	NA	EN	-	DD	1 contact dans AEI	-	1 migrateur	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Annexe II	LC	NA	NA	LC	-	NA	1 couple dans AEI	1 contact	5 migrants	Faible	Très faible	Faible	Faible
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe II	LC	-	NA	LC	-	LC	2 couples	-	2 migrants	Modéré	-	Faible à modéré	Modéré
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe II	VU	VU	NA	EN	EN	VU	-	-	5 migrants et 1 individu en halte	-	-	Modéré	Modéré
Ansériformes	Sarcelle hiver	<i>Anas crecca</i>	Annexe II/1 Annexe III/3	VU	LC	NA	CR	NA	NA	-	-	2 individus en halte	-	-	Faible	Faible
Charadriiformes	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	-	DD	-	-	DD	DD	DD	2 contacts dans AEI	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	-	NA	LC	-	CR	VU	-	-	5 individus en halte	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	NT	NA	NA	EN	-	NA	1 couple hors AEI	-	rassemblement de 7 individus	Modéré à fort	-	Modéré	Modéré à fort
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I Annexe II/2 Annexe III/2	-	LC	-	-	NA	NA	-	-	23 migrants et 5 individus en halte	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	LC	LC	NA	EN	NA	LC	1 couple dans AEI étendue	-	-	Modéré à fort	-	Faible	Modéré à fort
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	LC	NA	NA	-	NA	VU	-	-	-	-	-	Modéré	Modéré
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	EN	NA	VU	CR	-	EN	-	-	5 migrants	-	-	Modéré	Modéré
	Grande aigrette	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	NA	NT	LC	-	-	1 contact	trois migrants + 8 individus en halte	-	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NA	NA	LC	LC	NA	Héronnière de 20 nids dans AER	10 contacts	3 migrants et 5 individus en halte	Faible à modéré	Très faible	Faible	Faible à modéré
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	NA	-	LC	LC	NA	Présent	818 contacts	350 migrants + 212 individus en halte	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	LC	-	-	VU	-	NA	1 contact dans AEI	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	NA	-	NT	-	-	2 territoires occupés dans AEI étendue	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	NA	NA	LC	NA	NA	1 couple dans AEI étendue + 2 dans AER	4 contacts	-	Faible	Très faible	-	Faible
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	-	NA	VU	-	NA	3 contacts dont 1 dans AEI	-	2 migrants	Modéré	-	Faible	Modéré
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	NA	NA	VU	NA	NA	-	-	2 individus en halte	-	-	Faible à modéré	Faible à modéré
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	-	NA	NT	-	NA	1 mâle chanteur dans AEI	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
Gruiformes	Galinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	LC	NA	NA	NT	NA	DD	2 territoires occupés dans AEI étendue	2 contacts	-	Faible à modéré	Très faible	-	Faible à modéré
	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	CR	NT	NA	-	NA	LC	-	-	704 migrants	-	-	Modéré à fort	Modéré à fort

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (liste rouge régionale)			Statut de conservation (liste rouge France)			Périodes d'observation*			Evaluation des enjeux			Enjeux global sur le site
				Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage	R	H	M	R	H	M	
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I				LC	NA	-	36 mâles chanteurs dans AEI	un groupe de 15 et 7 mâles chanteurs	4 migrateurs	Modéré	Faible	Faible à modéré	Modéré
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-				VU	NA	-	-	2 contacts	-	-	Très faible	-	Très faible
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-				NT	NA	NA	1 mâle chanteur dans AEI	3 contacts	-	Faible à modéré	Très faible	-	Faible à modéré
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	NT	-	-	LC	NA	NA	2 mâles chanteurs dans AEI		-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	NA	NA	VU	NA	NA	2 mâles chanteurs dans AEI	7 contacts	8 migrateurs	Faible à modéré	Très faible	Faible	Faible à modéré
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	NT	-	DD	LC	-	NA	10 mâles chanteurs dans AEI		-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	LC	-	DD	VU	-	NA	6 contacts dans AEI, nidification hors AEI		13 migrateurs + 11 individus en halte	Faible à modéré	-	Faible	Faible à modéré
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	VU	NA	NA	LC	NA	NA	2 territoires occupés dans AEI	3 contacts	46 migrateurs	Modéré	Très faible	Faible	Modéré
	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-	NT	-	NA	EN	-	DD	2 territoires dans AEI	-	-	Modéré à fort	-	-	Modéré à fort
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	NA	NA	LC	-	DD	12 territoires dans AEI	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
Piciformes	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	-	-	LC	-	-	1 territoire occupé dans AEI	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	-	-	LC	-	-	1 territoire occupé dans AEI	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	LC	-	-	LC	-	-	2 mâles chanteurs dans AEI + 1 hors AEI	-	-	Faible	-	-	Faible
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	NA	-	LC	-	-	2 territoires occupés dans AEI + 1 hors AEI	-	-	Faible	-	-	Faible
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	-	-	NT	-	-	4 contacts dont 3 dans AEI	-	-	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	-	LC	NA	NA	VU	-	-	1 mâle chanteur dans AEI	-	-	Modéré	-	-	Modéré

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction

AEI = Aire d'étude immédiate ;
 AEI étendue = Aire d'étude immédiate étendue ;
 AER = Aire d'étude rapprochée

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

RE : Disparue au niveau régional

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.)

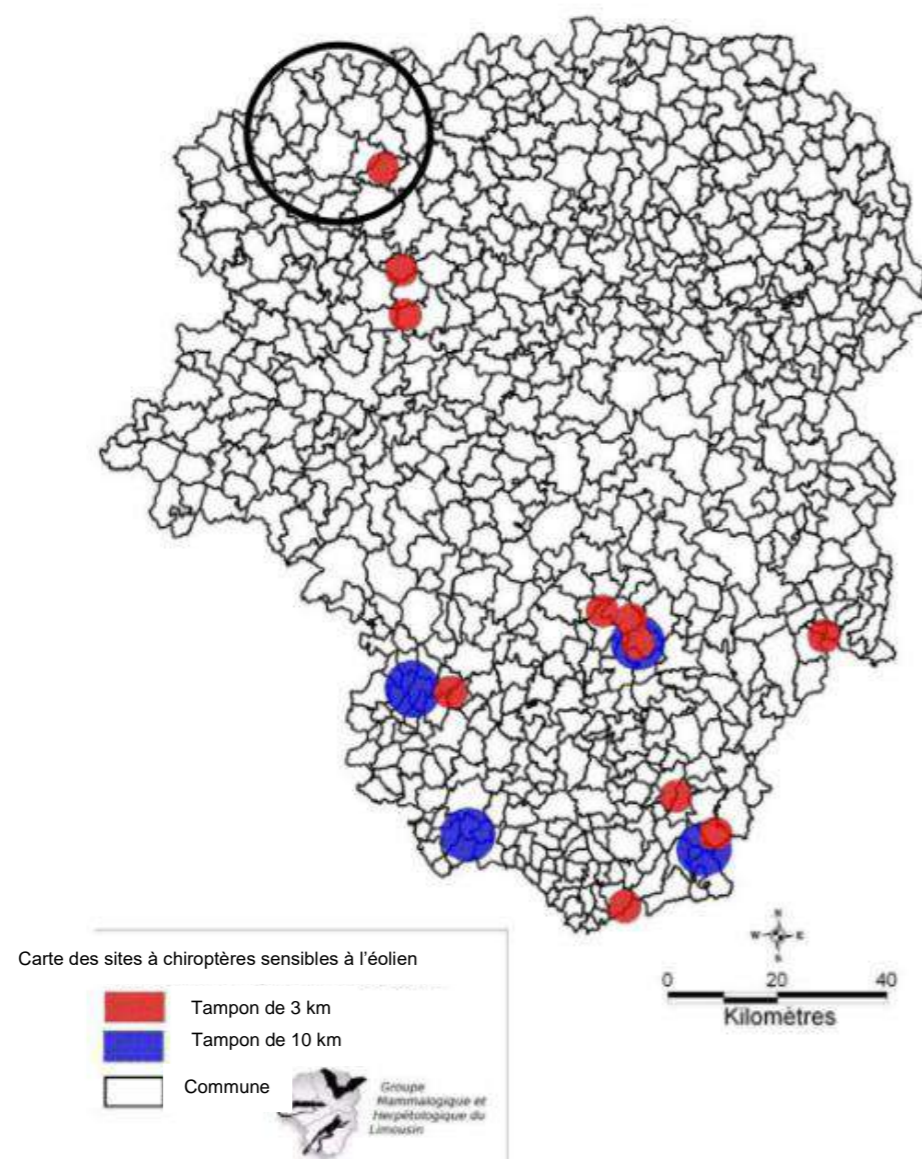
Tableau 33 : Synthèse des enjeux par espèces patrimoniales et/ou vulnérables face à l'éolien

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 immédiate. 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. Un site sensible est répertorié dans l'aire d'étude éloignée (cercle noir sur la carte), toutefois, la zone d'implantation potentielle du projet n'est pas incluse dans le tampon de 3 km préconisé par le GMHL (structure à l'origine de cette cartographie). Les espèces présentes dans ce site sensible devront néanmoins être prises en compte dans l'évaluation des enjeux.



L'aire d'étude éloignée déborde également sur les limites administratives des régions Poitou-Charentes (Vienne) et Centre (Indre). Celle-ci comprend ainsi un site de reproduction constituant une zone de forte sensibilité en Vienne (limite sud) ; aucun site sensible n'est en revanche répertorié sur cette limite sud-ouest de l'Indre.

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 15 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 la DREAL Limousin.

Sur l'intégralité des « zones naturelles d'intérêt reconnu » recensées dans l'aire d'étude éloignée, six concernent des chauves-souris (tableau suivant). Les secteurs présentant le plus d'enjeux sont situés en périphérie de l'aire d'étude éloignée. Le site Natura 2000 « Vallée de la Gartempe et affluents » et la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Gartempe sur l'ensemble de son cours » sont situés à moins de 4 km du projet ; les autres sites en sont éloignés de plus de 10 km.

Au total, **22 espèces** sont identifiées dans l'aire d'étude éloignée. A noter la présence systématique dans ces sites du Grand Murin et du Grand Rhinolophe. Le Petit Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe sont presque toujours cités.

Statut	Nom de la zone de protection	Distance (km)	Code	Chiroptères concernés
PNR	PNR DE LA BRENNE	12	FR8000008	22 espèces
ZSC	VALLEE DE LA GARTEMPE ET AFFLUENTS	2,2	FR7401147	Murin de Bechstein
				Grand murin
				Grand rhinolophe
				Petit rhinolophe
ZSC	VALLE DE L'ANGLIN ET AFFLUENTS	14,5	FR2400535	Barbastelle d'Europe
				Murin de Bechstein
				Murin à oreilles échancrées
				Grand murin
				Rhinolophe euryale
				Grand rhinolophe
				Petit rhinolophe
ZNIEFF 1	VALLEE DE LA GARTEMPE A CHATEAUPONSAC	11	740002763	Grand murin
				Grand rhinolophe
				Petit rhinolophe
ZNIEFF 2	HAUT BASSIN-VERSANT DE L'ANGLIN ET DU PORTEFEUILLE	14,7	240031265	Barbastelle d'Europe
				Grand murin
				Grand rhinolophe
ZNIEFF 2	VALLEE DE LA GARTEMPE SUR L'ENSEMBLE DE SON COURS	3,6	740120050	Barbastelle d'Europe
				Grand murin
				Grand rhinolophe
				Murin à oreilles échancrées
				Petit rhinolophe

Tableau 34 : 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 15 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate à l'aide de l'atlas régional, des cartes de répartitions du GMHL et des informations présentées au paragraphe précédent. Au total, 23 espèces différentes sont connues dans l'aire d'étude éloignée (le Petit Murin s'ajoute à la liste des espèces recensées dans le réseau écologique).

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

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de protection			Statuts de conservation UICN Listes rouges			Situation en Limousin
			Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive Habitats	Monde	Europe	France	
<i>Rhinolophus</i>	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II IV	LC	NT	NT	Rare
	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II IV	LC	NT	LC	Commun
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II	II	II IV	NT	VU	NT	Rare
<i>Miniopterus</i>	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II/IV	NT	NT	VU	Rare
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commune
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	III	II	IV	LC	LC	LC	Commune
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commune
	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	LC	LC	NT	Rare
<i>Barbastella</i>	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Très rare
	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II IV	NT	VU	LC	Rare
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Rare
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun
<i>Myotis</i>	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II IV	LC	LC	LC	Assez commun
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Indéterminé
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II IV	LC	LC	LC	Rare
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	II	II	IV	DD	DD	LC	Indéterminé
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II IV	NT	VU	NT	Rare
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Rare
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Commun
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC	Assez commun
	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	II	II	II IV	LC	NT	NT	Rare

Tableau 35 : 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. Pour effectuer ces déplacements journaliers, elles utilisent notamment les linéaires boisés de type haies (alignements d'arbustes ou d'arbres), lisières de boisements ou ripisylves (formations végétales qui se développent sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau).

Les chiroptères se déplacent également de manière saisonnière, entre leurs gîtes d'été et leurs gîtes d'hiver, au moment des transits printaniers et automnaux. Enfin, certaines espèces effectuent de véritables migrations sur de longues distances (de quelques centaines à plusieurs milliers de kilomètres). On peut distinguer trois grands types de chauves-souris¹⁵ :

- les « sédentaires » effectuant des déplacements saisonniers de l'ordre de quelques dizaines de kilomètres (la majorité des espèces),
- les « migratrices partielles » pouvant effectuer des périple de quelques centaines de kilomètres (Minioptère de Schreibers, Murin des Marais),
- les « grandes migratrices » (noctules, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine Bicolore) approchant voire dépassant les trajets de 1000 km.

Les déplacements de quelques dizaines de kilomètres peuvent se faire dans toutes les directions et ne sont dépendants que de la localisation des gîtes connus par les chiroptères. Les espèces effectuant de plus grands déplacements semblent suivre un axe nord-est/sud-ouest (gîtes de reproduction au nord puis migration vers les gîtes d'hibernation au sud). Si les espèces de chauves-souris migratrices sont pour l'essentiel bien connues (les connaissances sur la Grande Noctule restent cependant lacunaires), les connaissances sur leurs voies de migration sont très limitées. Certaines espèces volent au-dessus de la mer ou suivent les isthmes et les lagunes. D'autres effectuent des déplacements migratoires au-dessus du continent en suivant des repères géographiques comme les vallées fluviales.

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

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

Au vu des connaissances actuelles, les voies potentielles de migration suivent un axe nord-est/sud-ouest, en ce qui concerne les « grandes migratrices » : cela concerne la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et potentiellement la Grande Noctule. D'un point de vue général, toutes les espèces présentes en Limousin sont susceptibles d'emprunter l'aire d'étude éloignée au cours de leurs migrations à différentes échelles (quelques kilomètres à quelques centaines de kilomètres).

Enjeux potentiels selon la bibliographie

- Les espèces recensées dans les sites Natura 2000 et ZNIEFF à moins de 4 km du projet devront faire l'objet d'une attention particulière, notamment celles ayant un rayon de chasse important (Grand Murin, Petit Murin et Murin à oreilles échancrées).
- 23 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude éloignée. Parmi elles, 13 sont considérées rares au niveau régional : le Rhinolophe euryale, le Grand rhinolophe, le Minioptère de Schreibers, le Petit Murin, le Murin de Bechstein, le Murin de Brandt, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Barbastelle d'Europe.

¹⁵ Arthur et Lemaire, 2009

3.4.2 Etude des populations de chiroptères

3.4.2.1 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée

Potentialités en termes de territoires de chasse

Les milieux forestiers sont très minoritaires dans le secteur, le seul boisement conséquent étant le Bois de Magnac-Laval au sud de l'aire d'étude rapprochée. On distingue plusieurs boisements de petite taille disséminés sur l'ensemble de la zone. Ils présentent néanmoins l'intérêt de se trouver reliés les uns par rapport aux autres via un réseau bocager (haies arborées et arbustives) particulièrement bien conservé. La structure qu'ils confèrent au paysage et la ressource alimentaire potentielle (insectes) qu'ils renferment sont particulièrement favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères.

En ce qui concerne les milieux aquatiques, un cours d'eau principal est présent : il s'agit du ruisseau de la Vareille en partie sud de l'aire d'étude immédiate. Ce dernier se jette dans le ruisseau des Brunets, lui-même affluent de la Rivière la Brame, et présente plusieurs affluents ainsi qu'une ripisylve en bon état de conservation. D'autres affluents de divers cours d'eau (ruisseau du Poux, ruisseau des Frétilles, ruisseau des Borderies) se situent en partie nord de l'aire d'étude rapprochée. Les cours d'eau constituent des corridors de déplacement et de chasse importants pour les chiroptères. On observe également de nombreux plans d'eau d'origine anthropique pour l'essentiel, dont les plus importants sont l'étang de Saint-Martial à l'est et le complexe d'étangs de la Grande Lande de Ricoux à l'ouest. 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.

Enfin, la majeure partie de la zone est composée de milieux ouverts de type prairies et cultures. Les cultures sont des milieux peu favorables pour les chauves-souris puisqu'il s'agit d'un mode de culture intensive (utilisation d'engrais, pesticides...). En revanche, les prairies (pâturées ou fauchées) sont favorables pour la chasse de certaines espèces de chauves-souris, telles que le Grand murin ou la Sérotine commune, plus spécialisées sur les milieux ouverts.

Potentialité en termes de corridors de déplacement

Les haies arborées et arbustives sont particulièrement bien conservées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles relient les boisements et bosquets et permettent la séparation des milieux ouverts, offrant ainsi des conditions idéales aux déplacements des chauves-souris. En effet, les milieux ouverts tels que les prairies et les cultures 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.

Le ruisseau de la Vareille et sa ripisylve constituent également un corridor de déplacement potentiellement utilisé par les populations locales de chiroptères. Les Rhinolophidés sont par exemple très dépendants de la présence de ce type de linéaires arborés.

Identification des gîtes

Gîtes potentiels

Une analyse de l'aire d'étude rapprochée (2 km) a été effectuée afin de déterminer les zones pouvant offrir des gîtes pour les populations locales de chauves-souris. D'une manière générale, on distingue trois types de gîtes : les gîtes arboricoles, les gîtes cavernicoles, et les gîtes anthropophiles.

Les boisements et haies potentiellement intéressants en termes de gîtes arboricoles pour les chauves-souris comportent de vieux arbres à cavités (loges de pics, fentes, décollements d'écorce). Ils peuvent être utilisés par plusieurs espèces de chauves-souris (noctules, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Murin de bechstein, Murin à oreilles échancrées...) pour l'hibernation et la reproduction. **Les haies et boisements présents dans l'aire d'étude rapprochée présentent de nombreuses potentialités en tant qu'habitat de repos et/ou de reproduction** car ils comptent nombre d'arbres âgés présentant des cavités.

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

Les potentialités de l'aire d'étude immédiate en termes de gîtes se situent principalement au niveau des **haies arboricoles**, du **bois de Magnac-Laval** et des **autres boisements du site** et secondairement au niveau du **vieux bâti**.

Gîtes identifiés

Deux journées de prospection ont été consacrées à la recherche de gîtes de mise-bas et d'estivage dans un rayon de 2 km autour de l'aire d'étude immédiate sur les communes de Magnac-Laval et Tersannes. Une large zone a été prospectée afin d'inclure les bâtiments les plus favorables tels que les châteaux 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...).

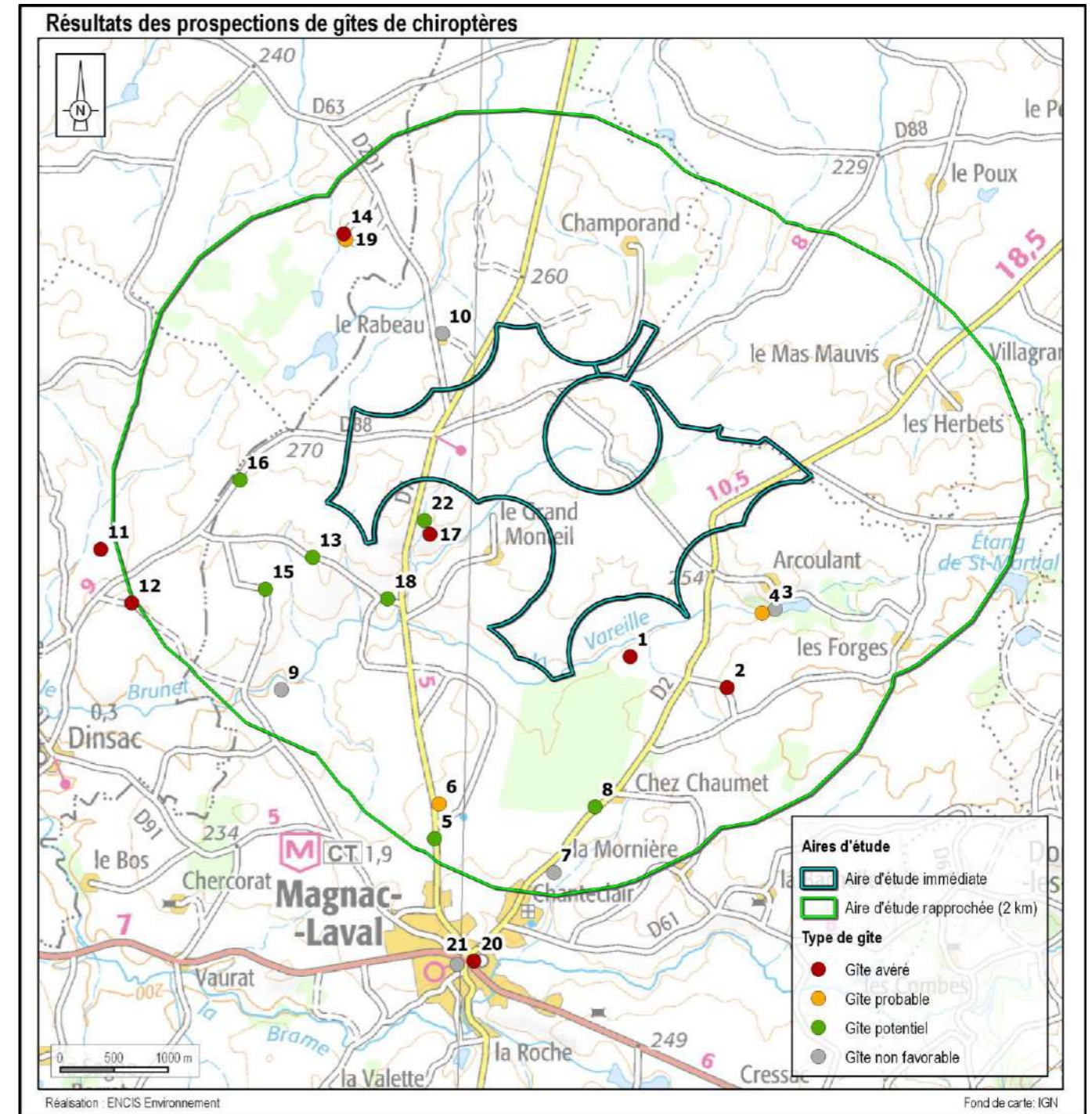
Au sein de la zone d'étude rapprochée, 22 bâtiments ont été visités. Plusieurs d'entre eux ont été jugés défavorables et n'ont pas été prospectés. Certains, bien qu'*a priori* favorables, n'ont pas pu être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès.

Les recherches ont permis de découvrir deux espèces identifiées avec certitude : le **Petit Rhinolophe** et le **Murin de Daubenton**. A ces deux espèces s'ajoutent plusieurs pipistrelles non identifiées (**Pipistrelle sp.**) : seule une capture des individus aurait permis une identification certaine, mais le dérangement occasionné aurait alors été trop important, surtout dans l'éventualité de présence de jeunes individus (outre l'obligation de possession d'une autorisation de capture). Sept bâtiments ont ainsi été contrôlés positivement pour les chiroptères. Ceux-ci constituent plutôt des gîtes de repos utilisés par quelques individus (guano épars, individus isolés), appartenant probablement à des métapopulations occupant de multiples bâtiments sur le territoire.

D'autres bâtiments sont probablement utilisés comme gîte d'estivage, soit par des individus isolés ou peu nombreux, soit par des regroupements plus importants. Cela est vérifié par la présence de guano épars ou en tas sur le sol des bâtiments visités : trois d'entre eux sont dans ce cas. Les bâtiments très favorables mais n'ayant révélé aucun indice ont été classés comme potentiels.

Il apparaît enfin important de préciser qu'au sein de la zone d'étude, de nombreux arbres présentent potentiellement des caractéristiques favorables à l'installation de chauves-souris arboricoles et ce particulièrement au sein du bois de Magnac-Laval. La recherche de gîtes arboricoles est cependant fastidieuse (une telle surface nécessiterait plusieurs semaines de prospections) et donne très rarement des résultats concluants. Il est ainsi choisi de considérer tous milieux boisés comme gîtes potentiels pour les chauves-souris.

Le reste des résultats est précisé dans le tableau et la carte suivants.



Carte 46 : Répartition des zones de prospections de gîtes de chiroptères

Commune	Lieu-dit	Référence carte	Bâtiment		Présence guano	Quantité guano	Individus visibles	Espèce	Nombre d'individus	Distance à la ZIP	Gîte
			Nombre	Type							
Magnac-Laval	Bernèze	1	> 7	Ferme et Granges	oui	modérée	oui	Petit rhinolophe	1	507m	Avéré
	Le Mas	2	1	Maison abandonnée	oui	faible	oui	Petit rhinolophe	2 (1 femelle et son juvénile)	708m	Avéré
	Etang de la Lande	3	1	Maison rénovée	/	/	/	/	/	650m	Nul
	Etang de la Lande	4	1	Bâtiment abandonné	oui	modérée	non	Chiroptère sp.	/	630m	Probable
	Le Châlet	5	4	Granges et maisons	oui	faible	non	Chiroptère sp.	/	1,8 km	Potentiel
	La tuillerie	6	1	Maison	oui	faible	non	Chiroptère sp.	/	1,5 km	Probable
	Beaurepas	7	7	Maisons et Granges	oui	faible	non	/	/	1,7 km	Nul
	Chez Chaumet	8	2	Maison et Grange	/	/	/	/	/	1,1 km	Potentiel
	Les Lèzes	9	> 10	Maisons et Granges	non	/	/	/	/	1,9 km	Nul
	Le Rabeau	10	4	Maisons et Granges	non	/	/	/	/	458 m	Nul
	La cour	11	3	Maison et Granges	oui	faible	oui	Petit rhinolophe	> 2	2 km	Avéré
	La Mazère	12	2	Ferme et Granges	oui	faible	oui	Petit rhinolophe	1	1,9 km	Avéré
	La Loubresse	13	> 10	Maisons et Granges	oui	faible	non	/	/	472 m	Potentiel
	Le Dagnan	14	2	Maison et Granges	non	/	non	Chiroptère sp.	/	941 m	Potentiel
	Saint-maximin	15	1	Grange	/	/	/	/	/	774 m	Potentiel
	Le Petit Monteil	16	> 7	Ferme et Granges	oui	importante	oui	Pipistrelle sp.	> 12	474 m	Avéré
	Le Vaublois	17	5	Maisons et Granges	/	/	/	/	/	489 m	Nul
	Ricou	18	1	Grange du château	oui	modérée	non	/	/	1,5 km	Probable
Tersannes	Ricou	19	1	Cave du château	oui	faible	oui	Murin de Daubenton	2	1,5 km	Avéré
Tersannes	Eglise	20	1	Greniers	oui	faible	oui	Pipistrelle sp.	> 5	2,6 km	Avéré
Magnac-Laval	Mairie	21	1	Grenier de la mairie	non	/	/	/	/	2,8 km	Nul
	Le Petit Monteil	22	0	Arbres morts	/	/	/	/	/	341 m	Potentiel

Chiroptère sp. : Indices de présence potentielle ou probable de chauve-souris ne permettant pas de connaître le genre ou l'espèce

Tableau 36 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères

3.4.2.2 Analyses des résultats par inventaires ultrasoniques ponctuels au sol

Richesse spécifique du site

18 espèces de chauves-souris sur les 23 potentiellement présentes dans le secteur ont été recensées de manière certaine dans l'aire d'étude immédiate lors des inventaires (tableau suivant). Cette diversité est importante. Une 19^{ème} espèce serait potentiellement présente : le Petit murin. En effet, le Grand murin et le Petit murin sont deux espèces proches, notamment au niveau acoustique et sont souvent regroupés dans le complexe Grand myotis. Certains des contacts relevés seraient à attribuer à cette espèce, ce qui en outre ne serait pas surprenant dans la mesure où des individus ont déjà été vus dans une colonie importante de Grand murin située à Saint-Sornin-Leulac à environ 9 km de l'aire d'étude immédiate. La difficulté de l'identification acoustique pour le Petit murin nous incite à ne pas le prendre en compte en tant qu'espèce avérée.

On note une diversité bien plus importante en été et en automne, possiblement due à la fréquentation accrue du site par des espèces venant de plus loin, les besoins en nourriture en cette phase de mise-bas et élevage des jeunes étant potentiellement plus importants (les populations sont momentanément plus importantes avec la recrudescence de jeunes volants).

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence selon les phases du cycle biologique		
			Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarmings
<i>Rhinolophus</i>	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>		X	
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	X	X
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		X	X
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	X	X
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		X	X
<i>Myotis</i>	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>		X	X
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>			X
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	X	
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	X	X	X
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X	X
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		X	X
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	X	X
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	X
Recensements n'ayant pas pu être déterminés à l'espèce					
<i>Rhinolophus</i>	Petit rhinolophe / Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus hipposideros</i> / <i>Rhinolophus euryale</i>			X
<i>Eptesicus</i> / <i>Nyctalus</i>	Sérotule	<i>Eptesicus serotinus</i> / <i>Nyctalus noctula</i> / <i>Nyctalus leisleri</i>	X	X	X
<i>Plecotus</i>	Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>		X	X
<i>Myotis</i>	Grand/Petit murin	<i>Myotis myotis</i> / <i>Myotis blythii</i>			X
	Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	X	X	X
<i>I</i>	Chauve-souris sp.	<i>Chiroptera sp.</i>	X		
Total des espèces		18 (19)	11	17	15 (16)

Tableau 37 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

Répartition quantitative des populations de chiroptères

Répartition sur le cycle complet

Sur l'ensemble de la période d'étude, 2 649 contacts ont été notés, soit une activité moyenne annuelle de **93,2 contacts/heure** (après application des coefficients de pondération). Cette activité moyenne annuelle peut être qualifiée d'importante. L'espèce la mieux représentée est la Pipistrelle commune qui constitue les trois-quarts de l'activité moyenne annuelle (70 contacts/heure). Elle est suivie de la Pipistrelle de Kuhl et du Petit rhinolophe, équivalents en termes d'activité à l'échelle de l'année (4,7 contacts/heure). Cette dernière donnée est particulièrement intéressante car le Petit rhinolophe est rarement parmi les espèces majoritaires lors d'inventaires acoustiques. Cela est à relier à la présence de petites colonies de mise-bas au sein de l'aire d'étude rapprochée et à l'état de conservation local du bocage lui étant indispensable. La Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, la Sérotine commune et le Murin de Brandt représentent à eux quatre 9 % de l'activité totale moyenne (activité de 1,4 à 3,2 contacts/heure).

En termes de régularité, la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl ont été contactées tous les soirs. Viennent ensuite le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler, le Petit rhinolophe et la Sérotine commune contactés 5 fois sur les 9 soirées d'inventaire. Les espèces typiquement forestières (Murin d'Alcathoe, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches, Barbastelle d'Europe et Oreillard roux) représentent 7 % de l'activité moyenne annuelle et peuvent parfois présenter des activités relativement importantes. Enfin, les espèces de haut vol (Noctule commune et Noctule de Leisler) sont peu contactées à l'échelle de l'année et semblent actives principalement en période estivale.

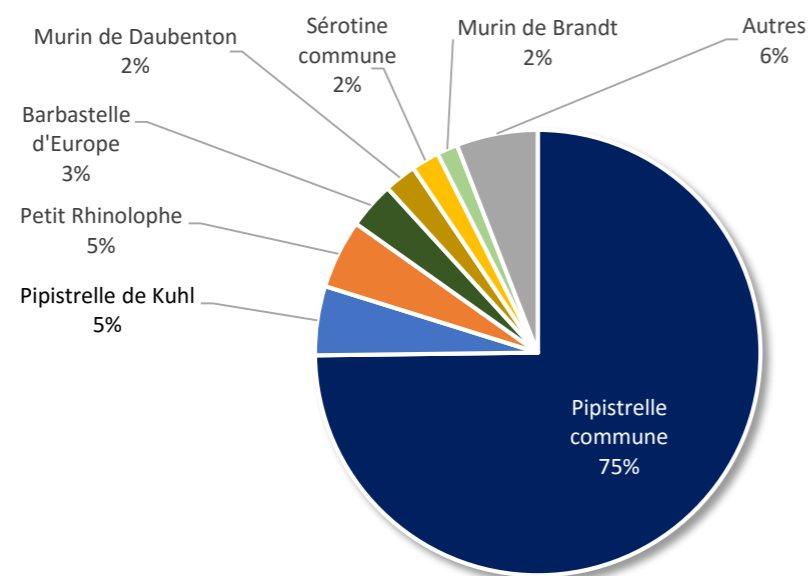


Figure 11 : Répartition de l'activité par espèce sur le cycle complet

Répartition par phase

Durant la période de transits printaniers et gestation, 711 contacts, soit **110,8 contacts/heure** (après application des coefficients de pondération), ont été recensés, ce qui correspond à une activité importante. La Pipistrelle commune représente plus des trois quarts de l'activité chiroptérologique (indice d'activité de 95,3 contacts/heure en moyenne). Le Petit rhinolophe représente la deuxième espèce la plus contactée avec 3,8 contacts/heure en moyenne : cette donnée est intéressante dans la mesure où l'espèce ne chasse qu'à proximité de son gîte. La Barbastelle est la troisième espèce la plus abondante suivie de la Sérotine commune et du Murin à oreilles échancrées. Ces résultats mettent d'ores et déjà en avant l'importance du réseau bocager sur ce site puisque toutes les espèces précitées sont particulièrement dépendantes de ces structures pour leurs déplacements, notamment les rhinolophidés.

Durant la période de mise-bas et élevage des jeunes, les inventaires ponctuels au sol ont permis de dénombrer 936 contacts, soit **70,9 contacts/heure** (après application des coefficients de pondération). On constate ainsi que l'activité estivale est inférieure à l'activité printanière en moyenne, ce qui est peu habituel. Le cortège dominant est quelque peu modifié. La Pipistrelle commune représente environ les deux tiers de l'activité totale alors que la Pipistrelle de Kuhl montre une activité décuplée par rapport à celle du printemps. Le Murin de Daubenton, la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune totalisent 14,7 % de l'activité à eux trois. Enfin, les murins forestiers (Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à moustaches et Murin à oreilles échancrées) montrent une activité notable lors de cette période, au même titre que la Noctule de Leisler.

Enfin, en période de transits automnaux et swarming, 1 002 contacts ont été relevés pour une activité de **111,1 contacts/heure** (après application des coefficients de pondération). Cette mesure d'activité est comparable à celle de printemps. Le cortège dominant (87 % de l'activité) est cette fois-ci composé de la Pipistrelle commune et du Petit rhinolophe, ce dernier ayant présenté une activité de 11 contacts/heure (record atteint la soirée du 1^{er} octobre avec une activité de 21 contacts sur le point 19). La Barbastelle d'Europe, le Murin de Brandt et le Grand/Petit murin se partagent près de 8 % de l'activité totale, suivis de la Pipistrelle de Kuhl et du Murin à moustaches. Encore une fois, ce sont les espèces de lisière suivies des espèces forestières qui sont les mieux représentées.

Pour chaque période étudiée, les autres espèces moins fréquemment contactées (moins de 1 % de l'activité totale) sont regroupées pour une meilleure lisibilité des graphiques ci-dessous.

On observe ainsi des différences notables de répartition de l'activité inter-espèces entre phases. Les espèces globalement les mieux représentées sur les différentes phases sont la Pipistrelle commune, le Petit rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune et le Murin de Brandt. Les diversités sont équivalentes entre périodes estivale et automnale.

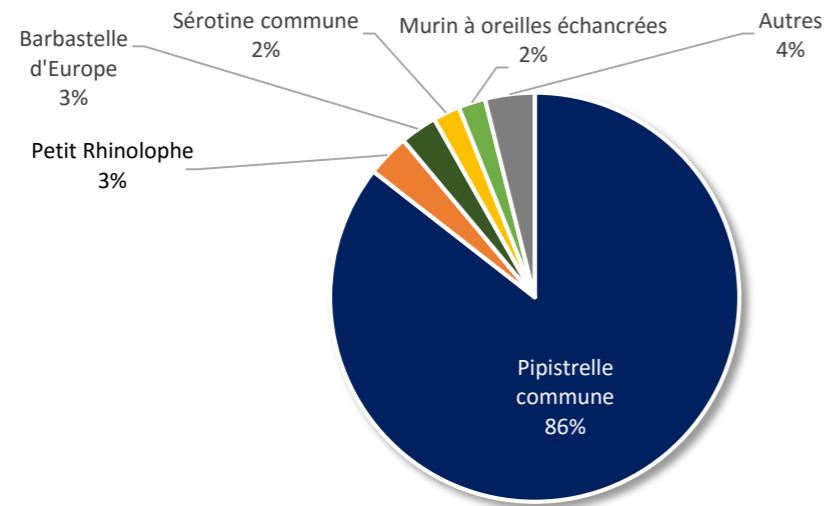


Figure 12 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transit printanier et gestation

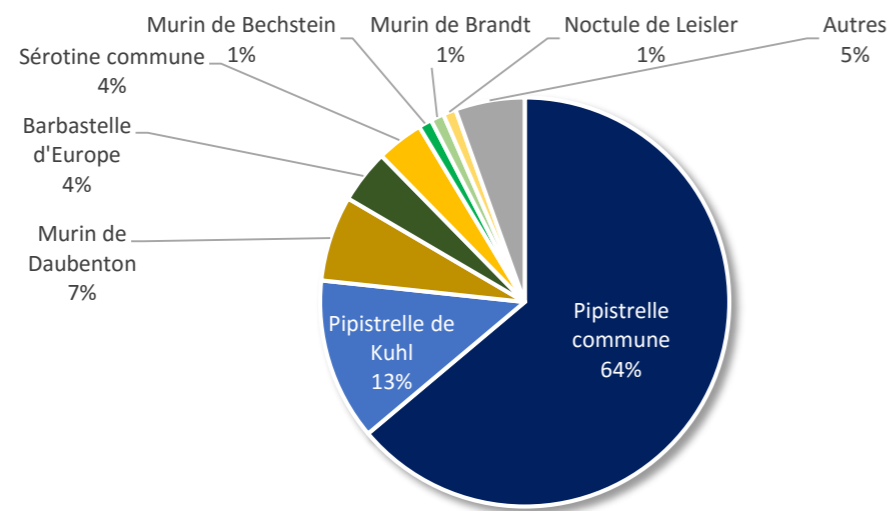


Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transit printanier et gestation

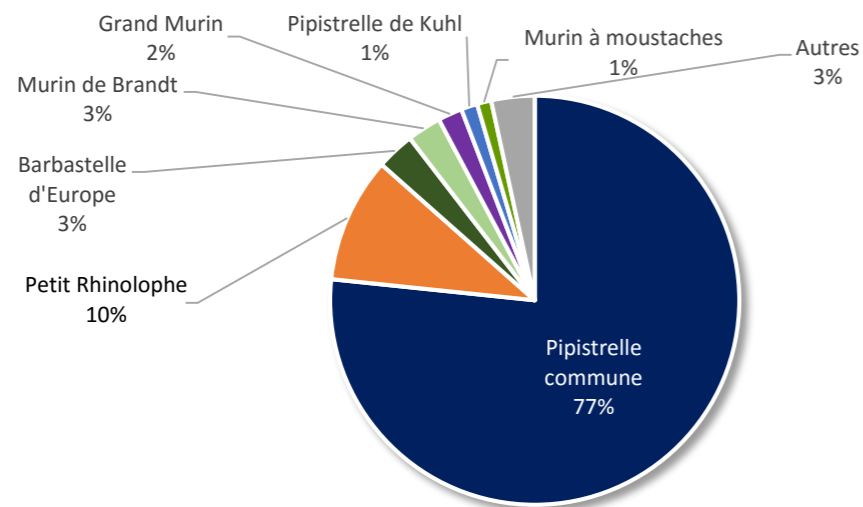


Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transit printanier et gestation

En conclusion, les éléments à retenir sont :

- Une diversité spécifique et une activité chiroptérologique importantes ; l'activité est maximale au printemps et en été
- Une prédominance nette des espèces dépendantes des lisières : pipistrelles, Petit rhinolophe, Barbastelle d'Europe...
- La présence d'espèces de haut vol : Noctule de Leisler, Noctule commune et Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune présentant des activités notables
- La présence d'un cortège forestier assez diversifié (Oreillard roux, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées...) et plutôt bien représenté en termes d'activité

Répartition spatiale des populations de chauves-souris

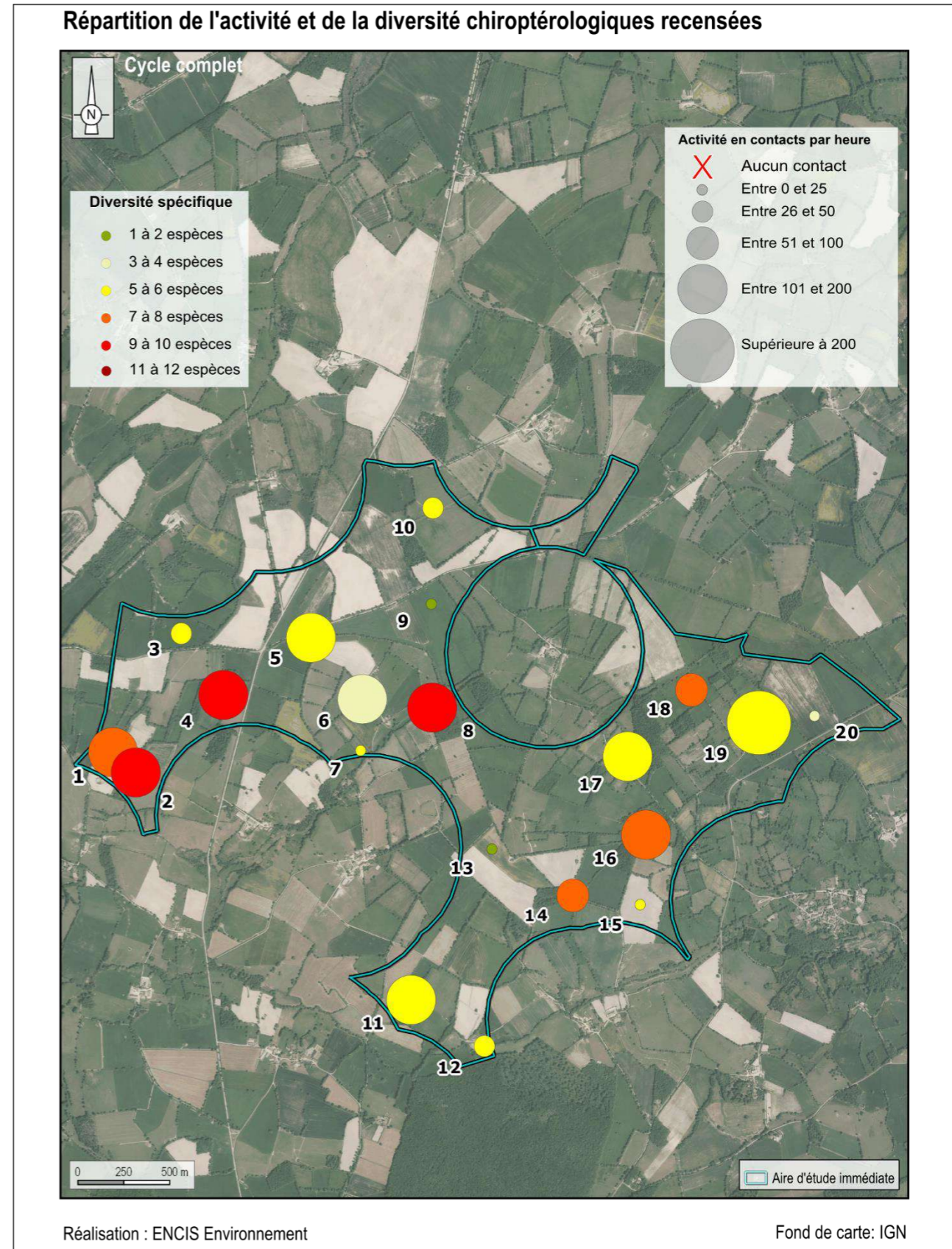
Répartition sur le cycle complet

A l'échelle du cycle complet, on observe des disparités notables d'activité et de diversité entre les points. Avant toute chose, il s'agit de préciser qu'il s'agit ici de moyennes d'activité par points sur les 9 sessions d'écoute active ; la diversité correspond en revanche au nombre total d'espèces contactées par point sur l'année.

En premier lieu, il faut remarquer l'homogénéité de l'activité moyenne annuelle sur de nombreux points et sur l'ensemble du site. Si le **point 19** recense l'activité maximale (**200 contacts/heure**), cela est principalement le fait de l'activité automnale et notamment celle engendrée par les nombreux contacts de Petit rhinolophe sur ce secteur. Notons que le **point 1** possède une activité moyenne annuelle équivalente. Ces valeurs peuvent alors, à l'échelle de l'année, être comparées aux **points 2, 4, 5, 6, 8, 11, 16 et 17** qui présentent des activités moyennes annuelles **autour de 150 contacts/heure**. Tous ces points constituent des milieux d'intérêt pour les chiroptères (plan d'eau, lisières, haies, boisements) ; l'ensemble des espèces recensées sont présentes sur ces milieux. La présence d'un maillage bocager très important sur ce site induit donc une multitude de terrains de chasse potentiels et de corridors de déplacement, expliquant ces activités chiroptérologiques élevées à très élevées sur la moitié des points d'écoute. Les milieux semi-ouverts sont ceux qui présentent les diversités spécifiques les plus importantes.

Ce sont ensuite les **points 14 et 18** qui concentrent l'activité chiroptérologique moyenne la plus importante sur l'ensemble des sessions d'écoute (**63 à 77 contacts/heure**) avec des diversités notables. Il s'agit d'une chênaie (point 14) et d'une prairie hygrophile (point 18) qui, si elles semblent moins fréquentées que les points précités, restent des terrains de chasse importants avec des maxima de 90 contacts/heure au printemps pour la chênaie et de 116 contacts/heure en automne pour la prairie hygrophile. Les **points 3, 10 et 12** peuvent être considérés comme équivalents en termes de diversité spécifique (6 espèces) et d'activité moyenne annuelle puisqu'ils recensent autour de **30 contacts/heure** à l'échelle de l'année. Ces valeurs restent notables. Il s'agit majoritairement de milieux ouverts (prairie mésophile et plan d'eau) hormis pour le point 12 situé sur la ripisylve du ruisseau de la Vareille. Ces milieux semblent particulièrement appréciés par le Grand/Petit murin, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune.

Enfin, les **points 7, 9, 13, 15 et 20** sont ceux qui présentent les activités les plus faibles (de **1 à 23 contacts/heure**). Hormis le point 7 en milieu semi-ouvert (friche), tous sont situés dans des prairies mésophiles ou des cultures très ouvertes, où les haies font défaut. On observe ainsi que, le réseau bocager étant bien représenté à l'échelle du site de Magnac-Laval, ces milieux ouverts sont utilisés secondairement par rapport aux lisières, boisements, plan d'eau, prairies hygrophiles et méso-hygrophiles. Seules la Pipistrelle commune et la Noctule commune présentent des activités significatives sur ces points, les autres espèces y étant contactées ponctuellement.



Carte 47 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate (cycle complet)

Répartition par phase

A l'échelle de la phase de transit printanier et gestation, des disparités notables s'observent entre les indices d'activité des différents points, donc entre les types de milieux. L'activité est globalement plus importante en partie Ouest du site qu'en partie Est. Les points les plus fréquentés sont tous situés en milieu semi-ouvert ou fermé. Ceux se démarquant nettement des autres par une activité supérieure à **100 contacts/heure** sont les suivants : **1, 2, 4, 5, 6, 8 et 17**. En revanche, les points les moins fréquentés sont tous situés en milieu ouvert (culture, prairie) hormis les points 7 et 11 en milieu semi-ouvert. L'absence de structures paysagères favorables aux déplacements des individus et le défaut de proies rendent ces milieux peu favorables en tant que zones de chasse. Ces milieux sont néanmoins fréquentés en transit par les pipistrelles, l'Oreillard gris, le Murin de Natterer et par les espèces de haut vol telles que les noctules. Les points 9 et 12 n'ont donné aucun résultat, ce qui est étonnant pour le point 12 puisqu'il est situé sur une ripisylve (végétation rivulaire du ruisseau la Vareille), milieu généralement fortement fréquenté. En ce qui concerne la diversité spécifique, aucune différence majeure n'est à signaler puisque tous les points oscillent entre 1 et 4 espèces, ce qui est relativement faible.

En phase de mise-bas et élevage des jeunes, l'activité est à nouveau supérieure en partie Ouest, toutefois l'écart avec la partie Est est bien moins marqué, les activités étant plus équilibrées qu'en phase de transit printanier/gestation. Les points se démarquant nettement des autres par une activité supérieure à **100 contacts/heure** sont les suivants : **1, 2, 4, 5 et 11**. L'étang du point 2 semble attractif pour de nombreuses espèces (diversité maximale de 7). De nouveau, les activités et les diversités les plus faibles se retrouvent en milieu ouvert, hormis pour le point 18 situé dans une prairie hygrophile. Toutefois, presque tous les milieux ouverts se retrouvent davantage fréquentés qu'en période printanière. Le point 9 est encore ici exempt de contacts. La diversité spécifique est plus hétérogène qu'au printemps et se trouve maximale sur les milieux semi-ouverts et fermés (à l'exception du point 6), moindre sur les milieux ouverts (à l'exception du point 18). A noter que strictement toutes les diversités spécifiques estivales recensées par points sont supérieures à celles de printemps (exception faite du point 7).

Enfin, en phase de transits automnaux et swarming, on observe une inversion de la tendance observée jusqu'alors. La partie Est présente globalement une activité supérieure à la partie Ouest. Cela s'explique notamment par le fait que certains des points fréquentés de manière modérée lors des autres phases du cycle biologique présentent en automne des valeurs d'activité très importantes (points 16, 18 et 19). A l'inverse, plusieurs points particulièrement fréquentés au printemps et en été en partie Ouest voient leur activité baisser (points 1, 2 et 5). Les milieux semi-ouverts sont de fait utilisés de manière intensive lors de cette phase, probablement en raison de la ressource trophique qu'ils apportent et de leur rôle de corridor de déplacement, visiblement exacerbés en automne. Les diversités relevées par point sont similaires à celles de printemps.

Point	Habitat	Type de milieu	Transit printanier/gestation		Mise-bas/élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming	
			Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)	Diversité spécifique	Indice d'activité (contacts/heure)
1	Allée forestière	Semi-ouvert	3	399,5	6	125,8	5	68,7
2	Etang	Semi-ouvert	2	177	7	222,9	6	93,6
3	Prairie mésophile	Ouvert	1	1,9	4	38,8	3	38,8
4	Haie en prairie	Semi-ouvert	4	193,5	4	142,9	5	127,0
5	Boisement dense	Fermé	3	391,1	4	117,3	1	6,0
6	Haie en culture/prairie	Semi-ouvert	1	360	2	86,8	3	224,5
7	Prairie en friche	Semi-ouvert	4	23,5	3	8,5	4	42,7
8	Lisière de boisement	Semi-ouvert	3	112,9	6	43,7	2	273,3
9	Prairie mésophile	Ouvert	0	0	0	0,0	2	3,8
10	Etang	Ouvert	1	2,5	4	22,9	5	79,4
11	Allée arborée	Semi-ouvert	1	12	5	157,3	4	142,5
12	Ripisylve	Semi-ouvert	0	0	6	36,8	2	37,6
13	Prairie mésophile	Ouvert	1	9	2	46,0	0	0,0
14	Boisement	Fermé	3	91,5	4	82,5	4	58,9
15	Culture	Ouvert	2	17,5	4	17,1	2	6,7
16	Allée forestière	Semi-ouvert	4	48,9	5	38,1	4	344,3
17	Boisement	Fermé	4	284,4	4	79,8	1	126,0
18	Prairie hygrophile	Ouvert	2	3,4	6	52,6	3	115,8
19	Lisière de boisement	Semi-ouvert	4	84	4	92,4	4	428,0
20	Culture	Ouvert	1	2,5	2	5,4	2	4,6
Diversité totale/activité moyenne			11	110,8	17	70,9	15 (16)	111,1

Tableau 38 : Diversité spécifique et indice d'activité par point

Pour conclure, il ressort de l'analyse ci-dessus :

- Une certaine hétérogénéité des résultats par phases qui suggère que le choix des terrains de chasse s'opère en fonction de l'abondance de proies selon les milieux naturels et donc également selon les saisons.
- Les lisières sont systématiquement et quelle que soit la phase du cycle biologique actif, les milieux les plus activement fréquentés, de même que les milieux ouverts dépourvus de structures linéaires présentent les activités les plus faibles
- Une diversité importante en été et en automne ; les diversités entre points sont globalement équivalentes et relativement homogènes sur l'ensemble du site

Il convient de préciser ici que ces résultats donnent une bonne idée du fonctionnement écologique du site pour les chiroptères, mais comportent une composante aléatoire. En effet, les chiroptères changent régulièrement de terrain de chasse (selon les périodes d'émergence des espèces d'insectes qu'ils convoitent, les conditions météorologiques, etc.) et les activités relevées entre les sorties de terrain peuvent être plus ou moins importantes selon les conditions environnementales stationnelles. Les moyennes d'indices d'activité calculées et les valeurs de diversité spécifique reflètent ainsi correctement ce fonctionnement écologique, mais il s'agit d'adopter une vision globale lorsque l'on confronte ces chiffres.



Carte 48 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques dans l'aire d'étude immédiate

Modes d'utilisation de la zone par les chiroptères

Indices d'activité par phase

En phase de transits printaniers et gestation, une moyenne de **110,8 contacts/heure** a été enregistrée, ce qui représente une activité élevée. Cette période correspond à des besoins importants en nourriture, les chiroptères sortant d'hibernation nécessitant de reconstituer des réserves, notamment les femelles pour mener à bien leur gestation.

En phase de mise-bas et élevage des jeunes, **70,9 contacts/heure** sont relevés ce qui dénote une activité moyenne plus modérée mais toujours assez élevée. Ce constat est étonnant sachant que cette période de nourrissage des jeunes par allaitement correspond à des besoins importants en nourriture pour les mères. De même, la grande disponibilité en proie et les conditions de vol favorables (chaleur et vents faibles) entraînent habituellement une augmentation de l'activité de chasse. Les fortes chaleurs enregistrées au cours de cet été 2015 peuvent éventuellement avoir eu un impact sur les colonies et/ou sur la disponibilité en proies et donc sur l'attractivité des terrains de chasse du site.

La phase de transits automnaux et swarming a permis de recenser une activité moyenne de **111,1 contacts/heure**, cette valeur pouvant être considérée comme égale à celle de printemps. Cette phase est cruciale dans le cycle biologique des chiroptères puisque c'est à cette période qu'ont lieu les accouplements lors de rassemblements en colonies dites de swarming. Les chauves-souris ingèrent également une grande quantité de proies afin de se constituer de solides réserves de graisses leur permettant de passer l'hiver en hibernation.

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 est réalisée (cf. paragraphes suivants).

Indices d'activité par habitat

Tout d'abord il faut remarquer que, parmi les grands types de milieux présents, une certaine équivalence à l'échelle du cycle complet se dégage pour les haies et lisières, les boisements et les plans d'eau. Les haies et lisières semblent les plus fréquentées avec une activité de 90 à 206 contacts/heure selon les saisons. Ces milieux semi-ouverts sont ceux qui recensent les plus fortes activités en automne. Les boisements suivent avec 63 à 256 contacts/heure ; l'activité qu'ils recensent est maximale au printemps. Enfin, les plans d'eau, oscillant entre 86 et 123 contacts/heure semblent le milieu le plus attractif en été. En raison de l'effet de concentration de l'activité chiroptérologique qu'induisent ces milieux naturels (ressource trophique, corridor de déplacement...), ils apparaissent comme des entités à **enjeu fort**.

Les prairies sont peu fréquentées au printemps, davantage en été et à l'automne. A l'échelle du cycle complet, la valeur de près de 30 contacts/heure est notable pour des milieux ouverts. Certaines espèces

telles que le Grand/Petit murin, les noctules ou encore le Murin de Natterer semblent y trouver des terrains de chasse appropriés. La seule friche inventoriée présente le même niveau d'activité à l'échelle de l'année. On peut considérer les prairies hygrophiles comme présentant un **enjeu modéré à fort** au vu de leur qualité supérieure en termes de ressource trophique et donc de fréquentation chiroptérologique. Les prairies mésophiles et les friches présentent un **enjeu modéré**. Les prairies mésophiles où les haies font défaut sur une grande surface sont bien moins attractives pour les chiroptères, elles représentent donc un **enjeu faible à modéré**.

Enfin, les cultures sont les milieux présentant les activités les plus faibles, ce de façon régulière et visiblement indépendamment de la saison. Leur **enjeu** peut être jugé **faible**.

