

Projet éolien d'ALLOUE

EPURON



Etude d'impact volet faune/flore

Décembre 2016

CALIDRIS

CHARENTE NATURE



INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de parc éolien situé sur les communes d'Alloue, d'Ambernac et de Saint-Coutant (région Poitou-Charentes, département de la Charente - 16), la société EPURON a confié à l'association Charente Nature et au cabinet d'étude CALIDRIS la réalisation du volet faune, flore et habitats naturels de l'étude d'impacts sur le site d'implantation envisagé. Le projet compte 8 éoliennes.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande de permis de construire pour un parc éolien sur les communes d'Alloue, d'Ambernac et de Saint-Coutant, et de la législation sur les Installations Classées Pour la protection de l'Environnement (ICPE).

Cette étude prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impacts sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère et les associations de protections de la nature. Toutes les études scientifiques disponibles permettant de comprendre la biologie des espèces et les impacts d'un projet éolien sur la faune et la flore ont été utilisées. Cette étude contient une analyse du site et de son environnement, une présentation du projet, une analyse des différentes variantes en fonction des sensibilités d'espèces et une analyse précise des impacts du projet sur la faune et la flore et enfin des mesures de réduction d'impacts, d'accompagnement du projet et de compensation.

Sommaire

Introduction	1
Cadre général de l'étude	5
1. OBJECTIFS DE L'ETUDE	5
2. SITUATION ET DESCRIPTION DU SITE.....	5
3. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE	7
4. EQUIPE DE TRAVAIL	7
5. CONSULTATIONS	8
Patrimoine naturel répertorié	9
1. DEFINITION DES ZONAGES ECOLOGIQUES.....	9
2. ZONAGES PRESENTS DANS LES AIRES D'ETUDE	9
3. PROTECTION ET STATUT DE RARETE DES ESPECES	21
Méthodologie des inventaires	24
1. METHODOLOGIE POUR LA FLORE ET HABITATS.....	24
2. METHODOLOGIE POUR L'AVIFAUNE.....	25
3. METHODOLOGIE POUR LES CHIROPTERES	28
4. METHODOLOGIE POUR L'AUTRE FAUNE.....	37
5. ANALYSE DE LA METHODOLOGIE	38
Etat initial	41
1. FLORE ET HABITATS	41
2. AVIFAUNE.....	47
3. CHIROPTERES	72
4. AUTRE FAUNE.....	101
5. ANALYSE DES CORRIDORS	107
Analyse de la sensibilité du patrimoine naturel vis-à-vis des éoliennes	110
1. SENSIBILITE DE L'AVIFAUNE	110
2. SENSIBILITE DES CHIROPTERES	129
3. SENSIBILITE DE LA FLORE ET DES HABITATS	148
4. SENSIBILITE DE L'AUTRE FAUNE	148
Analyse des impacts du projet sur le patrimoine naturel	149
1. STRATEGIE D'IMPLANTATION : ETUDE DES VARIANTES.....	149
2. CHOIX DE LA VARIANTE LA MOINS IMPACTANTE	153
3. PRESENTATION DU PROJET	153
4. ANALYSE DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE	156
5. ANALYSE DES IMPACTS SUR LES CHIROPTERES.....	163
Mesure d'insertion environnementale	176
1. MESURE D'EVITEMENT D'IMPACTS	176
2. MESURE DE REDUCTION D'IMPACT	176
3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	179
4. ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS APRES APPLICATION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	181
5. MESURES DE COMPENSATION	190
Conclusion	192
Bibliographie	195
Annexes	205
ANNEXE 1 : DETAIL DES IPA.....	205
Sommaire des cartes	

CARTE N°1 : LOCALISATION GLOBALE DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PARC EOLIEN	6
CARTE N°2 : LOCALISATION DE LA ZIP D'ALLOUE.....	6
CARTE N°3 : ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL	19
CARTE N°4 : SITE NATURA 2000.....	20
CARTE N°5 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE DE L'AVIFAUNE	28
CARTE N°6 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE REALISES POUR L'ETUDE DES CHIROPTERES.....	34
CARTE N°7 : CARTE SIMPLIFIEE DES HABITATS AU SEIN DE LA ZIP D'ALLOUE.....	45
CARTE N°8 : LOCALISATION DE LA PARCELLE DE LANDES SECHES EUROPEENNE	46
CARTE N°9 : LOCALISATION DES HAIES AU SEIN DE LA ZIP D'ALLOUE	46
CARTE N°10 : LOCALISATION DE L'AVIFAUNE HIVERNANTE	55
CARTE N°11 : LOCALISATION DE L'AVIFAUNE MIGRATRICE.....	58
CARTE N°12 : LOCALISATION DE L'AVIFAUNE NICHEUSE AU SEIN DE LA ZIP	63
CARTE N°13 : LOCALISATION DE L'AVIFAUNE NICHEUSE AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE.....	64
CARTE N°14 : COULOIR PRINCIPAL DE MIGRATION DES GRUES CENDREES EN CHARENTE	67
CARTE N°15 : LOCALISATION DES SITES PROSPECTES POUR LA RECHERCHE DE GITE DE REPRODUCTION DES CHAUVES- SOURIS.....	75
CARTE N°16 : LOCALISATION DES ZONES A ENJEUX POUR LES CHIROPTERES DE LISIERE.....	101
CARTE N°17 : LOCALISATION DES AMPHIBIENS DANS LA ZIP D'ALLOUE	104
CARTE N°18 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE LUCANE CERF-VOLANT	107
CARTE N°19 : TRAME VERTE ET BLEUE EN CHARENTE LIMOUSINE	108
CARTE N°20 : TRAME VERTE ET BLEUE EN CHARENTE LIMOUSINE.....	108
CARTE N°21 : VARIANTE D'IMPLANTATION N°1	149
CARTE N°22 : VARIANTE D'IMPLANTATION N°2	150
CARTE N°23 : VARIANTE D'IMPLANTATION N°3	151
CARTE N°25 : VARIANTE D'IMPLANTATION N°3	152
CARTE N°25 : PRESENTATION DU PROJET EOLIEN DE LA CHARENTE-LIMOUSINE	155
CARTE N°22 : LOCALISATION DES EOLIENNES PAR RAPPORT AUX HABITATS	171

CARTE N°23 : LOCALISATION DES PARCS EOLIENS DANS UN RAYON DE 20 KILOMETRES AUTOUR DU PROJET DE PARC
D'ALLOUE..... 175

CADRE GENERAL DE L'ETUDE

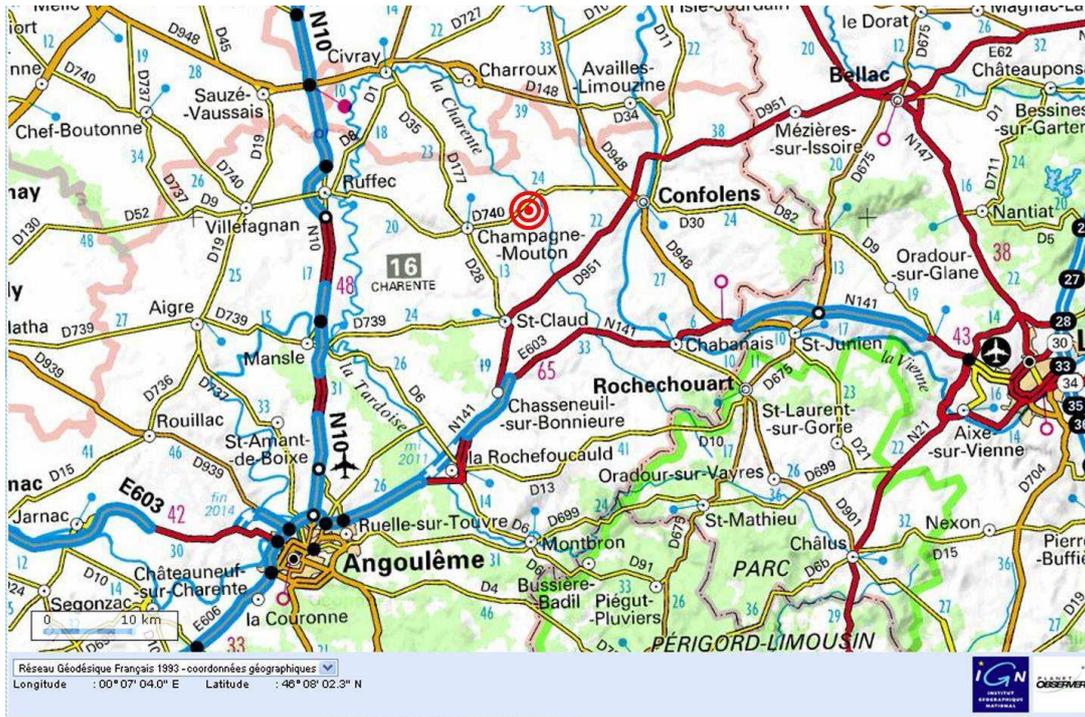
1. Objectifs de l'étude

Ce volet d'étude « milieux naturels / faune / flore » s'articule autour de cinq objectifs :

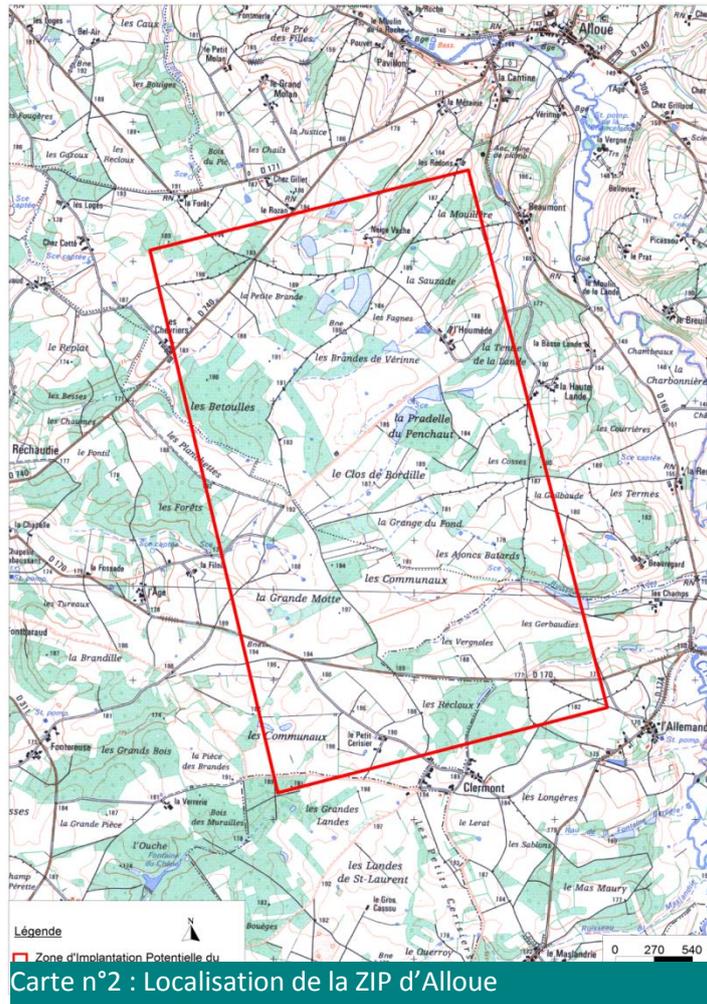
- attester ou non de la présence d'espèces ou d'habitats naturels remarquables et/ou protégés sur l'aire d'étude pour apprécier leur répartition et leur importance ;
- apprécier les potentialités d'accueil du site vis-à-vis d'espèces ou de groupes biologiques particuliers et potentiellement sensibles au projet ;
- établir la sensibilité écologique de la faune et de la flore vis-à-vis du projet éolien ;
- apprécier les éventuels impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore induits par le projet ;
- définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
 - >>mesures de suppression ou réduction d'impacts ;
 - >>mesures de compensation d'impacts ;
 - >>mesures d'accompagnement et de suivi du projet.

2. Situation et description du site

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet éolien se situe à une quinzaine de kilomètres au sud-ouest de Confolens dans le nord du département de la Charente. Elle est localisée sur les communes d'Alloue, d'Ambernac et de Saint-Coutant (confer carte n°1 et 2). La Zone d'Implantation Potentielle du parc éolien se trouve à l'ouest de la vallée de la Charente dans un paysage caractéristique du bocage Confolantais. Ce dernier est caractérisé par la présence de nombreux boisements lâches, étangs, petits ruisseaux et hameaux dispersés ; le bocage occupe la grande majorité de la zone d'étude. Sur ce territoire, les prairies occupent une part importante des surfaces agricoles qui sont essentiellement dédiées à l'élevage (ovin et bovin). Le secteur présente un relief très peu accentué puisque l'altitude varie seulement entre 177 et 196 mètres.



Carte n°1 : Localisation globale de la Zone d'Implantation Potentielle du parc éolien



Carte n°2 : Localisation de la ZIP d'Alloue

3. Définition des aires d'étude

Pour la définition des aires d'études, nous avons repris les préconisations du guide de l'étude d'impact des parcs (MEEDDM, 2010), ainsi que les aires définies par Charente-Nature lors de la réalisation des inventaires. Dans ce document il est prévu de définir quatre aires d'études comme détaillées dans le tableau page suivante.

Tableau 1 : Définition des aires d'études

Nom	Définition
L'aire d'étude immédiate 500 mètres	Cette zone n'intervient que pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales et/ou protégées.
L'aire d'étude rapprochée 3 km autour du projet	C'est la zone des études environnementales et correspond à la zone d'implantation potentielle du parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées.
L'aire d'étude intermédiaire 3 - 10 km autour du projet	L'aire d'étude intermédiaire correspond à la zone potentiellement affectée par d'autres impacts que ceux d'emprise, en particulier sur la faune volante. L'état initial y est analysé de manière plus ciblée, en recherchant les espèces ou habitats sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité. Cette analyse s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, des consultations d'experts et d'organismes locaux et sur des observations de terrain.
L'aire d'étude éloignée 10 - 20 km autour du projet	Cette zone englobe tous les impacts potentiels. Elle est définie sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). En l'absence de données probantes dans la bibliographie qui auraient permis de définir de telles zones, l'aire d'étude éloignée a été définie comme une zone tampon à 20 kilomètres de l'aire d'étude rapprochée. Cette distance correspond en effet à une distance maximum théorique que peuvent parcourir les oiseaux et les chauves-souris à partir de leurs aires ou de leurs gîtes.

4. Equipe de travail

Tableau 2 : Equipe de travail

Domaine d'intervention	Nom
Rédaction du dossier	Gaétan BARGUIL – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique	Charente-Nature
Expertise chiroptérologique	Charente-Nature
Expertise botanique et autre faune	Charente-Nature

5. Consultations

L'étude de terrain ayant été réalisée par une association locale nous n'avons pas réalisé de consultations pour cette étude. Seuls les sites internet de la DREAL et de l'INPN ont été consultés pour obtenir des informations sur les zonages du patrimoine naturel local.

Tableau 3 : Consultations

Organisme consulté	Nom et fonction de la personne consultée	Nature des informations recueillies
INPN	Site internet	Zonages du patrimoine naturel

PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE

1. Définition des zonages écologiques

Sur la base des informations disponibles sur les sites internet de l'INPN, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé.

Les données recueillies et concernant le patrimoine naturel (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont de deux types :

- zonages réglementaires : il s'agit de zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumis à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des sites classés ou inscrits, des arrêtés préfectoraux de protection de biotope, des réserves naturelles, des sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale, Parc Nationaux, etc.);
- zonages d'inventaires : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :

>>les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ;

>>les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents.

2. Zonages présents dans les aires d'étude

2.1. Dans l'aire d'étude immédiate

2.1.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire ne se situe au sein de l'aire d'étude rapprochée.

2.1.1. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaire du patrimoine naturel n'est concerné par la ZIP du projet.

2.2. Dans l'aire d'étude rapprochée

2.2.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Aucun zonage réglementaire ne se situe au sein de l'aire d'étude rapprochée.

2.2.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Une ZNIEFF de type I est présente dans l'aire d'étude rapprochée. Elle a été désignée uniquement pour la richesse floristique qu'elle recèle.

Tableau 4 : ZNIEFF dans l'aire d'étude rapprochée

Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
1	Prairie du breuil-	2km	540015989	0	0	Intérêt floristique

2.3. Dans l'aire d'étude Intermédiaire

2.3.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Un site Natura 2000 se situe dans un rayon de 10 km autour du site. Il s'agit de la ZPS Région de Pressac, étang de Combourg. Ce site est remarquable par l'association d'étangs à des milieux forestiers bocagers. La faible profondeur des étangs permet le développement d'une importante végétation aquatique très favorable à l'avifaune (roselières, saulaie-aulnaies...). Ce complexe humide est considéré d'importance régionale pour ses capacités d'accueil de l'avifaune. (500 à 1 000 canards et foulques, migrateurs, la plus importante colonie de Hérons cendrés et la deuxième colonie de Hérons pourprés de la Vienne, fortes densités de rapaces et de Pie-grièches). A noter que la majeure partie de la zone est comprise dans l'aire d'étude éloignée. Seule une petite surface est comprise dans l'aire intermédiaire.

Tableau 5 : Sites Natura 2000 dans l'aire d'étude intermédiaire

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région de Pressac, étang de Combourg	9km	FR5412019	5	0	Zone humide intérieure d'environ 3400 ha, composée d'une quarantaine d'étangs, d'un grand bois caducifolié (chênaie), de quelques petites zones de landes et d'un bocage humide. Abrite un très important cortège avifaunistique sur l'ensemble du cycle biologique.

2.3.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

En ce qui concerne les ZNIEFF de type I, quatre sont présentes dans un rayon de 10 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle du Projet. Toutes accueillent des oiseaux avec une richesse variable et des cortèges d'espèces différents en fonction des milieux. Une seule de ces ZNIEFF accueille une espèce de chauve-souris : la Noctule commune.

Il existe une ZNIEFF de type II dans un rayon de 10 km autour du projet :

- La région de Pressac, étang de Combourg. Située à neuf kilomètres au nord du projet, cette zone accueille une forte richesse ornithologique. Cette ZNIEFF est d'ailleurs superposée à une ZPS de même nom. C'est surtout l'avifaune aquatique qui y est remarquable, mais on retrouve également la présence de rapaces et de Pie-grièches.

Une ZICO est enfin présente dans l'aire d'étude intermédiaire. Cette zone couvre le même secteur que le site Natura et la ZNIEFF « Région de Pressac, étang de Combourg ». Elle accueille une grande richesse ornithologique.

Tableau 6 : ZNIEFF dans l'aire d'étude intermédiaire

Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
ZNIEFF de type I						
2	Etang du Besson et de la Boucherie	9,5 km	540004410	4	0	Cette zone présente un grand intérêt floristique et faunistique, mais c'est surtout son avifaune aquatique et paludicole qui est remarquable avec la présence de nombreuses espèces tout au long de l'année.
3	La vieille morte	3,5 km	540003204	2	0	Grande diversité floristique et faunistique notamment pour les mammifères terrestres. Plusieurs espèces d'oiseaux y sont également recensées, néanmoins la plupart d'entre elles sont communes
4	Les landes du petit chêne	6,5 km	540007578	3	1	Mosaïque de milieux variés typiques du bocage de Charente limousine. Présence d'une espèce de chauve-souris et d'un cortège d'oiseaux du bocage

Tableau 6 : ZNIEFF dans l'aire d'étude intermédiaire

Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
5	Bois des signes	4 km	540006875	4	1	Mosaïque d'habitats hébergeant de nombreuses espèces patrimoniales faunistiques et floristiques Très riche cortège nicheur d'oiseaux rares/menacés : rapaces (busards, Circaète, Bondrée), Engoulevent, limicoles, passereaux (pies-grièches, Fauvette pitchou). Présence de la Noctule commune

ZNIEFF de type II

ZI	Région de Pressac, étang de Combourg	9 km	540003505	3	0	Un des rares grands étangs de l'ouest de l'Orne. Bordé sur la majeure partie de ses rives par des bois. Son intérêt ornithologique est surtout lié à son rôle attractif comme escale pour les migrateurs (Guifette noire, Milan, Courlis, Sterne pierregarin, Canards...) ainsi que comme site d'hivernage pour les Palmipèdes, notamment le Fuligule milouin dont les effectifs peuvent être assez importants (150 en février 1999). On note la nidification du Grèbe huppé, du Grèbe castagneux, du Phragmite des joncs, du Râle d'eau, de la Mésange boréale.
----	--------------------------------------	------	-----------	---	---	--

Tableau 7 : ZICO dans l'aire d'étude intermédiaire

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Région de Pressac, étang de Combourg	9 km	00133	5	0	Zones humides accueillant une grande diversité d'oiseaux. Il s'agit du même zonage que le site Natura 2000 et la ZNIEFF de même nom.

2.4. Dans l'aire d'étude éloignée

2.4.1. Zonages réglementaires du patrimoine naturel

Un site Natura 2000 est présent à quatorze kilomètres du site. Si son intérêt écologique est surtout lié aux habitats naturels répertoriés, on notera la présence de trois espèces de chiroptères : le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe et le Grand Murin.

Tableau 8 : Sites Natura 2000 dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
			Oiseaux	Chiroptères	
Vallée de l'Issoire	14 km	FR5400403	0	2	Petite vallée cristalline dont l'une des originalités majeures réside dans la présence de falaises et rochers granitiques, élément géomorphologique rare en contexte planitiaire ; ceux-ci abritent une végétation phanérogame et cryptogame d'un grand intérêt avec un mélange d'espèces méridionales (<i>Halimium umbellatum</i>) et montagnardes (<i>Asplenium foresiense</i>).

2.4.2. Zonages d'inventaires du patrimoine naturel

Il existe dix-neuf ZNIEFF de type I situées dans un rayon compris entre 10 et 20 km autour du site du projet. Seules cinq d'entre elles présentent un intérêt botanique, toutes les autres ont été désignées au moins en partie pour l'avifaune qu'elles recèlent. Six de ces ZNIEFF accueillent des chauves-souris, mais seulement deux ont un intérêt fort pour ces espèces :

- La vallée de la Charente entre Condac et Barrot
- La vallée de l'Issoire

Concernant l'avifaune présente dans les ZNIEFF, on retrouve un panel assez large de l'avifaune patrimoniale présente en Charente avec des espèces de milieu aquatique, forestier, bocager, etc.

Enfin, quatre ZNIEFF de type II sont présentes dans l'aire d'étude éloignée, dont deux se révèlent très intéressantes pour l'avifaune et une pour les chiroptères. Les milieux représentés dans ces ZNIEFF sont de type vallées alluviales et de type forestier. On y retrouve un cortège d'espèces important pour l'avifaune avec notamment le Râle des genêts, ainsi que pour les chiroptères avec une zone de chasse en prairie alluviale qui accueille 14 espèces.

Tableau 9 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
ZNIEFF de type I						
6	Etang de la bergère	13,5 km	540003507	3	0	Etangs artificiels colonisés par une abondante végétation et d'aspect très sauvage (roselière, saulaie) Site de reproduction pour le Héron cendré (la colonie la plus importante du département de la Vienne), le Grèbe huppé et les fauvettes paludicoles. Forte probabilité de reproduction de la Sarcelle d'hiver, rarissime en région Poitou-Charentes.
7	Etang de Combourg	13,5 km	540003506	4	0	Etang bordé d'une frange de végétation palustre située dans le massif boisé de Charroux. Zone de reproduction, de halte migratoire et d'hivernages importants pour les oiseaux d'eau. Zone d'alimentation majeure pour beaucoup d'espèces patrimoniales fréquentant le secteur.
8	Bois de Breuil	16 km	540004638	0	0	Intérêt botanique.
9	Vallee de la Charente entre Condac et Barrot	18 km	540007579	2	4	La zone est connue depuis longtemps comme terrain de chasse à chauves-souris. Plusieurs espèces sont encore présentes, mais il semble que la population ait diminué, tant en quantité qu'en qualité. Les gîtes ne sont pas connus, ils se trouvent probablement dans quelques bâtiments ainsi que dans des cavités ouvertes par des fissures de roche dans les coteaux les plus pentus. Plusieurs espèces d'oiseaux migrants fréquentent aussi la zone au printemps, en période d'inondation. Le Râle de genêts, autrefois nicheur, n'est plus que de passage, la plupart des prairies ayant disparu au profit du maïs.
10	Pres en prade	18 km	540004604	3	1	Il s'agit d'un ensemble alluvial avec prairies de fauche, mégaphorbiaies et frênaie alluviale, ainsi qu'un coteau exposé au nord-est. L'ensemble héberge encore un intéressant cortège d'oiseaux de zone humide alluviale,

Tableau 9 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
						notamment avec le Rôle des genêts.
11	Forêts de Chasseneuil et de Bel-air	12 km	540004411	3	1	Il s'agit d'une vaste chênaie sessiliflore à faciès de Châtaignier, avec des parcelles de pins et quelques cultures et prairies. La zone ne fait pas (encore) l'objet d'une sylviculture intensive. Elle abrite une belle population de rapaces.
12	Vallee de la Bonnieure	18,5km	540004561	2	0	La zone comprend des prairies alluviales, fauchées ou pacagées, entrecoupées de haies, des parcelles cultivées, quelques bosquets de frênes et d'aulnes, de saules.Elle abrite un cortège très représentatif des oiseaux du bocage et sert de halte migratoire pour plusieurs espèces, quoiqu'en petit nombre d'individus.
13	Etang de Nieuil	11 km	540004412	2	0	Etang mésotrophe avec phragmitaie, aulnaie-frênaie inondable en contrebas et chênaie âgée. La roselière abrite des oiseaux rares ou peu communs dans le département, ainsi que le bois (Pic mar et, surtout, Pigeon colombin dont c'est l'un des quatre sites de nidification actuellement connus en Charente).
14	Coteau du Chatelars	16,5 km	540003104	0	0	Intérêt botanique
15	Bois de Braquet	15 km	540015640	2	2	Zone de boisement et de vallons humides abritant un cortège intéressant d'oiseaux et de chauves-souris.
16	Vallee de la Charente a Caint-Quentin	18 km	540004563	3	0	Zone alluviale, située sur les terrains cristallins de l'est de la Charente, présente sur une faible surface un ensemble diversifié d'oiseaux nicheurs : Bondrée, Vanneau huppé, Pic mar, Pie-

Tableau 9 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
						grièche à tête rousse, PG.écorceur, Alouette lulu.
17	La garenne (fongardeche)	15 km	540007592	1	0	La zone comprend des prairies sèches et humides, quelques parcelles de pelouses siliceuses, une zone tourbeuse à sphaignes, un ruisseau avec aulnaie-saulaie et mégaphorbiaie. Elle accueille un cortège d'oiseaux restreint avec quelques espèces patrimoniales.
18	Vallee du Goire	12 km	540006874	2	0	Il s'agit d'une rivière à courant rapide sur roches cristallines. Le lit de sables grossiers, de galets, de rochers affleurants, aux eaux froides bien oxygénées, favorise la présence du Cincle plongeur (4 stations connues en Charente).
19	Etang des Seches	14 km	540003075	2	0	Etang mésotrophe sur substrat cristallin (bordure occidentale du Massif Central). Intérêt faunistique diffus : nidification du Râle d'eau, du Grèbe huppé, du Vanneau huppé dans les prairies périphériques. Présence du Campagnol amphibie dans l'étang.
20	Vallee de l'Issoire	14,5	540003205	3	3	Écocomplexe de petite vallée de la bordure occidentale du Massif Central. Intérêt faunistique : - Mammalogique : zone de refuge et, pour certaines espèces, de reproduction pour plusieurs chauves-souris. - Ornithologique : nidification d'espèces rares/menacées ou en limite d'aire au niveau régional : Cincle plongeur, Pic mar, Alouette lulu. Le Faucon pèlerin a niché sur le site jusqu'en 1970 et son retour n'est pas impossible dans le contexte de réexpansion actuelle de cette espèce.
21	Foret de Monette	19 km	540015636	3	2	Il s'agit d'un ensemble forestier à dominance de feuillus, contenant certaines parcelles de vieille futaie. La tempête de décembre 1999 a endommagé certains secteurs. On y observe une grande diversité de mammifères, notamment une petite

Tableau 9 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

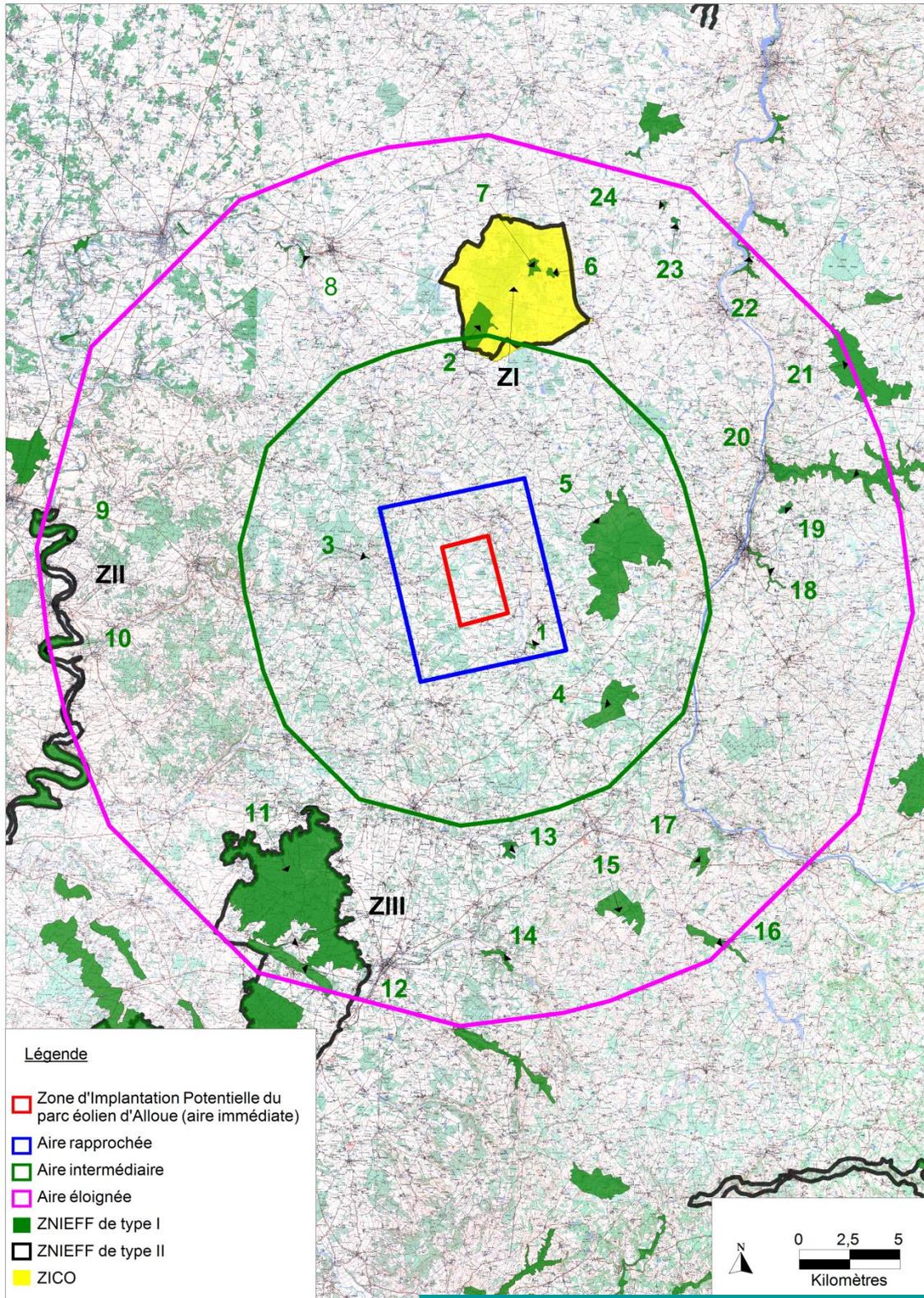
Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
						population de cerfs et d'oiseaux forestiers, dont des populations nicheuses d'espèces rares au niveau régional : rapaces diurnes, Bécasse, Pic mar. Les étangs de bordure, en partie forestiers, abritent également une avifaune intéressante, essentiellement en transit ou comme zone de nourrissage.
22	Coteaux du Moulin de Vareilles	18 km	540120064	0	0	Intérêt botanique
23	Le grand étang de chez Rateau	18 km	540007572	0	0	Intérêt botanique
24	Etang de la Mondiale	18,5 km	540007573	0	0	Intérêt botanique
ZNIEFF de type II						
ZII	Vallee de la Charente en amont d'Angoulême	19 km	540120100	4	3	<p>Vaste ensemble alluvial avec ripisylve de l'aulnaie-frênaie, prairies mésohygrophiles de fauche, parcelles boisées sur coteaux riverains. Nombreux méandres, ramifications du fleuve avec îles plus ou moins isolées et bordées d'hélophytes. Culture du maïs de plus en plus importante.</p> <p>Intérêt ornithologique : Les prairies de fauche mésohygrophiles hébergent encore environ 35 mâles chanteurs de Râle des genêts, soit environ 3% de la population française. Par ailleurs, la zone inondable du lit majeur est largement exploitée au printemps par de nombreux oiseaux d'eau migrants, ainsi qu'à l'automne par des passereaux.</p> <p>Intérêt mammalogique : Populations très diversifiées de chauves-souris (14 espèces) qui</p>

Tableau 9 : ZNIEFF dans l'aire d'étude éloignée

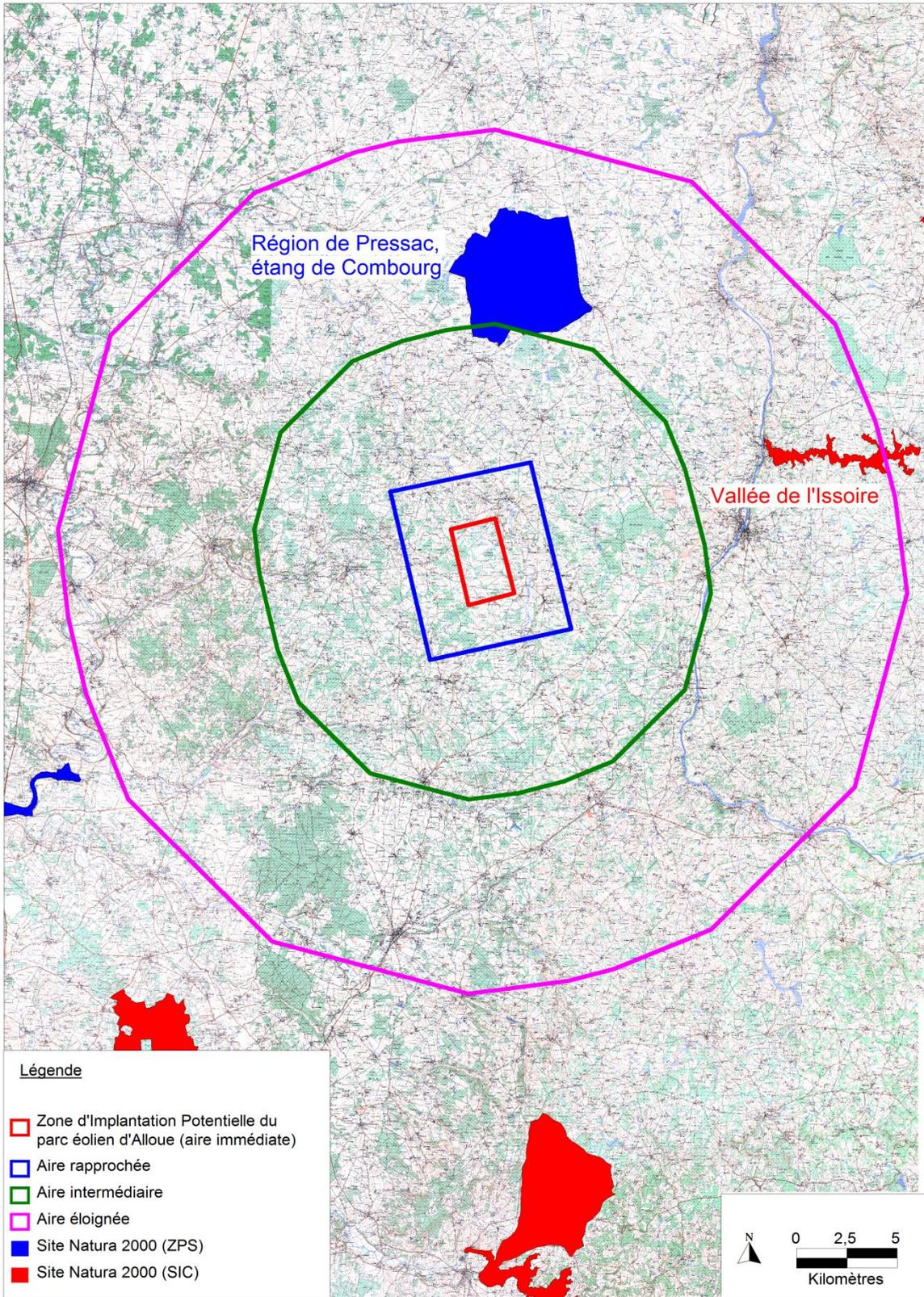
Identifiant carte n°3 page 18	Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Niveau d'intérêt (0 à 5)		Intérêt (source INPN & DREAL)
				Oiseaux	Chiroptères	
						utilisent la zone inondable comme territoire de chasse.
ZIII	Complexe forêt de bel-air, forêt de quatre-vaux, vallée de la bonnieure	12 km	540007617	4	0	Chênaie sessiliflore à Châtaigniers et chênaie-charmaie fraîche sur calcaires, partiellement enrésinés, avec de nombreux vallons. Entre les 2 entités boisées, prairies alluviales de la vallée de la Bonnieure, entrecoupées de haies et bosquets de frênes, d'aulnes et de saules. Intérêt ornithologique : Riche cortège de rapaces diurnes nicheurs - Circaète, Autour des palombes, Bondrée apivore, Busard St Martin - et de passereaux forestiers peu communs au niveau régional : Pouillot siffleur, Grosbec casse-noyaux, Rougequeue à front blanc, Mésange huppée, etc.