Points correspondants	Milieux	Indice d'activité pondéré moyen (contacts/heure)			
		Transits printaniers et gestation	Mise-bas et élevage des jeunes	Transits automnaux et swarming	Cycle complet
1/4/6/8/11/12/16/19	Haie - lisière	151,4	90,5	205,8	142,4
5/14/17	Boisement	255,7	93,2	63,6	119,5
2/10	Plan d'eau	89,7	122,9	86,5	103,4
3/9/13/18	Prairie	3,6	34,4	39,6	29,3
7	Friche	23,5	8,5	42,7	23,2
15/20	Culture	10,0	11,3	5,6	9,1
Activité pondérée moyenne		110,8	70,9	111,1	93,2
Niveau d'activité		Elevé	Assez élevé	Elevé	Elevé

Tableau 39 : Activités pondérées moyennes des chiroptères en fonction du type d'habitat

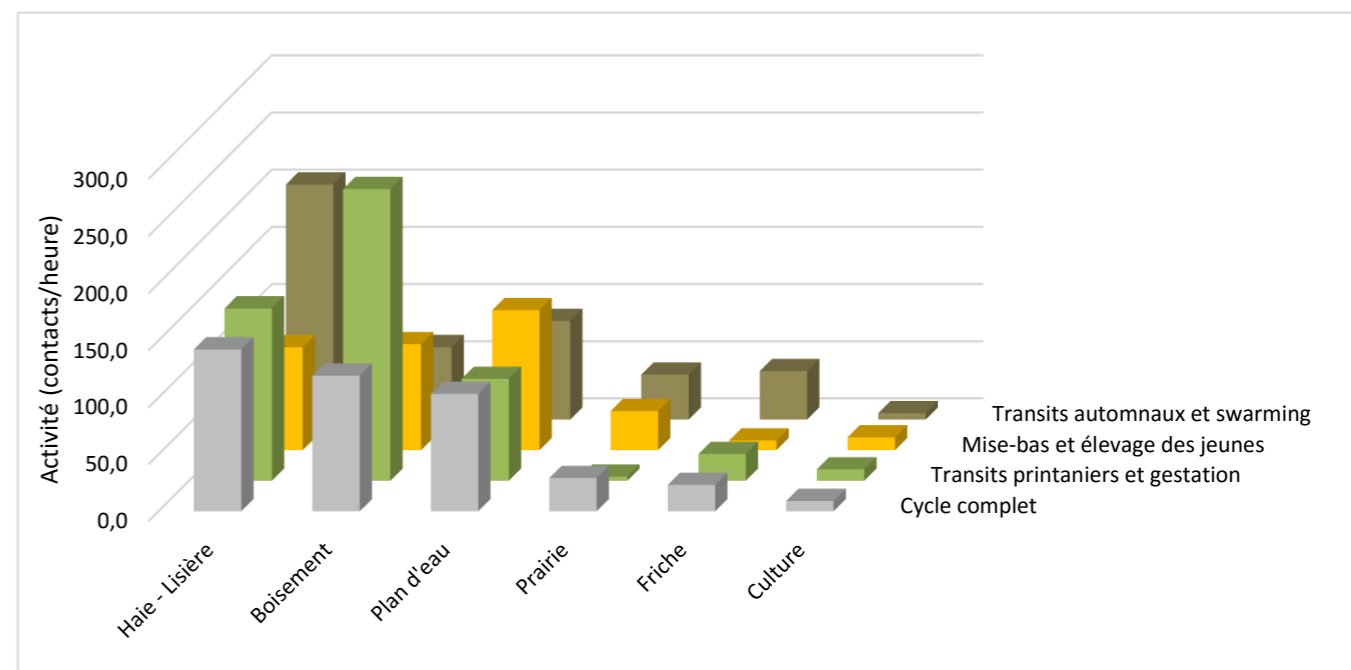


Figure 15 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique

Types d'activité recensés

Sur le site à l'étude, le comportement des chauves-souris a été divisé en trois catégories :

- **Chasse** : comportement de recherche active 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 signaux sociaux (communication).

Lorsque le comportement de la chauve-souris détectée n'est pas reconnu, il est noté comme « indéterminé ».

Comportement	Pourcentage du nombre total de contacts							
	Transits printaniers et gestation		Mise-bas et élevage des jeunes		Transits automnaux et swarming		Cycle complet	
	Nbre contacts	%	Nbre contacts	%	Nbre contacts	%	Nbre contacts	%
Chasse ou approche	643	90,4	799	85,4	760	75,8	2202	83,1
Transit	53	7,5	122	13	36	3,6	211	8
Social	9	1,3	5	0,5	206	20,6	220	8,3
Indéterminé	6	0,8	10	1,1	0	0	16	0,6
Total	711	100	936	100	1 002	100	2 649	100

Tableau 40 : Répartition du nombre de contacts par type de comportement

Sur l'ensemble de la période étudiée, les comportements de chasse prédominent largement avec environ 76 à 90 % des contacts selon la période étudiée. 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 par le fait que, la majorité des contacts étant relevée dans des milieux favorables à l'alimentation des chiroptères, ces habitats sont activement fréquentés en tant que zones de chasse.

L'activité de transit représente 3,6 à 13 % des contacts. Ce comportement est principalement enregistré au niveau des milieux ouverts présents au sein de la zone étudiée. 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, peu de comportements sociaux ont été relevés sur le site, à l'exception de la phase de transits automnaux et swarming. Lors de cette phase, ces cris sociaux correspondent principalement à du marquage territorial puisqu'ils ont été enregistrés en absence de cris d'écholocation.

Synthèse de l'analyse des populations de chiroptères

- Avec un total de 18 espèces (voire 19 si le Petit murin est bien présent), la diversité spécifique en chiroptères sur le site est très importante,
- L'espèce la plus souvent contactée est la Pipistrelle commune. Le Petit rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Brandt sont également bien représentés,
- L'ensemble du site peut être considéré comme utilisé en tant que terrain de chasse grâce au réseau bocager et à la diversité d'habitats d'intérêt ; les cultures et certaines prairies mésophiles dépourvues de haies sont les milieux représentant le moins d'enjeux,
- L'activité est assez élevée avec une moyenne annuelle de 93,2 contacts/heure ; elle semble inférieure en période estivale,
- La diversité spécifique est supérieure en phases de mise-bas/élevage des jeunes et de transits automnaux/swarming, ce qui peut néanmoins être lié au nombre de passages plus important en comparaison à la phase de transits printaniers/gestation,
- La chasse est le type d'activité prépondérant sur l'ensemble du site.



Barbastelle d'Europe
Cliché : Yoann Peyrard



Pipistrelle commune
Cliché : Pierre Papon



Murin de Daubenton
Cliché : M. Andéra

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 de 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 écoutes ponctuelles au sol et des recherches de gîtes. Au total, 18 espèces (voire 19) ont été identifiées de manière certaine.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Inventaires ponctuels	Recherche de gîtes
<i>Rhinolophus</i>	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	X	
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	X	
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	X	
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	(X)
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X	(X)
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	X	
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	X	
<i>Myotis</i>	Grand/Petit Murin	<i>Myotis myotis/Myotis blythii</i>	X	
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	X	
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	X	
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	X	X
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	X	
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	X	
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	

Tableau 41: Espèces de chiroptères recensées

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, 8 espèces contactées sur site présentent un statut de protection supérieur (Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore) ou un statut de conservation défavorable : le Petit rhinolophe, le Rhinolophe euryale, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe, le Grand murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées.

Genre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge UICN		
				Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Situation en Limousin
<i>Rhinolophus</i>	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II + IV	NT	LC	Commun
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II + IV	VU	NT	Rare
<i>Eptesicus</i>	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	Commun
<i>Nyctalus</i>	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	NT	Rare
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	NT	Rare
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	Commun
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	Assez commun
<i>Barbastella</i>	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	VU	LC	Rare
<i>Plecotus</i>	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	Rare
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	Assez commun
<i>Myotis</i>	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	Assez commun
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	IV	DD	LC	Indéterminée
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	VU	NT	Rare
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	IV	LC	LC	Rare
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	Commun
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	Indéterminé
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	Assez commun
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II + IV	LC	LC	Rare
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	II + IV	NT	NT	Rare	

En gris : espèces non différenciées lors de l'identification
 VU : espèce vulnérable - NT : espèce quasi-menacée - LC : préoccupation mineure – DD : données insuffisantes

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

Le **Petit rhinolophe** et la **Barbastelle d'Europe** sont les espèces présentant globalement un **enjeu fort**. Tout d'abord, leurs statuts de protection/conservation sont défavorables. Ensuite, la Barbastelle a été contactée à chaque inventaire nocturne, avec un niveau d'activité régulier et soutenu. Le Petit rhinolophe est une des espèces dont les cris d'écholocation portent le moins loin, il est donc plus difficile à contacter. Ainsi, si peu de contacts avec l'espèce ont eu lieu, son activité pondérée par son seuil de détectabilité le classe comme seconde espèce la mieux représentée. Il a en outre été contacté en gîte estival en plusieurs points.

Les **enjeux modérés à fort** concernent la **Noctule de Leisler**, la **Noctule commune**, le **Murin de Bechstein** et le **Petit murin** (s'il est effectivement présent). La Noctule de Leisler est contactée assez régulièrement au niveau des milieux ouverts et semi-ouverts ; les populations de cette espèce sont en outre en régression au niveau national (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014). La Noctule commune représente un enjeu notable en période migratoire. Le Murin de Bechstein présente des statuts de protection/conservation particulièrement défavorables. Enfin, le complexe Grand/Petit murin est relativement bien représenté en termes d'activité et possède un niveau de protection supérieur. S'il est probable que la majorité des contacts correspondent au Grand murin, la possibilité de présence du Petit murin n'est pas écartée, notamment sur certains contacts. L'espèce présente un statut de conservation défavorable et une tendance à la baisse de conservation des populations, elle constitue également un enjeu notable.

Les autres espèces représentent un **enjeu faible à enjeu modéré**, dépendant de leur niveau de protection/conservation, de leur niveau d'activité, de leur régularité, de leur présence potentielle, probable ou avérée en gîte estival...

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 est modéré à fort**.

3.4.3.4 Répartition spatiale des enjeux

La cartographie ci-après, basée sur la description des habitats naturels, illustre les habitats d'intérêt pour l'alimentation, le repos et les déplacements des chiroptères : les milieux fermés (boisements), les milieux semi-ouverts (haies, alignements d'arbres...), les milieux ouverts (prairies mésophiles et hygrophiles) et les milieux aquatiques (cours d'eau, plans d'eau). Les cultures et les friches sont également représentées.

Sont également représentés les niveaux d'enjeux estimés par grands types d'habitats. D'après les inventaires de terrain, les secteurs à plus forte activité chiroptérologique se situent sur l'ensemble du site (haies et lisières, boisements, cours d'eau et plans d'eau). Toutes les espèces recensées ont été notamment contactées en lisière avec des activités importantes, essentiellement en activité de chasse. Les inventaires réalisés tout au long du cycle biologique actif des chiroptères tendent à montrer une activité de chasse équivalente sur l'ensemble du site. Ce constat suggère que de nombreux terrains de chasse sont utilisés par nombre d'espèces, ce notamment grâce au maillage bocager important et étendu au sein de l'aire d'étude immédiate. En effet, les structures paysagères offertes par les milieux semi-ouverts (lisières, haies) sont indispensables aux déplacements des chiroptères pour transiter entre leurs différentes zones de chasse et leurs gîtes. **L'enjeu de ces milieux doit ainsi être considéré comme primordial puisqu'ils concentrent l'essentiel de l'activité chiroptérologique du secteur.**

De manière générale, l'ensemble du site constitue un **enjeu modéré** puisque les boisements et bosquets ainsi que les prairies, très nombreuses sur site, présentent une fréquentation assez importante à très importante. De fait, cette mosaïque d'habitats fermés, semi-ouverts et ouverts constitue non seulement une quantité notable de corridors de déplacements indispensables aux espèces de lisière (rhinolophes, pipistrelles, Barbastelle, Sérotine...) mais également des territoires de chasse variés et abondants. Les chiroptères pouvant accéder à la quasi-totalité des parcelles du fait de la conservation du réseau bocager, la plupart des habitats comportant de la ressource trophique sont ainsi parcourus et exploités par le cortège chiroptérologique local.

Seuls les prairies dépourvues de haies et les milieux cultivés très ouverts présentent les **enjeux les plus faibles**. Peu de contacts de chasse ont été notés sur ces milieux davantage traversés qu'utilisés en tant que territoire de chasse.

Genre	Nom de l'espèce	Nom scientifique	Statut de protection	Statut de conservation					Niveau d'activité sur site		Enjeu sur le site		
			Directive Habitats-Faune-Flore (Annexe)	Liste rouge mondiale	Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Etat de conservation régional	Statut ZNIEFF en Limousin	Enregistrements ponctuels	Présence en gîte estival dans l'AER	Chasse	Transit Migration	Gîte (AEI)
Rhinolophus	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II + IV	LC	NT	LC	Commun	Déterminant	Assez élevé	Avérée (hors AEI)	Fort	Fort	Faible
	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	II + IV	NT	VU	NT	Rare	Déterminant	Très faible	Potentielle (hors AEI)	Modéré	Modéré	Faible
Eptesicus	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Moyen	Potentielle	Modéré	Modéré	Faible à modéré
Nyctalus	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	Déterminant	Très faible	Potentielle	Modéré	Modéré à fort	Modéré
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	LC	NT	Rare	/	Faible	Potentielle	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré
Pipistrellus	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Très élevé	Probable (hors AEI)	Modéré	Modéré	Faible
	Pipistrelle de kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Assez élevé	Probable (hors AEI)	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible
Barbastella	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	NT	VU	LC	Rare	Déterminant	Assez élevé	Probable	Fort	Fort	Fort
Plecotus	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	LC	Rare	/	Très faible	Potentielle (hors AEI)	Faible	Faible	Faible
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Très faible	Probable	Faible	Faible	Faible à modéré
Myotis	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	LC	Assez commun	Déterminant	Faible	Potentielle (hors AEI)	Modéré	Modéré	Faible
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	IV	DD	DD	LC	Indéterminé	/	Très faible	Potentielle	Faible	Faible	Faible à modéré
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	NT	VU	NT	Rare	Déterminant	Faible	Potentielle	Modéré à fort	Modéré à fort	Modéré
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	IV	LC	LC	LC	Rare	/	Moyen	Probable	Modéré	Modéré	Modéré
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	LC	Commun	/	Moyen	Potentielle / Avérée (hors AEI)	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible à modéré
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	LC	Indéterminé	/	Faible	Potentielle	Faible	Faible	Faible à modéré
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	LC	Assez commun	/	Faible	Potentielle	Faible	Faible	Faible à modéré
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II + IV	LC	LC	LC	Rare	Déterminant	Faible	Potentielle (hors AEI)	Faible à modéré	Faible à modéré	Faible
	Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	II + IV	LC	NT	NT	Rare	Déterminant	Faible	Potentielle (hors AEI)	Modéré à fort	Modéré	Faible

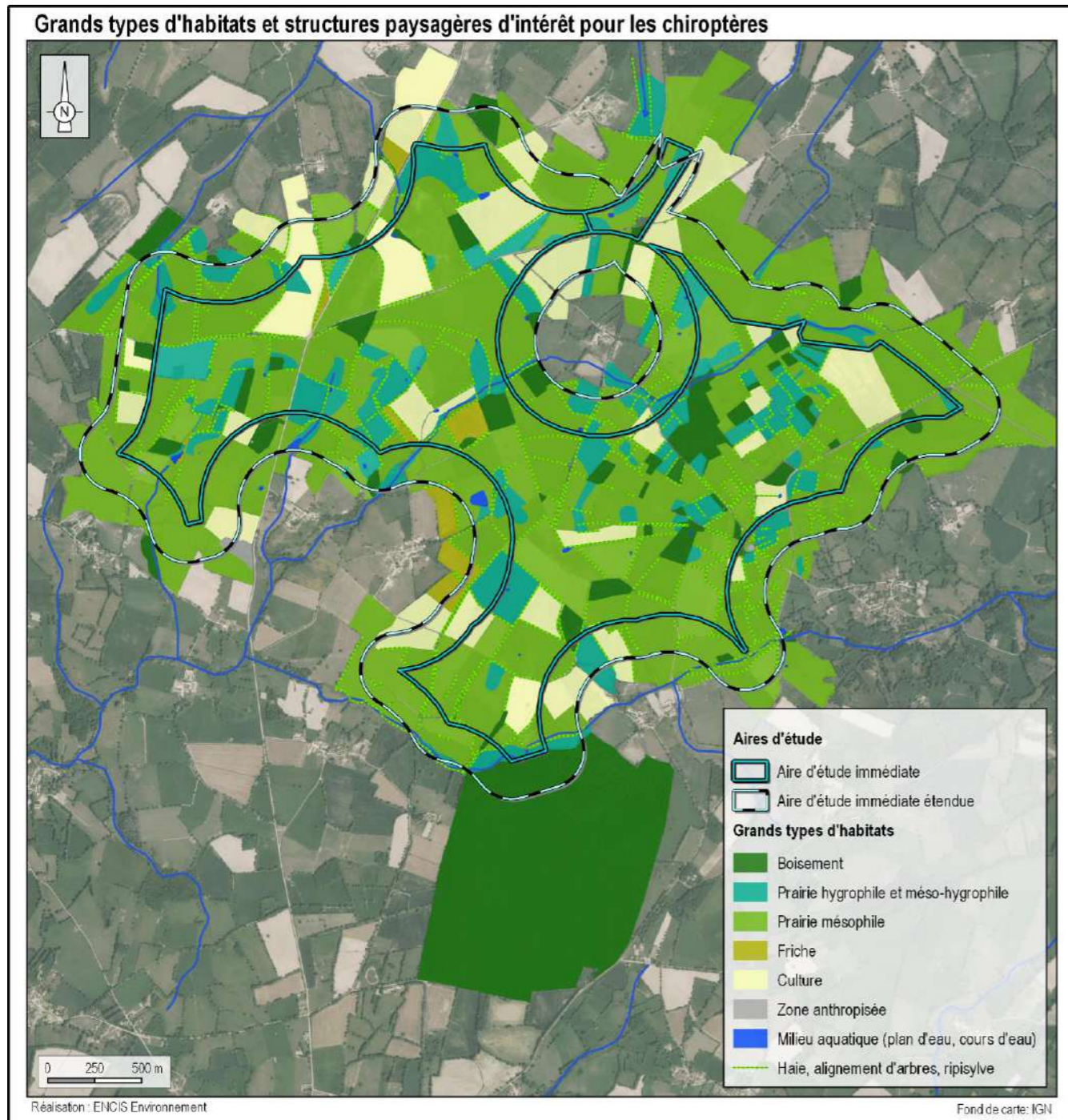
En gris : espèces non différenciées lors de l'identification

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

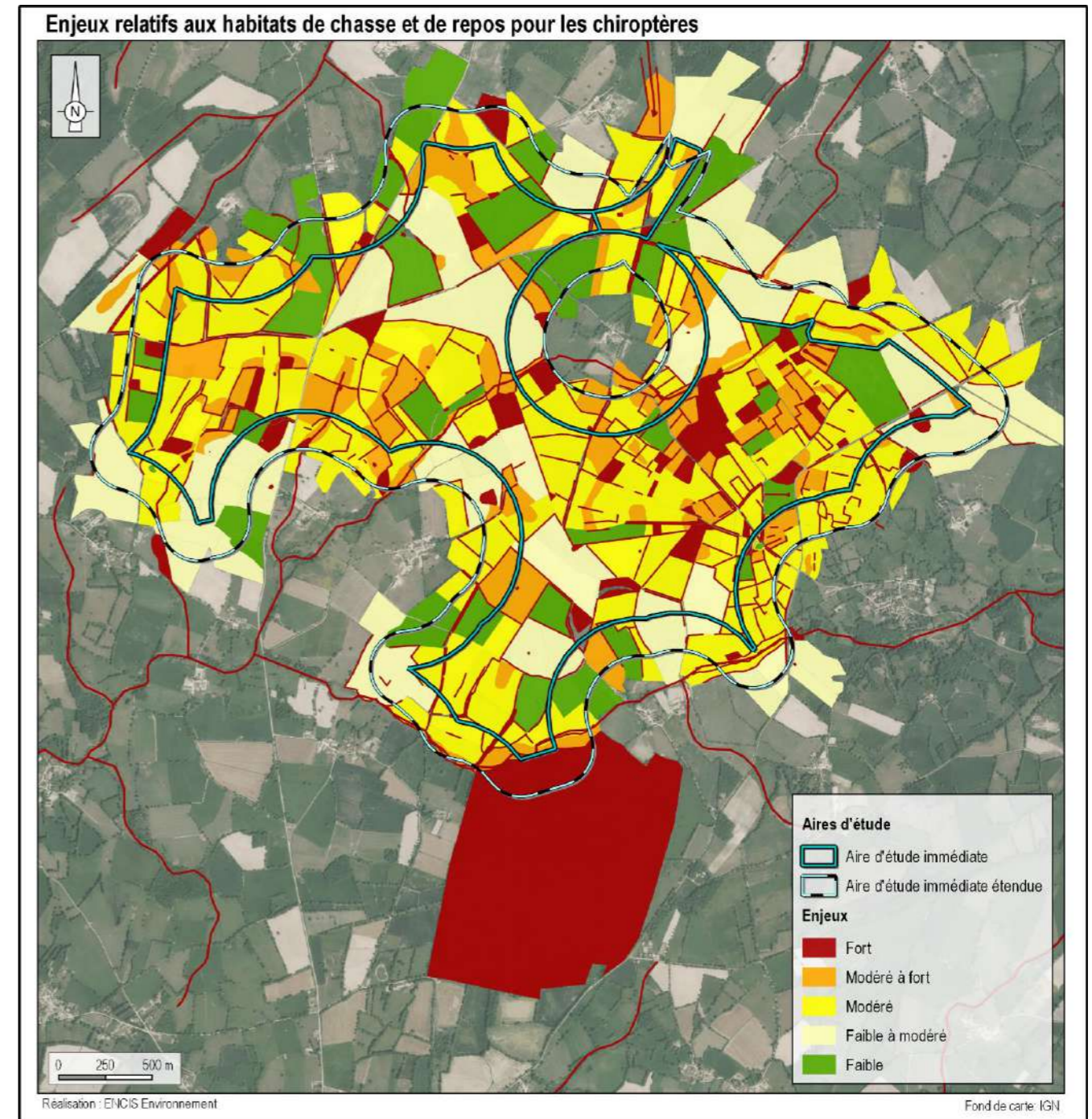
Tableau 43 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude

Les chiroptères s'appuient sur ces 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. Ainsi, il est recommandé de s'éloigner au mieux des haies d'intérêt et des lisières boisées.

Il est toutefois important de noter que le réseau bocager présente des différences qualitatives de corridors de déplacement et de chasse. Ainsi, une lisière de boisement ou une haie multistrates constitue des linéaires fréquentés pouvant justifier un éloignement conséquent. A l'inverse, une haie dégradée ou une haie basse souvent entretenue s'avère moins attractive.



Carte 49 : Habitats et linéaires d'intérêt pour les chiroptères



Carte 50 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères

3.5 Faune terrestre

3.5.1 Les 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, étangs, 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, aucune ne 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, **10 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		Statuts ZNIEFF Limousin
		International Convention de Berne	Communautaire CITES	National Directive Habitats	National Mammifères protégés*	LR mondiale	LR France	
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	Annexe III	-	-	-	LC	LC	-
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	-	-	-	-	LC	LC	-
Chat domestique	<i>Felis catus</i>	-	-	-	-	-	-	-
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	Annexe III	-	-	-	LC	LC	-
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	-	LC	LC	-
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	-	-	-	-	NA	-
Rat d'égout, surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	-	LC	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 ces espèces sont communes et ne présentent pas statut de conservation défavorable. On peut noter à titre indicatif que le Chevreuil 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 Convention¹⁶», cela explique notamment que ces espèces soit chassables. **L'enjeu pour les mammifères terrestres est considéré comme faible à modéré.**



Photographie 4 : Ragondins et chevreuil observés sur le site d'étude

3.5.2 Les 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		Statuts ZNIEFF Limousin
		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 II	-	Annexe IV	Article 2	-	LC	-
Couleuvre verte et jaune	<i>Coluber viridiflavus</i>	Annexe II	-	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	-

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

¹⁶ Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

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 peuvent être considérés comme exhaustifs. Cependant, **les enjeux liés aux reptiles peuvent être considérés comme faibles** notamment en raison d'un cortège potentiel relativement commun.



Photographie 5 : Couleuvre verte et jaune et Couleuvre à collier observées sur le site

3.5.3 Les 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** (tableau suivant). La plupart des espèces recensées sont communes et aucune espèce ne présente de statut de conservation défavorable aux échelles nationales et internationales. Cependant deux espèces jugées déterminantes pour la région Limousin ont été inventoriées, il s'agit du Crapaud calamite et du Pélodyte ponctué.

Le Crapaud calamite est une espèce opportuniste utilisant des milieux de reproduction peu profonds et temporaires comme des ornières ou des prairies inondées. C'est d'ailleurs dans une ornière que des pontes de cette espèce ont été observées (photographie ci-contre) sur le site. Des individus chanteurs ont également été entendus à plusieurs emplacements de l'aire d'étude immédiate étendue.



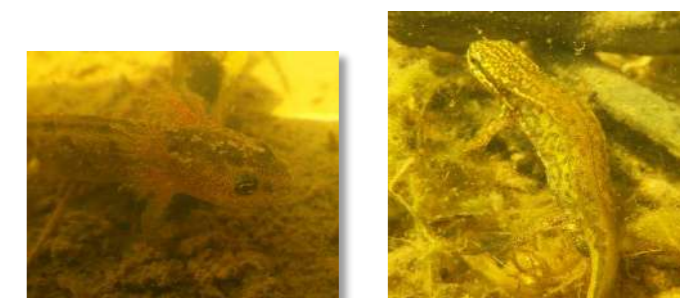
Le Pélodyte ponctué quant à lui affectionne les milieux ouverts, cette espèce se reproduit dans les eaux calmes (mares et étangs et ornières). Un mâle chanteur a été entendu au mois d'août à l'est de l'aire d'étude immédiate étendue. On notera que cette donnée est rare en Limousin, d'autant plus dans cette partie de la région.

Espèces	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		Convention de Berne	Directive Habitats	Amphibiens et reptiles protégés*	Liste rouge mondiale	LR France	
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	Espèce déterminante
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Grenouilles vertes	<i>Pelophylax sp.</i>	-	-	-	-	-	-
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	Espèce déterminante
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	Annexe II	Annexe IV	Article 2	LC	LC	-
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	Annexe III	-	Article 3	LC	LC	-

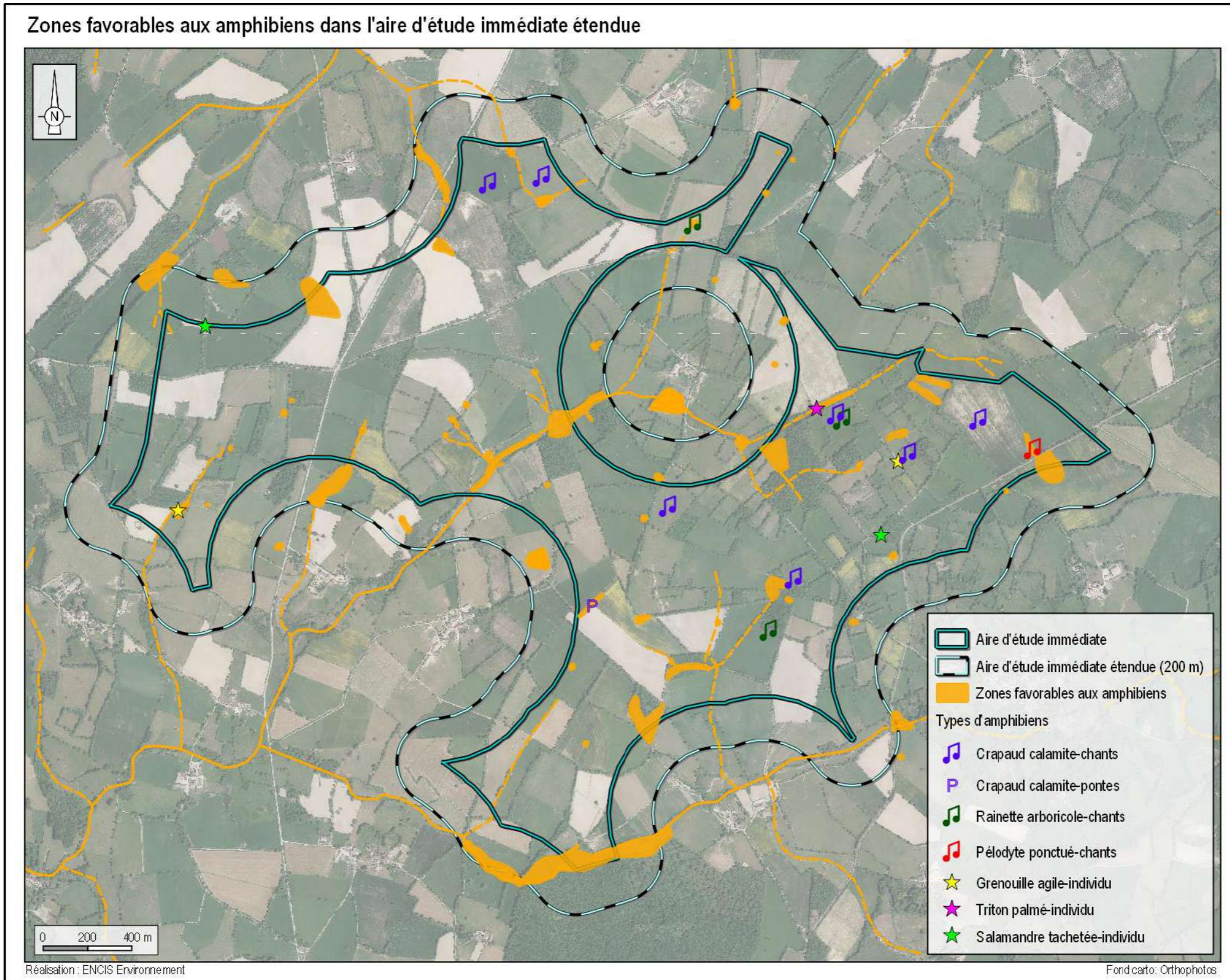
LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
* Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

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

Photographie 6 : Larve et adulte de Triton palmé



L'enjeu pour les amphibiens sur l'ensemble du site est globalement faible à modéré. **Les secteurs, favorables à la reproduction des amphibiens (carte suivante) seront tout de même considérés en enjeu fort.**



Carte 51 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens

3.5.4 L'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 **29 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).

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 un des affluents du ruisseau de la Vareille au centre 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 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est aussi considéré comme « EN-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.** Une carte de localisation de cette espèce est présente en « Conclusion de l'étude sur la faune terrestre. »

Les autres espèces ne présentent pas de statut de protection particulier. **L'enjeu global lié aux autres espèces de papillon peut être considéré comme faible à modéré.**



Photographie 7 : « Azurée des Nerpruns » et « Demi-deuil » observés sur le site d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine	Convention de Berne	Directive habitats	Insectes protégés**	Statut ZNIEFF Limousin
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	LC	-	-	-	-
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	-	-	-	-
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	-	-	-	-
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>	LC	-	-	-	-
Bombyx à livrée*	<i>Malacosoma neustria*</i>	-	-	-	-	-
Bombyx laineux*	<i>Eriogaster lanestris*</i>	-	-	-	-	-
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	EN	Annexe II	Annexe II et IV	Article 2	Espèce déterminante
Demi-Argus	<i>Cyaniris semiargus</i>	LC	-	-	-	-
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC	-	-	-	-
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	LC	-	-	-	-
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	LC	-	-	-	-
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	LC	-	-	-	-
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC	-	-	-	-
Hibernie défeuillante*	<i>Erannis defoliaria*</i>	-	-	-	-	-
Hibou*	<i>Noctua pronuba*</i>	-	-	-	-	-
Hyponomeute du Fusain*	<i>Yponomeuta evonymella*</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 nacré	<i>Issoria lathonia</i>	LC	-	-	-	-
Petit sylvain	<i>Ladoga camilla</i>	LC	-	-	-	-
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i>	LC	-	-	-	-
Piérade	<i>Pieris sp.</i>	-	-	-	-	-
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	-	-	-	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	-	-	-	-
Turquoise	<i>Adscita statices</i>	-	-	-	-	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	-	-	-	-
Zérène du Groseillier*	<i>Abraxas grossulariata*</i>	-	-	-	-	-

■ : Espèce patrimoniale
 LC : Préoccupation mineure
 EN : En danger
 * : Espèce de papillons de nuit
 ** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 47 : Espèces de lépidoptères recensées sur le site d'étude

3.5.4.2 Les coléoptères

Aucun individu de Grand Capricorne du chêne (*Cerambyx cerdo*) ou de Pique-prune (*Osmoderma eremita*) n'a été inventorié. Cependant, plusieurs cadavres de Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) ont été retrouvés sur un chemin de l'aire d'étude immédiate étendue. Les Lucanes cerf-volant sont les proies des corvidés comme le Geai des chênes qui ne se nourrissent de l'abdomen et délaisse la tête. Certaines grandes espèces de chauves-souris prédatent également les Lucanes.



L'enjeu concernant ces trois espèces de coléoptères reste faible à modéré en raison de l'aspect relativement commun de ces espèces et de la multiplicité des habitats présents dans et aux abords de l'aire d'étude rapprochée. Cependant, par mesure de précaution, il conviendra de conserver au mieux les vieux arbres même dépérissants.



Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts de Protection			Statuts de conservation UICN		Statut ZNIEFF Limousin
		Convention de Berne	Directive Habitats	Insectes protégés*	Liste rouge mondiale	Liste rouge France métropolitaine	
Ampède sanglant	<i>Ampedus sanguinolentus</i>	-	-	-	LC	-	-
Cardinal	<i>Pyrochroa coccinea</i>	-	-	-	-	-	-
Carabe doré	<i>Carabus auratus</i>	-	-	-	-	-	-
Chrysomèle du Peuplier	<i>Chrysomela populi</i>	-	-	-	-	-	-
Hanneton commun	<i>Melolontha melolontha</i>	-	-	-	-	-	-
Hoplie bleue	<i>Hoplia coerulea</i>	-	-	-	-	-	-
Coccinelle à sept points	<i>Coccinella septempunctata</i>	-	-	-	-	-	-
Crache-sang	<i>Timarcha tenebricosa</i>	-	-	-	-	-	-
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Annexe III	Annexe II	-	-	-	-
Méloé printanier	<i>Meloe proscarabaeus</i>	-	-	-	-	-	-
Rhagie à deux fascies	<i>Rhagium bifasciatum</i>	-	-	-	-	-	-
Moine	<i>Cantharis rustica</i>	-	-	-	-	-	-

■ : Espèce patrimoniale
 * Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

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

20 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			Statut ZNIEFF Limousin
		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 jovencelle	<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	-
Cordulégastre annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Cordulie métallique	<i>Somatochlora metallica</i>	-	-	LC	NT	LC	Espèce déterminante
Crocothémis écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	-	-	-	LC	LC	-
Ischnure naine	<i>Ischnura pumilio</i>	-	-	LC	NT	LC	-
Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>	-	-	LC	NT	VU	-
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albistylum</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum bleuissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Petite nymphe au corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	-	-	LC	LC	LC	-

■ : Espèces patrimoniales
 LC : Préoccupation mineure
 NT : Quasi menacée
 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 Dommanget, Benoît Prioul et Aurélien Gajdos)
 ****SLO : Société Limousine d'Odonatologie

Tableau 49 : Espèces d'odonates recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue

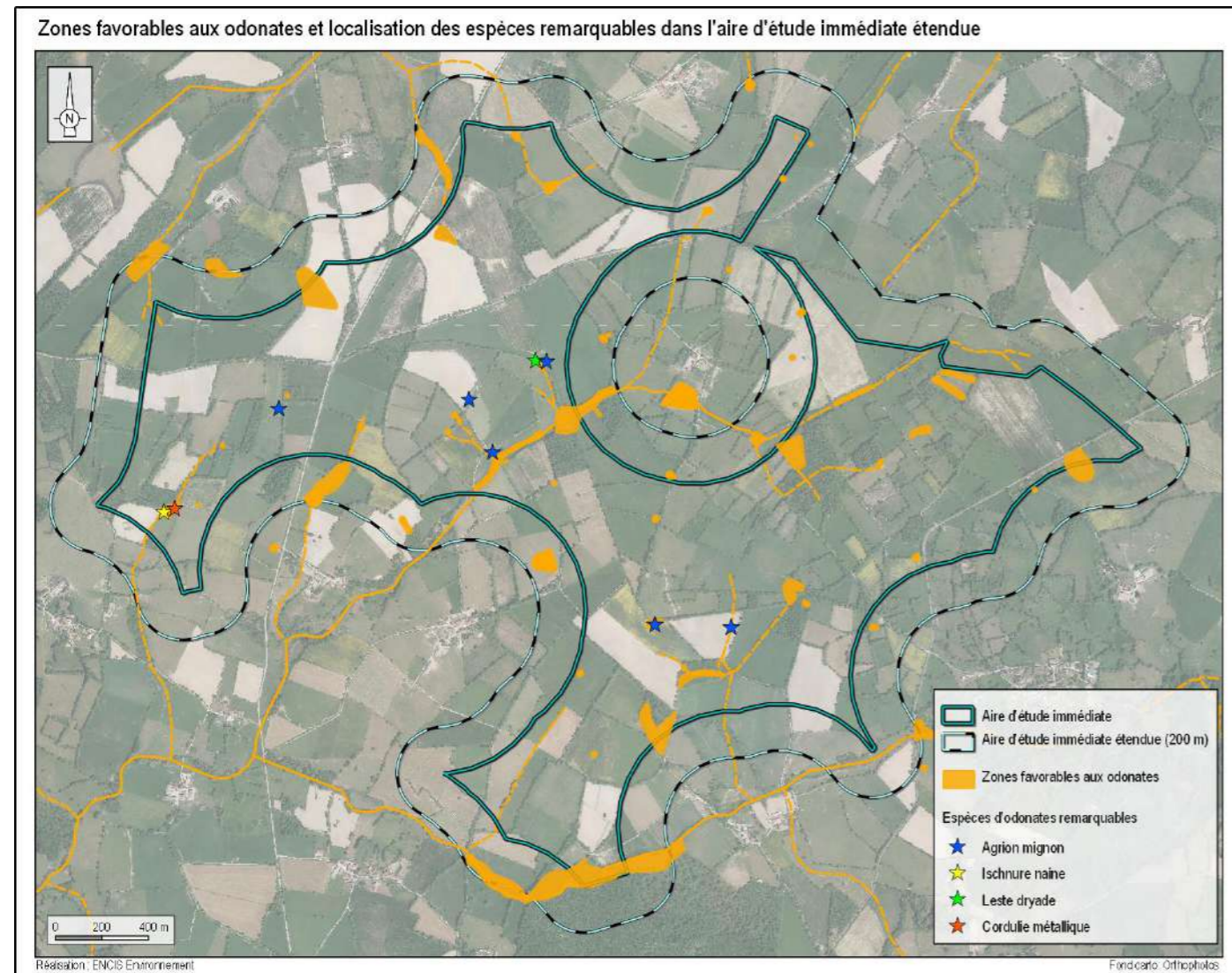
Aucune espèce d'odonates protégée n'est présente sur l'aire d'étude immédiate étendue du projet. Cependant, certaines espèces présentent un statut de conservation défavorable dans le Limousin :

- Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) « VU-Vulnérable »
- Leste dryade (*Lestes dryas*) « VU-Vulnérable »

Une espèce est jugée comme déterminante pour la région Limousin : Cordulie métallique (*Somatochlora metallica*).

On peut également noter la présence de l'Ischnure naine (*Ischnura pumilio*) qui bien que jugée de « LC-préoccupation mineure » dans le Limousin est nationalement considérée comme « NT-Quasi-menacée »

L'enjeu global lié aux odonates est jugé faible à modéré, hormis sur les zones favorables à la reproduction des odonates qui seront classées en enjeu fort.



Carte 52 : Zones favorables aux odonates 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, certaines sensibilités ont été mises en évidence selon les groupes :

- **Mammifères** : l'enjeu est « **faible à modéré** ». Le cortège inventorié est commun. La mosaïque de milieux présents est cependant favorable à ce groupe et 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 cortège d'amphibiens inventorié dans l'aire d'étude immédiate étendue est relativement commun. On note malgré tout la présence de deux espèces déterminantes : le Crapaud calamite et le Pélodyte ponctué. 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 global est qualifié de « **faible à modéré** » mais les zones favorables aux différentes espèces d'amphibiens seront évaluées comme représentant un enjeu « **modéré** »

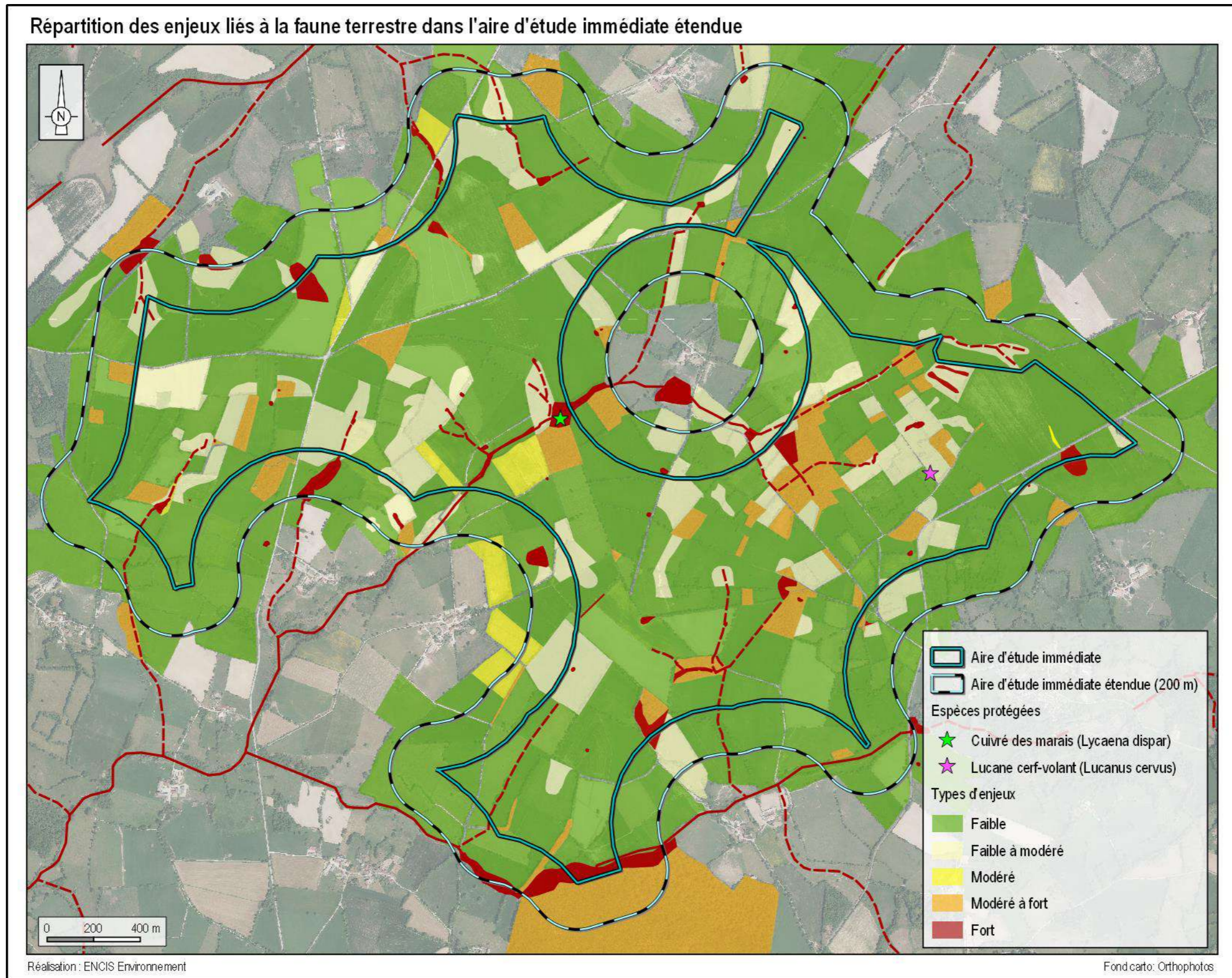
- **Entomofaune** :

Lépidoptères : l'enjeu global est qualifié de « **faible à modéré** » sur l'ensemble du site. Seule la prairie humide où le Cuivré des marais (*Lycane dispar*) a été observé et constitue un enjeu « **fort** »

Coléoptères : malgré la présence du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) l'enjeu reste « **faible à modéré** » sous réserve de préserver les boisements et vieux arbres.

Odonates : l'enjeu sur les zones favorables sera jugé de « **modéré** » et sera « **faible à modéré** » sur le reste de l'aire d'étude immédiate étendue. Il faudra principalement veiller à préserver les habitats potentiellement favorables aux différentes espèces d'odonates comme les zones humides et les prairies hygrophiles.

En résumé, les enjeux les plus importants liés à la faune terrestre sont principalement concentrés sur et à proximité des zones humides (mares, étangs, prairie hygrophiles, cariçaie) pour leur rôle d'habitat et notamment de zone de reproduction pour les amphibiens et les odonates. Ailleurs, les boisements représentent un enjeu modéré à fort de par leur rôle d'écotone, notamment pour les espèces de reptiles et les coléoptères. L'enjeu que représentent les haies pour la faune terrestre est évalué en fonction de la stratification de ces dernières et va d'un enjeu faible à un enjeu modéré à fort pour les haies les plus favorables (corridors écologiques). Les zones ouvertes ont un enjeu globalement faible à l'exception des pâtures à grands joncs dont la diversité floristique peut-être favorable à certains insectes. L'enjeu des pâtures à grand joncs est faible à modéré.



Carte 53 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre

3.6 Les continuités écologiques

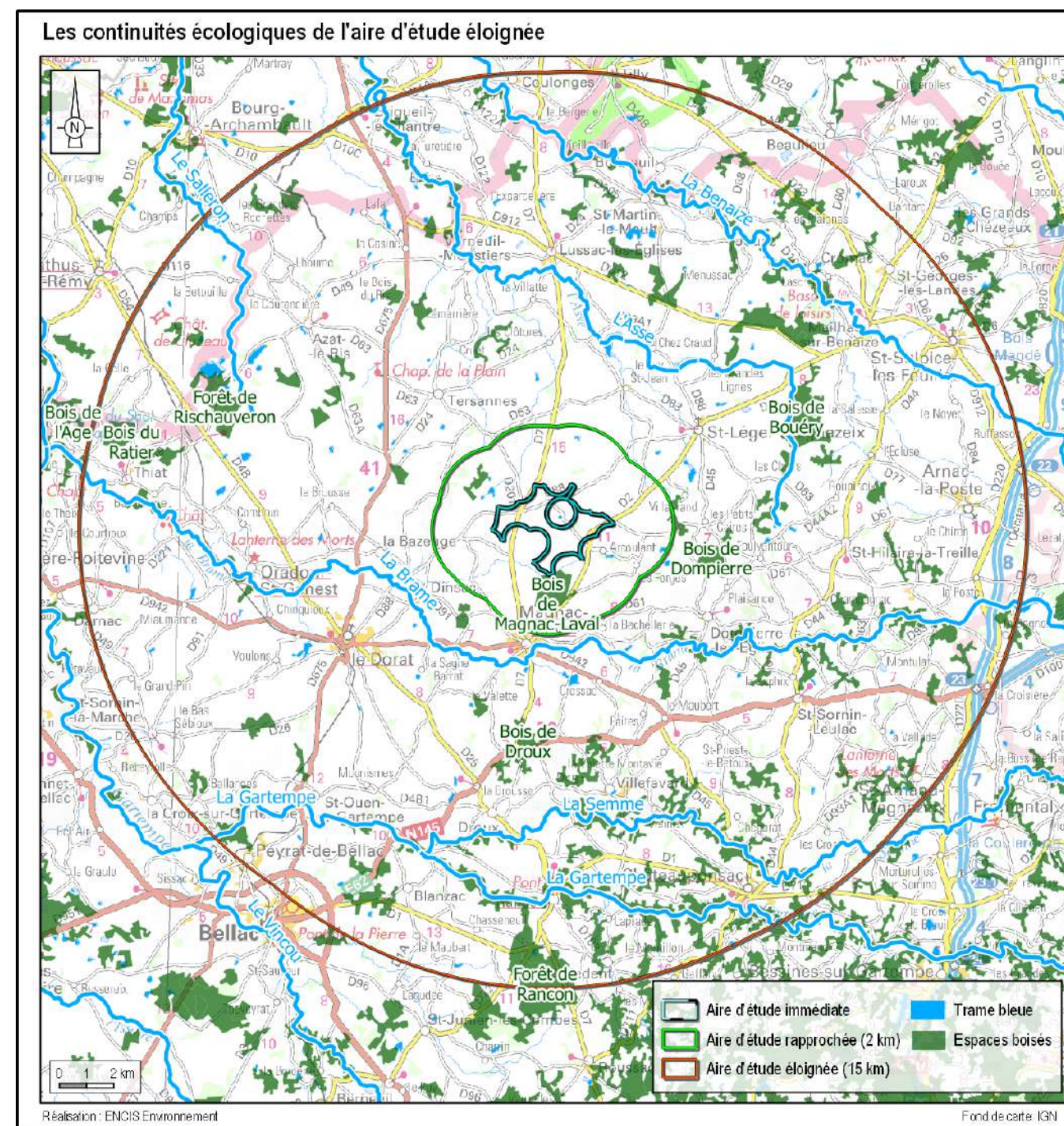
3.6.1 Les continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée

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).

En Limousin, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) a été approuvé le 2 décembre 2015.

Des ensembles forestiers sont dispersés çà et là avec une abondance plus marquée au sud et aux abords de la vallée de la Gartempe. On peut noter la présence de quelques ensembles importants comme la forêt de Rancon au sud, les bois de Bouéry et de Dompierre à l'est, la forêt de Rischauveron et le bois du Ratier à l'ouest de l'aire d'étude éloignée. On remarque qu'un boisement est présent dans l'aire d'étude rapprochée, il s'agit du bois de Magnac-Laval.

L'aire d'étude éloignée se situe sur un seul bassin versant à savoir : « le bassin versant de la Gartempe à ses affluents ». On note la présence d'un réseau hydrographique riche avec six cours d'eau majeurs : la Benaize, l'Asse, le Salleron, la Brame, la Semme et la Gartempe dont tous les cours d'eau précédents sont des affluents ou sous-affluents.



Carte 54 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

3.6.2 Les continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

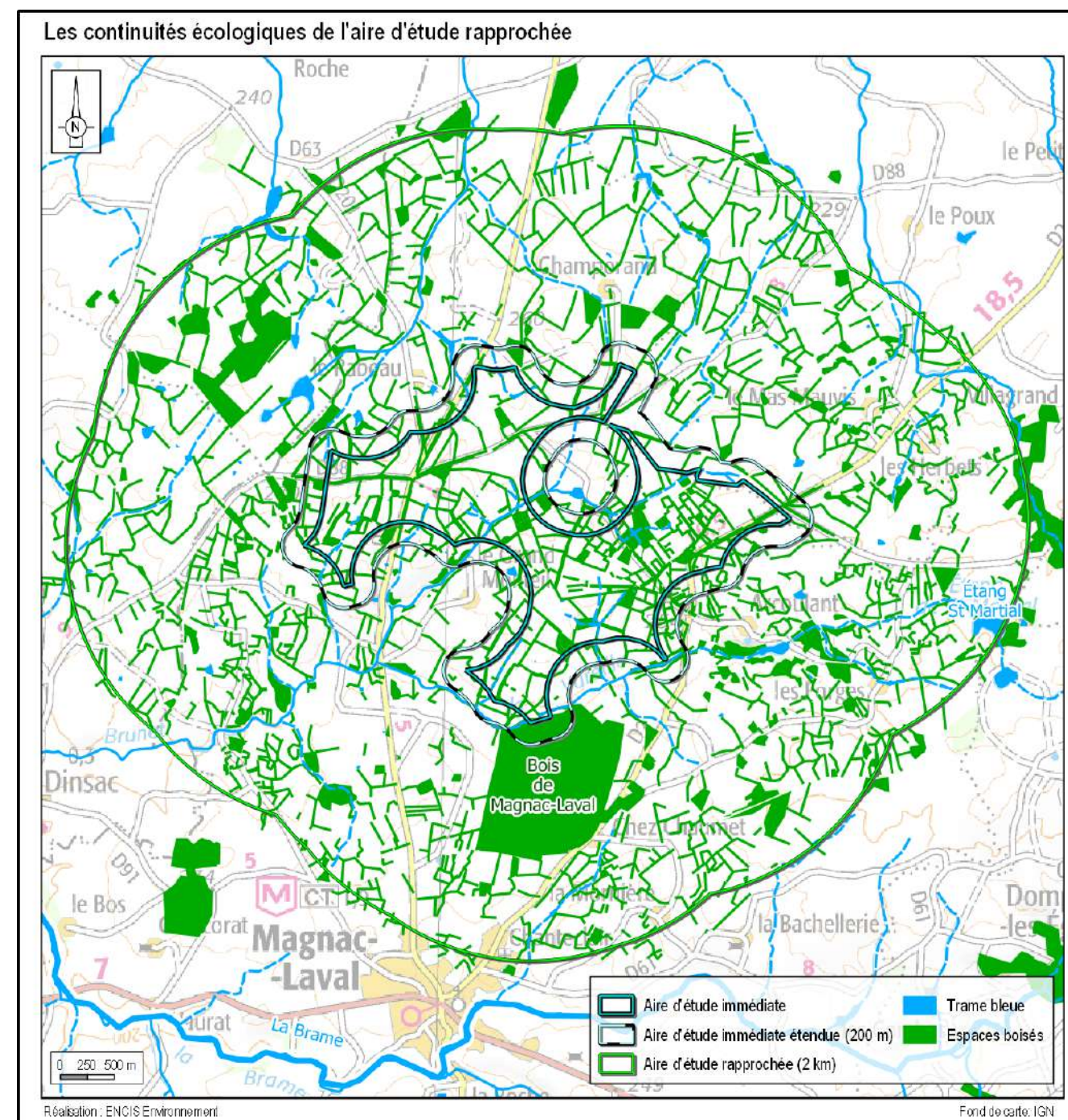
A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, on observe la présence d'un certain nombre de petits espaces boisés. Le bois de Magnac-Laval présent au sud de l'aire d'étude rapprochée a quant à lui une superficie un peu plus importante (environ 13 hectares) que les autres boisements. Les espaces ouverts correspondent majoritairement à des prairies mais les cultures sont également bien représentées sur certains secteurs de l'aire d'étude rapprochée.

Les haies du bocage et les cours d'eau représentent des corridors de déplacement potentiellement importants pour la faune. Certaines lisières et haies présentes sur le site ont également été identifiées comme représentant un enjeu important pour les déplacements de la faune et notamment des chiroptères (cf. analyse chiroptérologique).

La trame bocagère de l'aire d'étude rapprochée est particulièrement dense même si l'on observe des secteurs dégradés ouverts notamment pour la mise en cultures. Sur ces secteurs, les haies ne présentent qu'une faible continuité et ne correspondent parfois plus qu'à des tronçons relictuels d'anciennes haies. Il en résulte que les principaux réservoirs de biodiversité se concentrent autour des grandes entités boisées et des haies présentant une bonne connectivité. Ici, les espèces animales trouvent des habitats favorables à leur développement et à leur reproduction. Les espaces ouverts peuvent également représenter des zones de chasse importantes pour l'avifaune et les chiroptères.

L'aire d'étude rapprochée est traversée par des cours d'eau temporaires et permanents affluant vers la Brame au sud et vers l'Asse au nord.

Enfin, on notera la présence de nombreuses mares et étangs, plus ou moins connectés au réseau hydrographique. Ces derniers permettent le développement d'amphibiens et d'odonates et représentent également des réservoirs de biodiversité importants.



Carte 55 : Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

3.6.3 Les continuités écologiques de l'aire d'étude immédiate

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les principaux réservoirs de biodiversité correspondent aux boisements et aux zones humides (mares, étangs, boisements et prairies humides). Du point de vue de leur répartition, on note que les réservoirs de biodiversité sont répartis régulièrement sur toute l'aire d'étude immédiate. Les superficies des boisements et zones humides, hormis le bois de Magnac-Laval situé au sud, sont d'environ 1 à 2 ha, mais pouvant aller jusqu'à 8 ha. La particularité du secteur est cette dissémination caractéristique d'un réseau bocager dense.

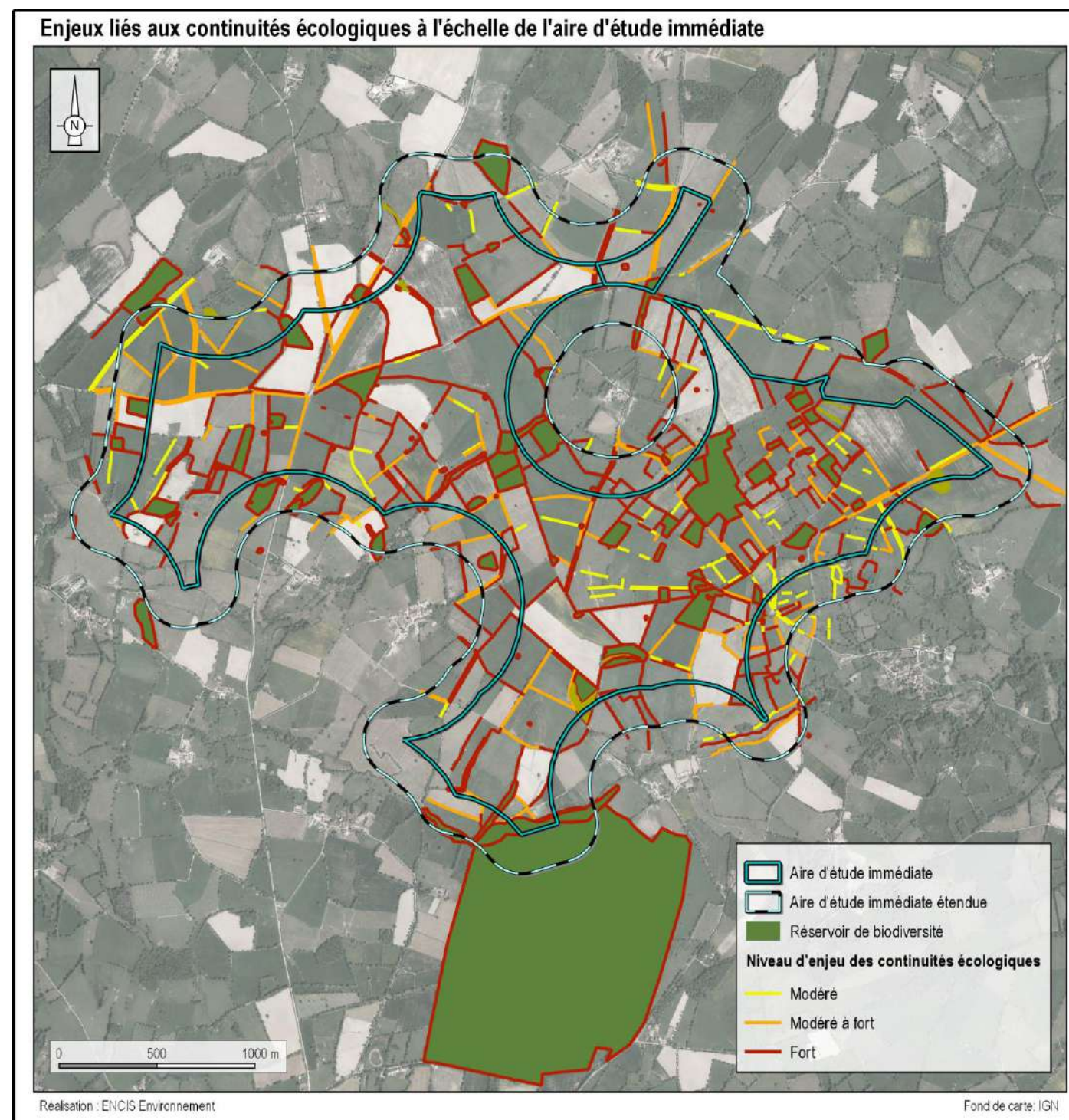
Lors des inventaires menés dans le cadre de l'état initial de l'environnement, plusieurs groupes d'espèces animales ont été identifiées au sein et en bordure de ces réservoirs de biodiversité. On notera en particulier un riche cortège de chauves-souris ainsi que d'oiseaux nicheurs. Les espaces boisés représentent également des zones de repos pour les amphibiens tandis que les zones humides sont leur habitat de reproduction.

Ces réservoirs de biodiversité structurent le réseau de corridors écologiques de l'aire d'étude immédiate. En effet, les continuités sont assurées par leurs bordures ainsi que le réseau de haies et de ruisseaux qui les relie. Plusieurs niveaux d'enjeux ont été identifiés selon les corridors, notamment en fonction de la qualité des réservoirs de biodiversité dont ils assurent la connexion. Le niveau d'enjeu dépend également de la qualité du corridor, à savoir sa structure végétale même (essence des arbres, nombre de strates, âge et hauteur des sujets, etc.).

D'un point de vue de la répartition, le réseau bocager est globalement uniformément réparti et apparaît dense. On notera la présence de quelques grandes parcelles cultivées qui ouvrent l'espace. Des haies relictuelles ont également été recensées, témoignant de l'abattage de certaines portions du réseau bocager. Le phénomène reste cependant limité sur le site de Magnac-Laval, notamment en comparaison avec d'autres secteurs plus touchés par la dégradation du bocage.

Parmi ces corridors boisés, les lisières, ainsi que les haies multistrates et arborées, représentent les enjeux les plus forts. Ces continuités constituent un habitat favorable au déplacement et à la chasse des chiroptères, mais également à la faune terrestre. Les continuités classées en enjeu modéré, correspondent à des sections moins bien connectées ou présentant des structures moins attractives (haies basses très entretenues ou dégradées).

Du point de vue des zones humides et du réseau hydrographique, on notera la présence d'écoulement superficiels, de mares ou étangs et de prairies hygrophiles. Ces dernières sont généralement situées à la marge des ruisseaux et plans d'eau, et servent de « zones tampons » autour de ces derniers.



Carte 56 : Continuités écologiques à l'échelle 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, de mares et d'un réseau hydrographique associé - Bocage assez dense mais qui a tendance à se dégrader sur certains secteurs (arrachage de haies) - Présence d'un habitat d'intérêt communautaire (Chênaie-charmaie)	Modéré	- Eviter la destruction ou la dégradation des haies - Préserver les boisements de feuillus et notamment les chênaies-charmaies
Flore et formations végétales		- Présence de quatre plantes protégées (Épipactis à larges feuilles, Fragon piquant, Flûteau nageant et Orchis mâle) et de quatre plantes déterminantes pour la région Limousin : Lobélie brûlante, Néflier, Cerisier à grappes, Alisier torminal. Enfin, une plante à la fois protégée et déterminante : Flûteau nageant.	Modéré à fort	- S'éloigner au maximum du réseau hydrographique et de ces habitats associés (pâtures méso-hygrophiles, aulnaies-saulaies, prairies hygrophiles...)
Avifaune	Nidification	- Nidification possible de la Bondrée apivore (non menacée en Limousin) au sein de l'aire d'étude immédiate. - Fréquentation ponctuelle du site d'étude par le Circaète Jean-le-Blanc. - Nidification possible à certain d'espèces patrimoniales telles la Bécasse des bois, la Tourterelle des bois, le Martin-pêcheur d'Europe, la Caille des blés, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Chardonneret élégant, la Fauvette grisette, les Pics noir et mar ainsi que la Pie-grièche écorcheur dans l'aire d'étude immédiate - Présence d'une héronnière dans l'aire d'étude rapprochée.	Faible à modéré	- Maintenir les haies, buissons isolés et boisements
		- Nidification probable de la Linotte mélodieuse et de l'Alouette lulu (effectifs importants) au sein de l'aire d'étude immédiate. - Fréquentation ponctuelle de l'aire d'étude immédiate par le Busard Saint-Martin. - Reproduction probable de deux couples de Milan noir dans l'aire d'étude immédiate étendue et en périphérie directe. Le périmètre d'étude est une zone de chasse coutumière pour l'espèce. - Nidification possible du Faucon hobereau au sein de l'aire d'étude immédiate ou en périphérie - Nidification possible du Hibou moyen-duc dans l'aire d'étude immédiate. - Les haies arbustives et arborées, les boisements et les friches sont des habitats privilégiés pour une grande partie des espèces patrimoniales présentes.	Modéré	- Eviter l'implantation dans le secteur de l'Oedicnème criard en nidification et lors des rassemblements postnuptiaux (au nord) - Eviter l'implantation dans le secteur du Vanneau huppé en nidification (au nord) - Eviter l'implantation dans les zones boisées les plus âgées
		- Nidification d'un couple d'Oedicnème criard en périphérie d'aire d'étude immédiate étendue. - Nidification probable d'un couple de Vanneau huppé au sein de l'aire d'étude immédiate étendue. - Cantonnement de deux mâles de Pie-grièche à tête rousse dans l'aire d'étude immédiate.	Modéré à fort	- Préserver les haies de haut jet et les alignements d'arbres âgés et hauts qui sont les habitats préférentiels de la Pie-grièche à tête rousse
		- Présence ponctuelle en halte et en faibles effectifs de la Bondrée apivore, du Busard cendré, du Faucon pèlerin, de la Grande aigrette, du Pluvier doré et du Chevalier culblanc, - Présence ponctuelle de la Bondrée apivore, du Busard Saint-Martin et du Busard cendré en halte migratoire, - Espèces figurant à l'annexe I de la Directive Oiseau contactées en migration active (Alouette lulu, Busard des roseaux, Circaète Jean-le-blanc, Milan noir), - Localisation de l'aire d'étude immédiate dans le couloir de migration du Pigeon ramier et dont les effectifs observés en automne ont été remarquables.	Faible à modéré	- Meilleure implantation possible des éoliennes : parallèle à l'axe de migration
	Migrations	- Survol du site par le Balbuzard pêcheur, le Milan royal, la Cigogne blanche et la Cigogne noire dont les statuts européens, nationaux et/ou régionaux sont défavorables. Le Milan royal et la Cigogne noire ont, de plus, été observés en halte, - Présence d'un rassemblement d'Oedicnème criard de petite envergure (7 individus) - Présence d'un axe de concentration des flux migratoires à l'est de l'aire d'étude immédiate	Modéré	- Si implantation perpendiculaire et que la largeur de l'emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) excède 2 kilomètre, aménager des trouées de taille suffisante pour permettre le passage des migrants. 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.
		- Localisation de l'aire d'étude immédiate en bordure du couloir principal de migration de la Grue cendrée, dans une zone d'observation régulière - Fréquentation régulière du site de Magnac-Laval par le Busard Saint-Martin, hivernant en danger critique au niveau régional	Modéré à fort	- Eloigner les éoliennes des couloirs de migration préférentielle identifiés
		- Observation en nombre parfois important de Pigeons ramiers - Présence de l'Alouette lulu et de la Grande Aigrette	Faible à modéré	- Maintenir les haies, buissons isolés et boisements les plus âgés
	Chiroptères	- Présence de sites d'intérêt chiroptérologique compris dans l'aire d'étude étendue et notamment de la Vallée de la Gartempe située à 2,2 km de l'aire d'étude immédiate - Diversité importante avec 18 (voire 19) espèces recensées - Activité élevée avec une moyenne annuelle de 93 contacts/heures - Activité concentrée en priorité sur les lisières, boisements et plans d'eau. Les milieux ouverts tels que les prairies sont également utilisés pour la chasse avec des activités parfois importantes - Présence d'espèces patrimoniales (Petit rhinolophe, Rhinolophe euryale, Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Noctule de Leisler, etc.) - Présence de gîtes au sein de l'aire d'étude rapprochée	Modéré à fort	- Préserver les haies et les boisements - Eloignement des haies et lisières boisées - Eviter les zones de forte d'activité (plans d'eau boisements et lisières) - Programmer préventivement les éoliennes en fonction de leur implantation
	Mammifères terrestres	- Aucune espèce protégée inventoriée	Faible à modéré	- Préservation optimale du réseau bocager et des boisements
	Herpétofaune	- Présence de deux espèces jugées déterminantes pour le Limousin (Crapaud calamite et Pélodyte ponctué)	Fort pour les secteurs favorables Faible à modéré pour le reste de la zone	- Préservation des zones de reproduction identifiées, des mares et du réseau bocager - Mesures de réduction des impacts durant la phase de chantier
Entomofaune	- Présence de zones de reproduction pour les odonates et de prairies hygrophiles favorables à certains papillons protégés - Présence d'espèces patrimoniales de libellules - Présence de deux espèces protégées (Lucane cerf-volant et Cuivré des marais)	Fort pour les secteurs favorables	- Préservation des prairies hygrophiles - Préservation des zones identifiées comme secteurs favorables à la reproduction des odonates	
		Faible à modéré pour le reste de la zone	- Préservation du réseau hydrographique et des milieux associés (cariçaie, prairies méso-hygrophiles, aulnaies-saulaies) - Préserver les vieux arbres même dépérissants	

Tableau 50 : Synthèse des enjeux du milieu naturel

Partie 4 : Raison du choix et description du projet

Dès lors qu'un site éolien a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'Etat et état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site, ainsi qu'aux aménagements connexes (pistes, plateformes et poste de livraison).

Le rôle de l'écologue est d'aider le maître d'ouvrage à trouver un scénario, puis une variante de projet en adéquation avec les spécificités du milieu naturel.

D'après l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 - art. 7, « Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine » doit être retranscrite dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents 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 écologique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle doit permettre de trouver le meilleur compromis en appliquant la méthode ERC (Eviter, Réduire, Compenser).

Cette partie sur la description du projet et les solutions de substitution synthétisera les différents scénarii et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les avantages/inconvénients au regard des milieux naturels. Une description technique synthétique du projet retenu sera réalisée de façon à présenter les effets attendus du projet sur les milieux.

Une description plus détaillée du projet est disponible dans le Tome 4 : Etude d'impact sur l'environnement.

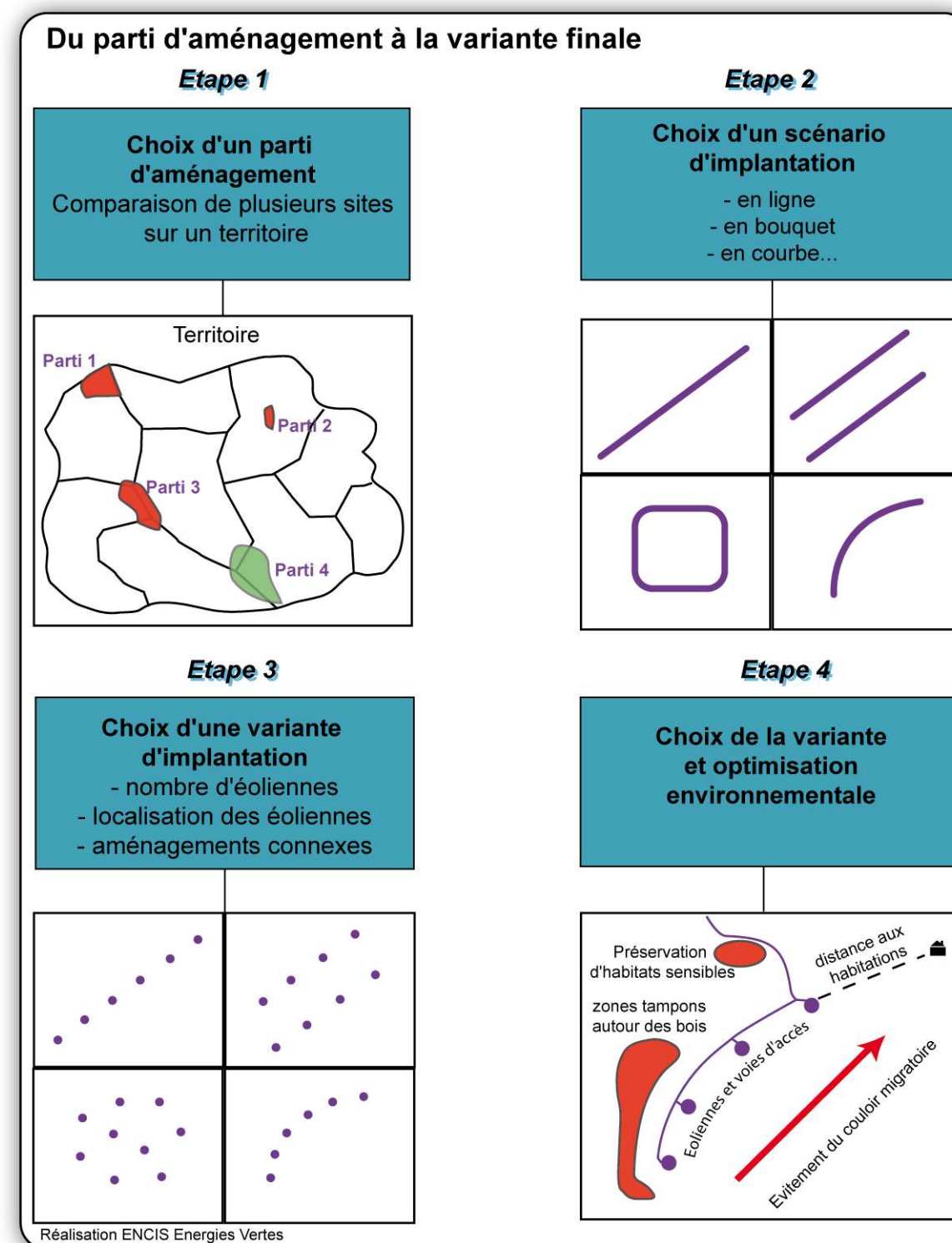


Figure 16: Démarche théorique pour le choix d'un projet

4.1 Choix d'une variante d'implantation

4.1.1 Présentation des variantes de projet

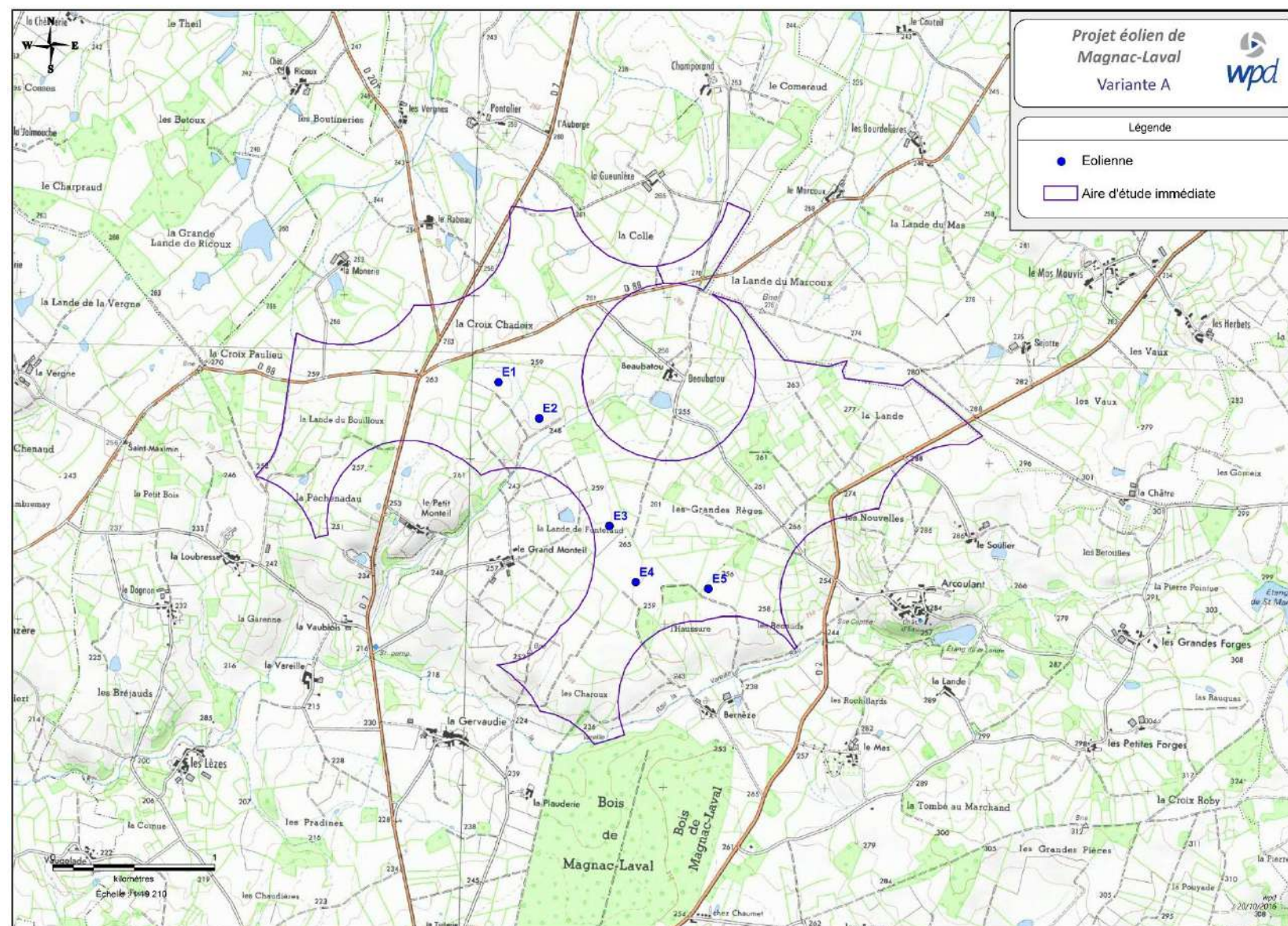
Dès lors qu'un site et un scénario ont été choisis et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'Etat et analyse de l'état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

Le scénario retenu comportant une ligne nord-ouest/sud-est, il a été décliné en deux variantes de projet plus concrètes. Ces dernières sont présentées dans le tableau et les cartes suivants.

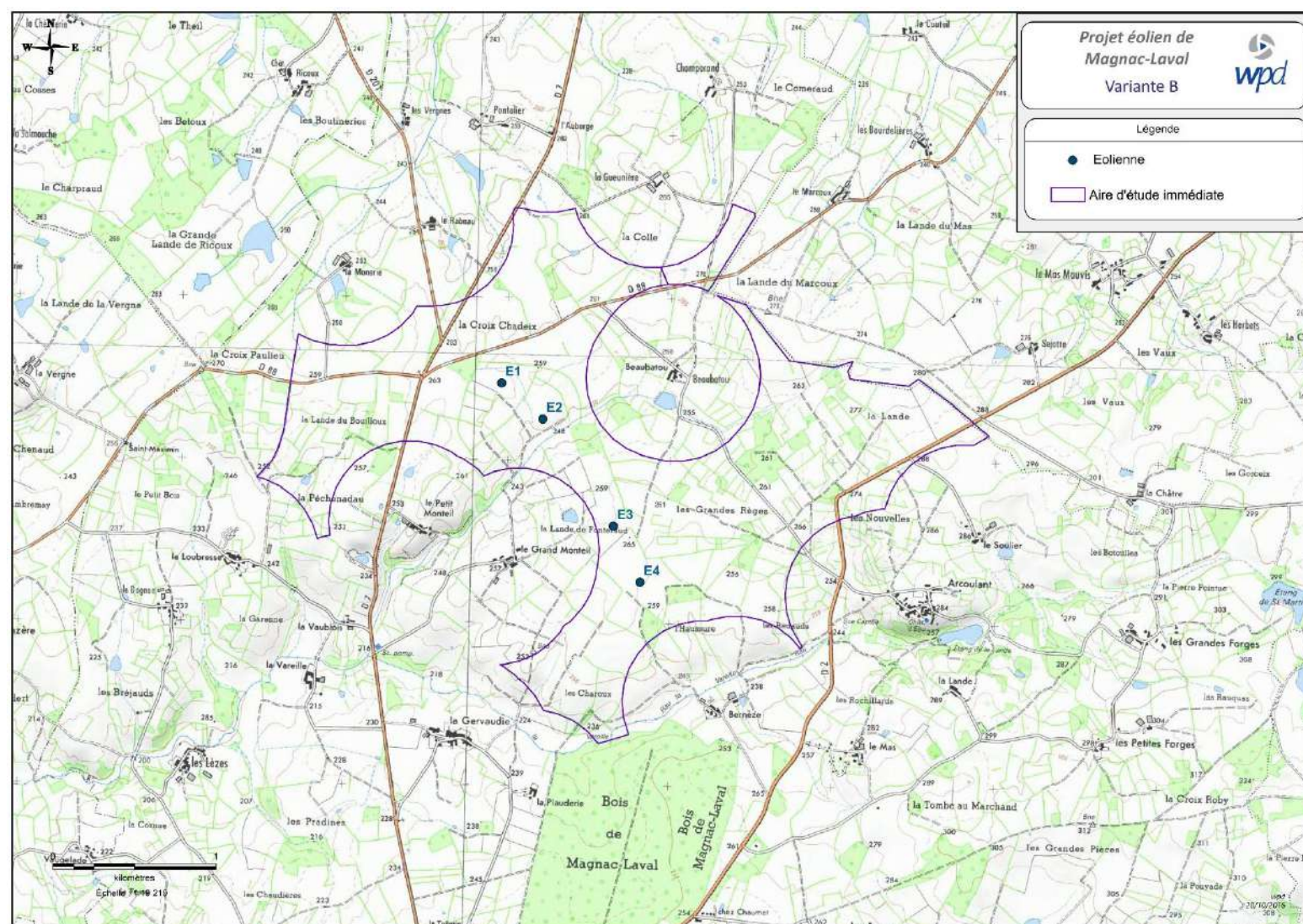
Les éoliennes retenues pour ce projet ont une hauteur de mât de 109 à 114 m et un rotor (pales assemblées autour du moyeu) de 131 à 141 m, soit des installations d'environ 180 m de hauteur en bout de pale.

Variantes de projet envisagées	
Nom	Description de la variante
Variante A	5 éoliennes disposées sur une ligne orientée nord-ouest/sud-est
Variante B	4 éoliennes disposées sur une ligne orientée nord-ouest/sud-est

Tableau 51 : Variantes de projet envisagées



Carte 57 : Variante de projet A



Carte 58 : Variante de projet B

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 B est la solution de moindre impact brut sur le milieu naturel.

Au regard du croisement avec les autres thématiques de l'étude d'impact sur l'environnement (cf. Tome 4 – Choix des variantes) et des questions techniques, la variante B a été retenue par le porteur de projet.

Variante	Classement préférentiel par thématique				Points positifs	Points négatifs
	Flore	Avifaune	Chiroptère	Faune Terrestre		
Variante A	2	2	2	2	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Éoliennes toutes implantées en prairie mésophiles - Pas de boisements ou de zones humides impactées (hors chemin d'accès) <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitement des zones forestières occupées par le Pic mar, Pic noir, rapaces forestiers (Epervier d'Europe, Bondrée apivore, Milan noir, Buse variable, etc.) - Evitement de la zone de rassemblement postnuptial et reproduction de l'Œdicnème criard - Evitement de la zone de reproduction du Vanneau huppée - Limitation de la destruction de haie et de friche, habitat de reproduction pour l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur, la Pie-Grièche à tête rousse et la Tourterelle des bois - Espacement d'environ 800 mètres entre les mâts d'E2 et E3, facilite la traversée du parc - Ecartement entre les aérogénérateurs d'au minimum 200 mètres <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secteurs concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités dans l'ensemble. - Une éolienne (E4) est située dans une cultures à faible valeur écologique. Les quatre autres sont situées au sein de prairies à valeur écologique modéré. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plateformes des éoliennes situées en dehors des zones favorables à la reproduction des amphibiens et des odonates. - Plateformes des éoliennes situés en dehors des prairies humides favorables au Cuivré des marais 	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Éolienne supplémentaire à proximité (- de 40 m) d'un écoulement temporaire - Plus de consommation d'espace - Prolongation de l'accès à la dernière éolienne (piste rouge) impactant le réseau hydrographique (cours d'eaux temporaires) <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1 implantée à proximité d'une zone de reproduction probable de la Pie-grièche à tête rousse - implantation avec le nombre de aérogénérateurs le plus important : accroît le risque de collisions, perte d'habitat plus importante pour les espèces de grandes tailles - Parc perpendiculaire à l'axe de migration principal (situation générant l'effet barrière le plus important pour les espèces migratrices. - Emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) proche de deux kilomètres (en désaccord avec les recommandations de Soufflot (2010)) : effet barrière à redouter notamment pour les espèces migratrices de grandes tailles (rapaces, cigognes, Grue cendrée) <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre important d'éoliennes, ce qui augmente les risques de mortalité des chiroptères lors de la phase exploitation. - Quatre éoliennes (E1, E3, E4 et E5) sont proches de secteurs à enjeux modérés à forts pour les chiroptères : mâts respectivement à environ 80, 50, 110 et 90 mètres de haies ou lisières d'importance. - Une éolienne (E2) est proche de continuités d'intérêt modéré pour les chiroptères : mâts situés à 70 m d'une haie. - Pour ces cinq éoliennes, les distances d'éloignement sont faibles et une mortalité directe des chiroptères le long de ces corridors écologiques pourrait avoir lieu. - Les éoliennes mentionnées ci-dessus pourraient être déplacées au centre de la parcelle de façon à augmenter les distances vis-à-vis des haies et boisements. - Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence de haies favorables aux reptiles et aux coléoptères potentiellement impactées pour la création des chemins d'accès. - Chemins d'accès impactant des zones humides potentiellement favorables aux amphibiens, aux odonates et au Cuivré des marais.
Variante B	1	1	1	1	<p>Habitats – Flore :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moins de consommation d'espace en comparaison avec la variante précédente - Éoliennes toutes implantées en prairies mésophiles - Pas de boisements ou de zones humides impactées (hors chemin d'accès) <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitement des zones forestières occupées par le Pic mar, Pic noir, rapaces forestiers (Epervier d'Europe, Bondrée apivore, Milan noir, Buse variable, etc.) - Evitement de la zone de rassemblement postnuptial et reproduction de l'Œdicnème criard - Evitement de la zone de reproduction du Vanneau huppée - Limitation de la destruction de haie et de friche, habitat de reproduction pour l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur, la Pie-Grièche à tête rousse et la Tourterelle des bois - Ecartement entre les aérogénérateurs d'au minimum 200 mètres - Emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) inférieur à deux kilomètres (en accord avec les recommandations de Soufflot (2010)). - Espacement d'environ 800 mètres entre les mâts d'E2 et E3, facilite la traversée du parc <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Secteurs concentrant les plus forts enjeux chiroptérologiques évités dans l'ensemble. - Perte de surface au sol et risque de mortalité moins important du fait d'un nombre de machine inférieur à la variante 1. - Une éolienne (E4) est située dans une cultures à faible valeur écologique. Les trois autres sont situées au sein de prairies à valeur écologique modéré. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plateformes des éoliennes et chemins d'accès situés en dehors des zones favorables à la reproduction des amphibiens et des odonates. - Plateformes des éoliennes et chemins d'accès situés en dehors des prairies humides favorables au Cuivré des marais 	<p>Habitats – Flore :</p> <p>Pas de remarque particulière.</p> <p>Avifaune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1 implantée à proximité d'une zone de reproduction probable de la Pie-grièche à tête rousse - Parc perpendiculaire à l'axe de migration principal (situation générant l'effet barrière le plus important pour les espèces migratrices) <p>Chiroptères :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trois éoliennes (E1, E3 et E4) sont proches de secteurs à enjeux modérés à forts pour les chiroptères : mâts respectivement à environ 80, 50 et 110 mètres de haies ou lisières d'importance. - Une éolienne (E2) est proche de continuités d'intérêt modéré pour les chiroptères : mâts situés à 70 m d'une haie. - Pour ces quatre éoliennes, les distances d'éloignement sont faibles et une mortalité directe des chiroptères le long de ces corridors écologiques pourrait avoir lieu. - Les éoliennes mentionnées ci-dessus pourraient être déplacées au centre de la parcelle de façon à augmenter les distances vis-à-vis des haies et boisements. - Chemins d'accès à travailler pour éviter la coupe de haies trop importante dans un secteur où le bocage est encore bien préservé. <p>Faune terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présence de haies favorables aux reptiles et aux coléoptères potentiellement impactées pour la création des chemins d'accès.

Tableau 52 : Analyse des variantes de projet

4.1.3 Optimisation de la variante de projet

Le classement des variantes d'implantation par les différents experts a permis de mettre en avant la variante de projet B. C'est celle qui a été retenue par le porteur de projet.

Cas particulier des chemins d'accès

Pour le projet, deux variantes de chemin ont été étudiées :

- Un accès unique depuis le sud-ouest,
- Deux accès différenciés par le sud-ouest et le nord.

Dans les deux cas, il s'est avéré qu'une portion du chemin emprunté (au sud-ouest), se trouvait hors de l'aire d'étude immédiate (aire d'étude utilisée pour les inventaires des habitats naturels et de la flore). Pour pallier ce manque de données et réaliser une évaluation des impacts du projet la plus pertinente possible, une sortie complémentaire a été réalisée le 16 novembre 2016. Cette dernière a eu pour but de compléter les inventaires réalisés dans le cadre de l'état initial et de déterminer les enjeux de parcelles jouxtant le tracé des chemins d'accès par le sud-ouest. Les deux cartes suivantes présentent les résultats des inventaires (habitats inventoriés dans un premier temps, et enjeux identifiés dans un second temps).

On observe que sur le secteur sud-ouest la majorité des parcelles sont à usage agricole. Ainsi, les habitats inventoriés sont exclusivement des prairies mésophiles pour la plupart pâturées (ovins, bovins et équins). Deux parcelles en labour accueillant de futures cultures sont également identifiées. On notera qu'une prairie humide à grand jonc est identifiée le long du réseau hydrographique à proximité de la D7.

Les haies observées sont pour la plupart situées en bordure de routes et chemins et sont entretenues. Elles présentent ainsi un faciès bas taillé en sommet et façade au sein duquel se développent sporadiquement quelques arbres de haut jet. Deux haies multistrates et une haie arbustive ont également été identifiées.

A l'instar de ce qui a été défini dans l'état initial, les enjeux suivants sont retenus pour chaque type d'habitat :

Prairie mésophile pâturée : enjeu faible,

Prairie mésophile : enjeu faible à modéré,

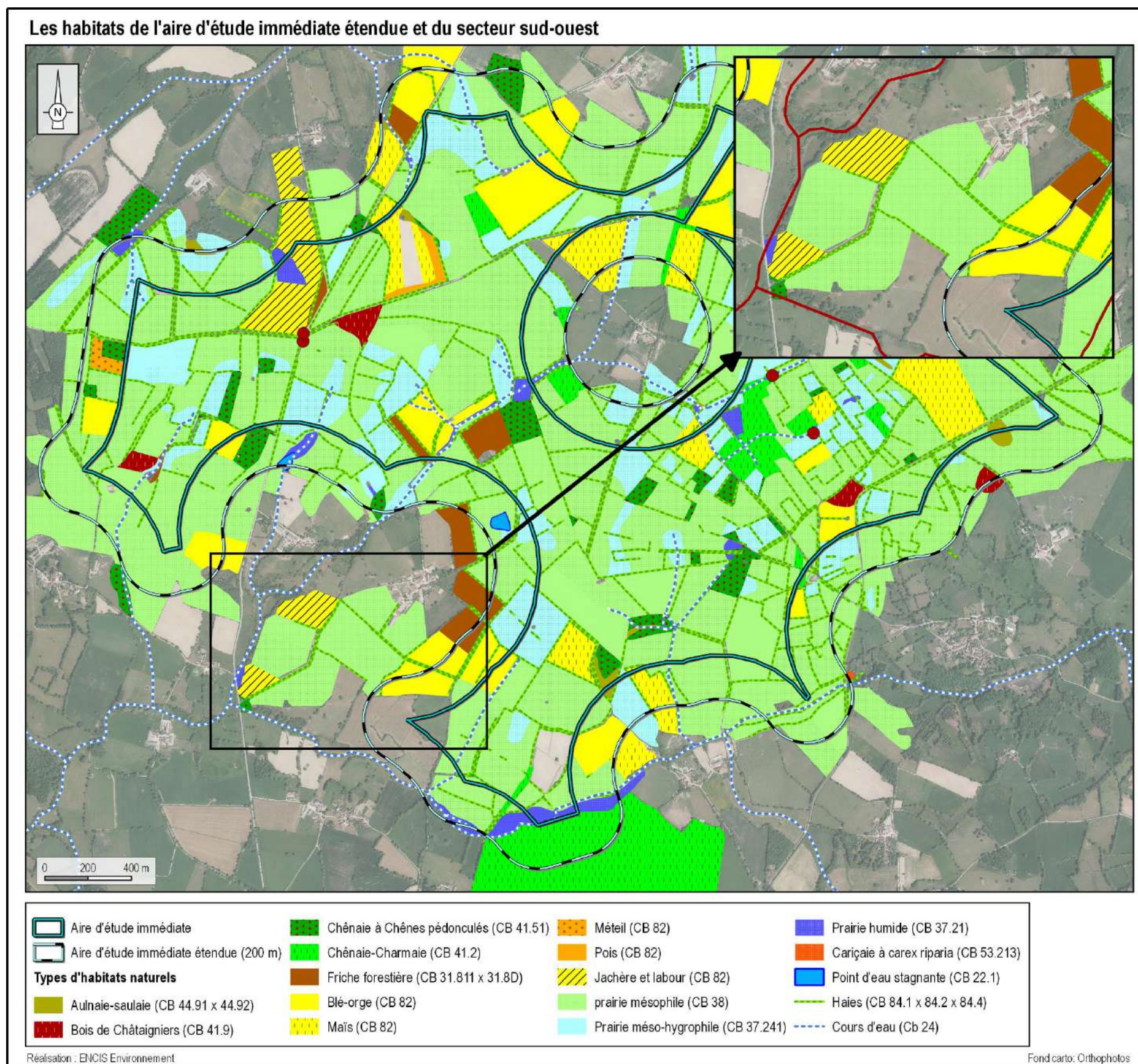
Culture : enjeu faible,

Prairie humide : enjeu modéré à fort,

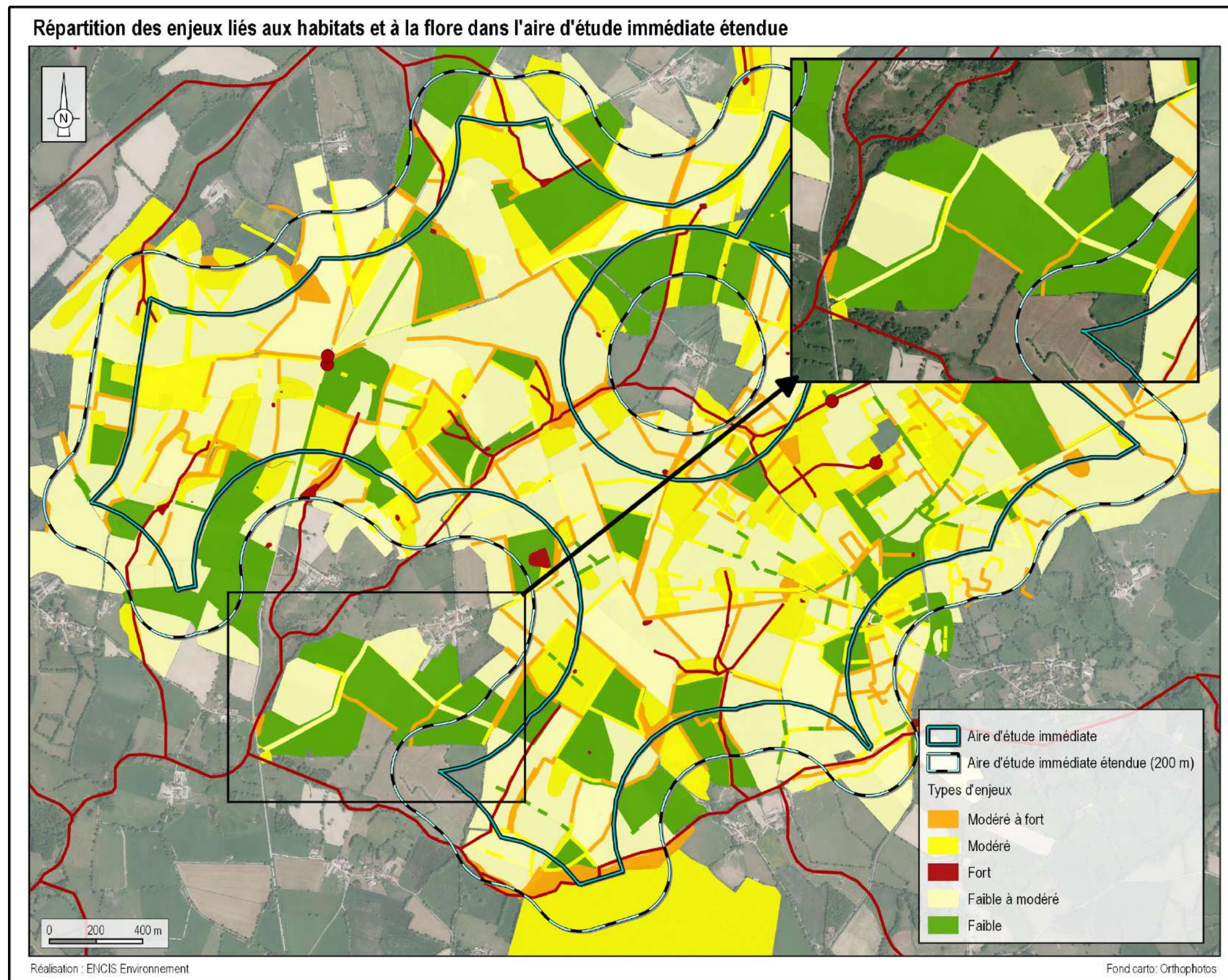
Haie basse : enjeu faible à modéré,

Haie arbustive : enjeu modéré,

Haie multistrate : enjeu modéré à fort.



Carte 59 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate étendue et du secteur sud-ouest

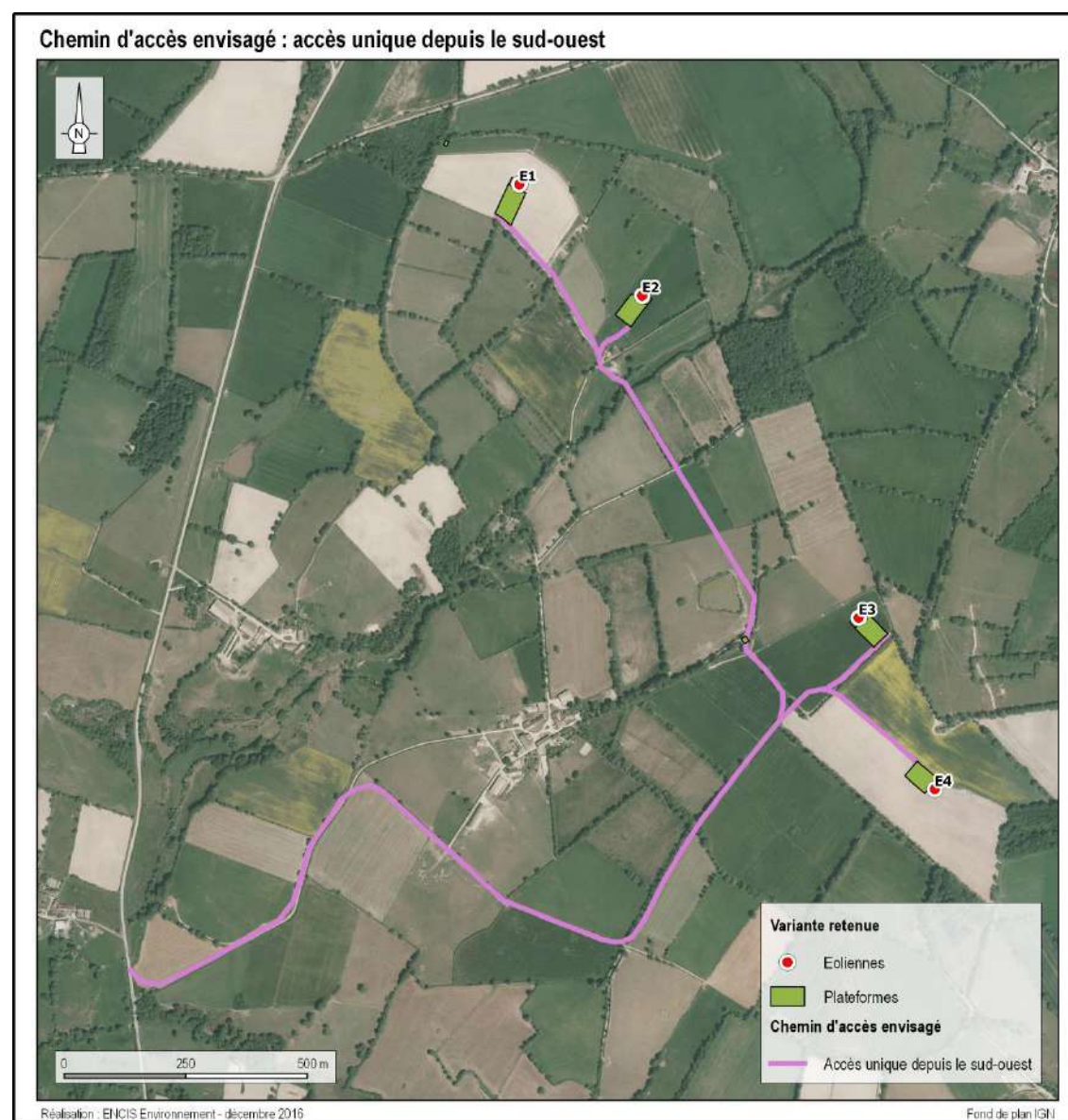


Carte 60 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore sur l'AEIm étendue et le secteur sud-ouest

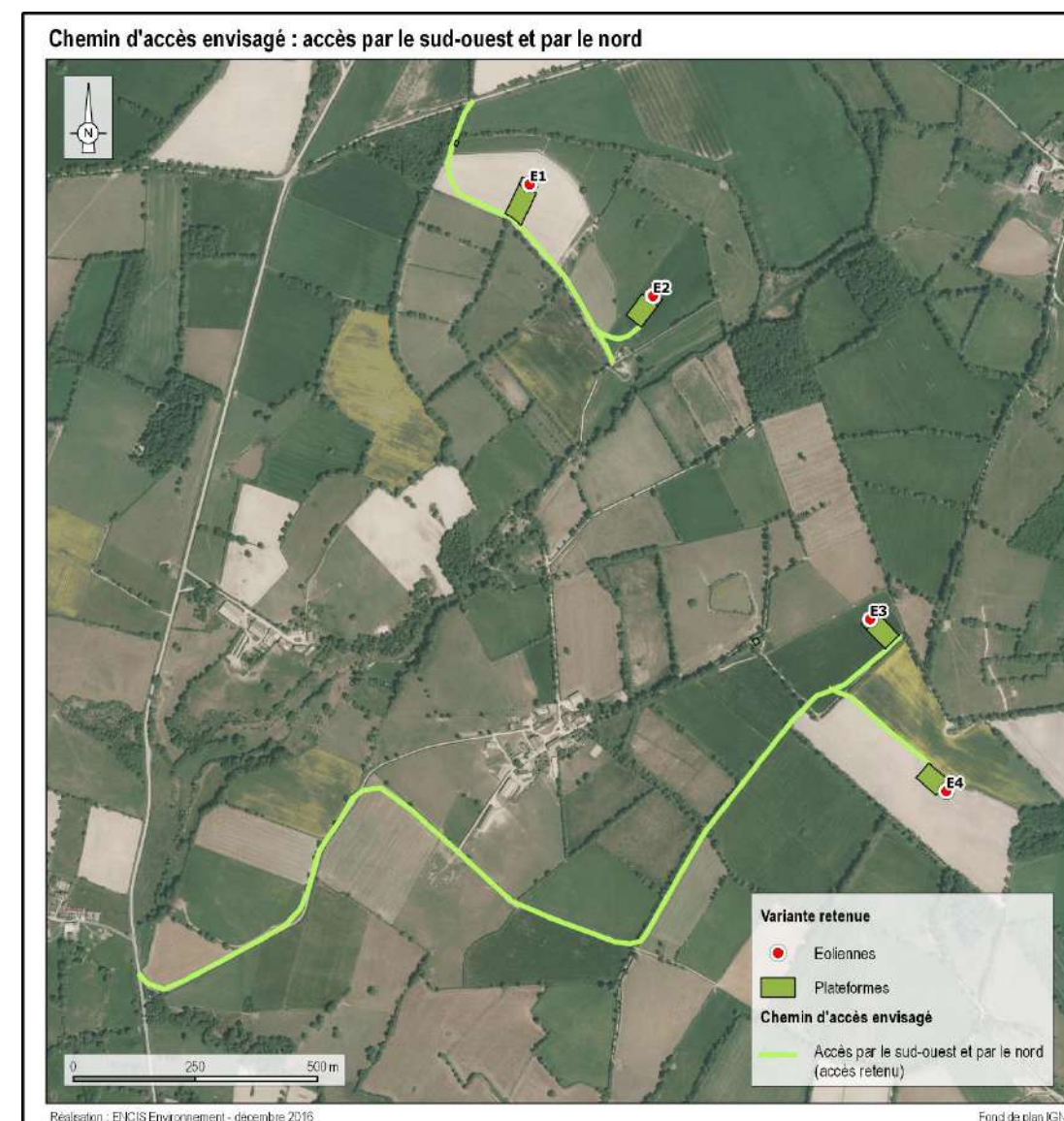
Evaluation des variantes de chemin

Pour les chemins d'accès, deux propositions ont été émises (cartes suivantes) :

- La première prévoit un chemin unique par le sud-ouest pour accéder à toutes les éoliennes,
- Le second prévoit un accès au nord pour les éoliennes E1 et E2 et un accès au sud-ouest pour les éoliennes E3 et E4
- Ces deux alternatives ont été étudiées par les experts techniques, naturalistes et paysagistes. Une étude écologique complémentaire a été réalisée afin d'étudier les accès depuis le sud-ouest, à partir de la D7.



Carte 61 : Chemin d'accès envisagé : accès unique depuis le sud-ouest



Carte 62 : Chemin d'accès envisagé : accès par le sud-ouest et par le nord

Un accès unique par le sud-ouest, à partir de la D7, engendre la traversée de plusieurs cours d'eau entre les éoliennes E2 et E3, dont le Brunet, ainsi que la traversée d'une zone humide. Plusieurs haies multistrates à enjeu seront impactées pour la création de cet accès. Enfin, la portion de chemin à créer entre E2 et E3 engendrerait une grande consommation de surface d'espaces naturels et agricoles.

L'accès aux éoliennes par deux chemins, l'un au nord, l'autre au sud-ouest, permet d'éviter la création d'une piste entre les éoliennes E2 et E3, ce qui limite les impacts sur les eaux superficielles et sur les milieux naturels. De plus, la surface de chemin à créer est moins importante, entraînant une moindre destruction d'habitats naturels, présentant pour certains (notamment les haies et zones humides) un enjeu écologique.

D'un point de vue écologique la variante présentant un accès nord et un accès sud est donc celle de moindre impact.

4.2 Description des aménagements retenus

4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien

Le projet retenu est un parc de quatre éoliennes. Trois modèles d'éoliennes différents sont envisagés :

- des N131 de 3 MW du fabricant Nordex. Le moyeu de ces éoliennes se trouve à 114 m et elles ont un rotor (pales assemblées autour du moyeu) de 131 m de diamètre, soit des installations de 179,9 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 de diamètre, soit des installations de 180,3 m en bout de pale ;
- des E141 de 4,2 MW du fabricant Enercon. Le moyeu de ces éoliennes se trouve à 109,5 m et elles ont un rotor de 141 m de diamètre, soit des installations de 180 m en bout de pale.

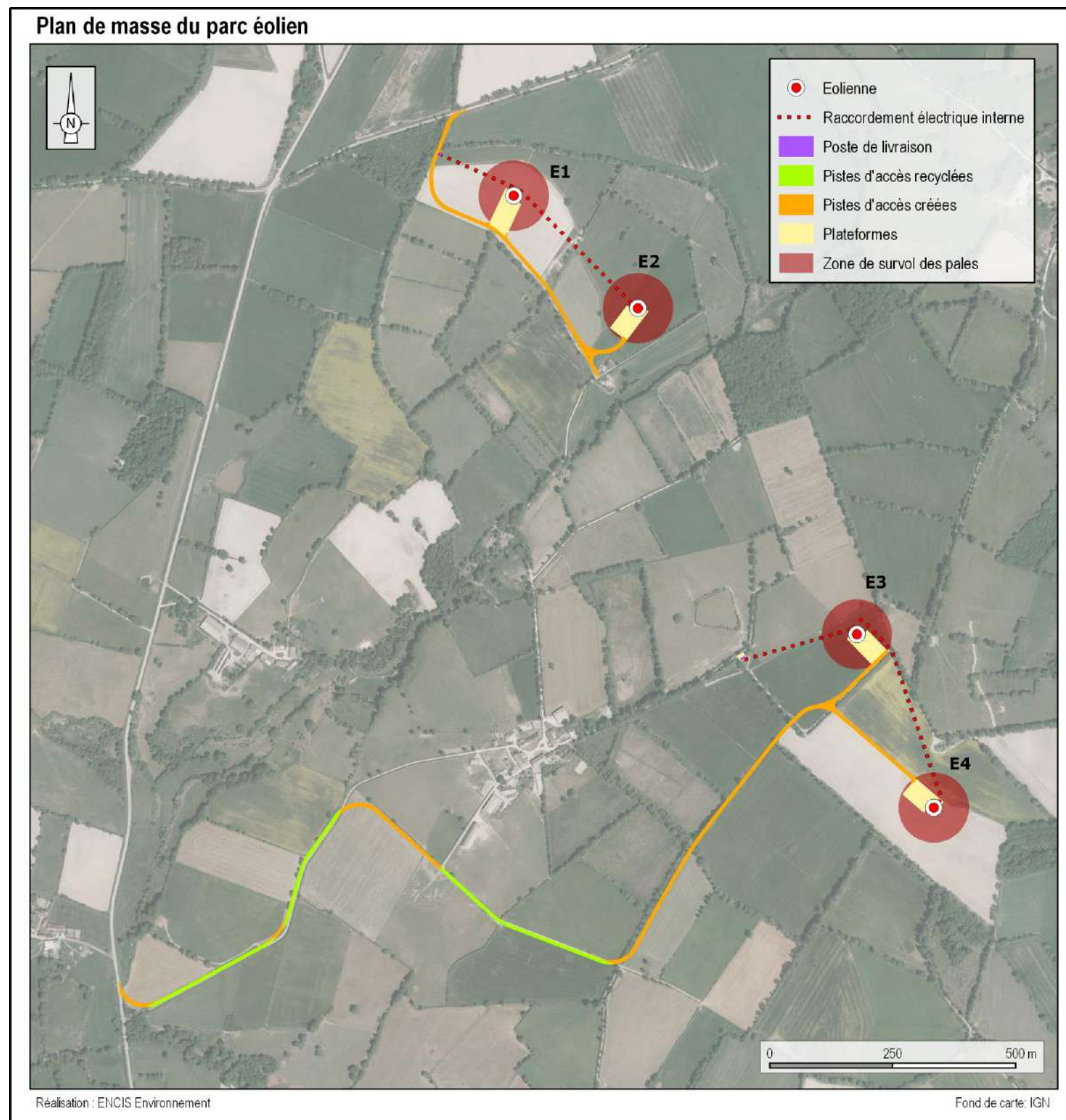
Ainsi, la puissance totale du parc sera comprise entre 12 et 16,8 MW en fonction du modèle qui sera finalement installé. Le projet comprend également :

- l'installation de deux postes de livraison,
- la création et le renforcement de pistes,
- la création de plateformes,
- la création de liaisons électriques entre 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, etc.). Le tableau suivant synthétise ces caractéristiques.

Nombre d'éoliennes	4 éoliennes
Puissance du parc éolien	De 12 à 16,8 MW
Hauteur de l'éolienne	180,3 m en bout de pale (V136)
Diamètre du rotor	141 m (E141)
Hauteur du moyeu	114 m (N131)
Hauteur du bas de pale	39,3 m (E141)
Voies d'accès créées	Environ 12 759 m ² (2 270 m de long)
Voies d'accès renforcées	Environ 4 603 m ² (920 m de long)
Plateformes de montage	Environ 11 781 m ²
Poste de livraison	2 postes de 23,85 m ² sur un total de 202 m ² de plateformes
Raccordement électrique interne	Environ 1 260 m

Tableau 53 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue



Carte 63 : Plan de masse du projet éolien de Magnac-Laval

4.2.2 Phase de construction

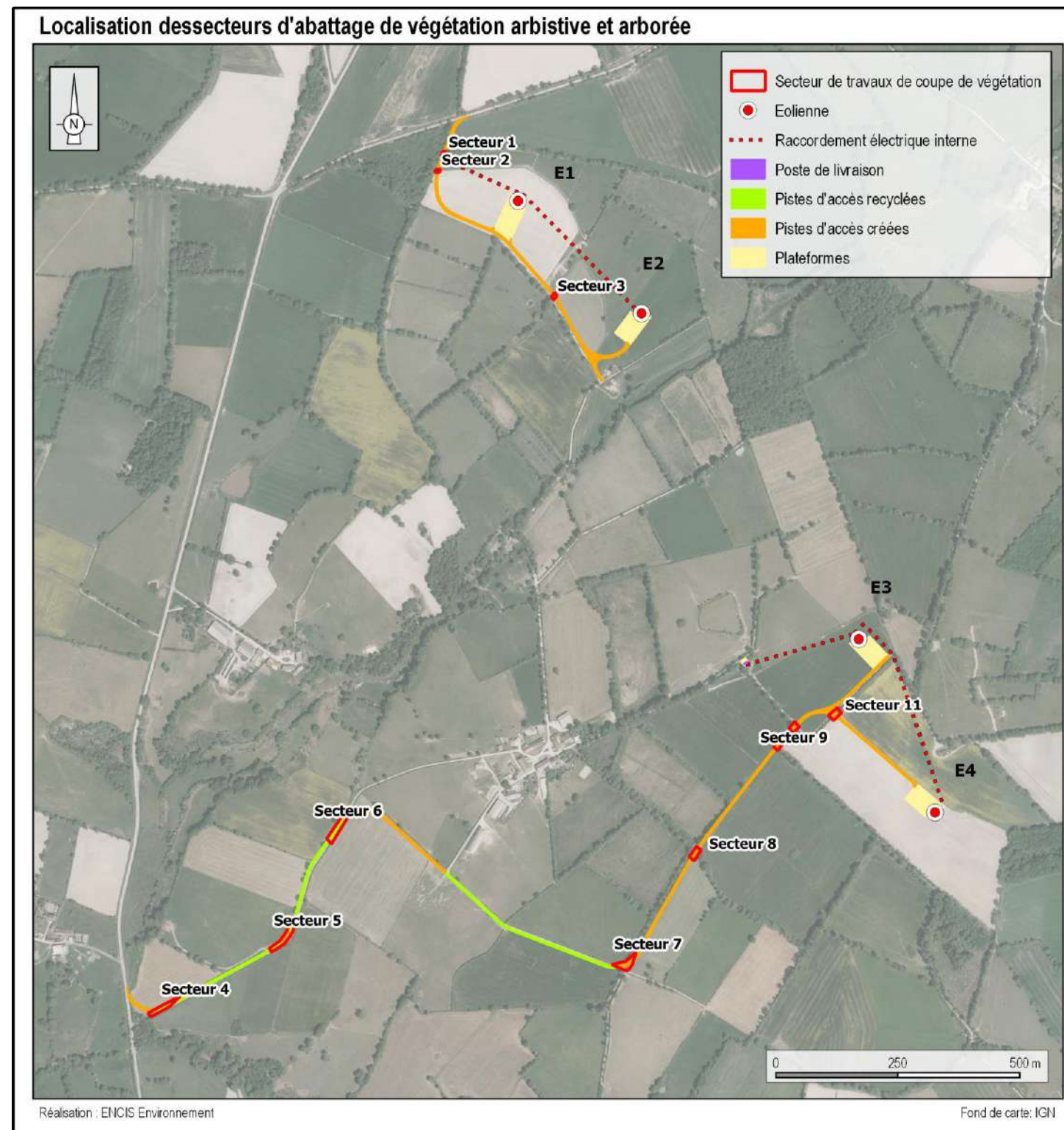
4.2.2.1 Abattage de végétation arbustive et arborée

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
Accès à E1	Secteur 1	7	Haie arborée bocagère multistrates
	Secteur 2	7	Roncier sur barbelés
Accès à E2	Secteur 3	7	2 Chênes (dont un mort)
Accès à E3 et E4 Portion 1	Secteur 4	110	Haies basses taillées de bordure de route (haie coupée des deux côtés de la voie)
	Secteur 5	79	Haie basse taillée de bordure de route
	Secteur 6	141	Haies basses taillées de bordure de route (haie coupée des deux côtés de la voie)
Accès à E3 et E4 Portion 2	Secteur 7	31	Haie arbustive taillée avec roncier sur barbelé (en bord de chemin)
		116 (2 x 58)	Double haie arborée bocagère multistrates
	Secteur 8	10	Haie arborée bocagère multistrates (1 Chêne maximum abattu)
Accès à E3 et E4 Portion 3	Secteur 9	9	2 Chênes
	Secteur 10	17	3 Chênes
	Secteur 11	18	Haie arbustive dense

Tableau 54 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie



Carte 64 : Plan général des secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée

Les pages suivantes présentent le détail de chaque secteur d'abattage.

L'accès à l'éolienne E1

L'accès à l'éolienne E1 et E2 se fait par la route D88. La connexion avec la route nécessite le passage sur un fossé colonisé par des fougères et des genêts. Aucun abattage de végétation arbustive ou arborée n'est donc nécessaire à l'entrée de la piste d'accès.