2.4.3. Synthèse

Dans un rayon de trois kilomètres autour de la ZIP d'Alloue il n'y a aucun zonage du patrimoine naturel qui accueille des oiseaux ou des chauves-souris. Au-delà, dans un périmètre éloigné de quatre à vingt kilomètres de la ZIP il y a un réseau de sites accueillant ces deux groupes d'espèces. Avec notamment plusieurs zones humides qui accueillent des oiseaux migrateurs des sites forestiers qui peuvent s'avérer favorables à la fois aux chiroptères, mais également à certaines espèces de rapaces comme le Circaète Jean-le-Blanc. Enfin, plusieurs zones de vallée alluviale accueillent un cortège d'espèces d'oiseaux affectionnant les zones humides et de nombreuses chauves-souris qui trouvent dans ces secteurs de bons territoires de chasse.



Carte n°3 : zonages du patrimoine naturel



Carte n°4 : Site Natura 2000

Cartographie : Calidris, 2013; Sources : INPN, 2013 / Epuron, 2013; fonds : Scan 25

3. Protection et statut de rareté des espèces

3.1. Protection des espèces

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

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

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

Droit européen

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

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

Droit français

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

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

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

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

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

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

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

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

Tableau 10 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Oiseaux	Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 consolidé au 6 décembre fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire.	Aucun statut de protection
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 modifié le 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 9 juillet 1999 consolidé au 30 mai 2009 fixant la liste des espèces de vertébrés protégés menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.	Aucun statut de protection
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 août 1995 fixant la liste des espèces de flore protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	Arrêté interministériel du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale.

3.2. Outils de bioévaluation

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

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

Tableau 11 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Annexe I et II de la directive « Habitats »	Espèce figurant au Livre Rouge de la Flore menacée de France (MNHN, 1995)	Espèce figurant sur la Liste Rouge de la Flore menacée du Poitou-Charentes (SBCO 1998)
Avifaune	Annexe I de la directive « Oiseaux »	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN, 2010)	Avifaune déterminante de Poitou-charentes (2005)
Mammifère	Annexe II de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France (UICN, 2010)	Mammifères déterminants de Poitou-charentes (2005)

METHODOLOGIE DES INVENTAIRES

1. Méthodologie pour la flore et habitats

La méthode des relevés phytosociologiques découle des travaux de Braun-Blanquet (1964). Elle est décrite notamment dans BOURNERIAS (1979). Sur une surface homogène de végétation, on relève l'ensemble des espèces présentes en les affectant d'un coefficient semi-quantitatif d'abondance - dominance selon l'échelle suivante :

- + = recouvrement de moins de 1%
- 1 = recouvrement de 1 à 5 %
- 2 = recouvrement de 5 à 25 %
- 3 = recouvrement de 25 à 50 %
- 4 = recouvrement de 50 à 75 %
- 5 = recouvrement de 75 à 100 %

Chaque relevé conduit alors à définir, par sa composition, une association de plantes regroupées en *Alliance*, les alliances en *Ordres* et les ordres en *Classes*. Au niveau d'analyse qui nous intéresse, nous nous arrêterons au niveau de l'alliance. Les taxons plus affinés font encore l'objet d'études et, outre cette incertitude, n'apporteraient rien aux conclusions que ce travail nous amène à faire.

Remarques :

L'état initial de la flore présentée dans ce rapport ne doit pas laisser croire que les groupements recensés sont aussi clairement définis sur le terrain. En effet, il arrive que les limites soient floues, que plusieurs plantes d'une alliance se retrouvent dans une autre, ou qu'au sein d'une parcelle apparemment homogène se retrouve, pour des raisons très locales de sol, de micro-climat, d'humidité, une alliance différente de celle qui domine la parcelle. Néanmoins la méthode permet d'obtenir une lecture précise de la répartition des habitats sur le site.

L'étude des groupements végétaux permet de réaliser l'inventaire floristique du site. L'étude des espèces végétales permet de déterminer les stations d'espèces patrimoniales, protégées ou non. Les plantes les plus rares ou les plus caractéristiques sont ainsi mises en évidence

2. Méthodologie pour l'avifaune

2.1. Date de prospection

Tableau 12 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date	Météorologie	Commentaires
08/03/2010	Non relevée	Migration prénuptiale
11/03/2010	Non relevée	Migration prénuptiale
23/03/2010	Non relevée	Migration prénuptiale
16/04/2010	Non relevée	Migration prénuptiale
23/04/2010	Non relevée	Avifaune nicheuse
14/05/2010	Non relevée	Avifaune nicheuse
26/05/2010	Non relevée	Avifaune nicheuse
09/06/2010	Non relevée	Avifaune nicheuse
23/07/2010	Non relevée	Avifaune nicheuse
Avril à juillet	Non relevée	Trois sorties complémentaires avifaune nicheuse
14/09/2010	Non relevée	Migration postnuptiale
22/09/2010	Non relevée	Migration postnuptiale
07/10/2010	Non relevée	Migration postnuptiale
19/10/2010	Non relevée	Migration postnuptiale
09/12/2010	Non relevée	Hivernage
16/12/2010	Non relevée	Hivernage
06/01/2010	Non relevée	Hivernage
13/01/2010	Non relevée	Hivernage
21/01/2011	Non relevée	Hivernage
09/02/2011	Non relevée	Hivernage
18/02/2011	Non relevée	Hivernage
25/02/2011	Non relevée	Hivernage

2.2. Protocole d'inventaire

2.2.1. *Prospections aléatoires et observations visuelles*

Ce type de prospection a été réalisé tout au long de l'étude, sur les deux périmètres d'étude (immédiate et rapprochée), en complément des autres méthodologies appliquées. Elles ont été réalisées en voiture en empruntant les voies d'accès carrossables. Sur le trajet, des points d'observation et d'écoute ont été réalisés dans tous les types de milieux présents.

2.2.2. *Avifaune migratrice*

La méthode employée pour le suivi de l'avifaune migratrice consiste en un recensement ponctuel des oiseaux observés en période de pics de migration et en un point d'observation pertinent (point haut, dégagé...). Les relevés ont été réalisés au sein de la Zone d'Implantation Potentielle, essentiellement le matin entre 8h00 et 10h30, au cours des mois de mars et avril pour la migration prénuptiale, et en septembre et octobre pour la migration postnuptiale. Ils ont été réalisés lors de conditions météorologiques favorables à la migration des oiseaux, à savoir : faible couverture nuageuse, vent faible et température douce. Différentes données sont ainsi recueillies : les espèces concernées, leurs effectifs, la direction des vols ... Les résultats ainsi obtenus doivent permettre de démontrer s'il existe ou non sur la zone d'étude, des axes de déplacements privilégiés pour l'avifaune migratrice.

Des prospections aléatoires complémentaires ont également été réalisées sur les 2 périmètres d'étude (aire d'étude immédiate et rapprochée), afin de compléter la liste des espèces fréquentant l'ensemble du site d'étude à cette période, et de définir s'il existe ou non des axes de déplacements privilégiés pour l'avifaune migratrice.

Au total, 8 sorties ont été réalisées pour ce suivi.

2.2.3. *Avifaune hivernante*

Les espèces hivernantes de l'aire d'étude immédiate, ont fait l'objet d'un suivi spécifique par relevés décennaires entre décembre 2010 et février 2011, afin de disposer des données sur une période hivernale complète. Au total, 8 relevés ont été réalisés.

Les points d'observation et de recensement (10 au total) sont les mêmes que ceux qui ont servi à l'évaluation de l'avifaune nicheuse (cf. carte n°5), par la réalisation des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance).

Des prospections complémentaires et aléatoires ont également été réalisées sur les 2 périmètres (aire d'étude immédiate et rapprochée), afin de compléter la liste des espèces fréquentant l'ensemble du site d'étude, et de définir les enjeux potentiels de ce secteur concernant les sites de rassemblements hivernaux utilisés pour l'alimentation des oiseaux.

2.2.4. Avifaune nicheuse

Dans l'optique d'un éventuel suivi de l'avifaune post-implantation, mais également dans un souci d'harmonisation et de comparaison des résultats, nous avons privilégié une méthode de recensement standardisée, à savoir la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Cette méthode est particulièrement adaptée pour l'avifaune nicheuse, elle consiste en un recensement ponctuel des oiseaux vus et entendus en un point fixe et pour une durée définie (15mn). 10 points d'écoute ont été sélectionnés à l'intérieur et en périphérie de l'aire d'étude immédiate (cf. carte n°5). Entre fin avril et juillet 2010, 5 passages ont été réalisés dans les 3 ou 4 heures suivant le lever du soleil afin de contacter le maximum d'espèce.

Chaque point d'écoute a été réalisé durant 15 minutes, au cours desquelles, toutes les espèces contactées ont été notées selon un indice exprimant le nombre de couples.

Calcul des indices :

1 mâle chanteur = 1, présence d'1 individu sans chant ou cri d'1 individu = 0,5

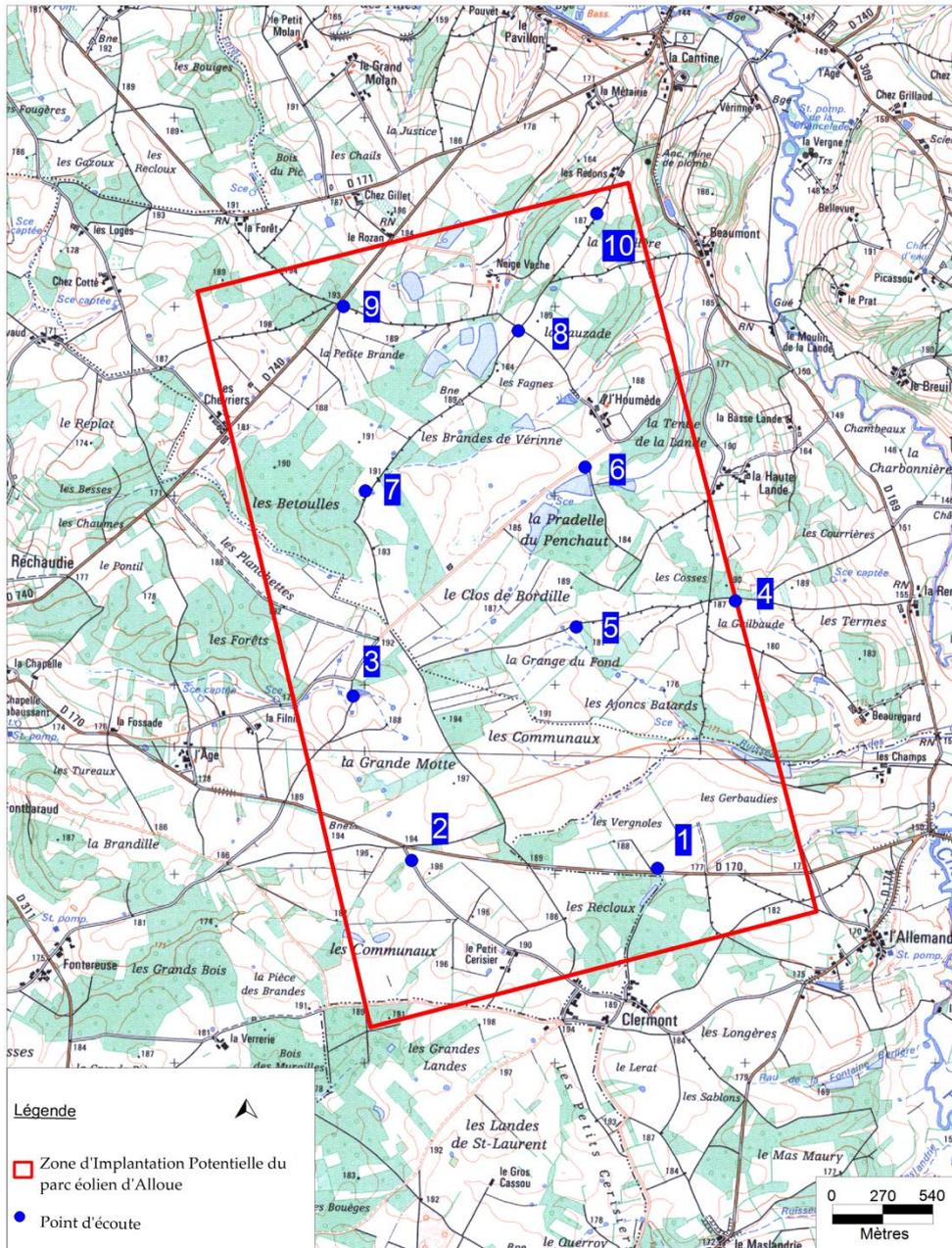
Indice plafonné à 5 maximums (espèces présentant un effectif important, comme une colonie de Corbeaux freux par exemple).

A la fin d'une série de sondages, une analyse par point IPA est réalisée, tous les contacts enregistrés par espèce sont pris en compte, mais seul l'indice d'abondance le plus fort sera retenu. Cet indice est exprimé en nombre de couples. De plus, une analyse de la richesse sur l'ensemble du site d'étude est également réalisée.

La localisation des points d'écoute a été prévue pour étudier l'ensemble des habitats présents sur le site.

Les prospections complémentaires et aléatoires ont également été réalisées sur l'aire d'étude rapprochée (3000m), afin de compléter la liste des espèces fréquentant l'ensemble du site d'étude, et de définir les enjeux potentiels du secteur concernant l'avifaune nicheuse.

Au total, 8 sorties de terrain ont été réalisées pour le suivi de l'avifaune nicheuse.



3. Méthodologie pour les Chiroptères

3.1. Date de prospection

Les inventaires ont porté sur deux cycles biologiques complets en 2010 et en 2014.

Les sessions de prospection se sont déroulées de manière à couvrir au mieux l'ensemble de la période d'activité du cycle biologique des Chiroptères.

Une nuit d'écoute a été réalisée au printemps 2014 et deux en 2010. Cette période correspond à la phase de post-hibernation des chiroptères (reconstitution des réserves de graisses perdues et déplacements vers les habitats estivaux). Durant ces investigations, il est possible de détecter la présence d'espèces ayant hiberné à proximité du site, celles susceptibles d'être présentes en été, ainsi que d'éventuelle espèces migratrices. Ces dernières peuvent être contactées à l'occasion de haltes (sur zone de chasse ou en gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude).

Deux nuits d'écoute ont été effectuées en période de mise-bas en 2014 et une en 2010. Durant cette phase, les femelles forment des colonies pour donner naissance et élever leurs petits, tandis que les mâles restent généralement isolés ou en petits groupes. Les espèces contactées sont donc potentiellement reproductrices sur ou à proximité de l'aire d'étude. Les investigations menées peuvent conduire à la découverte de colonies de mise-bas (lors des recherches de gîtes ou des écoutes en début de nuit). Les colonies se forment généralement à partir du mois de juin.

Pour terminer, deux nuits d'écoute ont été réalisées durant le transit automnal (déplacements liés à l'activité de reproduction et/ou à la recherche de sites d'hibernation) en 2014 comme en 2010. Les prospections permettent donc de détecter à nouveau la présence potentielle d'espèces migratrices en plus de celles ayant mis bas, se reproduisant et/ou hibernant à proximité du site d'étude. Cette période est considérée comme la plus critique pour les chiroptères par rapport au risque éolien (CRYAN et BARCLAY, 2009). Bien que ces phénomènes se produisent dès la fin du mois d'août, l'appellation « transit automnal » sera conservée.

Tableau 13 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date	Météorologie	Commentaires
Janvier 2011	Non relevé	Recherche de gîte potentiel d'hibernation
23/06/2010	Non relevé	Recherche de gîte de reproduction
08/07/2010	Non relevé	Recherche de gîte de reproduction
22/04/2010	Non relevé	Transit printanier
29/04/2010	Non relevé	Transit printanier
22/06/2010	Non relevé	Période de reproduction
14/09/2010	Non relevé	Transit automnal
22/09/2010	Non relevé	Transit automnal

Tableau 13 : Prospections de terrain réalisées dans le cadre de cette étude

Date	Météorologie	Commentaires
Nuit du 22 au 23 avril 2014	Température : 14°C Hydrométrie : 69 % Temps : Ciel clair Vent : Ouest, 3 km/h	Repérage des habitats et réalisation d'écoutes passives en période de transit printanier
Nuit du 25 au 26 juin 2014	Température : 23°C Hydrométrie : 64 % Temps : Ciel clair Vent : Ouest, 6 km/h	Réalisation d'écoutes passives en période de mise-bas
Nuit du 24 au 25 juillet 2014	Température : 24°C Hydrométrie : 73 % Temps : Ciel clair Vent : Nord-Ouest, 3 km/h	Réalisation d'écoutes passives en période de mise-bas
Nuit du 20 au 21 août 2014	Température : 17°C Hydrométrie : 73 % Temps : Ciel couvert Vent : Ouest, 3km/h	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal
Nuit du 15 au 16 septembre 2014	Température : 17°C Hydrométrie : 72 % Temps : Peu nuageux à ciel dégagé Vent : Nord-Ouest, 5 km/h	Réalisation d'écoutes passives en période de transit automnal

3.2. Inventaire des sites d'hibernation

Une analyse des données existantes (bases de données, bibliographie) a été réalisée afin de localiser les gîtes d'hibernation connus dans un rayon de 10 kilomètres. Une recherche cartographique (Photo exploreur) de sites potentiels a également été réalisée afin de cibler les futures prospections. Ces prospections ciblées ont été réalisées dans la Zone d'Implantation Potentielle et dans l'aire d'étude rapprochée, afin de vérifier et de cartographier les éventuels sites d'hibernation.

En janvier 2011, une journée a été consacrée à la recherche des gîtes potentiels d'hibernation.

3.3. Inventaire des gîtes de reproduction

Une analyse des données existantes (bases de données, bibliographie) a été réalisée afin de localiser les gîtes de reproduction connus dans un rayon de 10 kilomètres. La prospection d'édifices (églises, ponts...) potentiellement favorables à l'accueil d'une colonie de reproduction de chauves-souris a été réalisée en juin et juillet 2010 sur les 2 périmètres (aire d'étude immédiate et rapprochée). Les prospections ont également été étendues aux vieux arbres creux présents sur l'aire d'étude immédiate, afin de rechercher et de cartographier d'éventuelles colonies en cavités arboricoles.

Au total, 2 journées de terrain ont été réalisées pour la recherche des gîtes de reproduction.

3.4. Protocole d'écoute en 2010

L'objectif de cet inventaire est de faire un état zéro de la fréquentation de la zone d'étude, de définir si possible, les territoires de chasse et de localiser les principaux corridors utilisés par les chauves-souris. Pour se faire, nous avons utilisé la méthode des points d'écoute avec l'aide de détecteur d'ultrasons (Petterson D-200 et Petterson D-240X).

Les points choisis (10) sont les mêmes que ceux qui ont été utilisés pour la réalisation des IPA lors du recensement des oiseaux nicheurs. Les relevés de 10 minutes chacun, ont été réalisés de la tombée de la nuit jusqu'à 1h00 du matin, lors de soirées présentant des conditions météorologiques favorables aux chauves-souris (vent faible, absence de pluie et température douce). La détermination des espèces est basée sur les caractéristiques acoustiques des émissions ultrasonores en mode hétérodyne et en expansion de temps, ainsi que sur une analyse des sons avec le logiciel Batsound.

Des points d'écoute supplémentaires ont également ponctuellement été réalisés dans l'aire d'étude rapprochée, notamment à proximité des bourgs et de la vallée de la Charente.

Au total, 5 sorties de terrain ont été réalisées pour ce suivi.

3.5. Protocole d'écoute en 2014

Au début de chaque nuit d'écoute, les informations relatives aux conditions météorologiques étaient relevées (anémométrie, température, pluviosité, ...). Ces renseignements permettent de mieux appréhender et commenter les résultats obtenus.

Lors de chaque nuit d'écoute, 5 enregistreurs automatiques Song-Meter 2 Bat+ (SM2) de chez Wildlife Acoustics ont été utilisés. Ces appareils permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet de détecter les ultrasons de Chiroptères sur une très large gamme de fréquences, couvrant toutes les émissions possibles des espèces européennes (de 10 à 120 kHz). L'ensemble des séquences était enregistrée en expansion de temps, pour une analyse informatique ultérieure.

Après chaque nuit d'écoute, les enregistrements étaient transférés sur ordinateur avant d'être transformés et traités par un logiciel spécialisé (SonoChiro). Une analyse manuelle plus fine basée sur celle décrite dans l'Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe (BARATAUD, 2014) était ensuite réalisée via le logiciel Batsound. Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes

conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de la majorité des espèces présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées ont été regroupées en groupes d'espèces.

Pour chaque espèce, la somme des contacts de 5 secondes obtenue a ensuite été pondérée par un coefficient multiplicateur. Ce coefficient, dit « de détectabilité », se justifie par le fait que les Chiroptères n'émettent pas des signaux à la même intensité (BARATAUD, 2014), et se détectent donc de plus ou moins loin selon leur type d'émission acoustique. Ce réajustement rend ainsi possible la comparaison de l'activité entre espèces et entre études similaires.

Tableau 14 : Coefficient de détectabilité selon Barataud (2014)

Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
<i>R. hipposideros</i>	5	5,00
<i>R. ferr./eur./meh.</i>	10	2,50
<i>M. emarginatus</i>	10	2,50
<i>M. alcathoe</i>	10	2,50
<i>M. mystacinus</i>	10	2,50
<i>M. brandtii</i>	10	2,50
<i>M. daubentonii</i>	15	1,67
<i>M. nattereri</i>	15	1,67
<i>M. bechsteinii</i>	15	1,67
<i>B. barbastellus</i>	15	1,67
<i>M. oxygnathus</i>	20	1,25
<i>M. myotis</i>	20	1,25
<i>Plecotus spp.</i>	20	1,25
<i>P. pygmaeus</i>	25	1,00
<i>P. pipistrellus</i>	25	1,00
<i>P. kuhlii</i>	25	1,00
<i>P. nathusii</i>	25	1,00
<i>M. schreibersii</i>	30	0,83
<i>H. savii</i>	40	0,63

Tableau 14 : Coefficient de détectabilité selon Barataud (2014)

Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
<i>E. serotinus</i>	40	0,63
<i>E. nilssonii</i>	50	0,50
<i>V. murinus</i>	50	0,50
<i>N. leisleri</i>	80	0,31
<i>N. noctula</i>	100	0,25
<i>T. teniotis</i>	150	0,17
<i>N. lasiopterus</i>	150	0,17

Afin d'appréhender le niveau d'activité chiroptérologique sur un point d'écoute, il a été nécessaire de standardiser les relevés pour permettre une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. L'indice utilisé est l'activité obtenue en une heure d'écoute. Le niveau d'activité est ensuite apprécié grâce au barème présenté ci-dessous. Ce barème a été élaboré sur la base de nos retours d'expérience sur l'étude des Chiroptères.

Tableau 15 : Caractérisation du niveau d'activité par point d'écoute

Date	Commentaires
0	Nulle
>0 et <12	Très faible
≥12 et <60	Faible
≥60 et <120	Moyenne
≥120	Forte

3.6. Plan d'échantillonnage en 2014

Les points prospectés avec les enregistreurs SM2 ont été répartis selon les informations relatives aux emplacements pressentis des éoliennes et selon le réseau écologique environnant. En effet, 5 lieux d'implantation potentiels d'éoliennes sont situés à proximité de boisements. Compte tenu de la bibliographie relative à la mortalité des Chiroptères lors d'implantation d'éoliennes en bordure de boisement (SEICHE *et al.*, 2008), les enjeux pressentis concernaient essentiellement ces 5 emplacements ci.

Les SM2 ont été disposés le long des lisières de boisement ou sur les haies les plus proches des emplacements proposés des éoliennes. L'objectif de ce plan d'échantillonnage était d'inventorier les espèces présentes dans le secteur aux différentes saisons et d'appréhender l'utilisation qu'elles font des habitats directement concernés par le projet. La cartographie ci-dessous illustre la répartition des SM2.



○ POINT SM2 A – EOLIENNE E2

Le micro du SM2 A a été fixé sur un roncier à environ 2 m du sol dans l'angle d'une haie, à proximité d'une prairie de fauche et d'une culture de maïs. L'emplacement de l'éolienne E2 est approximativement à 20 m du point A.



Point d'écoute SM2 A

○ POINT SM2 B – EOLIENNE E3

Le micro du SM2 B a été positionné sur une branche d'un chêne à environ 2 m du sol entre un boisement de feuillus et une prairie cultivée. La distance entre le point d'écoute et l'emplacement de l'éolienne E3 est d'environ 75 m.



Point d'écoute SM2 B

○ POINT SM2 C – EOLIENNE E4

Le micro du SM2 C a été fixé sur un arbuste à environ 2 m du sol le long d'un chemin bordé d'un jeune boisement de feuillus et d'une culture. L'emplacement de l'éolienne E4 est à environ 60 m du point C.



Point d'écoute SM2 C

○ POINT SM2 D – EOLIENNE E5

Le micro du SM2 du point d'enregistrement D a été placé au sommet d'un arbuste à environ 2 m du sol le long d'un boisement de feuillus et d'une culture de céréales. A noté à proximité la présence d'une prairie pâturée par du bovin. Il y a 105 mètres entre le point D et l'emplacement de l'éolienne E5.



Point d'écoute SM2 D

○ POINT SM2 E – EOLIENNE E6

Le micro du SM2 E a été positionné sur une branche d'un arbuste à environ 2 m du sol entre une jeune chênaie et un champ cultivé (maïs). La distance entre le point d'écoute et l'emplacement de l'éolienne E6 est d'environ 95 m. À noter également la proximité d'une mare le long de ce boisement.



Point d'écoute SM2 E

4. Méthodologie pour l'autre faune

De nombreux travaux d'écologie fondamentale ont permis de mettre au point, depuis plus de 20 ans, des méthodes de description et d'analyse des milieux naturels terrestres (notion de "diagnostic écologique" de J. Blondel - 1979). Bien sûr, il est impossible de réaliser l'inventaire exhaustif de la faune d'un lieu donné. Néanmoins, les connaissances acquises permettent d'identifier, dans différents groupes d'animaux vertébrés notamment, des espèces dites "bio-indicatrices", qui donnent au site étudié ses caractères biologiques essentiels. Les Reptiles et les Amphibiens peuvent être des éléments importants du patrimoine, et donner à certains habitats une valeur particulière.

Enfin, chez les insectes, l'étude des libellules, facilitée par l'observation et l'identification assez aisée des individus (ce qui est rare chez les invertébrés), revêt une grande importance pour le diagnostic écologique d'une zone où les milieux humides sont présents. En effet, ce groupe animal contient exclusivement des espèces prédatrices carnivores, situées souvent en fin de chaîne alimentaire de la microfaune, inféodées au milieu aquatique pour leur reproduction, en général territoriales, parfois à habitat spécialisé.

La méthode

Chaque groupe a été étudié selon la méthodologie en vigueur :

Mammifères (hors chiroptères) :

- Observations visuelles (affûts matinaux et crépusculaires)

- Recherches de traces, fèces et reliefs de repas
- Analyse de pelotes de rejection de rapaces nocturnes

Reptiles et amphibiens :

- Observation directe
- Recherche d'indices de présence (pontes, mues...)
- Détection par points d'écoute (pour les anoues uniquement)

Odonates :

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

Lépidoptères :

- Observation directe
- Capture au filet si nécessaire pour identification, avec relâché sur place
- Toutes les captures seront réalisées par des détenteurs d'autorisation préfectorale pour les espèces protégées

5. Analyse de la méthodologie

5.1. Flore

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou l'absence d'espèces ou d'habitats naturels patrimoniaux, voire protégés.

5.2. Avifaune

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

En ce qui concerne l'avifaune nicheuse, Charente-Nature a employé la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage relative, standardisée et reconnue au niveau européen. D'autres méthodes existent, mais semblent moins pertinentes dans le cadre d'une étude d'impact c'est le cas par exemple de l'EPS (Echantillonnage Ponctuel Simplifié)

utilisée par le muséum d'histoire naturelle pour le suivi des oiseaux commun ou de l'EPF (Echantillonnage Fréquentiel Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de quinze minutes, est plus long que pour la méthode l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EPF, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, cinq jours d'inventaire ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse, ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude, mais également de réaliser des inventaires complémentaires à la recherche d'espèces, qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP, afin de recenser toutes les espèces présentes.

Huit jours de suivi de la migration répartis également au printemps et en automne ont été effectués pour le suivi de la migration. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques semblant favorables à la migration.

En hiver, huit jours d'inventaire ont été consacrés à la recherche de l'avifaune hivernante, ce qui constitue un effort de recherche très important pour un site dont la capacité d'accueil en hiver est somme toute limitée.

5.3. Chiroptères

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les Chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactés par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante) (COLLINS et JONES, 2009 ; CRYAN et BARCLAY, 2009). La difficulté de différencier certaines séquences des genres *Myotis* et *Plecotus* peut aussi aboutir à une sous-estimation des espèces de ces groupes. Enfin, certaines stridulations d'Orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des Chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements (ce phénomène dépend des émergences d'Orthoptères, et par conséquent des dates de prospection et des habitats échantillonnés).

La méthodologie employée durant l'étude possède cependant un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir

l'ensemble du cycle biologique des Chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque 5 SM2 ont été utilisés durant 5 nuits complètes. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de Chiroptères sur le site d'étude. Enfin, la standardisation des données rend possible la comparaison des résultats obtenus avec d'autres études similaires.

Le protocole recommandé par la DREAL Poitou-charentes (2012), préconise de mettre en place un passage d'écoute par semaine de mi-mars à fin mai puis quatre passages en juin juillet et finalement un passage par semaine de début août à fin septembre, soit vingt-deux sessions d'écoute sur une année. Ce protocole est très lourd à mettre en œuvre et ne se justifie que lors de sensibilité extrêmement importante. Sur le site, Charente-Nature n'a pas identifié d'enjeu majeur pour les chiroptères, mais une richesse chiroptérologique surtout liée à la qualité de certains milieux pour l'accueil de zone de chasse ou de corridor de déplacement (bocage, plans d'eau, boisement). Des écoutes réparties lors des trois périodes charnières des chauves-souris (transit printanier, période de reproduction et transit automnal) et sur deux années permettent d'avoir une bonne appréhension du cortège spécifique des chauves-souris utilisant le site. De plus, trois jours ont été consacrés à la recherche de gîtes d'hibernation ou de reproduction.

Aucune écoute en hauteur n'a été menée sur le site d'Alloue. Les habitats étant ouverts l'intérêt des écoutes en hauteur est faible, car les espèces de haut vol poussent des cris puissants que l'on perçoit à grande distance (jusqu'à 100 mètres pour la Noctule commune). Ainsi, une partie de l'activité en altitude peut être contactée au sol. De plus, en milieu ouvert un contact de Noctule commune avec un enregistreur placé à 50 ou 100 mètres d'altitude ne permet pas de savoir si l'espèce volait à 5 ou 150 mètres. Enfin, si en milieu forestier il peut y avoir des différences entre les espèces qui chassent au-dessus de la canopée et celles qui chassent en sous-bois, en milieu ouvert on retrouvera les mêmes espèces à haute et basse altitude. Ce sont les conditions climatiques ainsi que d'autres facteurs qui vont influencer la hauteur de vol. C'est pourquoi il n'y avait pas de nécessité à mener des écoutes en hauteur sur le site d'Alloue.

ÉTAT INITIAL

1. Flore et habitats

1.1. Résultats des inventaires au sein de la ZIP d'Alloue

1.1.1. Les habitats naturels

Les habitats recensés au sein de ce périmètre et présentés dans le tableau n°14 ci-dessous sont essentiellement liés aux activités agricoles présentes sur la zone d'étude (cf. carte n°6).

Cependant, quatre habitats d'intérêt communautaire ont été recensés sur l'aire d'étude immédiate. Il s'agit principalement d'habitats aquatiques (3/4), liés à la présence de nombreuses mares et étangs. Le dernier étant une parcelle de Landes sèches située au lieu-dit « La Grande Motte », commune de Saint-Coutant (cf. carte n°7).

Tableau 16 : Liste des habitats recensés dans la ZIP d'Alloue

Habitat (Groupement végétal)	Nomenclature phytosociologique (Niveau ordre ou alliance)	Code Corine	Annexe I de la directive « Habitats »	Code Natura 2000
Prairies humides Atlantique	<i>Calthion, Bromion racemosi</i>	37.21		
Prairies pâturées	<i>Cynosurion</i>	38.11		
Prairies sèches améliorées		81.1		
Chênaies acidiphiles	<i>Quercion robori- petraeae</i>	41.5		
Plantations de résineux		83.31		
Plantations de feuillus		83.32		
Landes sèches Européennes	<i>Ulinicion minoris</i>	31.2	X	4030
Haies		84.2		
Eaux oligotrophes pauvres en calcaire		22.11		3110
Végétation enracinée immergée	<i>Potamogetonion</i>	22.42	X	3110
Végétation flottant librement	<i>Lemnion, hydrocharition</i>	22.41	X	3110
Cultures		82		
Villages		86.2		

Chênaies acidiphiles :

Les boisements de Chênes pédonculés constituent la grande majorité des boisements de la zone d'étude. Ils se développent sur sols acides avec une strate arborée composée de : *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Corylus avellana*, *Betulus pendulus*... La strate herbacée est la plupart du temps constituée d'espèces communes : *Pteridium aquilinum*, *Loniceria periclymenum*, et des mousses.



Chênaie acidiphile, photographie : Charente-Nature

Plus localement, certains boisements comportent des faciès presque purs de Châtaignier.

Plantations de résineux :

Peu communes sur la zone d'étude, quelques plantations d'Epicéa, de Douglas et de pins, sont réparties çà et là.

Plantations de feuillus :

Quelques rares plantations de feuillus sont présentes sur la zone d'étude. Il s'agit principalement de parcelles implantées en peupliers ou en Chêne d'Amérique.

Landes sèches Européennes:

En Poitou-Charentes, cette lande est couramment appelée **Brande**, terme désignant aussi bien le groupement végétal que sa principale composante, la Bruyère à balai. Il s'agit de landes assez hautes assez denses. Cet habitat est rare et menacé au niveau européen, ce qui lui vaut son classement à l'Annexe I de la Directive Européenne 92/43 (Habitats). Sur la zone



Lande sèche européenne, Photographie : Charente-Nature

d'étude, cette parcelle de presque un hectare, située au lieu-dit « La Grande Motte », commune de

Saint-Coutant (cf. carte n°6), est la seule parcelle représentant réellement cet habitat. Il s'agit d'une parcelle en assez bon état de conservation, hébergeant notamment 2 mares riches en amphibiens.

Les espèces végétales dominantes sont les suivantes : *Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*, *Ulex minor*, *Erica cinerea*, *Molinia caerulea*, *Pteridium aquilinum*.

Haies :

Les haies sont présentes en de nombreux secteurs de la zone d'étude. On distingue essentiellement deux types de haies :

- Les haies basses : essentiellement composées d'ajoncs, de genêts à balais et d'arbustes variés. On les retrouve notamment le long de certaines routes et chemins
- Les haies hautes : de composition très diversifiée, elles se distinguent du fait de la présence d'arbres de haut-jet comme le Chêne pédonculé et le Châtaignier

La répartition des haies est présentée sur la carte n°8.

Les prairies :

Les prairies occupent une part importante de la superficie de la zone d'étude, du fait de la présence sur ce territoire d'une agriculture orientée vers la polyculture-élevage. Les prairies sont assez variées, mais ont été regroupées ici en deux grandes catégories : les prairies améliorées et les prairies humides. **A noter que depuis la réalisation des inventaires certaines parcelles en prairies ont été retournées et sont devenues des cultures de céréales, perdant ainsi une grande partie de leur valeur écologique.**



Prairie sèche améliorée, Photographie : Charente Nature

Prairies sèches améliorées :

Il s'agit le plus souvent de prairies temporaires, implantées de plus ou moins longue date avec diverses graminées et légumineuses (Ray-grass, fétuque, trèfle...). Bien réparties sur cette zone



Prairie humide atlantique, photographie : Charente Nature

d'étude, elles sont valorisées soit par la fauche, par le pâturage, voire les deux. Certaines prairies, plus âgées, ont un cortège floristique plus varié.

Prairies humides atlantiques:

Il s'agit de prairies naturelles se développant sur des fonds humides, pâturés ou fauchés, elles sont souvent riches en espèces floristiques (*Lycnis flos-cuculi*, *Cardamine pratensis*, *Juncus effusus*, *Pulicaria dysenterica*, *Lotus pedunculatus*, *Cynosurus cristatus...*). Ce type de prairie est plus ponctuelle ici, souvent localisée en bordure de ruisseaux et d'étangs et de zones de suintements.

Eaux oligotrophes :

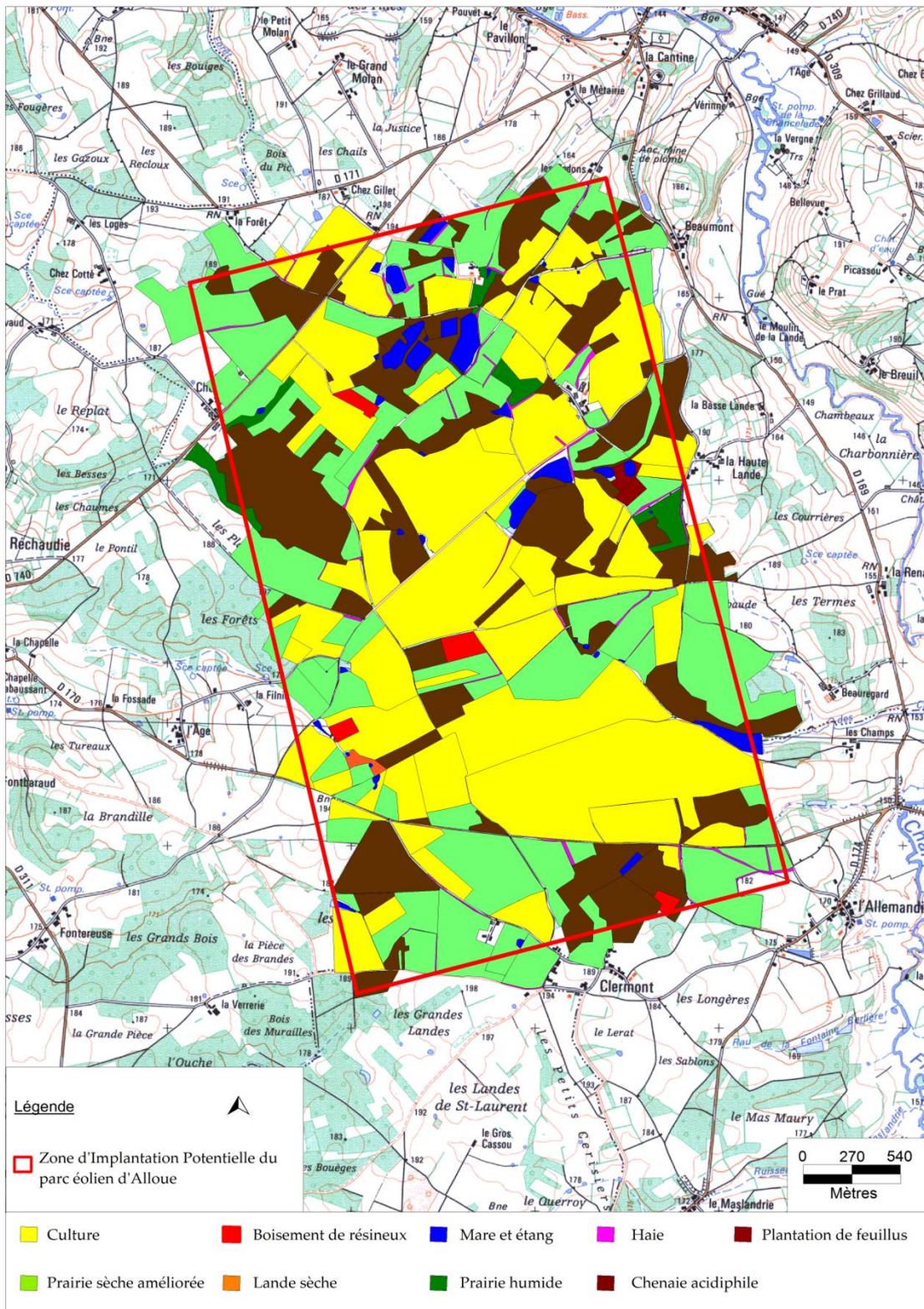
Cet habitat correspond aux eaux libres, acides et riches en éléments minéraux, des mares et des étangs de la zone d'étude, où se développe en général une végétation assez fournie.

Végétation enracinée immergée et végétation flottante :

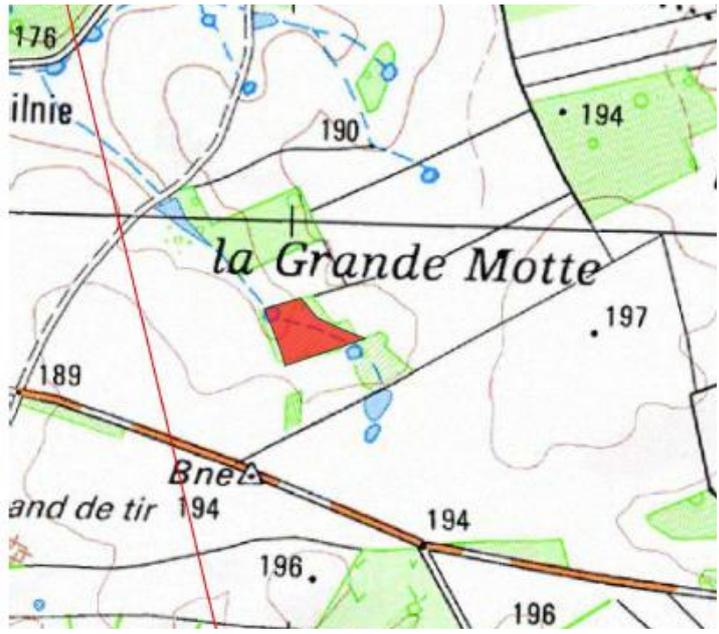
Végétation aquatique des mares et étangs de la zone d'étude. Elle est souvent caractérisée par la présence de végétaux enracinés et/ou flottants, comme les potamots, les lentilles d'eau.

Grandes cultures :

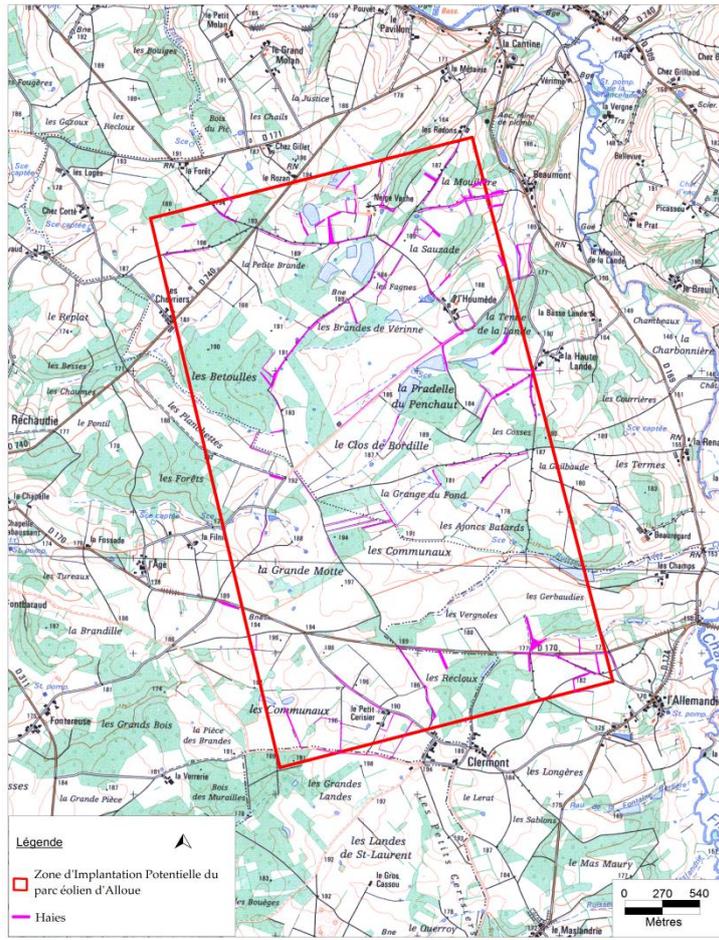
Les grandes cultures, représentées essentiellement par le maïs, sont principalement réparties sur la zone centrale et nord de l'aire d'étude, où elles occupent une part non négligeable de la SAU.



Carte n°7 : Carte simplifiée des habitats au sein de la ZIP d'Alloue



Carte n°8 : Localisation de la parcelle de landes sèches européenne



Carte n°9 : Localisation des haies au sein de la Zip d'Alloué

1.1.2. La flore

L'étude s'est déroulée d'abord à partir des relevés floristiques réalisés lors de l'inventaire des habitats, des recherches de terrain complémentaires en dehors des zones témoins ont été faites sur les secteurs potentiellement favorables aux espèces patrimoniales. Le recensement des espèces végétales sur ce site, n'a pas permis de mettre en évidence la présence de plantes patrimoniales relevant des différentes catégories présentées dans le tableau n°10 et 11 page 23 et 24.

1.2. Résultats des inventaires au sein de l'aire rapprochée

1.2.1. Les habitats naturels

Cette vaste zone est caractérisée à l'est par la présence de la vallée de la Charente, secteur principalement dédié à l'élevage où les prairies dominent l'occupation des sols. Ailleurs, le bocage du confolentais caractérise le paysage de cette aire d'étude, avec la présence de nombreux boisements lâches, étangs, petits ruisseaux et hameaux dispersés. Les prairies et les grandes cultures (maïs) occupent une part importante des surfaces agricoles qui sont essentiellement dédiées à la polyculture-élevage (ovin et bovin). Sur ce périmètre élargi, hormis la présence de nombreuses mares et étangs (habitats associés), aucun autre habitat d'intérêt communautaire n'a été recensé.

1.2.2. La flore

Malgré la présence de nombreuses zones humides (mares, étangs, rivières...) sur cette zone d'étude élargie, aucune espèce végétale patrimoniale n'a pu être trouvée.

2. Avifaune

2.1. Analyse générale

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 76 espèces d'oiseaux sur le site d'étude d'Alloue.

Nous analyserons dans un premier temps le peuplement avien par saison (hivernage, nidification, migration post et pré-nuptiale). Ensuite nous nous attarderons sur les espèces patrimoniales observées sur le site d'étude. La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation de l'avifaune listés dans le tableau n°10 page 26 :

- liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux » ;

- liste des espèces de la liste rouge des espèces nicheuses menacées en France ;
- avifaune déterminante en Poitou-Charentes.

Nous avons pris en compte la période d'observation des espèces sur le site, car une espèce peut être par exemple vulnérable en tant que nicheur et commune en hivernage. C'est le cas entre autres du Pipit farlouse. Dans ce cas de figure, si l'espèce n'a été observée qu'en hiver ou en migration, nous ne l'avons pas considérée comme étant d'intérêt patrimonial. Les espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux » ont été prises en compte tout au long de l'année.

Toutes les espèces appartenant à au moins une de ces listes, ont été qualifiées de patrimoniales (surlignées de rouge dans le tableau suivant). Parmi les soixante-seize espèces présentes sur le site, quatorze peuvent être considérées comme patrimoniales.

Tableau 17 : Liste des espèces observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2011)	Avifaune déterminante en Poitou-Charentes	Période d'observation sur le site		
					Nidification	Migration	Hivernage
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>				X	X	X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>				X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X		Déterminant ZNIEFF en nidification	X	X	X
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>				X		
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>				X		
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>			Déterminant ZNIEFF en nidification		X	X
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>				X	X	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirrus</i>				X	X	X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X		Déterminant ZNIEFF en nidification	X	X	X
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>				X	X	X
Caille des blès	<i>Coturnix coturnix</i>				X		

Tableau 17 : Liste des espèces observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2011)	Avifaune déterminante en Poitou-Charentes	Période d'observation sur le site		
					Nidification	Migration	Hivernage
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>				X	X	X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>				X	X	X
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>				X		X
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>						X
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>				X	X	X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>				X	X	
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>					X	X
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>				X		X
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>				X	X	X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>				X	X	X
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>			Déterminant ZNIEFF en nidification	X		
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>				X	X	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>				X		
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>				X		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>				X		X
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>					X	X
Grande Aigrette	<i>Casmerodius alba</i>	X		Déterminant ZNIEFF en migration		X	X
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>				X	X	X

Tableau 17 : Liste des espèces observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2011)	Avifaune déterminante en Poitou-Charentes	Période d'observation sur le site		
					Nidification	Migration	Hivernage
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>				X		
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>					X	X
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>					X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>				X	X	X
Grosbec casse- noyau	<i>Coccothraustes Coccothraustes</i>				X		
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	X	Nicheur En danger critique d'extinction	Déterminant ZNIEFF en migration		X	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>				X	X	X
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>				X		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>				X		
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>			Déterminant ZNIEFF en nidification	X	X	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>				X		
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		nicheur Vulnérable		X	X	X
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>				X		
Martinet noir	<i>Apus apus</i>				X		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>				X		X
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>					X	
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>				X		X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>				X		X

Tableau 17 : Liste des espèces observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2011)	Avifaune déterminante en Poitou-Charentes	Période d'observation sur le site		
					Nidification	Migration	Hivernage
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>				X		
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	X		Déterminant ZNIEFF en nidification	X	X	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>				X	X	X
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X		Déterminant ZNIEFF en nidification		X	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>				X		X
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>						X
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X		Déterminant ZNIEFF en nidification	X		
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>				X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>				X	X	X
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		Nicheur vulnérable			X	X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>				X	X	
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>						X
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>				X		
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>			Déterminant ZNIEFF en nidification	X		
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	X				X	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>				X	X	
Roitelet triple- bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>				X		X
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>				X	X	

Tableau 17 : Liste des espèces observées sur le site

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive « Oiseaux »	Liste rouge des espèces menacées en France (UICN, 2011)	Avifaune déterminante en Poitou-Charentes	Période d'observation sur le site		
					Nidification	Migration	Hivernage
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>				X	X	X
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>						X
Tarier des près	<i>Saxicola rubetra</i>		Nicheur vulnérable	Déterminant ZNIEFF en nidification		X	
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>				X	X	
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>						X
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>			Déterminant ZNIEFF en nidification	X		
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>				X		
Tourterelle turque					X		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>				X	X	X
Vanneau huppé	<i>Vannellus vanellus</i>			Déterminant ZNIEFF en migration et nidification	X	X	X
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>				X	X	X

2.2. Avifaune hivernante

Un temps clément et des températures relativement douces, hormis un épisode froid et neigeux en janvier 2010, caractérisent d'une façon générale cet hiver. Ces conditions particulières de douceur ont une forte incidence sur l'hivernage des oiseaux. En effet, une nourriture abondante, facile d'accès en de nombreux secteurs limite les déplacements et l'hivernage des espèces venant du nord de l'Europe. Ainsi, sur ce premier périmètre d'étude, le nombre d'espèces recensé (42) au cours de ce suivi hivernal est assez faible (cf. tableau n°16). Le cortège avifaunistique est classique des zones bocagères du département, il est essentiellement composé de passereaux.

Sur la zone d'Implantation Potentielle des éoliennes (ZIP), les observations réalisées au cours des relevés hivernaux ne permettent pas de mettre en évidence un intérêt majeur de cette plaine pour

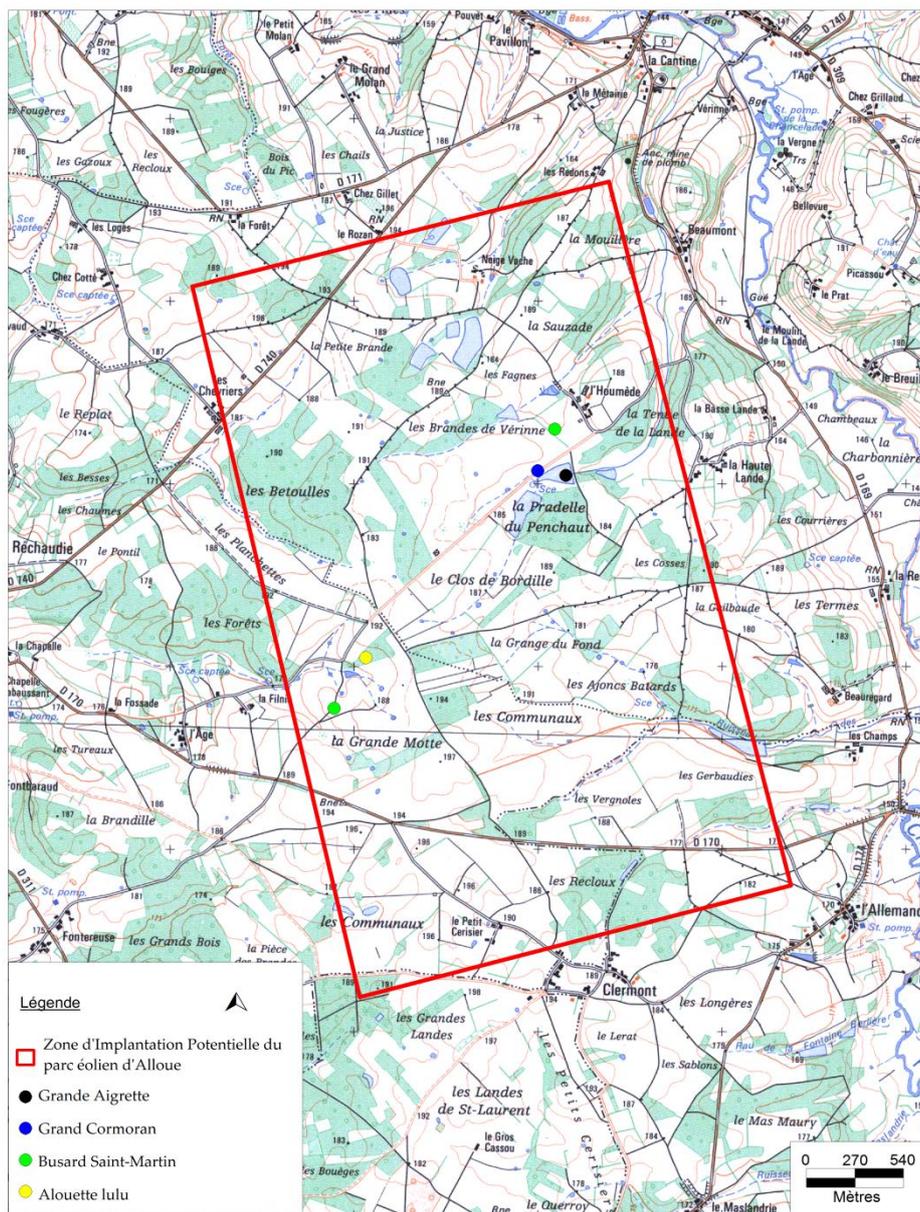
les regroupements d'oiseaux en hiver. Le nombre d'espèces recensées (42) est assez faible par rapport aux potentialités d'accueil du site. La présence ponctuelle du Grand Cormoran et la Grande aigrette est liée à la présence de trois étangs à proximité du point n°6 (cf. carte n°9).

Tableau 18 : Liste des espèces hivernantes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif observé
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1 - 10
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	100 - 1 000
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	1 - 10
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	1 - 10
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	1 - 10
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	1 - 10
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	1 - 10
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	10 - 100
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	10 - 100
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	10 - 100
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	100 - 1 000
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	10 - 100
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	1 - 10
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	10 - 100
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	1 - 10
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	1 - 10
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	1 - 10
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1 - 10
Grande Aigrette	<i>Casmerodius alba</i>	1 - 10
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	10 - 100
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	10 - 100

Tableau 18 : Liste des espèces hivernantes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif observé
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	10 - 100
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	10 - 100
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	10 - 100
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	10 - 100
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	10 - 100
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1 - 10
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	10 - 100
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1 - 10
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	1 - 10
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	1 - 10
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	10 - 100
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	10 - 100
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	10 - 100
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	10 - 100
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	1 - 10
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	1 - 10
Sitelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	1 - 10
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	1 - 10
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	10 - 100
Vanneau huppé	<i>Vannellus vanellus</i>	10 - 100
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	10 - 100



Carte n°10 : Localisation de l'avifaune hivernante

2.3. Avifaune migratrice

La migration postnuptiale est peu marquée. La majeure partie des observations concerne des mouvements de passereaux, pigeons et grives, traversant le site dans une direction principale orientée nord-sud. La migration semble diffuse et aucun couloir de migration restreint n'a pu être défini. La migration pré-nuptiale semble un peu plus marquée sur ce site. Des espèces strictement migratrices ont été observées en migration active (Tarier des prés, Grand Cormoran, Grue cendrée, ...). Cependant, la majeure partie des espèces observées au cours de cette première période correspond à des espèces sédentaires ou erratiques occasionnelles (Pic noir, Alouette lulu, Busard

Saint-Martin), ainsi qu'à des espèces nicheuses sur le site arrivant de leur quartier d'hiver africain (Pouillot véloce, Pipit des arbres, Coucou gris...).

Au total, 43 espèces d'oiseaux ont été inventoriées en périodes migratoires (cf. tableau n°17). Toutefois, le passage migratoire reste très diffus sur l'ensemble du territoire comprenant la zone d'étude et également très diffus dans le temps (pas de pic de migration marqué aussi bien au printemps qu'en automne).

Outre la liste des espèces recensées, des informations concernant la hauteur des vols (par rapport à celle des éoliennes prévues) ainsi que leur direction, ont pu être récoltées et analysées.

Hauteur des vols migratoires :

Elle est fortement dépendante des conditions météorologiques du moment, et très variable selon les espèces. Ainsi, la plupart des passereaux transite par le site à une hauteur de vol relativement faible < à 150m de hauteur (niveau des éoliennes), et souvent à moins de 80m de hauteur.

Par contre, la plupart des rapaces migrateurs observés sur le site ainsi que les vols de Pigeons ramiers et de Grues cendrées passent largement au-dessus du niveau des éoliennes (> 150m de hauteur).

Direction des vols migratoires :

La grande majorité des vols observés sur ce site emprunte un couloir migratoire orienté NE/SO (cf. carte N°10).

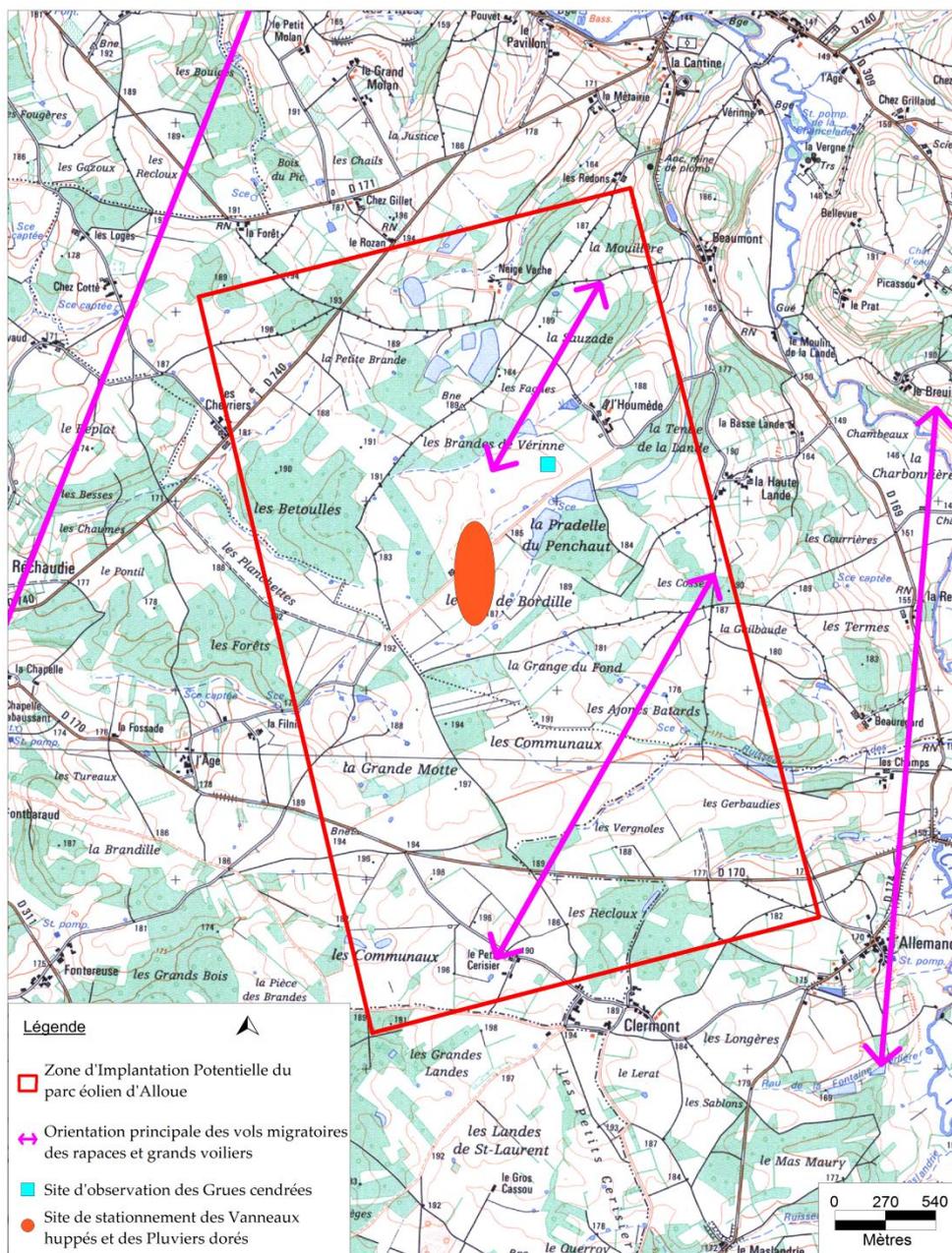
Des prospections complémentaires ont également été réalisées dans l'aire d'étude rapprochée, afin de compléter la liste des espèces fréquentant l'ensemble du site d'étude à cette période, et de définir s'il existe ou non des axes de déplacements privilégiés pour l'avifaune migratrice.

Ces nouveaux relevés confirment les informations recueillies précédemment, concernant l'utilisation de ce secteur géographique pour la migration des oiseaux et notamment pour les Grues cendrées où plusieurs vols ont été observés sur ce périmètre (cf. carte n°10).

En effet, la zone d'étude est localisée dans un vaste couloir orienté NE/SO (vallée de la Charente) qui est emprunté par de nombreuses espèces d'oiseaux au cours de leur migration, principalement lors de la migration prénuptiale. Cependant, aucune nouvelle espèce patrimoniale, inscrite à la Directive « Oiseaux » n'a été observée sur ce périmètre.

Conclusion générale sur l'avifaune migratrice :

L'analyse des informations recueillies lors des suivis réalisés au printemps et à l'automne 2010 sur l'ensemble du périmètre d'étude a permis de mettre en évidence que cette zone d'étude est située dans un vaste couloir où les mouvements migratoires sont plus ou moins marqués selon les périodes et les années. Cependant, le passage migratoire reste très diffus sur l'ensemble du territoire comprenant la zone d'étude et également très diffus dans le temps (pas de pic de migration marqué aussi bien au printemps qu'en automne). Les vols sont principalement orientés NE/SO à l'automne et SO/NE au printemps. **Globalement, les enjeux concernant la migration de l'avifaune sur ce site sont faibles et concernent peu d'espèces patrimoniales. Le seul enjeu pertinent correspond au passage migratoire régulier des Grues cendrées sur ce secteur.**



Carte n°11 : Localisation de l'avifaune migratrice

Tableau 19 : Liste des espèces observées en période de migration

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif observé
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1 - 10
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	> 1 000
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	1 - 10
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	10 - 100

Tableau 19 : Liste des espèces observées en période de migration

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif observé
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	1 - 10
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	10 - 100
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	1 - 10
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	10 - 100
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	1 - 10
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	100 - 1 000
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	1 - 10
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	10 - 100
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	1 - 10
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	1 - 10
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	10 - 100
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	10 - 100
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	10 - 100
Grande Aigrette	<i>Casmerodius alba</i>	1 - 10
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	10 - 100
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	10 - 100
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	10 - 100
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	100 - 1 000
Grus cendrée	<i>Grus grus</i>	100 - 1 000
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1 - 10
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	1 - 10
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	10 - 100
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	1 - 10

Tableau 19 : Liste des espèces observées en période de migration

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Effectif observé
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	1 - 10
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1 - 10
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	1 - 10
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	>1 000
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	>1 000
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	1 - 10
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	100 - 1 000
Pluvier doré	<i>Pluvialis squatarola</i>	1 - 10
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	1 - 10
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1 - 10
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	10 - 100
Tarier des près	<i>Saxicola rubetra</i>	1 - 10
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	1 - 10
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1 - 10
Vanneau huppé	<i>Vannellus vanellus</i>	100 - 1 000
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	10 - 100

2.4. Avifaune nicheuse

2.4.1. Analyse des IPA

Le détail des résultats des IPA est reporté en Annexe I.

Sur la zone d'étude d'Alloue, la richesse totale de l'avifaune est évaluée à 59 espèces au niveau des points d'écoute. La richesse moyenne est de 21 espèces, avec un maximum à 26 et un minimum à 14 espèces.

Les trois IPA les plus riches en espèces sont les IPA n°3, 7 et 5 où ont été recensées respectivement 26, 25 et 24 espèces. Ces IPA sont localisés sur les secteurs géographiques où les milieux sont les plus diversifiés, et notamment à proximité des lisières boisées (points 5 et 7) et d'étangs et mares (points 3 et 6).

Les quatre IPA les moins riches sont les points 4, 9, 2 et 10 où ont été recensées respectivement 14, 18, 19 et 19 espèces. Contrairement aux sites précédents, ces points sont localisés sur les secteurs géographiques les plus ouverts où les milieux sont moins diversifiés.

2.4.2. Les espèces les plus fréquentes

La fréquence relative mesure la fréquence et l'abondance d'une espèce donnée sur la zone étudiée. Cette fréquence est calculée en faisant le rapport entre le nombre d'IPA lors desquels l'espèce considérée est notée présente au nombre total d'IPA effectué (10 IPA sur le secteur, et 5 passages par point, soit 50 relevés).

Tableau 20 : Fréquence relative spécifique

Espèces	Fréquence relative	Espèces	Fréquence relative
Pinson des arbres	0.86	Pigeon ramier	0.50
Corneille noire	0.68	Pipit des arbres	0.36
Merle noir	0.68	Hypolaïs polyglotte	0.34
Fauvette à tête noire	0.64	Mésange charbonnière	0.32

Le Pinson des arbres est donc l'espèce la plus fréquemment observée au cours de cet inventaire, viennent ensuite : la Corneille noire, le Merle noir, la Fauvette à tête noire, le Pigeon ramier, le Pipit des arbres, l'Hypolaïs polyglotte et la Mésange charbonnière. Il s'agit essentiellement d'espèces caractéristiques des zones bocagères charentaises.

2.4.3. Les espèces à plus forte densité

Cette valeur est exprimée en nombre de couples. L'abondance ainsi mesurée reste sensiblement proportionnelle à la densité exprimée par exemple en nombre de couples / 10 ha. Le calcul de l'abondance se fait pour chaque espèce en rapportant la somme des valeurs retenues par IPA sur le nombre d'IPA réalisés (10 points IPA).

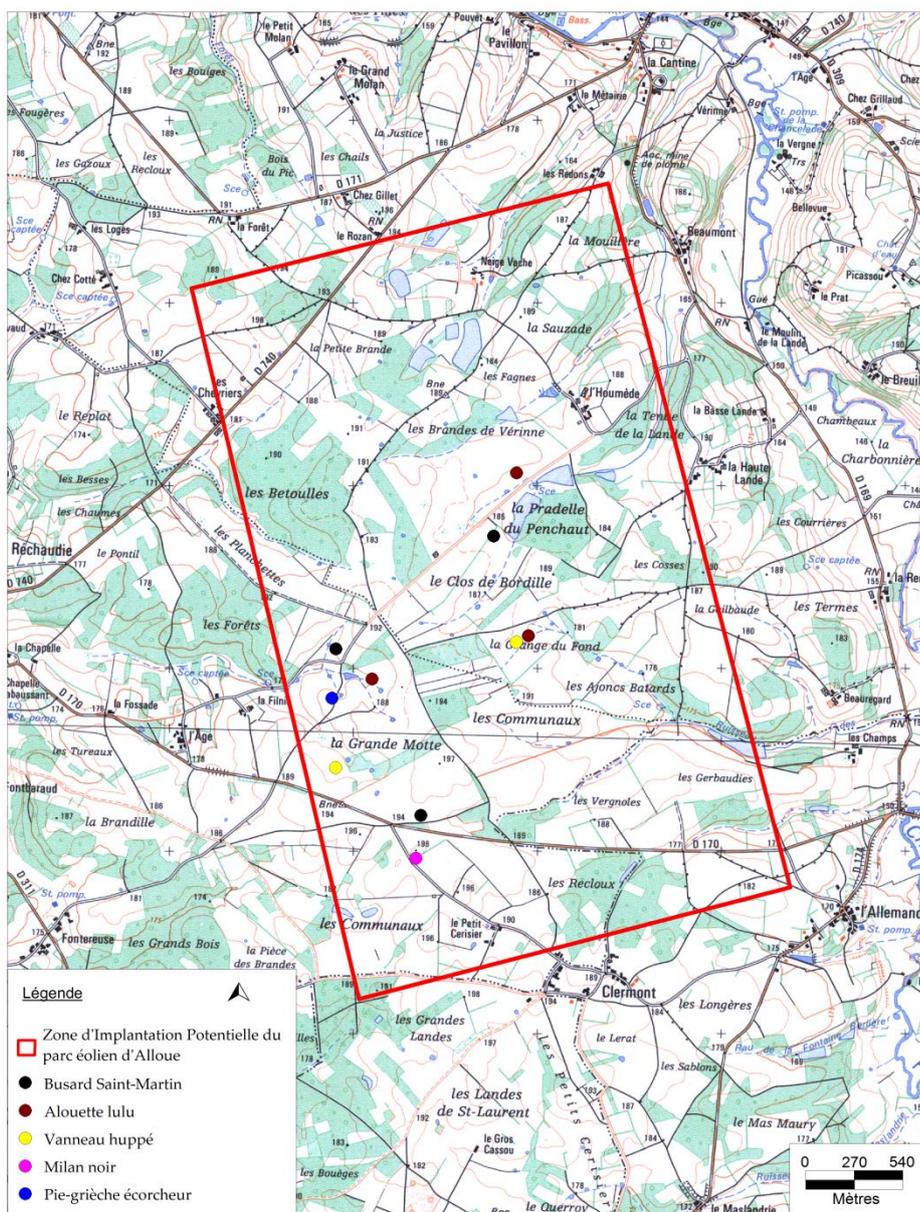
Tableau 21 : Abondance spécifique

Espèces	Fréquence relative	Espèces	Fréquence relative
Pinson des arbres	3,20	Pigeon ramier	1,90
Corneille noire	2,50	Pipit des arbres	0,90
Merle noir	2,35	Hypolaïs polyglotte	0,80
Fauvette à tête noire	2,20	Mésange charbonnière	0,70

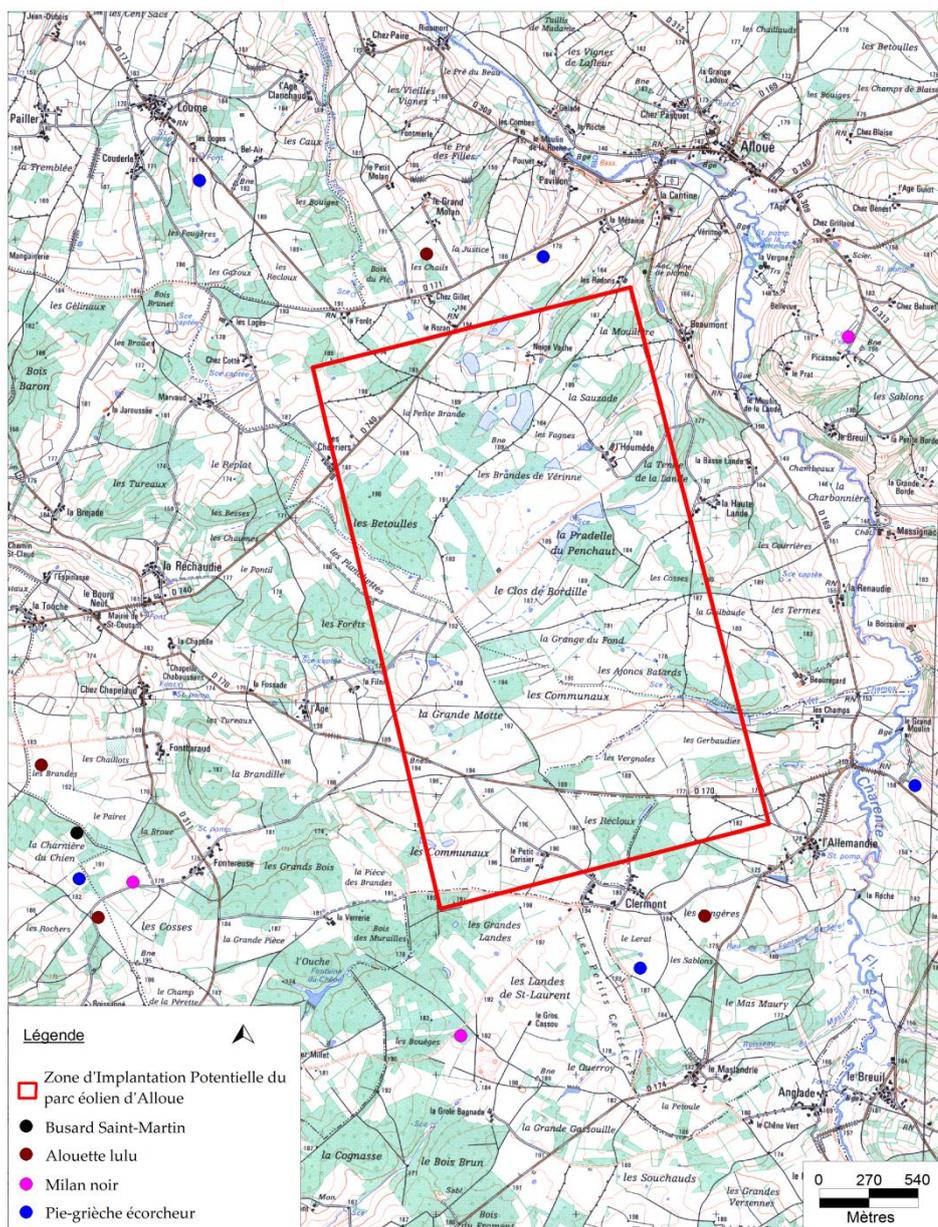
Le cortège de base concernant les espèces les plus abondantes est exactement le même que celui constituant les espèces les plus fréquemment observées. Les espèces mentionnées ci-dessus sont donc les plus abondantes et les mieux réparties sur cette aire d'étude. Elles constituent la base du cortège de l'avifaune nicheuse de cette zone de bocage.