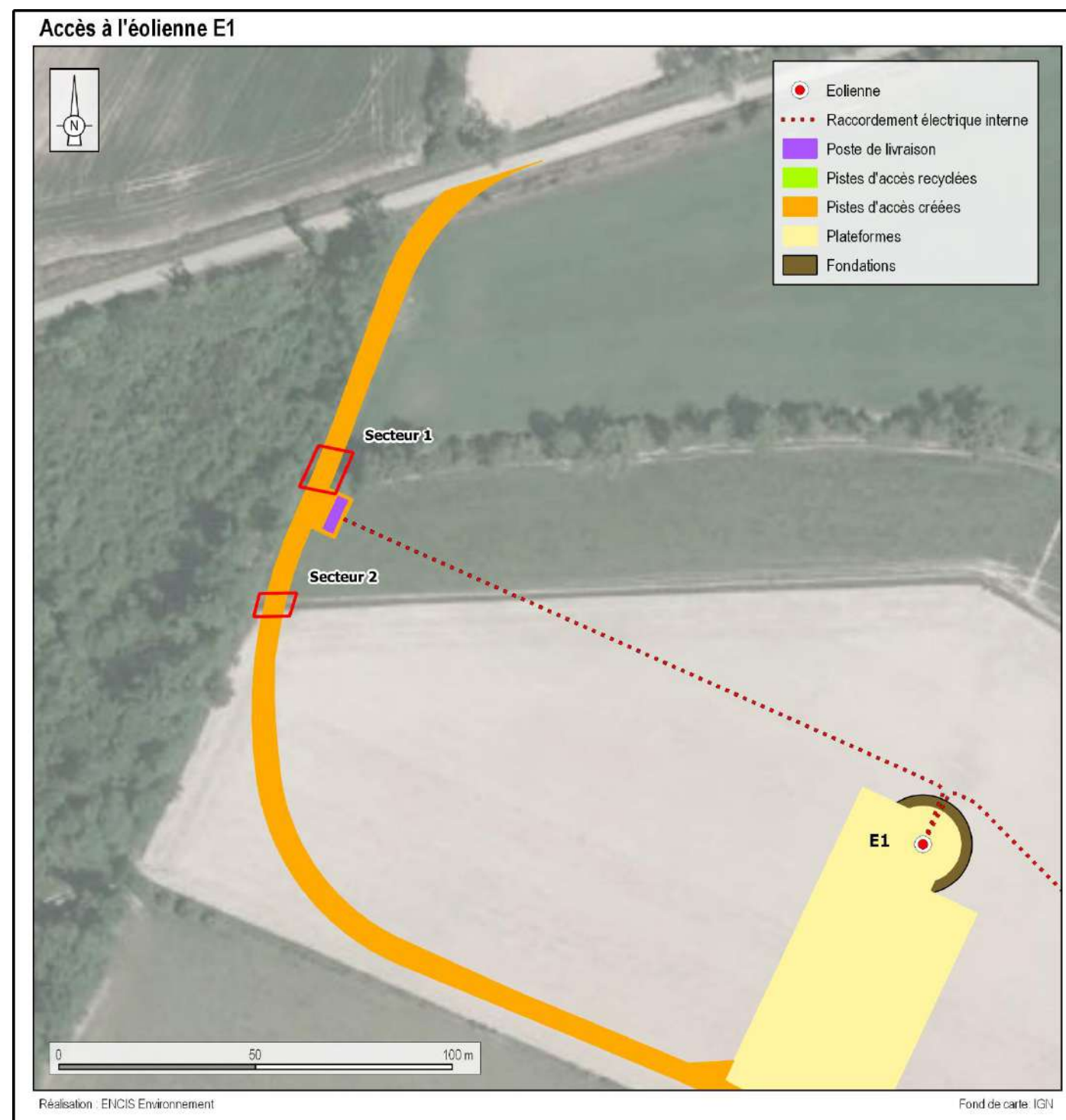
Secteur 1

Cette zone correspond à la traversée d'une haie arborée multistrates. Ainsi, les arbres de haut-jet et les arbustes seront abattus sur une largeur d'environ 7 m.



Secteur 2

Cette zone correspond à la traversée d'une haie de ronces sur barbelés. Les essences de plantes présentes ne constituent pas une haie arbustive *stricto sensu*. Cependant, le fasciés correspond à une haie basse taillée et peut jouer un rôle d'habitat naturel équivalent. C'est pourquoi cette portion supprimée sur 7 m de large est intégrée à l'évaluation des impacts.



Carte 65 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour l'accès à l'éolienne E1

L'accès à l'éolienne E2

Secteur 3

Ce passage entre deux parcelles n'est pas matérialisé par une haie basse ou de haut-jet. En revanche, deux chênes situés sur le tracé de la piste, devront être abattus. On notera que l'un d'entre eux (à gauche sur la photographie ci-contre) est mort.



Carte 66 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour l'accès à l'éolienne E2

L'accès aux éoliennes E3 et E4 – Portion 1

L'entrée de la piste d'accès menant vers les éoliennes E3 et E4 se fait à partir de la route D7 (axe routier orienté nord/sud sur la carte ci-contre). Tout comme pour l'accès nord, la mise en place de l'entrée de piste nécessitera de traverser un fossé bordé de fougères et de quelques arbustes (saule et noisetier). Ce secteur n'a pas été intégré à l'évaluation des impacts en raison du très faible intérêt écologique de cette zone, localisée en bord de route passante.

Secteur 4

Au débouché du virage créé, la connexion avec la route communale existante nécessitera l'abattage de 110 m de haie basse, sur les deux côtés de la route (86 m au nord et 45 m au sud). Ces haies sont constituées de pruneliers, ronces, aubépines, sorbiers, etc. Régulièrement taillées, elles conservent généralement une hauteur maximale de 1,5 m.



Secteur 5

La configuration actuelle de la route ne permettant pas le passage des convois, le virage existant devra être coupé. Pour cela, 79 m de haie basse devront être abattus. La composition végétale et le fasciement de la haie sont les mêmes que celles décrites précédemment.



Secteur 6

L'acheminement des éléments nécessite par la suite la création d'un virage sur la droite. Pour cela, 141 m de haie basse (66 m du côté ouest de la route et 75 m du côté est). Les haies en bordure de route sont du même type que les deux secteurs précédents, avec parfois des portions majoritairement constitués de ronces.



Carte 67 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour la portion 1 de l'accès aux éoliennes E3 et E4

L'accès aux éoliennes E3 et E4 – Portion 2

Secteur 7

La création d'un virage vers le nord entraîne une coupe sur deux tronçons de haies.

Premièrement, à l'entrée du virage, 31 m de haie arbustive seront abattus. Majoritairement composée de ronces sur barbelés, cette haie présente également quelques arbustes comme du noisetier.

Deuxièmement, une haie double arborée multistrates sera supprimée sur 58 m. Au total, c'est donc 116 m de linéaire qui seront abattus. Sur les 20 premiers mètres, les arbres sont relativement jeunes, tandis que des chênes plus anciens sont présents.



Secteur 8

La piste créée longe par la suite la haie double (mesure de conservation suite aux préconisations des écologues). Au niveau du secteur 8, la piste traverse une haie arborée perpendiculaire, constituée de chênes anciens. Sur les 10 m de coupe nécessaires, il est possible qu'aucun chêne ne soit abattu en raison d'un espacement important entre les troncs. Dans le pire des cas, un seul chêne de haut-jet sera abattu.



Carte 68 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour la portion 2 de l'accès aux éoliennes E3 et E4

L'accès aux éoliennes E3 et E4 – Portion 3

Secteur 9

Ce secteur correspond à une haie arborée multistrates. Elle devra être abattue sur une largeur d'environ 9 m, entraînant la coupe de 2 chênes.



Secteur 10

Ce secteur correspond également à une haie arborée multistrates. La largeur de coupe nécessaire est plus importante, avec environ 17 m. Ceci engendre l'abattage de 3 chênes.



Secteur 11

L'entrée de la piste menant à l'éolienne E4 doit passer au travers d'une haie arbustive dense. La coupe doit être faite sur une largeur de 18 m environ. Cette haie est composée de ronces, de petits chênes, de pruneliers ou encore d'aubépines.



Carte 69 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour la portion 3 de l'accès aux éoliennes E3 et E4

A total, les travaux constituent une intervention correspondant à :

- 166 m de haie arborées abattus,
- 386 m de haies basse et/ou arbustive abattus.

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.

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 55 : Méthode d'évaluation des impacts

Les mesures ont la nomenclature suivante :

- Mesure MN-EvX : mesure d'évitement et de réduction n°X prises lors de la phase conception,
- Mesure MN-CX : Mesure pour la phase de construction n°X,
- Mesure MN-EX : Mesure pour l'exploitation du parc éolien n°X,

5.1 Impacts de la phase de construction et du démantèlement

5.1.1 Impacts de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels

5.1.1.1 Généralités

L'**impact direct** d'un ouvrage quelconque sur un habitat naturel et la végétation qui le compose est quantitativement **proportionnel à l'emprise au sol de cet ouvrage et des zones de travaux**. L'importance de l'impact dépend également de **l'enjeu initial du milieu** d'implantation.

Il faut distinguer l'emprise de l'ouvrage (pistes, plateformes, fondations, etc.) de l'emprise des travaux (circulation d'engins de chantier, acheminement des éléments des éoliennes, creusement de tranchées, etc.).

La consommation d'espaces naturels inclus dans **l'emprise de l'ouvrage** se traduit par une **disparition des habitats et de la végétation** qui s'y développe (décapage du couvert végétal et des sols, coupe de haies, défrichage, creusement des fondations, creusement des tranchées électriques etc.). Cet impact direct est à **long terme ou permanent**, il perdure jusqu'au démontage de l'infrastructure. Il n'est pas forcément irréversible, si le sol n'a pas été profondément bouleversé, le milieu pourra se reconstituer après le démantèlement du parc. En ce qui concerne les tranchées, elles sont remblayées une fois les câbles posés, ce qui permet une revégétalisation à court terme.



Les **travaux à effectuer** peuvent avoir une emprise supérieure à celle de l'infrastructure elle-même en raison de la circulation des engins. Ils peuvent eux aussi **dégrader des habitats** (dégradation du couvert végétal, tassement des sols, déblais, etc.). La flore y est souvent détruite en partie ou en totalité, surtout si aucune précaution n'est prise. Cependant, cet impact direct s'avère temporaire, la cicatrisation du milieu prenant un temps plus ou moins long.

Des **impacts indirects** sont également possibles. Un chantier peut potentiellement générer des **rejets de polluants dans les milieux** (vidange des bétonnières, perte accidentelle d'huile ou de carburant, vidange des sanitaires de chantier, augmentation des matières en suspension dans les eaux de ruissellement). Ces éventuels rejets, s'ils ne sont pas maîtrisés, pourraient endommager la flore localement ou les milieux aquatiques en aval.

La création des chemins et des plateformes peut entraîner **l'apport de matériaux exogènes pouvant contenir des graines d'espèces végétales invasives** (soit directement dans les matériaux soit indirectement via les engins de chantier).

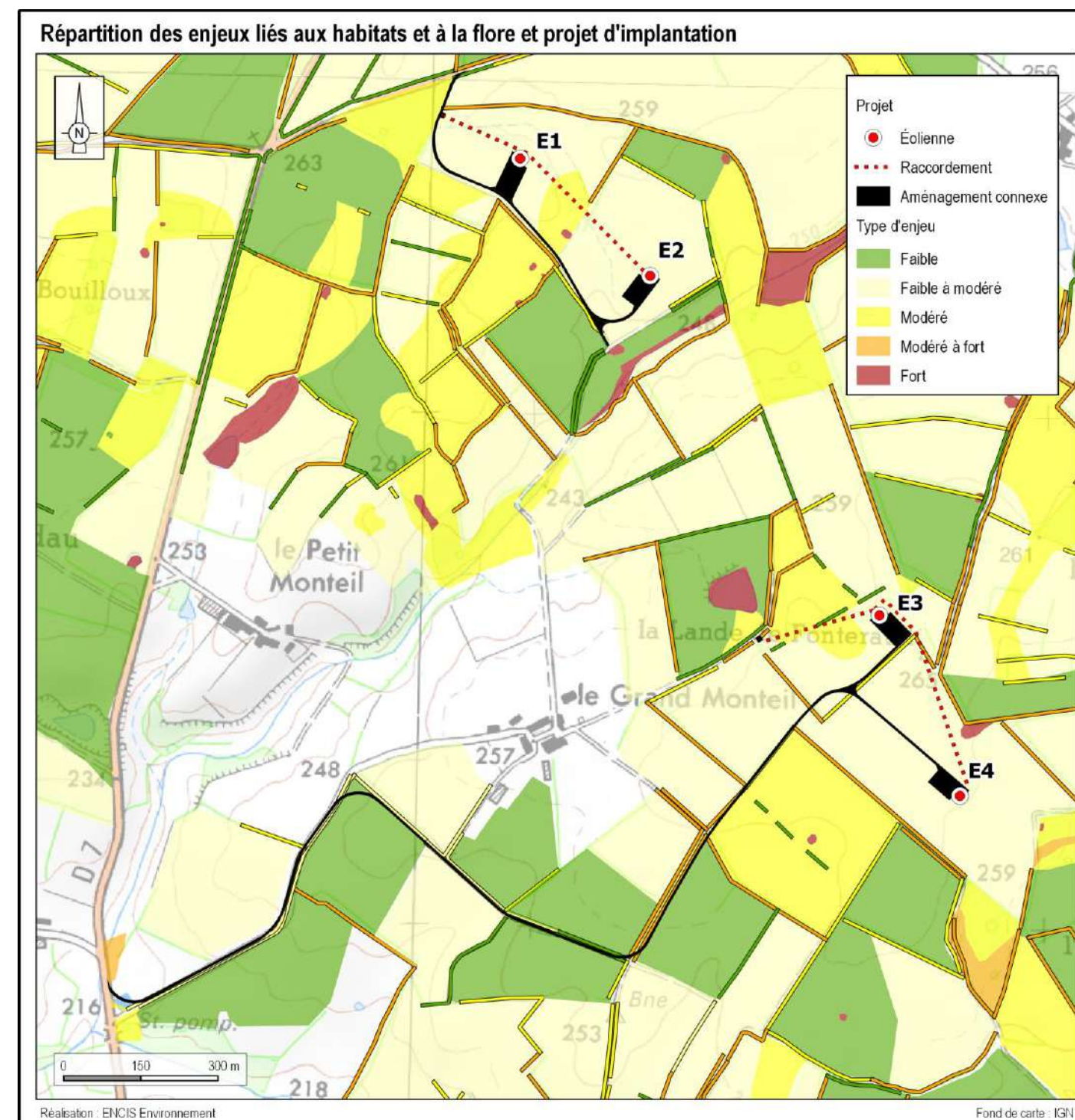
Dans le cadre du parc éolien de Magnac-Laval, deux phases de chantier peuvent être différenciées :

- phase de préparation du site,
- phase de construction du parc et des différents aménagements connexes.

5.1.1.2 Localisation du projet éolien de Magnac-Laval et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien de Magnac-Laval par rapport aux différentes zones d'enjeu identifiées dans le cadre de l'état initial des habitats naturels et de la flore.



Carte 70 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore vis-à-vis du projet retenu

5.1.1.3 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 sont élagués ou abattus. Cette phase est décrite au chapitre 4.3.2.2 « Préparation du site ».

Au total, ce sont 552 mètres linéaires de haies comprenant huit arbres qui seront abattus pour permettre le passage des engins et des éléments de construction du parc éolien de Magnac-Laval :

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 chacun des aménagements prévus pour le parc ainsi que le types de haies abattus.

Localisation	Secteurs	Linéaire coupé (en mètres)	Type de linéaire coupé	Impact
Accès à E1	Secteur 1	7	Haie arborée bocagère multistrates	Faible à modéré
	Secteur 2	7	Roncier sur barbelés	Faible
Accès à E2	Secteur 3	7	2 Chênes (dont un mort)	Faible à modéré
Accès à E3 et E4 Portion 1	Secteur 4	110	Haies basses taillées de bordure de route (haie coupée des deux côtés de la voie)	Faible à modéré
	Secteur 5	79	Haie basse taillée de bordure de route	Faible
	Secteur 6	141	Haies basses taillées de bordure de route (haie coupée des deux côtés de la voie)	Faible à modéré
Accès à E3 et E4 Portion 2	Secteur 7	31	Haie arbustive taillée avec roncier sur barbelé (en bord de chemin)	Faible à modéré
		116 (2 x 58)	Double haie arborée bocagère multistrates	Modéré à fort
	Secteur 8	10	Haie arborée bocagère multistrates (1 Chêne maximum abattu)	Modéré
Accès à E3 et E4 Portion 3	Secteur 9	9	2 Chênes	Faible à modéré
	Secteur 10	17	3 Chênes	Modéré
	Secteur 11	18	Haie arbustive dense	Faible à modéré

Tableau 56 : Linéaires de haies et arbres abattus

Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Temps de construction et d'exploitation
Nature de l'impact	Abattage de : <ul style="list-style-type: none"> - 133 mètres linéaires de haies multistrates, - 330 mètres linéaires de haies basses, - 49 mètres linéaires de haies arbustives, - 33 mètres linéaires d'alignement arborés, - 7 mètres linéaires de lisières enherbées sur barbelés, - dont 8 arbres.
-	Modéré
Capacité de régénération de l'élément	Nulle
Appréciation globale	Impact allant de faible à modéré à fort selon la typologie de l'habitat abattu

Tableau 57 : Impacts de la phase de préparation du site sur la flore

L'impact sur la flore et les habitats de la phase de préparation du site est globalement considéré comme « modéré », notamment en raison de l'abattage d'un linéaire de haies notable. Une mesure de compensation des impacts liés à cet abattage sera appliquée (cf. mesure MN-C6).

5.1.1.4 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). D'autres, existantes, seront renforcées.

Ainsi, les pistes à créer couvriront une superficie totale en matériaux compactés d'environ 12 769 m². Les pistes déjà existantes et élargies couvriront, quant à elles 4 603 m². L'impact durera le temps de la construction et de l'exploitation.

Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale ne sera impactée par ces aménagements, le chemin du tracé ayant été optimisé pour éviter les zones à enjeux. **L'impact sur la flore est considéré comme faible à modéré. En termes d'habitats naturels, il convient de distinguer l'impact brut en fonction des habitats touchés. Les pistes à créer seront implantées sur des habitats d'enjeu faible à faible à modéré (cultures, prairies mésophiles) et sur des habitats d'enjeu modéré (prairies méso-hygrophiles.)** Notons que ces prairies méso-hygrophiles seront très peu impactées par la

création des pistes d'accès qui s'effectueront en limite de parcelle sur des secteurs où la flore caractéristique de cet habitat n'est que très faiblement représentée (joncs). L'impact brut pour les habitats est par conséquent jugé de faible à modéré étant donné l'intérêt limité tant floristique qu'en termes d'habitat qu'ils représentent et la surface touchée.

Raccordement électrique

Le raccordement électrique interne étant souterrain, une tranchée devra être creusée. Elle sera profonde d'environ 80 cm pour 50 cm de large et a été tracée de façon à minimiser les travaux de terrassement. La longueur de la tranchée de raccordement des éoliennes aux postes de livraison sera d'environ 1 260 mètres et par conséquent d'une surface globale de 630 m².

On notera que le tracé du raccordement interne au parc ne suivra pas les chemins existants et/ou créés pour la phase de construction entraînant ainsi une consommation supplémentaire de 630 m² d'habitat naturel. Aucune espèce végétale protégée ni menacée ou habitat d'intérêt n'a été identifié au niveau du tracé de raccordement.

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 de la strate herbacée
Valeur patrimoniale de l'élément	Faible
Capacité de régénération de l'élément	Modérée
Surface touchée	Faible
Appréciation globale	Impact faible

Tableau 58 : Impacts du raccordement sur la flore et les habitats naturels

Poste de livraison

Les postes de livraison du projet de Magnac-Laval seront situés sur des parcelles qui étaient en prairies mésophiles en 2016. Aucune espèce végétale protégée ni menacée n'a été identifiée au niveau de l'emplacement de ces postes de livraison. L'impact est par conséquent jugé de faible.

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
Capacité de régénération de l'élément	Nulle
Surface touchée	Faible
Appréciation globale	Impact faible

Tableau 59 : Impacts des postes de livraison sur la flore et les habitats naturels

Plateformes

Les plateformes se situent sur des parcelles qui étaient lors des prospections de terrain en prairies mésophiles de fauche. La surface des plateformes de montage font toutes 2 809 m² (incluant les aires de grutage et de stockage) à l'exception de celle d'E1 qui occupe une surface de 3 354 m². La surface totale occupée par les plateformes des éoliennes est donc de 11 781 m².

Les plateformes de montage seront mises en place sur des surfaces présentant un enjeu faible à modéré du point de vue de la flore et des habitats naturels. L'impact est donc jugé de faible à modéré.

Type d'impact	Direct
Durée de l'impact	Permanent (plateforme de montage) Temporaire (espace de stockage)
Nature de l'impact	Imperméabilisation du sol
Valeur patrimoniale de l'élément	Faible
Capacité de régénération de l'élément	Nulle
Surface touchée	Modérée
Appréciation globale	Impact faible à modéré

Tableau 60 : 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 2 290 m³. Les éoliennes seront mises en place sur des prairies mésophiles, 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
Appréciation globale	Impact faible

Tableau 61 : Impacts des fondations sur la flore et les habitats naturels

Effets indirects et autres nuisances liés au chantier

Destruction d'habitat

Pour le projet de Magnac-Laval, les quatre éoliennes, leurs plateformes et les chemins d'accès seront implantées dans des habitats présentant un enjeu global de faible à modéré. De plus, ces habitats ne présentant pas de flore protégée et sont relativement éloignés des habitats sensibles identifiés et du réseau hydrographique. **Dès lors l'impact résiduel est jugé faible.**

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 (Renouée du Japon, Raisin d'Amérique...) 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-C7**.

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 génèrera 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 de réduction du milieu physique**).

La phase de travaux entrainera une consommation maximale de 31 939 m² au sol (voie d'accès, plateformes de montage, tranchée de raccordement et poste de livraison, fondations) dans des cultures et des prairies qui ne représentent pas d'enjeux floristiques majeurs.

D'un point de vue floristique l'impact du projet en phase de construction est jugé de faible à modéré en l'absence de plantes à caractère protégé sur les différents aménagements envisagés.

Considérant les habitats détruits (cultures, haies et prairies) et l'impact sur ces derniers, il est jugé modéré en raison de la destruction de 552 mètres linéaires de haies (dont 133 mètres linéaires de haies multistrates). La mesure MN-C6 permettra de compenser la perte de ces habitats arborés.

5.1.2 Impacts de la construction et du démantèlement sur l'avifaune

5.1.2.1 Généralités

Lors de la phase de construction, des engins vont circuler sur le site dans le but de créer les chemins d'accès, les aires de levage et les fondations, d'acheminer les éléments des éoliennes et de monter ces dernières. **Pendant les travaux, 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 certains travaux** (VRD, génie civil, génie électrique) vont induire un **dérangement de l'avifaune présente sur le site et à proximité immédiate**. Le niveau de dérangement effectif sur l'avifaune dépend de la phase du cycle biologique pendant laquelle ces travaux seront réalisés.

La **sensibilité des oiseaux face au dérangement est plus importante lors de la période de reproduction** car l'envol répété des oiseaux effrayés peut compromettre le bon déroulement de l'incubation des œufs et l'élevage des jeunes. De même, les oiseaux constamment importunés peuvent tout simplement abandonner la reproduction. Toutes les espèces sont susceptibles d'être affectées, néanmoins les rapaces sont d'autant plus sensibles au dérangement pendant cette période.

Perte d'habitat

Les travaux d'aménagements des pistes ainsi que la création des plateformes de stockage et de levage peuvent occasionner une **perte d'habitat par destruction directe**. La 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 à forte nuisance (bruit et circulation d'engins) débutent hors de la période de reproduction des oiseaux.

5.1.2.2 Impacts du projet éolien de Magnac-Laval

Dérangement

Oiseaux de petite et moyenne taille

- **Hivernants et migrants**

Sur le site du projet éolien de Magnac-Laval, 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, de groupes d'Etourneaux sansonnets, de Vanneau huppés, d'Alouettes des champs, de Pinson des arbres, de Pipit farlouse, de grives (litorne, mauvis, draine, musicienne) ou encore de Pigeons ramiers. Notons également que les zones de travaux sont bordées de haies (basses et hautes) et de boisements. Les espèces occupant ces habitats, telles le Bruant jaune, l'Accenteur mouchet, le Bouvreuil pivoine, les différentes espèces de pics ou encore de mésanges, seront également potentiellement dérangées par la présence humaine et les allées et venues des engins de chantiers. Toutefois, les bouleversements occasionnés lors de ces périodes seront globalement peu importants. En effet, en hiver, la plupart des espèces de petites et moyennes tailles (passereaux, piciformes, columbiformes, limicoles et galliformes) sédentaires exploitent un territoire plus étendu comparé à la période de reproduction. Leur attachement à des territoires est moins clairement établi. Ils sont plus mobiles qu'en période de reproduction. A fortiori, cet attachement à une zone d'hivernage est faible voire inexistant pour les nombreux oiseaux provenant du nord et de l'est de l'Europe qui grossissent les rangs des autochtones restés sur place (hivernants strictes). Dans ces conditions, les oiseaux effarouchés par l'activité du chantier 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, rapprochée et éloignée). Ces espaces similaires pourront jouer le rôle d'habitat de report/substitution.

En ce qui concerne les migrants, les oiseaux susceptibles d'être importunés par les travaux seront ceux qui font régulièrement halte dans les cultures (Alouette des champs, Bergeronnette grise, grives, Pipit farlouse, Pinson des arbres, Traquet motteux, etc.) ou dans les haies et bosquet (Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pouillot fitis, Gros-bec casse-noyaux, etc.). Il est probable que ces espèces évitent les zones de travaux. Cependant, celles-ci pourront se poser et exploiter les habitats similaires présents autour du chantier, 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 dérangés par les effets des travaux sont susceptibles d'abandonner la reproduction. Sur le site du projet de Magnac-Laval, les espèces concernées par les bouleversements occasionnés seront, en premier lieu, celles qui nidifient sur et aux abords des parcelles où seront installées les quatre éoliennes. Ainsi, les oiseaux patrimoniaux se reproduisant dans les cultures (Bruant proyer, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Caille des blés), dans les haies basses buissonnantes (Bruant jaune, Alouette lulu, Fauvette grissette, Pie-grièche écorcheur), les haies de haut jet (Pie-grièche à tête rousse, Tourterelle des bois) mais aussi les boisements (Bécasse des bois, Pic mar, Pic noir) bordant les zones de travaux sont susceptibles d'être affectées par le dérangement. Si le début des perturbations a lieu avant la période de nidification (début du 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 les travaux les plus perturbants (coupe de haies, VRD et génie civil) débutent durant la période de nidification (entre début mars et mi-juillet). Dans ce cas, les nichées en cours peuvent être avortées. Notons pour finir, que l'Œdicnème criard et le Vanneau huppé qui ont été observés bien à l'écart de la zone de travaux (au moins un kilomètre au nord de l'éolienne E1) ne seront pas concernés par le dérangement.

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 (Caille des blés, Bruant jaune, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Fauvette grissette, Hirondelle de fenêtres, Pie-grièche écorcheur, Pic mar, Pic noir, Tourterelle des bois). Cet impact brut sera modéré à fort pour des espèces à enjeu plus important (enjeu modéré) telles l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse et fort pour la Pie-grièche à tête rousse dont l'enjeu sur le site a été estimé comme modéré à fort. Cet impact sera nul sur l'Œdicnème criard et le Vanneau huppé dont les habitats de reproduction (cultures de taille importante avec peu de haie) ne se trouvent pas à proximité du chantier.

Compte tenu de la mobilité de la petite avifaune hivernante comme migratrice et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution à proximité directe des zones de travaux, l'impact du dérangement sur les oiseaux de petite et moyenne taille hors période de reproduction est estimé faible.

Les oiseaux en migration directe ne seront pas affectés par le dérangement généré par les travaux. L'impact brut pour ceux-ci sera négligeable.

Pour éviter de perturber la reproduction de l'avifaune, les travaux les plus perturbants (coupes de haies, VRD et génie civil) devraient débuter en dehors de la période de nidification (mi-mars à mi-juillet - mesure MN-C3). 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.

Oiseaux des zones aquatiques

- **Hivernants et migrants**

Selon l'implantation choisie, deux éoliennes seront installées à proximité de milieux aquatiques. L'éolienne E2 sera installée à environ 130 mètres à l'ouest d'un ruisseau et E3 à environ 240 mètres à l'est d'un étang. Ces milieux aquatiques se trouveront, de ce fait, à proximité des zones de travaux. En hiver et pendant les périodes de migration, ces milieux sont attractifs pour quelques espèces liées aux zones aquatiques tels le Canard colvert, le Chevalier culblanc, la Sarcelle d'hiver, Bécassine des marais, le Grand cormoran, le Héron cendré, le Grand cormoran. 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) 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 une 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 personnes par rapport à un sujet seul). Sur le site du projet de Magnac-Laval, les allées et venues des engins à moins de 250 mètres de ces habitats 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 ces milieux aquatiques et les zones 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 et de mares existe. Notons, pour finir que les trois habitats concernés, qui accueillent ponctuellement des oiseaux d'eau en petits effectifs, possèdent une faible attractivité comparés aux étangs du nord de la Haute-Vienne (environ 4,5 kilomètres au nord) où les densités d'oiseaux atteignent plusieurs dizaines d'individus pour certaines espèces (Canard colvert, Foulque macroule, etc.).

A l'instar des espèces de petite et moyenne taille, les oiseaux en migration directe ou survolant le site tel, par exemple, le Vanneau huppé et la Pluvier doré ne seront pas affectés par les effets des travaux.

- **Nicheurs**

Lors de l'état initial sur le site, le Martin-pêcheur d'Europe a été suspecté comme nicheur sur le ruisseau « Vareille » localisé à environ 850 m au sud d'E4. Ce linéaire étant connecté avec le ruisseau qui coule à moins de 200 mètres d'E2, il apparaît possible que l'espèce s'aventure à proximité du parc, ne serait-ce pour exploiter une zone de pêche potentiellement favorable. Lors des travaux, il est probable que la présence humaine et des engins perturbent la quiétude du lieu qui, par conséquent, sera temporairement peu attractif. Cependant, notons que le linéaire aquatique où l'espèce semble se reproduire est localisé à l'écart des espaces perturbés (850 mètres) et sera préservé de tous dérangements.

Le Canard colvert et la Gallinule-poule d'eau qui se reproduisent sur les pièces d'eau de l'aire d'étude immédiate sont également susceptibles d'être dérangés par l'aménagement du site. Si le début des perturbations a lieu avant le mois de mars, cette espèce sera capable d'adapter le choix de son site de reproduction en fonction de l'activité sur le site et le dérangement sera moindre. En revanche, les conséquences sur sa reproduction peuvent être marquées si l'aménagement du site débute tard dans la saison (entre mi-mars et mi-juillet).

Si les travaux ont lieu pendant la période de reproduction, l'impact brut du dérangement lié aux travaux est jugé faible pour le Martin-pêcheur d'Europe, la Gallinule-poule d'eau et le Canard colvert.

Compte tenu de la mobilité des oiseaux hivernants et migrateurs et de la disponibilité d'habitats de report et/ou substitution d'avantages attractifs à proximité directe des zones de travaux et des chemins d'accès, l'impact du dérangement sur les oiseaux liés aux zones aquatiques hors période de reproduction est estimé faible.

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 indiquant que les travaux les plus perturbants (coupes de haies, VRD et génie civil) devraient débutés en dehors de la période de nidification (mi-mars à mi-juillet) bénéficiera également à ce cortège d'espèces. L'impact résiduel est jugé non significatif sur l'ensemble des oiseaux d'eau fréquentant le site.

Rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard

Lors des prospections automnales ciblant les oiseaux migrateurs, un rassemblement d'Œdicnèmes criard a été découvert hors de l'aire d'étude immédiate, à environ 1,5 kilomètre de l'éolienne E1 (éolienne la plus proche). A cet endroit, jusqu'à sept individus ont été dénombrés dans un chaume de maïs de grande taille. La distance évoquée apparaît suffisante vis-à-vis des zones bouleversées pour ne pas déranger outre mesure le regroupement d'oiseaux.

L'impact brut du dérangement lié aux aménagements est jugé nul sur le rassemblement d'Œdicnèmes criard qui a été découvert à grande distance (1,5 kilomètre) vis-à-vis de la zone de travaux.

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 le chantier comme aire d'alimentation et de repos (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 cette période 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, rapprochée et éloignée) qui pourront jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

Les migrateurs en halte tels le Busard cendré, la Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, les Milan noir et royal et la Cigogne noire éviteront probablement les zones de travaux. Cependant, ceux-ci pourront se poser et exploiter les habitats similaires présents autour du chantier, 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 du projet de Magnac-Laval, 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).

Douze espèces de rapaces diurnes et nocturnes ont été observées au moins une fois, penant la période de reproduction, dans les aires d'étude lors de l'état initial. Il s'agit de la Bondrée apivore, du

Busard Saint-Martin, de la Buse variable, de la Chevêche d'Athéna, de la Chouette hulotte, du Circaète Jean-le-blanc, de l'Effraie des clochers, de l'Epervier d'Europe, du Faucon crécerelle, du Faucon hobereau, du Hibou moyen-duc et du Milan noir. Aussi, une héronnière composée d'une vingtaine de nids de Hérons cendrés (20 couples) est localisée dans un bosquet localisé à environ 1,4 kilomètres au sud-est de l'éolienne E4 (éolienne la plus proche).

- Les rapaces et grands échassiers nicheurs à proximité du futur parc

Parmi ces oiseaux, seuls, la Buse variable, la Chouette hulotte et l'Epervier d'Europe sont susceptibles de se reproduire à proximité directe des futures éoliennes (moins de 400 mètres) et d'être affectée par les travaux d'aménagement du site.

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 mi-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.

- 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, la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, la Chevêche d'Athéna, le Circaète Jean-le-blanc, l'Effraie des clochers, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, le Hibou moyen-duc, le Milan noir et le Héron cendré apparaissent se reproduire relativement à distance vis-à-vis de la zone de travaux (650 mètres et plus). Toutes ces espèces, à l'instar de l'ensemble des oiseaux de proie contactés dans le cadre de l'état initial, 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 rapprochée et éloignée).

L'impact brut du dérangement lié aux aménagements est jugé faible à modéré sur les rapaces se reproduisant à proximité des zones de travaux et dont l'enjeu sur le site a été évalué comme faible (Buse variable, Epervier d'Europe, Chouette hulotte). Celui-ci sera faible pour la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, la Chevêche d'Athéna, le Circaète Jean-le-blanc, l'Effraie des clochers, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, le Hibou moyen-duc, le Milan noir et le Héron cendré qui se reproduisent à distance des zones perturbées et perdront uniquement temporairement une zone de chasse et d'alimentation

L'impact des travaux sur les rapaces et les grands échassiers hivernants ou observés en halte sera faible (Milan royal, Grande Aigrette, Faucon pèlerin). Les oiseaux en migration directe (Balbuzard pêcheur, Grue cendrée, Cigogne noire, Cigogne blanche, entre autres) 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 les plus perturbants (VRD, génie civil, installation des éoliennes) devront commencer en dehors de la période de nidification (mi-mars à mi-juillet - mesure MN-C3). L'impact résiduel du dérangement est jugé faible et non significatif pour l'ensemble des rapaces nicheurs contactés sur le site.

Perte d'habitat

L'aménagement du site et des chemins d'accès va occasionner la coupe de portions de haies et l'abattage d'arbres (cf. 4.2.2.1).

Oiseaux de petite et moyenne taille

- **Hivernant et migrateurs**

En hiver, la plupart des espèces rencontrées dans les écosystèmes amenés à être coupés (haies basses et arborées), sont communes et 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. Notons, de plus que la portion de linéaires de haie et d'arbres abattus sera relativement faible (environ 550 mètres) au regard des surfaces qui seront maintenues

L'emprise des plateformes 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, cultures et parcelles 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 et des plateformes, les oiseaux migrateurs 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**

A l'instar des migrateurs et des hivernants, les espèces qui sont susceptibles d'être impactées par la destruction directe d'habitat seront principalement les passereaux, les galliformes et les colombiformes qui se reproduisent dans les habitats voués à être coupés (haies basses et hautes, arbres isolés). Les espèces patrimoniales susceptibles d'être affectées sont celles qui nidifient dans les haies buissonnantes (Alouette lulu, Bruant jaune, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur), dans les haies de haut jet et les arbres isolés (Pie-grièche à tête rousse, Tourterelle des bois). Comme cela a été évoqué dans le paragraphe précédent, les proportions de linéaire de haie sont relativement peu importantes au regard de celles qui seront maintenues sur l'ensemble du site. Ainsi, ces pertes d'habitat auront vraisemblablement peu d'influence négative sur les densités de populations des espèces du bocage.

Notons, que les zones de bocage à maillage serré (bocage bien conservé, à l'est de l'aire d'étude immédiate) ont été évitées. De plus, pour pallier à la destruction de linéaire de haies, les habitats détruits seront compensés par la replantation de haies au niveau local (**mesure MN-C6**).

L'emprise au sol des plateformes et des éoliennes privera les oiseaux inféodés aux espaces ouverts (Bruant proyer, Chardonneret élégant, Caille des blés) 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.

Aussi, les espaces arborés tels les bosquets et les bois ont été évités. Ainsi, les espèces occupant ces types d'habitats (Bécasse des bois, Pic mar, Pic noir) ne pâtiront d'aucune perte d'habitat directe.

Notons pour finir, que l'Œdicnème criard et le Vanneau huppé qui ont été observés bien à l'écart de la zone de travaux (au moins un kilomètre au nord de l'éolienne E1) ne seront pas concernés par la 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 survolant le site en migration directe ne seront pas affectées par la perte d'habitat. L'impact brut pour ceux-ci sera nul.

L'impact est jugé faible sur les oiseaux patrimoniaux se reproduisant dans les prairies, les haies arbustives et arborées décapées et défrichées et dont l'enjeu sur le site a été évalué comme faible à modéré (Bruant jaune, Bruant proyer, Caille des blés, Chardonneret élégant, Fauvette grisette, Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois). Cet impact sera faible à modéré pour des espèces à enjeux plus importants (enjeu modéré et modéré à fort) telles l'Alouette lulu, la Linotte mélodieuse, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse et la Pie-grièche à tête rousse. Pour finir, l'impact de la perte d'habitat sera nul pour les espèces dont l'habitat de reproduction ne sera pas affecté par les travaux, soit parce qu'il restera intact, soit parce qu'il se trouve à distance vis-à-vis des zones de travaux (Bécasse des bois, Pic mar, Pic noir, Hirondelle de fenêtre, Œdicnème criard, Vanneau huppé).

Les habitats détruits seront compensés (mesure MN-C6). La mise en place de cette mesure de compensation des impacts liés à la destruction d'habitats naturels permettra le maintien de l'état de conservation des populations locales ou leur dynamique.

Oiseaux des zones aquatiques

Aucune mare, étang, ruisseau ou prairie humide remarquable du point de vue de l'avifaune ne sera altérée lors de la phase de travaux. L'impact de la perte d'habitat directe quelle que soit la période de l'année sur les oiseaux liés aux milieux aquatiques, notamment le Martin-pêcheur d'Europe et la Gallinule-poule d'eau seront par conséquent nul.

L'impact de la perte d'habitats directe sur l'avifaune des zones aquatiques du site du projet de Magnac-Laval est jugé nul.

Rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard

Le secteur qui a accueilli lors de l'automne 2015 le regroupement d'Œdicnèmes criards ne sera pas modifié par les travaux d'aménagement du site.

L'impact de la perte d'habitat directe sur le rassemblement d'Œdicnème criard est par conséquent jugé nul.

Rapaces et grands échassiers

- **Hivernant et migrants**

En hiver, la coupe, notamment des haies hautes et de bosquets, entrainera 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, Chouette hulotte, Chevêche d'Athéna, etc.). 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-C6**).

L'emprise des plateformes dans les parcelles cultivées est négligeable comparativement aux surfaces de même nature disponibles. Ainsi, les rapaces et les échassiers (Héron cendré, 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 isolés. Ces milieux constituent des habitats de reproduction potentiels pour la Buse variable et la Chouette hulotte. Toutefois, compte tenu de la faible portion de haies qui sera défrichée, des formations 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 se reproduisent à distance vis-à-vis du futur parc éolien (Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Chevêche d'Athéna, Circaète Jean-le-blanc, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Hibou moyen-duc,

Milan noir, Héron cendré) 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 négligeable (perte de reposoirs). De même 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 du projet de Magnac-Laval lors des périodes de transit.

Les espèces qui survolent le site en migration directe ne seront pas affectées par la perte d'habitat (Balbuzard pêcheur, Grue cendrée entre autres). L'impact brut pour ceux-ci sera nul.

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 à proximité direct du parc (**Buse variable, Chouette hulotte, Epervier d'Europe**). Celui-ci sera négligeable pour les autres espèces qui se reproduisent à distance du futur parc.

Les habitats détruits seront favorisés localement (mesures MN-C6). La mise en place de ces mesures participeront à réduire l'impact sur l'avifaune en assurant le maintien de l'état de la conservation des populations locales ou leur dynamique.

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 les plus perturbants (coupe de haies, VRD et génie civil) doivent débiter en dehors de la période de nidification (mesure MN-C3).

Les effets attendus pendant la phase de construction ne sont pas de nature à engendrer des impacts significatifs sur les populations locales d'oiseaux patrimoniaux observés sur le site

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (liste rouge nationale nicheur)	Statut de conservation (liste rouge régionale nicheur)	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	Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Annexe II	VU	-	-	-	Modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Nul	Nul		Non significatif	Non significatif	Non
	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe II	LC	LC	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Annexe II	VU	RE	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Nul	Négligeable		Non significatif	Non significatif	Non
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe II	VU	NA	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Nul	Nul		Non significatif	Non significatif	Non
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe II	LC	CR	Modéré	-	Modéré à fort	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Annexe II	LC	LC	Faible	Négligeable	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible à modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Circaète Jean-le-blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Annexe II	LC	EN	Faible à modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Annexe II	LC	LC	Faible	Négligeable	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible à modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Annexe II	LC	LC	Modéré	-	Faible à modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Annexe II	VU	EN	-	-	Modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Négligeable		Non significatif	Non significatif	Non
Ansériformes	Sarcelle hiver	<i>Anas crecca</i>	Annexe II/1 Annexe III/3	VU	CR	-	-	Faible	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non
Charadriiformes	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	-	DD	DD	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Nul	Travaux hors période de reproduction / Evitement de la zone identifiée de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	-	-	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non
	Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Annexe I	NT	EN	Modéré à fort	-	Modéré	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Nul	Nul	Travaux hors période de reproduction / Evitement de la zone identifiée de reproduction et de rassemblement	Non significatif	Non significatif	Non
	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	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	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II/2	LC	EN	Modéré à fort	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Nul	Nul	Travaux hors période de reproduction / Evitement de la zone identifiée de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
Ciconiiformes	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	LC	-	-	-	Modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Nul	Nul		Non significatif	Non significatif	Non
	Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Annexe I	EN	CR	-	-	Modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Nul	Nul		Non significatif	Non significatif	Non
	Grande aigrette	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	NT	-	Faible	Faible à modéré	Hiver et migrations	Effarouchement, perte de halte et d'hivernage	Faible	Négligeable		Non significatif	Non significatif	Non
	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	LC	LC	Faible à modéré	Négligeable	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
Columbiformes	Pigeon ramier	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	LC	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Faible	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II/2	LC	VU	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Faible à modéré	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non
Coraciiformes	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Annexe I	LC	NT	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Nul	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	LC	Faible	Négligeable	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	VU	Modéré	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	VU	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Négligeable		Non significatif	Non significatif	Non

Ordre	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (liste rouge nationale nicheur)	Statut de conservation (liste rouge régionale nicheur)	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		
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	NT	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Faible à modéré	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non	
Gruiformes	Galinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	LC	NT	Faible à modéré	Négligeable	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Faible	Nul	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non	
	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	CR	-	-	-	Modéré à fort	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Nul	Nul		Non significatif	Non significatif	Non	
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I		LC	Modéré	Faible	Faible à modéré	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Modéré à fort	Faible à modéré	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non	
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-		VU	-	Négligeable	-	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Nul		Non significatif	Non significatif	Non	
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-		NT	Faible à modéré	Négligeable	-	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non	
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-		NT	LC	Faible à modéré	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non	
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-		LC	VU	Faible à modéré	Négligeable	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-		NT	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-		LC	VU	Faible à modéré	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Modéré	Nul	Travaux hors période de reproduction / Evitement de la zone identifiée de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-		VU	LC	Modéré	Négligeable	Faible	Toute l'année	Effarouchement, perte de zone de reproduction, de halte et d'hivernage	Modéré à fort	Faible à modéré	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non
	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-		NT	EN	Modéré à fort	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Fort	Faible à modéré	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I		LC	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction / Perte d'habitat compensée	Non significatif	Non significatif	Non
Piciformes	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I		LC	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Nul	Travaux hors période de reproduction / Evitement de la zone identifiée de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I		LC	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Modéré	Nul	Travaux hors période de reproduction / Evitement de la zone identifiée de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-		LC	LC	Faible	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Nul	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-		LC	LC	Faible	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible à modéré	Faible	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-		LC	NT	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	-		LC	VU	Modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Négligeable	Travaux hors période de reproduction	Non significatif	Non significatif	Non

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction
 AEI = Aire d'étude immédiate ; AEI étendue = Aire d'étude immédiate étendue ; AER = Aire d'étude rapprochée
 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
 RE : Disparue au niveau régional
 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 62 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.1.3 Impacts de la construction et du démantèlement sur des chiroptères

5.1.3.1 Généralités

Lors de la phase de construction du projet, des effets indésirables potentiels peuvent survenir et impacter les populations de chauves-souris locales ou de passage sur le site. Ils sont de trois ordres :

- **la perte d'habitat** (destruction ou modification du domaine vital - gîtes, terrains de chasse, corridors de déplacement),
- **le dérangement** lié aux travaux,
- **la mortalité** des individus en gîte arboricole lors du défrichage.

Perte d'habitat

Le défrichage, la coupe d'arbres ou de haies, le décapage de prairie ou de zones humides pour l'aménagement du projet peuvent entraîner une **perte, une diminution ou une altération des territoires de chasse, des corridors de déplacement et/ou des gîtes** (transits, mise-bas et hibernation). Par exemple, l'implantation d'éoliennes au sein de boisements peut occasionner la destruction de gîtes arboricoles et/ou de territoires de chasse d'espèces de milieu fermé (espèces du genre *Myotis*).



La modification de certains habitats peut également conduire à une diminution de la présence d'insectes à ces endroits et donc à une réduction de l'activité de chasse des chauves-souris. La **perte brute d'un habitat favorable aux proies** peut engendrer une diminution de la biomasse disponible pour la chasse. Par effet induit, l'augmentation de la compétition inter et intra spécifique représente un impact indirect pour les populations locales.

La perte d'habitat est *a fortiori* **définitive ou à long terme** (durée d'exploitation du parc soit environ 20 ans). En fonction des conditions territoriales et des fonctionnalités des milieux dégradés, les **chiroptères sauront retrouver ou non des habitats de report à proximité**.

Dérangement - Perturbation

Contrairement à la perte d'habitat, considérée comme définitive/long terme par destruction du milieu, le dérangement s'applique principalement à la **période de travaux**, 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). Certains travaux (défrichage, VRD, génie civil, génie électrique) sont généralement **source de bruits et/ou de vibrations liés aux passages des engins** ou encore à une présence humaine accrue. En fonction de la période au cours de laquelle les travaux auront lieu, ils n'auront pas les mêmes conséquences. Par exemple, **la gestation, la mise-bas et l'élevage des jeunes (d'avril à juillet)** est une période durant laquelle **les chiroptères sont particulièrement affectés par les dérangements**. En effet, les femelles gestantes et les jeunes sont extrêmement sensibles à cette période car les dérangements peuvent causer des avortements ou l'abandon de la colonie par les mères, et par conséquent la mort du petit.

Du stress peut apparaître chez les individus gîtant dans ou à proximité du chantier. **Ces dérangements restent généralement limités puisqu'ils ont lieu durant la journée** et n'interviennent pas pendant les heures d'activités des chauves-souris.

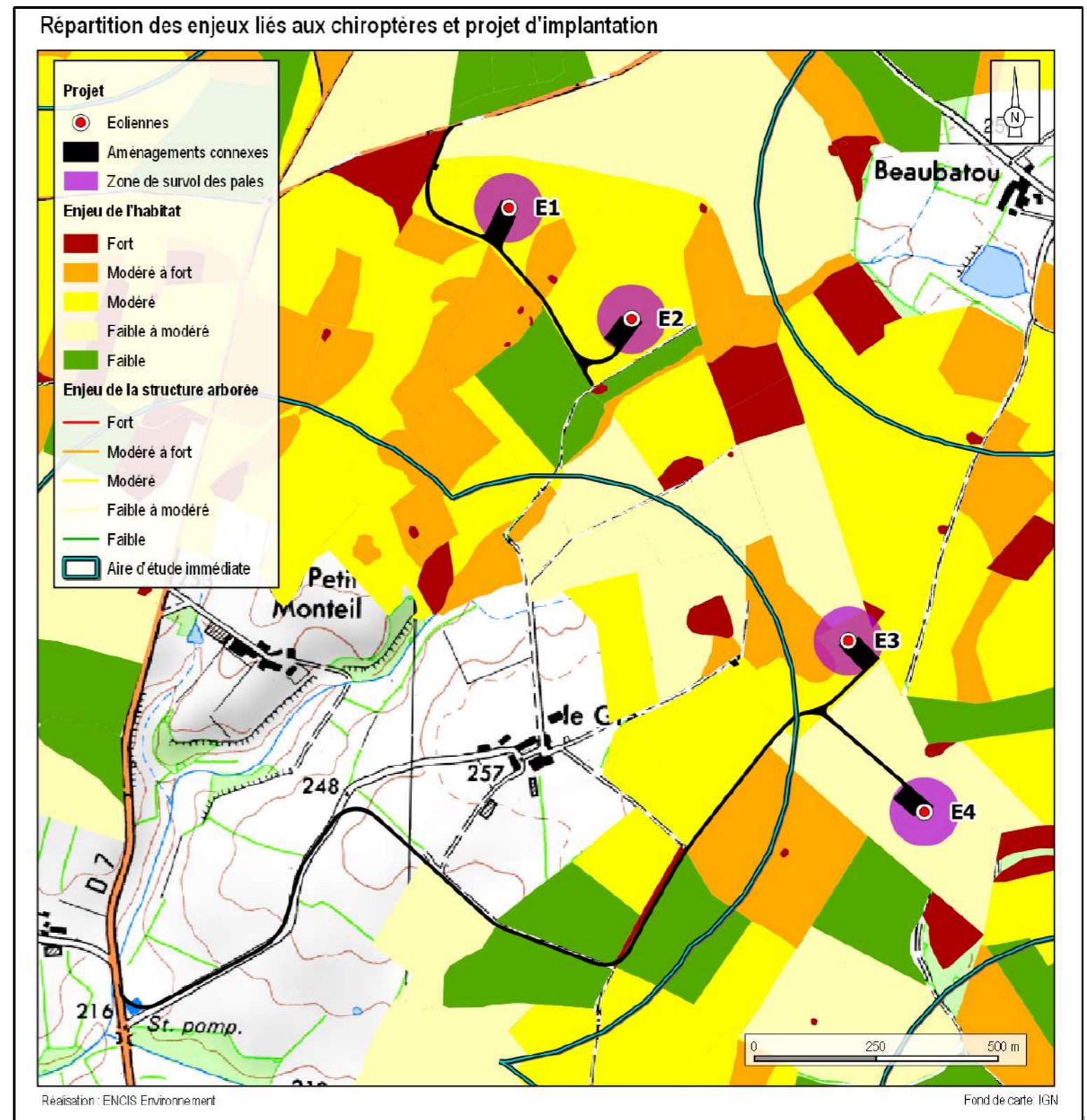
Mortalité

Les **coupes d'arbres à cavités** occupées par des chauves-souris au moment du défrichage peuvent entraîner **leur mort** (choc du tronc touchant le sol, tronçonnage, dérangement en hibernation, etc.). Des mesures peuvent être prises pour limiter ces risques.

5.1.3.2 Localisation du projet de Magnac-Laval et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien de Magnac-Laval par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial chiroptères.



Carte 71 : Enjeux identifiés pour les chiroptères vis-à-vis du projet retenu

5.1.3.3 Impacts du projet de parc éolien de Magnac-Laval

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 ont pour la plupart été évités. Ces aménagements du projet initial entrent dans le cadre des mesures d'évitement (**Mesures MN-Ev4, MN-Ev5 et MN-Ev6**).

Concernant les plateformes, elles sont toutes au niveau de cultures ou prairies présentant un enjeu faible ou modéré, et un attrait globalement faible pour les chiroptères. **L'impact des plateformes est donc négligeable.**

En ce qui concerne les chemins d'accès aux éoliennes en revanche, leur mise en place va entraîner des interventions sur certaines haies et l'abattage de plusieurs arbres.

Lorsque le chemin traverse une haie perpendiculairement, le linéaire coupé sera relativement peu important : il s'agira d'une ouverture de 5 à 10 mètres qui n'entraînera pas une détérioration importante de la fonctionnalité de corridor écologique de cet élément. Ce dernier pourra toujours être utilisé par les chauves-souris du secteur. Lorsque des linéaires plus importants seront abattus, la perte d'habitat de chasse et de transit peut être importante. Pour chaque secteur défriché, l'impact de perte d'habitat est évalué dans le tableau suivant. L'évaluation du niveau d'impact tient également compte du type de linéaire abattus : en effet les haies multistrate ou arborées sont des éléments plus attractifs pour les chiroptères (enjeu modéré à fort) que les haies basses ou arbustives (enjeu faible) comme précisé dans l'état initial de cette étude. Une partie importante de ces coupes concernera des haies basse ou arbustive qui présentent un intérêt limité pour les chiroptères, surtout dans un contexte de bocage dense présentant de nombreux autres linéaires plus attractifs. **Au total, le linéaire abattu concernera 166 mètres de haie arborée (multistrate ou alignement d'arbres), 49 mètres de haie arbustive et 337 mètres de haie basse** soit un total de 552 mètres linéaires. **Cependant la longueur totale de haie d'importance pour les chiroptères détruite se limite à 166 mètres linéaires (haie de haut jet).**

Les arbres abattus lors de ces différentes coupes sont pour la plupart jeunes et peu favorables au gîte. On note toutefois la présence plusieurs chênes de haut jet, dont certain présentent des cavités, qui pourraient potentiellement abriter des gîtes de chauves-souris.

Le niveau d'impact est justifié ci-dessous :

- **Accès à E1** : La mise en place du chemin d'accès entrainera l'abattage d'environ 7 mètres de haie basse dont l'intérêt chiroptérologique est négligeable et de 7 mètres d'une haie bocagère multistrate. Cette dernière présente dans son ensemble un enjeu modéré à fort. Cependant la perte de 7 mètres de linéaires n'entraînera pas de rupture importante de la continuité écologique et cette haie pourra toujours être utilisée par les chauves-souris pour la chasse et le transit. L'impact est jugé faible à modéré.
- **Accès à E2** : Deux arbres seront abattus. L'impact brut sur la perte d'habitat est donc qualifié de faible.
- **Accès à E3 et E4 – Portion 1** : Sur cette portion, seuls des haies basses d'intérêt très faible pour les chiroptères seront détruites (330 mètres). Ainsi l'impact brut et résiduel est jugé négligeable.
- **Accès à E3 et E4 – Portion 2** : Sur cette portion, 126 mètres de haie multistrate seront abattus, ce qui représente une perte non-négligeable. L'impact est jugé faible à modéré et l'impact résiduel est faible à modéré.
- **Accès à E3 et E4 – Portion 3** : Sur cette portion, bien que les haies touchées soient intéressantes pour les chauves-souris, la faible longueur de coupe nous amène à un impact faible.

Localisation	Secteur	Type de linéaire coupé et arbres d'intérêt chiroptérologiques abattus	Linéaire concerné (mètres)	Qualité de l'habitat pour les chiroptères		Impact brut			Type de mesure	Impact résiduel
				Gîte arboricole	Transit ou Chasse	Perte d'habitat	Dérangement	Mortalité		
Accès à E1	1	Haie arborée bocagère multistrates	7	Modéré	Modéré à fort	Faible	Faible	Faible à modéré	- Visite préventive et abattage de moindre impact des arbres gîtes potentiels	Non significatif
	2	Roncier sur barbelés	7	Nulle	Négligeable	Négligeable	Faible	Nul		Non significatif
Accès à E2	3	2 Chênes (dont un mort)	7	Modéré à fort	Faible	Faible	Faible	Modéré		Non significatif
Accès à E3 et E4 Portion 1	4	Haies basses taillées de bordure de route (haie coupée des deux côtés de la voie)	110	Nulle	Faible	Négligeable	Faible	Nul		Non significatif
	5	Haie basse taillée de bordure de route	79	Nulle	Faible		Faible			
	6	Haies basses taillées de bordure de route (haie coupée des deux côtés de la voie)	141	Nulle	Faible		Faible			
Accès à E3 et E4 Portion 2	7	Haie arbustive taillée avec roncier sur barbelé (en bord de chemin)	31	Nulle	Modéré	Faible	Faible	Nul		Non significatif
		Double haie arborée bocagère multistrates	116 (2 x 58)	Faible	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible	Faible		
	8	Haie arborée bocagère multistrates (1 Chêne maximum abattu)	10	Faible	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible	Faible		
Accès à E3 et E4 Portion 3	9	2 Chênes	9	Modéré	Modéré à fort	Faible	Faible	Faible à modéré		Non significatif
	10	3 Chênes	17	Modéré	Modéré à fort	Faible à modéré	Faible	Faible à modéré		
	11	Haie arbustive dense	18	Faible	Modéré	Faible	Faible	Faible		

Tableau 63 : Synthèse des impacts des aménagements au sol sur l'habitat des chiroptères

Ainsi, la perte d'habitat entraînée par les travaux est jugée globalement faible à modérée : perte de 166 mètres linéaires de haies favorables au transit et à la chasse des chiroptères.

On notera que la **mesure MN-C6** de replantation de haies permettra la densification du réseau bocager au niveau local. Ainsi, cette création d'habitats de report **aura pour effet le maintien des fonctionnalités écologiques du secteur pour les chiroptères.**

Dérangement

Aucun gîte de mise-bas n'a été répertorié au sein de la zone d'implantation. Néanmoins, plusieurs gîtes avérés et bâtiments potentiellement favorables ont été répertoriés au sein de la zone d'étude rapprochée à des distances de 500 mètres à 2,6 kilomètres de l'aire d'étude immédiate. Au vu des distances des gîtes avérés et potentiels et de la période des travaux (journée), ces 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. C'est le cas notamment de plusieurs chênes assez âgés devant être abattus, dont un en partie mort présentant des éléments favorables au gîte des chauves-souris. Cet impact sera traité dans la paragraphe suivant.

Les mesures **MN-C3**, prévoyant autant que possible 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. Sur le site de Magnac-Laval, ce sont à minima 7 chênes assez anciens, dont un en partie mort, qui seront abattus. La présence d'arbres favorables à l'heure de la rédaction de ce rapport ainsi que la potentialité que d'autres aient vieillis d'ici la réalisation des travaux, **nous amène à considérer le risque de mortalité comme modéré**. Afin de limiter ce risque, plusieurs mesures sont 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 – début mai à mi-août) et la période d'hibernation en hiver (début novembre à fin mars). Ainsi la meilleure période pour abattre des arbres en limitant l'impact sur les chiroptères est à l'automne, entre le 15 août et le 30 octobre. La mesure **MN-C3** 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, et ceci est également valable pour les gîtes qui pourraient potentiellement être présents à proximité des zones de travaux (*cf.* partie dérangement).

De plus un écologue ayant des connaissances sur les chiroptères effectuera un contrôle des arbres devant être abattus juste avant les travaux afin d'en préciser la potentialité en gîte. Si des colonies sont avérées, ou que des arbres sont jugés très favorables, ils 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.