Au cours des 5 passages réalisés en 2010, 59 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien, ce qui dénote une diversité spécifique relativement importante en période de nidification. Elle est toutefois relativement conforme à d'autres secteurs de bocage du département de la Charente. Pour exemple : 48 espèces sur La Tâche et 51 sur Suris.

Des prospections complémentaires et aléatoires ont également été réalisées dans l'aire d'étude rapprochée, afin de déceler la présence éventuelle d'autres espèces patrimoniales non recensées au cours des relevés IPA réalisés sur le premier périmètre d'étude. Ces prospections complémentaires ont permis de compléter la répartition globale de certaines espèces patrimoniales comme la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu, le Milan noir et le Busard Saint-Martin (cf. carte n°12). Par contre, aucune nouvelle espèce patrimoniale n'a pu être inventoriée. Ainsi, 59 espèces d'oiseaux ont été recensées en période de reproduction sur l'ensemble de la zone d'étude.



Carte n°12 : Localisation de l'avifaune nicheuse au sein de la ZIP



Carte n°13 : Localisation de l'avifaune nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée

2.5. Espèces patrimoniales

ALOUETTE LULU

Annexe I de la directive « Oiseaux »
Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Cette petite alouette sédentaire à distribution européenne présente une répartition hétérogène, et subit un fort déclin depuis plus de vingt ans. Ce constat est également valable pour le Poitou-Charentes, où la disparition progressive des milieux herbacés en est la première cause.



Alouette lulu - Charente Nature

L'Alouette lulu est inféodée aux habitats herbeux à faible couverture végétale. En Poitou-Charentes, on la rencontre essentiellement dans les zones de bocage ouvert, les landes, les vignes et certaines zones dunaires. Elle évite le plus souvent les zones de plaines cultivées. Présente sur la zone d'étude en période de reproduction (3 couples), elle l'est également en hivernage. Un groupe de 7 individus a été observé le 03/02/2011 à proximité du lieu-dit « La Filnie » au niveau du point N°3.

BUSARD SAINT-MARTIN

Annexe I de la directive « Oiseaux »

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Plus grand que le Busard cendré, son envergure est comprise entre 100 et 120cm, pour un poids moyen de 530g chez les femelles et de 350g chez les mâles. Migrateur partiel, il est souvent sédentaire dans les plaines cultivées du Poitou-Charentes, où on le rencontre dans les habitats ouverts, avec une large variété de végétation pour les sites de nidification (prairies, céréales, marais, landes et jeunes plantations de conifères). Ce



rapace niche de façon solitaire, parfois en colonies lâches. La femelle construit le nid à même le sol, dans la végétation haute et dense des cultures, landes ou parcelles en cours de boisement. Les pontes ont lieu de mi-avril à début juillet avec un pic en mai. L'incubation est entièrement assurée par la femelle et dure entre 29 et 31 jours. Au cours de cette période, c'est le mâle qui apporte la nourriture à la femelle. Les jeunes s'envolent à 30-35 jours et sont nourris par les parents pendant plusieurs semaines après leur envol. Le régime alimentaire du Busard Saint-Martin est essentiellement constitué de micromammifères, mais aussi de passereaux. Cependant, il est assez dépendant des fluctuations des populations de campagnols.

Le Busard Saint-Martin se reproduit probablement dans les clairières forestières de la zone d'étude. Plusieurs individus ont été observés régulièrement au cours de cet inventaire, notamment au niveau des points IPA N°2, 3 et 6.

Le Busard Saint-Martin est peu fréquent sur cette zone d'étude en hivernage. Seules 2 observations ont été réalisées au cours de cet inventaire : 1 couple en chasse le 03/12/2010 au niveau du point n°6 et un individu de passage le 13/01/2011 au niveau du point n°3.

FAUCON HOBEREAU

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Ce petit rapace migrateur spécialisé dans la chasse au vol est un redoutable prédateur pour les gros insectes (coléoptères, libellules) dont il se nourrit. Il est assez commun, mais peu abondant en Poitou-Charentes. 1 individu a été observé à plusieurs reprises au niveau du point IPA n°7.

GRANDE AIGRETTE

Annexe I de la directive « Oiseaux »

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en migration »

La grande aigrette est un des hérons les plus rares d'Europe, présente surtout en hiver dans notre pays. Elle fréquente les grands lacs peu profonds sur lesquels elle bénéficie d'une grande quiétude et d'une abondance de poissons dont elle se nourrit. Quelques couples nichent en France depuis 1994 et s'installent alors sur les étangs à grandes roselières accueillants déjà des colonies d'autres hérons. Surtout présente en Europe de l'Est, la Grande Aigrette colonise lentement de nouveaux territoires occidentaux. En Poitou-Charentes, l'hivernage est noté principalement dans le Marais de Rochefort de septembre à avril. Depuis quelques années, quelques individus séjournent de plus en plus régulièrement sur certains étangs calmes de la région et notamment dans le Confolentais. Sur cette zone d'étude, l'observation de la Grande Aigrette est rare et la présence d'un individu le 06/01/2011 sur les étangs du lieu-dit « La Pradelle du Penchaut » au niveau du point N°6, reste accidentelle.



Grande Aigrette - Charente Nature

GRUE CENDREE

Annexe I de la directive « Oiseaux »

Statut national : Nicheur en danger critique d'extinction

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en migration »

La Grue cendrée est l'oiseau le plus grand d'Europe. Cette espèce est très sociable et grégaire lors des migrations. Elle devient territoriale au moment de la nidification. Le couple niche solitaire sur de vastes étendues de marais et de forêts marécageuses pouvant atteindre plusieurs centaines d'hectares. Le nid est construit à terre (http://champagne-ardenne.lpo.fr/grues/Reseau_grues.htm). La Grue cendrée est très éclectique dans son régime alimentaire. Elle consomme aussi bien des végétaux que de

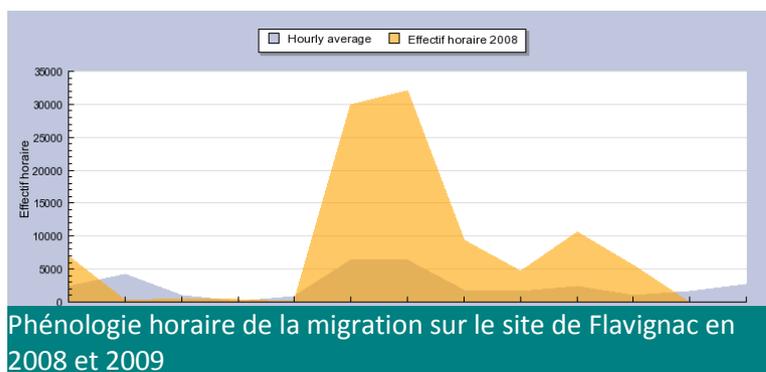


Grue cendrée – G BARGUIL / Calidris

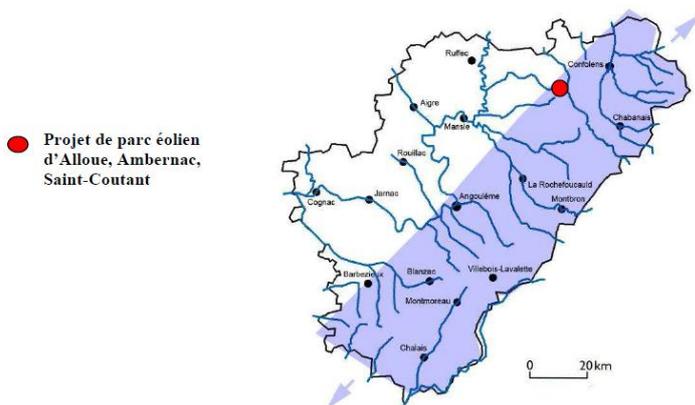
petits animaux. En France, l'espèce a niché jusqu'en dans les années 1830, puis à nouveau à la fin des années 1980 dans l'Orne. Aujourd'hui 5 à 6 couples se reproduisent en Alsace (GEROUDET, 2009).

La voie de migration de cette espèce est bien connue et se déroule sur un couloir suivant un arc Pays Basque, Haute-Vienne, Champagne. Au niveau de la région Limousin, le couloir de migration est centré sur la ville de Limoges. Le passage s'étend sur environ 60km de large pour le flux de migrateurs le plus important (LABIDOIRE et ROCHER, 2000). Le pic de passage se situe en général autour de fin octobre début novembre en automne et de mi-février à la mi-mars au printemps. Dans le Limousin sur l'axe majeur de migration se trouve la commune de Flavignac où a lieu chaque année au printemps et à l'automne un suivi de la migration de l'avifaune. PERICOUT (*non publ*) indique qu'au printemps 2008 ce sont près de 74 000 Grues cendrées qui ont été observées depuis le lieu dit « Eynanças », soit environ 50% de l'effectif migrant par la voie occidentale (COUZY, 2005).

Durant leur migration les Grues volent le plus souvent à une altitude élevée. COUZY (2005) indique que l'altitude de croisière des Grues est située entre 200 et 1500 d'altitude, soit bien plus haut que les éoliennes dont les plus hautes culminent autour de 175 mètres.



Enfin la phénologie journalière de la migration est très marquée pour cette espèce dont on observe un maximum de passage entre 11h et 17h sur le site de Flavignac (PRECIGOUT *non publié*), indiquant la prépondérance d'une migration diurne sur le site de Flavignac et donc de celui du projet.



Carte n°14 : Couloir principal de migration des Grues cendrées en Charente

Plus de 15 années de suivis de la migration des Grues cendrées en Charente réalisés par Charente Nature ont permis de définir le couloir principal utilisé par cette espèce dans notre département. Ce couloir est assez restreint et est situé à l'est d'une ligne reliant Confolens-Barbezieux. Selon les années et les conditions

climatiques, quelques vols peuvent également être observés plus à l'est, jusqu'à la vallée de la Charente.

HUPPE FASCIEE

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Cette espèce affectionne les espaces assez ouverts et variés avec la présence d'arbres creux où elle installe son nid. Elle se nourrit exclusivement au sol qu'elle sonde avec son long bec pour récupérer des larves d'insectes (GEROUDET, 1998). Si l'espèce était donnée en déclin par ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT (1999), la tendance s'est aujourd'hui inversée comme dans toute l'Europe (MNHN, 2009). Par ailleurs, les causes du précédent déclin n'ont pas été clairement identifiées (ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999). Cette espèce est bien présente en Charente et quelques individus ont également été observés sur cette zone d'étude (point IPA n°7).

LINOTTE MELODIEUSE

Statut national : Nicheur vulnérable

La Linotte mélodieuse est un oiseau des espaces ouverts à végétation herbacée basse. Elles apprécient que son habitat soit ponctué par des buissons et des haies qui lui permettent de se réfugier et de construire son nid. Hors période de nidification, l'espèce est grégaire et il n'est pas rare de rencontrer des bandes de linottes dépassant les 100 individus. Au printemps, les couples déjà formés se séparent du groupe pour se cantonner. Elle se nourrit principalement de graines et de petits insectes. La Linotte mélodieuse est un migrateur partiel. Une grande partie des nicheurs français se dirige vers le sud-ouest de la France et l'Espagne tandis que des individus nordiques hivernent dans des départements plus septentrionaux (Géroudet, 1998).



Nous avons contacté la Linotte mélodieuse sur un seul point d'écoute (point 5) suggérant la présence sur le site d'un couple nicheur.

MILAN NOIR

Annexe I de la directive « Oiseaux »
Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Rapace migrateur au long cours, le Milan noir arrive en France dès le mois de mars. En Poitou-Charentes, la moitié des populations s'installe autour des grands marais littoraux, l'autre partie s'installant le long des cours d'eau, des étangs et à proximité des dépôts d'ordures, où il prélève sa nourriture, essentiellement



Milan noir – Charente Nature

composée de poissons morts, de charognes et d'animaux affaiblis. Il exploite aussi les routes et plaines céréalières pour y collecter les animaux écrasés ou blessés, ce qui peut parfois l'amener assez loin de l'eau. Sociaux, les couples peuvent nicher à proximité les uns des autres, où ils bâtissent leur aire essentiellement dans les zones boisées situées près des cours d'eau. Ils élèvent en moyenne deux jeunes par an, et repartent vers l'Afrique dès le mois d'août. Sur la zone d'étude, le Milan noir est peu commun, un seul individu en chasse a été observé au cours de cet inventaire, au niveau du point IPA n°2. L'espèce ne se reproduit pas à proprement dit sur cette zone d'étude.

PIC NOIR

Annexe I de la directive « Oiseaux »
Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Le Pic noir est le plus gros pic de France. Anciennement cantonné dans les zones montagneuses, il a colonisé l'ensemble du territoire français lors des dernières décennies. Cet oiseau vit sur un très vaste territoire pouvant couvrir jusqu'à 800 ha. (GEROUDET, 1998). Cette espèce est très tolérante pour le choix de son habitat, mais la présence de gros arbres lui est nécessaire pour creuser sa loge. Par ailleurs, il a besoin d'une grande quantité de fourmis pour se nourrir. Cet insecte peut représenter par endroits près de 97% de son régime alimentaire (GORMAN, 2004). L'espèce est en forte augmentation en France (<http://vigienature.mnhn.fr>).



Pic noir - L. MRAZ

Un Pic noir a été observé en période de migration pré-nuptiale. A cette époque, cette espèce revient sur ces zones de nidification et on peut l'observer dans de nombreux milieux. Sur le site, les habitats présents ne conviennent pas à sa nidification, l'espèce était donc uniquement de passage.

PIE-GRIECHE ECORCHEUR

Pie-grièche écorcheur –
Charente Nature

Annexe I de la directive « Oiseaux »
Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

C'est une espèce migratrice, présente sous nos latitudes entre fin avril et début septembre. Elle est inféodée au bocage ouvert, où elle se nourrit principalement de gros insectes qu'elle capture dans les



prairies et le long des haies. De plus en plus rare dans la région, cette espèce souffre de la disparition de ses milieux de prédilection. Sur cette d'étude, la Pie-grièche écorcheur est assez rare. Un seul couple cantonné a été observé au cours de cet inventaire au niveau du point IPA n°3.

POUILLOT SIFFLEUR

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Le Pouillot siffleur est le plus arboricole des pouillots d'Europe. Il aime les forêts possédant de grands arbres en futaie régulière possédant une végétation clairsemée. Les couples occupent un espace de moins de trois hectares. La femelle construit seule le nid toujours à terre. Ce petit passereau est un migrateur transsaharien qui hiverne dans les régions tropicales africaines (GEROUDET, 1998). Après un fort déclin, l'espèce semble stabilisée depuis 2001 voire en légère augmentation (<http://vigienature.mnhn.fr>).

Sur le site, l'espèce a fait l'objet d'un seul contact au niveau de l'IPA n°1. Un couple est probablement cantonné sur le site où le milieu lui est favorable.

PLUVIER DORE

Annexe I de la directive « Oiseaux »

Le Pluvier doré est une espèce nordique qui est présente en France uniquement durant l'hivernage et les migrations. En hiver, il fréquente principalement les milieux ouverts comme les terres labourées et les estuaires. Il se nourrit principalement d'insectes et de petits invertébrés. Le Pluvier doré se reproduit dans le nord de l'Europe, sur les prairies, les marais et les landes. Selon VALLANCE (2008), le Pluvier doré traverse l'ensemble de la France en période de migration. Le même auteur estime qu'environ 1,5 million de Pluviers dorés hivernent en France



Pluvier doré - G. BARGUIL / Calidris

et que quelques centaines de milliers de ces oiseaux traversent le pays pour se diriger vers le Maroc et la péninsule ibérique. Le Pluvier doré est un hivernant et un migrateur assez commun en Poitou-Charentes. Moins de 10 Pluviers dorés ont été observés sur le site. La faiblesse des effectifs

observés semble indiquer que la zone d'implantation potentielle n'est pas une zone privilégiée pour l'hivernage de l'espèce



Torcol fourmilier – R DECANDIDO

TORCOL FOURMILIER

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

Rare en Charente, cet oiseau migrateur inféodé aux zones de bocage connaît un fort déclin de ses populations dans toute l'Europe du fait de la dégradation de son habitat de prédilection et de la disparition des arbres creux et de ses ressources

alimentaires. 1 individu a été observé le 09/06/2010 au niveau du point IPA n°2.

VANNEAU HUPPE

Statut régional : « Déterminant ZNIEFF en nidification »

L'aire de reproduction de cette espèce est particulièrement vaste sur le continent européen. La population nicheuse sur le territoire national est estimée à plus de 10 000 couples (Poiré & al. 1999). Selon différents comptages régionaux, la population d'oiseaux hivernants en France pourrait atteindre 1 à 2 000 000 d'individus (Tombal 1991, Poiré & al. 1999). En hivernage le Vanneau huppé est moins dépendant des zones humides qu'en période de reproduction et affectionne toujours les milieux ouverts, qu'ils soient prairiaux ou cultivés. Cette espèce accuse un fort déclin



Vanneau huppé – Charente Nature

à l'échelle de l'Europe et de la France. Sur certains sites qui ont fait l'objet de suivis précis, le déclin des populations nicheuses peut atteindre plus de 50 % comme cela a été mis en évidence entre 1960 et 1995 dans le Marais Poitevin (Broyer 1994, Poiré & al. 1999). Ce limicole a été peu observé sur cette zone d'étude au cours de cet hiver, seuls quelques petits groupes (10 à 20 individus) ont été observés au niveau du point n°5 le 09/12/2010 et le 13/01/2011. On notera qu'aucun rassemblement de grande importance n'est présent sur ce site en hivernage.

Le Vanneau huppé est rare comme nicheur dans le département de la Charente, essentiellement cantonné dans le bocage confolentais. C'est donc assez logiquement que nous retrouvons sur cette zone quelques couples nicheurs. 3 couples se reproduisent dans les zones de cultures ou de prairies humides qui sont présentes à proximité des points IPA N° 3 et 5 (cf. carte n°14).

3. Chiroptères

3.1. Recensement des sites d'hibernation

Avec la disparition des insectes, les premières chutes de température annoncent pour les chiroptères le moment du sommeil hivernal. À défaut de migration vers des pays chauds, les chauves-souris après avoir accumulé durant l'automne des réserves de graisse, vont passer l'hiver dans une profonde léthargie. Pour se faire, elles ont besoin de cavités naturelles ou artificielles leur assurant une grande tranquillité et des conditions abiotiques stables (température et hygrométrie). Dès lors, leur température interne s'abaisse pratiquement au niveau de celle de l'air ambiant, leur rythme cardiaque et leur respiration ralentissent, c'est l'hibernation. Sur le secteur d'étude, les cavités souterraines sont peu nombreuses. Une grotte naturelle de faible développement a été prospectée le 16 janvier 2011. Aucune chauve-souris n'était présente. La recherche et l'analyse des informations issues de nos bases de données ainsi que les recherches locales n'ont pas permis de localiser de sites d'hibernation pour les chauves-souris dans un périmètre de 10 km autour de ce projet de parc éolien.

3.2. Recensement des gîtes de reproduction

Avril et les beaux jours voient la plupart des chauves-souris sortir de leur torpeur hivernale et reprendre leurs chasses nocturnes. Puis, arrivés le mois de juin, les femelles cherchent des gîtes de mise bas. Elles se rassemblent en colonies maternelles pouvant compter, selon les espèces, de quelques individus à plusieurs centaines d'individus. Les sites recherchés pour la parturition **sont très diversifiés**, mais ont comme **point commun le fait d'être tous chauds (> 20°C)**, afin que les jeunes puissent bénéficier d'une température élevée durant leur croissance. Il s'agit souvent de sites tel que des combles de bâtiments, cavités souterraines, cavités arboricoles, ouvrages d'art. Lorsque la gestation arrive à son terme, les naissances se déroulent au sein de la colonie durant plusieurs jours. Les jeunes naissent nus et aveugles et sont souvent rassemblés en crèche, ce qui permet aux femelles de s'absenter plusieurs heures pour chasser. A l'âge de 3 à 5 semaines, les jeunes effectuent leur premier vol et sont sevrés quelque temps après.

La recherche des sites de reproduction potentiels a été réalisée selon différentes méthodes :

- une analyse des données existantes (bases de données, bibliographie) a été réalisée afin de localiser les gîtes de reproduction connus dans un rayon de 10 kilomètres ;

- repérage cartographique d'édifices (églises, ponts...) potentiellement favorables à l'accueil de colonies de reproduction de chauves-souris, sur le périmètre des 3000m autour du projet d'implantation des éoliennes ;
- prospection des édifices et infrastructures potentiellement favorables, prospection des vieux arbres creux présents sur l'aire d'étude immédiate (500m), afin de localiser d'éventuelles colonies en cavités arboricoles.

La recherche et l'analyse des informations issues de nos bases de données n'ont pas permis de localiser de reproduction pour les chauves-souris dans un périmètre de 10km autour de ce projet de parc éolien. Parmi les sites potentiels pouvant accueillir des colonies de reproduction, les combles de certains édifices comme les églises constituent souvent des lieux privilégiés par plusieurs espèces de chauves-souris (Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune...). D'autres espèces comme le Murin de Natterer *Myotis nattereri* et le Murin de Daubenton *Myotis daubentoni*, privilégient les anfractuosités de vieux ponts enjambant les cours d'eau. Sur l'aire d'étude rapprochée (3000m), plusieurs édifices et ponts ont été repérés et prospectés au cours de l'été 2010 (cf. carte N°16).

Les ponts : 6 ponts ont été prospectés sur ce secteur, 5 situés sur la vallée de la « Charente » entre le lieu-dit « Le Breuil », commune d'Ambernac et le bourg de la commune d'Alloue, et 1 situé sur le « l'Argent » au lieu-dit « Chez Berry » sur la commune de Saint-Laurent-de-Céris. Cependant, aucun d'entre eux ne présente les caractéristiques nécessaires pour accueillir une colonie de reproduction de chauves-souris. Il s'agit, le plus souvent de ponts bétonnés ou restaurés, sans disjointement apparent.



Pont sur la Charente à Ambernac



Pont sur « l'Argent » à Saint-Laurent-de-Céris

Les églises : 3 églises et 1 chapelle sont également présentes sur ce secteur et ont été prospectées au cours du mois de l'été 2010 (Ambernac, Alloue, Vieux-Cérier et Saint-Coutant). Ces églises ne possèdent pas de combles favorables, ou n'offrent pas d'accès possible aux chauves-souris.

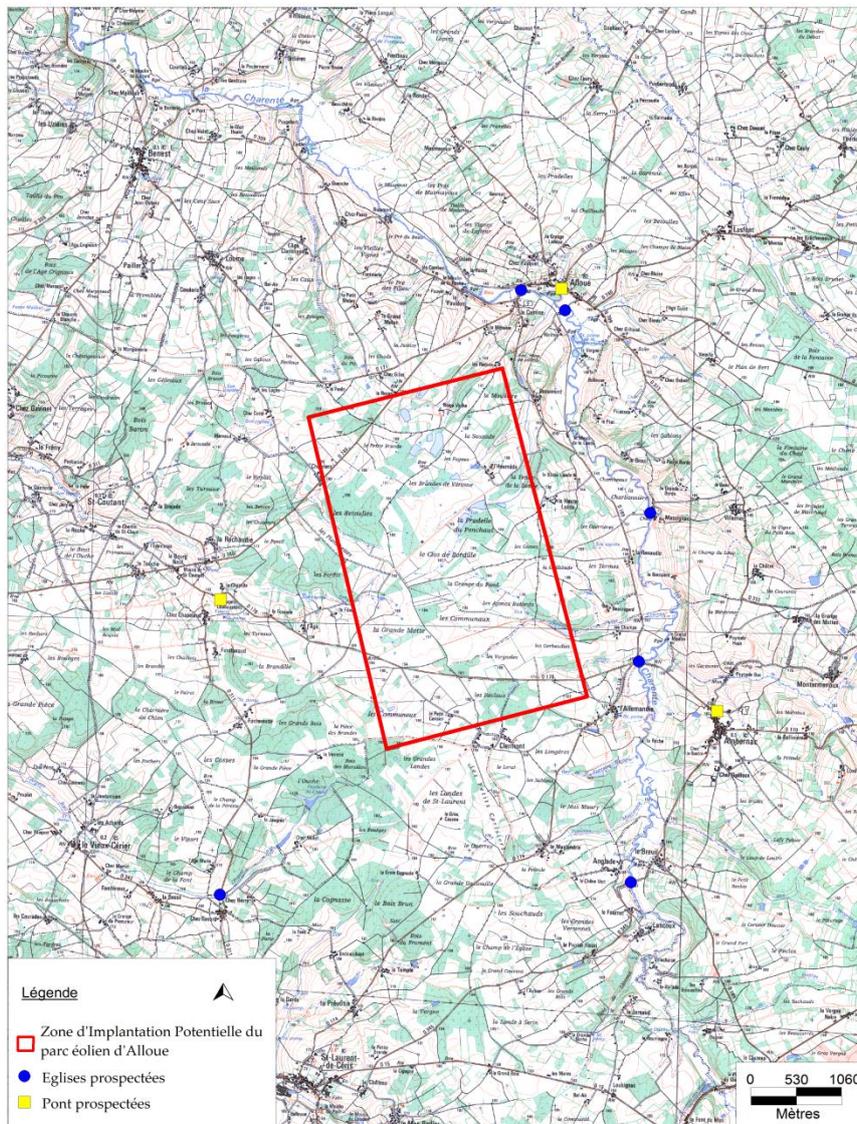


Vue extérieure de l'église d'Ambernac

Les arbres creux : Plusieurs espèces de chauves-souris connues pour leurs habitudes sylvoles jettent leur dévolu sur les cavités arboricoles tant pour passer l'hiver qu'en période de reproduction. Il s'agit notamment des noctules, des pipistrelles, de la Barbastelle... Les aléas du temps ou les interventions humaines provoquent parfois des blessures aux arbres, qui aboutissent à la création de cavités sous l'action du pourrissement. Ces dernières sont souvent utilisées par la suite par des espèces cavernicoles (oiseaux et chauves-souris). La recherche de vieux arbres creux a été réalisée essentiellement sur l'aire d'étude immédiate (500m). Il s'agit pour la plupart de Châtaigniers *Castanea sativa* ou de chênes *Quercus robur*, situés en bordure de champs ou au cœur de boisements. Au total, une dizaine d'arbres présentant quelques cavités ont été prospectés au cours de l'été 2010. Cependant, aucun indice de présence de colonie de chauves-souris n'a pu être décelé (absence de cris sociaux, de guano au pied des arbres, ou de trace d'urine en bordure des cavités). Pourtant, ce type de gîte est très prisé par certaines espèces comme les noctules notamment.



Chêne pédonculé en plein champ et cavité arboricole potentiellement favorable aux Chauves-souris



Carte n°15 : Localisation des sites prospectés pour la recherche de gîte de reproduction des chauves-souris

3.2.1. Résultats des points d'écoute en 2010

Tableau 22 : Listes des contacts avec les chauves-souris en activité de chasse

Dates	Espèces	N°de points de relevés	Effectifs
22/04/2010	Pipistrelles communes	3	1
22/04/2010	Pipistrelles communes	5	1
29/04/2010	Pipistrelles communes	3	3
29/04/2010	Pipistrelles communes	9	
29/04/2010	Pipistrelles communes	10	
29/04/2010	Pipistrelles communes	5	
29/04/2010	Pipistrelles communes	4	
29/04/2010	Barbastelle d'Europe	5	1
29/04/2010	Murin sp.	7	1
22/06/2010	Pipistrelles communes	1	1
22/06/2010	Pipistrelles communes	10	1
22/06/2010	Pipistrelles communes	7	3
22/06/2010	Pipistrelles communes	5	1
22/06/2010	Pipistrelles communes	4	1
22/06/2010	Pipistrelle de Khul	9	1
22/06/2010	Pipistrelle de Khul	8	1
22/06/2010	Noctule commune	6	1
14/09/2010	Pipistrelles communes	1	2
14/09/2010	Pipistrelles communes	2	1
14/09/2010	Pipistrelles communes	3	1
14/09/2010	Pipistrelles communes	4	1
14/09/2010	Sérotine commune	1	1
14/09/2010	Barbastelle	4	1
22/09/2010	Aucun contact		

Tableau 23 : Localisation des points les plus riches

N° du point	Nombre d'espèces recensées
1	2
4	2
7	2
9	2
5	2

Tableau 24 : Localisation des points les moins riches

N° du point	Nombre d'espèces recensées
2	1
3	1
6	1
8	1
10	1

Tableau 25 : Localisation des points les plus fréquentés

N° du point	Nombre de sorties avec présence de chauve-souris
3	3
4	3
5	3

Les relevés effectués au cours de cet inventaire mettent en évidence une fréquentation relativement peu importante de la zone d'étude par les Chauves-souris, malgré de forts potentiels (haies, bosquets...). Malgré la faible diversité recensée (6 espèces, cf. tableau N°20) sur cette zone d'étude, certains secteurs semblent cependant être plus fréquentés et utilisés comme corridors de déplacements et comme territoires de chasse. En effet, plusieurs éléments structurants du paysage (haies et bosquets notamment) constituent des passages incontournables pour les chauves-souris de ce secteur. C'est donc sur les points N°3, 4 et 5 que l'activité chiroptérologique de cette zone semble la plus forte (cf. carte N°8 page 40). Des prospections complémentaires élargies à l'aire d'étude rapprochée (3000m éolien), n'ont pas permis de mettre en évidence la présence d'espèces supplémentaires.

3.2.2. Les espèces recensées en 2010

LA PIPISTRELLE COMMUNE *Pipistrellus pipistrellus*

Cette pipistrelle occupe toute l'Europe, hormis l'extrême nord. Comme dans tout le reste de la France, c'est le chiroptère le plus commun des quatre départements de la région Poitou-Charentes. Son



Pipistrelle commune – Charente Nature

caractère très anthropophile et son régime alimentaire composé de petits insectes, lui permettent de s'installer dans de nombreux secteurs. Des populations de quelques unités à plusieurs individus peuvent se rencontrer dans presque tous les villages. Les milieux fréquentés pour la chasse sont très diversifiés (des bourgs aux forêts), cependant, la structure type de paysage où l'on rencontre les densités les plus fortes sont les villages, les haies et les lisières de boisements et au-dessus de l'eau.

Sur la zone d'étude, même si elle a été recensée sur 9 des 10 points d'écoute, ce qui en fait l'espèce la plus commune sur cette zone d'étude. La majorité des contacts correspond à de l'activité de chasse, essentiellement concentrée à proximité des lisières boisées et des haies. Les effectifs observés sont très faibles.

LA PIPISTRELLE DE KUHL *Pipistrellus kuhlii*

Statut régional : espèce déterminante ZNIEFF

Comme la Pipistrelle commune, cette petite espèce est très opportuniste aussi bien dans le choix de ses territoires de chasse (elle peut être rencontrée quasiment partout, sauf grands espaces de cultures intensives), que pour ses gîtes (principalement bâti, mais aussi cavités arboricoles, fentes d'arbres, écorces décollées...). Plutôt urbaine, la Pipistrelle de



Pipistrelle de Kuhl – Charente Nature

Kuhl est souvent contactée dans les agglomérations, chassant autour des lampadaires. Au cours de cet inventaire, 2 individus ont été contactés en activité de chasse. Le premier chassant dans une allée forestière au niveau du point N°9. Le deuxième individu chassait au-dessus d'un étang et le long des haies présentes autour du point n°8.

LA NOCTULE COMMUNE *Nyctalus noctula*

Statut régional : espèce déterminante ZNIEFF

Avec une envergure de 40 cm, il s'agit de l'une des plus grandes espèces de chauves-souris européennes. Son aire de répartition est très vaste et recouvre une grande partie de l'Europe. En France, son statut est encore mal connu, ce qui est également le cas dans notre région où elle est cependant présente dans les quatre départements. L'alimentation de



Noctule commune – Charente
Nature

cette noctule est assez variée, mais souvent composée de gros insectes (coléoptère, lépidoptères et diptères). Le vol de chasse se déroule souvent à plusieurs dizaines de mètres de hauteur au-dessus des boisements et des rivières qu'elle affectionne particulièrement. Cette chasse en altitude la rend sensible vis-à-vis des éoliennes, où elle figure souvent parmi les relevés de mortalité publiés. Les colonies de reproduction connues pour cette espèce sont localisées dans des cavités arboricoles et des combles d'habitation. Sur ce secteur d'étude, 1 seul contact d'un individu en transit a été enregistré avec cette espèce, le 22/06 au niveau du point N°6. La Noctule commune semble donc peu fréquente malgré la présence de plusieurs unités boisées propices à l'activité de chasse de cette espèce.

LA SEROTINE COMMUNE *Eptesicus serotinus*

Présente dans quasi toute l'Europe, elle est assez commune en France ainsi que dans la région Poitou-Charentes. Résolument anthropophile, la sérotine s'installe pour se reproduire essentiellement dans des bâtiments (combles, charpentes...). Cette grande chauve-souris part en chasse dès le crépuscule où elle exploite souvent les milieux urbains, profitant de l'éclairage public qui attire une foule d'insectes. Elle peut également chasser en lisière de boisements et au-dessus des vallées et des plans d'eau. Sur ce premier périmètre d'étude, 1 seul contact a été obtenu avec cette espèce le 14/09 au niveau du point N°1. Il s'agissait d'un individu en transit.



Sérotine commune -- Charente
Nature

LA BARBASTELLE D'EUROPE *Barbastellus barbastella*

Annexe II de la directive « Habitats »

Statut régional : espèce déterminante ZNIEFF

La Barbastelle est une chauve-souris de taille moyenne au pelage très sombre. Ses oreilles en feuilles de chou qui se rejoignent sur le front ainsi que son museau renfrogné sont caractéristiques de cette espèce. En Europe, il s'agit probablement du chiroptère le plus menacé, dont l'état de ses populations inspire le plus d'inquiétude. On assiste au déclin marqué de l'espèce dans le nord-est de l'Europe. Elle a déjà disparu des Pays-Bas et est considérée en danger en France, Allemagne, Belgique et Suisse. En fort déclin en France, elle est cependant présente dans les quatre départements de la région avec de faibles effectifs. Les contacts sont peu fréquents, mais réguliers. Les gîtes fréquentés en hiver dans notre région sont essentiellement des carrières souterraines, où les individus hibernent toujours de façon isolée. Toutes les colonies de reproduction connues en Poitou-Charentes sont situées dans des bâtiments avec une prédilection pour les linteaux de grange. De moeurs assez forestières, elle chasse régulièrement autour des futaies âgées de feuillus, mais également des peuplements de conifères. Elle exploite surtout les lisières, les layons, les pare-feu et les points en lisière ou en sous-bois. Sur la zone d'étude, cette espèce a été contactée en activité de chasse en lisière de boisement au niveau du point N°4, et un autre individu en transit le long d'une haie au niveau du point N°5.



3.1. Résultats des points d'écoute en 2014

3.1.1. Richesse spécifique et abondances relatives des espèces

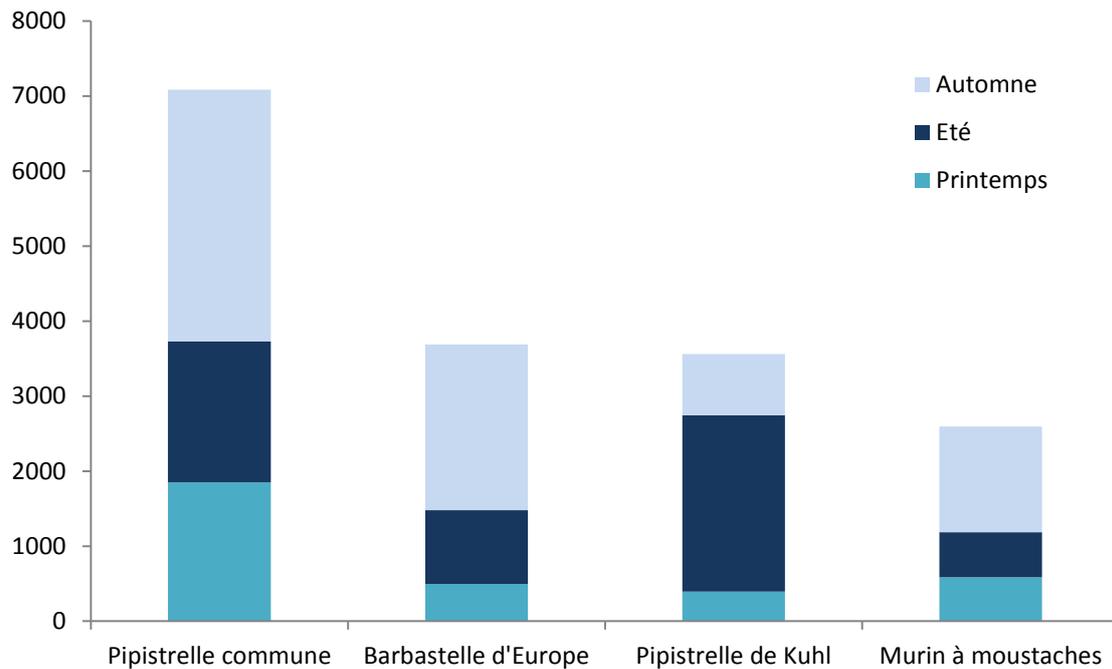
Un total de 19 636 contacts de Chiroptères a été enregistré sur l'ensemble de la période d'étude. 15 espèces ont été recensées, auxquelles s'ajoutent deux groupes qui correspondent aux signaux dont l'identification à l'espèce n'a pas été possible : *Myotis sp* et *Plecotus sp*. En ce qui concerne le second, ces signaux ne peuvent correspondre qu'à deux espèces dans la zone biogéographique du site d'étude : l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) et l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).

La région accueillant 24 espèces (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011), la diversité observée sur l'aire d'étude peut être considérée comme relativement intéressante.

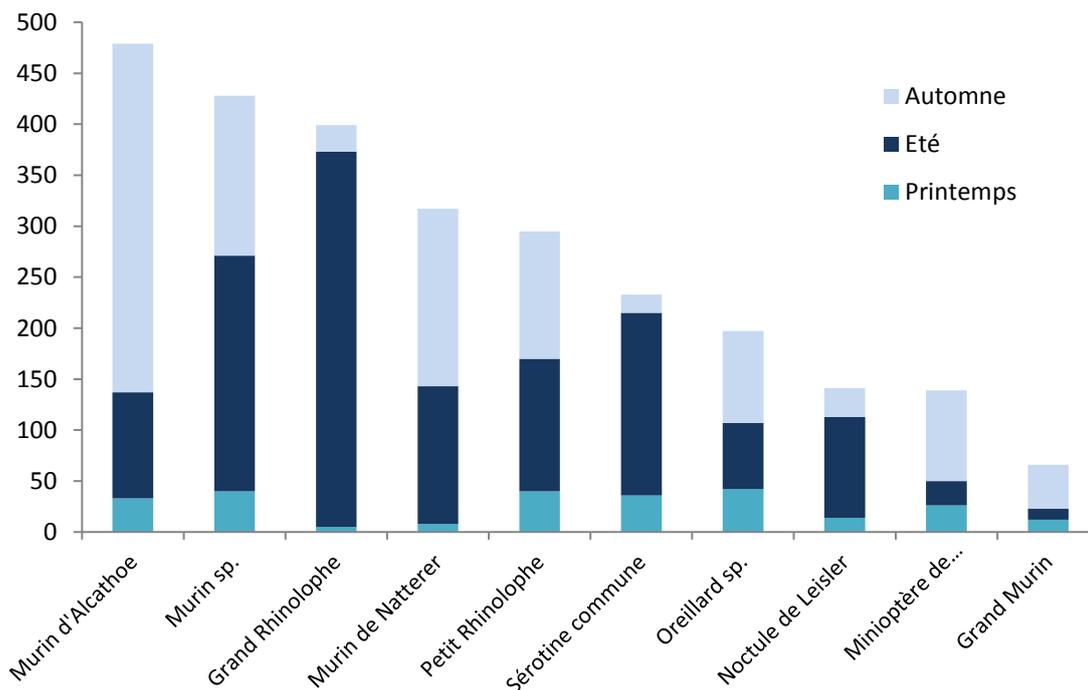
Tableau 26 : Chiroptères recensés et nombre de contacts cumulés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre de contacts cumulés	Pourcentage
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	3687	18,78 %
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	233	1,19 %
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	139	0,71 %
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe	479	2,44 %
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	4	0,02 %
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	66	0,34 %
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustache	2592	13,20 %
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	317	1,61 %
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	141	0,72 %
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	3	0,02 %
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	356	18,13 %
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	10	0,05 %
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	7086	36,09 %
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	295	1,50 %
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	399	2,03 %
<i>Myotis sp</i>	Murins (indéterminés)	428	2,18 %
<i>Plecotus sp</i>	Oreillards (indéterminés)	197	1,00 %

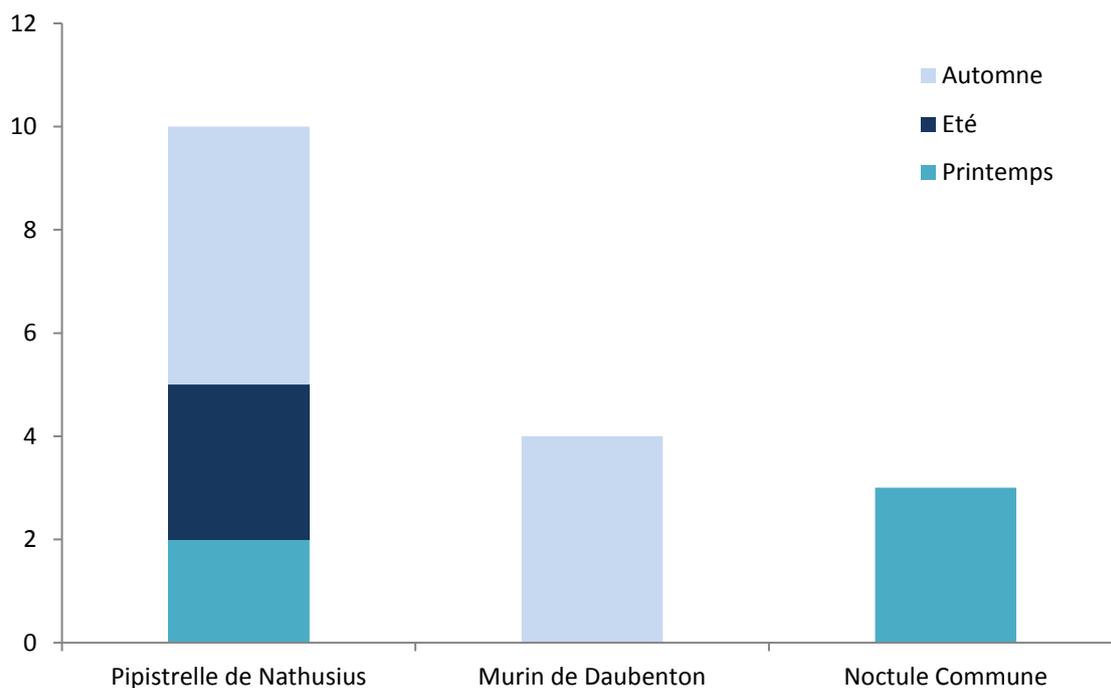
Comme le présente le tableau précédent, ces différentes espèces n'ont pas été contactées avec les mêmes intensités. Les graphiques ci-dessous illustrent la répartition du nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces et par saison. Pour une meilleure lisibilité, ceux-ci ont été divisés en trois catégories : espèces ou groupes d'espèces fortement représentés (nb contacts > 500), espèces ou groupes d'espèces modérément représentés (nb contacts compris entre 50 et 500) et espèces ou groupes d'espèces faiblement représentés (nb contacts < 50).



Graphique n°1 : Contacts cumulés par saison pour les espèces ou groupes d'espèces fortement représentés (nb contacts > 500)



Graphique n°2 : Contacts cumulés par saison pour les espèces ou groupes d'espèces moyennement représentés (nb contacts compris entre 50 et 500)



Graphique n°3 : Contacts cumulés par saison pour les espèces ou groupes d'espèces faiblement représentés (nb contacts < 50)

La Pipistrelle commune est l'espèce la mieux représentée avec 36% du total de séquences cumulées. Sa dominance est classique puisqu'il s'agit de l'espèce la plus commune et la plus abondante de France (ARTHUR et LEMAIRE, 2009). Très ubiquiste en termes de gîtes et de ressources trophiques, elle est capable de coloniser presque tous les types d'habitats sur le territoire métropolitain, même lors d'une dégradation relative de ceux-ci. Néanmoins, comparé aux autres études menées par le bureau d'étude Calidris pour des périodes et des contextes similaires, la prépondérance de la Pipistrelle commune reste ici relativement limitée (les contacts de l'espèce dépassant régulièrement les 60% du total cumulé sur d'autres sites). En effet, il apparaît que la Barbastelle, la Pipistrelle de Kuhl et le Murin à moustache sont eux aussi très bien représentés parmi les enregistrements effectués. Ces 4 espèces ont été contactées à toutes les saisons.

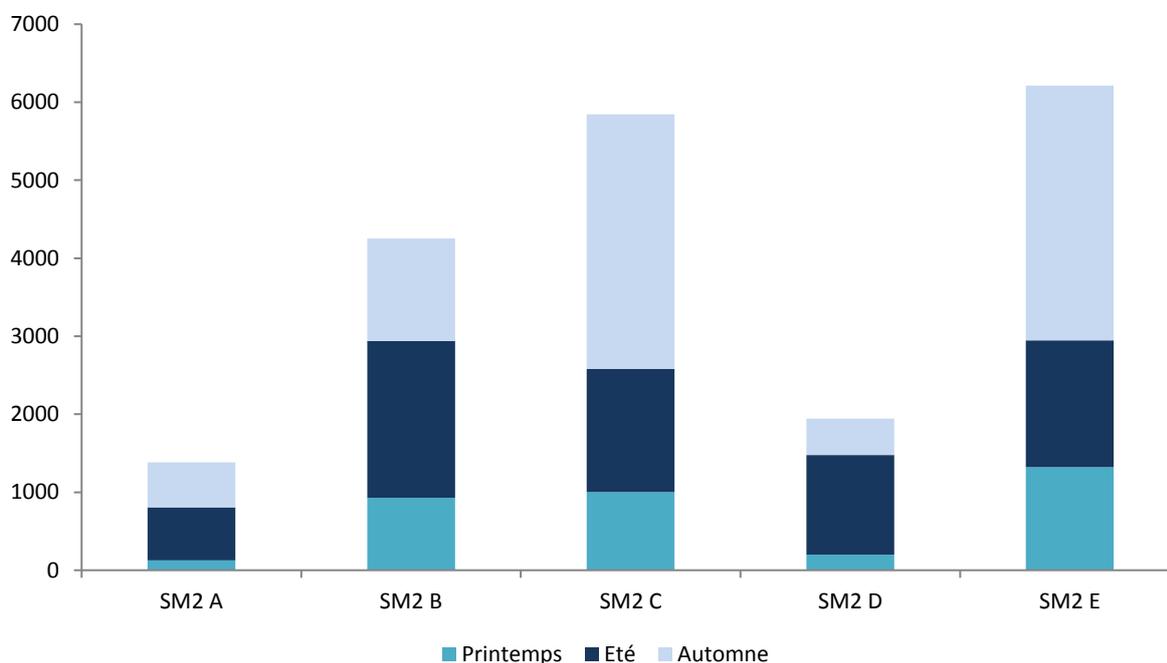
Le nombre d'espèces moyennement contactées est assez important. Il s'agit de la classe d'abondance la mieux représentée avec 8 espèces concernées auxquelles s'ajoutent au moins une espèce d'Oreillard. A noter des variations saisonnières plus marquées, par exemple pour le Grand Rhinolophe qui semble fréquenter le site presque uniquement en période de mise-bas. Ce constat est, dans une moindre mesure, identique pour la Sérotine commune et la Noctule de Leisler. Le Murin d'Alcathoe et le Minioptère quant à eux semblent plus abondants durant le transit automnal. Ces observations doivent cependant être nuancées, puisque la période de transit printanier a été

étudiée par une nuit d'écoute contre 2 nuits pour les autres saisons. Les enregistrements qui en résultent sont donc en partie le reflet de cette variation de pression d'échantillonnage.

Enfin, 3 espèces sont considérées comme rares sur le site d'étude. La Noctule commune n'a été recensée qu'au printemps, tandis que le Murin de Daubenton n'a été identifié que lors du transit automnal. Concernant ce dernier, il est possible qu'une partie des séquences attribuées à *Myotis sp* puisse lui correspondre. Les émissions acoustiques de cette espèce sont en effet délicates à déterminer avec certitude lorsque les individus ne chassent pas au-dessus d'une étendue d'eau. Enfin, la Pipistrelle de Nathusius fréquente faiblement le site mais a tout de même été observée lors des trois saisons. Compte tenu du peu de séquences obtenues et du caractère migrateur de l'espèce (RUSS *et al.*, 2001 ; BOSHAMER et BEKKER, 2008 ; PUECHMAILLE 2013 ; RYDELL *et al.*, 2014), il est probable que ces contacts (particulièrement ceux obtenus en période de mise-bas) soient le fruit d'individu(s) mâle(s) estivant dans la région.

3.1.2. Analyse par point d'écoute

Le graphique ci-dessous illustre le nombre de contacts cumulés pour chaque SM2 (toutes espèces confondues) par saison.



Graphique n°4 : Nombre de contacts cumulés (toutes espèces confondues) par SM2 et par saison

Les SM2 qui ont enregistré le plus de Chiroptères sont les points SM2 C (à proximité de l'emplacement de l'éolienne E4) avec 5844 contacts, et SM2 E (non loin de l'emplacement de l'éolienne E6) avec 6211 contacts. De plus, il s'agit des seuls points d'écoute qui révèlent une

fréquentation plus importante en période de transit automnale que pour les autres saisons (bien qu'il ne soit pas possible de conclure à un phénomène migratoire sur la base de ce graphique).

Le point SM2 B semble aussi être assez fortement fréquenté par les Chiroptères, avec 4254 contacts (proche de l'emplacement de l'éolienne E3). Enfin, les points SM2 A (éolienne E2) et SM2 D (éolienne E5) ont enregistré moins de contacts de Chiroptères, avec respectivement 1384 et 1943 séquences.

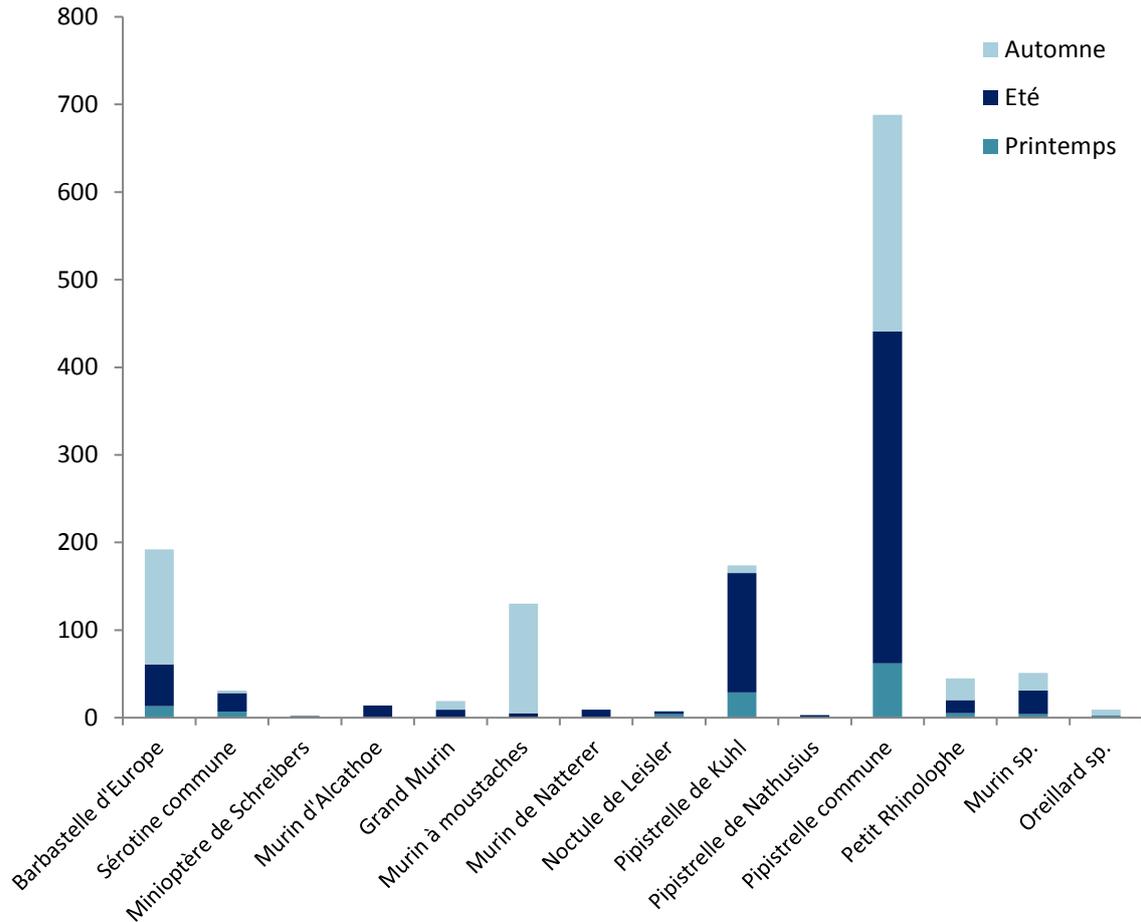
Le détail des indices d'activité acoustique (nombre de contacts par heure) est fourni ci-dessous pour chaque point d'écoute. Les fréquentations relatives par espèce sont aussi présentées.

o POINT SM2 A

Tableau 27 : Indices d'activité acoustique enregistrés pour le point SM2 A

Nuit d'écoute	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	02 h	03 h	04 h	05 h	06 h	07 h
Avril		27	56	20	7	8	4	5	1	0	0	
Juin			14	9	8	8	12	18	20	1		
Juillet			32	57	39	47	233	42	54	85	0	
Août		154	166	32	33	24	22	11	4	4	1	
Septembre	2	0	0	0	1	12	27	27	46	1	10	0

Les indices d'activité acoustique enregistrés sont très généralement faibles sur l'ensemble des investigations menées. Cependant, des pics d'activité apparaissent en juillet (mise-bas) et août (transit automnal).



Graphique n°5 : Nombre de contacts cumulés par espèce et par saison pour le point SM2 A

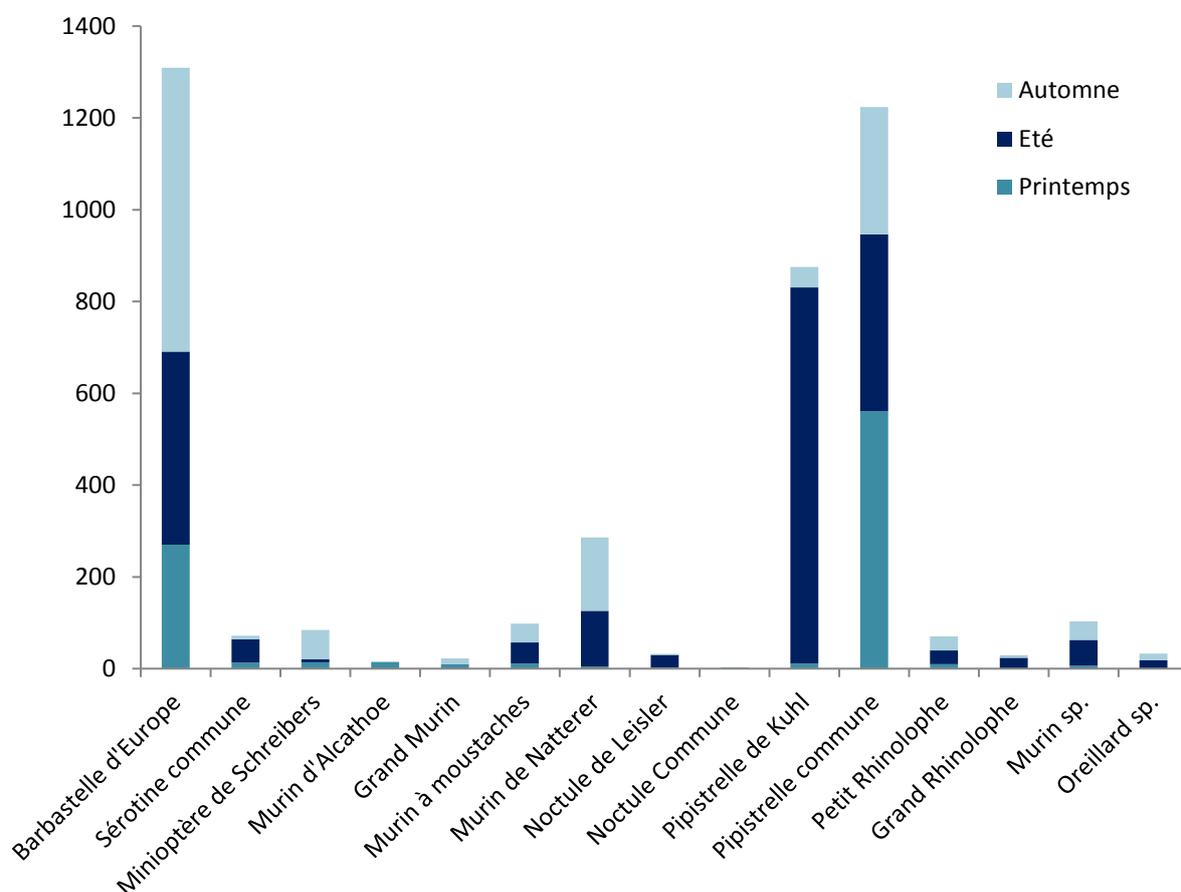
L'espèce la plus contactée sur le point SM2 A est la Pipistrelle commune. Dans une moindre mesure, la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustache (principalement en automne) et la Pipistrelle de Kuhl (principalement en période de mise-bas) semblent aussi y être assez bien représentés. Les autres espèces y sont plus rares. 12 Chiroptères ont été recensés, auxquelles s'ajoutent au moins une espèce d'Oreillard.

o POINT SM2 B

Tableau 28 : Indices d'activité acoustique enregistrés pour le point SM2 B

Nuit d'écoute	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	02 h	03 h	04 h	05 h	06 h	07 h
Avril		20	378	247	15 1	51	23	17	30	13	0	
Juin			52	50	11	127	123	116	192	6		
Juillet			279	181	18 4	266	106	158	121	35	0	
Août		56	161	69	20 6	174	170	65	2	0	0	
Septembre	10	2	1	1	3	81	83	94	90	26	23	0

Le point SM2 B présente des forts indices d'activité acoustique sur presque toute la durée des investigations, excepté pour septembre où les niveaux d'activité semblent plus modérés.



Graphique n°6 : Nombre de contacts cumulés par espèce et par saison pour le point SM2 B

Contrairement au point SM2 A, les séquences enregistrées ici ne sont pas majoritairement le fruit d'une seule espèce dominante. En effet, la Barbastelle, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune sont toutes les trois fortement représentées. Le Murin de Natterer et, dans un moindre de mesure, la Sérotine commune, le Minioptère de Schreibers, le Murin à moustache et le Petit Rhinolophe semblent présents de manière modérée à importante. Les autres espèces sont rares. Au total, 13 espèces y ont été recensées. , auxquelles s'ajoutent au moins une espèce d'Oreillard.

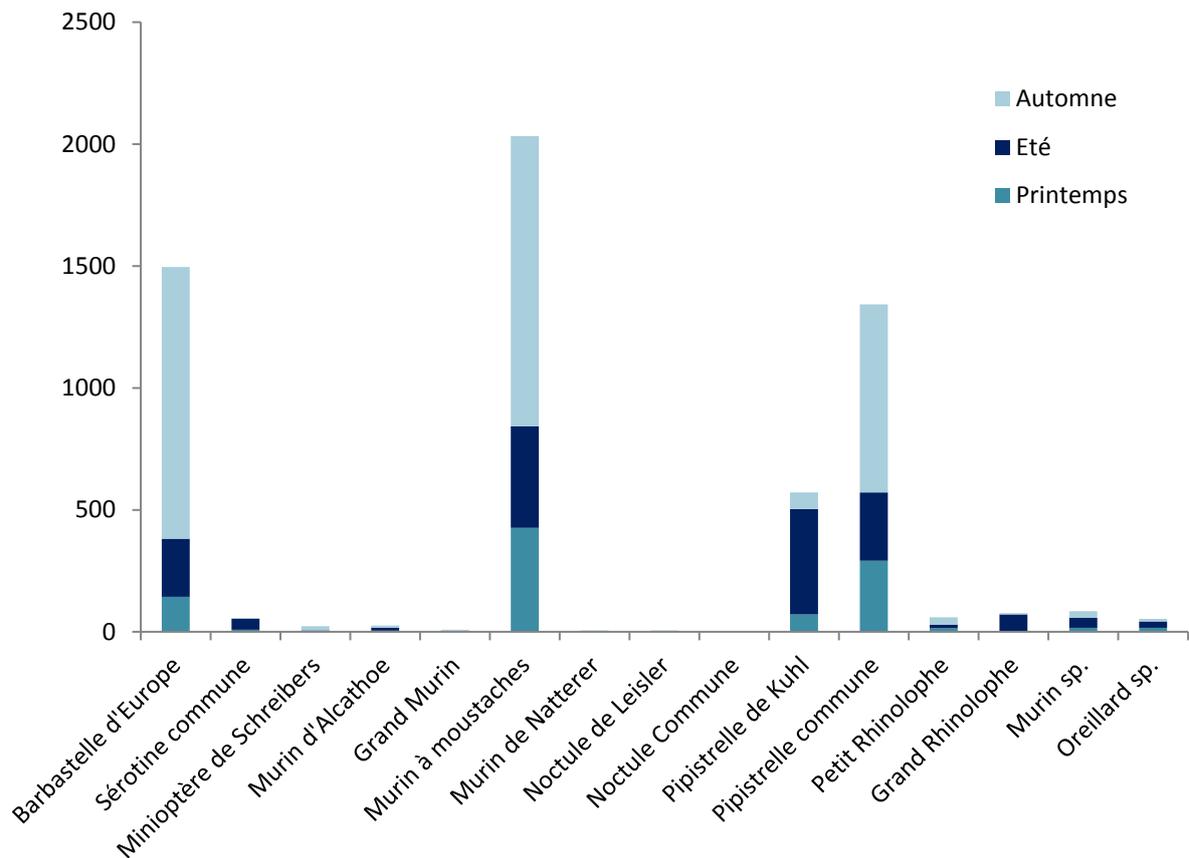
o POINT SM2 C

Tableau 29 : Indices d'activité acoustique enregistrés pour le point SM2 C

Nuit d'écoute	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	02 h	03 h	04 h	05 h	06 h	07 h
Avril		71	96	147	80	134	100	113	177	84	0	
Juin			47	19	8	49	45	31	27	4		
Juillet			300	141	240	276	100	70	99	125	0	
Août		18	41	57	212	230	244	87	14	0	2	

Septembre	53	52	24	171	194	385	506	344	326	209	89	2
-----------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	---

Le point SM2 C est lui-aussi très fréquenté par les Chiroptères. Les indices d'activité acoustique sont importants. A noter que les pics d'activité interviennent souvent au-delà des trois premières heures de la nuit (période pourtant considérée comme la plus propice à l'activité chiroptérologique). Seule la session de juin (mise-bas) présente des fréquentations faibles.



Graphique n°7 : Nombre de contacts cumulés par espèce et par saison pour le point SM2 C

Pour ce point d'écoute, l'activité a été principalement dominée par le Murin à moustache, puis la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Toutes les autres espèces semblent être présentes de manière faible à modérée. 13 espèces (plus au moins un Oreillard) y ont été recensées.

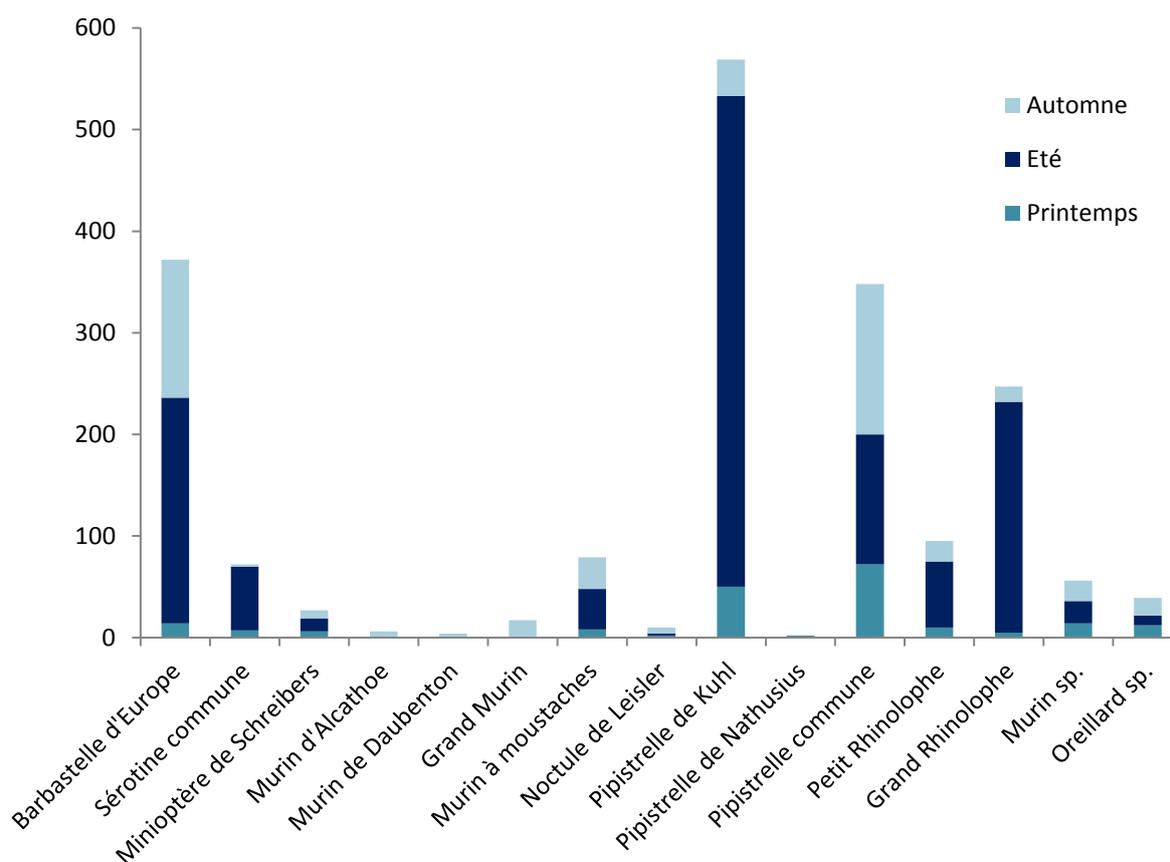
o POINT SM2 D

Tableau 30 : Indices d'activité acoustique enregistré pour le point SM2 D

Nuit d'écoute	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	02 h	03 h	04 h	05 h	06 h	07 h
Avril		52	116	13	7	0	2	3	6	3	0	
Juin			23	72	22	21	24	55	50	5		

Juillet			337	207	86	55	73	35	149	61	0	
Août		30	56	99	41	37	9	3	0	3	9	
Septembre	7	2	0	7	33	93	16	6	9	3	2	1

A l'instar du point SM2 A, les indices d'activité acoustique enregistrés par le SM2 D ne sont pas très importants. Des niveaux d'activité modérés sont tout de même réguliers, et le mois de juillet (mise-bas) a permis de constater des fréquentations plus importantes. La lisière échantillonnée ici semble donc être tout de même bien exploitée par les chiroptères.



Graphique n°8 : Nombre de contacts cumulés par espèce et par saison pour le point SM2 D

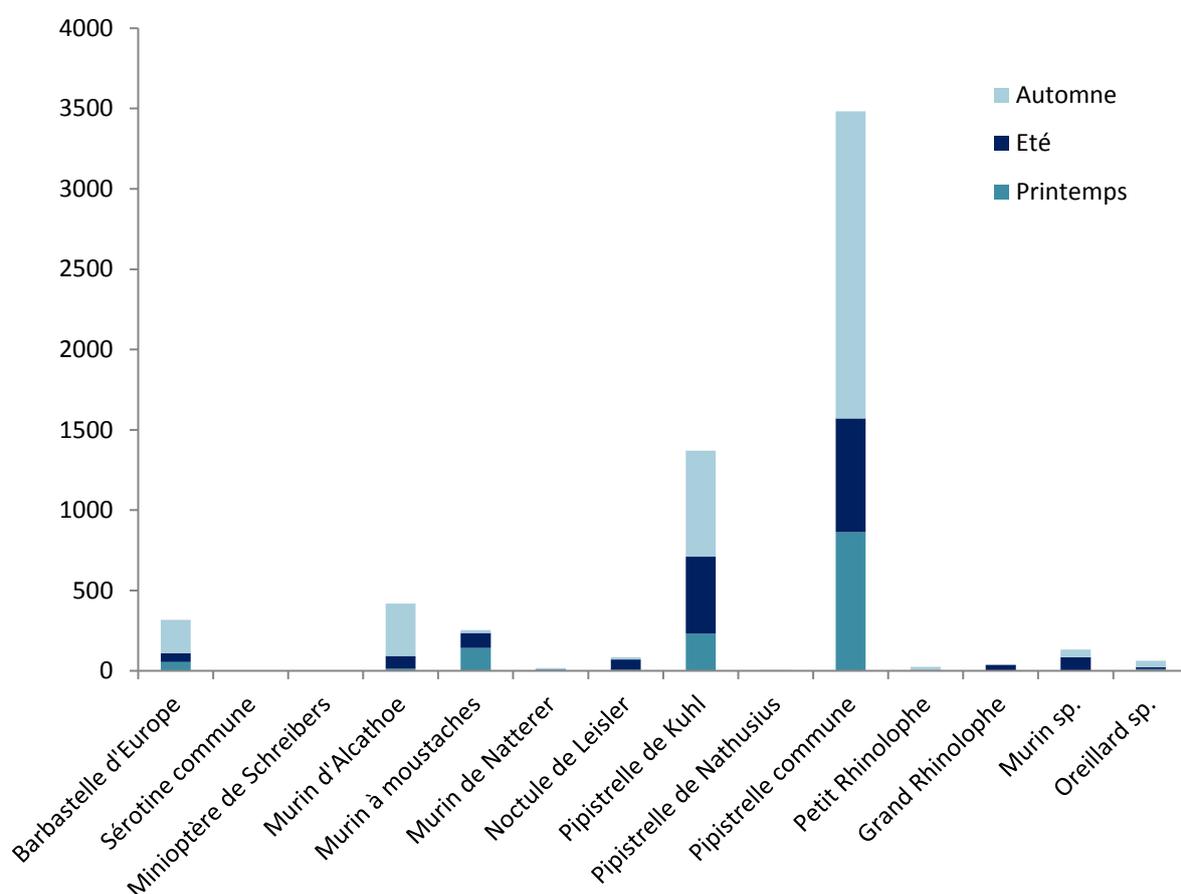
Sur ce point d'écoute, la Pipistrelle de Kuhl est dominante. On observe un deuxième niveau d'espèces bien représentées, constitué par la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et le Grand Rhinolophe. La Sérotine commune, le Murin à moustache, le Petit Rhinolophe y sont présents de manière modérée, le reste des espèces étant plus rares. 13 espèces ont été contactées sur ce point, auxquelles s'ajoute au moins une espèce d'Oreillard.

o POINT SM2 E

Tableau 31 : Indices d'activité acoustique enregistrés pour le point SM2 E

Nuit d'écoute	20 h	21 h	22 h	23 h	00 h	01 h	02 h	03 h	04 h	05 h	06 h	07 h
Avril		54	230	423	243	162	47	21	0	142	0	
Juin			44	15	35	49	86	89	59	25		
Juillet			267	194	200	155	151	119	77	38	23	
Août		396	132	48	36	34	59	12	2	0	0	
Septembre	59	491	42	77	59	288	332	381	420	242	130	23

Le point d'écoute SM2 E a enregistré les niveaux d'activité les plus importants des investigations menées. Seule la session de juin (mise-bas) présente des indices plus modérés.