Les mesures préconisées (abattage à une période donnée, après visite d'un écologue et selon un protocole spécifique) permettent de faire baisser ce niveau d'impact (mesure MN-C4).

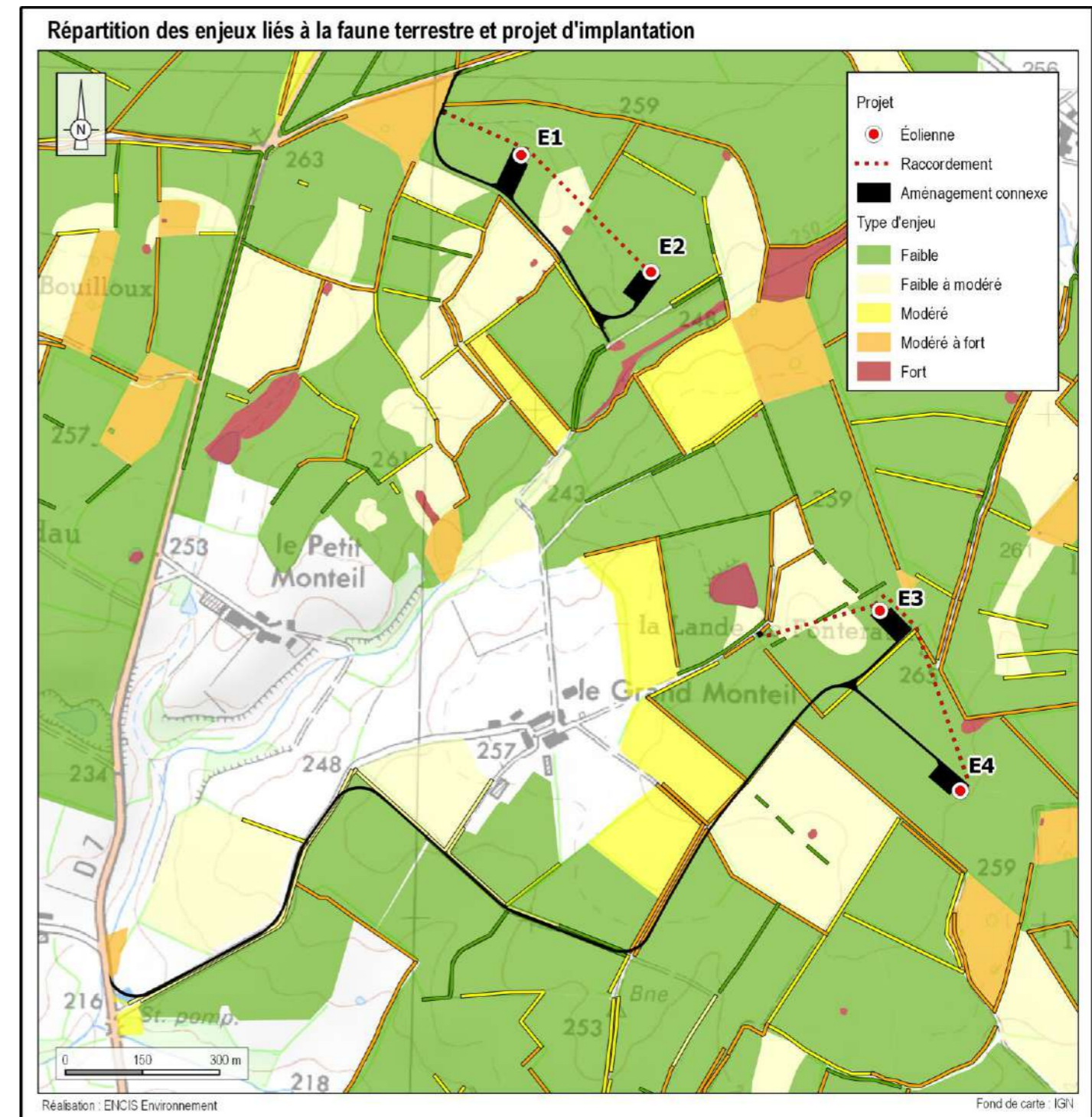
Ainsi l'impact résiduel est jugé faible et non-significatif sous réserve de la bonne application de ces mesures.

5.1.4 Impacts de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre

5.1.4.1 Localisation du projet de Magnac-Laval et rappel des enjeux spatialisés

L'évaluation des impacts se base sur le croisement des enjeux, des effets attendus du projet de parc éolien retenu et de la sensibilité de l'habitat ou des espèces à l'aménagement envisagé.

La carte suivante permet de localiser le projet retenu pour le parc éolien de Magnac-Laval par rapport aux différentes zones d'enjeux identifiées dans le cadre de l'état initial de la faune terrestre.



Carte 72 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre vis-à-vis du projet retenu

5.1.4.2 Impacts 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 nocturne, cette dernière ne sera en revanche pas perturbée.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en terme de dérangement est qualifié de faible et temporaire.

Perte d'habitat

La perte d'habitat durant la phase de travaux sera relativement réduite. En effet, sur les milieux occupés par la zone des travaux, seuls les 552 mètres linéaires de haies, présentent un enjeu particulier comme habitat pour les mammifères. Les haies sont en effet utilisées comme habitats et comme corridors naturels par beaucoup de petits mammifères (micro-mammifères, Lapin de garenne, Écureuil roux, Hérisson d'Europe...) En outre, ces espèces de mammifères peuvent s'adapter à des milieux variés et en ce sens, les milieux de substitution sont nombreux en bordure des zones de travaux.

L'impact des travaux sur les mammifères terrestres en terme de perte d'habitat est qualifié de faible.

5.1.4.3 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 Magnac-Laval

Zones de transit et de repos (phase terrestre)

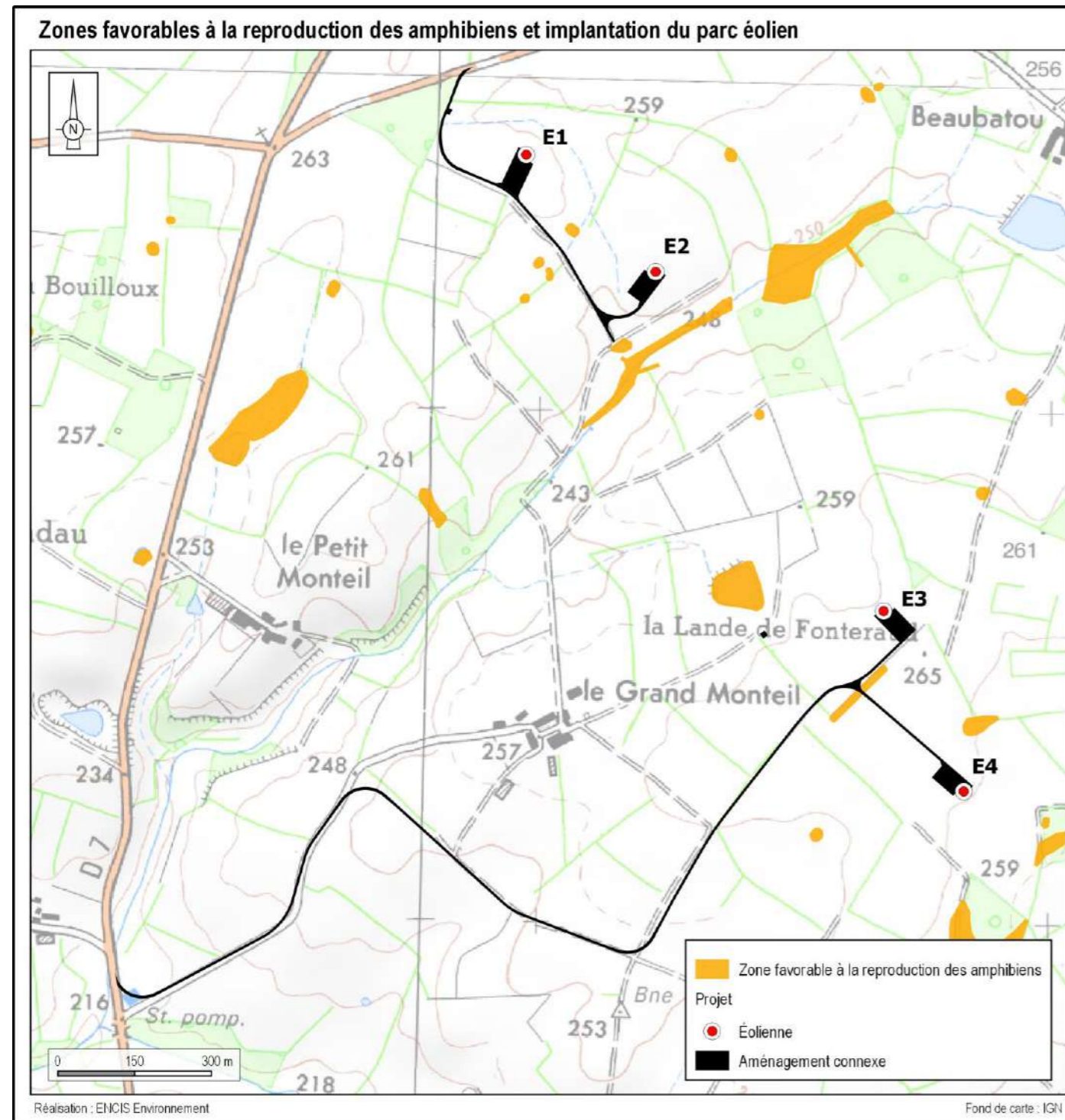
Rappelons tout que sept espèces d'amphibiens différentes ont été contactées lors des inventaires. Cela s'expliquant principalement par la présence de 43 points d'eaux stagnantes à l'échelle de l'aire d'étude immédiate étendue. Les risques d'écrasement liés à la circulation des engins restent par conséquent possibles. En effet, l'imbrication de secteurs boisés (quartiers de phase terrestre) et de secteurs de reproduction (Mares, étangs, ornières, fossés) implique potentiellement des déplacements à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate étendue. 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-C5** 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 (la mesure est décrite en détail dans la Partie 6). De plus, la mesure de suivi écologique de chantier (**mesure MN-C2**) permettra un contrôle de l'efficacité de la **mesure MN-C5**.

En conclusion, grâce à la mesure MN-C5, l'impact de la construction sur les amphibiens est considéré comme faible et temporaire.

Zones de reproduction (phase aquatique)

Comme cela a été dit précédemment, 43 points d'eaux stagnantes (mares forestières, mares bocagères et étangs) ont été répertoriées à l'échelle de l'aire d'étude immédiate étendue. Ces zones, en plus des fossés et des ornières représentent des espaces privilégiés et fondamentaux pour la reproduction des espèces d'amphibiens. Aucune de ces zones de reproduction n'est directement impactées par les différents aménagements du projet de Magnac-Laval (carte suivante.) De plus, les fondations ou aires de grutage des éoliennes sont en milieux peu favorables aux amphibiens.

De par l'absence d'impact direct sur les zones favorables à la reproduction des amphibiens, l'impact engendré sur la population locale d'amphibiens est jugé de faible.



Carte 73 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens et implantation

5.1.4.4 Effets du chantier sur les reptiles

Les reptiles passent l'hiver à l'abri du gel et des prédateurs dans les anfractuosités ou les trous du sol. Un arasement peut donc provoquer une mortalité directe. Au total, le risque de mortalité reste aussi faible à modéré et la perte d'habitat de repos est limitée.

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 de préparation du site (abattage de haies) auront un effet négatif significatif sur ce type d'écotones et engendreront par conséquent une destruction d'habitat de thermorégulation, de refuge et de corridor écologique naturel pour les reptiles.

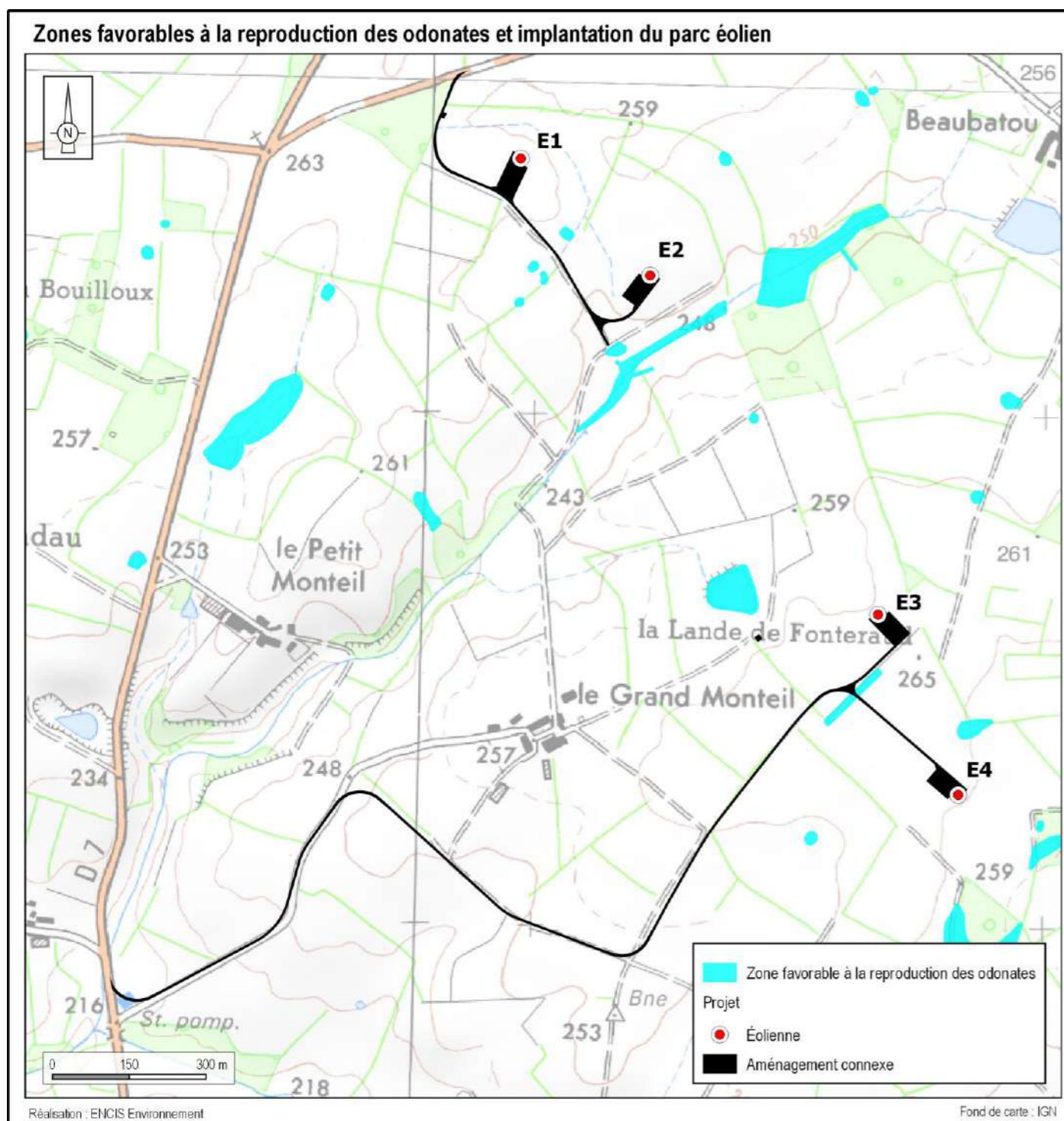
Au regard des milieux occupés par les infrastructures du projet, l'impact des travaux est jugé de faible à modéré.

5.1.4.5 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. Les zones humides favorables à la reproduction des odonates ne seront pas impactées par les différents aménagements liés au projet des de Magnac-Laval (carte suivante). De même, aucune prairie à forte valeur d'habitat pour les lépidoptères n'est occupée par les travaux. La destruction de huit arbres et d'un linéaire notable de haies engendrera cependant une perte d'habitat pour les espèces de grands coléoptères xylophages et saproxylophages.

Par conséquent, l'impact sur l'entomofaune est qualifié de faible à modéré.



Carte 74 : Zones favorables à la reproduction des odonates et implantation.

5.2 Impacts de la phase d'exploitation

5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité

Dans le cadre de la transition énergétique, l'énergie éolienne occupe une place importante. Dans un contexte de raréfaction des ressources fossiles et de vulnérabilité de l'énergie nucléaire, l'électricité produite par des éoliennes permet de se substituer à un autre mode de production impliquant des centrales thermiques (gaz, pétrole, charbon) ou des centrales nucléaires. Cela aura donc, à terme, de vraies conséquences positives sur la biodiversité par effet indirect :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- la réduction des émissions atmosphériques de polluants atmosphériques (NOx, SO₂, COV, particules en suspension, etc.),
- la limitation des effets liés aux pluies acides (relatifs aux émissions des centrales thermiques),
- la réduction de la production des déchets nucléaires,
- la préservation des milieux aquatiques en diminuant le réchauffement des cours d'eau lié au refroidissement des centrales, etc.

En effet, si l'on approfondit la seule question de la lutte contre le réchauffement climatique, le parc éolien de Magnac-Laval permet d'éviter l'émission de 3 375 tonnes de CO₂ par an par rapport au système électrique français (source : wpd/ENCIS Environnement).

D'après Natacha Massu et Guy Landmann (mars 2011), « Dans le futur, les pressions subies par les espèces augmenteront, le changement climatique entraînant plus de canicules, des sécheresses plus longues et plus intenses et des températures en hausse. Les milieux marins et aquatiques risquent d'être plus durement touchés, notamment les espèces les moins adaptées au déficit d'oxygène induit par l'augmentation des températures. Ces nouvelles contraintes amenées par le changement climatique s'ajouteront aux pressions anthropiques subies par les systèmes. Une baisse des capacités adaptatives (fitness) des espèces est donc prévisible : une surmortalité des individus, une baisse du taux de natalité, etc. sont attendues. (...) Quel que soit l'écosystème considéré, les résultats rassemblés montrent que les aires de répartition de nombreuses espèces ont déjà changé. Une remontée vers le Nord ou vers des altitudes plus hautes est déjà constatée chez différents taxons (insectes, végétaux, certaines espèces d'oiseaux, poissons, etc.). Certaines espèces exotiques, envahissantes ou non, sont remontées vers des latitudes plus hautes en bénéficiant de conditions climatiques moins contraignantes. Dans le futur, les espèces qui ne seront plus adaptées aux nouvelles conditions environnementales induites par le changement climatique vont continuer de migrer vers le nord et en altitude. Pour les espèces à faible capacité migratoire, des extinctions en nombre sont prévues. »

L'impact indirect positif permanent sur la biodiversité lié à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, des polluants atmosphériques et de déchets nucléaires est modéré.

5.2.2 Impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels

Une fois que les éoliennes seront en place, aucune modification notable de la flore locale ne sera à envisager. La venue de visiteurs sur le site éolien pourrait entraîner le piétinement de la végétation dans ses alentours engendrant un impact indirect. Or, les parcelles sur lesquelles se trouveront les aérogénérateurs sont privées et exploitées. Il est donc peu probable que le site subisse des détériorations durant la phase d'exploitation.

Les effets du parc éolien se limitent à la quantité d'espace qu'occupent ses éléments depuis la phase de construction (pieds des éoliennes, voie d'accès d'exploitation, plateformes et postes de livraison).

L'impact de l'exploitation des éoliennes sur la flore et les habitats naturels est très faible.

5.2.3 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** et les **collisions**.

5.2.3.1 Généralités

Perte d'habitat lié à l'effarouchement par les éoliennes

La perte d'habitat résulte d'un **comportement d'éloignement des oiseaux autour des éoliennes** en mouvement. Selon les espèces, cet éloignement s'explique par une méfiance instinctive du mouvement des pales et de leur ombre portée. Ce **dérangement répété** peut conduire à une **perte durable d'habitat**. La perturbation peut avoir des conséquences faibles si le milieu concerné est banal et qu'il existe d'autres habitats et ressources trophiques sur le territoire proche. La perturbation peut cependant être importantes pour des oiseaux nicheurs sur le milieu, particulièrement lorsque les espèces sont inféodées à leur habitat et que le milieu en question est rare dans l'entourage du site. L'habitat affecté peut alors concerner aussi bien une zone de reproduction, qu'une zone d'alimentation et ce pendant toutes les phases du cycle biologique des oiseaux.



Certains oiseaux s'adaptent facilement en s'habituant progressivement aux éoliennes dans leur entourage, d'autres sont très farouches. Pour certaines espèces, la présence de nombreuses éoliennes peut entraîner une désertification totale de la zone (Hötker, 2006). Le degré de sensibilité varie selon les espèces et le stade phénologique concerné.

L'analyse des résultats de 127 études portant sur les impacts des éoliennes sur la biodiversité réalisée par l'association allemande NABU (Hötker, 2006) fait l'état d'un éloignement moyen maximum de 300 mètres pour les espèces les plus sensibles à la présence d'éolienne. Le site internet du programme national « éolien-biodiversité » créé à l'initiative de l'ADEME¹⁷, du MEEDDM¹⁸, du SER-FEE¹⁹ et de la LPO²⁰, évoque une **distance d'éloignement variant de quelques dizaines de mètres jusqu'à 400-500 mètres du mât de l'éolienne en fonctionnement**. Selon la même source, certains auteurs témoignent de distances maximales avoisinant les 800 à 1 000 mètres.

Perte d'habitat pour les oiseaux de petite et moyenne taille

- **Hivernants et migrateurs**

Les suivis ornithologiques des parcs éoliens de Grande Garrigue dans l'Aude (Albouy, 2005) et D'Ersa-Rogliano en Haute-Corse (Faggio et al., 2003) ont montré que **les espèces de petites tailles qui restent la plupart du temps près du sol ne semblent pas être gênées par la présence des éoliennes**. D'après Albouy (2005), des espèces comme le Roitelet à triple bandeau, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Merle noir, la Tourterelle des bois, le Rossignol philomèle, le Bruant zizi, le Geai des chênes ou encore le Pigeon ramier se sont maintenus après l'implantation d'un parc éolien. Les mêmes résultats ont été observés en Corse sur des espèces communes comme le Rougegorge familier, le Merle noir, les mésanges bleue, charbonnière et à longue queue.

En revanche, peu de suivis post-implantation se sont penchés sur les réponses comportementales des groupes de passereaux hivernants ou en halte migratoire face à la présence d'éoliennes. La bibliographie est parfois contradictoire. En Vendée, malgré les difficultés à appréhender le rôle des aérogénérateurs sur ces regroupements, après l'implantation du parc de Bouin (85), des bandes d'Alouette des champs et d'Etourneau sansonnet semblent toujours fréquenter le secteur sans évolution significative de la taille des groupes. De même, à Tarifa, Janss (2000)²¹ 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)²² affirment que la "méfiance" des oiseaux est souvent plus grande lorsqu'ils sont en groupes qu'isolés. D'après le même auteur, **les éoliennes induisent un éloignement des oiseaux sur une distance évaluée entre 0 et 200 mètres**.

De même, les groupes de Pigeon ramier et de Vanneau huppé semblent rester à l'écart par rapport aux éoliennes puisque ceux-ci n'ont jamais été observés à l'intérieur des parcs de Beauce (Pratz, 2010).

- **Nicheurs**

La bibliographie s'intéressant à la méfiance des oiseaux vis-à-vis des éoliennes semble montrer que les nicheurs 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.).

¹⁷ Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

¹⁸ Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

¹⁹ Syndicat des Energies Renouvelables – France Energie Eolienne

²⁰ Ligue de Protection des Oiseaux

²¹ JANSSE, 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.

²² 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).

Perte d'habitat pour les oiseaux des milieux aquatiques

Les oiseaux d'eaux peuvent s'avérer farouches vis-à-vis de la présence des éoliennes. En hiver, selon Hötker (2006), les canards se maintiennent parfois à distance des mâts. En moyenne cet éloignement a été estimé **entre 20 et 300 mètres vis-à-vis du mât** (161 mètres avec écart type de 139 mètres) hors période de reproduction. Il est à noter que l'importance des écarts types révèle une disparité des comportements au sein même de l'espèce. Ces différences sont, de façon probable, liées à la configuration du site et à la capacité d'adaptation des oiseaux vis-à-vis de la présence des éoliennes. 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.

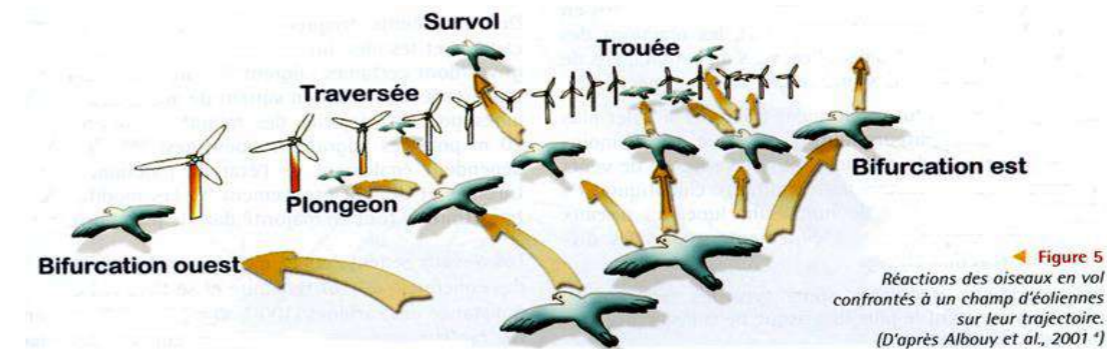
Effet barrière et contournement

L'effet barrière correspond à des **réactions de contournement des éoliennes lors des vols** des oiseaux. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière **aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transits quotidiens** entre les zones de repos et les zones de gagnage. L'effet barrière dépend de la sensibilité des espèces, de la configuration du parc éolien, de celle du site, et des conditions climatiques.

D'après le programme national « éolien-biodiversité » (LPO-ADEME-MEDDE-SER/FEE), les **anatidés (canards, oies...)** et les **pigeons semblent assez sensibles à l'effet barrière, alors que les laridés (mouettes, sternes, goélands...) et les passereaux le sont beaucoup moins.**

La **réaction d'évitement** a l'avantage de **réduire les risques de collisions** pour les espèces sensibles lorsque les conditions de visibilité sont favorables. La littérature suggère que les parcs éoliens auraient peu d'impacts sur les voies migratoires. En revanche, elle peut générer une **dépense énergétique supplémentaire notable pour les migrants** lorsque le contournement prend des proportions importantes (effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs) ou quand, pour diverses raisons (mauvaises conditions météorologiques, masques topographiques, etc.), la réaction est tardive à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes, etc.).

Pour les oiseaux **nicheurs ou hivernants**, un parc formant une **barrière entre une zone de reproduction/de repos et une zone d'alimentation** peut conduire, selon la sensibilité des espèces, à une **augmentation du risque de collision voire une perte d'habitat** (abandon de la zone de reproduction ou de la zone de gagnage).



Effet barrière et contournement des espèces nicheuses et hivernantes

Les espèces qui sont **le plus susceptibles d'être affectées par l'effet barrière sont les espèces de grande taille**, qui se déplacent à des altitudes relativement élevées et dont le rayon d'action est vaste. Les effets apparaissent être les **plus importants pour les rapaces, les échassiers** (Héron cendré), les **canards et les colombidés** (Pigeon ramier). En effet, selon Hötker (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 difficilement généralisables**. Les réponses comportementales face à un parc éolien dépendent de l'espèce, des habitats présents sur et autour du parc et surtout du nombre et de la disposition des éoliennes (espacements entre les éoliennes). 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 (Hötker, 2006).

Effet barrière et contournement des espèces en migration directe

Le bureau d'étude Abies, en collaboration avec la LPO Aude a réalisé, en 2001, une étude sur les comportements des migrants face au franchissement des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Abies / LPO Aude, 2002). Les résultats de cette étude ont montré que toutes les espèces, quelle que soit leur taille, peuvent être « dérangées » par la présence des éoliennes (88 % des individus ont réagi en adaptant leur trajectoire). Ces résultats sont en accord avec ceux mis en évidence par Hötker (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 d'Europe, la Buse variable, le Faucon crécerelle ou encore les laridés,

l'Etourneau sansonnet et les corvidés sont moins gênés par les aérogénérateurs. L'étude menée par Abies et la LPO Aude (2002) a démontré que **la distance d'anticipation dépend de la taille des migrateurs**. Ainsi, les **passereaux et les rapaces de petite taille réagissent généralement à 100-200 mètres en amont** du parc, tandis que les **grands rapaces et grands échassiers s'adaptent au-delà de 500 mètres**. Notons que le programme « éolien et biodiversité » (<http://eolien-biodiversite.com>) signale que les Grues adoptent un comportement d'évitement du parc entre 300 et 1 000 mètres de distance. Ces réactions sont généralement induites par des éoliennes d'une hauteur d'environ 60 à 100 mètres. Il est possible que les aérogénérateurs de plus grande taille (150 mètres et plus), plus élevés et donc visibles à plus grande distance, facilitent voire améliorent l'anticipation des oiseaux. Mais il est également possible que ce type de aérogénérateurs augmente les distances d'évitement parcourues par ces grands migrateurs.

L'orientation des alignements d'éoliennes a une influence sur les comportements des migrateurs qui abordent un parc éolien. Une **ligne d'éoliennes parallèle à l'axe de migration principal provoque moins de modifications** de comportement **qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements**. Ces observations ont été confirmées sur le plateau de Garrigue Haute puisque les cinq éoliennes du parc de Port-la-Nouvelle, implantées perpendiculairement à l'axe de migration, provoquent cinq fois plus de réactions que les dix éoliennes du parc de Sigean implantées parallèlement. Dans ce cas, l'espace d'environ **200 m entre les deux parcs semble suffisant** au passage des **passereaux et des rapaces de petite taille** (faucons, éperviers) mais trop faible pour les oiseaux de plus grande envergure (aucun de ces derniers n'a été observé utilisant cet espace). 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 par rapport à l'axe de migration**. 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.

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** (programme « éolien biodiversité » - parcs européens). Ces chiffres dépendent de la configuration du parc éolien, du relief, de la densité des oiseaux qui fréquentent le site, des caractéristiques topographiques et paysagères (présence de voies de passage, de haies, de zones d'ascendance thermique) et des caractéristiques des oiseaux. 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

Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides.
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs.
Eoliennes	0 à 10 oiseaux / éolienne / an ; 2456 éoliennes en 2008, environ 10000 en 2020

Cause de mortalité des oiseaux

(source : Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens 2010, d'après à partir de données LPO, AMBE)

Les différentes espèces interagissent différemment face à un parc éolien :

- Les espèces plus sensibles à l'effarouchement (limicoles, anatidés, grues, aigles...), plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision ;
- Les **espèces moins farouches seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision** avec les pales (milans, buses, Faucon crécerelle, busards, martinets, hirondelles...).

De manière générale, **certaines situations peuvent accroître les risques de choc** avec les pales. Les principaux critères sont les **hauteurs et types de vol des espèces**, le **comportement de chasse** pour les rapaces et les **phénomènes de regroupement pour les espèces en migration**, principalement pour les migrateurs nocturnes. De même, les **conditions de brouillard ou de nuages bas et les vents forts de face** constituent des situations à risque.

Les **rapaces et migrateurs nocturnes sont généralement considérées comme les plus exposées au risque de collision** avec les turbines (Impact des éoliennes sur les oiseaux - ONCFS).

Certains rapaces, en particulier **les espèces à tendance charognarde** tel les milans, la Buse variable ou encore les busards peuvent être **attirés sur les parcelles cultivées lors des travaux agricoles** (notamment la fauche des prairies au printemps et les moissons en été) et par **l'ouverture des milieux** liée au défrichement.

Pendant les **migrations**, les impacts semblent survenir **plus particulièrement la nuit**. Les espèces qui ne migrent que de jour (rapaces, cigognes, fringilles, etc.) sont capables d'adapter leurs trajectoires à distance. En effet, comme cela a été démontré dans l'étude d'Abies (2002), **88 % des oiseaux changent leur trajectoire à la vue des éoliennes**. Ces comportements d'anticipation participent à la réduction des situations à risques. Les petits oiseaux volent à faible hauteur, et les grands oiseaux migrent très haut dans le ciel, bien plus haut que les éoliennes : comme les Grues, les Cigognes et certains rapaces. Le risque de collision est peu important.

En 2012, à partir de l'état des connaissances à cette date, **Dürr (2012) a affecté un niveau de sensibilité sur une échelle de 0 à 4 à chaque espèce avifaunistique européenne** (cf. tableau suivant),

en fonction d'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.**

Le tableau complet de Dûrr (2015) présentant les oiseaux principalement impactés par les éoliennes en France est présenté dans son intégralité en annexe de ce rapport.

5.2.3.2 Impacts du parc éolien de Magnac-Laval

Avifaune hivernante et nicheuse

Oiseaux de petite et moyenne taille

- **Perte d'habitat**

- Hivernants

Une grande partie des espèces qui composent le cortège avifaunistique du site de Magnac-Laval en hiver correspond à des espèces de petite voir moyenne envergure (passereaux, piciformes, colombiformes, galliformes, etc.). Sur la zone d'implantation, toutes les éoliennes seront placées en milieu ouvert (cultures et prairies). La surface maximum potentiellement délaissée par les groupes de passereaux se limitera aux espaces présents dans un rayon d'un maximum de 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).

L'impact de la perte d'habitat sur les espèces de petite et moyenne taille et les regroupements d'oiseaux (passereaux) 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 petite taille (passereaux, galliformes, colombiformes, 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, cultures, 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, la Bécasse des bois, le Bruant jaune, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Mésange nonette, la Pie-

grièche écorcheur, la Pie-grièche à tête rousse, le Pic mar, Pic noir et la Tourterelle des bois se maintiendront à proximité des éoliennes.

L'impact attendu de la perte d'habitat sur les populations de passereaux de galliformes et de colombiformes patrimoniaux nicheurs est jugé faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations locales. Pour l'Hirondelle de fenêtre qui se reproduit à l'écart du futur parc (hameaux), l'impact sera nul.

- **Effet barrière**

La majorité des espèces de petite et moyenne taille se reproduisant sur le site du projet de Magnac-Laval sont des oiseaux qui restent le plus souvent proches du sol. 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.). La zone de balayage des pales des éoliennes se situera entre 39,3 mètres et 180,3 mètres. Cette distance vis-à-vis du sol laissera peu d'espace libre entre le sol et les pales en-dessous des éoliennes. Les déplacements des espèces de petite et moyenne taille atteignent rarement des hauteurs supérieures à 40 mètres (hauteurs maximales des éléments arborés, observation personnelle), notamment pendant la période de reproduction. 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 les éoliennes sur le site du projet, sont tous supérieurs ou égaux à 200 mètres. Ces espaces devraient vraisemblablement suffire pour ne pas perturber outre mesure le transit des oiseaux hivernants et nicheurs de petite et moyenne taille entre les éoliennes. Notons, de plus, que la distance entre E2 et E3 est d'environ 650 mètres (en tenant compte de la taille des rotors), celle-ci qui devrait faciliter d'autant plus la traversé du parc entre les deux groupes d'éoliennes.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux nicheurs et hivernants de petite et moyenne taille occupant le site de Magnac-Laval est jugé faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses et hivernantes locales.

- **Risques de collisions**

En hiver, les espèces qui se regroupent en bandes, de taille plus ou moins grandes, sont plus particulièrement susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes (mouvement de panique, éclatement de groupes). Les espèces observées en rassemblement sur le site d'étude, à cette période, sont l'Etourneau sansonnet, les grives, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, l'Alouette des champs, le Pipit farlouse, entre autres.

Parmi les espèces nicheuses de petite et moyenne taille, les plus concernées par les risques de

collisions avec les pales des éoliennes sont instinctivement celles dont le vol atteint des hauteurs significatives lors de leurs chants nuptiaux ou lors de leurs déplacements (alouettes, Martinet noir, Pigeon ramier, etc.) mais pas uniquement. En effet, le tableau suivant regroupe les espèces de petite et moyenne taille présentes sur le site de Magnac-Laval, et les met en relation avec leur sensibilité à la collision avec des parcs éoliens estimée par Dürr (2012). Parmi celles-ci figurent le Martinet noir mais également le Pigeon ramier ou encore la Grive draine. Parmi les espèces patrimoniales, seules l'Alouette lulu, la Caille des blés, la Pie-grièche à tête rousse, le Pluvier doré et la Tourterelle des bois ont un niveau de sensibilité égal à 1, les autres possèdent un niveau de sensibilité 0 (tableau suivant). Ce faible niveau de sensibilité estimé pour ces oiseaux traduit soit un nombre de cas de collisions et donc de risque peu élevé, soit une dynamique de population dont la robustesse est susceptible de supporter les pertes occasionnées par la mortalité induite par les éoliennes. Notons que les caractéristiques des éoliennes (altitude de la zone de balayage des pales basse) n'apparaissent pas les plus avantageuses pour réduire les risques de collisions avec les espèces de petite taille. Néanmoins, la majorité des espèces semble faiblement sensible aux collisions puisqu'aucune espèce de passereaux, de colombiformes, de galliformes n'a été élevée à un niveau supérieur à 1 sur l'échelle définie par Dürr (2012).

Nom vernaculaire	Espèce patrimoniale sur site	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe (Dürr, 2012)	Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales (Dürr, 2012)
Alouette lulu	Oui	59	1
Caille des blés	Oui	28	1
Grive draine	Non	25	1
Martinet noir	Non	154	1
Perdrix rouge	Non	116	1
Pie-grièche à tête rousse	Oui	16	1
Pigeon ramier	Non	84	1
Pluvier doré	Oui	23	1
Tourterelle des bois	Oui	30	1
Bécasse des bois	Oui	4	0
Bruant jaune	Oui	25	0
Bruant proyer	Oui	0	0
Chardonneret élégant	Oui	38	0
Fauvette grisette	Oui	6	0
Hirondelle de fenêtre	Oui	0	0
Linotte mélodieuse	Oui	31	0
Pic mar	Oui	0	0
Pic noir	Oui	0	0
Pie-grièche écorcheur	Oui	19	0

Tableau 64 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de petites et moyennes tailles présentes sur le site

L'impact attendu du risque de collision sur l'ensemble des oiseaux hivernants et nicheurs de petite et moyenne taille est jugé faible à l'exception de l'Alouette lulu, de la Caille des blés, de la Pie-grièche à tête rousse, du Pluvier doré et de la Tourterelle des bois dont le niveau de sensibilité vis-à-vis des collisions est un peu plus élevé (niveau 1). L'impact pour ces espèces est jugé faible à modéré. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

Espèces des milieux aquatiques

Lors de l'état initial, des visites régulières des étangs et mares des aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée ont permis de contacter des espèces liées aux étendues d'eau notamment lors des périodes de migrations (Canard colvert, Sarcelle d'hiver, Bécassine de marais, Chevalier culblanc, etc.). Rappelons que sur le site du projet, deux éoliennes seront installées à proximité de milieux aquatiques : L'éolienne E2 sera installée à environ 130 mètres d'un ruisseau et E3 à environ 240 mètres à l'est d'un étang. Ces milieux se trouveront, de ce fait, à proximité des zones de travaux.

Lors de l'état initial sur le site, le Martin-pêcheur d'Europe a été suspecté comme nicheur sur le ruisseau « Vareille » localisé à environ 850 m au sud de l'éolienne E4. Ce linéaire étant connecté avec le ruisseau qui coule à moins de 200 mètres de l'éolienne E2, il apparaît possible que l'espèce s'aventure à proximité du parc, ne serait-ce pour exploiter une zone de pêche potentiellement favorable.

La Gallinule Poule d'eau a été contactée hors de l'aire d'étude immédiate étendue, sur la mare située au sud du hameau de Beaubatou ainsi que sur l'étang de la Lande, à l'est de l'aire d'étude immédiate.

• Perte d'habitat

Compte tenu de leur proximité avec un ruisseau et un étang, les éoliennes E2 et E3, distantes de moins de 250 mètres d'une zone aquatique sont susceptibles d'occasionner des perturbations sur les oiseaux d'eau. Rappelons que la distance théorique d'évitement d'une éolienne par les espèces les plus communes (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, des ruisseaux et des mares similaires existent à plus de 300 mètres des éoliennes (lieux-dits « Beaubatou », « la Monerie », « la Grande Lande de Ricoux », « Arcoulant » et le ruisseau la Vareille par exemple). L'éloignement de ces étendues d'eau vis-à-vis du futur parc devrait leur permettre de conserver leur quiétude et leur attractivité.

De même, si le Martin-pêcheur d'Europe et la Gallinule Poule d'eau s'avèrent farouches vis-à-vis des éoliennes, ceux-ci pourront trouver des zones d'alimentation de substitution à distance du parc. Notons que leurs zones potentielles de reproduction (ruisseau de la Vareille, étang de Beaubatou, étang de La Lande) qui sont situés à distance vis-à-vis du futur parc (au plus proche 750 mètres, étang de Beaubatou)

ne seront pas perturbées par la présence 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 font partie des espèces les plus farouches vis-à-vis des éoliennes (Hötter, 2006). Ainsi, il est possible que le Canard colvert et la Sarcelle d'hiver évitent la proximité des éoliennes. Toutefois, les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet sont tous supérieurs ou égaux à 200 mètres et rappelons que la distance entre E2 et E3 est d'environ 650 mètres. Ces intervalles devraient globalement suffire pour ne pas perturber le transit des oiseaux d'eau entre les éoliennes. Ainsi, il est vraisemblable que l'effet barrière sera peu important pour ces espèces.

Le Martin-pêcheur d'Europe et la Gallinule poule d'eau qui évoluent le plus souvent proche du sol, le long du réseau hydrographique ne subiront pas ou peu l'effet barrière.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux d'eau nicheurs et hivernants occupant le site de Magnac-Laval est jugé faible. Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations nicheuses et hivernantes locales.

- **Risques de collisions**

Les éoliennes E2 et E3 qui seront implantées à moins de 250 mètres d'étang ou de ruisseaux sont susceptibles d'engendrer des risques de collision plus élevés sur les oiseaux d'eau que les deux autres éoliennes. Toutefois, 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 que les densités d'oiseaux observés sur le site sont peu importantes. La Bécassine des marais, le Canard colvert, le Grand cormoran, la Sarcelle d'hiver et la Gallinule poule d'eau sont les espèces les plus vulnérables vis-à-vis des collisions avec les pales. Ces oiseaux ont été classifiés à un niveau 1 (sur 4) de sensibilité par Dürr (2012). Les autres espèces contactées sur le site figurent au niveau 0 (Grande aigrette, Chevalier culblanc, Martin-pêcheur d'Europe) Ainsi, le niveau de sensibilité aux collisions des espèces fréquentant ponctuellement les étendues d'eau du site apparaît 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 à l'exception de la Bécassine des marais, du Canard colvert, de la Sarcelle d'hiver et de la Gallinule poule dont le niveau de sensibilité vis-à-vis des collisions est un peu plus élevé (niveau 1). 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 Magnac-Laval, seulement un couple d'Œdicnème criard se reproduit en limite d'aire d'étude immédiate étendue. Celui-ci a été détecté dans une parcelle de grande envergure cultivée en maïs. Autour de ce site de reproduction, les haies et les éléments arborés sont peu présents. Pour s'installer, cette espèce choisit en premier lieu des espaces ouverts et découverts. En Limousin, les grandes cultures de maïs et le tournesol, encore à l'état de semis ou non encore ensemencées (parcelle en labour) à l'arrivée des oiseaux fin mars apparaissent être les habitats les plus favorables pour le limicole. Ainsi compte tenu de la rotation des cultures sur le site et la taille de certaines parcelles (E1, E4), il ne peut être exclu que des habitats favorables à la reproduction de l'Œdicnème criard se trouvent, selon les années, directement sous les éoliennes une fois celles-ci installées.

- **Perte d'habitat**

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. Dans ce dernier parc, 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 probable que l'Œdicnème criard se maintienne aux abords du parc une fois celui-ci installé. Si toutefois, cette espèce s'avère farouche vis-à-vis de ces nouvelles structures, des parcelles cultivables en maïs et tournesol existent à l'écart des aérogénérateurs, dans les aires d'étude immédiate, immédiate étendue (200 mètres) et rapprochée (quatre kilomètres). Celles-ci seront susceptibles de jouer le rôle d'habitats de report/substitution.

L'impact de la perte d'habitat sur la population d'Œdicnème criard du site du projet de Magnac-Laval 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 Magnac-Laval 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. Sur le site de Magnac-Laval, la population l'Œdicnème criard présente est réduite (un couple). La perte potentielle d'individu due aux éoliennes est susceptible d'être dommageable à la population locale. Toutefois, le faible nombre d'éoliennes qui seront installées ainsi que les espaces relativement importants qui existeront entre les rotors participeront vraisemblablement 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.

Vanneau huppé

Sur le site d'étude, le Vanneau huppé a été observé en hiver (66 individus) en vol. Un couple de cette espèce a également été détecté pendant la période de reproduction. Le site de nidification de ces individus, en 2015, est localisé à environ un kilomètre au nord-est de l'éolienne E1, dans de grandes parcelles cultivées (prairie, blé) contenant des mares.

- **Perte d'habitats/Effet barrière**

A l'instar de l'Œdicnème criard, le Vanneau huppé est un hôte régulier des espaces très ouverts à végétation rase. Sa sensibilité vis-à-vis des éoliennes hors période de reproduction, lorsque l'espèce est grégaire a déjà été documentée. En effet, en Beauce, les groupes 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 (Pratz, 2010). En revanche, peu de retour l'expérience existent sur les réactions de l'oiseau sur ses sites de reproduction. Toutefois, en tant qu'espèce des milieux ouverts, il est probable, qu'il se méfie également de

ces structures verticales pendant sa période de nidification. Sur le site de Magnac-Laval, la zone de reproduction identifiée est vraisemblablement suffisamment éloignée vis-à-vis du futur parc pour que ce dernier n'induisse pas de perturbation trop importante sur le couple nicheur.

L'impact de la perte d'habitat sur les populations hivernante et nicheuse de Vanneau huppé est jugé faible et ne sera pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Effet barrière**

Compte tenu de la méfiance du Vanneau huppé vis-à-vis des aérogénérateurs, il est probable que la ligne de machines induise un effet barrière pour l'espèce. Toutefois, la distance d'au minimum 650 m entre les rotors d'E2 et E3 devrait, tout de même, faciliter la traversée du parc par l'espèce.

L'impact de l'effet barrière sur les populations hivernante et nicheuse du Vanneau huppé du site de Magnac-Laval est jugé faible à modéré. Cet impact ne sera pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Risques de collisions**

Comme cela a déjà été évoqué dans les paragraphes précédents, le Vanneau huppé apparaît se méfier des éoliennes et s'en approche peu. Cette prudence vis-à-vis de ces structures verticales est vraisemblablement à l'origine de l'absence de cas de mortalité récolté par Durr (2012) sur l'ensemble du territoire européen. De ce fait, la sensibilité de l'espèce vis-à-vis des collisions avec les aérogénérateurs est estimée par cet auteur à très faible (niveau 0).

Les impacts liés aux risques de collisions pour la population nicheuse et hivernante de Vanneau huppée sont évalués comme faibles. Ceux-ci seront non significatifs et ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leurs dynamiques.

Les rapaces et grands échassiers patrimoniaux

Parmi les rapaces identifiés sur le site de Magnac-Laval, 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 éoliennes.

Bondrée apivore

En 2015, lors de l'état initial des oiseaux nicheurs, le territoire potentiel d'un couple a été estimé à environ 1,4 kilomètre au nord de l'éolienne E1 (éolienne la plus proche). Les contacts obtenus ont permis

de définir le statut de reproduction comme probable en limite d'aire d'étude immédiate étendue, dans l'aire d'étude rapprochée. De plus, il est vraisemblable que la Bondrée apivore utilise le secteur du parc comme zone de chasse.

- **Perte d'habitats**

Peu de retours d'expérience existent concernant la sensibilité de la Bondrée apivore face à la présence d'éoliennes sur son aire de reproduction. La période potentiellement sensible pour cette espèce se situe lors des parades. A cette période, le mâle s'élève au-dessus des forêts en effectuant un vol papillonnant. Si les oiseaux détectés dans le secteur évoqué se montrent farouches vis-à-vis des nouvelles installations, ceux-ci abandonneront potentiellement les abords immédiats du parc. Toutefois compte tenu de la distance des éoliennes les plus proches vis-à-vis de la zone de reproduction potentielle (environ 1,4 kilomètre), il apparaît vraisemblable que les individus nicheurs soient peu affectés par la présence des machines sur leur site de reproduction. En revanche, les zones de chasse favorables à l'espèce telles les prairies, les lisières et coupes forestières, par exemple, contenues dans le parc et à ses abords directs seront possiblement délaissées. Toutefois, compte tenu de la présence d'habitats de chasse similaires attractifs pour le rapace dans la proche périphérie du parc (aire d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée), il est vraisemblable que la perte d'habitat générée par la présence des éoliennes soit peu importante.

L'impact de la perte de zone de chasse et de reproduction sur la Bondrée apivore est jugé faible. Cet impact n'est pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Effet barrière**

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 la Bondrée sont difficilement prévisibles. Toutefois, notons que sur le site d'implantation du projet, l'espace important entre les deux groupes d'éoliennes ainsi que le faible nombre d'aérogénérateurs ne devraient pas générer d'effet barrière trop contraignant.

L'impact de l'effet barrière sur la population nicheuse de Bondrée apivore 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), comme cela a été évoqué dans le paragraphe précédent, 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 imputables 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 4).

Sur le site du projet de Magnac-Laval, l'espace important entre les deux groupes d'éoliennes ainsi que le faible nombre d'aérogénérateurs devrait participer à la diminution des risques de collisions. En Limousin, comme dans l'hexagone, la population nicheuse de Bondrée apivore est en bonne santé : « préoccupation mineure » sur les listes rouges régionale et nationale des oiseaux nicheurs. 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

Sur le site du projet de Magnac-Laval, le Busard Saint-Martin a été contacté une fois pendant la période de nidification. Aucun indice de reproduction n'a été relevé lors de l'état initial. Compte tenu de l'existence de milieux favorables dans ce périmètre (cultures de céréales, friches forestières, etc.) et de la présence de l'espèce pendant la période de reproduction, sa nidification est jugée possible dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, la rareté des observations à cette période témoigne d'avantages d'une utilisation ponctuelle de la zone comme aire de chasse. Rappelons que ce rapace à grand rayon d'activité est connu nicheur dans le Parc Naturel Régional de la Brenne qui est localisé à environ 12 kilomètres au nord du futur parc.

- **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)) attestent 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**

Le Busard Saint-Martin est capable de s'accoutumer à la présence d'éoliennes sur ses zones de chasse (Pratz, 2010) puisqu'il pratique un vol battu à faible altitude qui participe à la diminution du risque de collision avec les pales. Cette espèce apparaît moins sensible vis-à-vis des éoliennes que sont proche parent le Busard cendré puisqu'uniquement six cas de mortalité ont été recensés par Durr (2012) en Europe contre 23 pour le Busard cendré.

Sur le site étudié, aucun site de reproduction n'a été identifié, de ce fait, les individus présents qui utilisent vraisemblablement ponctuellement le site comme zone de chasse ne seront pas fortement exposés aux risques de collisions.

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles pour la population locale nicheuse du Busard Saint-Martin. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Circaète Jean-le-blanc

Lors de l'état initial réalisé sur le site de Magnac-Laval, le Circaète Jean-le-blanc a été observé une fois, en vol au-dessus de l'aire d'étude immédiate. Aucun indice de reproduction n'a été noté à proximité directe du site. En revanche, cette espèce pourrait se reproduire dans l'aire d'étude éloignée, dans les Gorge de la Gartempe, distantes d'environ 15 kilomètres au sud-est de l'éolienne E4. La présence de ce site potentiel de reproduction est susceptible d'expliquer la présence ponctuelle de l'aigle dans l'aire d'étude immédiate.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Le Circaète Jean-le-blanc est une espèce qui semble peut farouche vis-à-vis des éoliennes. Plusieurs références bibliographiques dont les suivis post-implantation des parcs éoliens de Névian dans l'Aude (Albouy, 2005) et ceux du causse d'Aumelas dans l'Hérault (Chiffard Carricaburu, 2013) témoignent d'observations d'individus en chasse à proximité des éoliennes. Ces deux suivis ont montré que le Circaète Jean-le-blanc s'adapte et intègre bien les aérogénérateurs dans son environnement puisque celui-ci est capable d'exploiter les zones de chasse aux abords directs des machines. Il reste cependant lucide face à ces infrastructures puisque dans l'Aude, il n'a jamais été observé traversant le parc à hauteur de pales, préférant le survoler ou le contourner (Albouy, 2005). De même dans l'Hérault, selon Chiffard

Carricaburu (2013), 11 % des trajectoires observées ont concerné des survols et 8 % des trajectoires des traversées. L'accoutumance du Circaète Jean-le-blanc sur ce site de Névian a été telle qu'un couple a installé son nid, après l'implantation des éoliennes à 620 mètres de l'une d'entre elles. Aussi, le bureau d'étude EXEN peut également témoigner, après implantation d'un parc éolien dans le Tarn, d'un cas de maintien de l'utilisation d'un nid situé à 600 mètres (Cuq Servies, 2009-2011). Ainsi, sur le site de Magnac-Laval où l'espèce est uniquement présente ponctuellement lors de ses sessions de chasse, il est probable que l'espèce continue à fréquenter le secteur puisque les retours d'expériences permettent d'envisager une accoutumance des oiseaux aux nouvelles structures. En revanche, compte tenu de l'hésitation régulièrement observée de l'espèce à traverser les parcs éoliens, confirmé également par Hotker (2006), il est probable que les quatre machines qui seront implantées génèrent un effet barrière sur le rapace. Toutefois, étant donnée la faible fréquentation du site par l'espèce, cet effet aura une importance moindre.

Sur le site de Magnac-Laval, l'impact de la perte d'habitat de chasse et de l'effet barrière sur le Circaète Jean-le-blanc sont jugés faibles. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population départementale.

- **Risques de collisions**

Le Circaète Jean-le-Blanc, peu méfiant est susceptible de s'approcher des aérogénérateurs. Cette confiance vis-à-vis des éoliennes explique vraisemblablement le nombre important de cas de mortalité recensés par Dürr (2012) en Europe (55 cas). Compte tenu de l'occurrence des accidents et de la relative rareté de ce rapace (6740 couples nicheurs en Europe), l'auteur précité a classé le Circaète Jean-le-blanc à un niveau de sensibilité important, le niveau 3 (sur 4). Néanmoins, sur le site de Magnac-Laval, l'occupation occasionnelle du secteur par cet aigle contribue à réduire le danger.

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles à modéré pour la population locale de Circaète Jean-le-blanc. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

Effraie des clochers

Sur le site d'étude, l'Effraie des clochers a été contactée à quatre reprises, de nuit, dont deux fois dans l'aire d'étude immédiate (de part et d'autre du hameau « Beaubatou ») et deux autres fois autour du hameau de « la Gervaudie ». Compte tenu de son affinité marquée pour les vieux bâtiments, les deux lieux-dits précités apparaissent comme les sites de reproduction favorables les plus proches des observations. Toutefois, le hameau du « Grand Monteil » localisé à environ 640 mètres à l'ouest de l'éolienne E3 est tout aussi favorable et constitue la zone de nidification potentielle la plus proche du futur parc. L'Effraie des clochers utilise les zones ouvertes de l'aire d'étude immédiate comme zone de chasse.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

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. Ces sites de reproduction potentiels qui se trouvent, au plus proche, à 640 mètres du futur parc, ne seront pas affectés par leur présence.

La plasticité de l'Effraie des clochers vis-à-vis des structures humaines laisse également présumer que ce rapace nocturne sera peu sensible à l'effet barrière généré par la présence des éoliennes. Cette hypothèse est d'autant plus envisageable que l'espace entre les deux groupes d'éoliennes (environ 650 mètres) devrait faciliter la traversée du parc.

Les impacts liés à la perte d'habitat et à l'effet barrière générés par les éoliennes sur la population locale d'Effraie des clochers sont jugés faibles. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collisions**

L'Effraie des clochers possède un mode de chasse dynamique. 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 que les autres espèces de rapaces nocturnes qui chassent le plus souvent posés à l'affût. C'est pourquoi, les cas de mortalité concernant cette espèce sont plus nombreux (86 cas). Sur le site de Magnac-Laval, la zone de balayage des pales se situera au plus bas à 39 mètres (éolienne E141). Cette altitude peu élevée est susceptible d'occasionner des risques accrus de collisions avec le rotor, d'autant plus au niveau des aérogénérateurs tel E3 dont les pales survolent une haie arborée et arbustive.

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles à modérés 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.

Faucon hobereau

Le Faucon hobereau a été observé à trois reprises sur le site de Magnac-Laval. Un couple se reproduit de façon possible dans le bois de Magnac-Laval, distant d'environ 950 mètres de l'éolienne E4. L'espèce vraisemblablement l'aire d'étude immédiate comme zone de chasse.

- **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 Hötker (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.

Sur le site d'étude, le Faucon hobereau est susceptible d'utiliser les secteurs d'implantation des quatre éoliennes comme zone d'alimentation. Comme l'espèce s'avère farouche, il est probable qu'elle évitera la proximité directe des machines. Toutefois, compte tenu des importants intervalles entre les rotors (au minimum 200 mètres), il est probable que cette espèce de petite envergure soit capable de traverser le parc, voire d'y chasser. Notons de plus, que des zones de chasse favorables (bocages, ruisseaux, étangs) existent dans la périphérie du parc. Celles-ci peuvent jouer le rôle de zone de chasse et de reproduction de report, si la zone d'implantation du parc est abandonnée. Ainsi, il est vraisemblable que la perte d'habitat induite par la présence des éoliennes soit peu importante. Il en va de même pour l'effet barrière.

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 4).

Compte tenu de la présence de l'espèce sur le site pendant la période de reproduction et de la sensibilité vis-à-vis des chocs avec les pales, les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles à modérés 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.

Hibou Moyen-duc

Sur le site de Magnac-Laval, le Hibou Moyen-duc a été contacté à deux reprises dont une fois par le chant. Ce comportement territorial a permis d'identifier une zone de reproduction potentielle dans une zone bocagère bien conservée, située à environ 1,5 kilomètre au nord-est des éoliennes E3 et E4. L'espèce utilise également l'aire d'étude immédiate comme zone de chasse.

- **Perte d'habitats / Effet barrière**

Peu de retours existent concernant la réponse comportementale des rapaces nocturnes face à la présence d'éoliennes. Néanmoins, cette espèce chasse majoritairement des micromammifères (campagnols, mulots, etc.). Elle pratique pour cela une chasse à l'affût et passe la plupart de son temps proche du sol. Cet aspect de son comportement laisse envisager que la présence des aérogénérateurs induiront peu de réactions de la part de cette espèce. Ainsi, dans la mesure où ses habitats de vie et de reproduction sont maintenus sur le site (boisement, bocage, pâtures, cultures, etc.), cette espèce devrait être capable de s'accoutumer à la présence des nouvelles structures.

De même, les mœurs du rapace nocturne laissent présumer qu'il sera peu sensible à l'effet barrière

généralisé par la présence des éoliennes. Cette hypothèse est d'autant plus envisageable que l'espace entre les deux groupes d'éoliennes (environ 650 mètres) devrait faciliter la traversée du parc.