Graphique n°9 : Nombre de contacts cumulés par espèce et par saison pour le point SM2 E

La Pipistrelle commune est nettement dominante, suivie de loin par la Pipistrelle de Kuhl. La Barbastelle, le Murin d'Alcathoe et le Murin à moustache semblent assez bien représentés, la Noctule de Leisler y est modérément présente et les autres espèces sont rares. 12 espèces ont été contactées, plus au moins un Oreillard.

3.1.3. Synthèse

En conclusion, il apparaît que les secteurs les plus importants pour les chiroptères (parmi le plan d'échantillonnage) sont ceux concernés par les points SM2 B, SM2 C et SM2 E. Le point SM2 D est plus modestement fréquenté mais présente une activité moyenne assez constante, d'où un certain intérêt de cette lisière pour ces espèces. Le point SM2 A est *a priori* moins fréquenté par les Chiroptères.

Pour tous les points d'écoute, les séquences enregistrées correspondaient à la fois à des activités de chasse (« buzz » de capture répétés) et de transit (passage ponctuel de certaines espèces avec une faible récurrence de signaux). La fonctionnalité de ces habitats est donc importante vis-à-vis des Chiroptères, puisqu'ils leur servent à la fois de réservoir trophique (territoires de chasse) et de repère verticaux permettant une orientation dans l'espace (corridors de déplacement).

Il est intéressant de noter que, si la Pipistrelle commune est l'espèce dominante sur l'ensemble des données enregistrées, ce constat n'est pas toujours valable à l'échelle des points d'écoute. En effet, la prépondérance de cette espèce est parfois remplacée par celle de la Pipistrelle de Kuhl (SM2 D), le Murin à moustache (SM2 C) ou encore la Barbastelle d'Europe (SM2 B). En ce qui concerne cette dernière, elle était bien représentée (voire abondante) au sein de tous les points d'écoute.

Enfin, quel que soit le SM2 considéré, les richesses spécifiques enregistrées étaient toujours importantes, ce qui témoigne de l'utilisation de tout l'espace boisé du secteur par les Chiroptères, en plus ou moins fortes densités selon la lisière ou la haie considérée.

3.2. Espèces patrimoniales

La patrimonialité des espèces est évaluée selon deux critères : leurs statuts réglementaires (protection nationale, directive habitats, convention de Berne) et leurs statuts de conservation (listes rouges, liste d'espèces prioritaires). La patrimonialité est classée en trois niveaux :

- Forte : espèce inscrite à l'Annexe II de la directive habitats / ayant subi ou subissant de fortes diminutions des populations au cours des 30 dernières années, dont l'aire de répartition morcelée fragilise l'avenir des populations / espèces menacées de disparition au niveau local / espèces vulnérables au sens de l'UICN. Ces espèces ont souvent des exigences écologiques très importantes.
- Modérée : espèces parfois largement réparties, mais peu fréquentes et peu abondantes au niveau local et national. Il peut s'agir d'espèces figurant comme quasi menacées au sens de l'UICN. Espèces parfois cantonnées dans des milieux restreints.

- Faible : espèces très fréquentes et abondantes dans une importante diversité de milieux. Les populations de ces espèces ne connaissent pas de grosses régressions.

Tableau 32 : Définition de la patrimonialité des Chiroptères recensés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection Nationale	Directive Habitats	Convention de Berne	Liste rouge monde	Liste rouge France	Espèce déterminante ZNIEFF	Statut régional	Patrimonialité
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	Art 2	An II, An IV	An II	NT	LC	Oui	Assez commune	Forte
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	Art 2	An IV	An II	LC	LC	Non	Commune	Faible
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	Art 2	An II, An IV	An II	NT	VU	Oui	Rare	Forte
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	Art 2	An IV	An II	DD	LC	Non	Assez rare	Faible
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	Art 2	An IV	An II	LC	LC	Oui	Commun	Faible
Myotis myotis	Grand Murin	Art 2	An II, An IV	An II	LC	LC	Oui	Assez commun	Forte
Myotis mystacinus	Murin à moustache	Art 2	An IV	An II	LC	LC	Oui	Assez commun	Faible
Myotis nattereri	Murin de Natterer	Art 2	An IV	An II	LC	LC	Oui	Assez commun	Faible
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	Art 2	An IV	An II	LC	NT	Oui	Assez rare	Modérée
Nyctalus noctula	Noctule commune	Art 2	An IV	An II	LC	NT	Oui	Assez commune	Modérée
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	Art 2	An IV	An II	LC	LC	Oui	Assez commune	Faible
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	Art 2	An IV	An II	LC	NT	Oui	Très rare	Modérée
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	Art 2	An IV	An III	LC	LC	Non	Commune	Faible
Rhinolophus hipposideros	Petit Rhinolophe	Art 2	An II, An IV	An II	LC	LC	Oui	Commun	Forte
Rhinolophus ferrumequinum	Grand Rhinolophe	Art 2	An II, An IV	An II	LC	NT	Oui	Commun	Forte

Légende

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Art 2 = protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

Art 3 = protection intégrale des individus

Art 4 = protection des individus contre la mutilation

Art 5 = protection des individus contre la mutilation mais possibilité de transport

Directive Habitats : Directive Européenne n°92-43 du 21 mai 1992.

An. II : Espèce de l'annexe II de la Directive Habitats ; espèce d'intérêt communautaire qui nécessite la désignation de zones de protection spéciales.

An IV : Espèce de l'annexe VI de la Directive Habitats ; espèce d'intérêt communautaire qui nécessite une protection stricte.

Convention de Berne : Convention du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

An. II : Espèce de l'annexe II de la Convention de Berne ; espèce de faune sauvage strictement protégée.

An. III : Espèce de l'annexe III de la Convention de Berne ; espèces de faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention.

Liste rouge monde et Liste rouge France : UICN, 2012, The IUCN Red List of Threatened Species et UICN FRANCE *et al.*, 2009, Liste rouge des espèces menacées en France

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

Espèce déterminante : PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011

Oui : Espèce déterminante en Poitou-Charentes ; Non : Espèce non-déterminante en Poitou-Charente

Statut régional : PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011

Les espèces inscrites à l'Annexe II de la directive habitats relèvent ainsi d'une patrimonialité forte : Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Grand Murin, Petit et Grand Rhinolophe. La Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius sont listées comme espèces quasi-menacées (au sens de l'UICN) à l'échelle nationale. De plus, en ce qui concerne les deux dernières, elles sont supposées être rares dans la région. Ces trois espèces relèvent donc d'une patrimonialité modérée.

Ces espèces bénéficient d'une description succincte dans les paragraphes ci-dessous. Sauf citation d'autres auteurs, les informations présentées sont issues de l'ouvrage d'ARTHUR et LEMAIRE (2009).

3.2.1. LA BARBASTELLE D'EUROPE - *Barbastella barbastellus*

La Barbastelle d'Europe est une espèce particulièrement liée aux espaces forestiers. Elle chasse régulièrement dans des boisements divers, généralement ouverts, mais elle est aussi connue pour chasser dans les environnements bocagers (et même agricoles), exploitant les linéaires de haies et les lisières de boisements. En termes de gîtes estivaux, elle est capable d'utiliser aussi bien les arbres (décollements d'écorce en majorité) que les bâtiments (linteaux de bois, volets, charpentes), voire parfois les corniches des ouvrages d'art (RUSSO *et al.*, 2004 ; FAUVEL, 2012). Les individus qui gîtent en forêt changent régulièrement d'abri, les colonies ont donc besoin d'une densité importante en arbres-gîtes potentiels (RUSSO *et al.*, 2005 ; GIRARD-CLAUDON, 2011 ; FAUVEL, 2012). En hivers, l'espèce est surtout rencontrée dans des caves, des ouvrages militaires, des souterrains, des tunnels et parfois des grottes.

Bien qu'elle soit correctement répartie sur l'ensemble du territoire métropolitain, son statut reste assez précaire particulièrement au nord de son aire de répartition (l'espèce a quasiment disparu de Belgique et du Luxembourg). Sur le reste du territoire, les populations tendent à se stabiliser (voire augmenter dans certains secteurs) mais avec des disparités importantes d'une région à une autre.

En Poitou-Charentes, l'espèce est connue des 4 départements avec un net accroissement des connaissances depuis plusieurs années, probablement en lien avec l'augmentation de la pression d'observation (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011).

Sur le site d'étude, la Barbastelle présente des effectifs importants. Il s'agit de la deuxième espèce la plus contactée durant cette étude. Elle est présente sur l'ensemble des points d'écoute réalisés, en proportions généralement importantes (excepté sur le point SM2 E, où elle semble être plus modestement présente). Compte tenu de sa valeur patrimoniale et de son importance sur le site, la Barbastelle d'Europe présente des enjeux forts au niveau local.

3.2.2. LE MINIOPTÈRE DE SCHREIBERS - *Miniopterus schreibersii*

Le Minioptère de Schreibers est le seul représentant du genre *Miniopterus* en France. Cette espèce chasse principalement sur les lisières forestières, au sein des mosaïques d'habitats (zones bocagères par exemple) et au-dessus des éclairages artificiels urbains. Il se retrouve aussi au-dessus des massifs et au niveau des zones humides. Pour rejoindre ses territoires de chasse, le Minioptère de Schreibers est capable d'effectuer de grands déplacements, de l'ordre d'une trentaine de kilomètres, depuis son gîte. L'espèce est principalement cavernicole. Elle utilise ainsi les grottes naturelles et d'autres sites souterrains (caves, tunnels, carrières et mines) ou non (ouvrages d'arts). Le Minioptère hiberne dans des grottes, carrières, mines, et parfois des caves et tunnels.

En France, sa répartition est principalement concentrée en zone méridionale, avec quelques populations éparses qui remontent tout de même jusqu'à la Charente et la Bourgogne. Son statut de conservation est actuellement précaire. Son aspect très grégaire (concentration des populations en un faible nombre de cavités), sa spécialisation trophique et l'épizootie passée (début des années 2000) rendent cette espèce fragile. En Poitou-Charentes, seul le département de la Charente présente une population importante. Une colonie de mise-bas et des sites d'hibernation importants sont connus (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011).

Sur l'aire d'étude, le Minioptère présente des effectifs assez moyens. Il a été contacté de manière plus importante lors du transit automnal. Il a été recensé sur tous les points SM2 effectués, mais seul le point SM2 B a permis de la contacter modérément (les autres points d'écoutes cumulant un faible nombre de séquences pour cette espèce). Cette modeste représentation au sein du site d'étude induit des enjeux locaux modérés pour cette espèce vulnérable (au sens de l'UICN) à l'échelle de la métropole.

3.2.3. LE GRAND MURIN - *Myotis myotis*

Le Grand Murin est l'un des plus imposants *Myotis* présents en France. Cette chauve-souris chasse de manière privilégiée dans les strates basses des boisements, parfois en lisière et en prairies rases où elle attrape ses proies à même le sol (AUDET, 1990 ; ARLETTAZ, 1996). Si cette espèce est particulièrement liée aux environnements forestiers et bocagers pour la chasse, elle reste très anthropophile (et cavernicoles dans les régions marquées par des cavités) en termes de gîtes estivaux. En effet, on la retrouve régulièrement sous les combles, dans les granges, au sein des ouvrages d'art. En hiver, l'espèce est essentiellement cavernicole (grottes, carrières, mines, caves, fortifications militaires).

Bien qu'il soit correctement réparti sur le territoire métropolitain, les populations du Grand Murin sont souvent morcelées et dispersées. Après une forte diminution dans les années 70 et 80, les populations tendent à se stabiliser (voire augmenter localement). En Poitou-Charente, 18 colonies de mise-bas sont recensées (données datant de 2011). Une part importante des effectifs fréquente le secteur des brandes, non loin de la commune d'Alloue (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011).

Le Grand Murin est assez faiblement représenté sur le site d'étude. Il y est cependant régulier, puisqu'il a été contacté sur toutes les saisons (avec une proportion un peu plus importante lors du transit automnal). Il apparaît sur tous les points SM2 excepté le SM2 E. Cependant, ses contacts semblent assez diffus, le cumul des séquences par SM2 étant toujours assez faible. Compte tenu de cette relativement faible représentation de l'espèce sur l'aire d'étude, l'enjeu local dont il relève est faible à modéré.

3.2.4. LA NOCTULE DE LEISLER - *Nyctalus leisleri*

La Noctule de Leisler est une espèce forestière qui présente cependant une assez bonne variabilité de territoires de chasse. On la retrouve dans les forêts ouvertes, au-dessus de zones humides variées, ainsi que dans les villages, jardins et parcs. En termes de gîtes estivaux, la Noctule de Leisler occupe généralement les cavités arboricoles (RUCZYNSKI et BOGDANOWICZ, 2005 ; SPADA *et al.*, 2008) mais peut aussi coloniser certains bâtiments. Pour ses sites d'hibernation, l'espèce est généralement présente dans les arbres creux et se retrouve souvent au sein des nichoirs. La Noctule de Leisler est migratrice sur presque toute son aire de répartition (WOHLGEMUTH *et al.*, 2004 ; AHLÉN *et al.*, 2009 ; ALCALDE *et al.*, 2013). Une partie importante des femelles migrent sur un axe nord-est / sud-ouest en automne, puis repartent en sens inverse après avoir hiberné dans nos régions. Ces déplacements ont pour conséquence un sex-ratio déséquilibré en période estivale avec une proportion de mâles bien plus importante.

La Noctule de Leisler est assez bien répartie en France mais semble moins présente au nord-ouest que sur le reste du territoire. Elle peut être abondante localement. Dans la région, la Noctule de Leisler est considérée comme une espèce assez rare, à la répartition relativement fragmentée, mais pouvant être un peu plus abondante sur certains secteurs (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011).

La Noctule de Leisler est modérément présente sur le site d'étude. Contactée sur tous les points SM2, elle a été un peu plus abondante sur le point d'écoute SM2 B. Il est important de relever que, compte tenu de sa rareté dans la région, les effectifs enregistrés ici semblent intéressants. Ce constat est d'autant plus marquant lors de la comparaison aux autres investigations menées par le bureau d'étude Calidris à la même période et dans des contextes similaires, pour lesquelles les contacts de Noctule de Leisler ont été moins importants. De plus, la proportion plus importante de contacts en période de mise-bas et l'enregistrement de cris sociaux réguliers (point SM2 E) lors des investigations d'août et septembre laisse supposer qu'une colonie (de mise-bas ou de regroupement de mâles) pourrait être localisée à proximité du site d'étude. Le secteur semble en effet propice à l'accueil de cette espèce, puisqu'il présente de nombreux boisements avec quelques arbres favorables aux chauves-souris arboricoles. Compte tenu de ces informations, les enjeux locaux pour la Noctule de Leisler sont modérés à forts.

3.2.5. LA NOCTULE COMMUNE - *Nyctalus noctula*

La Noctule commune est une espèce assez ubiquiste, bien qu'ayant une affinité arboricole importante. Que ce soit en forêts comme en zones urbaines, elle s'installe dans les larges cavités des arbres matures (RUCZYNSKI et BOGDANOWICZ, 2005 ; FAUVEL, 2012). Elle peut aussi se retrouver, de manière plus anecdotique, au sein des bâtiments. Les gîtes occupés lors de la période hivernale sont de même nature que ceux choisis en été. Elle chasse au-dessus des massifs forestiers, des prairies, des zones humides lenthiques, des haies arborées et des éclairages publics. Bien que l'espèce soit une migratrice avérée, une grande partie des populations européennes adopte un régime sédentaire.

En France, l'espèce est commune dans tout le centre et au nord-est, mais devient moins présente sur le pourtour méditerranéen et au nord-ouest du territoire. En Poitou-Charentes, les populations de Noctule commune semblent être réparties de manière homogène sur toute la région (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011). Les données hivernales sont cependant rares, mais ce constat peut être mis en lien avec la tendance arboricole (et donc difficilement étudiable) de l'espèce en hiver.

Cependant, la Noctule commune semble très rare sur le site d'étude. Seuls 3 contacts ont été enregistrés au printemps, sur les points SM2 B et SM2 C. Cette espèce relève donc d'un enjeu local faible.

3.2.6. LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS - *Pipistrellus nathusii*

La Pipistrelle de Nathusius est une espèce très forestière. Ses territoires de chasse privilégiés sont les massifs, les haies et les lisières variées. Il semblerait que la présence de zones humides soit aussi un aspect très important pour l'espèce : ripisylve, forêts alluviales, marais boisés (FLAQUER *et al.*, 2009). Elle gîte très souvent au sein des arbres (cavités, fissures, décollements d'écorces), aussi bien en période active que pendant l'hibernation. Elle est bien plus ponctuelle dans les bâtiments. La principale particularité de la Pipistrelle de Nathusius est son caractère migrateur (RUSS *et al.*, 2001 ; BOSHAMER et BEKKER, 2008 ; PUECHMAILLE, 2013 ; RYDELL *et al.*, 2014). Les déplacements saisonniers s'effectuent sur de très grandes distances entre territoires estivaux (au nord-est de son aire de répartition) et sites d'hibernation (vers le sud-ouest). Trois axes principaux de migration sont actuellement connus en France, dont l'un longe la mer du Nord puis la Manche et traverse la Bretagne vers le littoral Atlantique. Les deux autres sont localisés à l'est (vallées de la Meuse, du Rhin et du Rhône, et axe alpin).

La Pipistrelle de Nathusius est présente sur tout le territoire métropolitain, avec une différence importante d'effectifs et de sexe-ratio selon les saisons (liée au caractère migrateur de l'espèce). Cette aire de répartition estivale semble s'étendre progressivement vers l'ouest avec de plus en plus de colonies de mise-bas découvertes. Par exemple, des données récentes montrent que certaines populations estivent sur le pourtour Atlantique, avec la mise en évidence de preuves de reproduction (données naturalistes non publiées obtenues en 2014 dans le Marais Breton (85) et autour du lac de Grand Lieu (44)). La Pipistrelle de Nathusius est présente dans les 4 départements du Poitou-Charentes mais les données sont assez rares (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011). Elle n'a été observée pour la première fois dans le département de la Charente qu'en 2010.

Les observations de cette espèce sur le site d'étude sont intéressantes dans la mesure où elle a été contactée sur l'ensemble des saisons. La Pipistrelle de Nathusius, d'ordinaire migratrice, est de plus en plus fréquemment observée en période estivale dans la région sans qu'aucune preuve de reproduction n'ait pu être mise en évidence (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011). Il semble donc que le faible nombre de contacts obtenu soit le fruit de quelques individus mâles estivant dans la région. Compte tenu de la très faible différence observée entre période automnale et période de mise-bas, les observations en période de migration ne peuvent être attribuées sans équivoque à un phénomène migratoire. L'enjeu local pour cette espèce est donc faible.

3.2.7. LE GRAND RHINOLOPHE - *Rhinolophus ferrumequinum*

Le Grand Rhinolophe est (comme les autres espèces du genre *Rhinolophus*) particulièrement connu pour dépendre de la structuration verticale de son environnement. En effet, il s'éloigne généralement peu des haies, lisières et autres repères verticaux qui lui permettent de se déplacer sur son domaine vital. Ses territoires de chasse sont bien souvent des prairies entourées de haies, des lisières de boisement, des sous-bois clairs, des parcs et des jardins. En été, il est souvent présent dans les combles et les granges. L'espèce est très cavernicole en hiver, et se retrouve ainsi au sein des cavités naturelles, des mines, des carrières et de certains ouvrages militaires.

Le Grand Rhinolophe est bien réparti sur l'ensemble du territoire mais avec des populations particulièrement fragilisées sur de nombreux secteurs. C'est particulièrement le cas au nord de la ligne Bretagne – Lorraine. Son statut de conservation reste ainsi précaire sur une partie de son aire de répartition. Dans la région, le Grand Rhinolophe est considéré comme une espèce commune mais dont la répartition géographique et saisonnière semble hétérogène (PRÉVOST et GAILLEDROT, 2011). En période estivale, l'espèce est moins commune dans le département de la Charente.

En ce qui concerne le site d'étude, le Grand Rhinolophe présente des effectifs modérés à importants. Il a été principalement contacté sur le point SM2 D, et dans une moindre mesure sur le point SM2 C. L'espèce présente d'assez faibles contacts cumulés sur les SM2 B et SM2 E, et n'a pas été recensée sur le point SM2 A. Il est important de noter que la grande majorité des contacts obtenus sont issus de la période de mise-bas. Or, les colonies estivales exploitent généralement des territoires de chasse assez proches du gîte (2,5 km en moyenne). Compte tenu de cette remarque, de la rareté relative de l'espèce en Charente pendant la période estivale et du nombre de contacts cumulés pour la période de mise-bas, il est possible qu'une colonie soit localisée non loin du site d'étude. L'enjeu local pour cette espèce est donc fort.

3.2.8. LE PETIT RHINOLOPHE - *Rhinolophus hipposideros*

De la même manière que le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe s'éloigne généralement peu des structures verticales de son environnement (haies et boisements particulièrement). Ses territoires de chasses sont généralement proches de son gîte, et sont principalement de type forestier (CPEPESC LORRAINE, 2008 ; BONTADINA *et al.*, 2002). En termes de gîtes, le Petit Rhinolophe présente des affinités similaires au Grand Rhinolophe : très anthropophile en été et très cavernicole en hivers.

Le Petit Rhinolophe est bien réparti à l'échelle de la métropole, mais ses populations sont faibles, voire très rares, dans le nord du pays notamment. Cette espèce est largement répartie en Poitou-Charentes, avec 34 colonies de mise-bas connues et de nombreux mâles isolés ou en petits groupes régulièrement observés (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011).

Sur le site d'étude, le Petit Rhinolophe est représenté de manière modérée à importante. Il a été surtout contacté sur les points SM2 B, SM2 C et SM2 D, ses apparitions au niveau des points SM2 A et SM2 E étant plus rares. L'espèce semble régulière puisque ses contacts sont à peu près équivalents d'une saison à une autre. Il est par conséquent bien plus délicat de soumettre l'idée que ces individus soient issus d'une colonie de mise-bas à partir de ces résultats. L'Atlas des mammifères sauvages du Poitou-Charentes semble néanmoins indiquer qu'une telle colonie est connue au sein de la maille concernée par la commune d'Alloue (PRÉVOST et GAILLED RAT, 2011). Par conséquent, l'espèce relève d'un enjeu fort à l'échelle locale.

3.2.9. Synthèse des enjeux locaux pour les Chiroptères

3.2.10. Enjeux liés aux espèces

Les enjeux locaux inhérents aux espèces recensées sont évalués selon leurs patrimonialités respectives, leurs présences sur le site d'étude et l'importance de ce dernier vis-à-vis des populations d'espèces (en lien avec le statut de l'espèce dans la région).

Tableau 33 : Synthèse des enjeux liés aux Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut régional	Patrimonialité	Présence sur le site	Importance du site pour les populations d'espèces	Enjeu sur le site
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Assez commune	Forte	Abondante	Moyennement important (espèce bien répartie)	Fort
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Commune	Faible	Modérée	Peu important (espèce bien répartie et ubiquiste)	Faible
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Rare	Forte	Modéré	Moyennement important	Modéré
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	Assez rare	Faible	Important à modéré	Moyennement important	Faible à modéré
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Commun	Faible	Très rare	Peu important (espèce bien répartie)	Faible
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Assez commun	Forte	Assez faible à modéré	Peu important	Faible à modéré
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustache	Assez commun	Faible	Abondant	Moyennement important	Faible à modéré
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Assez commun	Faible	Important à modéré	Moyennement important	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Assez rare	Modérée	Modérée	Probablement important	Modéré à fort

Tableau 33 : Synthèse des enjeux liés aux Chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut régional	Patrimonialité	Présence sur le site	Importance du site pour les populations d'espèces	Enjeu sur le site
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Assez commune	Modérée	Très rare	Peu important	Faible
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Assez commune	Faible	Abondante	Peu important (espèce bien répartie et ubiquiste)	Faible à modéré
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Très rare	Modérée	Rare	Peu important	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Commune	Faible	Très abondante	Peu important (espèce bien répartie et ubiquiste)	Modéré
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Commun	Forte	Important à modéré	Probablement important	Fort
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Commun	Forte	Important à modéré	Probablement important	Fort

3.2.11. Enjeux liés aux habitats.

Compte-tenu des activités enregistrées au niveau des points SM2, il semble que la majorité des lisières de boisement présentent de forts enjeux chiroptérologiques. Ces activités correspondent principalement à la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Kuhl et le Murin à moustache. Les milieux ouverts sont connus pour être moins propices à l'activité de ces espèces, particulièrement dans le cas de cultures. Il est toutefois important de préciser que les lisières et les haies induisent une augmentation de l'activité chiroptérologique sur les espaces ouverts qui les bordent (KELM *et al.*, 2014). Néanmoins, KELM *et al.* ont montré que l'activité de certaines espèces comme la Pipistrelle commune et les Murins diminue sensiblement au-delà de 50 mètres de distance à ces lisières. Ces informations concordent avec les préconisations émises par la LPO PAYS DE LA LOIRE (2010), qui incite à délimiter une zone tampon de 100 mètres autour des lisières hautement fréquentées par les chiroptères dans le cadre de projets éoliens. Cette distance peut être abaissée pour les structures moins propices à l'activité chiroptérologique (cas des lisières étudiés par les SM2 A et SM2 D). Les zones humides sont aussi des habitats d'importance capitale pour les activités chiroptérologiques (JABERG et GUIBAN, 2001 ; BROOKS et FORD, 2005).

La délimitation de ces enjeux ne concerne que les espèces de lisière, qui s'éloignent généralement peu des structures boisées. Ce zonage est donc pertinent pour la majorité des espèces recensées sur le site d'étude, dont celles qui ont été le plus abondamment contactées. Par contre, les espèces de haut vol telles que les Noctules et la Sérotine commune (ou encore la Pipistrelle de Nathusius

lors de la migration active) sont bien plus susceptibles de s'éloigner de ces boisements et traverser les zones ouvertes, décrites ici comme d'enjeux faibles pour les Chiroptères de lisière.

Cette cartographie indique que 2 propositions d'implantation d'éoliennes sont situées en zones à enjeux forts : E2 et E4. Les autres éoliennes sont situées dans des secteurs à enjeu faible à modéré. De plus, compte tenu de la configuration de la ZIP (nombreux boisements et zones humides dispersés), il est possible que des espèces de haut vol puissent régulièrement transiter en pleine culture pour rejoindre ces différents habitats.



4. Autre faune

Nous avons observé très peu d'espèces animales hors oiseaux et chauves-souris. Du reste, toutes les espèces que nous avons observées sont très communes.

4.1. Mammifère terrestre

Lors des inventaires réalisés entre mars 2010 et février 2011, un total de 13 espèces de mammifères sauvages a été inventorié sur la zone d'étude (cf. tableau N°24). La liste de ces espèces est assez

classique pour ce secteur géographique et plus généralement pour le paysage de plaine. On notera la présence ponctuelle du Cerf élaphe, de passage unique sur ce secteur géographique. Toutes les espèces sont relativement communes localement et régionalement.

Les prospections complémentaires réalisées au sein de l'aire d'étude rapprochée ont permis de recenser seulement une espèce complémentaire : **la Loutre d'Europe**. Cette espèce patrimoniale est présente sur la vallée de la Charente, où des indices de présences (épreintes et empreintes) ont été relevés à plusieurs reprises.

Tableau 34 : Listes des mammifères non volants observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Liste rouge nationale
Hérisson	<i>Erinaceus europaeus</i>	X		Préoccupation mineure
Taupe	<i>Talpa europaea</i>			Préoccupation mineure
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	II	Préoccupation mineure
Fouine	<i>Martes foina</i>			Préoccupation mineure
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			Préoccupation mineure
Blaireau	<i>Meles meles</i>			Préoccupation mineure
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>			Préoccupation mineure
Campagnol roussatre	<i>Clethrionomys glareolus</i>			Préoccupation mineure
Mulot sylvestre	<i>Apodemis sylvaticus</i>			Préoccupation mineure
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>			Préoccupation mineure
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>			Préoccupation mineure
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>			Préoccupation mineure
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			Préoccupation mineure
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>			Préoccupation mineure

4.2. Reptiles et amphibiens

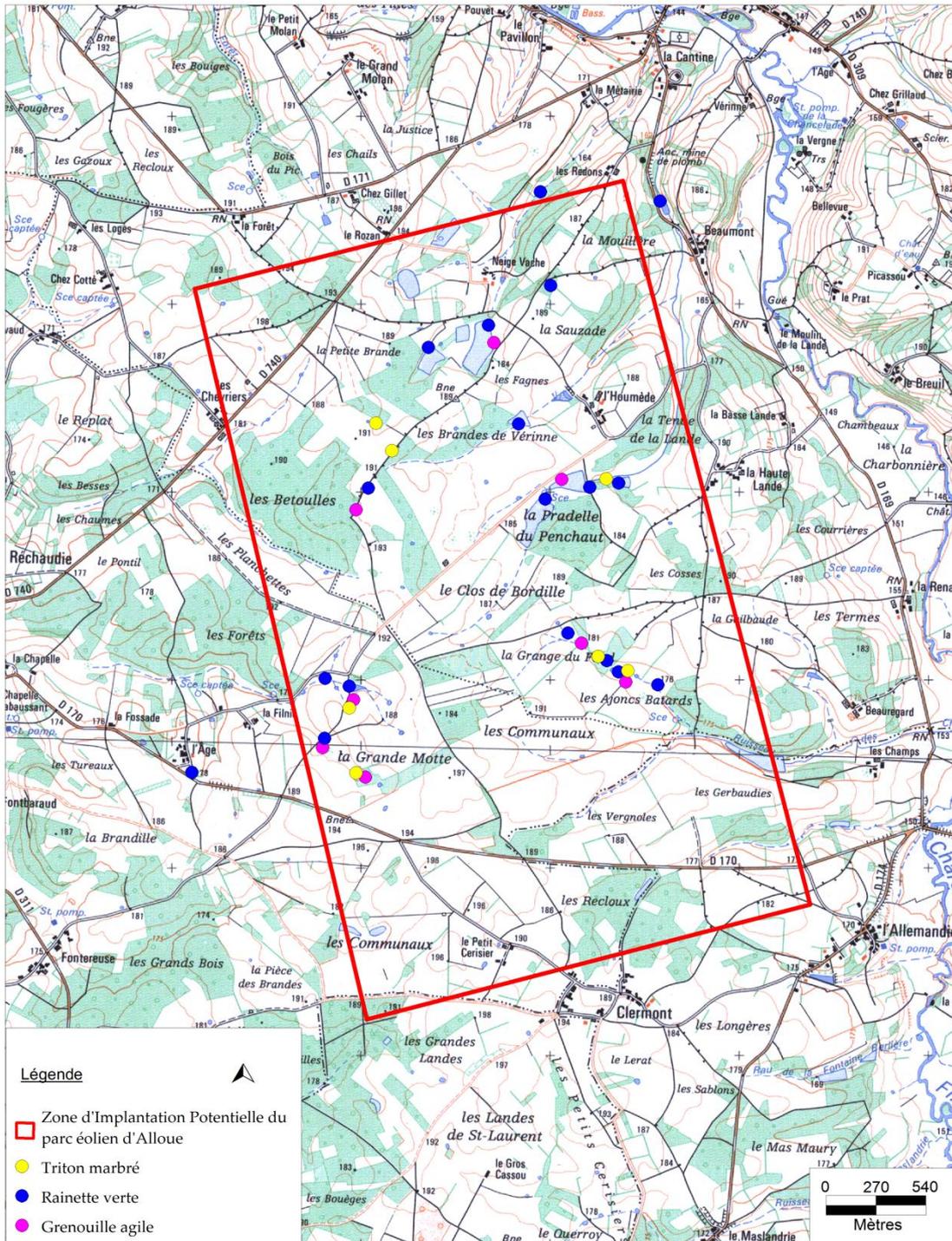
Au cours des différents inventaires et suivis qui ont été réalisés sur la zone d'étude, seules 2 espèces communes de reptiles ont été inventoriées, il s'agit du Lézard des murailles et du Lézard vert. Ces

espèces ont été observées en de nombreux secteurs de l'aire d'étude rapprochée (3000m autour du projet d'implantation des éoliennes), essentiellement en bordure de boisements. La présence de plusieurs espèces communes de couleuvres (Couleuvre verte et jaune, Couleuvre à collier), voire de la Vipère aspic est fortement probable sur cette zone d'étude, cependant aucune de ces espèces n'a pu être observée.

La mosaïque de milieux présents sur cette aire d'étude (bosquets, prairies, cultures...) et surtout la présence de nombreux points d'eau (étangs et mares), expliquent le nombre relativement important d'espèces d'amphibiens contactés (cf. carte n°16).

Tableau 35 : Listes des amphibiens et des reptiles observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Liste rouge nationale
Reptiles				
Lézard des murailles	<i>Padarcis muralis</i>	X	IV	Préoccupation mineure
Lézard vert	<i>Lacerta bilineata</i>	X	IV	Préoccupation mineure
Amphibiens				
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	X		Préoccupation mineure
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	X	IV	Préoccupation mineure
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>			Préoccupation mineure
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	X		Préoccupation mineure
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	X	IV	Préoccupation mineure
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>			Préoccupation mineure
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax kl. Ridibundus</i>			Préoccupation mineure
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>	X	IV	Préoccupation mineure
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	X		Préoccupation mineure



Carte n°17 : Localisation des amphibiens dans la ZIP d'Alloue

4.3. Les insectes

4.3.1. Les odonates

Comme pour les Amphibiens, la présence de nombreux points d'eau permanents favorise fortement la présence de ce groupe faunistique. De nombreuses espèces se reproduisent ici, mais aucune espèce patrimoniale.

Tableau 36 : Listes des odonates observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Liste rouge nationale
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>	X		
Agrion de Vander Linden	<i>Cercion lindinii</i>	X		
Agrion délicat	<i>Ceriagrion tenellum</i>	X		
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	X		
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	X		
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	X		
Petite nymphe à corps de feu	<i>Pyrhosoma nymphula</i>	X		
Cordulégastré annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	X		
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>	X		
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>	X		
Libellule à quatre tâches	<i>Libellula quadrimaculata</i>	X		
Libellule écarlate	<i>Crocothemis erythraea</i>	X		
Orthétrum à stylets blancs	<i>Orthetrum albystilum</i>	X		
Orthétrum bleuisant	<i>Orthetrum caerulescens</i>	X		
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	X		
Gomphe gentil	<i>Gomphus pulchellus</i>	X		
Gomphe semblable	<i>Gomphus similimus</i>	X		
Aeschne bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	X		
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>	X		

4.3.2. Les autres invertébrés

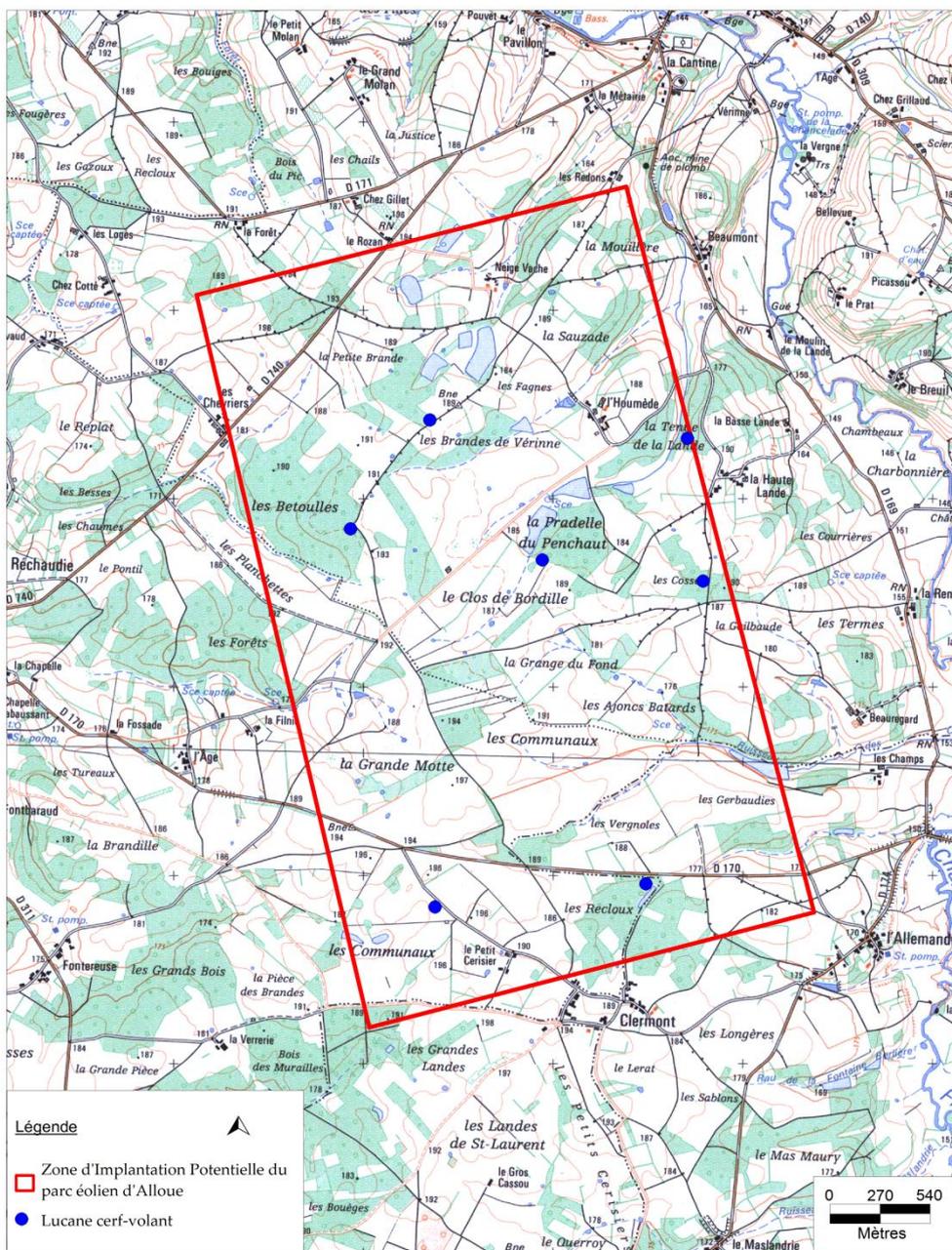
Parmi les autres espèces d'invertébrés recensés sur la zone d'étude, on notera la présence au niveau des principaux boisements de chênes de la zone d'étude, du **Lucane cerf-volant** *Lucanus cervus* (cf. carte n°17). Ce coléoptère fait partie des espèces d'intérêt communautaire figurant à l'annexe II de la Directive n° 92/43 « Habitats-Faune-Flore » de la CEE.



Lucane cerf-volant – Charente Nature

Tableau 37 : Listes des coléoptères et rhopalocères observés sur le site

Nom français	Nom latin	Protection nationale	Directive Européenne	Liste rouge nationale
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>		II	
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>			
Collier de corail	<i>Aricia agestis</i>			
Silene	<i>Brintesia circe</i>			
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>			
Souci	<i>Colias crocea</i>			
Citron	<i>Gonopteryx rhamni</i>			
Paon du jour	<i>Inachis io</i>			
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>			
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>			
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>			
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i>			

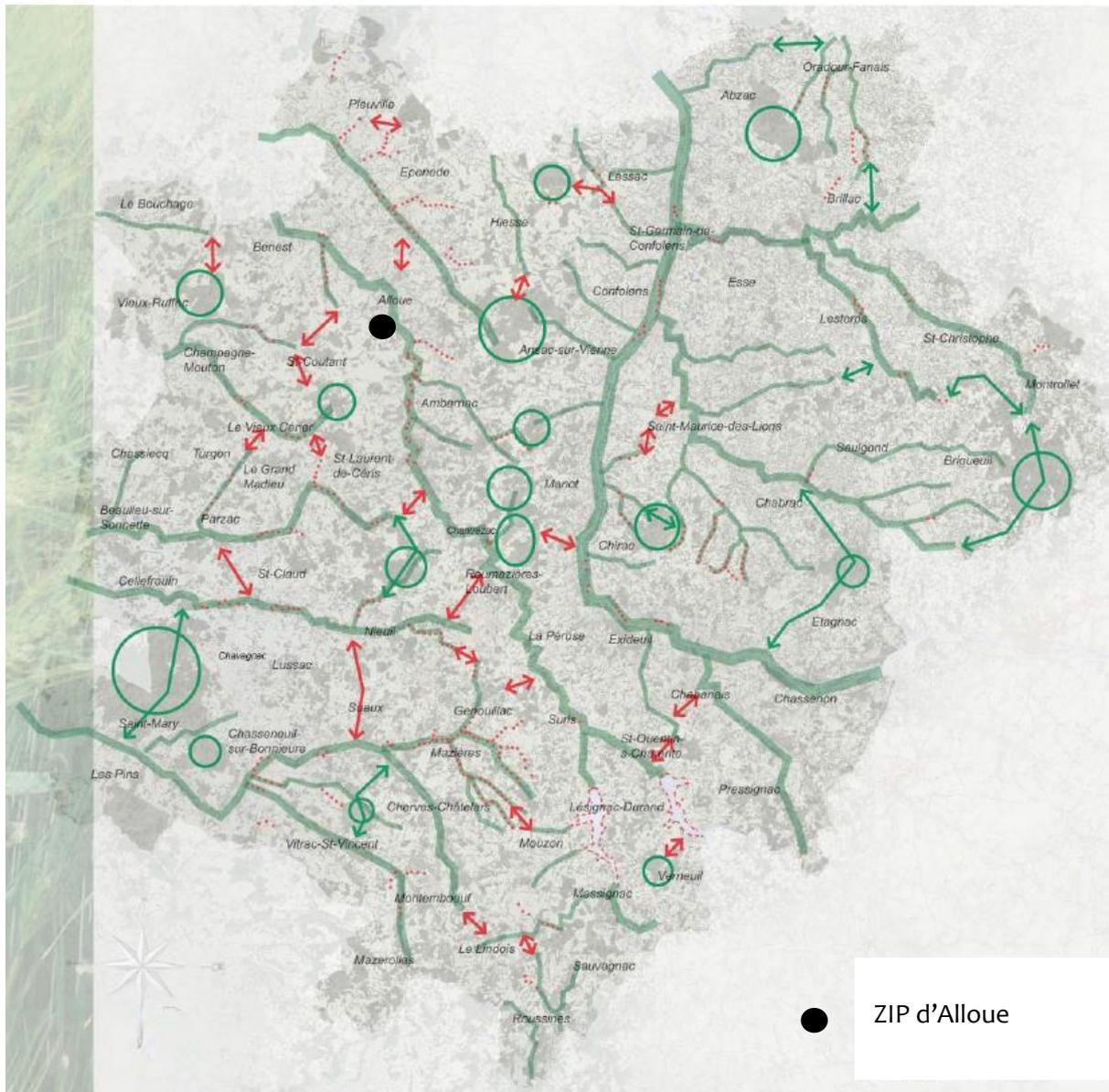


Carte n°18 : Localisation des observations de Lucane cerf-volant

5. Analyse des corridors

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Selon la charte paysagère de la Charente Limousine, le site se situe en dehors des corridors de la trame verte et bleue, bien qu'à proximité d'une trame bleue correspondant à la vallée de la Charente.



Carte n°19 : trame verte et bleue en Charente Limousine

5.1. Corridors utilisés par l'avifaune

La zone d'implantation potentielle des éoliennes d'Alloue ne coupe pas de corridor de l'avifaune. Seules les haies comprises dans le site d'étude peuvent être considérées comme des corridors. Elles permettent aux espèces forestières de se déplacer ou de trouver un refuge dans les zones ouvertes.

5.2. Corridors utilisés par les chiroptères

Il n'y a pas de corridor important pour les chiroptères au sein de la ZIP d'Alloue. Comme pour l'avifaune, seul le maillage de haies peut être considéré comme un corridor. Le réseau de haie présente un intérêt plus fort en termes de corridor pour les chiroptères que pour les oiseaux.

5.3. Corridors utilisés par l'autre faune

Il n'y a pas de corridors d'importance sur le site d'Alloue. Seuls les haies, les fossés peuvent s'avérer intéressants pour les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères.

Les grands mammifères traversent le site indifféremment pour se nourrir dans les champs ou pour aller d'un boisement à un autre.

ANALYSE DE LA SENSIBILITE DU PATRIMOINE NATUREL VIS-A-VIS DES EOLIENNES

1. Sensibilité de l'avifaune

1.1. Analyse générale

1.1.1. Risque de perturbation de l'avifaune

Pour ce qui est du dérangement ou de la perte d'habitat, les données sont très variables. En effet PERCIVAL (2003), rapporte des Oies cendrées *Anser anser* s'alimentant à 25 m d'éoliennes aux Pays-Bas tandis qu'en Allemagne les mêmes oiseaux ne s'approchent pas de machines similaires à moins de 600 m. D'une manière assez générale, les espèces à grands territoires (tels les rapaces), modifient fréquemment leur utilisation de l'espace en fonction de la construction d'éoliennes, tandis que les espèces à petits territoires (passereaux) montrent une sensibilité bien moins marquée voir nulle (DE LUCA *et al.* (2007), LANGSTON et PULLAN (2004), JANS (2000). LEDDY *et al.* (1999) in LANGSTON & PULLAN (2004), ont montré que dans la grande prairie américaine l'effet des éoliennes était marqué jusqu'à 180 m des éoliennes, tandis que PERCIVAL (2003) rapporte des cas d'installation de nids de Courlis cendré *Numenius arquata* jusqu'à 70 m du pied d'éoliennes et des niveaux de population équivalents avant et après implantation des projets. WILLIAMSON (com. pers.) indique également des cas de nidification d'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus* à proximité du pied d'une éolienne (<100m) en Vienne.

Ces résultats contrastés semblent indiquer que les effets des éoliennes sont pondérés par la somme des éléments qui font que telle ou telle espèce préfère un site en fonction des conditions d'accueil (un site dérangé offrant une alimentation optimum peut être sélectionné comme pour les Oies cendrées aux Pays-Bas par exemple). Un site offrant des perchoirs pour la chasse comme à Altamont Pass opère une grande attractivité sur les rapaces alors même que la densité d'éoliennes y est des plus importantes et le dérangement fort. Enfin, sur la réserve du marais d'Orx (Landes), les Oies cendrées privilégient en début d'hivernage une ressource alimentaire peu intéressante énergétiquement sur un secteur tranquille (DELPRAT, 1999). L'analyse des *preferendum* par un observateur expérimenté est donc une dimension très importante pour déterminer la sensibilité de chaque espèce aux éoliennes.

1.1.2. Risque de mortalité par collision

En ce qui concerne la mortalité directe induite par les éoliennes, les données, bien que fragmentées et difficilement comparables d'un site à l'autre, semblent montrer une sensibilité de l'avifaune

modérée. En effet, les suivis mis en place dans les pays où l'énergie éolienne est plus développée montrent une mortalité très limitée. Aux États-Unis, ERICKSON *et al* (2001) estiment que la mortalité totale est comprise entre 10 000 et 40 000 oiseaux par an. Il est important de noter qu'en 2001 le nombre d'éoliennes installées aux États-Unis était d'environ 15 000 et qu'aujourd'hui il s'agit du pays où l'on compte la plus grande puissance éolienne installée. La mortalité induite par les éoliennes aux États-Unis présente une typologie très marquée. Ainsi, ERICKSON *et al* (2001) notent que cette mortalité a lieu pour 81% en Californie. À Altamont Pass, ORLOFF *et FLANERY* (1992) puis THELANDER *et RUGGE* (2001), donnent 1 000 oiseaux par an, dont 50% de rapaces. STERN, ORLOFF *et SPIEGEL in DE LUCAS et al* (2007), notent que hors Californie la mortalité est essentiellement liée aux passereaux et que, hormis les rapaces, la plupart du temps, seules des espèces communes sont victimes de collisions.

Ces résultats corroborent les conclusions de MUSTER *et al* (1996), qui indiquent qu'aux Pays-Bas, la mortalité observée est statistiquement fortement corrélée au fait que les espèces sont communes et au fait que les espèces sont présentes en effectifs importants. Leurs résultats suggèrent donc que lors des passages migratoires, les espèces rares sont dans l'ensemble peu sensibles aux éoliennes en termes de mortalité (exception faite des éoliennes connues pour tuer de nombreux rapaces comme en Espagne, Californie, etc., qui sont là des cas particuliers, car elles sont situées sur des sites de migrations très importants en terme numérique et en terme de présence d'espèces sensibles aux risques de collisions comme par exemple les Vautours fauves).

La mortalité hors Californie est le fait, pour l'essentiel, de passereaux migrateurs. À Buffalo Rigge (Minnesota), HIGGINS *et al* (1996), OSBORN *et al* (2000) notent qu'elle concerne les passereaux pour 75%. Les passereaux migrateurs représentent chaque année plusieurs dizaines de millions d'oiseaux qui traversent le ciel d'Europe et d'Amérique. À Buffalo Rigge (Minnesota), ERICKSON *et al* (2002) notent que sur 3,5 millions d'oiseaux survolant la zone (estimation radar), seulement 14 cadavres sont récoltés par an.

À San Gorgonio, Mc CARY *et al* (1986) indiquent que sur le site, sur 69 millions d'oiseaux (32 millions au printemps et 37 millions à l'automne) survolant la zone, la mortalité estimée est de 6 800 oiseaux. Sur ces 3 750 éoliennes, PEARSON (1992) a estimé à 0,0057 – 0,0088 % du flux total de migrateurs le nombre d'oiseaux impactés. Par ailleurs, Mc CARY *et al* (1983) et Mc CARY *et al* (1994), indiquent que seuls 9% des migrateurs volent à hauteur de pales. Ces différents auteurs indiquent de ce fait que l'impact est biologiquement insignifiant sur les populations d'oiseaux migrateurs (hors les cas particuliers de certains parcs éoliens espagnols à Tarifa ou en Aragon et ceux de Californie). Cette mortalité, en définitive assez faible, s'explique par le fait que d'une part, les

éoliennes les plus hautes culminent généralement autour de 200 mètres, et que d'autre part, les oiseaux migrant la nuit (qui sont les plus sensibles aux éoliennes) volent, pour la plupart, entre 200 à 800 mètres d'altitude avec un pic autour de 300 m (ERICKSON et al, 2002, BRUDERER, 1997, NEWTON 2008, ALERSTAM 1995).

Pour ce qui est des cas de fortes mortalités de rapaces, ce phénomène est le plus souvent dû à des conditions topographiques et d'implantation particulière. Sur le site d'Altamont Pass, où les parcs sont très denses et constitués d'éoliennes avec des mâts en treillis et dont la vitesse de rotation des pales ne permet pas aux oiseaux d'en percevoir le mouvement du fait qu'elle soit très rapide et crée une illusion de transparence (DE LUCA et al 2007). ERICKSON et al (2002) notent par ailleurs que dans la littérature scientifique américaine il existe de très nombreuses références quant à la mortalité de la faune induite par les tours de radio-communication, et qu'il n'existe pour ainsi dire aucune référence quant à une mortalité induite par des tours d'une hauteur inférieure à 150m. En revanche, les publications relatives à l'impact de tours de plus de 150m sont légion. Chaque année ERICKSON et al (2002) estiment que 1 000 000 à 4 000 000 oiseaux succombent à ces infrastructures.

Ainsi, GOODPASTURE (1975) rapporte que 700 oiseaux ont été retrouvés au pied d'une tour de radio communication le 15 septembre 1973 à Decatur, Alabama. JANSSEN (1963) indique que dans la nuit du 18 au 19 septembre 1963, 924 oiseaux de 47 espèces ont été trouvés morts au pied d'une tour similaire. KIBBE (1976) rapporte 800 oiseaux trouvés morts au pied d'une tour de radio télévision à New York le 19 septembre 1975 et 386 Fauvettes le 8 septembre de la même année. Le record revient à JOHNSTON & HAINES (1957) qui ont rapporté la mort de 50 000 oiseaux appartenant à 53 espèces en une nuit en octobre 1954, sur une tour de radio télévision.

Il pourrait paraître paradoxal que ces structures statiques soient beaucoup plus meurtrières que les éoliennes. En fait, il y a trois raisons majeures à cet écart de mortalité :

- les tours de radio télévisions « meurtrières » sont très largement plus élevées que les éoliennes (plus de 200 m) et ainsi culminent voire dépassent les altitudes auxquelles la plupart des passereaux migrent. BRUDERER (1997) indique que le flux majeur des passereaux migrants se situe de nuit entre 200 m et 800 m d'altitude ;

- les éoliennes étant en mouvement elles sont plus facilement détectées par les animaux, il est constant dans le règne animal que l'immobilité est le premier facteur de camouflage ;

- les tours sont maintenues debout à grand renfort de haubans qui sont très difficilement perceptibles pas les animaux, et quand ils les détectent, ils n'en perçoivent pas le relief.

Par ailleurs bien que très peu nombreuses, quelques références existent quant à la capacité des oiseaux à éviter les éoliennes. PERCIVAL (2003) décrit aux Pays-Bas des Fuligules milouins qui longent un parc éolien pour rejoindre leur zone de gagnage s'en approchant par nuit claire et le contournant largement par nuit noire.

KENNETH (2007), indique sur la base d'observations longues, que les oiseaux qui volent au travers de parcs éoliens ajustent le plus souvent leur vol à la présence des éoliennes, et que les pales en mouvement sont le plus souvent détectées.

WINKELMAN (1992) indique que suite à l'implantation d'un parc éolien, le flux d'oiseaux survolant la zone a diminué de 67 %, suggérant que les oiseaux évitent la zone occupée par les éoliennes.

Enfin, tous les observateurs s'accordent sur le fait que la topographie influe très fortement la manière dont les oiseaux migrent. Ainsi, les cols, les isthmes, les pointes concentrent la migration parfois très fortement (par exemple la pointe de Grave dans le médoc, le col d'Orgambidexka au Pays Basque, etc.). Dès lors quand sur des sites il n'y a pas d'éléments topographiques majeurs pour canaliser la migration, les oiseaux ont toute la latitude nécessaire pour adapter leur trajectoire aux contraintes nouvelles, telles que la mise en place d'éoliennes. WINKELMAN (1992) a observé sur un site de plaine une diminution de 67 % du nombre d'oiseaux migrateurs survolant la zone indiquant clairement que les oiseaux la contournent.

La présence d'un relief très marqué est une des explications à la mortalité anormalement élevée de certains sites tels que Tarifa ou les parcs d'Aragon en Espagne ; où les oiseaux se retrouvent bloqués par le relief et ne peuvent éviter les parcs.

1.1.3. Effet barrière

L'effet barrière d'une ferme éolienne se traduit pour l'avifaune, par un effort pour contourner ou passer par-dessus cet obstacle. Cet effet barrière se matérialise par une rangée d'éoliennes (de LUCAS *et al.*, 2004) et implique généralement une réponse chez l'oiseau que l'on observe généralement par un changement de direction ou de hauteur de vol (MORLEY, 2006). Cet effort peut concerner aussi bien les migrateurs que les nicheurs présents à proximité de la ferme. L'effet barrière crée une dépense d'énergie supplémentaire (DREWITT & LANGSTON, 2006). L'impact est encore mal connu et peu étudié, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (HÜPPOP *et al.*, 2006), mais certains scientifiques mettent en avant que la perte de temps et d'énergie ne sera pas dépensée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce (MORLEY, 2006). Dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau,

cela pourrait avoir des répercussions sur les nichées (DREWITT & LANGSTON, 2006 ; FOX et al., 2006 , HÖTKER, 2006). Par ailleurs, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (MORLEY, 2006). Cependant, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (DREWITT & LANGSTON, 2006 ; HÖTKER, 2006). De même, MADSEN *et al.* (2009) ont montré que pour l'Eider à Duvet qui faisait un détour de 500 mètres pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible qu'il faudrait un millier de parcs éoliens supplémentaires pour que la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 %.

1.2. Sensibilité des espèces patrimoniales présentes sur le site

La sensibilité des espèces présentes sur le site est effectuée en deux temps. Tout d'abord, une analyse générale de la sensibilité de l'espèce à l'éolien. Dans cette première partie, les résultats des études connues faisant état des impacts de l'éolien sur l'espèce concernée sont présentés afin de définir le type de danger qu'une espèce peut courir vis-à-vis d'un parc éolien. Certaines espèces vont s'avérer très sensibles aux collisions alors que d'autres seront plus sensibles à la perte de territoire par exemple. Ensuite, la sensibilité de l'espèce va être déclinée sur le site, car la sensibilité d'une espèce est variable en fonction de différentes variables. Par exemple, certaines espèces vont être sensibles aux collisions à certaines périodes de l'année et pas à d'autres. C'est le cas entre autres du Milan royal qui présente une forte sensibilité aux collisions en période de reproduction en période de reproduction et une sensibilité faible en période de migration. Ainsi, si sur un site d'étude un couple de Milan royal niche sa sensibilité sera forte aux risques de collisions, tandis que sur un autre site où elle n'est présente qu'en période de reproduction sa sensibilité sera faible. De plus, certaines espèces vont être sensibles aux éoliennes, mais vont être occasionnelles sur le site, leurs confrontations avec les éoliennes seront donc rares, limitant fortement les effets du parc.

ALOUETTE LULU

Seulement 45 cas de collisions sont recensés pour l'Alouette lulu en Europe selon DÜRR (2013). L'espèce semble donc peu sensible à ce risque. En période de nidification l'Alouette lulu semble s'accommoder très bien des éoliennes. En effet, dans le cadre de suivis que nous réalisons, nous avons pu constater à plusieurs reprises la présence de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes, dans certains cas des oiseaux ont même été observés se nourrissant sur les plates-formes techniques. De plus lors du suivi du parc de « Garrigue Haute » (Aude), ABIES et la LPO Aude

ont relevé que l'Alouette lulu ne fuyait pas la proximité des éoliennes. Aucun effet lié une éventuelle perte d'habitat ne semble donc affecter cette espèce.

En revanche, en phase travaux, l'espèce pourrait présenter une sensibilité certaine si ces derniers se déroulent à proximité du nid lequel est situé à terre à l'abri d'une touffe d'herbe ou d'un arbuste.

Sur le site, trois couples sont présents, elle sera donc sensible au projet éolien en phase travaux.

Tableau 38 : Sensibilité de l'Alouette lulu

Éthologie		Se nourrit au sol de graine en hiver et d'insectes en été			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Bonne			
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
			Collision	Faible	Faible
			Perte d'habitat	Nulle	Nulle
			Dérangement	Nulle	Nulle
		Effet Barrière	Nulle	Nulle	
	Travaux	Dérangement	Faible à moyenne	Faible à moyenne	
		Destruction d'individus ou de nids	Moyenne	Moyenne	

BUSARD SAINT-MARTIN

Les suivis menés en région Centre indiquent une certaine indifférence de l'espèce à l'implantation des parcs éoliens (DE BELLEFROID, 2009). Cet auteur indique que sur deux parcs éoliens suivis, ce sont trois couples de Busard Saint-Martin qui ont mené à bien leur reproduction sur l'un des sites et huit couples dont six ont donné des jeunes à l'envol sur le deuxième. Ces résultats sont d'autant plus importants, que sur une zone témoin de 100 000 ha, vingt-huit couples de Busard Saint-Martin ont été localisés et seuls quatorze se sont reproduits avec succès (donnant 28 jeunes à l'envol). DE BELLEFROID (2009) note également que les deux sites éoliens suivis avaient été délaissés par ce rapace l'année de la construction des éoliennes, mais que les oiseaux étaient revenus dès le printemps suivant.

Ces conclusions rejoignent celles de travaux d'outre-Atlantique. En effet cette espèce est présente en Amérique du Nord et elle y occupe un environnement similaire. ERICKSON *et al* (2002) notent que cette espèce était particulièrement présente sur plusieurs sites ayant fait l'objet de suivis précis dont Buffalo Rigge (Minnesota), Sateline & Condon (Orégon), Vansycle (Washington). Sur ces sites, la mortalité est très faible et les oiseaux ne montrent pas de signe d'inquiétude vis-à-vis des éoliennes.

Par ailleurs, l'interrogation des bases de données de collisions d'oiseaux aux États-Unis révèle une sensibilité très faible du Busard Saint-Martin. Seuls deux cas de collisions ont été répertoriés en Californie sur le parc d'Altamont Pass (Californie) et un à Foote Creek Rim (Wyoming) (ERICKSON, 2001). Il est important de noter que concernant ces deux parcs, des différences importantes sont relatives à la densité de machines (parmi les plus importantes au monde – 5000 éoliennes pour Altamont et 133 éolienne à Foote Creek Rim), et à leur type. En effet, il s'agit pour le parc d'Altamont Pass d'éoliennes avec un mât en treillis et un rotor de petite taille qui, avec une vitesse de rotation rapide, ne permettent pas la perception du mouvement des éoliennes et causent donc une mortalité importante chez de nombreuses espèces.

Seulement 5 cas de collisions sont recensés pour le Busard Saint-Martin en Europe selon DÜRR (2013).

Enfin si l'on prend les travaux de WHITFIELD & MADDERS (2005), portant sur la modélisation mathématique du risque de collision du Busard Saint-Martin avec les éoliennes, il s'avère que nonobstant les quelques biais relatifs à l'équi-répartition des altitudes de vol, l'espèce présente un risque de collision négligeable dès lors qu'elle ne parade pas dans la zone balayée par les pales.

Ainsi, il apparaît à la lecture de la bibliographie disponible que le Busard Saint-Martin présente une sensibilité très faible aux éoliennes. Seul le temps au cours duquel se déroule le chantier de construction du parc éolien impacte l'occupation spatio-temporelle des sites par les oiseaux. Par ailleurs une fois les travaux terminés l'espèce revient sur les territoires temporairement délaissés.

L'espèce niche probablement dans les coupes forestières de la zone d'étude et hiverne sur le site. Les risques de dérangements et de destruction de nids ou d'individus sont donc faibles à moyens.

Tableau 39 : Sensibilité du Busard Saint-Martin

Éthologie	Vol à faible hauteur voltige aérienne pour les parades nuptiales
-----------	---

Tableau 39 : Sensibilité du Busard Saint-Martin

Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Très bonne			
		Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation		Collision	Faible	Faible
			Perte d'habitat	Nulle	Nulle
			Dérangement	Nulle	Nulle
			Effet Barrière	Nulle	Nulle
	Travaux		Dérangement	Faible à moyenne	Faible à moyenne
			Destruction d'individus ou de nids	Moyenne à forte	Faible à moyenne

FAUCON HOBEREAU

Seulement 13 cas de collisions avec des éoliennes sont recensés pour le Faucon Hobereau en Europe selon DÜRR (2013). L'espèce semble donc peu sensible à ce risque. En période de nidification le Faucon hobereau semble s'accommoder très bien des éoliennes. En effet, dans le cadre de suivis que nous réalisons, nous avons pu constater à plusieurs reprises la présence de l'espèce à proximité immédiate des éoliennes. Ainsi, nous l'avons observé en chasse à proximité d'éoliennes, mais également dans un nid situé à moins de 200 mètres d'une éolienne. Ce nid a d'ailleurs été occupé deux années de suite. Aucun effet lié une éventuelle perte d'habitat ne semble donc affecter cette espèce.

En revanche, en phase travaux, l'espèce pourrait présenter une sensibilité certaine si ces derniers se déroulent à proximité du nid, notamment si les travaux nécessitent la destruction de haie.

Sur le site, l'espèce niche potentiellement et chasse régulièrement, elle ne sera donc potentiellement sensible au projet éolien qu'en période de travaux.

Tableau 40 : Sensibilité du Faucon hobereau

Éthologie		Chasse des insectes en vol Installe son nid dans un ancien nid de corvidés			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Bonne			
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
			Collision	Faible	Faible
			Perte d'habitat	Nulle	Nulle
			Dérangement	Nulle	Nulle
		Effet Barrière	Nulle	Nulle	
	Travaux	Dérangement	Moyenne	Faible à moyenne	
Destruction d'individus ou de nids		Moyenne à forte	Faible à moyenne		

GRANDE AIGRETTE

L'espèce apparaît sur l'ensemble du territoire français en hiver. Au printemps, les hivernants se déplacent afin de regagner leur site de nidification. Les ardéidés semblent assez peu sensibles aux éoliennes (HÖTKER, 2006) et nous n'avons trouvé aucun cas de collision concernant la Grande Aigrette dans la littérature scientifique. Dürr (2013) n'en recense aucun non plus. Ils peuvent venir muloter à quelques dizaines de mètres des mâts des éoliennes et passent sans problème entre les éoliennes. La perte de territoire est donc inexistante et l'effet barrière nul. Il est cependant possible que l'espèce soit sensible au dérangement en période de nidification si les travaux ont lieu à proximité des nids. La présence de cette espèce sur le site est rare et reste très aléatoire. En conséquence, la sensibilité sera faible à tout point de vue.

Tableau 41 : Sensibilité de la Grande Aigrette

Éthologie	Migration à moyenne et à haute altitude Se nourrit au bord des étangs et des cours d'eau			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle	Bonne			
	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Collision	Faible	Faible
		Perte d'habitat	Nulle	Nulle
		Dérangement	Faible à moyenne	Nulle
		Effet barrière	Nulle	Nulle
	Travaux	Dérangement	Forte	Nulle
		Destruction d'individus ou de nids	Moyenne	Nulle

GRUE CENDREE

De par le monde, très peu de cas de mortalité directe de Grue due aux éoliennes n'est rapporté que ce soit en Allemagne, en Espagne (GARCIA, SEO, *com.pers.*), où aux États-Unis (ERICKSON, 2001). Le pays qui recense le plus de collisions est l'Allemagne avec seulement 7 cas dont une partie au moins provient d'oiseaux percutant des éoliennes proches de zones de haltes.

En revanche, les collisions de Grues avec des lignes électriques (provoquant électrocutions et fractures) sont très fréquentes tant en France, Allemagne, Espagne ou qu'aux États-Unis (COUZI 2005, TACHA *et al*, 1978 & *obs. pers.*) et occasionnent une mortalité importante. Ces collisions pourraient de prime abord apparaître en contradiction avec le fait que cette espèce migre à haute altitude, mais s'expliquent de plusieurs façons :

- les électrocutions et collisions de Grues ont lieu le plus souvent à proximité des sites d'hivernage, de regroupements ou des haltes migratoires. Cette proximité des accidents avec des lieux où les Grues se posent et décollent s'explique aisément. En effet, lorsqu'elles quittent ou qu'elles arrivent sur les sites de gagnage ou de remise nocturne, elles sont le plus vulnérables, car elles volent à basse altitude et par toutes conditions météorologiques. Il est à noter que les conditions météorologiques jouent dans ce cas un rôle aggravant dès

lors qu'il y a du brouillard (JAMES & HAAK 1979) les oiseaux détectant alors très difficilement les lignes électriques ;

- Les Grues ont du mal à percevoir les fils électriques, ces éléments statiques, horizontaux et fins ne ressortent pas dans le paysage (d'autant plus dans la grisaille hivernale). Les collisions avec les fils électriques sont d'ailleurs une cause très importante de mortalité de l'avifaune en général depuis les grands oiseaux qui meurent électrocutés ou de fracture (HARVIN 1971, RIEGEL ET WINKEL 1971) aux plus petites espèces comme cet oiseau-mouche retrouvé mort le bec coincé dans la torsade d'un fil électrique aux U.S.A. (COLTON, 1954). On estime que 130 à 170 millions d'oiseaux par an sont victimes des fils électriques et téléphoniques aux U.S.A.

Ainsi, la Grue cendrée ne semble pas très sensible aux risques de collisions avec les éoliennes.

En termes de perte d'habitat, nous n'avons pas trouvé d'études scientifiques ayant analysé cette problématique. Il est probable que l'espèce maintienne une distance de sécurité avec ces infrastructures, mais cette assertion n'a pas encore été prouvée à notre connaissance.

Sur le site la Grue est migratrice et le site se trouve dans le couloir de migration principal pour cette espèce. La Grue n'étant pas sensible aux risques de collisions à cette période, la sensibilité sur le site sera nulle à faible.

Tableau 42 : Sensibilité de la Grue cendrée

Éthologie		Vol à faible hauteur,			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Bonne si éolienne bien visible Vraisemblablement assez faible avec un obstacle immobile (ligne haute tension)			
		Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation		Risque de collision lors des migrations	Faible	Faible
			Risque de collision en nidification ou sur les zones d'hivernages	Moyenne	Nulle
			Perte d'habitat	Moyenne	Nulle
			Effet barrière	Faible	Faible
	Travaux		Dérangement en période de reproduction	Moyenne à forte	Faible
			risque d'écrasement des nichées lors des travaux	Moyenne à forte	Faible

HUPPE FASCIEE

DÜRR en 2013 ne comptabilise que 5 cas de collisions en Europe. L'espèce n'est donc pas sensible à ce risque. Elle vole généralement à faible altitude allant de son nid situé dans un arbre creux jusqu'à ses sites de nourrissage. Son type de vol ne la rend pas sensible aux collisions avec les pales. Elle est à priori assez tolérante vis-à-vis de l'homme et peut nicher à proximité d'habitation. Elle ne semble donc pas particulièrement sensible aux dérangements et elle est capable d'installer son nid à moins d'une centaine de mètres d'une éolienne (obs. pers.). En revanche, l'espèce sera sensible à la destruction des haies qui abritent son nid.

Sur le site quelques individus ont été observés en période de reproduction. L'espèce sera donc relativement sensible au projet éolien en période de travaux.

Tableau 43 : Sensibilité de la Huppe fasciée

Éthologie		Vol à faible hauteur Tolérante vis-à-vis des activités humaines			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Moyenne			
		Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation		Collision	Faible	Faible
			Perte d'habitat	Nulle	Nulle
			Dérangement	Faible	Faible
			Effet barrière	Nulle	Nulle
	Travaux		Dérangement	Faible	Faible
			Destruction d'individus ou de nids	Moyenne	Faible à moyenne

LINOTTE MELODIEUSE

En Europe 41 cas de collisions sont répertoriés (DÜRR, 2013). En période de nidification, cette espèce vole rarement haut (juste au-dessus des buissons) et recherche sa nourriture au sol. Elle n'est donc pas sensible aux risques de collisions. Elle peut en revanche s'avérer sensible aux dérangements dus aux travaux en période de reproduction si ces derniers se déroulent à proximité du nid. Cette espèce s'installe dans les zones de buisson et fait preuve d'une timidité certaine en période de reproduction.

Sur le site un couple est présent au printemps. Il y a donc un risque mesuré de dérangement.

Tableau 44 : Sensibilité de la Linotte mélodieuse

Éthologie		Cherche sa nourriture au sol Vol à basse et à moyenne altitude			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Bonne			
		Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation		Collision	Faible	Faible
			Perte d'habitat	Nulle	Nulle
			Dérangement	Faible	Faible
			Effet barrière	Nulle	Nulle
	Travaux		Dérangement	Forte	Faible à moyenne
			Destruction d'individus ou de nids	Moyenne à forte	Faible à moyenne

MILAN NOIR

Le nombre de collisions avec les éoliennes recensées dans la littérature est modéré (HÖTKER *et al.*, 2006 ; KINGSLEY et WHITTAM, 2005), mais DÜRR (2013) recense tout de même 97 cas de collisions en Europe. Dans le détail, la mortalité comptabilisée par DÜRR est essentiellement concentrée sur deux pays : l'Allemagne et l'Espagne qui concentre 22 000 couples de Milan noir et plus de 40 000 machines. Les collisions avec les éoliennes restent donc un phénomène marginal bien que supérieur en effectif brut par rapport à de nombreuses autres espèces. Lors d'un suivi sur dix ans d'un parc

de plus de 200 éoliennes dans le Sud de l'Espagne près de Tarifa un seul milan noir a été retrouvé mort soit un taux de mortalité de 0,0005 (DE LUCAS et al 2008). Le Milan semble avoir une bonne réactivité face aux éoliennes puisque plusieurs auteurs soulignent la modification de la hauteur de vol de cette espèce à proximité des éoliennes que ce soit en période de migration ou de nidification (BARRIOS & RODRIGUEZ, 2004 ; DE LUCA et al., 2003 ; ALBOUY, 2001). Le Milan noir peut s'accommoder d'une certaine activité humaine à proximité de ses sites de nidifications. Il sera donc relativement tolérant face aux dérangements.

Sur le site l'espèce est rare en période de nidification et ne niche pas sur le site. L'unique oiseau observé provient probablement de la vallée de la Charente. Ainsi, l'espèce étant absente du site la sensibilité sera faible vis-à-vis du projet éolien.