L'impact de la perte d'habitat sur les populations locales de Hibou moyen-duc est jugé faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risques de collision**

Comme cela a été évoqué dans le paragraphe précédent, le Hibou moyen-duc chasse à l'affût à partir d'un perchoir (poteau, arbres, bâtiments). Cette technique de prédation qui l'amène à rester le plus souvent proche du sol participe vraisemblablement à diminuer les risques de collisions avec les pales. En effet, peu de cas de mortalité imputables à un aérogénérateur ont été référencés dans la bibliographie pour cette espèce (10 cas, Dürr (2012)). Compte tenu de la faible occurrence des accidents et de la taille relativement importante de la population européenne (195000 couples nicheurs en Europe), Dürr (2012) a classé le Hibou Moyen-duc à un niveau de sensibilité peu élevé, le niveau 1 (sur 4).

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles pour la population locale de Hibou moyen-duc. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

Milan noir

Le Milan noir a régulièrement été noté en vol ou en chasse au-dessus des prairies et des cultures des aires d'étude (cinq contacts). De plus, des indices de nidifications (parades, défenses de territoires) ont permis d'identifier deux zones de nidification potentielles, occupées par deux couples distincts. Le secteur de reproduction le plus éloigné se situe à environ deux kilomètres au sud-ouest de l'éolienne E4 tandis que le plus proche se trouve à environ un kilomètre au sud-ouest de la même éolienne.

- **Perte d'habitat / Effet barrière**

Compte tenu de la distance des sites potentiels de reproduction vis-à-vis du futur parc (au plus proche un kilomètre), il est vraisemblable que les oiseaux nicheurs ne soient pas dérangés par la présence des éoliennes sur leurs sites de nidification.

La zone d'implantation des éoliennes est utilisée régulièrement par l'espèce comme zone de chasse. Un effet barrière a été noté sur le Milan noir au moins dans quatre études différentes (Hötker, 2006). Néanmoins, Ruddock et Whitfield (2007)²³ évoquent que le Milan royal, espèce apparentée, est capable de s'habituer aux sources de dérangements. Le Milan noir dont le comportement est proche, est ainsi susceptible de s'habituer aux éoliennes. Aussi, la présence d'habitats similaires favorables

disponibles devrait participer à l'atténuation de la perte de zone de chasse. Ceci est d'autant plus vrai que l'espace qui existera entre les deux groupes d'éoliennes diminuera 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 globalement à la zone de balayage des pales maximale estimée (39 -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. Toutefois, ce taux de mortalité, renseigne sur la sensibilité notable de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Selon Dürr (2012), le Milan noir fait partie des quatorze espèces possédant un niveau de sensibilité 3 (sur 4), 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 aérogénérateurs 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 noté proche des éoliennes, mais n'a jamais été observé traversant 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 Magnac-Laval, le Milan noir a été observé régulièrement en chasse dans l'aire d'étude immédiate. De plus, un couple se reproduit de façon probable à un kilomètre d'E4. 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 la population locale 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.

²³ 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.

Les rapaces non patrimoniaux

Buse variable

Sur le site étudié, l'ensemble des données récoltées a permis d'estimer la population de Buse variable à six couples dans les aires d'étude immédiate étendue et rapprochée. Parmi ceux-ci, seulement deux se trouveront à proximité directe d'une éolienne.

- **Perte d'habitat**

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 les couples qui se reproduisent à proximité des éoliennes. Cependant, compte tenu des habitats similaires présents dans la périphérie du parc (aire d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée), ces duos sont susceptibles 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 »). 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 Magnac-Laval 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 tous supérieurs ou égaux à 200 mètres. Ainsi, ces intervalles 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.

- **Risque de collision**

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 courte) pouvant être affectées. Dürr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2.

Sur le site de Magnac-Laval, 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.

Chevêche d'Athéna

La Chevêche d'Athéna est un rapace crépusculaire. Elle occupe très régulièrement les cavités artificielles des vieux bâtiments. C'est pourquoi on la retrouve le plus souvent dans les hameaux et en périphérie des agglomérations. Sur le site, les émissions vocales de trois individus distincts ont été notées au sein de l'aire d'étude immédiate étendue, non loin des villages de Beaubatou, du Grand Monteil et de la Gervaudie. Le site de reproduction potentiel le plus proche du futur parc se trouvera à environ 650 mètres à l'est de l'éolienne E3 (Grand Monteil). Les deux autres secteurs favorables sont éloignés d'au moins un kilomètre du futur parc. De plus, il est vraisemblable que l'espèce exploite également l'aire d'étude immédiate lors de ses sessions de chasse.

- **Perte d'habitat / Effet barrière**

La Chevêche d'Athéna est capable de s'accommoder de la présence des infrastructures humaines puisque celle-ci peut se reproduire à l'intérieur des villages. Il est probable que cette capacité d'adaptation lui permette de s'accommoder des aérogénérateurs. Cette acclimatation est d'autant plus envisageable que le rapace chasse le plus souvent proche du sol et que les sites de reproduction potentiels sont localisés à distances des aérogénérateurs. En effet, toutes les éoliennes seront installées à plus de 640 mètres

d'une habitation. Ainsi, il est vraisemblable que la présence des éoliennes induise un dérangement limité. De ce fait, il est également probable que ce rapace nocturne soit peu sensible à l'effet barrière généré par la présence des éoliennes.

L'impact attendu de la perte d'habitat de reproduction et de chasse sur la population de Chevêche d'Athéna du site de Magnac-Laval est évalué comme faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations locales.

- **Risque de collision**

La Chevêche d'Athéna chasse le plus souvent à l'affût à partir d'un perchoir (poteau, arbres, bâtiments). Cette technique de prédation qui l'amène à rester le plus souvent proche du sol participera vraisemblablement à diminuer les risques de collisions avec les pales des éoliennes. Il est à noter qu'aucun cas de mortalité de cette espèce imputable à un aérogénérateur n'a été référencé dans la bibliographie. Sur le site d'étude, les distances existantes entre les sites de reproduction identifiés et potentiels (640 mètres pour le plus proche) vis-à-vis du parc futur parc éolien participeront à réduire les risques.

Les impacts liés aux risques de collision sont évalués comme faibles pour la population locale de Chevêche d'Athéna. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation des populations locales ni leur dynamique.

Chouette hulotte

La Chouette hulotte est un rapace nocturne forestier commun en Limousin et présent sur l'ensemble du territoire. En règle générale, les couples sont fidèles à leurs sites de reproduction. Sur le site d'étude, les données récoltées en 2015 ont permis d'évaluer le statut de reproduction de l'espèce comme certain dans l'aire d'étude immédiate (juvéniles observés). Au total, trois territoires de reproduction ont été identifiés dans cette emprise. Le plus proche se situe à environ 100 mètres à l'est de l'éolienne E4. Les deux autres sont distants d'au moins un kilomètre.

- **Perte d'habitat / Effet barrière**

Peu de retours d'expérience existent concernant la réponse comportementale des rapaces nocturnes face à la présence d'éoliennes. Néanmoins, à l'instar de la Chevêche d'Athéna, 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 les éoliennes l'effarouchent peu. De ce fait, il est

également crédible 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 sont jugés faibles. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risque de collision**

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 déjà évoquée. Dürr (2012), a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce au grade le plus faible (niveau 0).

Sur le site de Magnac-Laval, il est plausible 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.

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.

Epervier d'Europe

L'Epervier d'Europe a été observé sur le site d'étude relativement régulièrement puisque neuf contacts de cette espèce sédentaire ont été obtenus sur l'ensemble de l'étude avifaunistique. De même, un indice de reproduction (défense de territoire) a permis d'identifier la présence d'au moins un territoire occupé dans l'aire d'étude immédiate. Celui-ci se trouve à environ 150 mètres à l'est de l'éolienne E4.

- **Perte d'habitat / Effet barrière**

L'Epervier d'Europe est un prédateur d'oiseaux agile qui se faufile remarquablement aisément à l'intérieur des boisements. 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 le site, l'acclimatation de l'espèce est ainsi envisageable.

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.

- **Risque de collision**

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 contribue à la réduction des 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, un couple de cette espèce se reproduit à proximité du futur parc. Les allées et venues régulières de ces individus proches des aérogénérateurs les exposent particulièrement aux risques de collisions avec les pales. En revanche pour les individus qui utilisent le parc uniquement comme aire de chasse, les espaces entre chaque éolienne (espace libre minimal supérieur ou égal à 200 mètres), devraient permettre à l'Epervier d'Europe de traverser le parc en restant à distance des éoliennes, ce qui contribuera d'autant plus à réduire les situations à risque.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles à modérés 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

Le Faucon crécerelle a été observé lors de quasiment tous les passages ciblant l'avifaune. Il a notamment été vu régulièrement en chasse stationnaire (vol en Saint-Esprit) au-dessus des parcelles cultivées et de prairies. Quatre couples de Faucon crécerelle apparaissent se reproduire dans les aires d'étude immédiate et rapprochée. Chacun de ces couples s'est installé à proximité d'un hameau (« Grand Monteil », « Arcoulant », « Pontalier », « Bernèze »). Une fois les éoliennes installées, les couples les plus proches seront ceux qui occupent la proximité du hameau « Bernèze » et « Grand Monteil » distant tous les deux d'environ 650 mètres des éoliennes E3 et E4. Les zones de reproduction estimées des deux autres paires sont localisées respectivement à environ 1,3 kilomètre au nord de l'éolienne E1 et environ 1,5 kilomètre mètres à l'est de l'éolienne E2.

- **Perte d'habitat / 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 aérogénérateurs. 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.

Ainsi, compte tenu des distances des sites de reproduction vis-à-vis des éoliennes, ceux-ci ne devraient pas être perturbés 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 (au moins 200 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.

- **Risque de collision**

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 (sur 4), 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 Magnac-Laval, 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 étendue ont été notées. Cette espèce sera par conséquent 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.

Héron cendré

Le Héron cendré a été régulièrement observé sur le site tout au long de l'année. Pendant la période de reproduction, une colonie constituée d'une vingtaine de couples a été découverte dans un bosquet localisé à environ 1,3 kilomètre au sud-est de l'éolienne E4 (éolienne la plus proche).

- **Perte d'habitat / effet barrière**

Selon, Hötter (2006), le Héron cendré, fait partie des espèces qui sont régulièrement observées très proche des éoliennes (moins de 100 mètres). Ainsi, ce grand échassier n'apparaît pas farouche vis-à-vis de ces structures verticales.

Les espaces laissés libres entre chaque éolienne sur le site du projet sont tous supérieurs ou égaux à 200 mètres et rappelons que la distance entre E2 et E3 est d'environ 650 mètres. Compte tenu de l'adaptabilité du Héron cendré vis-à-vis des aérogénérateurs, ces intervalles devraient vraisemblablement suffire pour ne pas perturber le transit des individus nicheurs entre les éoliennes. Ainsi, il est vraisemblable que l'effet barrière sera peu important pour cette espèce.

Les impacts de la perte d'habitat et de l'effet barrière sur la population de Héron cendré sont estimés faibles. Ceux-ci ne sont pas de nature à affecter de manière significative la population locale.

- **Risque de collision**

A l'instar de la Buse variable et du Faucon crécerelle, le Héron cendré fait partie des espèces peu farouches (distance d'évitement courte) pouvant être affectées par les collisions avec les éoliennes (19 cas de mortalité). Durr (2012) a estimé le niveau de sensibilité de l'espèce à un grade 2.

Sur le site de Magnac-Laval, compte tenu de l'importance de la colonie découverte à 1,3 kilomètre du futur parc, le Héron cendré est susceptible de fréquenter régulièrement les parcelles où seront implantées les éoliennes. Ainsi, l'échassier est particulièrement exposé aux risques de collisions.

Les impacts liés aux risques de collisions sont évalués comme faibles à modérés pour la population locale de Héron cendré. Ces impacts ne remettront en cause ni l'état de conservation de la population locale ni sa dynamique.

Avifaune Migratrice

Oiseaux observés en halte ou en rassemblement

- **Perte d'habitat**

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, Traquet motteux, etc.) et dans les boisements (grives, Pigeon ramier, Grosbec casse-noyaux, Pinson des arbres, 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 mètre de chaque éolienne ; Winkelbrandt et al. (2000)) notamment par les espèces qui stationnent en groupe. 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 des intervalles importants entre les rotors et notamment entre les deux groupes

d'éoliennes, il est probable que les migrateurs de petites et moyennes tailles continuent à exploiter les habitats favorables contenus à l'intérieur du parc tout en se tenant à distance du pied des aérogénérateurs. Dans ces conditions, la perte d'habitat pour ces espèces sera peu importante.

Oiseaux des zones aquatiques

Pendant les périodes de migrations, les étangs et pièces d'eau présents dans les aires d'étude immédiate, immédiate étendue et rapprochée accueillent quelques migrateurs communs tels le Canard colvert, le Grand cormoran, la Sarcelle d'hiver, la Bécassine des marais ou encore le Chevalier culblanc, et le Vanneau huppé. Toutefois, les effectifs observés pour ces espèces sont peu importants et ces zones aquatiques ne constituent pas des zones de halte remarquables pour ces oiseaux comme peuvent l'être les étangs de Murat de la Mazère et de Belleperche, tous localisés dans l'aire d'étude éloignée.

La présence du parc est susceptible d'engendrer des perturbations sur les étendues d'eau et les ruisseaux notamment ceux qui existent à moins de 250 mètres des éoliennes E2 et E3. Néanmoins, l'impact de cette perte d'habitat potentielle sera atténué par l'existence de milieux de report/substitution à proximité directe (étangs des lieux-dits « Beaubatou », « Arcoulant », « la Grande Lande de Ricoux » entre autres).

Rassemblements postnuptiaux d'Œdicnème criard

Lors de l'état initial, un rassemblement postnuptial regroupant jusqu'à sept individus a été découvert dans un chaume de culture localisée à environ 1,5 kilomètre au nord de E1 (éolienne la plus proche).

Lors du suivi post-implantation du Parc de Rocheteau (86), Williamson (2011) a démontré le maintien d'un rassemblement postnuptial d'Œdicnème criard historique localisé entre 1 500 et 2 500 mètres du parc. Sur le site de Magnac-Laval, la distance de la parcelle d'accueil vis-à-vis des éoliennes est globalement la même. Ainsi, compte tenu de la capacité d'adaptation de l'espèce aux aérogénérateurs hors période de reproduction, il est ainsi envisageable que ce regroupement se maintienne une fois le parc installé. Si l'espèce s'avère farouche vis-à-vis du parc, des parcelles similaires à celle occupée en 2015 existent dans la périphérie du parc et pourront servir d'habitats de report/substitution.

Rapaces et grands échassiers

Parmi les espèces de grande taille, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, la Bondrée apivore, le Milan royal, la Cigogne noire et la Grande aigrette ont été observés en halte migratoire sur ou à proximité du site d'étude. 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 milieux de report.

L'impact de la perte de zone de halte migratoire sur l'ensemble des migrateurs observés en halte (groupes de passereaux, pigeons, grands échassiers, rapaces, rassemblement d'Œdicnème criard) est jugé faible. Celui-ci n'est pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices.

- **Effet barrière**

Sur le site de Magnac-Laval, les éoliennes seront bien espacées (minimum 200 mètres dans le pire des cas entre E1 et E2, en comptant le diamètre des rotors). De plus, l'espace entre E2 et E3 sera d'environ 640 mètres (pour le modèle d'éolienne présentant le plus grand rotor). Ces intervalles, tous supérieurs ou égaux à 200 mètres devraient suffire à ne pas perturber le transit entre les éoliennes des oiseaux migrateurs en halte, notamment de petites et moyennes tailles (passereaux, pigeons, canards, etc.). Les réactions des espèces de grandes tailles notamment des rapaces et des grands échassiers sont plus difficiles à prévoir. Il ne peut être exclu que ces oiseaux évitent la traversée du parc. Toutefois, la disposition des éoliennes en deux groupes espacés de près de 650 mètres devrait réduire la probabilité de cette hypothèse.

L'impact attendu de l'effet barrière sur l'ensemble des oiseaux migrateurs observés en halte sur le site de Magnac-Laval est jugé faible. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices locales.

- **Risque de collision**

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. Rappelons que les caractéristiques de ces éoliennes de grande voilure (rotor entre 39,3 mètres et 180,3 mètres) n'apparaissent pas les plus avantageuses pour réduire les risques de collisions avec les espèces de petite taille. Néanmoins, la majorité des espèces semblent faiblement sensibles aux collisions puisqu'aucune espèce de passereaux, de colombiformes, de galliformes n'a été élevée à un niveau supérieur à 1 sur l'échelle définie par Dürr (2012).

Pour les espèces des milieux aquatiques, les éoliennes E2 et E3 qui seront implantées à moins de 250 mètres d'un étang et d'un ruisseau sont susceptibles d'engendrer des risques de collisions plus élevés sur les oiseaux d'eau que les autres éoliennes. Toutefois, ces risques seront peu importants compte tenu de la faiblesse des effectifs qui fréquentent ces pièces d'eau.

Les espèces rapaces et les grands échassiers ont été observés en halte ponctuellement. Ces

résultats démontrent que le site de Magnac-Laval 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 Magnac-Laval. 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'habitat**

Les espèces uniquement observées en migration directe (Balbuzard pêcheur, Busard des roseaux, 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 Magnac-Laval est constituée d'une ligne de quatre éoliennes. L'emprise absolue du parc sur cet axe s'étendra sur environ 1,6 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'au minimum 650 mètres séparera les deux groupes de deux d'éoliennes. Cet interstice 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 taille 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 200 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 Magnac-Laval. Ces impacts ne sont pas de nature à affecter de manière significative les populations migratrices locales.

- **Risque 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 étudié, 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 maximale des éoliennes (180,3 mètres en bout de pale) induira 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 qui comportera un espace relativement important entre les deux groupes de deux aérogénérateurs participera de façon marquée à la réduction des risques de collisions puisque cet intervalle facilitera la traversée du parc.

La menace de collision est également présente la nuit. En effet, les flux de migrateurs sont plus importants (<http://www.migracion.net>) et la visibilité des éoliennes est réduite. Les espèces 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.migracion.net>). Sur le site de Magnac-Laval, 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 200 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 de la configuration du parc (espaces inter-éoliennes supérieurs à 200 m notamment), 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 faible. 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 donné la configuration du parc, le risque de collision est jugé faible à modéré.

L'impact lié aux risques de collisions pour les espèces de petites tailles est évalué comme faible. 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 faible 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	Nom scientifique	Directive Oiseaux	Statut de conservation (liste rouge nationale nicheur)	Statut de conservation (liste rouge régionale nicheur)	Evaluation des enjeux			Période de présence de l'espèce	Sensibilité majeure face à l'éolien	Evaluation de l'impact brut			Mesure 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	
Falconiformes	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	LC	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
	Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	LC	VU	Modéré	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Faible	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Annexe I	LC	VU	-	-	Faible à modéré	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
Galiformes	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Annexe II/2	LC	NT	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
Gruiformes	Galinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	Annexe II/2	LC	NT	Faible à modéré	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
	Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Annexe I	CR	-	-	-	Modéré à fort	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Négligeable	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
Passeriformes	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Annexe I		LC	Modéré	Faible	Faible à modéré	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
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-		VU	-	Négligeable	-	Migrations	Effarouchement, perte de zone de halte	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-		NT	Faible à modéré	Négligeable	-	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	<i>Emberiza calandra</i>	-	NT	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	LC	VU	Faible à modéré	Négligeable	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
	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	NT	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	-	LC	VU	Faible à modéré	-	Faible	Reproduction et migrations	Effarouchement, perte de zone de reproduction et de halte	Nul	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	VU	LC	Modéré	Négligeable	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
	Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	-	NT	EN	Modéré à fort	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Annexe I	LC	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
Piciformes	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Annexe I	LC	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Annexe I	LC	LC	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
Strigiformes	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	-	LC	LC	Faible	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	LC	LC	Faible	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	-	LC	NT	Faible à modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible à modéré	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	-	LC	VU	Modéré	-	-	Reproduction	Effarouchement, perte de zone de reproduction	Faible	Faible	Faible	-	Non significatif	Non significatif	Non significatif	non

* H = phase hivernale ; M = phases migratoires ; R = phase de reproduction

AEI = Aire d'étude immédiate ; AEI étendue = Aire d'étude immédiate étendue ; AER = Aire d'étude rapprochée

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 - RE : Disparue au niveau régional

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 65 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien

5.2.4 Effets de l'exploitation les chiroptères

5.2.4.1 Généralités

La présence d'éoliennes en fonctionnement peut avoir deux types de conséquence sur les chiroptères :

- **la perte d'habitat** (abandon de certaines zones de chasse, de transit et/ou de gîte),
- **la mortalité** (collision directe, barotraumatisme, écrasement dans les mécanismes de rouage, intoxication suite à l'absorption d'huile de rouage, etc.).

Perte et/ou altération d'habitat

Dérangement par altération de la qualité de l'habitat de chasse

Les mouvements de rotation des pales entraînent un mouvement de l'air pouvant balayer les insectes (Corten and Veldkamp 2001). Cela aurait pour conséquence de raréfier les insectes par endroit et donc de diminuer la qualité de ces habitats en tant que territoire de chasse. De façon contradictoire, la génération de chaleur au niveau de la nacelle attirerait les insectes dans ce même endroit, constituant un lieu de chasse attractif pour les chiroptères...

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).

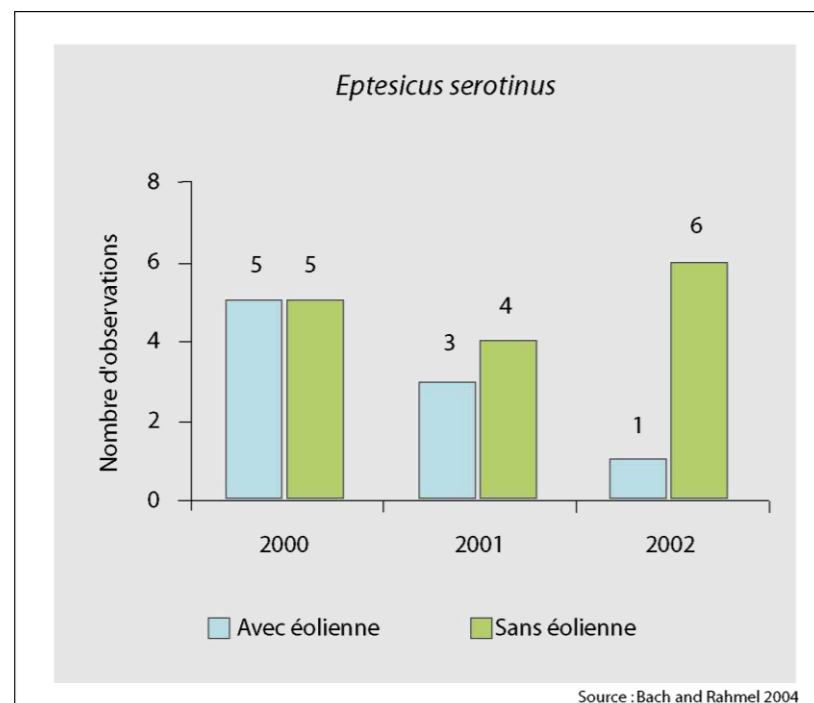


Figure 17 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum

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.

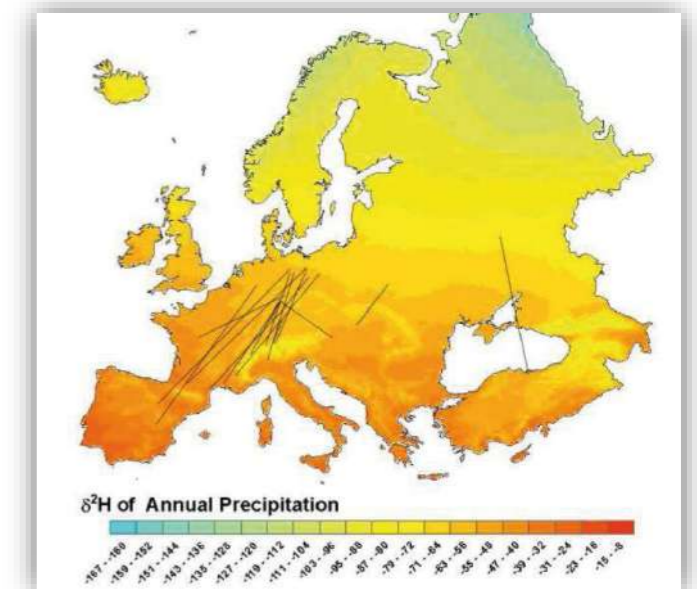


Figure 18 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Papa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.)

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 recoupe 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 communes 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 (Grodsky *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). Grodsky *et al.* (2011) et Rollins *et al.* (2012) soulignent que certains facteurs environnementaux (temps écoulé après le décès, température, congélation des cadavres pour leur conservation) seraient à même de reproduire les critères diagnostiques d'une hémorragie pulmonaire concluant au barotraumatisme.

Trois autres phénomènes sont à relater bien que moins mentionnés dans la littérature scientifique. La rotation des pales d'éoliennes pourrait provoquer un **vortex** (tourbillon d'air) susceptible de piéger les chauves-souris passant à proximité (Horn *et al.* 2008). De même, les **courants d'air créés par la rotation des pales** seraient susceptibles d'entraîner des torsions du squelette des chiroptères passant à proximité des pales ce qui pourrait aboutir à des luxations ou des fractures des os alaires (Grodsky *et al.* 2011). Enfin, Horn *et al.* (2008) ont observés des cas de **collision sublétales** 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 ; Grodsky *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). Enfin, l'expérience montre qu'en fonction des saisons, l'importance de ce facteur sur l'activité chiroptérologique oscille fortement.

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 Castelnau-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 toute 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 alimentées (Rydell *et al.* 2010 ; Grodsky *et al.* 2011).

En période de reproduction ou lors de recherches de gîtes de mise-bas ou de transit, les chiroptères arboricoles recherchent des cavités, des fissures, et des décollements d'écorce où s'installer. La silhouette d'une éolienne pourrait ainsi être confondue avec celle d'un arbre en contexte ouvert (Cryan *et al.* 2014 ; Kunz *et al.* 2007), entraînant une exploration de l'ensemble de la structure par les chauves-souris et augmentant ainsi le risque de collision. Des cas de gîtage dans des interstices de la nacelle ont d'ailleurs été mis en évidence en Suède et en Allemagne (Dürr 2002 in Hensen 2003 ; Rodrigues *et al.* UNEP-Eurobats, publication 6, 2014). Cryan *et al.* (2014) suggèrent une approche de ces structures par la vue et l'écholocation, mais également par l'appréciation des courants d'air. Des pales immobiles ou tournant lentement induiraient des courants d'air similaires à ceux induits par des arbres de grande taille, ce qui expliquerait que les chiroptères n'approcheraient ces structures que par vitesses de vent réduites.

Enfin, à proximité des gîtes de mise-bas ou de lieux de swarming, des regroupements importants de chiroptères peuvent avoir lieu, résultant en une augmentation conséquente du nombre d'individus et de l'activité autour du site et en un rassemblement d'individus volant autour des entrées. Cela implique nécessairement un risque accru de mortalité par collision.

La **morphologie** et les **spécificités écologiques** de certaines espèces semblent être un facteur important dans le risque de collision. Cela paraît évident au vu de la fréquence de mortalité de certaines espèces face aux éoliennes. Hull et Cawthen (2013) et Rydell *et al.* (2010) ont ainsi démontré les similarités entre espèces sensibles à l'éolien telles que les noctules, les pipistrelles et les sérotines en Europe. Il s'agit d'espèces glaneuses de plein air aux ailes longues et effilées, adaptées à ce type de vol et utilisant des signaux à faible largeur de bande et à forte intensité. Rydell *et al.* (2010) ont conclu que 98 % des espèces victimes de mortalité par collision sont des espèces présentant ces caractéristiques morphologiques et écologiques. 184 cadavres de chauves-souris ont été récoltés au pied des éoliennes d'un parc éolien dans le Minnesota (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.

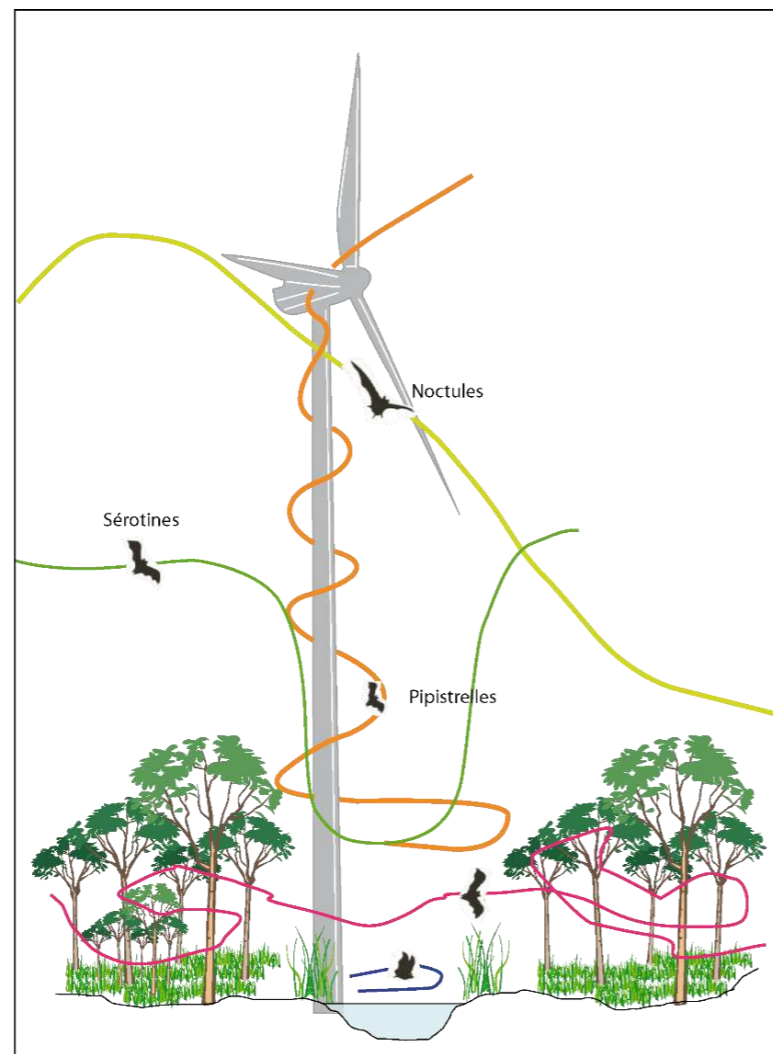


Figure 19 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne

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.

5.2.4.2 Cas du projet du parc éolien de Magnac-Laval

Perte et/ou altération d'habitat

Au sein de la zone d'implantation potentielle, l'activité des chiroptères (chasse ou transit) est la plus importante au niveau des haies, des boisements (notamment lisières forestières) et des points d'eau. La perte d'habitat de gîte, de transit ou de chasse lié aux aménagements a déjà été traité dans la phase travaux. De plus aucun défrichement supplémentaire ne sera nécessaire, et le site ne comporte pas de cavités susceptibles de constituer des gîtes cavernicoles.

Nous nous intéresserons donc ici à la perte d'un habitat de chasse ou de transit utilisé par les chiroptères résultant de l'implantation et 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 voler au-dessus. C'est le cas par exemple de la Pipistrelle commune, de la Sérotine commune ou des noctules, toutes contactées sur le site.

La Sérotine commune est sensible au bruit des aérogénérateurs et peut désertier les terrains de chasse à proximité desquels sont implantés des éoliennes (Bach and Rahmel, 2004 ; (Brinkmann *et al.* 2011). Certaines zones de chasse de cette espèce pourraient être abandonnées suite à l'implantation des éoliennes, cependant elle est peu présente au sein du site (2 % des contacts). La perte d'habitat des noctules suite à l'implantation d'éoliennes est moins documentée et il est difficile de conclure à la perte d'habitat de chasse pour ce groupe.

Enfin la Pipistrelle commune, l'espèce la plus contactée sur le site (75 %), est quant à elle moins sensible aux bruits des éoliennes.

De plus toutes les éoliennes sont situées à proximité de secteurs à enjeux ou une importante activité chiroptérologique a été avérée. La distance la plus faible entre le bout de pale et la canopée proche varie entre 47 et 72 mètres pour ces quatre 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 locaux, le risque de perte d'habitat sur les populations de chauves-souris durant l'exploitation est donc jugé faible à modéré et non-significatif.

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. Au sein du secteur étudié à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la vallée de la Gartempe pourrait remplir ce rôle de corridor migratoire. Cette vallée située dans la partie sud de l'aire d'étude éloignée est par ailleurs classée en zone Natura 2000 : FR7401147 « Vallée de la Gartempe et affluents ».

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, on n'observe pas de linéaire de ce type, en dehors des corridors locaux qui peuvent être également utilisés lors de l'activité migratoire. Cependant on note la présence de la vallée de la Brame à environ 4 km du site au sud-ouest. Ce linéaire aquatique, qui est inclus dans le périmètre du site Natura 2000 de la vallée de la Gartempe mentionné précédemment, est susceptible d'être préférentiellement utilisés lors d'activités migratoires. Enfin, il faut garder à l'esprit que lors des transits migratoires, les individus peuvent voler à plusieurs centaines de mètres d'altitude et s'affranchir complètement des éléments paysagers locaux.

Deux espèces migratrices ont été recensées au sein du secteur étudié : La Noctule commune et la Noctule de Leisler. La Noctule commune est contactée très ponctuellement sur le site (15 contacts soit 0,2 % du total). La Noctule de Leisler est plus régulièrement présente avec 39 contacts, soit 0,5 % de l'activité globale. Leur activité représente donc une faible part.

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 de leurs déplacements locaux ou migratoire pour ces espèces est bien réel et sera traité dans le paragraphe suivant.

Mortalité

Comme précisé dans le descriptif des travaux, plusieurs modèles d'éoliennes sont susceptibles d'être installés. Afin d'éviter de sous-estimer les risques de mortalité, le modèle présentant le plus de risques sera pris en compte parmi les trois proposés. Il s'agit du modèle E141 dont le rotor balaye une zone située entre 39 et 180 m de hauteur environ.

Risques en fonction des hauteurs de vol - Espèces de haut vol

Sur les 18 espèces identifiées (voire 19 avec le Petit Murin), cinq sont susceptibles d'effectuer des vols en altitude lors de phases de chasses ou de transit : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, La Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

La Noctule commune effectue des vols rectilignes très rapides (jusqu'à plus de 50 km/h) généralement situé entre 10 et 50 m de haut mais parfois à plusieurs centaines de mètres de hauteur (Dietz *et al.*, 2009, p. 270). L'impact de l'éolien n'est pas négligeable sur cette espèce puisqu'elle représente 1,2 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015).

La Noctule commune est très peu inventoriée durant les inventaires ponctuels au sol avec seulement 13 contacts, soit 0,1 % de l'activité globale pondérée. 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.

Ainsi malgré le fait que cette espèce soit assez peu inventoriée au sein du site, le fait qu'elle évolue en altitude et soit vulnérable à l'éolien nous amène à considérer **le risque de la mortalité sur cette espèce comme modéré**.

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 important 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 constaté (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

La Noctule de Leisler est contactée assez régulièrement au sein du site avec 39 contacts, soit 0,5 % de l'activité globale pondérée, ce qui reste non négligeable pour cette espèce rare. Comme les autres espèces de cette famille, la Noctule de Leisler peut évoluer en milieu ouvert et s'affranchir des corridors de déplacements tels que les haies. Ainsi l'éloignement des haies ne réduira pas drastiquement le risque de mortalité pour cette espèce.

Ainsi le fait que cette espèce évolue en altitude, soit vulnérable à l'éolien, et soit régulièrement contactée au sein du site nous amène à considérer **le risque de la mortalité sur cette espèce comme modéré à fort**.

La Pipistrelle commune peut évoluer à plus de 20 mètres de haut en forêt ou à proximité d'une lisière ou haie (Arthur et Lemaire, 2015, p. 400). Elle est plus généralement très opportuniste et peut adapter son mode de chasse selon l'environnement. Malgré un mode de chasse généralement proche du feuillage, elle fait partie des espèces présentant les plus forts taux de mortalité face aux éoliennes. En effet 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 partout 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, une tendance d'évolution des populations à la baisse a été constaté (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est l'espèce qui est de loin la plus contactée avec 75 % des contacts totaux. C'est une espèce que l'on retrouvera plutôt au niveau des lisières en chasse ou transit. Or, les quatre éoliennes (E1, E2, E3 et E4) sont situées à des distances proches de haies ou lisières (55, 47, 47 et 72 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 constaté (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est la deuxième espèce la plus contactée avec 5 % des contacts totaux, ce qui reste une activité assez faible pour cette espèce. Tout comme la pipistrelle commune, elle sera préférentiellement contactée au niveau des lisières, et les quatre éoliennes citées précédemment sont proches d'habitats de chasses favorables.

Au vu de ces éléments, notamment la faible activité, **le risque de mortalité sur cette espèce est jugé faible à modéré**.

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 constaté (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Au sein du site, son activité est réduite pour une espèce commune puisqu'elle représente 2 % de l'activité enregistrée au sol. Au vu de ces résultats, **le risque de la mortalité sur cette espèce est considéré comme faible à modéré.**

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**
- **Modéré pour la Noctule commune.**
- **Faible à modéré pour la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.**

Risques en fonction des hauteurs de vol - Espèces à vol bas

Parmi les 13 autres espèces contactées, les plus régulièrement contactées sont le Petit Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Daubenton.

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 les canopées, entre sept et dix mètres, mais également au-dessus des frondaisons (Arthur et Lemaire, 2015, p.420). Pour circuler entre deux territoires de chasse, la Barbastelle utilise de préférence les allées forestières et les structures paysagères (haie ou lisières). L'espèce est peu impactée par l'éolien (0.2% des cadavres retrouvés sous éolienne en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues *et al.*, 2015) et la tendance des populations est plutôt à la hausse (PNA Chiroptères – Bilan technique final, 2014).

Sur le site, c'est la troisième espèce la plus contactée avec 3 % des contacts au sol lors des inventaires ponctuels. 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, comme pour les pipistrelles la proximité de quatre éoliennes avec des haies ou

lisières importantes fait augmenter ce **risque de mortalité à faible à modéré.**

Le **groupe des Murins (8 espèces identifiées sur site)**, dont fait partie le Murin de Daubenton, est très peu sensible aux risques de mortalité induit par la présence d'éoliennes. En effet la technique de chasse de ces espèces (proche de la végétation, au niveau du sol ou de la surface de l'eau) les expose très peu aux collisions ou au barotraumatisme.

Au sein de ce groupe, il nous apparaît important de préciser le cas du Grand Murin. Cette espèce est liée au milieu forestier pour son activité de chasse et à la particularité d'effectuer des déplacements importants pour la recherche de territoires de chasse (jusqu'à 25 kilomètres par nuit). Pendant les phases de transit qui lui servent à rejoindre ces zones de chasse, il peut évoluer à des hauteurs assez hautes par rapport aux autres murins, allant jusqu'à la zone de balayage des pales des éoliennes.

L'espèce est cependant assez peu contactée au sein du site avec 18 contacts, soit un peu plus de 1 % de l'activité globale pondérée. Cependant notons la présence de la plus grosse colonie de reproduction connue en Limousin qui comporte plusieurs centaines d'individus à environ 9 km du site. Cette espèce ayant un rayon de dispersion important (le Grand Murin peut parcourir plusieurs dizaines de kilomètres par nuit), les éoliennes seront implantées au sein du domaine vital des individus de cette colonie.

Au vu de ces éléments, **le risque de mortalité sur le groupe des Murins est jugé faible. Il est jugé faible à modéré sur le Grand Murin pour les raisons évoquées ci-dessus.**

Enfin l'Oreillard roux, l'oreillard gris, le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale sont très peu sensibles aux collisions de par leurs hauteurs de vol basses (respectivement 7 et 5 cadavres pour les oreillards et aucun cadavre pour les rhinolophes retrouvés sous éolienne en Europe – Rodrigues *et al.*, 2015). De plus ils ont été très peu inventoriés lors de la présente étude, excepté le Petit Rhinolophe qui présente une activité importante pour cette espèce.

Au vu de ces éléments, **le risque de mortalité sur ces espèces est jugé faible.**

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le risque de mortalité sur les espèces pouvant évoluer en vol bas est jugé :

- **Faible à modéré pour la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin.**
- **Faible pour les autres espèces du groupe des Murins (7 espèces), l'Oreillard roux, l'Oreillard gris, le Petit Rhinolophe et le Rhinolophe euryale.**

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).

Les 4 éoliennes sont prévues au sein d'un milieu présentant encore des caractéristiques bocagères avec la présence de haies et boisements favorables au déplacement et à la chasse des chiroptères. Malgré l'implantation des éoliennes en milieu ouvert au niveau de cultures ou prairies et l'évitement des zones à plus forts enjeux, les distances entre le bout de pale et la canopée des haies ou lisières proches reste relativement faibles.

Pour la liste suivante, lorsqu'il sera fait mention d'une distance il s'agit de la distance entre le bout de la pale et la canopée de l'élément paysager concerné (haie ou lisière).

- Pour l'éolienne **E1**, deux structures d'intérêts sont situées à proximité : la haie arborée au nord et la haie arborée au sud. Ces deux haies présentent une attractivité modérée à forte, et les distances sont faibles avec respectivement 66 et 55 mètres. Ainsi **le risque de collision est jugé modéré à fort**.
- Pour l'éolienne **E2**, on constate tout d'abord la présence d'un alignement d'arbres au sud-est proche du bout de pale (47 m) avec un risque de collision fort. De plus deux haies sont présentes à l'est et à l'ouest, à respectivement 88 m et 97 m, distance plus importante entraînant un risque de collision modéré. Néanmoins, malgré le fait ces trois éléments soient d'intérêt modéré, leur présence autour de l'éolienne E2 nous amène à juger **le risque de collision modéré à fort**.
- Pour l'éolienne **E3**, deux éléments d'intérêt fort sont présents à proximité : un bosquet de chênes en surplomb direct (47 m) et une haie arborée au sud-est en limite de surplomb (46 m). Ces distances étant très faibles, **le risque de collision est jugé fort**.
- Pour l'éolienne **E4**, trois structures d'intérêt sont recensées : une mare au nord proche d'une haie (75 m), une haie arborée au sud-ouest (72 m) et un boisement à l'est (115 m), tous d'intérêt pour la chasse et/ou le transit. Pour le boisement, la distance supérieure à 100 m limite les risques de collisions. Cependant le fait que l'éolienne soit enclavée entre ces différents éléments augmente fortement **le risque de collision qui est jugé modéré à fort**.

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 de collision sans mesure d'arrêt	Mesure de réduction appliquée	Risque de collision avec mesures de réduction
							Arrêts programmés	
E1	Haie arborée au nord	Modéré à fort	18 m	100 m	66 m	Modéré à fort	X	Faible à modéré
	Haie arborée au sud	Modéré à fort	18 m	85 m	55 m	Modéré à fort		
E2	Alignement d'arbres au sud-est	Modéré	18 m	72 m	47 m	Fort	X	Faible à modéré
	Haie arborée à l'est	Modéré	18 m	128 m	88 m	Modéré		
	Haie arborée à l'ouest	Modéré	18 m	140 m	97 m	Modéré		
E3	Bosquet de chênes au nord-est	Fort	10 m	60 m	47 m	Fort	X	Faible à modéré
	Haie arborée au sud-est	Modérée à fort	18 m	70 m	46 m	Fort		
E4	Mare au nord	Fort (Chasse)	15 m	110 m	75 m	Modéré à fort	X	Faible à modéré
	Boisement à l'est	Fort	18 m	160 m	115 m	Faible à modéré		
	Haie arborée au sud-ouest	Modéré à fort	20 m	110 m	72 m	Modéré à fort		

Tableau 66 : Evaluation de risques de collision par éolienne

Évaluation des risques de mortalité sur les chiroptères

Il apparaît dans un premier temps que l'espèce présentant le plus de risque de collision ou de barotraumatisme est la Pipistrelle commune (forte vulnérabilité et forte activité sur site). **Ainsi le risque de collision est fort pour cette espèce.**

La Noctule de Leisler est contactée au sein du site. C'est une espèce évoluant en altitude et sensible à l'éolien. **Ainsi le risque de collision est modéré à fort pour cette espèce.**

La Noctule commune, est également une espèce d'altitude vulnérable à l'éolien. Elle est cependant contactée plus ponctuellement sur le site que la Noctule de Leisler. **Ainsi le risque de collision est modéré pour cette espèce.**

La Sérotine commune, la Pipistrelle de Kuhl et le Grand Murin sont des espèces qui peuvent évoluer en hauteur et sont peuvent être impactés par l'éolien. Cependant elles présentent des activités assez faibles au sein du site. La Barbastelle d'Europe est une espèce de lisière peu sensible à l'éolien, cependant l'implantation de certaines éoliennes à proximité d'éléments attractifs (haies, lisières) augmente le risque de collision. **Ainsi le risque de mortalité est faible à modéré pour ces quatre espèces.**

Enfin les espèces restantes (groupes de murins, oreillards et rhinolophes) sont soit des espèces évoluant au niveau du sol ou inventoriées très ponctuellement au sein du site. **Le risque de mortalité est faible pour ces espèces.**

Dans le but de réduire les impacts bruts liés au risque de mortalité des chiroptères une mesure (**mesure MN-E2**) de programmation préventive des quatre éoliennes sera mise en place. Les modalités de l'arrêt préventif des aérogénérateurs sont présentées plus en détail dans la partie traitant des mesures.

Conclusion de l'évaluation des impacts du parc éolien sur les chiroptères

Grâce à la mise en place de la mesure de réduction MN-E2, l'impact résiduel est jugé faible et non significatif pour l'ensemble du cortège chiroptérologique.

Ainsi, le parc éolien de Magnac-Laval n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation et la dynamique des populations de chiroptères du secteur étudié.

Genre	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 sans mesure		Mesure de réduction envisagée	Evaluation de l'impact résiduel		Mesure de compensation envisagée
				Liste rouge EU	Liste rouge nationale	Etat de conservation régional	Statut ZNIEFF en Limousin				France	Europe	Dérangement	Mortalité		Perte d'habitat Dérangement	Mortalité	
Rhinolophus	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II + IV	NT	NT	Commun	Déterminant	Assez élevé	Fort	- Dérangement - Mortalité	0	1	Faible	Faible	Programmation préventive des éoliennes E1, E2, E3 et E4.	Non significatif	Non significatif	NON
	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II + IV	NT	LC	Rare	Déterminant	Très faible	Modéré	- Dérangement - Mortalité	0	0	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Eptesicus	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	IV	LC	LC	Commun	/	Moyen	Modéré	- Dérangement - Mortalité	14	71	Faible à modéré	Faible à modéré		Non significatif	Non significatif	
Nyctalus	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	IV	LC	NT	Rare	Déterminant	Très faible	Modéré à fort	- Dérangement - Mortalité	12	778	Faible à modéré	Modéré		Non significatif	Non significatif	
	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	IV	LC	NT	Rare	/	Faible	Modéré à fort	- Dérangement - Mortalité	39	430	Faible à modéré	Modéré à fort		Non significatif	Non significatif	
Pipistrellus	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IV	LC	LC	Commun	/	Très élevé	Modéré	- Dérangement - Mortalité	277	1 059	Faible	Fort		Non significatif	Non significatif	
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IV	LC	LC	Assez commun	/	Assez élevé	Faible à modéré	- Dérangement - Mortalité	81	228	Faible	Faible à modéré		Non significatif	Non significatif	
Barbastella	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II + IV	VU	LC	Rare	Déterminant	Assez élevé	Fort	- Dérangement - Mortalité	2	4	Faible à modéré	Faible à modéré		Non significatif	Non significatif	
Plecotus	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	IV	LC	LC	Rare	/	Très faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	0	7	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	IV	LC	LC	Assez commun	/	Très faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	0	5	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
Myotis	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II + IV	LC	LC	Assez commun	Déterminant	Faible	Modéré	- Dérangement - Mortalité	2	6	Faible	Faible à modéré		Non significatif	Non significatif	
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	IV	LC	LC	Indéterminé	/	Très faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	0	4	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	IV	DD	LC	Rare	Déterminant	Faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	0	0	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II + IV	VU	NT	Rare	/	Moyen	Modéré à fort	- Dérangement - Mortalité	1	1	Faible	Faible		Non significatif	Non significatif	
	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	IV	LC	LC	Commun	/	Moyen	Modéré	- Dérangement - Mortalité	1	0	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif		
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	IV	LC	LC	Indéterminé	/	Faible	Faible à modéré	- Dérangement - Mortalité	0	7	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif		
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	IV	LC	LC	Assez commun	/	Faible	Faible	- Dérangement - Mortalité	0	0	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif		
	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	II + IV	LC	LC	Rare	Déterminant	Faible	Faible à modéré	- Dérangement - Mortalité	2	2	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif		
	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	II + IV	NT	NT	Rare	Déterminant	Faible	Modéré à fort	- Dérangement - Mortalité	4	0	Faible	Faible	Non significatif	Non significatif		

■ : Elément de patrimonialité ou de rareté - VU : Vulnérable - NT : Quasi-menacée - LC : Préoccupation mineure - DD : Données insuffisantes

Tableau 67 : Evaluation des risques de mortalité lors de l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées

5.2.5 Impacts de l'exploitation sur la faune terrestre

5.2.5.1 Impacts de l'exploitation sur les mammifères terrestres

L'importance du dérangement visuel occasionné par les parcs éoliens sur les mammifères terrestres est mal connue. Après une période d'accoutumance, ce dérangement est potentiellement nul pour la plupart des espèces. D'une manière générale, le faible espace au sol utilisé par les aménagements du parc induit un impact réduit.

L'impact du parc en exploitation sur les populations de mammifères terrestres est donc jugé négligeable à faible.

5.2.5.2 Impacts de l'exploitation sur les amphibiens

Le fonctionnement du parc éolien n'induit aucun impact direct sur les amphibiens. Les seuls effets indésirables sont principalement liés à une perte d'habitat lors des travaux. En phase d'exploitation, aucune perte d'habitat supplémentaire n'est à prévoir. L'occupation humaine durant le fonctionnement n'induit pas de risque d'écrasement important (visites pour l'entretien des aérogénérateurs en journée).

Les impacts de l'exploitation du parc éolien de Magnac-Laval sur les amphibiens sont considérés comme négligeables.

5.2.5.3 Impacts de l'exploitation sur les reptiles

Pour les reptiles, les perturbations liées à la présence du parc éolien seront minimales puisque les territoires potentiels de chasse seront maintenus (conservation des petits mammifères).

L'impact sur les reptiles est donc considéré comme négligeable.

5.2.5.4 Impacts de l'exploitation sur l'entomofaune

Aucun habitat favorable supplémentaire, à savoir 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 négligeables.

5.3 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 évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. »

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études (cf. 2.6.4), 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 seront recensés dans l'AER.

5.3.1 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 percussion 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 percussion 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	Percussion 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

5.3.2 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 Magnac-Laval.

5.3.2.1 Projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Dans l'aire d'étude éloignée, les « projets connus » de grande hauteur (> 20 m) comme les projets éoliens sont inventoriés.

En novembre 2016, dans un périmètre de 18 km, il n'y a aucun parc éolien en exploitation. Le plus proche est celui de La Souterraine, à 21,8 km de l'éolienne E4.

Il y a également plusieurs « projets connus » inventoriés dans l'aire d'étude éloignée, qui sont donc susceptibles d'engendrer des effets cumulés :

- Le projet éolien Les Grandes Chaumes de la Compagnie du Vent,
- 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,
- Le projet éolien de Lussac-les-Eglises,
- Le projet éolien de Jouac,
- Le projet éolien de la Haute Borne.

D'autres projets éoliens sont en cours d'instruction sans avis de l'autorité environnementale, le nombre d'éoliennes et leur implantation ne sont pas encore connues :

- Le projet éolien de Blanzac,
- Le projet éolien de Roussac et Saint-Junien-les-Combes,
- Le projet éolien d'Arnac-la-Poste et Saint-Hilaire-la-Treille,
- Le projet éolien de Saint-Georges-les-Landes et Les Grands Chézeaux,
- Le projet éolien de Mailhac-sur-Benaize.

Légende du tableau :

Parc autorisé
Parc avec avis de l'AE
Parc sans avis de l'AE
Parc refusé

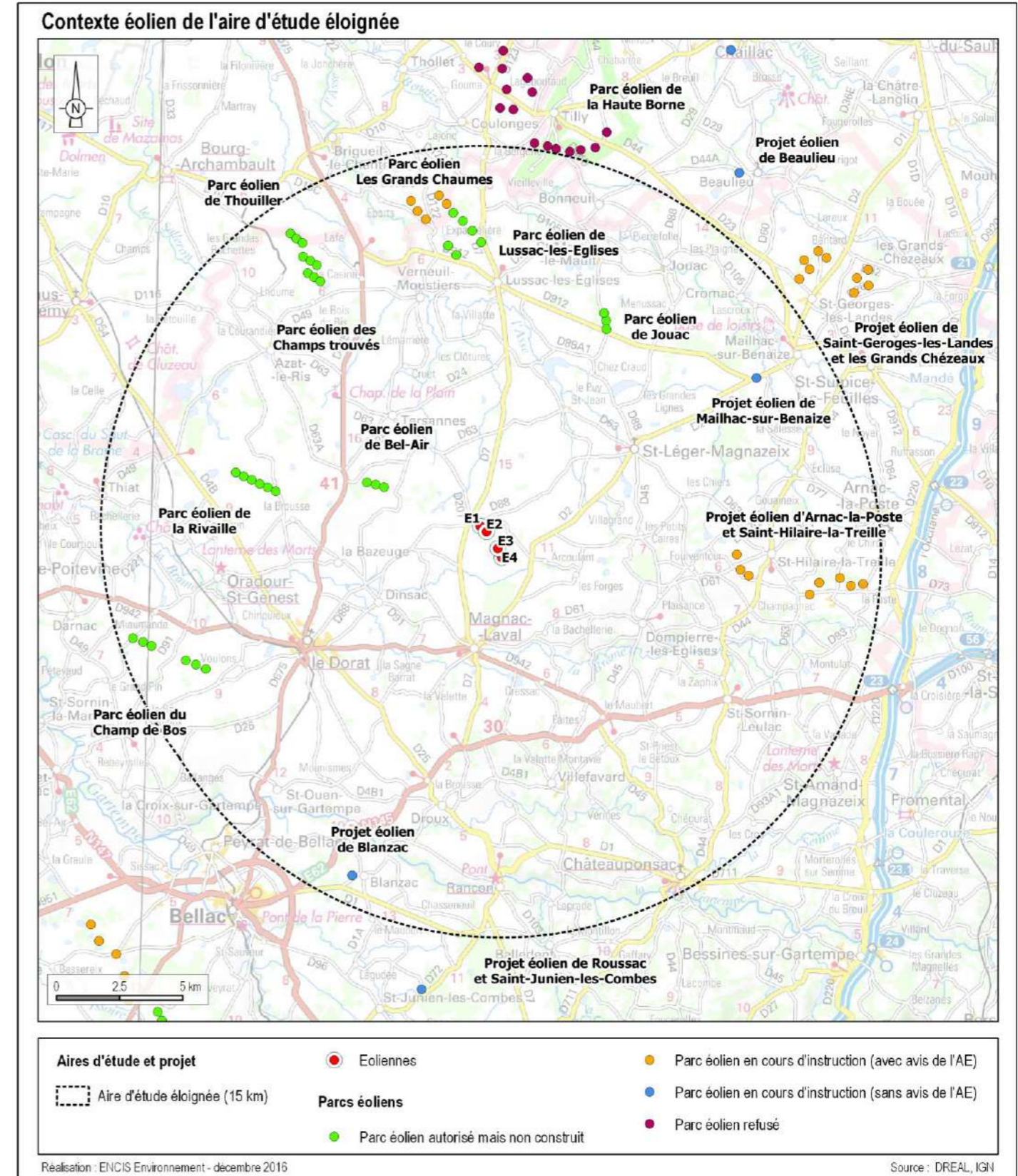
Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance de la première éolienne	Description	Etat
Projet éolien « Bel air », « Thouiller », « Le champ du Bos », « Les champs trouvés » et « La rivaille »	Ostwind	Azat-le-Ris, Dinsac, Le Dorat, Oradour-St Genest, St Sornin-la-Marche, Tersannes, Verneuil-oustiers	4,1 km	- Avis de l'AE en 2010 - PC Autorisés en 2011 annulés 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
Projet éolien de Jouac	ABO Wind	Jouac	9,2 km	Autorisation de construire mais procédure contentieuse en cours 3 éoliennes	Autorisé
Projet éolien d'Arnac-la-Poste et Saint-Hilaire-la-Treille	ABO Wind	Arnac-la-Poste, Saint-Hilaire-la-Treille	9,3 km	- Déposé le 18/01/2016 - Avis de l'AE le 26/09/2016	En cours d'instruction
Projet éolien de Lussac-les-Eglises	Aerowatt	Lussac-les-Eglises	10,7 km	- Avis de l'AE en 2011 - 6 éoliennes de 2 à 3 MW - Hauteur totale : 150 m	Autorisé
Projet éolien de Mailhac-sur-Benaize	EDF EN	Mailhac-sur-Benaize	12,2 km	-	En cours d'instruction
Projet éolien des Grandes Chaumes	La Compagnie du Vent	Brigueil-le-Chantre	12,3 km	- Déposé en décembre 2015 - Avis de l'AE le 11/08/2016 - 5 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 165 m	En cours d'instruction
Projet éolien de Blanzac	Vol-V	Blanzac	13,9 km	-	En cours d'instruction
Projet éolien de la Haute Borne	Maia Eolis	Tilly	15,2 km	- Avis de l'AE en mars 2014 - Refusé par arrêté le 29/10/2015 - 7 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 126,25 m	Refusé
Projet éolien de Saint-Georges-les-Landes et Les Grands Chézeaux	ABO Wind	Saint-Georges-les-Landes, Les Grands Chézeaux	16 km	- Déposé le 16/11/2015 - Avis de l'AE le 07/07/2016 - 9 éoliennes de 2,4 MW - Hauteur totale : 178 m	En cours d'instruction
Projet éolien de Thollet et Coulonges	EDF EN	Thollet et Coulonges	16,5 km	- Avis de l'AE en octobre 2015 - 20 éoliennes de 3,3 MW - Hauteur totale : 180 m	Refusé
Projet éolien de Roussac et Saint-Junien-les-Combes	EDF EN	Roussac, Saint-Junien-les-Combes	17,3 km	-	En cours d'instruction
Projet éolien de Beaulieu	SYSCOM -INERSYS	Beaulieu	17,4 km	- Déposé le 06/07/2016 - 4 éoliennes de 3,3 MW - Hauteur totale : 180 m	En cours d'instruction

Tableau 69 : Inventaire des projets éoliens de l'aire d'étude éloignée

5.3.2.2 Autres projets connus

Les « projets connus » autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'AER. Au-delà de ce périmètre, les effets cumulés potentiels (co-visibilité, effet de barrière pour la faune volante, émergences acoustiques, etc.) entre le projet éolien et d'autres projets connus de faible hauteur ne peuvent être que négligeables.

Aucun projet connu non éolien n'a été identifié dans l'aire d'étude rapprochée.



Carte 75 : Localisation des autres projets éoliens

5.3.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel

5.3.3.1 Effets cumulés sur les habitats naturels

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. Le parc en projet le plus proche est situé à 4,1 km. Cette localisation constitue une distance importante, limitant grandement la possibilité de voir les mêmes individus de faune terrestre être dérangés par les différents parcs. 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 4,1 km de distance, n'engendreront pas d'effets cumulatifs significatifs sur des stations floristiques, ni sur des populations faunistiques non volantes.

5.3.3.2 Effets cumulés sur l'avifaune

Les interactions cumulées envisageables entre les projets connus et le projet de Magnac-Laval sur l'avifaune concernent principalement :

- Les effets barrières successifs constitués par plusieurs parcs éoliens ou autre ouvrage de grande hauteur (ex : lignes électriques),
- la perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables liée à la suppression de cet habitat/corridor en phase travaux ou au dérangement des populations en phase travaux ou en phase exploitation.

Effet barrière cumulé

Rappelons que les parcs éoliens peuvent représenter une barrière aussi bien pour les oiseaux en migration active que pour les oiseaux en transits quotidiens (cf. 5.2.6.1). La réaction d'évitement par les oiseaux est constatée dans la majorité des cas, même si le risque de collision existe. De plus, ces contournements génèrent une dépense énergétique supplémentaire, surtout s'il y a plusieurs obstacles successifs (effet cumulé). 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. 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. Ces considérations sont également valables pour un ensemble de parcs.

En premier lieu, sont concernées par l'effet barrière cumulé, les espèces migratrices puisqu'elles sont susceptibles de rencontrer successivement les différents ouvrages (parc éolien essentiellement) le long de leur parcours. Secondairement, il faut mentionner les rares espèces de rapaces nicheurs ayant un rayon d'action en vol suffisamment étendu pour rencontrer les différents ouvrages lors de leurs prospections alimentaires (risque de collision accru et perte de milieux de chasse).

Si l'on considère l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest), un projet éolien se trouvera strictement aligné avec le futur parc de Magnac-Laval. Il s'agit, au nord-est, du projet de Jouac (à environ 9,2 kilomètres). Les oiseaux migrateurs en transit au printemps et à l'automne, rencontreront ainsi potentiellement les deux parcs sur leur route. Néanmoins, la distance les séparant est vraisemblablement suffisante pour autoriser le passage des oiseaux migrateurs. Un faible effet cumulé est ainsi à envisager. Ceci est d'autant plus vrai que le choix de l'implantation, une ligne d'éolienne perpendiculaire à l'axe de migration principal avec un espace minimum de 650 mètres séparant les aérogénérateurs deux à deux facilitera le passage des migrateurs de part et d'autre du parc, et n'engendrera que peu de réactions de l'avifaune en transit.

Si l'on considère l'axe de migration secondaire (nord-sud), les projets éoliens de Lussac-les-Eglises et des Grandes Chaumes, localisés respectivement à 10,7 km et 12,3 km au nord du futur parc de Magnac-Laval. Toutefois, à l'instar du projet de Jouac, ceux-ci devraient être suffisamment éloignés pour ne pas perturber outre mesure la progression des migrateurs empruntant l'axe secondaire. Rappelons de plus que les migrateurs suivant cette route migratoire secondaire sont moins nombreux que ceux suivant l'axe principal.

L'autre parc relativement proche du site étudié est le projet de Bel-Air (4,1 km à l'ouest). La distance séparant les deux parcs, supérieure à un kilomètre (en accord avec les recommandations de Soufflot, 2010) est vraisemblablement suffisante pour permettre le passage des oiseaux migrateurs et des oiseaux locaux quelles que soient leurs tailles.

Ainsi, l'installation du projet de Magnac-Laval génèrera des effets cumulés faibles et non significatifs pour l'avifaune migratrice ou l'avifaune locale à grand rayon d'activité.

Perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables

Dans le cadre du projet éolien de Magnac-Laval, aucune espèce reproductrice de grande taille (rapaces, grand échassier) ne subira de perte d'habitat importante suite à la mise en place des aérogénérateurs. De même, aucun corridor écologique remarquable ne sera altéré. Ainsi, le projet étudié n'induit que peu de perte cumulée d'habitats ou de corridors favorables.

Les effets cumulés sur les populations avifaunistiques restent par conséquent faibles et non significatifs.

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 d'un projet à environ 4 km nous amènent à considérer les effets cumulés du projet de Magnac-Laval sur les espèces de chiroptères à grand rayon d'action comme faibles à modérés.

Ils sont cependant jugés non significatifs, sous réserve de la bonne application des mesures préconisées.

5.3.3.3 Effets cumulés sur les chiroptères

Si aucun parc n'est à l'heure actuelle en fonctionnement dans l'aire d'étude éloignée, plusieurs projets autorisés ou en instruction y sont identifiés. Ainsi la multiplication des parcs en projets augmente d'autant le risque pour les chiroptères de devoir naviguer ou se déplacer dans un parc lors de leurs déplacements locaux ou migratoires. Le projet éolien le plus proche se trouve à 4,1 km (parc éolien de Bel Air, etc.). Les autres sont à plus de 9,1 km.

La plupart des espèces inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate et qui possèdent des domaines vitaux peu étendus, comme par exemple la famille des *Rhinolophidae*, la Barbastelle d'Europe ou la plupart des espèces de Murins forestiers, ont une très faible probabilité de fréquenter également les autres parcs éoliens recensés ici. En effet, tous sont situés à des distances supérieures à 4,1 km, donc en dehors des domaines vitaux théoriques de ces espèces.

En revanche 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, excepté lors des déplacements pour rejoindre ses territoires de chasse. Les Noctules sont en revanche particulièrement vulnérables à ce type d'installations.

De plus, il apparaît important de citer le cas des espèces de chiroptères migratrices. Deux espèces sont concernées pour le projet de Magnac-Laval : la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Citons également encore une fois le Grand Murin qui peut être considéré comme migrateur partiel au vu des distances parcourues entre ces gîtes d'été et d'hiver (plusieurs dizaines de kilomètres, parfois plusieurs centaines). Les chiroptères sont particulièrement vulnérables à l'éolien durant ces phases migratoires puisqu'ils évoluent en altitude dans les zones de balayage des pales.

5.4 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 des 4 fontaines. 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 :

- Travail sur différentes variantes d'accès -> choix de la variante moins impactante,
- évitement des secteurs avec observations d'indice de nidification du Milan noir,
- évitement des zones forestières occupées par le Pic noir, le Pic mar, les rapaces forestiers

(Epervier d'Europe, Bondrée apivore, Milan noir, etc.),

- évitement des zones de rassemblement postnuptial et de reproduction de l'Œdicnème criard,
- évitement des zones de reproduction du Vanneau huppé,
- limitation de la destruction de haie et de friche, habitat de reproduction de nombreux passereaux

patrimoniaux,

- espacements entre les éoliennes supérieures à 200 mètres,
- espacement d'environ 800 mètres entre les mâts d'E2 et E3, facilite la traversée du parc,
- emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) inférieur à deux kilomètres

(en accord avec les recommandations de Soufflot (2010)),

- modification de la position de l'éolienne E3 afin de limiter l'emprise sur une zone humide,
- modification de la position de l'éolienne E3 et E4 afin de s'éloigner des lisières boisées (limitation

du risque de collision pour les chauves-souris),

- évitement des secteurs boisés,
- Evitement des zones de reproduction d'amphibiens et d'odonates identifiées,
- Evitement des prairies humides favorables au Cuivré des marais,
- choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (avifaune, chiroptère et faune

terrestre),

- visite préventive et procédure non-vulnérante d'abattage des arbres,
- mise en défens des fouilles des fondations des éoliennes,
- programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adaptée à l'activité chiroptérologique.

Au regard des mesures prises lors de la conception, de la construction et de l'exploitation du projet, une grande partie des impacts résiduels du parc éolien apparaissent comme non significatifs.

Au regard des impacts résiduels évalués, le projet éolien de Magnac-Laval 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.

5.5 Compatibilité avec le SRCE Limousin et la conservation des corridors écologiques

5.5.1 Cohérence du projet avec le SRCE du Limousin

5.5.1.1 Contexte écologique du secteur d'implantation du parc éolien

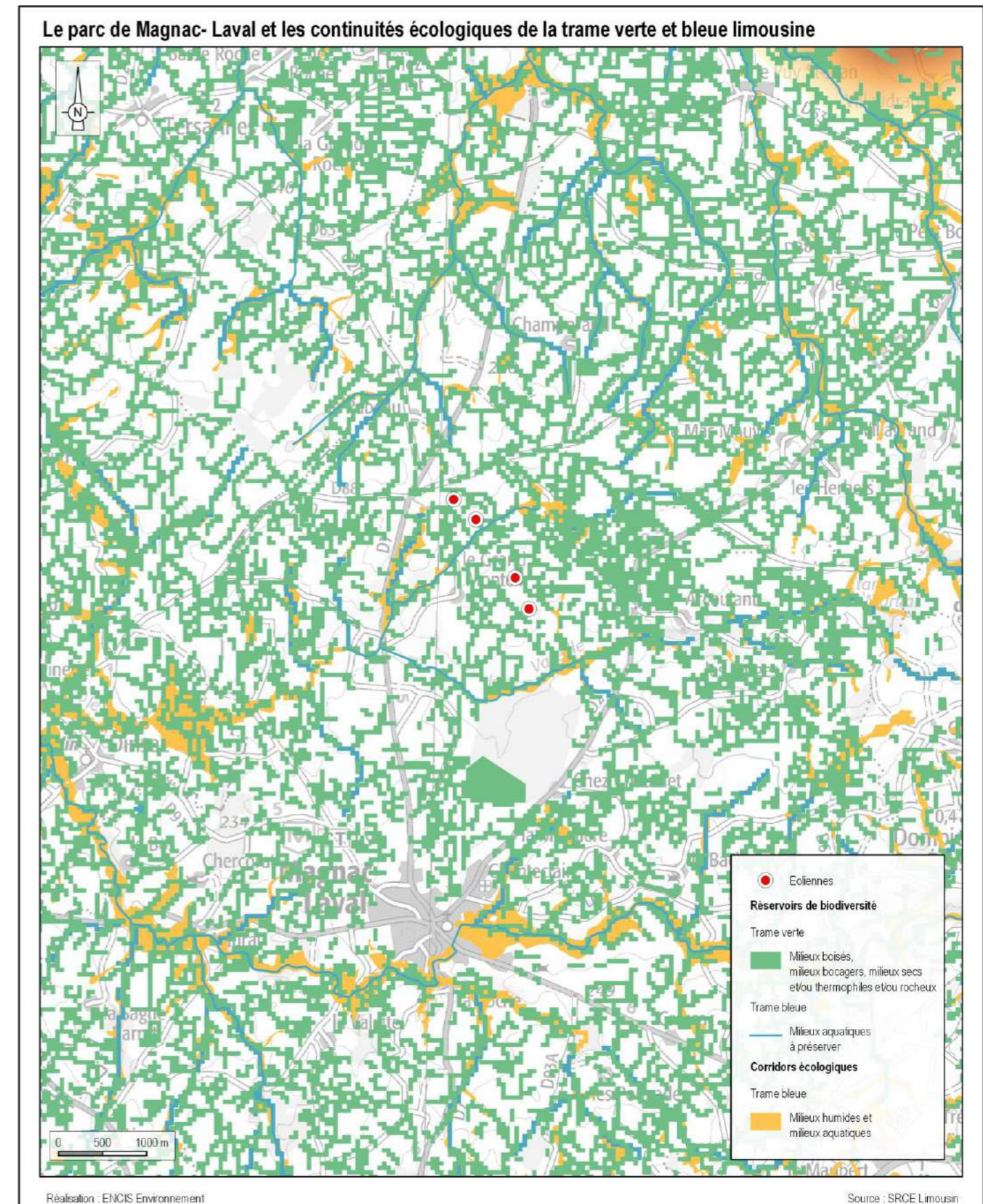
En région Limousin, le SRCE a été approuvé par les élus du Conseil Régional le 20 novembre 2015, puis par arrêté préfectoral de M. Le Préfet de Région le 2 décembre 2015.

D'après le SRCE, le projet éolien de Magnac-Laval 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 fauveltes 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*), etc.

La carte suivante permet de localiser le site au sein de SCRE limousin.



Carte 76 : Le projet éolien au sein du SRCE Limousin

5.5.1.2 Atouts, faiblesses et enjeux de conservation liés aux continuités écologique du secteur d’implantation du projet éolien

Le projet de parc éolien de Magnac-Laval 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	<p>Opportunités</p> <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 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ La consommation du foncier agricole ⇒ La déprise agricole, entraînant une fermeture des paysages par enrichissement ⇒ 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)

5.5.2 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.

La coupe de haies servant de corridors de déplacement pour la faune (notamment les chauves-souris) sera limitée (166 mètres linéaires de haies de haut jet, et 386 m de haies 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 1 100 mètres de haies dans le secteur de la Basse Marche 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 Magnac-Laval répondent aux enjeux et actions identifiés dans le cadre du SRCE.

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 Synthèse des impacts

Le tableau suivant présente de manière synthétique les impacts et mesures mises en place dans le cadre du projet éolien de Magnac-Laval.

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 mises en place	Résultat attendu	Impacts résiduels	Mesure de compensation envisagée
Flore	Préparation du site	- Destruction d'habitat (haies multistrates, haies arbustives et haies basses) - Abattage d'arbres - Modification des continuités écologiques	Direct	Permanent	Modéré	- Optimisation du tracé des chemins	- Préservation des habitats d'intérêt (zone humide, boisements et des haies)	Significatif	Compensation du linéaire de haie coupé
	Construction et démantèlement	- Perturbation temporaire de l'habitat naturel - Modification partielle de la végétation autochtone - Tassement et imperméabilisation des sols	Direct et indirect	Temporaire	Faible à modéré	- Evitement des zones sensibles identifiées - Suivi environnemental de chantier	- Limitation des impacts du chantier	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) de préférence en dehors de la période de reproduction des oiseaux (mi-mars à mi-juillet) - Suivi environnemental de chantier - Modification du tracé des chemins	- Préservation des populations nicheuses	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat / Dérangement	Direct et indirect	Permanent	Faible	- Evitement des zones forestières occupées par le Pic mar, Pic noir, rapaces forestiers (Epervier d'Europe, Bondrée apivore, Milan noir, Buse variable, etc.) - Evitement de la zone de rassemblement postnuptial et reproduction de l'Œdicnème criard	- 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	-
		- Effet barrière	Direct	Permanent	Faible à modéré	- Evitement de la zone de reproduction du Vanneau huppée		Non significatif	-
		- Collisions	Direct	Permanent	Faible à modéré	- Réduction de l'emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) et mise en place d'un espace d'environ 650 mètres entre E2 et E3 - Ecartement entre les aérogénérateurs d'au minimum 200 mètres - Limitation de la destruction de haie et de friche, habitat de reproduction pour l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur, la Pie-Grièche à tête rousse et la Tourterelle des bois		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	- Optimisation des tracés des chemins d'accès et de l'implantation (évitement d'un maximum de haies ou linéaires boisés) - Replantation et gestion de linéaire de haie bocagère perdue (ratio de 2 pour 1)	- Maintien des corridors écologiques du secteur	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	- Réduction du risque de mortalité directe	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat par dérangement	Indirect	Permanent	Faible à modéré	-	-	Non significatif	-
		- Collisions - Barotraumatisme	Direct	Permanent	Modéré à fort	- Programmation préventive des éoliennes E1, E2, E3 et E4 - Pas de lumière au pied des mâts	- Réduction des risques de collision - Réduction de l'attractivité des éoliennes	Non significatif	-
Mammifères terrestres	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Direct	Permanent	Faible	- Début des travaux (coupes de haies, VRD et génie civil) en dehors de la période printanières (mars à mi-juillet)	-	Non significatif	-
		- Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-
Amphibiens	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat de repos	Indirect	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
		- Perte d'habitat potentiel de reproduction	Direct	Temporaire	Faible	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Mortalité directe	Direct	Temporaire	Faible à modéré	- Mise en défens des zones de fondations et des secteurs à enjeux	- Limitation de la fréquentation des zones de travaux par les amphibiens	Non significatif	-
Reptiles	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat - Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible à modéré	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Dérangement	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-
Insectes	Construction et démantèlement	- Perte d'habitat	Indirect	Temporaire	Faible à modéré	-	-	Non significatif	-
	Exploitation	- Perte d'habitat	Indirect	Permanent	Négligeable	-	-	Non significatif	-

Partie 6 : Mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement

D'après l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact doit contenir : « 8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

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

Les différentes études et préconisations réalisées dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact ont participé au dimensionnement du projet retenu. Cette partie du rapport permet de présenter les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi qui ont été acceptées par le maître d'ouvrage pour favoriser l'intégration du projet au sein des milieux naturels.

Certaines d'entre elles ont déjà été exposées dans les parties précédentes puisqu'elles ont été intégrées dans la conception du projet et elles sont reprises dans le chapitre 6.1, d'autres sont à envisager pour les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement à venir (cf. chapitres 6.4, 6.5 et 6.6).

Les diverses mesures prises dans le cadre du développement du projet sont définies selon un principe chronologique :

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

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

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

Mesure d'accompagnement et de suivi : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et

participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

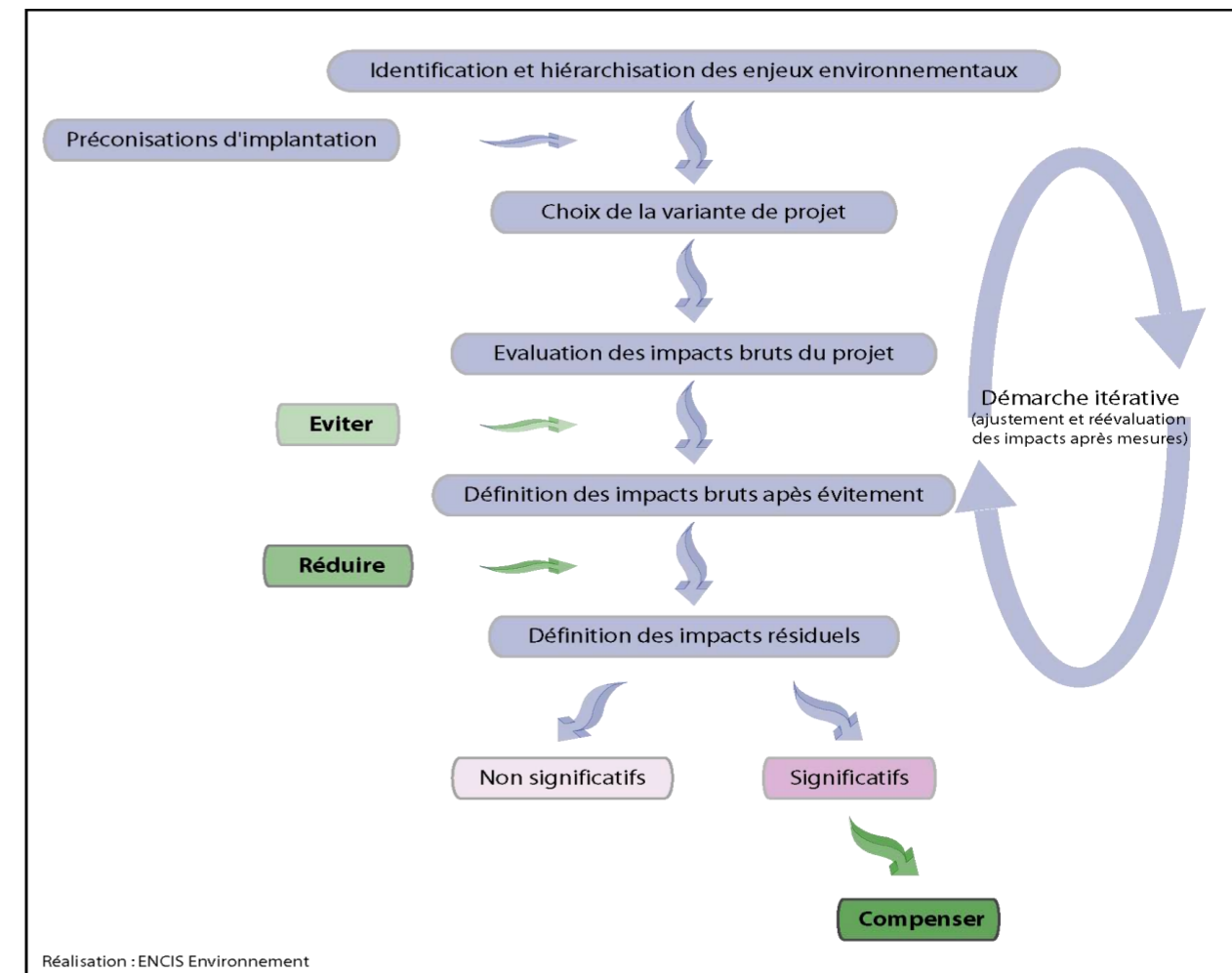


Figure 20 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser

6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la concertation locale. Pour la plupart, ces mesures sont décrites dans la partie concernant la raison du choix du projet. 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	Impact résiduel
Mesure MN-Ev-1	Modification des continuités écologiques	Evitement / Réduction	- Implantation des éoliennes en milieu ouvert - Evitement des continuités écologiques (optimisation du tracé des pistes d'accès afin de réduire le défrichement) - Travail sur différentes variantes d'accès -> choix de la variante moins impactante (cf. Partie 4)	Faible à modéré
Mesure MN-Ev-2	Dérangement et perte d'habitat pour les oiseaux	Evitement / Réduction	- Evitement des secteurs avec observations d'indice de nidification du Milan noir - Evitement des zones forestières occupées par le Pic noir, le Pic mar, les rapaces forestiers (Epervier d'Europe, Bondrée apivore, Milan noir, etc.) - Evitement des zones de rassemblement postnuptial et de reproduction de l'Œdicnème criard - Evitement des zones de reproduction du Vanneau huppé - Limitation de la destruction de haie et de friche, habitat de reproduction pour l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse, la Pie-Grièche écorcheur, la Pie-Grièche à tête rousse et la Tourterelle des bois	Modéré à fort
Mesure MN-Ev-3	Mortalité des oiseaux	Réduction	- Espacements entre les éoliennes supérieures à 200 mètres : réduit l'effet barrière pour les espèces de petites et moyennes tailles - Espacement d'environ 800 mètres entre les mâts d'E2 et E3, facilite la traversée du parc - Emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) inférieur à deux kilomètres (en accord avec les recommandations de Soufflot (2010))	Faible à modéré
Mesure MN-Ev-4	Dérangement et perte d'habitat pour les chiroptères	Evitement	- Evitement des secteurs boisés	Nul
Mesure MN-Ev-5	Mortalité des chiroptères	Evitement	- Implantation des éoliennes en milieu ouvert - Evitement de surplomb de boiselements ou de haies par les pales	Modéré à fort
Mesure MN-Ev-6	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, faible vitesse de rotation permettant de réduire les collisions et les effarouchements)	Faible à modéré
Mesure MN-Ev-7	Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Evitement / Réduction	- Evitement des zones de reproduction d'amphibiens et d'odonates identifiées - Evitement des boiselements - Evitement des prairies humides favorables au Cuivré des marais	Nul

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

Impact brut identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier.

Objectif de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Description : Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental. Le SME²⁴ 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, il veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Il 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.

Mesure MN-C2 : Suivi écologique du chantier

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 journée de travail, soit environ 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 d'éviter de 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 perturbants (coupe de haie, terrassement et VRD, génie civil et génie électrique) commenceront autant que possible hors des périodes de nidification (mi-mars à fin juillet).

De plus, afin de limiter les risques de dérangement de chiroptères en hibernation, aucun des travaux d'abattage d'arbres ne sera réalisé en période hivernale sans l'accord d'un écologue, entre début novembre et fin février. En effet durant cette période les chauves-souris sont en phase de léthargie et particulièrement vulnérables au dérangement.

²⁴ Système de Management Environnemental

Si des travaux devaient être effectués en dehors des périodes préconisées, un écologue indépendant serait missionné pour vérifier la présence ou non de nicheurs sur le site. Si des nicheurs s'avéraient présents, le chantier serait reporté.

Calendrier : début du chantier

Coût prévisionnel : non chiffrable.

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'œuvre et maître d'ouvrage

Mesure MN-C4 : Visite préventive de terrain et 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 nécessite l'abattage de linéaires arborés. Cette coupe d'arbres peut entraîner la mortalité involontaire de chauves-souris gîtant à l'intérieur. Un chiroptérologue réalisera une visite préalable des secteurs boisés favorables et concernés par le défrichage. Il déterminera les potentialités des zones en termes de gîte arboricoles. En cas de présence d'un ou plusieurs arbres favorables, ils seront vérifiés grâce à une caméra thermique ou un endoscope, afin de s'assurer de l'absence de chauve-souris. Si des individus sont découverts, leur évacuation sera envisagée. 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 raisonnables des cavités ou trous de pics, dépôt délicat du tronc au sol à l'aide d'une grue, etc.).

Enfin, le retrait d'une femelle ayant mise-bas et de son jeune pouvant s'avérer délicat, la coupe des arbres est à éviter si possible durant la phase potentielle de mise-bas et d'élevage des jeunes, à savoir durant les mois de mai, juin et juillet (mesure MN-C3). La période hivernale est également à éviter si possible comme expliqué dans la mesure précédente. Une coupe anticipée des arbres peut être réalisées plusieurs semaines, voire le mois avant le début des travaux. **Ainsi la meilleure période pour réaliser ces travaux est en fin d'été et automne entre début aout et fin-octobre.**

Calendrier : Visite préalable à la coupe des arbres et lors de la coupe des arbres

Coût prévisionnel : 2 000 € par arbre en cas d'enclenchement de la procédure non-vulnérante d'abattage

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 : 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 (conditionnelle).

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 durant plusieurs semaines avant que le béton n'y soit coulé. Si ce laps de temps correspond à la période de transit pour les amphibiens par exemple, un grand nombre d'individus peut se retrouver piéger au fond du trou excavé et recouvert par les coulées de béton. Afin d'empêcher la chute des amphibiens ou d'autres espèces de la faune terrestre dans les fouilles des fondations, est prévue la mise en place de filet de barrage autour des fouilles de chacune 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.

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 : *A minima* de la phase de creusement des fondations jusqu'au coulage du béton.

Coût prévisionnel : 3 000 € environ.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - écologue

Mesure MN-C6 : Plantation et gestion de linéaires de haies bocagères (mesure paysagère et écologique)

Type de mesure : Mesure de compensation

Impact brut identifié : Abattage d'une vingtaine d'arbres correspondant à environ **166 m** de linéaire de haut-jet. Abattage de **386 m** de haie basse ou arbustive. Modification notable de l'ambiance intime du chemin utilisé comme accès principal et emprunté par différents itinéraires de randonnée.

Objectif de la mesure : Compenser l'abattage d'arbres. Replanter des haies basses là où des haies basses auront été coupées pour retrouver un aspect plus proche de l'état initial.

Description de la mesure : On notera que cette mesure a été conçue pour répondre à la compensation écologique et l'accompagnement paysager du projet.

Le porteur de projet s'engage à replanter une distance correspondant au double de l'évaluation de linéaire coupé pour les besoins du projet. Les longueurs calculées sont de :

- 166 m de haie de haut-jet soit 332 mètres replantés,
- 386 m de haie basse ou arbustive soit 772 m à replanter.

Pour les haies de haut-jet, les recherches auprès des propriétaires fonciers susceptibles d'accepter ces travaux de densification du réseau bocager seront menées en amont de la phase d'exploitation du parc éolien. La mise en place de la mesure se traduira par les phases suivantes :

- Conception d'un projet de plantation adapté au sol et en cohérence avec l'identité paysagère locale,
- Utilisation d'un paillage 100 % biodégradable,
- Utilisation prioritaire d'essences indigènes.

Pour les haies basses et arbustives, le porteur de projet s'engage à replanter des linéaires même nature afin de recréer le milieu naturel qu'elle constitue, à savoir des haies buissonnantes et épineuses, favorables aux passereaux et à la faune terrestre. Les replantations seront de préférence réalisées sur le site.

Il s'agit notamment de planter des linéaires d'arbustes en remplacement des haies basses supprimées pour l'élargissement des chemins.

Les caractéristiques des plantations arbustives seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 40 à 60 cm
- Essences locales : Aubépine, Prunelier, Fusain d'Europe, Saule, Rosier des Chiens.
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbuste
- Garantie des plants : 1 an minimum

Les caractéristiques des plantations arborées seront les suivantes :

- Hauteur des plants : 120 à 150 cm (sujets âgés de 2-3 ans)

- Essences en accord avec le contexte bocager local : chênes pédonculés.
- Protections : pose de filets de protection et paillage pour chaque arbre
- Garantie des plants : 5 ans minimum

Un rapport présentant la mise en œuvre de cette mesure sera remis à la DREAL Limousin dans l'année suivant la construction du parc éolien.

Calendrier : Mesure appliquée à l'automne suivant la fin de la phase chantier

Coût prévisionnel : 17 680 € (9 960 € pour les haies de haut-jet et 7 720 € pour les haies basses) auxquels s'ajoutent 1 000 € pour l'assistance et le suivi par un paysagiste concepteur, en association avec un écologue, soit environ 19 000 €.

Responsable : Maître d'ouvrage, paysagiste, écologue.

Mesure MN-C7 : 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. Ces derniers peuvent également être importés via les engins utilisés pour les travaux de terrassement. Ainsi, afin d'éviter l'installation de plantes invasives, le maître d'ouvrage s'engage à :

- ne pas pratiquer d'apport de terre végétale extérieure,
- inclure dans le cahier des charges définissant les travaux de terrassement, l'exigence de l'utilisation d'engins ayant fait l'objet d'un nettoyage afin de supprimer les risques d'apports de semis via ces derniers,
- préparer les remblais afin de permettre aux exploitants agricoles d'ensemencer dès la fin des travaux. La nature des semis agricoles seront adaptés par les exploitants en fonction des cycles de rotation et de la saison.

Cette mesure est en accord avec l'objectif 9-D du SDAGE Loire-Bretagne et qui concerne la régulation des espèces envahissantes.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage.

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-C1	Impacts du chantier	Réduction	Faible	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	Faible	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	Faible	Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	-	Chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C4	Dérangement et mortalité des chiroptères arboricoles	Evitement Réduction	Faible	Prescription d'une période d'abattage des arbres préférentiellement entre septembre et novembre et visite préventive des arbres à abattre et procédure d'abattage non-vulnérante sur les sujets favorables au gîte des chauves-souris	2 000 € par arbre en cas d'application de la procédure	En amont du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage
Mesure MN-C5	Mortalité directe des amphibiens et de la petite faune	Evitement	Négligeable	Suivi des travaux et mise en place de filet de barrage empêchant l'accès à la zone des fondations des éoliennes	3 000 €	Pendant le chantier	Maître d'ouvrage - Ecologue
Mesure MN-C6	Destruction d'habitat	Compensation	-	Plantations de linéaires de haies bocagères de haut jet et de haies basses et arbustives	19 000 €	Chantier	Maître d'ouvrage, paysagiste et écologue
Mesure MN-C7	Installation de plantes invasives	Evitement	Nul	Pas d'apport de terre végétale extérieure au site et intégration d'exigences sanitaires dans le cahier des charges des travaux de terrassements	Intégré aux coûts conventionnels	Chantier	Maître d'ouvrage

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 ce parc éolien, 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. On notera également la présence de balise intermédiaire sur les mâts des éoliennes, à une hauteur d'environ 45 m. Ce dernier sera de très faible intensité. 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

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 E1, E2, E3 et E4 sous certaines conditions devra être mis en place. Ces arrêts de la rotation des pales, lorsque les conditions sont les plus favorables à l'activité des chiroptères, peuvent permettre de diminuer très fortement la probabilité de collision avec un impact minimal sur le rendement (Arnett *et al.* 2009).

Les modalités de la programmation des aérogénérateurs prévues ont été établies sur la base des inventaires menés en écoutes ponctuelles, mais également d'après la bibliographie et les retours d'expériences sur plusieurs parcs éoliens. L'objectif est de couvrir au mieux l'activité chiroptérologique et de réduire la mortalité des chauves-souris fréquentant la zone du parc éolien de façon optimale.

Ainsi, le premier critère d'arrêt est lié au cycle biologique des chiroptères. Ces derniers étant en phase d'hibernation entre la mi-octobre et la mi-mars, un arrêt des éoliennes n'est pas jugé nécessaire durant cette période.

Pour la phase d'activité, le premier critère utilisé correspond à la tranche horaire journalière. L'activité des chiroptères étant nocturne, les arrêts se feront seulement à l'intérieur de la phase comprise entre le coucher et le lever du soleil. A l'intérieur de cette phase, les études et connaissances bibliographiques montrent que l'activité se concentre durant les premières heures de la nuit, mais peut persister également durant la nuit à certaine période. Les périodes les plus sensibles sont situées durant la période estivale et automnale. En effet en été l'activité de chasse est généralement importante en Juin-Juillet après la mise-bas. En automne, les comportements lors des transits (vol d'altitude sur de longues distances) rendent les chauves-souris particulièrement vulnérables aux collisions. Ainsi les conditions d'arrêt seront plus contraignantes durant les mois les plus sensibles : début juin à fin septembre. Les temps d'arrêt proposés varient donc entre 3 h à 4 heures après le coucher du soleil selon la phase (cf. tableau suivant).

Les deux derniers critères sont liés aux conditions météorologiques : vitesse de vent et température. En effet, les connaissances bibliographiques et les retours d'études montrent une corrélation entre l'activité chiroptérologique et la vitesse du vent. Plus le vent est fort, plus l'activité chiroptérologique est faible. Pour les vitesses de vent, les seuils définis sont compris entre 5 et 6 m/s, également selon la période la plus sensible. En ce qui concerne la température, son effet sur l'activité chiroptérologique est moins évident. Nos retours d'expériences montrent en effet que la corrélation entre activité chiroptérologique et température peut varier grandement en fonction des conditions locales et des années, les animaux pouvant être actifs par temps frais si la nourriture vient à manquer par exemple. Il est néanmoins proposé lors des phases de transit au printemps et à l'automne un seuil

de température extrême de 5°C en dessous de laquelle l'activité chiroptérologique reste très ponctuelle.

Enfin, en cas de pluie, l'activité chiroptérologique étant globalement nulle, un redémarrage des rotors pourra être effectué.

Si l'arrêt des aérogénérateurs est par défaut restrictif, leur redémarrage pourra être effectué sous l'une ou l'autre des conditions climatiques défavorables à l'activité chiroptérologique. La définition de ces critères est fondée sur l'analyse bibliographique. On notera que les périodes les plus restrictives pour la rotation des pales, correspond aux phases de fin d'été et de transit automnaux. Ce choix est notamment soutenu par la bibliographie. En effet, selon une étude réalisée en Allemagne (Dürr 2003), la majorité des cadavres a été découverte lors de la dispersion des colonies de reproduction, de la fréquentation des gîtes de transit et d'accouplement et de la migration automnale. Cela peut s'expliquer par le fait que la migration automnale a généralement lieu sur une période plus étalée que la migration printanière en raison des nombreuses pauses destinées à se réapprovisionner et à s'accoupler. Furmankiewicz et Kucharska (2009) soulignent d'ailleurs un retour rapide aux gîtes estivaux après la phase d'hibernation. Selon ces auteurs, une autre raison pourrait être que la hauteur de vol des chiroptères en migration serait inférieure en automne par rapport au printemps.

Rappelons que l'arrêt est effectif lorsque les paramètres ci-dessous sont concomitants. Ainsi, par exemple, durant le mois de juin, les éoliennes seront arrêtées durant les 4 premières heures de la nuit pour une température inférieure à 5°C, sans pluie et un vent inférieur à 5 m/s mais pourront être redémarrées si la vitesse de vent est supérieure à 5 m/s à hauteur de moyeu par exemple.

Le tableau ci-contre présente la programmation prévue par principe. L'exploitant mettra en place avant la mise en exploitation du parc éolien, un inventaire chiroptérologique au sol et en altitude sur un cycle d'activité complet. En effet, dans l'année précédant la construction du parc, des mesures de vent sont prévues sur site via l'installation d'un mât météorologique. La Mise en place de cette structure permettra la réalisation de nouveaux inventaires chiroptérologiques.

Cette mesure d'arrêts programmés sera complétée par la **mesure MN-E4**, dont le but est de caractériser l'activité chiroptérologique, à hauteur de nacelle, durant l'exploitation du parc. Cette mesure, couplée aux résultats du suivi d'activité et de mortalité, pourront amener l'exploitant du parc à modifier les paramètres des arrêts programmés.

Période	Dates	Modalité d'arrêt		Modalités de redémarrage	
Transits printaniers / gestation	Mi-Mars	3 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5 m/s	Pluie	Température de l'air inférieure à 5 °C
	Avril	3 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5 m/s		
	Mai	3 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5 m/s		
Mise-bas / élevage des jeunes	Juin	4 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5 m/s		Aucun critère
	Juillet	4 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5 m/s		
	Aout	4 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6 m/s		
Swarming / Transits automnaux	Septembre	4 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 6 m/s	Température de l'air inférieure à 5 °C	
	Octobre	3 premières heures après le coucher du soleil	Vitesse de vent (à hauteur de moyeu) inférieure à 5 m/s		
Phase hivernale de léthargie	Du 16 octobre au 14 mars	Pas d'arrêt préventif			

Coût prévisionnel : Intégré au coût d'exploitation du projet

Modalités de suivi de la mesure : Suivi de mortalité (voir mesure suivante).

Responsable : Maître d'ouvrage / Ecologue.

Mesure MN-E3 : Suivi de mortalité ICPE des chiroptères et des oiseaux

Type de mesure : Mesure de suivi et d'accompagnement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation.

Objectif : Evaluer la mortalité due à la collision avec les aérogénérateurs les oiseaux et chiroptères.

Description de la mesure : Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur les chiroptères, 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 ni 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.

Le protocole présenté ci-après résulte donc de l'application des indices de vulnérabilité de l'état de conservation des espèces (p.7 du protocole) croisés avec les niveaux de sensibilités des chiroptères (Annexe 4 – p.26) et des oiseaux (Annexe 5 – p. 29). Pour ce dernier tableau, on notera une erreur dans le titre, qui indique les niveaux de sensibilité « pour l'avifaune nicheuse » alors qu'il s'applique pour l'ensemble des phases biologiques des oiseaux (nidification, migrations et hiver).

- **Suivi environnemental**

- **Suivi des habitats naturels**

A l'instar de la méthode définie par le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens (MEEDDM, 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 sont préconisées 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.

Au moins une espèce d'oiseau nicheur 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 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 le niveau de sensibilité le plus important en phase de nidification sont le Circaète Jean-le-Blanc et le Milan noir (sensibilité : 2,5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est à préconisé.**

Les oiseaux migrants

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 le niveau de sensibilité le plus important en phase de migration est le Milan royal (sensibilité : 4). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **De fait, un suivi de la migration et du comportement face au parc, correspondant à 3 sorties pour chaque phase de migration, est préconisé selon les modalités décrites.**

Les oiseaux hivernants

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 le niveau de sensibilité le plus important en phase hivernale est le Faucon crécerelle (sensibilité : 2,5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **Ainsi, aucun suivi spécifique n'est préconisé.**

- 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).

D'après l'étude d'impact, l'espèce présentant le niveau de sensibilité le plus important sur le cycle biologique actif est la Noctule commune (vulnérabilité : 3,5). L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **De fait, un suivi spécifique est à prévoir, à raison de 9 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). En l'absence de gîte d'hivernation à proximité, aucun suivi sur ce paramètre n'est préconisé.** Ces suivis seront renforcés par la Mesure MN-E4 dédiée à l'analyse de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle, au travers de deux détecteurs/enregistreurs placés sur deux éoliennes.

• **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

D'après l'étude d'impact du parc éolien, l'espèce présentant le niveau de sensibilité le plus important est le Milan royal (vulnérabilité : 4), observée en phase de migration. L'étude conclut à un impact résiduel non significatif. **De fait, un suivi de la mortalité correspondant à une série de 4 passages par éolienne et par an, à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre, est préconisé selon les modalités décrites.**

- **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, l'espèce présentant le niveau de sensibilité le plus important sur le cycle biologique actif est la Noctule commune (vulnérabilité : 3,5), entraînant d'après le protocole un simple auto-contrôle. Cependant, la présence du Milan royal (vulnérabilité : 4) en migration entraînant la mise en place d'un suivi de mortalité, ce dernier s'appliquera également pour les chiroptères. Ainsi, **un suivi de la mortalité correspondant une série de 4 passages par éolienne et par an, à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre, est préconisé selon les modalités décrites.**

L'exploitant s'engage *a minima* à respecter les préconisations présentées précédemment. Un suivi de la mortalité avec une pression d'observation plus importante aux phases biologiques critiques sera favorisé. De plus, ce suivi environnemental sera couplé au suivi chiroptérologique à hauteur de nacelle (**Mesure MN-E4**).

Calendrier : Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans.

Coût prévisionnel : 5 000 € par année selon le protocole pendant lesquelles le suivi est réalisé

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Mesure MN-E4 : Suivi d'activité des populations de chiroptères

Type de mesure : Mesure de suivi.

Objectif : Améliorer les connaissances liées à l'impact d'un parc éolien en milieu boisé sur l'activité des chiroptères.

Description de la mesure : Afin d'étudier plus en détail l'impact de l'implantation d'éoliennes au sein de boisement, un suivi de l'activité et du comportement des chiroptères est également proposé.

Afin d'obtenir un échantillonnage représentatif, deux enregistreurs automatiques seront placés sur les nacelles de deux éoliennes différentes (E1 ou E2 et E3 ou E4). Le croisement des résultats d'activités chiroptérologiques mesurées et des cycles de fonctionnement des éoliennes permettra une vérification de la pertinence de la programmation préventive, et une éventuelle adaptation de cette dernière. Les inventaires seront menés durant les cycles d'activités (mars à novembre), sur les trois premières années de fonctionnement du parc éolien.

Calendrier : *A minima* sur la première année d'exploitation

Coût prévisionnel : 20 000 €

Responsable : Maître d'ouvrage / Ecologue.

Mesure MN-E5 : Entretien mécanique des plateformes et des pistes

Type de mesure : Mesure d'accompagnement.

Objectif : Eviter l'utilisation de produits phytosanitaires.

Description de la mesure : Afin d'éviter l'utilisation de produits phytosanitaires (désherbants chimiques), les plantes poussant sur les pistes d'accès et les plateformes seront coupées mécaniquement, une fois par an, en fin d'été.

Calendrier : Une fois par an durant l'exploitation du parc éolien

Coût prévisionnel : Intégré aux coûts d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage - écologue indépendant.

Numéro	Impact brut	Type	Impact résiduel	Description	Coût	Planning	Responsable
Mesure MN-E1	Attrait chiroptères	Réduction	Faible	Adaptation de l'éclairage du parc	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure MN-E2	Collision/ barotraumatisme	Réduction	Faible	Programmation préventive du fonctionnement des éoliennes adapté à l'activité chiroptère	Intégré aux frais d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E3	-	Accompagnement	-	Suivi ICPE de mortalité post-implantation des chiroptères et de l'avifaune	5 000 € par année de suivi	1 fois pendant les 3 premières années puis tous les 10 ans	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E4	-	Accompagnement	-	Suivi d'activité des populations de chiroptères	20 000 €	Les trois premières années d'exploitation	Maître d'ouvrage - Expert indépendant
Mesure MN-E5	-	Accompagnement	-	Entretien mécanique des pistes d'accès et des plateformes (pas d'utilisation de produit phytosanitaire)	Intégré aux frais d'exploitation	1 fois par an	Maître d'ouvrage Intervenant externe

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.
- **Mesure MN-D4** : Pas d'apport de terre végétale extérieure au site.

Table des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle vis-à-vis du bourg de Magnac-Laval.....	9
Carte 2 : Location du site d'implantation potentielle.....	10
Carte 3 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle.....	10
Carte 4 : Aires d'études spécifiques les plus lointaines employées pour l'étude du milieu naturel.....	14
Carte 5 : Aires d'études proches utilisées pour l'étude du milieu naturel.....	15
Carte 6 : Localisation des quadrats réalisés pour l'étude flore.....	16
Carte 7 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en migration et en hiver.....	19
Carte 8 : Répartition des points d'écoute et d'observation de l'avifaune en phase de nidification.....	19
Carte 9 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères.....	23
Carte 10 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères.....	24
Carte 11 : Les sites protégés de l'aire d'étude éloignée.....	44
Carte 12 : ZNIEFF à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	45
Carte 13 : Grandes entités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate étendue.....	46
Carte 14 : Les différents habitats répertoriés dans l'aire d'étude immédiate étendue.....	48
Carte 15 : Haies de l'aire d'étude immédiate étendue.....	54
Carte 16 : Répartition des cultures dans l'aire d'étude immédiate étendue.....	55
Carte 17 : Réseau hydrographique de l'aire d'étude immédiate étendue.....	61
Carte 18 : Localisation des espèces végétales remarquables dans l'aire d'étude immédiate étendue.....	64
Carte 19 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore dans l'aire d'étude immédiate étendue.....	66
Carte 20 : Espèces patrimoniales contactées en hiver.....	71
Carte 21 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration prénuptiale.....	73
Carte 22 : Localisation des espèces d'intérêt patrimonial observées lors de la phase de migration prénuptiale.....	75
Carte 23 : Estimation de la répartition des flux migratoires prénuptiaux.....	78
Carte 24 : Voies de passage de la Grue cendrée lors de la migration postnuptiale.....	80
Carte 25 : Observations des espèces d'intérêt patrimonial observées lors de la phase de migration postnuptiale.....	82
Carte 26 : Estimation de la répartition des flux migratoires postnuptiaux.....	85
Carte 27 : Localisation des observations d'espèces d'oiseaux patrimoniales (hors rapaces) en phase nuptiale.....	95
Carte 28 : Territoires occupés par la Chouette hulotte en phase de nidification.....	97
Carte 29 : Observations de la Chevêche d'Athéna en phase de nidification.....	98
Carte 30 : Observations de l'Epervier d'Europe en phase de nidification.....	99
Carte 31 : Observations du Faucon crécerelle en phase de nidification.....	100
Carte 32 : Observations de la Bondrée apivore en phase de nidification.....	101
Carte 33 : Carte de répartition de la Bondrée apivore dans le Limousin sur la période 2005-2010.....	102
Carte 34 : Observations du Busard Saint-Martin en phase de nidification.....	103
Carte 35 : Cartes de répartition du Busard Saint-Martin en Limousin en 2002 (à gauche) et 2012 (à droite).....	103
Carte 36 : Observation du Circaète Jean-le-Blanc en phase de nidification.....	104
Carte 37 : Cartes de répartition du Circaète Jean-le-Blanc en Limousin en 1991(à gauche) et 2012 (à droite).....	105
Carte 38 : Cartes de répartition de l'Effraie des clochers en Limousin en 2012.....	106
Carte 39 : Observations de l'Effraie des clochers en phase de nidification.....	106
Carte 40 : Observations du Faucon hobereau en phase de nidification.....	107
Carte 41 : Cartes de répartition du Faucon hobereau en Limousin en 1991(à gauche) et 2012 (à droite).....	108
Carte 42 : Observations du Hibou moyen-duc en phase de nidification.....	109
Carte 43 : Répartition du Hibou moyen-duc en Limousin en 1991 (à gauche) et en 2010 (à droite).....	109
Carte 44 : Observations du Milan noir en phase de nidification.....	110
Carte 45 : Répartition du Milan noir en Limousin en 2005.....	111

Carte 46 : Répartition des zones de prospections de gîtes de chiroptères.....	122
Carte 47 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologique dans l'aire d'étude immédiate (cycle complet).....	127
Carte 48 : Répartition de l'activité et de la diversité chiroptérologiques dans l'aire d'étude immédiate.....	129
Carte 49 : Habitats et linéaires d'intérêt pour les chiroptères.....	135
Carte 50 : Enjeux relatifs aux habitats d'intérêt pour les chiroptères.....	135
Carte 51 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens.....	138
Carte 52 : Zones favorables aux odonates dans l'aire d'étude immédiate étendue.....	141
Carte 53 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre.....	142
Carte 54 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	143
Carte 55 : Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée.....	144
Carte 56 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.....	145
Carte 57 : Variante de projet A.....	150
Carte 58 : Variante de projet B.....	151
Carte 59 : Habitats naturels de l'aire d'étude immédiate étendue et du secteur sud-ouest.....	154
Carte 60 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore sur l'AEIm étendue et le secteur sud-ouest.....	155
Carte 61 : Chemin d'accès envisagé : accès unique depuis le sud-ouest.....	156
Carte 62 : Chemin d'accès envisagé : accès par le sud-ouest et par le nord.....	156
Carte 63 : Plan de masse du projet éolien de Magnac-Laval.....	157
Carte 64 : Plan général des secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée.....	158
Carte 65 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour l'accès à l'éolienne E1.....	159
Carte 66 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour l'accès à l'éolienne E2.....	160
Carte 67 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour la portion 1 de l'accès aux éoliennes E3 et E4.....	161
Carte 68 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour la portion 2 de l'accès aux éoliennes E3 et E4.....	162
Carte 69 : Secteurs d'abattage de végétation arbustive et arborée pour la portion 3 de l'accès aux éoliennes E3 et E4.....	163
Carte 70 : Répartition des enjeux liés aux habitats naturels et à la flore vis-à-vis du projet retenu.....	169
Carte 71 : Enjeux identifiés pour les chiroptères vis-à-vis du projet retenu.....	181
Carte 72 : Répartition des enjeux liés à la faune terrestre vis-à-vis du projet retenu.....	185
Carte 73 : Zones favorables à la reproduction des amphibiens et implantation.....	187
Carte 74 : Zones favorables à la reproduction des odonates et implantation.....	188
Carte 75 : Localisation des autres projets éoliens.....	221
Carte 76 : Le projet éolien au sein du SRCE Limousin.....	225

Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées selon les thèmes étudiés.....	14
Tableau 2 : Calendriers des inventaires dédiés à l'avifaune.....	17
Tableau 3 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris.....	22
Tableau 4 : Habitat et type de milieu inventorié.....	23
Tableau 5 : Calendrier des inventaires chiroptères.....	25
Tableau 6 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires.....	27
Tableau 7 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel.....	28
Tableau 8 : Niveau d'enjeu en fonction des statuts de l'espèce de chauves-souris.....	32
Tableau 9 : Evaluation des impacts environnementaux du site.....	34
Tableau 10 : Critères d'évaluation des impacts sur le milieu naturel.....	34
Tableau 11 : Exemple d'évaluation des impacts avifaunistiques.....	35
Tableau 12 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif.....	36
Tableau 13 : Natura 2000 à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.....	44

Tableau 14 : Les espaces d'inventaire à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	45
Tableau 15 : Synthèse des espaces naturels d'intérêt pour l'avifaune	68
Tableau 16 : Espèces contactées en hiver.....	69
Tableau 17 : Enjeux des espèces hivernantes contactées	72
Tableau 18 : Oiseaux contactés en migration prénuptiale active ou en halte	74
Tableau 19 : Espèces patrimoniales observées lors de la migration prénuptiale	75
Tableau 20 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration prénuptiale par passage	76
Tableau 21 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration prénuptiale	77
Tableau 22 : Enjeux des espèces contactées en migration prénuptiale	79
Tableau 23 : Oiseaux contactés en migration postnuptiale active ou en halte	81
Tableau 24 : Espèces patrimoniales observées lors de la migration postnuptiale.....	82
Tableau 25 : Effectifs d'oiseaux comptés en migration postnuptiale.....	83
Tableau 26 : Hauteurs de vol observées selon les espèces d'oiseaux en migration postnuptiale	84
Tableau 27 : Enjeux des espèces contactées lors des deux saisons de migration	87
Tableau 28 : Espèces observées en phase de nidification	90
Tableau 29 : Richesse spécifique et densité d'oiseaux par point d'écoute.	91
Tableau 30 : Espèces patrimoniales hors rapaces contactées	92
Tableau 31 : Rapaces patrimoniaux contactés sur le site de Magnac-Laval	101
Tableau 32 : Enjeux des espèces contactés en phase de nidification	114
Tableau 33 : Synthèse des enjeux par espèces patrimoniales et/ou vulnérables face à l'éolien	117
Tableau 34 : Zones d'inventaires et de protection concernant des chiroptères.....	119
Tableau 35 : Liste des espèces de chiroptères potentiellement présentes dans l'aire d'étude éloignée	119
Tableau 36 : Résultats des prospections de gîtes pour les chiroptères.....	123
Tableau 37 : Espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude	124
Tableau 38 : Diversité spécifique et indice d'activité par point.....	128
Tableau 39 : Activités pondérées moyennes des chiroptères en fonction du type d'habitat	130
Tableau 40 : Répartition du nombre de contacts par type de comportement	131
Tableau 41 : Espèces de chiroptères recensées	132
Tableau 42 : Statuts de protection et de conservation des espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude	132
Tableau 43 : Enjeux par espèces de chiroptères inventoriées sur le site d'étude	134
Tableau 44 : Espèces de mammifères terrestres recensées sur le site d'étude.....	136
Tableau 45 : Espèces de reptiles recensées sur le site d'étude	136
Tableau 46 : Espèces d'amphibiens recensées sur le site d'étude.....	137
Tableau 47 : Espèces de lépidoptères recensées sur le site d'étude	139
Tableau 48 : Espèces de coléoptères recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue	140
Tableau 49 : Espèces d'odonates recensées dans l'aire d'étude immédiate étendue	140
Tableau 50 : Synthèse des enjeux du milieu naturel.....	146
Tableau 51 : Variantes de projet envisagées	150
Tableau 52 : Analyse des variantes de projet	152
Tableau 53 : Principales caractéristiques de la variante d'implantation retenue	157
Tableau 54 : Synthèse des aménagements impliquant une coupe de haie.....	158
Tableau 55 : Méthode d'évaluation des impacts	167
Tableau 56 : Linéaires de haies et arbres abattus	169
Tableau 57 : Impacts de la phase de préparation du site sur la flore	169
Tableau 58 : Impacts du raccordement sur la flore et les habitats naturels.....	170
Tableau 59 : Impacts des postes de livraison sur la flore et les habitats naturels	170
Tableau 60 : Impacts des plateformes de montage sur la flore et les habitats naturels	170
Tableau 61 : Impacts des fondations sur la flore et les habitats naturels	170
Tableau 62 : Evaluation des impacts du parc en construction sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien	179
Tableau 63 : Synthèse des impacts des aménagements au sol sur l'habitat des chiroptères.....	183

Tableau 64 : Niveau de sensibilité aux collisions avec les pales des espèces de petites et moyennes tailles présentes sur le site.....	194
Tableau 65 : Evaluation des impacts du parc en exploitation sur les oiseaux patrimoniaux et/ou sensibles à l'éolien	207
Tableau 66 : Evaluation de risques de collision par éolienne	215
Tableau 67 : Evaluation des risques de mortalité lors de l'exploitation pour les espèces de chiroptères recensées	217
Tableau 68 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages	219
Tableau 69 : Inventaire des projets éoliens de l'aire d'étude éloignée.....	220
Tableau 70 : Atouts, faiblesses et enjeux associés aux milieux bocagers.....	226
Tableau 71 : Synthèse des impacts bruts et résiduels du projet sur le milieu naturel	227
Tableau 72 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet	232
Tableau 73 : Mesures prises pour la phase de chantier	236
Tableau 74 : mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien.....	242

Figures

Figure 1 : Cycle biologique d'une chauve-souris.....	20
Figure 2 : Illustration du domaine vital des chauves-souris.....	20
Figure 3 : Démarche de définition des mesures.....	37
Figure 4 : Espèces contactées en plus grand nombre en hiver	70
Figure 5 : Espèces migratrices les plus observées lors de la migration prénuptiale.....	76
Figure 6 : Nombre moyen de migrants par heure et par passage.	77
Figure 7 : Espèces migratrices les plus observées lors de la migration postnuptiale.	83
Figure 8 : Nombre moyen de migrants par heure et par passage.	84
Figure 9 : Espèces d'oiseaux les plus fréquemment contactées lors du protocole IPA.....	91
Figure 10 : Zones de nidification de la Buse variable en période de nidification	96
Figure 11 : Répartition de l'activité par espèce sur le cycle complet	125
Figure 12 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transit printanier et gestation.....	126
Figure 13 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transit printanier et gestation.....	126
Figure 14 : Répartition de l'activité par espèce en phase de transit printanier et gestation.....	126
Figure 15 : Activité pondérée des chiroptères en fonction du type d'habitat et de la phase du cycle biologique	130
Figure 16 : Démarche théorique pour le choix d'un projet.....	149
Figure 17 : Diminution de l'activité de la Sérotine commune sur le parc éolien de Midlum	208
Figure 18 : Voies migratoires de la Noctule de Leisler (Popa-Lisseanu and Voigt from Hutterer et al 2005.).....	208
Figure 19 : Représentation schématique des comportements de vols de chauves-souris à proximité d'une éolienne	211
Figure 20 : Démarche Eviter, Réduire, Compenser	231

Photographies

Photographie 1 : Exemples de prairies mésophiles pâturées	56
Photographie 2 : Exemple de pâture à grands joncs piétinée par des bovins	57
Photographie 3 : Exemples de chemins présents sur le site.....	62
Photographie 4 : Ragondins et chevreuil observés sur le site d'étude	136
Photographie 5 : Couleuvre verte et jaune et Couleuvre à collier observées sur le site.....	137
Photographie 6 : Larve et adulte de Triton palmé	137
Photographie 7 : « Azurée des Nerpruns » et « Demi-deuil » observés sur le site d'étude.....	139

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.
- Hötter H., Tomsen KM. & Jeromin H., 2006, **Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats ; Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation**, Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.
- Hunt W.G., Jackman R.E., Hunt H.L., Driscoll L.E. & Culp L. 1998. **A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1997**. Report to National Renewable Energy laboratory, Subcontract XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz.
- 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 and Myotis blythii**. *Journal of Animal Ecology*, 68 : 460-471

- Arthur L. et Lemaire M., 2005, **Les chauves-souris maîtresses de la nuit**. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.

- Arthur L. et Lemaire M., 2009, **Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse**. Biotope, coll. Parthénope, Mèze, 576 p.

- Barataud M., CD audio, 2002, **Ballades dans l'inaudible – 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, **Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe**. Biotope, Mèze, 344 p.

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. **Rapport final du suivi de mortalité des chiroptères sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12)**.

- Beucher Y. & Kelm V., 2011. **Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes (12)**.

- BIOTOPE, 2009. **Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc éolien de Bouin**, 46p.

- Cora Faune Sauvage, 2007, **La biologie de la Pipistrelle commune**

- Dietz C. et Nill D., 2007, **L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord**. Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.

- DREAL Pays de la Loire, 2010, **Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire**.

- Dubourg-Savage M.-J., Bach L. & Rodrigues L., 2009, **Bat mortality in wind farms in Europe**. 1st International Symposium on Bat Migration, Berlin, pp.16-18

- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & Coll., 1997. **Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques**. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.

- GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE, 2009. **Expérimentation d'un protocole d'inventaire des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens**, 71p.

- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C. & Rodrigues L., 2005, **Bat migrations in Europe : A review of literature and analysis of banding data**. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28 : 1-172.

- LPO DROME, 2010 - **Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes**, 43 pages.

- Meschede, A. & Heller, K.-G., 2003, **Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier**. *Le Rhinolophe*, N°16

- Parsons K. N. et Jones G., 2003, **Dispersion and habitat use by Myotis daubentonii and Myotis nattereri during the swarming season : implications for conservation**. *Animal Conservation*, 6, 283-290.

- Sierro A. et Arlettaz R., 1997, **Barbastelles bats. Specialize in the predation of moths : implications for foraging tactics and conversation**. *Acta Oecologia*, 18(2) : 91-106.

- 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**.
- SFPEM, 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 Řehák 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.
- Lewington 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://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 (SFPEM) : 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	CITES	Statut national	Protection/réglementation de portée régionale (Limousin)	Protection/réglementation de portée départementale : (Haute-Vienne)	Statut ZNIEFF Limousin	Liste rouge des orchidées de France
44.91 Bois marécageux d'Aulnes 44.92 Saussaies (saulaies) marécageuses)	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	-	-	-	-	-	-
	Oenotheracées	<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à tépales aigus	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	-	-	-
	Campanulacées	<i>Lobelia urens</i>	Lobélie brûlante	-	-	-	-	Espèce déterminante	-
	Fabacées	<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Luzula multiflora</i>	Luzule multiflore	-	-	-	-	-	-
	Salicacées	<i>Populus tremula</i>	Tremble	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Potentilla recta</i>	Potentille dressée	-	-	-	-	-	-
	Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-
	Rhamnaceae	<i>Rhamnus frangula</i>	Bourdaie	-	-	-	-	-	-
	Salicacées	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Ulex minor</i>	Ajonc nain	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	-	-	-	-	-	-	
Rubiacees	<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	-	-	-	-	-	-	
Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-	
Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-	
Caryophyllacées	<i>Silene flos-cuculi</i>	Fleur de coucou	-	-	-	-	-	-	
41.9 Bois de châtaigniers	Asphodelacées	<i>Asphodelus albus</i>	Asphodèle blanc	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Prunus avium</i>	Merisier vrai	-	-	-	-	-	-
	Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge	-	-	-	-	-	-
Liliacées	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon piquant	-	Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe V	-	-	-	-	

41.51- Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	Sapindacées	<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	-	-	-	-	-	-
	Hippocastanacées	<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire	-	-	-	-	-	-
	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	-
	Dryopteridacées	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	-	-	-	-	-	-
	Celastraceae	<i>Evonymus europaeus</i>	Fusain d'Europe	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Hyacinthacées	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois	-	-	-	Corrèze: Article 2	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Ligustrum vulgare</i>	Troëne	-	-	-	-	-	-
	Caprifoliacées	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	-	-	-	-	Espèce déterminante	-
	Poacées	<i>Milium effusum</i>	Millet des bois	-	-	-	-	-	-
	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 padus</i>	Cerisier à grappes	-	-	-	-	Espèce déterminante	-	
Rosacées	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	-	-	-	-	-	-	
Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-	
Fagacées	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	-	-	-	-	-	-	
Renonculacées	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	-	-	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-	
Liliacées	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon piquant	-	Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe V	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal	-	-	-	-	Espèce déterminante	-	
Lamiacées	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	-	-	-	-	-	-	
Scrophulariacées	<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	-	-	-	-	-	-	
41.2 Chênaies- charmaie	Renonculacées	<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	-	-	-	-	-	
	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	
	Bétulacées	<i>Carpinus betulus</i>	Charme commun	-	-	-	-	-	
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	

	Fabacées	<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	-	-	-	-	-	-
	Orchidacées	<i>Epipactis helleborine</i>	Épipactis à larges feuilles	Annexe B	-	-	-	-	LC
	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Hypéricacées	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	-	-	-	-	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	-	-	-
	Caprifoliacées	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuilles des bois	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	-	-	-	-	-	-
	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>	Bourdaine	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-
	Liliacées	<i>Ruscus aculeatus</i>	Fragon piquant	-	Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe V	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	-

31.811 Fruticées à <i>Prunus spinosa</i> et <i>Rubus fruticosus</i> 31.8D Broussailles forestières décidues	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	-	-	-	-	-	-
	Fagacées	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	-	-	-
	Orobanchacées	<i>Orobanche rapum-genistae</i>	Orobanche du Genêt	-	-	-	-	-	-
	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	-	-	-	-	-	-
	Rhamnaceae	<i>Rhamnus frangula</i>	Bourdaine	-	-	-	-	-	-
Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-	
Salicacées	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	-	-	-	-	-	-	
Salicacées	<i>Salix viminalis</i>	Osier blanc	-	-	-	-	-	-	

	Lamiacées	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Ulex minor</i>	Ajonc nain	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	-	-	-	-	-	-
84.1 Alignements d'arbres 84.2 Bordures des haies 84.4 Bocages	Sapindacées	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Asphodelacées	<i>Asphodelus albus</i>	Asphodèle blanc	-	-	-	-	-	-
	Campanulacées	<i>Campanula patula</i>	Campanule étalée	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	-	-	-	-	-	-
	Araliacées	<i>Hedera helix</i>	Lierre	-	-	-	-	-	-
	Aquifoliacées	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	-	-	-	-	-	-
	Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	Noyer	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Linaria repens</i>	Linaire rampante	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Malus sylvestris</i>	Pommier sauvage	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Mespilus germanica</i>	Néflier	-	-	-	-	Espèce déterminante	-
	Convallariacées	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	-	-	-	-	-	-
	Salicacées	<i>Populus tremula</i>	Tremble	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Potentilla recta</i>	Potentille dressée	-	-	-	-	-	-
	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	-	-	-	-	-	-
	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 piquant	-	Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe V	-	-	-	-	
Salicacées	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	-	-	-	-	-	-	
Salicacées	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	-	-	-	-	-	-	
Lamiacées	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	-	-	-	-	-	-	
Fabacées	<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	-	-	-	-	-	-	
Scrophulariacées	<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	-	-	-	-	-	-	
Scrophulariacées	<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	-	-	-	-	-	-	
Fabacées	<i>Vicia sepium</i>	Vesce des haies	-	-	-	-	-	-	

82 Cultures	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Primulacées	<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron rouge	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Ballota nigra</i>	Ballote noire	-	-	-	-	-	-
	Chénopodiacées	<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	-	-	-	-	-	-
	Convolvulacées	<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	-	-	-	-	-	-
	Euphorbiacées	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil-matin	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Filago vulgaris</i>	Immortelle d'Allemagne	-	-	-	-	-	-
	Papaveracées	<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Hordeum vulgare</i>	Orge	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Matricaria perforata</i>	Matricaire inodore	-	-	-	-	-	-
	Euphorbiacées	<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Misopates orontium</i>	Mufler des champs	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Persicaria hydropiper</i>	Renouée Poivre d'eau	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Pisum sativum</i>	Pois	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ravenelle	-	-	-	-	-	-
Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-	
Poacées	<i>Triticum aestivum</i>	Blé	-	-	-	-	-	-	
Scrophulariacées	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	-	-	-	
Fabacées	<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	-	-	-	-	-	-	
Violacées	<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	-	-	-	-	-	-	
Poacées	<i>Zea mays</i>	Maïs	-	-	-	-	-	-	

38.1 Pâtures mésophiles 38.2 Prairies à fourrage des plaines	Astéracées	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Barbarea verna</i>	Barbarée printanière	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brôme mou	-	-	-	-	-	-
	Campanulacées	<i>Campanula patula</i>	Campanule étalée	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hirsute	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex ovalis</i>	Laïche des lièvres	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Centaurea cyanus</i>	Bleuet	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Cerastium fontanum</i>	Céraiste commun	-	-	-	-	-	-
Poacées	<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	-	-	-	-	-	-	

	Poacées	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Euphorbiacées	<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil-matin	-	-	-	-	-	-
	Géraniacées	<i>Geranium molle</i>	Géranium mollet	-	-	-	-	-	-
	Géraniacées	<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Lepidium campestre</i>	Passerage champêtre	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	-	-	-
	Linacées	<i>Linum perenne</i>	Lin vivace	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	-	-	-	-	-	-
	Malvacées	<i>Malva moschata</i>	Mauve musquée	-	-	-	-	-	-
	Boraginacées	<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	-	-	-	-	-	-
	Papaveracées	<i>Papaver rhoeas</i>	Coquelicot	-	-	-	-	-	-
	Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	-	-	-	-	-	-
	Primulacées	<i>Primula veris</i>	Coucou	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Ravenelle	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium hybridum</i>	Trèfle hybride	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium incarnatum</i>	Trèfle incarnat	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	-	-	-
	Violacées	<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	-	-	-	-	-	-

37.241 Pâtures à grands joncs	Astéracées	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Primulacées	<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron rouge	-	-	-	-	-	-
	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 flava</i>	Laîche jaunâtre	-	-	-	-	-	-

	Astéracées	<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	-	-	-	-	-	-
	Rubiacees	<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à tépales aigus	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Lolium multiflorum</i>	Ray-grass d'Italie	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais	-	-	-	-	-	-
	Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Potentilla recta</i>	Potentille dressée	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Silene flos-cuculi</i>	Fleur de coucou	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	-	-	-	-	-	-

37.21 Prairies humides atlantiques et subatlantiques	Astéracées	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Bétulacées	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	-	-	-	-	-	-
	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 ovalis</i>	Laîche des lièvres	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex vesicaria</i>	Laîche vésiculeuse	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	-	-	-	-	-	-
	Orchidacées	<i>Epipactis helleborine</i>	Épipactis à larges feuilles	Annexe B	-	-	-	-	LC
	Rubiacees	<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	-	-	-	-	-	-
	Géraniacées	<i>Geranium molle</i>	Géranium mollet	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie flottante	-	-	-	-	-	-
Poacées	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	-	-	-	-	-	-	
Araliacées	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Écuelle d'eau	-	-	-	-	-	-	
Hypéricacées	<i>Hypericum elodes</i>	Millepertuis des marais	-	-	-	-	-	-	

	Iridacées	<i>Iris pseudacorus</i>	Iris des marais	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à tépales aigus	-	-	-	-	-	-
	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 tenuis</i>	Jonc grêle	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	-	-	-	-	-	-
	Primulacées	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Lysimaque commune	-	-	-	-	-	-
	Lythracées	<i>Lythrum portula</i>	Pourpier d'eau	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Persicaria hydropiper</i>	Renouée Poivre d'eau	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Poa pratensis</i>	Pâturin des prés	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
	Rosacées	<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	-	-	-	-	-	-
	Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Scorzonera humilis</i>	Scorsonère des prés	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Scutellaria galericulata</i>	Scutellaire casquée	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Silene flos-cuculi</i>	Fleur de coucou	-	-	-	-	-	-
	Caryophyllacées	<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	-	-	-	-	-	-
	Scrophulariacées	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	-	-	-	-	-	-

53.213 Cariçaies à <i>Carex riparia</i>	Bétulacées	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	-	-	-	-	-	-
	Apiacées	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sylvestre	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des près	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex vesicaria</i>	Laîche vésiculeuse	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex riparia</i>	Laîche des rives	-	-	-	-	-	-
	Oléacées	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	-	-	-	-	-	-
	Rubiacees	<i>Galium palustre</i>	Gaillet des marais	-	-	-	-	-	-
	Iridacées	<i>Iris pseudacorus</i>	Iris des marais	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré	-	-	-	-	-	-
	Joncacées	<i>Juncus effusus</i>	Jonc diffus	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	-	-	-	-	-	-
	Lythracées	<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	-	-	-	-	-	-
Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-	

	Salicacées	<i>Salix caprea</i>	Saule Marsault	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois	-	-	-	-	-	-
	Sparganiacées	<i>Sparganium erectum</i>	Rubanier dressé	-	-	-	-	-	-
22.1 Eaux douces	Equisetacées	<i>Equisetum fluviatile</i>	Prêle des eaux	-	-	-	-	-	-
	Hypéricacées	<i>Hypericum elodes</i>	Millepertuis des marais	-	-	-	-	-	-
	Alismatacées	<i>Luronium natans</i>	Flûteau nageant, Alisma nageant	Annexe I	Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe II Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe IV Espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire : Article 1	-	-	Espèce déterminante	-
	Potamogetonacées	<i>Potamogeton natans</i>	Potamot nageant	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Ranunculus aquatilis</i>	Renoncule aquatique	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Scirpus sylvaticus</i>	Scirpe des bois	-	-	-	-	-	-
	Sparganiacées	<i>Sparganium emersum</i>	Rubanier émergé	-	-	-	-	-	-
	Sparganiacées	<i>Sparganium erectum</i>	Rubanier dressé	-	-	-	-	-	-
Chemins et bordures associées	Rosacées	<i>Agrimonia procera</i>	Aigremoine élevée	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	-	-	-	-	-	-
	Lamiacées	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	-	-	-	-	-	-
	Renonculacées	<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	-	-	-	-	-	-
	Aracées	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tâcheté	-	-	-	-	-	-
	Asphodelacées	<i>Asphodelus albus</i>	Asphodèle blanc	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Bromus hordeaceus</i>	Brôme mou	-	-	-	-	-	-
	Ericacées	<i>Calluna vulgaris</i>	Callune	-	-	-	-	-	-
	Campanulacées	<i>Campanula patula</i>	Campanule étalée	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine flexuosa</i>	Cardamine flexueuse	-	-	-	-	-	-
	Brassicacées	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des près	-	-	-	-	-	-
	Cypéracées	<i>Carex paniculata</i>	Laîche paniculée	-	-	-	-	-	-
	Astéracées	<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire	-	-	-	-	-	-
	Gentianacées	<i>Centaurium erythraea</i>	Petite centaurée commune	-	-	-	-	-	-
	Rubiacees	<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisettes	-	-	-	-	-	-
	Fabacées	<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balai	-	-	-	-	-	-
	Poacées	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Dianthus armeria</i>	Oeillet velu	-	-	-	-	-	-	
Scrophulariacées	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	-	-	-	-	-	-	
Dipsacacées	<i>Dipsacus fullonum</i>	Cabaret des oiseaux, Cardère à foulon	-	-	-	-	-	-	
Ericacées	<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée	-	-	-	-	-	-	
Rosacées	<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier sauvage	-	-	-	-	-	-	
Rubiacees	<i>Galium mollugo</i>	Caille lait blanc	-	-	-	-	-	-	

Géraniacées	<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Hieracium pilosella</i>	Epervière piloselle	-	-	-	-	-	-
Hypéricacées	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	-	-	-	-	-	-
Campanulacées	<i>Jasione montana</i>	Jasione des montagnes	-	-	-	-	-	-
Joncacées	<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds	-	-	-	-	-	-
Lamiacées	<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	-	-	-	-	-	-
Brassicacées	<i>Lepidium campestre</i>	Passerage champêtre	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite commune	-	-	-	-	-	-
Scrophulariacées	<i>Linaria repens</i>	Linaire rampante	-	-	-	-	-	-
Linacées	<i>Linum perenne</i>	Lin vivace	-	-	-	-	-	-
Joncacées	<i>Luzula campestris</i>	Luzule champêtre	-	-	-	-	-	-
Lythracées	<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire commune	-	-	-	-	-	-
Fabacées	<i>Medicago arabica</i>	Luzerne d'Arabie	-	-	-	-	-	-
Lamiacées	<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe à feuilles rondes	-	-	-	-	-	-
Orchidacées	<i>Orchis mascula</i>	Orchis mâle	Annexe B	-	-	-	-	LC
Plantaginacées	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	-	-	-	-	-	-
Convallariacées	<i>Polygonatum multiflorum</i>	Sceau de Salomon multiflore	-	-	-	-	-	-
Dennstaedtiacées	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	-	-	-	-	-	-
Boraginacées	<i>Pulmonaria officinalis</i>	Pulmonaire officinale	-	-	-	-	-	-
Renonculacées	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	-	-	-	-	-	-
Renonculacées	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	-	-	-	-	-	-
Renonculacées	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	-	-	-	-	-	-
Polygonacées	<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	-	-	-	-	-	-
Rosacées	<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune	-	-	-	-	-	-
Polygonacées	<i>Rumex acetosa</i>	Oseille sauvage	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Senecio jacobaea</i>	Séneçon jacobée	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	-	-	-	-	-	-
Lamiacées	<i>Stachys officinalis</i>	Épiaire officinale	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée	-	-	-	-	-	-
Caryophyllacées	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	-	-	-	-	-	-
Astéracées	<i>Taraxacum officinale</i>	Pissenlit	-	-	-	-	-	-
Fabacées	<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	-	-	-	-	-	-
Fabacées	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	-	-	-	-	-	-
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 persica</i>	Veronique de Perse	-	-	-	-	-	-
Violacées	<i>Viola riviniana</i>	Violette de rivin	-	-	-	-	-	-

Annexe 2 : Tableaux d'inventaires des chiroptères

Nombre de contacts par espèce et par session d'écoute

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contacts et activité par période												Activité globale pondérée par espèce
		Transits printaniers et gestation			Mise bas et élevage des jeunes					Transits automnaux et swarming				
		23-mars	29-avr	Activité pondérée	17-juin	30-juin	06-août	10-août	Activité pondérée	07-sept	01-oct	12-oct	Activité pondérée	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	5	1,5	3,3	4,5	3	2	2,5	3,0	4,5	2,5	3	3,3	3,2
Chauve-souris sp.	<i>Chiroptera sp.</i>	0,6	0	0,3	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0,0	0,1
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	0	0	0,0	0	0	0	0,4	0,1	0,4	6	0	2,1	0,8
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	0	0	0,0	0	0	2,25	0	0,6	0	0	3,75	1,3	0,7
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	0	3,75	1,9	2,25	0	0	0	0,6	0,95	0	0	0,3	0,8
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0,75	0,3	0,1
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	0	1,5	0,8	3	0	0	0	0,8	0	0	0	0,0	0,5
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	0	0,75	0,4	3	0	0	0	0,8	0	6	3	3,0	1,4
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0	0	0,0	0,5	17,3	1,25	0	4,8	0	0	0,5	0,2	2,2
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0,5	0	0,3	1	0	1	0	0,5	0,5	0,5	0	0,3	0,4
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	0	1,75	0,9	0	0,75	0	1,25	0,5	1,25	0	0,5	0,6	0,6
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	0	0	0,0	0	0	0,95	0	0,2	0	0	0,1	0,0	0,1
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0	0,65	0,3	0	0,3	1,65	0,95	0,7	0	0,1	0	0,0	0,4
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	0,75	0,4	0	0	0	0,8	0,2	0	0	0	0,0	0,2
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	0	0	0,0	0,4	0	1,15	0	0,4	0,4	0	0	0,1	0,2
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	0	0	0,0	0,2	0	0	0	0,1	0,95	0	0	0,3	0,1
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	6	1,5	3,8	0	1,5	0	0	0,4	1,5	31,5	0	11,0	4,7
Petit Rhinolophe/Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus hipposideros/Rhinolophus euryale</i>	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	1,5	0,5	0,2
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	16,15	174,4	95,3	74,7	34,7	33,8	38,3	45,4	104,3	56,4	94,8	85,2	69,7
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,6	0,85	0,7	14,55	14,9	4,2	2,7	9,1	1,35	2,65	0,3	1,4	4,7
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	0	0	0,0	0	0	0,75	0	0,2	0	0	0	0,0	0,1
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0	5,1	2,6	9,25	0	0,55	0,75	2,6	1,35	0	0	0,5	1,9
Sérotule	<i>Eptesicus serotinus/Nyctalus leisleri/Nyctalus noctula</i>	0	0,15	0,1	0,35	0,15	0,25	0	0,2	0	0	2,15	0,7	0,3
Nombre total de contacts par sortie		28,9	192,7	110,8	113,7	72,6	49,8	47,7	70,9	117,5	105,7	110,4	111,2	93,2

Nombre de contacts par point et par session d'écoute

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation					Mise-bas et élevage des jeunes							Transits automnaux et swarming					Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée							
			23-mars	29-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	17-juin	30-juin	06-août	10-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-sept	01-oct	12-oct				Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces			
1	Barbastelle d'Europe	1,67		1	1	3,0	5,0	3		5			5	7,5	12,5	6			1	1	2,0	3,3	5	7	4,7	7,8			
	Murin à oreilles échancrées	2,50		5	5	15,0	37,5						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			5	3,3	8,3		
	Pipistrelle commune	1,00		119	119	357,0	357,0			40	8	10	2	60	90,0		90,0		7	7	8	22		44,0	44,0		201	134,0	134,0
	Murin de Daubenton	1,67			0	0,0	0,0				1			1	1,5		2,5					0		0,0	0,0		1	0,7	1,1
	Oreillard gris	1,25			0	0,0	0,0						1	1	1,5		1,9					0		0,0	0,0		1	0,7	0,8
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0				2	1	4	7	10,5		10,5		1			1		2,0	2,0		8	5,3	5,3
	Sérotine commune	0,63			0	0,0	0,0			7				7	10,5		6,6					0		0,0	0,0		7	4,7	2,9
	Sérotule	0,40			0	0,0	0,0			3				3	4,5		1,8				18	18		36,0	14,4		21	14,0	5,6
	Murin de Brandt	2,50			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0				1	1		2,0	5,0		1	0,7	1,7
	Total point 1			0	125	125	375,0		399,5		50	16	11	7	84		126,0	125,8		8	7	28		43	86,0	68,7		252,0	168,0
2	Pipistrelle commune	1,00	5	52	57	171,0	171,0	2	4	1	29	43	77	115,5	115,5	7		3	24	27	54,0	54,0	6	161	107,3	107,3			
	Pipistrelle de Kuhl	1,00		2	2	6,0	6,0			1		2	2	5	7,5		7,5		1	1		2		4,0	4,0		9	6,0	6,0
	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0			5				5	7,5		12,5				3	3		6,0	10,0		8	5,3	8,9
	Murin de Daubenton	1,67			0	0,0	0,0				32			32	48,0		80,2					0		0,0	0,0		32	21,3	35,6
	Murin de Natterer	1,67			0	0,0	0,0			1				1	1,5		2,5					0		0,0	0,0		1	0,7	1,1
	Oreillard roux	1,25			0	0,0	0,0			1				1	1,5		1,9					0		0,0	0,0		1	0,7	0,8
	Sérotine commune	0,63			0	0,0	0,0			2		1		3	4,5		2,8					0		0,0	0,0		3	2,0	1,3
	Murin à moustaches	2,50			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0				4	4		8,0	20,0		4	2,7	6,7
	Murin d'Alcathoe	2,50			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0				1	1		2,0	5,0		1	0,7	1,7
	Noctule de Leisler	0,31			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0				1	1		2,0	0,6		1	0,7	0,2
	Total point 2		5	54	59	177,0	177,0			14	33	32	45	124	186,0		222,9		1	5	32	38		76,0	93,6		221,0	147,3	169,6
3	Noctule de Leisler	0,31		2	2	6,0	1,9	1				1	1	1,5	0,5	4				0	0,0	0,0	3	3	2,0	0,6			
	Murin de Bechstein	1,67			0	0,0	0,0			1			1	1,5	2,5						0	0,0		0,0		1	0,7	1,1	
	Pipistrelle commune	0,83			0	0,0	0,0				2	1		3	4,5		3,7		2			2		4,0	3,3		5	3,3	2,8
	Sérotine commune	0,63			0	0,0	0,0			33			1	34	51,0		32,1					0		0,0	0,0		34	22,7	14,3
	Grand/Petit murin	1,25			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0		1	13		14		28,0	35,0		14	9,3	11,7
	Noctule commune	0,25			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0				1	1		2,0	0,5		1	0,7	0,2
	Total point 3		0	2	2	6,0	1,9			34	2	1	2	39	58,5		38,8		3	13	1	17		34,0	38,8		58,0	38,7	30,6

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation					Mise-bas et élevage des jeunes						Transits automnaux et swarming						Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces				
			23-mars	29-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	17-juin	30-juin	06-août	10-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-sept	01-oct	12-oct					Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces
4	Murin de Brandt	2,50		1	1	3,0	7,5	4					0	0,0	0,0	4				0	0,0	0,0	5	1	0,7	1,7	9
	Noctule de Leisler	0,31		4	4	12,0	3,7						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		4	2,7	0,8	
	Pipistrelle commune	1,00	24	21	45	135,0	135,0		73	12		3	88	132,0	132,0		4	10	37	51	102,0	102,0		184	122,7	122,7	
	Sérotine commune	0,63		25	25	75,0	47,3					2	2	3,0	1,9					0	0,0	0,0		27	18,0	11,3	
	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0		2			1	3	4,5	7,5				1	1	2,0	3,3		4	2,7	4,5	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0					1	1	1,5	1,5					0	0,0	0,0		1	0,7	0,7	
	Grand/Petit murin	1,25			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0				2	2	4,0	5,0		2	1,3	1,7	
	Murin de Natterer	1,67			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0		1			1	2,0	3,3		1	0,7	1,1	
	Murin sp.	1,67			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0		1			1	2,0	3,3		1	0,7	1,1	
	Petit Rhinolophe	5,00			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0		1			1	2,0	10,0		1	0,7	3,3	
	Total point 4			24	51	75	225,0		193,5	75	12	0	7	94	141,0		142,9	7	12	38	57	114,0		127,0	226,0	150,7	
5	Barbastelle d'Europe	1,67	5		5	15,0	25,1	3					0	0,0	0,0	4				0	0,0	0,0	1	5	3,3	5,6	6
	Chauve-souris sp.	1,00	2		2	6,0	6,0						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		2	1,3	1,3	
	Petit Rhinolophe	5,00	1		1	3,0	15,0						0	0,0	0,0					0	0,0	0,0		1	0,7	3,3	
	Pipistrelle commune	1,00	3	112	115	345,0	345,0		22		34	1	57	85,5	85,5				3	3	6,0	6,0		175	116,7	116,7	
	Murin sp.	2,50			0	0,0	0,0					1	1	1,5	3,8					0	0,0	0,0		1	0,7	1,7	
	Noctule commune	0,25			0	0,0	0,0					1	1	1,5	0,4					0	0,0	0,0		1	0,7	0,2	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0			18			18	27,0	27,0					0	0,0	0,0		18	12,0	12,0	
	Sérotule	0,47			0	0,0	0,0				1		1	1,5	0,7					0	0,0	0,0		1	0,7	0,3	
Total point 5		11	112	123	369,0	391,1	22	19	35	2	78	117,0	117,3	0	0	3	3	6,0	6,0	204	136,0	141,0					
6	Pipistrelle commune	1,00		120	120	360,0	360,0	1	21	24	5	6	56	84,0	84,0	2	3	94	12	109	218,0	218,0	3	285	190,0	190,0	4
	Sérotine commune	0,63			0	0,0	0,0		3				3	4,5	2,8					0	0,0	0,0		3	2,0	1,3	
	Oreillard sp.	1,25			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0				1	1	2,0	2,5		1	0,7	0,8	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0				2	2	4,0	4,0		2	1,3	1,3	
	Total point 6		0	120	120	360,0	360,0		24	24	5	6	59	88,5	86,8		4	96	12	112	224,0	224,5		291	194,0	193,4	

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation					Mise-bas et élevage des jeunes							Transits automnaux et swarming						Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces					
			23-mars	29-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	17-juin	30-juin	06-août	10-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-sept	01-oct	12-oct	Nombre de contacts					Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces		
7	Barbastelle d'Europe	1,67		1	1	3,0	5,0	4					0	0,0	0,0	3	1	1	2	4,0	6,7	4	3	2,0	3,3	6			
	Murin de Natterer	1,67	1		1	3,0	5,0				1		1	1,5	2,5					0	0,0		0,0		2		1,3	2,2	
	Oreillard gris	1,25		2	2	6,0	7,5						0	0,0	0,0					0	0,0		0,0		2		1,3	1,7	
	Pipistrelle commune	1,00		2	2	6,0	6,0					3	3	4,5	4,5				12	12	24,0		24,0		17		11,3	11,3	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0			1			1	1,5	1,5				1	1	2,0		2,0		2		1,3	1,3	
	Petit rhinolophe / Rhinolophe euryale	5,00			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0					1	1		2,0	10,0			1	0,7	3,3
	Total point 7			1	5	6	18,0		23,5		0	1	4	0	5		7,5	8,5	1	0	15		16	32,0	42,7		27	18,0	23,2
8	Pipistrelle commune	1,00	1	35	36	108,0	108,0	3	1	13		4	18	27,0	27,0	6	60	75	135	270,0	270,0	2	189	126,0	126,0	9			
	Pipistrelle de Kuhl	1,00	1		1	3,0	3,0						0	0,0	0,0					0	0,0		0,0		1		0,7	0,7	
	Sérotine commune	0,63		1	1	3,0	1,9						0	0,0	0,0					0	0,0		0,0		1		0,7	0,4	
	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0				1	2	3	4,5	7,5					0	0,0		0,0		3		2,0	3,3	
	Grand murin	1,25			0	0,0	0,0					1	1	1,5	1,9					0	0,0		0,0		1		0,7	0,8	
	Noctule de Leisler	0,31			0	0,0	0,0			1			1	1,5	0,5					0	0,0		0,0		1		0,7	0,2	
	Oreillard gris	1,25			0	0,0	0,0					1	1	1,5	1,9					0	0,0		0,0		1		0,7	0,8	
	Rhinolophe euryale	2,50			0	0,0	0,0					1	1	1,5	3,8					0	0,0		0,0		1		0,7	1,7	
	Sérotule	0,40			0	0,0	0,0					2	2	3,0	1,2					0	0,0		0,0		2		1,3	0,5	
	Murin sp.	1,67			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0					1	1		2,0	3,3			1	0,7	1,1
	Total point 8		2	36	38	114,0	112,9			1	14	4	8	27	40,5		43,7	60	0	76	136		272,0	273,3	201		134,0	135,6	
9	Grand murin	1,25			0	0,0	0,0	0					0	0,0	0,0	0		1		1	2,0	2,5	2	1	0,7	0,8	2		
	Oreillard roux	0,63			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0				1		1	2,0		1,3		1		0,7	0,4
	Total point 9		0	0	0	0,0	0,0			0	0	0	0	0,0	0,0			1	1	0	2	4,0		3,8		2,0		1,3	1,3
10	Pipistrelle de Kuhl	0,83		1	1	3,0	2,5	1		1	6	7	10,5	8,7	4	3	1		4	8,0	6,6	5	12	8,0	6,6	6			
	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0				1	1	1,5	2,5			3			3	6,0		10,0		4		2,7	4,5	
	Noctule de Leisler	0,31			0	0,0	0,0				1	1	1,5	0,5						0	0,0		0,0		1		0,7	0,2	
	Pipistrelle commune	0,83			0	0,0	0,0			4	5	9	13,5	11,2			18		17	35	70,0		58,1		44		29,3	24,3	
	Murin de Natterer	1,67			0	0,0	0,0						0	0,0		0,0			1		1		2,0	3,3			1	0,7	1,1
	Oreillard sp.	0,63			0	0,0	0,0						0	0,0		0,0		1			1		2,0	1,3			1	0,7	0,4
	Total point 10		0	1	1	3,0	2,5			0	5	13	0	18		27,0	22,9	25	2	17	44		88,0	79,4	63,0		42,0	37,2	

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation					Mise-bas et élevage des jeunes							Transits automnaux et swarming						Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces						
			23-mars	29-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	17-juin	30-juin	06-août	10-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-sept	01-oct	12-oct	Nombre de contacts					Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces			
11	Pipistrelle commune	1,00	3	1	4	12,0	12,0	1	45	3	2	7	57	85,5	85,5	5	2	32	25	59	118,0	118,0	4	120	80,0	80,0	6			
	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0				1		1	1,5	2,5			4	2		6	12,0		20,0		7		4,7	7,8	
	Murin à oreilles échancrées	2,50			0	0,0	0,0		3					3	4,5		11,3					0		0,0	0,0			3	2,0	5,0
	Murin de Natterer	1,67			0	0,0	0,0		1					1	1,5		2,5					0		0,0	0,0			1	0,7	1,1
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0		33	4				37	55,5		55,5			1		1		2,0	2,0			38	25,3	25,3
	Oreillard sp.	1,25			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0		1			1		2,0	2,5			1	0,7	0,8
	Total point 11			3	1	4	12,0		12,0		82	7	3	7	99		148,5	157,3		7	35	25		67	134,0	142,5			170,0	113,3
12	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0	0			1	2	3	4,5	7,5	6				0	0,0	0,0	2	3	2,0	3,3	6			
	Murin de Daubenton	1,67			0	0,0	0,0				1		1	1,5	2,5						0	0,0		0,0		1		0,7	1,1	
	Noctule de Leisler	0,31			0	0,0	0,0				14	6	20	30,0	9,3						0	0,0		0,0		20		13,3	4,1	
	Oreillard roux	1,25			0	0,0	0,0				3		3	4,5	5,6						0	0,0		0,0		3		2,0	2,5	
	Pipistrelle commune	1,00			0	0,0	0,0		1		2	3	6	9,0	9,0			15			15	30,0		30,0		21		14,0	14,0	
	Sérotine commune	0,63			0	0,0	0,0				2	1	3	4,5	2,8			6			6	12,0		7,6		9		6,0	3,8	
	Total point 12			0	0	0	0,0		0,0		1	0	23	12	36		54,0	36,8		21	0	0		21	42,0	37,6			57,0	38,0
13	Pipistrelle commune	1,00	3		3	9,0	9,0	1			3	26	29	43,5	43,5	2				0	0,0	0,0	0	32	21,3	21,3	2			
	Myotis sp.	1,67			0	0,0	0,0					1	1	1,5	2,5						0	0,0		0,0		1		0,7	1,1	
	Total point 13		3	0	3	9,0	9,0			0	0	3	27	30	45,0		46,0		0	0	0	0		0,0	0,0			33,0	22,0	22,4
14	Barbastelle d'Europe	1,67	2	1	3	9,0	15,0	3					0	0,0	0,0	4		2		2	4,0	6,7	4	5	3,3	5,6	7			
	Murin sp.	2,50		1	1	3,0	7,5			1			1	1,5	3,8			1			1	2,0		5,0		3		2,0	5,0	
	Pipistrelle commune	1,00	9	14	23	69,0	69,0		6	33	1		40	60,0	60,0			11		2	13	26,0		26,0		76		50,7	50,7	
	Murin de Daubenton	2,50			0	0,0	0,0				1		1	1,5	3,8						0	0,0		0,0		1		0,7	1,7	
	Petit Rhinolophe	5,00			0	0,0	0,0			1			1	1,5	7,5						0	0,0		0,0		1		0,7	3,3	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0			2	2	1	5	7,5	7,5						0	0,0		0,0		5		3,3	3,3	
	Murin à oreilles échancrées	3,13			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0		1			1		2,0	6,3			1	0,7	2,1
	Murin de Brandt	2,50			0	0,0	0,0							0	0,0		0,0				3	3		6,0	15,0			3	2,0	5,0
Total point 14			11	16	27	81,0	91,5		6	37	4	1	48	72,0	82,5		13	2	5	20	40,0	58,9		95,0	63,3	76,7				

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation				Mise-bas et élevage des jeunes							Transits automnaux et swarming						Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces					
			23-mars	29-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	17-juin	30-juin	06-août	10-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-sept	01-oct	12-oct					Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	
15	Murin sp.	1,67		2	2	6,0	10,0					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0				2	1,3	2,2	5	
	Pipistrelle commune	0,83		3	3	9,0	7,5	2	7	1		10	15,0	12,5	1		1	2	4,0	3,3				15	10,0	8,3		
	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0					1	1,5	2,5				0	0,0	0,0				1	0,7	1,1		
	Oreillard sp.	0,63			0	0,0	0,0					1	1,5	0,9				0	0,0	0,0				1	0,7	0,4		
	Pipistrelle de Kuhl	0,83			0	0,0	0,0			1			1	1,5	1,2				0	0,0	0,0				1	0,7		0,6
	Murin de Daubenton	1,67			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0			1	1	2,0	3,3				1	0,7		1,1
	Total point 15			0	5	5	15,0	17,5	4	8	1	0	13	19,5	17,1	1	0	2	3	6,0	6,7				21	14,0		13,7
16	Barbastelle d'Europe	1,67	1		1	3,0	5,0					0	0,0	0,0			1	1	2,0	3,3				2	1,3	2,2	8	
	Petit Rhinolophe	5,00	1		1	3,0	15,0					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0				1	0,7	3,3		
	Pipistrelle commune	1,00	1	8	9	27,0	27,0	2	1	1	3	7	10,5	10,5	150	15	2	167	334,0	334,0				183	122,0	122,0		
	Sérotine commune	0,63		1	1	3,0	1,9	4				4	6,0	3,8				0	0,0	0,0				5	3,3	2,1		
	Murin à moustaches	2,50			0	0,0	0,0			3		3	4,5	11,3			1	1	2,0	5,0				4	2,7	6,7		
	Murin de Bechstein	1,67			0	0,0	0,0		4			4	6,0	10,0				0	0,0	0,0				4	2,7	4,5		
	Murin de Natterer	1,67			0	0,0	0,0			1		1	1,5	2,5				0	0,0	0,0				1	0,7	1,1		
	Pipistrelle de Kuhl	1,00			0	0,0	0,0					0	0,0	0,0			1	1	2,0	2,0				1	0,7	0,7		
	Total point 16			3	9	12	36,0	48,9	10	1	5	3	19	28,5	38,1	150	17	3	170	340,0	344,3				201	134,0		142,6
	17	Barbastelle d'Europe	1,67	2		2	6,0	10,0	1				1	1,5	2,5				0	0,0	0,0				3	2,0		3,3
Petit Rhinolophe		5,00	2		2	6,0	30,0					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0				2	1,3	6,7		
Pipistrelle commune		1,00		81	81	243,0	243,0		8	1	23	32	48,0	48,0	42	11	10	63	126,0	126,0				176	117,3	117,3		
Sérotule		0,47		1	1	3,0	1,4					0	0,0	0,0				0	0,0	0,0				1	0,7	0,3		
Murin de Daubenton		2,50			0	0,0	0,0		1			1	1,5	3,8				0	0,0	0,0				1	0,7	1,7		
Pipistrelle de Kuhl		1,00			0	0,0	0,0	6	11			17	25,5	25,5				0	0,0	0,0				17	11,3	11,3		
Total point 17				4	82	86	258,0	284,4	7	20	1	23	51	76,5	79,8	42	11	10	63	126,0	126,0				200	133,3	140,7	
18	Noctule de Leisler	0,31		1	1	3,0	0,9			3	3	6	9,0	2,8				0	0,0	0,0				7	4,7	1,4	7	
	Pipistrelle commune	0,83		1	1	3,0	2,5	10		1	2	13	19,5	16,2	16		51	67	134,0	111,2				81	54,0	44,8		
	Barbastelle d'Europe	1,67			0	0,0	0,0		1			1	1,5	2,5	1			1	2,0	3,3				2	1,3	2,2		
	Murin de Bechstein	1,67			0	0,0	0,0	1				1	1,5	2,5				0	0,0	0,0				1	0,7	1,1		
	Murin de Daubenton	1,67			0	0,0	0,0	1				1	1,5	2,5				0	0,0	0,0				1	0,7	1,1		
	Pipistrelle de Kuhl	0,83			0	0,0	0,0	9	12			21	31,5	26,1				0	0,0	0,0				21	14,0	11,6		
	Sérotine commune	0,63			0	0,0	0,0					0	0,0	0,0	1			1	2,0	1,3				1	0,7	0,4		
	Total point 18			0	2	2	6,0	3,4	21	13	4	5	43	64,5	52,6	18	0	51	69	138,0	115,8				114	76,0		62,8

Point	Espèces contactées	Coefficient de détectabilité en fonction du milieu	Transits printaniers et gestation					Mise-bas et élevage des jeunes							Transits automnaux et swarming						Total de contacts	Activité globale	Activité pondérée	Nombre total d'espèces			
			23-mars	29-avr	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	17-juin	30-juin	06-août	10-août	Nombre de contacts	Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces	07-sept	01-oct	12-oct	Nombre de contacts					Activité (nombre de contacts/heure)	Activité pondérée	Nombre d'espèces
19	Murin de Bechstein	1,67		3	3	9,0	15,0	4					0	0,0	0,0	4				0	0,0	0,0	4	3	2,0	3,3	6
	Petit Rhinolophe	5,00		1	1	3,0	15,0						0	0,0	0,0				21	21	42,0	210,0		22	14,7	73,3	
	Pipistrelle commune	1,00	4	13	17	51,0	51,0		24	1	15	5	45	67,5	67,5		23	16	47	86	172,0	172,0		148	98,7	98,7	
	Pipistrelle de Kuhl	1,00	1		1	3,0	3,0		1		4	1	6	9,0	9,0			3		3	6,0	6,0		10	6,7	6,7	
	Murin de Brandt	2,50			0	0,0	0,0		4				4	6,0	15,0			8		8	16,0	40,0		12	8,0	20,0	
	Noctule de Leisler	0,31			0	0,0	0,0			2			2	3,0	0,9					0	0,0	0,0		2	1,3	0,4	
	Total point 19			5	17	22	66,0		84,0	29	3	19	6	57	85,5		92,4	23	48	47	118	236,0		428,0	197,0	131,3	
20	Pipistrelle commune	0,83	1		1	3,0	2,5	1		1			1	1,5	1,2	2			2	2	4,0	3,3	2	4	2,7	2,2	3
	Noctule commune	0,25			0	0,0	0,0				11		11	16,5	4,1					0	0,0	0,0		11	7,3	1,8	
	Oreillard roux	0,63			0	0,0	0,0						0	0,0	0,0		1			1	2,0	1,3		1	0,7	0,4	
	Total point 20		1	0	1	3,0	2,5		0	1	11	0	12	18,0	5,4		1	0		3	6,0	4,6		16,0	10,7	4,5	
Total			110,8	11	380	113,7	216	72,5	179	49,7	161	47,6	936	70	70,9	17	386	117,4	249	105,6	365	110,3	1002	100	111,1	15	2649

Sensibilité des oiseaux à l'éolien par mortalité - Dürr (2012)

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Vautour fauve	<i>Gyps fulvus</i>	1882	18500	4
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	125	4000	4
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	150	5897	4
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	199	19000	4
Vautour percnoptère	<i>Neophron percnopterus</i>	18	1930	3
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	55	6740	3
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	94	31500	3
Faucon crécerellette	<i>Falco naumanni</i>	52	19595	3
Alouette haussecol	<i>Eremophila alpestris</i>	181	70000	3
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	13	5600	3
Vautour moine	<i>Aegypius monachus</i>	3	1470	3
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	25	12850	3
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	23	12700	3
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	96	53820	3
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	886	660000	3
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	11	9490	3
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	299	272000	3
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	1	1000	3
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	155	172000	2
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	5	6070	2
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	2	2500	2
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	86	109175	2
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	14	19500	2
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	210	296000	2
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	5	7130	2
Ganga unibande	<i>Pterocles orientalis</i>	2	3000	2
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	3	5000	2
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	6	11990	2
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	231	485000	2
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	63	133300	2
Ganga cata	<i>Pterocles alchata</i>	4	9950	2
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	471	1261000	2
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	4	11000	2
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	12	35000	2
Bernachenonnette	<i>Branta leucopsis</i>	6	18000	2
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	22	70040	2
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	12	39900	2
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	9	47500	2
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	8	48110	2
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	27	172500	2
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	5	32500	2
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	31	211000	2
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	19	148700	2
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	2	16000	2
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	11	94600	2
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	39	339950	2
Crave à bec rouge	<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>	2	18000	2
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	6	56000	2
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	4	38600	2
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	167	1925000	1
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	1	12000	1
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	1	12200	1

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Outarde barbutée	<i>Otis tarda</i>	2	24500	1
Autour de spalombes	<i>Accipiter gentilis</i>	5	62600	1
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	2	25350	1
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	1	13700	1
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	44	656000	1
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	1	15000	1
Cochevis de Thékla	<i>Galerida theklae</i>	98	1500000	1
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	5	85000	1
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	116	2000000	1
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	59	1042000	1
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	3	54100	1
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	327	6100000	1
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	23	436000	1
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	78	1480000	1
Huitrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	15	291750	1
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	10	195000	1
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	154	3330000	1
Etourneau unicolore	<i>Sturnus unicolor</i>	82	2100000	1
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	16	449980	1
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	22	642500	1
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	28	900000	1
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	43	1394000	1
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	6	195000	1
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	18	597500	1
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	27	900000	1
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	6	207000	1
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	5	179920	1
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	7	252900	1
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	20	760000	1
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	15	616995	1
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	3	130000	1
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	1	43990	1
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	5	232000	1
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	9	503600	1
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	3	198350	1
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	30	2090000	1
Hirondelle rousseline	<i>Hirundo daurica</i>	1	70000	1
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	14	988000	1
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	38	2735000	1
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	7	518700	1
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	25	1895000	1
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	12	956000	1
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	3	245900	1
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	4	334950	1
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	84	7918000	1
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	8	775000	1
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	32	3356000	0
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	1	105800	0
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	120	12980000	0
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	174	18990000	0
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	1	109870	0
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	9	1000000	0
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	2	227000	0
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	184	21900000	0
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	38	4905000	0
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	132	18100000	0

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	3	413000	0
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	4	592400	0
Pie bavarde	<i>Picapica</i>	35	5315000	0
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	5	786400	0
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	12	1900000	0
Rousserolle effarvate	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	12	2240000	0
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	19	3550000	0
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	10	1960000	0
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	55	10810000	0
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	7	1402000	0
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	31	6700000	0
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	9	2000000	0
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	38	8940000	0
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	1	244500	0
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	24	5979000	0
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	15	3990500	0
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	1	270500	0
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	26	7235000	0
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	12	3350000	0
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	2	561500	0
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	8	2300000	0
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	5	1550000	0
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	5	1682000	0
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	9	3065000	0
Serín cini	<i>Serinus serinus</i>	20	7644900	0
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	5	1940000	0
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	70	31250000	0
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	7	3165000	0
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	8	3720000	0
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	8	3975000	0
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	25	12498500	0
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	23	11630000	0
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	78	44000000	0
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	5	3085300	0
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	1	625000	0
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	5	3200000	0
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	40	36370000	0
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	29	27100000	0
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	3	3095000	0
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	7	8030000	0
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	11	12980000	0
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	6	7240000	0
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	2920000	0
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	2	2963000	0
Guillemot de Troil	<i>Uria aalge</i>	1	1995000	0
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	1	2012000	0
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	13	30580000	0
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	24	71700000	0
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	6	20460000	0
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1	3500000	0
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	3	11140000	0
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	4	17910000	0
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	5049950	0
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	1	5415000	0
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	2	11760000	0
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	4	31000000	0

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	0	37700	0
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	0		0
Gravelot de Leschenault	<i>Charadrius leschenaultii</i>	0		0
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0		0
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	0		0
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	0		0
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	0		0
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	0		0
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	0		0
Grive à gorge rousse	<i>Turdus ruficollis</i>	0		0
Grive dorée	<i>Zoothera dauma</i>	0		0
Grosbecasse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothrauste</i>	0		0
Grue demoiselle	<i>Grus virgo</i>	0		0
Guêpier de Madagascar	<i>Merops persicus</i>	0		0
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	0		0
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	0		0
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	0		0
Guillemot à miroir	<i>Cephus grylle</i>	0		0
Guillemot de Brünnich	<i>Uria lomvia</i>	0		0
Gypaète barbu	<i>Gypaetus barbatus</i>	0		0
Harelde boréale	<i>Clangula hyemalis</i>	0		0
Harfang de neiges	<i>Bubo scandiaca</i>	0		0
Harle bièvre	<i>Mergus merganser</i>	0		0
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	0		0
Harle piette	<i>Mergellus albellus</i>	0		0
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	0		0
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	0		0
Hypolaïs bottée	<i>Hippolais caligata</i>	0		0
Hypolaïs des oliviers	<i>Hippolais olivetorum</i>	0		0
Hypolaïs d'Upcher	<i>Hippolais languida</i>	0		0
Hypolaïs icterine	<i>Hippolais icterina</i>	0		0
Hypolaïs pâle	<i>Hippolais pallida</i>	0		0
Ibis chauve	<i>Geronticus eremita</i>	0		0
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	0		0
Ibis sacré	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	0		0
Inséparable de Fischer	<i>Agapornis fischeri</i>	0		0
Iranie à gorge blanche	<i>Irania gutturalis</i>	0		0
Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>	0		0
Kétoupa brun	<i>Ketupa zeylonensis</i>	0		0
Labbe à longue queue	<i>Stercorarius longicaudus</i>	0		0
Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>	0		0
Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>	0		0
Lagopèdealpin	<i>Lagopus muta</i>	0		0
Lagopède alpin des Alpes	<i>Lagopus mutus helveticus</i>	0		0
Lagopède alpin des Pyrénées	<i>Lagopus mutus pyrenaicus</i>	0		0
Lagopède des saules	<i>Lagopus lagopus</i>	0		0
Léiothrix jaune	<i>Leiothrix lutea</i>	0		0
Linotte à bec jaune	<i>Carduelis flavirostris</i>	0		0
Locustelle fluviatile	<i>Locustella fluviatilis</i>	0		0
Locustelle lancéolée	<i>Locustella lanceolata</i>	0		0
Locustelle luscinioïde	<i>Locustella luscinioides</i>	0		0
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	0		0
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	0		0
Macareux moine	<i>Fratercula arctica</i>	0		0
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	0		0
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	0		0

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>	0		0
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	0		0
Martin triste	<i>Acridotheres tristis</i>	0		0
Martin-chasseur de Smyrne	<i>Halcyon smyrnensis</i>	0		0
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	0		0
Martinet café	<i>Apus caffer</i>	0		0
Martinet des maisons	<i>Apus affinis</i>	0		0
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	0		0
Martinet unicolore	<i>Apus unicolor</i>	0		0
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	0		0
Mergule nain	<i>Alle alle</i>	0		0
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	0		0
Mésange azurée	<i>Parus cyanus</i>	0		0
Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>	0		0
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	0		0
Mésange lapone	<i>Parus cinctus</i>	0		0
Mésange lugubre	<i>Parus lugubris</i>	0		0
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	0		0
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	0		0
Mésangeai imitateur	<i>Perisoreus infaustus</i>	0		0
Moineau à gorge jaune	<i>Petronia xanthocollis</i>	0		0
Moineau de la mer Morte	<i>Passer moabiticus</i>	0		0
Moineau espagnol	<i>Passer hispaniolensis</i>	0		0
Moineau pâle	<i>Petronia brachydactyla</i>	0		0
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>	0		0
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	0		0
Mouette blanche	<i>Pagophila eburnea</i>	0		0
Mouette de Ross	<i>Rhodostethia rosea</i>	0		0
Mouette de Sabine	<i>Xema sabini</i>	0		0
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	0		0
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	0		0
Niverolle alpine	<i>Montifringilla nivalis</i>	0		0
Océanite culblanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	0		0
Océanite de Castro	<i>Oceanodroma castro</i>	0		0
Océanite frégate	<i>Pelagodroma marina</i>	0		0
Océanite tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>	0		0
Oie à bec court	<i>Anser brachyrhynchus</i>	0		0
Oie à tête barrée	<i>Anser indicus</i>	0		0
Oie des neiges	<i>Chen caerulescens</i>	0		0
Oie naine	<i>Anser erythropus</i>	0		0
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	0		0
Ouette d'Egypte	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	0		0
Outarde houbara	<i>Chlamydotis undulata</i>	0		0
Perdrix choukar	<i>Alectoris chukar</i>	0		0
Panure à moustaches	<i>Panurus biarmicus</i>	0		0
Pélican blanc	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	0		0
Pélican frisé	<i>Pelecanus crispus</i>	0		0
Perdrix bartavelle	<i>Alectoris graeca</i>	0		0
Perdrix gabra	<i>Alectoris barbara</i>	0		0
Perdrix grise de montagne	<i>Perdix perdix hispaniensis</i>	0		0
Perdrix si-si	<i>Ammoperdix griseogularis</i>	0		0
Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>	0		0
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	0		0
Petit-duc de Bruce	<i>Otus brucei</i>	0		0
Pétrel de Bulwer	<i>Bulweria bulwerii</i>	0		0
Pétrel de Madère	<i>Pterodroma madeira</i>	0		0

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Pétrel gongon	<i>Pterodroma feae</i>	0		0
Phalarope à bec étroit	<i>Phalaropus lobatus</i>	0		0
Phalarope à bec large	<i>Phalaropus fulicarius</i>	0		0
Phragmite aquatique	<i>Acrocephalus paludicola</i>	0		0
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	0		0
Pipit à dos olive	<i>Anthus hodgsoni</i>	0		0
Pic à dos blanc	<i>Dendrocopos leucotos</i>	0		0
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	0		0
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	0		0
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	0		0
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	0		0
Pic syriaque	<i>Dendrocopos syriacus</i>	0		0
Pic tridactyle	<i>Picoides tridactylus</i>	0		0
Pie bleue	<i>Cyanopica cyanus</i>	0		0
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	0		0
Pie-grièche masquée	<i>Lanius nubicus</i>	0		0
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	0		0
Pigeon de Bolle	<i>Columba bollii</i>	0		0
Pigeon des lauriers	<i>Columba junoniae</i>	0		0
Pigeon trocaz	<i>Columba trocaz</i>	0		0
Pingouin torda	<i>Alca torda</i>	0		0
Pinson bleu	<i>Fringilla teydea</i>	0		0
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	0		0
Pipit à gorge rousse	<i>Anthus cervinus</i>	0		0
Pipit de Berthelot	<i>Anthus berthelotii</i>	0		0
Pipit de la Petchora	<i>Anthus gustavi</i>	0		0
Pipit maritime	<i>Anthus petrosus</i>	0		0
Plongeon à bec blanc	<i>Gavia adamsii</i>	0		0
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	0		0
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	0		0
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	1	0	0
Pluvier asiatique	<i>Charadrius asiaticus</i>	0		0
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	0		0
Pouillot à grands sourcils	<i>Phylloscopus inornatus</i>	1	0	0
Pouillot boréal	<i>Phylloscopus borealis</i>	0		0
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	0		0
Pouillot des Canaries	<i>Phylloscopus canariensis</i>	0		0
Pouillot du Caucase	<i>Phylloscopus nitidus</i>	0		0
Pouillot de Lorenz	<i>Phylloscopus lorenzii</i>	0		0
Pouillot ibérique	<i>Phylloscopus ibericus</i>	0		0
Pouillot montagnard	<i>Phylloscopus sindianus</i>	0		0
Pouillot oriental	<i>Phylloscopus orientalis</i>	0		0
Pouillot verdâtre	<i>Phylloscopus trochiloides</i>	0		0
Prinia gracile	<i>Prinia gracilis</i>	0		0
Puffin cendré	<i>Calonectris diomedea</i>	0		0
Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	0		0
Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	0		0
Puffin fuligineux	<i>Puffinus griseus</i>	0		0
Puffin majeur	<i>Puffinus gravis</i>	0		0
Puffin semblable	<i>Puffinus assimilis</i>	0		0
Puffin yelkouan	<i>Puffinus yelkouan</i>	0		0
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	0		0
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	0		0
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	0		0
Robin à flancs roux	<i>Tarsiger cyanurus</i>	0		0
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	0		0

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Roitelet de Ténérife	<i>Regulus teneriffae</i>	0		0
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	0		0
Roselin à ailes roses	<i>Rhodopechys sanguinea</i>	0		0
Roselin cramoyi	<i>Carpodacus erythrinus</i>	0		0
Roselin de Lichtenstein	<i>Rhodopechys obsoleta</i>	0		0
Roselin de Mongolie	<i>Rhodopechys mongolica</i>	0		0
Roselin tacheté	<i>Carpodacus rubicilla</i>	0		0
Rossignol progré	<i>Luscinia luscinia</i>	0		0
Rougequeue de Güldenstädt	<i>Phoenicurus erythrogaster</i>	0		0
Rousserolle des buissons	<i>Acrocephalus dumetorum</i>	0		0
Rousserolle isabelle	<i>Acrocephalus agricola</i>	0		0
Sarcelle d'été	<i>Anasqueredula</i>	0		0
Sarcelle marbrée	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	0		0
Serin à front rouge	<i>Serinus pusillus</i>	0		0
Serin des Canaries	<i>Serinus canaria</i>	0		0
Sirlin de Dupont	<i>Chersophilus duponti</i>	0		0
Sittelle corse	<i>Sitta whiteheadi</i>	0		0
Sittelle de Krüper	<i>Sitta krueperi</i>	0		0
Sittelle de Neumayer	<i>Sitta neumayer</i>	0		0
Sittelle des rochers	<i>Sitta tephronota</i>	0		0
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	0		0
Sizerin blanchâtre	<i>Carduelis hornemanni</i>	0		0
Sizerin flammé	<i>Carduelis flammea</i>	0		0
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	0		0
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	0		0
Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>	0		0
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	0		0
Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>	0		0
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	0		0
Tadorne casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	0		0
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>	0		0
Tarier des Canaries	<i>Saxicola dacotiae</i>	0		0
Tarier pâte	<i>Saxicola torquatus</i>	0		0
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	0		0
Tétraogalle de Perse	<i>Tetraogallus caspius</i>	0		0
Tétraogalle du Caucase	<i>Tetraogallus caucasicus</i>	0		0
Tétras du Caucase	<i>Tetrao mlokosiewiczi</i>	0		0
Tétras lyre	<i>Tetrao tetrax</i>	0		0
Tichodrome échelette	<i>Tichodroma muraria</i>	0		0
Tournepipe à collier	<i>Arenaria interpres</i>	0		0
Tourterelle maillée	<i>Stigmatopelia senegalensis</i>	0		0
Tourterelle orientale	<i>Streptopelia orientalis</i>	0		0
Traquet à queue rousse	<i>Oenanthe xanthopyrma</i>	0		0
Traquet de Chypre	<i>Oenanthe cyriaca</i>	0		0
Traquet de Finsch	<i>Oenanthe finschii</i>	0		0
Traquet du désert	<i>Oenanthe deserti</i>	0		0
Traquet isabelle	<i>Oenanthe isabellina</i>	0		0
Traquet pie	<i>Oenanthe pleschanka</i>	0		0
Traquet rieur	<i>Oenanthe leucura</i>	0		0
Turnix mugissant	<i>Turnix sylvaticus</i>	0		0
Vanneau à queue blanche	<i>Vanellus leucurus</i>	0		0
Vanneau éperonné	<i>Vanellus spinosus</i>	0		0
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	0		0
Vanneau indien	<i>Vanellus indicus</i>	0		0
Vanneau sociable	<i>Vanellus gregarius</i>	0		0
Venturon corse	<i>Serinus corsicanus</i>	0		0

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre de cas de mortalité recensés en Europe	Nombre de couples nicheurs en Europe Birdlife2004	Niveau de sensibilité à l'éolien mortalité
Venturon montagnard	<i>Serinus citrinella</i>	0		0