Tableau 45 : Sensibilité du Milan noir

Éthologie	Vol à faible hauteur à des altitudes variées Migration à moyenne et haute altitude				
Réactivité de l'espèce face à un obstacle	Bonne				
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
			Collision	Faible à moyenne	Faible
			Perte d'habitat	Nulle	Nulle
			Dérangement	Faible	Faible
		Effet barrière	Nulle	Nulle	
	Travaux		Dérangement	Faible à moyenne	Nulle
			Destruction d'individus ou de nids	Moyenne à forte	Nulle

PIC NOIR

Le Pic noir est un oiseau forestier qui se nourrit d'insectes capturés au sol ou dans les arbres. Le Pic noir niche dans les forêts qui possèdent des arbres mûres dans lesquels il peut creuser des cavités

pour nicher. Il vole très peu en altitude. Ainsi, le Pic noir n'est pas concerné par les collisions avec les pales des éoliennes. Nous n'avons pas trouvé de cas de collision dans la bibliographie.

Par ailleurs, cette espèce s'accommode fort bien de la présence humaine. On rencontre fréquemment cette espèce dans les parcs et jardins tant en périphérie des villes qu'à la campagne. Aussi, l'augmentation de la fréquentation n'est pas susceptible d'impacter significativement cette espèce.

En revanche, en cas de défrichage des arbres abritant ou pouvant abriter des loges peuvent être détruits, avec le risque inhérent de destruction des nichées en période de reproduction et de perte d'habitat favorable.

Sur le site l'espèce est un erratique, sa présence est rare et localisée. Il n'y a donc aucune sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien.

		Tableau 46 : Sensibilité du Pic noir			
Éthologie		Sédentaire insectivore Vole à faible hauteur			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Bonne			
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
			Collision	Faible	Faible
			Perte d'habitat	Faible	Nulle
			Dérangement	Nulle	Nulle
		Effet barrière	Nulle	Nulle	
	Travaux	Dérangement	Moyenne	Nulle	
Destruction d'individus ou de nids		Moyenne	Nulle		

PIE GRIECHE ECORCHEUR

Cette espèce est présente à la fin du printemps et durant l'été en France. Elle vole principalement à faible altitude et sur des distances assez courtes en période de nidification. Elle chasse à partir de postes d'affut situés sur des haies ou sur des arbres. La migration de cet oiseau est nocturne. Elle

est relativement sensible au dérangement lié à la fréquentation du site. Par ailleurs, elle est très exigeante en termes d'habitat et la destruction des haies lors des travaux lui serait fortement préjudiciable. Elle n'est pas très sensible aux éoliennes en fonctionnement, car elle est capable de nicher et de chasser à proximité immédiate des éoliennes (obs.pers.).

Seuls 16 cas de collisions ont été recensés en Europe (DÜRR, 2013)

Néanmoins, la destruction de son habitat (les haies) en phase travaux lui est préjudiciable, car cela peut détruire des nichées si les travaux ont lieu en période de reproduction et lui faire perdre des habitats favorables.

Sur le site, un seul mâle cantonné a été observé et bien que certains secteurs soient favorables à sa présence la faible densité de haies sur le site limite les possibilités d'installation de l'espèce et donc sa sensibilité au dérangement.

Tableau 47 : Sensibilité de la Pie-grièche écorcheur

Éthologie	Chasse à partir de poste d'affut de faible hauteur Vol à basse altitude				
Réactivité de l'espèce face à un obstacle	Bonne				
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
			Collision	Faible	Nulle à faible
			Perte d'habitat	Moyenne à forte	Faible à moyenne
		Effet barrière	Nulle	Nulle	
	Travaux		Dérangement	Moyenne à forte	Faible à moyenne
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible à moyenne	

POUILLOT SIFFLEUR

Ce petit oiseau forestier qui construit son nid au sol ne vole jamais à haute altitude en période de nidification. Cette espèce est assez sensible aux dérangements et à la destruction de nichée en période de reproduction. En migration ce migrateur transsaharien ne paraît pas sensible aux collisions puisque volant de nuit, il fait très probablement partie du contingent des migrants

nocturnes volant à plus de 200 mètres de hauteur soit largement au-dessus des pales d'éoliennes. De fait, nous n'avons pas trouvé de cas de collision dans la bibliographie.

Sur le site un seul couple est présent au sud, la sensibilité de l'espèce est donc faible.

Tableau 48 : Sensibilité du Pouillot siffleur

Éthologie	Migrateur nocturne et transsaharien insectivore Vole à faible hauteur en période de nidification et à très haute altitude en période de migration				
Réactivité de l'espèce face à un obstacle	Bonne				
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
			Collision	Nulle à Faible	Nulle à faible
			Perte d'habitat	Moyenne à forte	Faible
			Dérangement	Nulle	Nulle
		Effet barrière	Nulle	Nulle	
	Travaux		Dérangement	Faible à moyenne	Faible
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Faible	

PLUVIER DORE

On retrouve généralement les Pluviers dorés dans les champs en compagnie des Vanneaux huppés. Ils migrent de nuit. Cette espèce cherche sa nourriture au sol. La sensibilité de cette espèce semble plus importante en période de nidification. La présence des éoliennes peut avoir pour effet d'éloigner les nicheurs de leur site de nidification initiale. En effet, PEARCE-HIGGINGS ET STEPHEN (2008) ont montré que sur des sites écossais les Pluviers dorés étaient beaucoup moins abondants à proximité des éoliennes que sur les sites témoins exempts d'aérogénérateur. L'espèce est donc sensible à une perte de territoire en période de nidification. Néanmoins, Bright (2009) indique que la perte de territoire n'est pas toujours réelle, car dans certains cas les oiseaux sont attachés à leur territoire et continuent à l'occuper même après l'installation d'un parc éolien. Il est également sensible aux risques d'écrasement des nichées, car il niche au sol.

Lors des périodes d'hivernage, le Pluvier doré semble s'éloigner la plupart du temps des zones d'implantations des éoliennes d'une distance d'environ 135 m en moyenne. Quelques cas d'acclimatation aux éoliennes semblent exister, mais ils semblent minoritaires (BRIGHT, 2009). Le même auteur signale que la nature et la qualité des habitats a une importance significative dans l'éloignement plus ou moins prononcé des Pluviers dorés vis-à-vis des éoliennes.

KRIJGSVELD et al. (2009) ont montré que les Pluviers dorés étaient capables de fréquenter des parcs éoliens aux Pays-Bas sans qu'aucune collision ne soit jamais répertoriée. En Europe, quelques cas de collisions ont été notés, mais ils restent rares (HÖTKER, et al. 2006).

Enfin, Dürr (2013) ne relève que 44 cas de collisions avec les éoliennes dont 15 en Allemagne où la population hivernante est comprise entre 2 500 et 10 000 individus.

Sur le site moins de dix individus ont été vus en migration pré-nuptiale. De fait, la sensibilité de cette espèce paraît faible ou nulle à tout point de vue.

Tableau 49 : Sensibilité du Pluvier doré

Éthologie	Migration nocturne Recherche sa nourriture au sol				
Réactivité de l'espèce face à un obstacle	Bonne				
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
		Collusion		Faible	Nulle à faible
		Perte d'habitat		Moyenne	faible
	Effet barrière		Nulle	Nulle	
	Travaux	Dérangement		Moyenne à forte	Faible
		Destruction d'individus ou de nids		Forte	Nulle

TORCOL FOURMILIER

Le Torcol fourmilier est le seul picidé migrateur. Il se nourrit principalement de fourmis comme son nom l'indique. Il vole à faible hauteur comme la plupart des pics. Il n'est donc pas sensible aux

risques de collisions. D'ailleurs, un seul cas de collision est noté en Europe (Dürr, 2013). Il va être sensible aux dérangements lors des travaux en période de reproduction. Il n'est pas sensible à la perte d'habitat et l'ouverture de milieux forestiers dans le cadre du projet éolien pourrait même lui offrir des zones de chasses intéressantes.

Sur le site, l'espèce est un migrateur rare, les sensibilités aux projets seront donc faibles à tout point de vue.

Tableau 50 : Sensibilité du Torcol fourmilier

Éthologie	Espèce migratrice vole souvent à très basse altitude au-dessous de la cime des arbres Cherche sa nourriture au sol				
Réactivité de l'espèce face à un obstacle	Bonne				
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
		Travaux	Collision	Faible	Nulle à faible
			Perte d'habitat	Faible	faible
	Effet barrière		Nulle	Nulle	
	Travaux	Dérangement	Moyenne à forte	Nulle	
		Destruction d'individus ou de nids	Forte	Nulle	

VANNEAU HUPPE

Les réactions du Vanneau huppé sont très variables selon les sites. Dans certains cas, l'espèce va avoir tendance à s'éloigner des éoliennes en période de nidification (BERGEN, 2001). Mais cela n'est pas toujours le cas et les Vanneaux peuvent maintenir le site de nidification à proximité des éoliennes, dans la mesure où les habitats présents sont de bonnes qualités (Pearce-Higgins, James W.; Stephen, Leigh; Douse, Andy; et al., 2012).

En hivernage, la sensibilité semble moins marquée, mais de nombreuses études montrent que cette espèce s'éloigne également des éoliennes à cette saison (HÖTKER, 2006). Cependant, ils sont parfois capables de se nourrir aux pieds des éoliennes (obs. pers.). Là encore, la qualité des milieux et notamment les ressources alimentaires présentes influent probablement fortement sur la présence ou l'absence de cette espèce à proximité des éoliennes.

Par ailleurs, d'autres études montrent que l'espèce peut fréquenter des parcs éoliens en automne et en hiver, sans qu'aucune collision ne soit répertoriée (KRIJGSVELD et al, 2009). De manière générale, les cas de collision semblent rares (HÖTKER, et al. 2006, DÜRR, 2013).

En période de nidification, la sensibilité est plus marquée, notamment pour le risque de dérangement et de destruction des nichées, car l'espèce installe son nid au sol.

Sur le site, l'espèce est présente toute l'année. En période de nidification, les nicheurs sont cantonnés autour des IPA 3 et 5. La sensibilité de cette espèce à cette époque est donc moyenne pour la perte d'habitat. En hiver et en migration, l'espèce est également présente avec des effectifs importants lors des migrations. La sensibilité de cette espèce sur le site sera donc globalement faible à moyenne.

Tableau 51 : Sensibilité du Vanneau huppé

Éthologie	Se nourrit au sol				
	Vole régulièrement à hauteur d'éoliennes et en groupe				
		Niche au sol			
Réactivité de l'espèce face à un obstacle		Bonne			
Sensibilité aux éoliennes	Exploitation	Période	Type	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
		Travaux	Collision	Faible	Faible
			Perte d'habitat	Moyenne	Faible à moyenne
	Effet barrière		Nulle	Nulle	
	Dérangement	Moyenne	Faible à moyenne		
		Destruction d'individus ou de nids	Moyenne à forte	Faible à moyenne	

2. Sensibilité des chiroptères

2.1. Analyse générale

La mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi les lampadaires (SAUNDERS, 1930), les tours de radio-communication (CROWFORD et BAKER 1981, VAN GELDER 1956), les routes (JONES et al., 2003; SAFI and KERTH, 2004) ou les lignes électriques

(DEDON *et al*, 1989) sont responsables d'une mortalité parfois importante dont l'impact sur les populations gagnerait à être étudié de près.

Les premières études relatives à la mortalité des chiroptères au niveau de parcs éoliens, ont vu le jour aux États-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn & al., 1996 ; Puzen, 1999 ; Johnson et al, 2000).

Les suivis de mortalité aviaire en Europe ont mis en évidence des cas de mortalité sur certaines espèces de chiroptères, entraînant ainsi la prise en compte de ce groupe dans les études d'impacts et le développement des études liées à la mortalité. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (Bach & al, 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel et al, 1999 ; Dürr 2002 ; Brinkmann 2006) et dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona 2001, Alcade, 2003 et Benzal, inédit). En 2006, une synthèse européenne relative à la mortalité des oiseaux et des chiroptères est publiée et fait état des impacts marqués sur les chiroptères (Hötker & al 2006). En France, la Ligue de Protection des Oiseaux de Vendée a mis en évidence sur le parc éolien de Bouin, une mortalité de chiroptères supérieure à celle des oiseaux. Trois espèces « migratrices » y sont principalement impactées (Dulac 2008).

En Allemagne, le constat est le même avec, au 27 octobre 2014, un total de 2191 chauves-souris retrouvées mortes (DÜRR, octobre 2014, base de données). A la même date, Tobias DÜRR donne en Europe un total de 5345 Chiroptères impactés dont 751 en France (voir tableau ci-dessous).

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a donc été observé un peu partout en Europe et aux États-Unis (COSSON et DULAC, 2005 ; HÖTKER, THOMSEN et JEROMIN, 2006, OSBORN *et al*, 1996, KRENZ et Mc MILLAN 2000, JOHNSON *et al* 2000 & 2002). L'évolution des connaissances et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur la mortalité provoquée par ce type de machine. ERICKSON (2002) indique qu'aux États-Unis la mortalité est fortement corrélée à la période de l'année, sur n=536, 90% de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre et 50% en août. BACH (2005) indique des rapports similaires en Allemagne sur n=100, 85% de mortalité entre mi-juillet et mi-septembre, dont 50% en août.

Ce pic de mortalité de fin d'été semble indiquer une sensibilité des chiroptères migrants aux éoliennes par rapport aux chiroptères locaux. En effet les migrants n'utilisent pas ou très peu leur sonar pour l'écholocation lors de leurs déplacements migratoires pour ne pas rajouter une dépense énergétique supplémentaire (KEELY *et al* 2001, VAN GELDER 1956, GRIFFIN 1970, CROWFORD et BACKER 1981, TIMM, 1989). Ce comportement contribuerait à expliquer pourquoi, alors que le sonar des

chiroptères est meilleur pour détecter des objets en mouvement que statique, ces dernières entrent en collision avec les pales d'éoliennes.

Diverses analyses viennent corroborer cette hypothèse selon laquelle les chiroptères migrateurs sont plus largement victimes des éoliennes :

Dans le Minnesota, JHONSON *et al* (2000, 2002) notent une mortalité d'adulte de 68% lors de leurs suivis. YOUNG *et al* (2001) ont noté en 2000 que sur le site de Foote Creek Rim, sur les 21 chiroptères collectés 100% étaient des adultes ! Cette mortalité très prépondérante des adultes contrecarre l'hypothèse selon laquelle l'envol des jeunes en fin d'été serait responsable de cette augmentation de la mortalité.

La phénologie de la mortalité des chiroptères sur les lignes électriques et tours TV est la même que pour celle liée aux éoliennes (ERICKSSON *et al*, 2002).

En France, un exemple de mortalité de chiroptères réellement documentée à ce jour signale sur le parc éolien de Bouin en Vendée 15 cadavres en 2003, 25 en 2004 et 21 en 2005 avec 80% des individus récoltés entre juillet et octobre (LPO, rapport non publié).

Il est à noter qu'aucune corrélation avec l'éclairage des éoliennes et la mortalité des chiroptères n'a été montrée.

Pour ce qui est du parc de Bouin il est important de garder à l'esprit que sa localisation est excessivement originale. En effet les éoliennes se situent en bord de mer sur un couloir migratoire bien connu. Cette situation particulière explique largement la mortalité très importante que l'on y rencontre tant pour les oiseaux que les chiroptères.

Enfin si la mortalité est corrélée positivement à la proximité des haies et lisières, il convient de remarquer que BRINKMANN (Reims, 2010) a montré que l'activité des chiroptères ne décroît plus significativement à partir de 100 m des lisières et si l'on considère seulement certaines petites espèces comme la Pipistrelle commune, la plus grande partie de l'activité de cette espèce se déroulent à moins de 50 m des lisières et habitations (JENKINS 1998).

D'une manière générale, les espèces de haut vol, chassant régulièrement au-dessus de la canopée et les migratrices, sont les plus impactées (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine de Nilson, Sérotine bicolore). Au regard de la phénologie des cas de mortalité des chiroptères par collisions, il faut noter que la grande majorité des cas a lieu en fin d'été, c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes.

Le risque de collision ou de mortalité liée au barotraumatisme (BAERWALD *et al.*, 2008), est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté. À proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées quotidiennement. Dans le cas des déplacements saisonniers (migrations), les routes de vol sont très peu documentées, mais il a été constaté bien souvent, que les vallées, les cols, les grands linéaires arborés constituent des axes de transit importants. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible ou le long de corridors de déplacement.

Les collisions sont également plus importantes lorsque les éoliennes sont positionnées à proximité des matrices boisées. Ainsi, Eurobats préconise l'éloignement de 200 mètres aux haies, distance à laquelle l'activité des chauves-souris est quasi-nulle.

Tableau 52 : Taux de mortalité des Chiroptères en Europe (Dürr, octobre 2014)

Espèces	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	S	UK	Total
Nyctalus noctula	46				3	742	1			12	10					1	5	1		821
Nyctalus lasiopterus							21			3	1					5				30
N. leislerii			1		1	112	19			40	58	2				152				385
Nyctalus spec.							2									16				18
Eptesicus serotinus	1				7	43	2			13	1			1			3			71
E. isabellinus							117									1				118
E. serotinus / isabellinus							98									13				111
E. nilssonii	1					3		2	6				13		1		1	8		35
Vespertilio murinus	2				2	95					1		1				3	1		105
Myotis myotis						2	2			1										5
M. blythii							6													6
M. dasycneme						3														3
M. daubentonii						5										2				7
M. bechsteini										1										1
M. emarginatus							1			1										2
M. brandtii						1														1
M. mystacinus						2					2									4

Tableau 52 : Taux de mortalité des Chiroptères en Europe (Dürr, octobre 2014)

Espèces	A	BE	CH	CR	CZ	D	E	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	P	PL	S	UK	Total	
Myotis spec.						1	3														4
Pipistrellus pipistrellus	2	5			3	446	211			229	24	1		14		200	1	1			1137
P. nathusii	13				2	590				79	34	2	23	7			12	5			767
P. pygmaeus	4					49				67	5		1			24	1	1	1		153
P. pipistrellus / pygmaeus	1		1				271			23	26					28	1				351
P. kuhlii					4		44			94						26					168
Pipistrellus spec.	8				2	37	25			70	2		2			83			3		232
Hypsugo savii	1			4		1	50			28	28	10				35					157
Barbastella barbastellus						1	1			2											4
Plecotus austriacus	1						6														7
Plecotus auritus							5														5
Tadarida teniotis							23			1						11					35
Miniopterus schreibersi							2			3						1					6
Rhinolophus ferrumequinum							1														1
Rhinolophus mehelyi							1														1
Rhinolophus spec.							1														1
Chiroptera spec.	1	1				47	320	1		84	8	1				91	2	30	7		593
Total	81	6	2	8	20	2191	1222	3	6	751	200	16	40	22	1	689	29	47	11		5345

Selon ces résultats, l'espèce la plus impactée est la Pipistrelle commune (1 137 cas de mortalité recensés). Elle est donc très sensible aux aménagements éoliens, bien que ce constat puisse en partie être mis en relation avec le fait qu'il s'agisse de l'espèce la plus abondante sur le territoire concerné. D'une manière générale, les espèces de haut vol (qui chassent régulièrement au-dessus de la canopée et/ou qui sont migratrices) sont aussi impactées de manière significative (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotines). Les cas de mortalité concernant la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, le Vesper de Savi et le Molosse de Cestoni sont eux aussi significatifs. Les autres espèces ne semblent pas être particulièrement impactées, les cadavres retrouvés à ce jour étant rares voire anecdotiques. A noter tout de même l'importante proportion occupée par les espèces

indéterminées. Ces dernières sont cependant identifiées au genre (excepté pour le groupe *Chiroptera spec.*), et indiquent à nouveaux que les Noctules, les Sérotines et Pipistrelles sont les espèces les plus sensibles aux éoliennes.

2.2. Analyse de la sensibilité des espèces présentes sur le site

La sensibilité des espèces présentes sur le site est effectuée en deux temps. Tout d'abord, une analyse générale de la sensibilité de l'espèce à l'éolien. Dans cette première partie, les résultats des études connues faisant état des impacts de l'éolien sur l'espèce concernée sont présentés afin de définir le type de danger qu'une espèce peut courir vis-à-vis d'un parc éolien. Certaines espèces vont s'avérer très sensibles aux collisions alors que d'autres seront plus sensibles à la perte de territoire de chasse ou à la destruction de gîtes par exemple. Ensuite, la sensibilité de l'espèce va être déclinée sur le site. Ainsi, la sensibilité aux collisions va-t-elle être corrélée avec le niveau d'activité de chaque espèce. Par ailleurs, la sensibilité à la perte de corridor ou de territoire de chasse sera définie en fonction du linéaire de haie détruite.

2.2.1. La Barbastelle d'Europe

La Barbastelle est abondante sur le site d'étude. Sa sensibilité locale reste faible en termes de mortalité, mais est forte en ce qui concerne la perte de gîtes en raison de la présence d'arbres favorables à l'espèce. La sensibilité pour la perte de territoire de chasse et de corridors est faible à moyenne. En effet, la configuration du site d'étude offre de nombreuses zones de chasse favorables à cette espèce, ce qui dilue les impacts potentiels sur l'espèce, malgré sa forte présence.

Tableau 53 : Sensibilité de la Barbastelle d'Europe

Statut sur site et enjeux locaux	Abondante sur le site, contactée sur tous les points d'écoute ; Enjeu local fort.		
Ethologie	Chasse en milieu boisé, en lisières et en haies ; Espèce arboricole pouvant aussi occuper des bâtiments (généralement ruraux).		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Perte de gîte arboricole ; Perte de terrain de chasse ; Perte de corridors écologiques.		
Mortalité observée en Europe	4 cas observés sur 5345 ; Classe de sensibilité : 2 sur 5 (faible).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Forte
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Moyenne	Faible à moyenne
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Faible à moyenne

2.2.2. LA SEROTINE COMMUNE

La Sérotine commune est une espèce ubiquiste et capable d'adopter un vol d'assez haute altitude. Elle peut ainsi relativement s'affranchir des repères verticaux. Par conséquent, sa sensibilité à la perte de territoires de chasse et de corridors est faible. *A contrario*, étant fortement soumise à la mortalité par collision ou barotraumatisme, sa sensibilité locale aux collisions est moyenne en raison des effectifs modérés sur le site.

Tableau 54 : Sensibilité de la Sérotine commune

Statut sur site et enjeux locaux	Présence modérée sur le site, contactée sur tous les points d'écoute ; Enjeu local faible.		
Ethologie	Ubiquiste en termes de territoires de chasse ; Gîte principalement en bâti mais peut aussi coloniser des arbres ; Vol en altitude possible.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Perte de gîte arboricole ; Collisions en période d'activité.		
Mortalité observée en Europe	71 cas observés sur 5 345 (111 cas pour le groupe Sérotine commune / Sérotine isabelle) ; Classe de sensibilité : 4 sur 5 (forte).		

Tableau 54 : Sensibilité de la Sérotine commune

		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Forte	Moyenne
	Sensibilité à la perte de gîtes	Faible à moyenne	Faible à moyenne
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Faible	Faible

2.2.3. LE MINIOPTERE DE SCHREIBERS

Le Minioptère de Schreibers est connu pour constituer des colonies de très grands effectifs, aussi bien en hiver qu'en été. Cette tendance à concentrer des grosses proportions de ses populations dans un nombre site restreint induit une sensibilité très forte de l'espèce à la perte de gîte et au dérangement. Cependant, l'espèce étant exclusivement cavernicole, elle ne gîte pas sur le site d'étude : elle est capable de réaliser de très grands déplacements depuis ses gîtes jusqu'à ses territoires de chasse (de l'ordre de 30km). Il n'est donc pas possible que les travaux prévus impactent les gîtes de cette espèce. Compte tenu de l'enjeu que représente l'espèce sur le site et de son exploitation des lisières disponibles, ses sensibilités en termes de perte de territoires de chasse et de corridors sont moyennes.

Tableau 55 : Sensibilité du Minioptère de Schreibers

Statut sur site et enjeux locaux	Modérément représenté sur le site, contacté sur tous les points d'écoute ; Enjeu local modéré.		
Ethologie	Chasse en lisières ou au-dessus des boisements, sur zones humides ou au-dessus des éclairages artificiels ; Espèce strictement cavernicole sur tout son cycle biologique.		
Nature des impacts	Perte de corridors écologiques ; Perte de terrain de chasse.		
Mortalité observée en Europe	6 cas observés sur 5345 ; Classe de sensibilité : 2 sur 5 (faible).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Nulle

Tableau 55 : Sensibilité du Minioptère de Schreibers

	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Moyenne

2.2.4. LE MURIN D'ALCATHOE

Aucun cas de mortalité n'a été observé chez le Murin d'Alcathoe. Sa sensibilité aux éoliennes est donc très faible dans le pire des cas. L'espèce étant arboricole, sa sensibilité à la perte de gîte est modérée. Il s'agit d'une petite chauve-souris (le plus petit des *Myotis* présents en France), qui suit généralement les corridors pour ses déplacements et exploite des territoires de chasse assez particuliers. Sa sensibilité à la perte de ces éléments est donc moyenne.

Tableau 56 : Sensibilité du Murin d'Alcathoe

Statut sur site et enjeux locaux	Présence modérée à importante sur le site, contacté sur tous les points d'écoute ; Enjeu local faible à modéré.		
Ethologie	Chasse principalement en forêt, souvent proche de zones humides (forêts alluviales, marais boisés) ; Espèce fortement arboricole sur tout son cycle biologique.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) Perte de gîte arboricole ; Perte de terrain de chasse ; Perte de corridors écologiques.		
Mortalité observée en Europe	Non observée (4 cas observés sur 5345 pour le groupe <i>Myotis spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 1 sur 5 (très faible).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Très faible	Très faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Moyenne
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Moyenne

2.2.5. LE MURIN DE DAUBENTON

Le Murin de Daubenton semble si rare sur le site d'étude que ses sensibilités locales sont considérées comme faibles. De plus, la sensibilité à la perte de territoires de chasse ne concernerait

que les zones humides (étangs, cours d'eau). Ainsi, le seul impact à prévoir serait la destruction potentielle d'individus via l'arrachage d'arbres-gîtes.

Tableau 57 : Sensibilité du Murin de Daubenton			
Statut sur site et enjeux locaux	Présence très faible de l'espèce, contactée sur un seul point d'écoute (SM2 D). Les prospections ne concernaient cependant pas de zones humide ; Enjeu local faible.		
Ethologie	Chasse principalement en zones humides, il attrape ses proies à la surface de l'eau ; Espèce potentiellement arboricole, qui se retrouve aussi en bâtiments et ouvrages d'art.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas).		
Mortalité observée en Europe	7 cas observés sur 5345 (4 cas pour le groupe <i>Myotis spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 2 sur 5 (faible).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Faible	Très faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Faible

2.2.6. LE GRAND MURIN

Le Grand Murin est assez fortement impacté par la perte de ses gîtes et ses territoires de chasse (espèce spécialiste). Néanmoins, la zone d'étude n'offre que peu de gîtes possibles (quelques rares bâtiments situés en extrémité du site). Sa sensibilité locale vis-à-vis de ce paramètre est donc faible. En ce qui concerne la sensibilité à la perte de territoires de chasse, elle est considérée comme moyenne à la vue de la population relativement modeste présente sur le site.

Tableau 58 : Sensibilité du Grand Murin	
Statut sur site et enjeux locaux	Présence assez faible à modérée de l'espèce, contactée sur 4 points d'écoute ; Enjeu local faible à modéré.
Ethologie	Chasse généralement en forêt, parfois en prairie (sur strate herbacée) voire en lisière ; Espèce très anthropophile et cavernicole en mise-bas (parfois retrouvé dans les ouvrages d'arts), uniquement cavernicole en hiver.
Nature des impacts	Perte de territoires de chasse ; Perte de corridors écologiques.

Tableau 58 : Sensibilité du Grand Murin

Mortalité observée en Europe	5 cas observés sur 5345 (4 cas pour le groupe <i>Myotis spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 2 sur 5 (faible)		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Forte	Moyenne
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Moyenne

2.2.7. LE MURIN A MOUSTACHE

Le Murin à moustache est abondant sur le site d'étude. Il s'agit d'une espèce forestière mais qui n'est pas particulièrement spécialiste. Ses sensibilités vis-à-vis de la perte de territoires de chasse ou de corridors restent donc moyennes. Il ne gîte cependant pas en arbre, ce qui implique une sensibilité locale faible vis-à-vis de la perte de ces derniers.

Tableau 59 : Sensibilité du Murin à moustache

Statut sur site et enjeux locaux	Abondant sur le site, contactée sur 4 points d'écoute, contacté sur tous les points d'écoute ; Enjeu local faible à modéré.		
Ethologie	Chasse en forêt, lisières et haies ; Espèce généralement anthropophile en phase active et plutôt cavernicole en hibernation.		
Nature des impacts	Perte de territoires de chasse ; Perte de corridors écologiques.		
Mortalité observée en Europe	4 cas observés sur 5345 (4 cas pour le groupe <i>Myotis spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 2 sur 5 (faible)		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Moyenne

2.2.8. LE MURIN DE NATTERER

Le Murin de Natterer est une espèce forestière mais relativement ubiquiste. Elle gîte et chasse au sein des boisements et le long de haies, mais pas de manière exclusive. Ses sensibilités en termes de perte de gîtes, de territoires de chasse ou de corridors sont donc moyennes.

Tableau 60 : Sensibilité du Murin de Natterer

Statut sur site et enjeux locaux	Espèce modérée à importante sur le site, contacté sur 4 points d'écoute ; Enjeu local faible.		
Ethologie	Chasse en forêt, lisières et haies ; Espèce généralement arboricole, peut aussi se retrouver en bâti et ouvrages d'art.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Perte de gîtes arboricoles ; Perte de territoires de chasse ; Perte de corridors écologiques.		
Mortalité observée en Europe	Non observée (4 cas observés sur 5345 pour le groupe <i>Myotis spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 1 sur 5 (très faible).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Très faible	Très faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Moyenne	Moyenne
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Moyenne

2.2.9. LA NOCTULE DE LEISLER

La Noctule de Leisler est particulièrement impactée par les éoliennes (collisions). Bien qu'elle ne soit pas particulièrement abondante sur la ZIP, il a été précédemment établi que le secteur dans lequel s'inscrit le site d'étude pourrait avoir une fonction importante vis-à-vis des populations de cette espèce au niveau départemental. Ainsi, la sensibilité locale de l'espèce aux collisions est forte. Il en est de même pour la sensibilité en termes de perte de gîtes. Compte tenu de la diversité des terrains de chasse qu'elle fréquente et de sa capacité à se déplacer en altitude, les sensibilités en termes de pertes de territoires de chasse et de corridors sont faibles.

Tableau 61 : Sensibilité de la Noctule de Leisler

Statut sur site et enjeux locaux	Espèce modérément présente, contactée sur tous les points d'écoute ; Enjeu local modéré à fort.		
Ethologie	Chasse au-dessus des prairies, des forêts, des zones humides, des bocages, des jardins ; Espèce très arboricole tout au long de son cycle biologique ; Vol en altitude possible. Migratrice.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Perte de gîtes arboricoles ; Collisions en période d'activité.		
Mortalité observée en Europe	385 cas observés sur 5345 (18 cas pour le groupe <i>Nyctalus spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 4 sur 5 (forte).		
	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site	
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Forte	Forte
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Forte
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Faible	Faible

LA NOCTULE COMMUNE

La Noctule commune montre les mêmes sensibilités que la Noctule de Leisler. Cependant, cette espèce est très rare sur le site (seulement 3 contacts cumulés). Par conséquent, ses différentes sensibilités locales sont faibles, même en termes de collision aux éoliennes. Le seul impact à prévoir serait la destruction potentielle d'individus via l'arrachage d'arbres-gîtes.

Tableau 62 : Sensibilité de la Noctule commune

Statut sur site et enjeux locaux	Espèce très rare sur le site, contactée sur 2 points d'écoute ; Enjeu local faible.	
Ethologie	Chasse au-dessus des prairies, des forêts, des zones humides, des bocages, des jardins et des agglomérations ; Espèce très arboricole tout au long de son cycle biologique ; Vol en altitude possible.	
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas).	
Mortalité observée en Europe	821 cas observés sur 5345 (18 cas pour le groupe <i>Nyctalus spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 5 sur 5 (très forte).	

Tableau 62 : Sensibilité de la Noctule commune

		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Très forte	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Faible	Faible

LA PIPISTRELLE DE KUHL

La Pipistrelle de Kuhl est une espèce particulièrement ubiquiste, mais non arboricole. Elle est sensible aux collisions et abondante sur le site. Par conséquent, sa sensibilité locale aux éoliennes est importante. Concernant la perte de corridors, sa sensibilité est moyenne (espèce qui suit les éléments verticaux).

Tableau 63 : Sensibilité de la Pipistrelle de Kuhl

Statut sur site et enjeux locaux	Espèce abondante sur le site, contactée sur tous les points d'écoute ; Enjeu local faible à modéré.		
Ethologie	Très ubiquiste en termes de territoires de chasse ; Généralement anthropophile, peut aussi être cavernicole pendant l'hibernation.		
Nature des impacts	Perte de corridors écologiques ; Collisions en période d'activité.		
Mortalité observée en Europe	168 cas observés sur 5345 (232 cas pour le groupe <i>Pipistrellus spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 4 sur 5 (forte).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Forte	Forte
	Sensibilité à la perte de gîtes	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Moyenne

LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS

La Pipistrelle de Nathusius est très impactée par les éoliennes, principalement à cause de son caractère migrateur. Cependant, le faible nombre de contacts obtenus via le protocole d'écoute et sa répartition temporelle à peu près homogène laisse supposer que le site d'étude n'est pas concerné par un couloir migratoire particulier. L'espèce est si peu représentée que ses sensibilités locales sont faibles. Le seul impact à prévoir serait la destruction potentielle d'individus via l'arrachage d'arbres-gîtes.

Tableau 64 : Sensibilité de la Pipistrelle de Nathusius			
Statut sur site et enjeux locaux	Espèce rare sur le site, contactée sur 3 points d'écoute ; Enjeu local faible.		
Ethologie	Chasse majoritairement en milieux boisés, la présence de points d'eau à proximité est importante ; Généralement arboricole ; Migratrice.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas).		
Mortalité observée en Europe	767 cas observés sur 5345 (232 cas pour le groupe <i>Pipistrellus spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 5 sur 5 (très forte).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Très forte	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Faible

2.2.10. LA PIPISTRELLE COMMUNE

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus sensible aux collisions. Etant très abondante sur le site d'étude, sa sensibilité locale est très forte. En ce qui concerne la perte de gîtes et de corridors de déplacement, celles-ci ont un impact moyen pour l'espèce. Extrêmement ubiquiste, la perte de territoires de chasse ne constitue pas un écueil pour les populations de Pipistrelle commune.

Tableau 65 : Sensibilité de la Pipistrelle commune

Statut sur site et enjeux locaux	Espèce très abondante sur le site, contactée sur tous les points d'écoute ; Enjeu local modéré.		
Ethologie	Très ubiquiste en termes de territoires de chasse ; Très ubiquiste en termes de gîtes, peut être arboricole.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Perte de gîtes arboricoles ; Perte de corridors écologiques ; Collisions en période d'activité.		
Mortalité observée en Europe	1137 cas observés sur 5345 (232 cas pour le groupe <i>Pipistrellus spec.</i> et 351 cas pour le groupe <i>P. pipistrellus / P. pygmaeus</i>) ; Classe de sensibilité : 5 sur 5 (très forte).		
	Sensibilité générale	Sensibilité sur le site	
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Très forte	Très forte
	Sensibilité à la perte de gîtes	Faible à moyenne	Faible à moyenne
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Moyenne

2.2.11. LE GRAND RHINOLOPHE

Le Grand Rhinolophe n'est pas sensible aux éoliennes. Il est cependant très sujet au dérangement dès lors que ses gîtes, territoires de chasse ou corridors sont perturbés. Compte tenu du très faible nombre de bâtiments sur la zone, sa sensibilité en termes de perte de gîtes est faible. Cependant, la population étant intéressante, les sensibilités concernant la perte de territoires de chasse et de corridors sont fortes.

Tableau 66 : Sensibilité du Grand Rhinolophe

Statut sur site et enjeux locaux	Espèce modérée à importante sur le site, contactée sur 4 points d'écoute ; Enjeu local fort.	
Ethologie	Chasse en bocage, exploite les haies et lisières, parfois forestière ; Anthropophile et cavernicole.	
Nature des impacts	Perte de territoires de chasse ; Perte de corridors écologiques.	
Mortalité observée en Europe	1 cas observé sur 5345 (1 cas pour le groupe <i>Rhinolophus spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 2 sur 5 (faible).	

Tableau 66 : Sensibilité du Grand Rhinolophe

		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Forte	Forte
	Sensibilité à la perte de corridors	Forte	Forte

2.2.12. LE PETIT RHINOLOPHE

Le Petit Rhinolophe n'est pas sensible aux éoliennes. Il est cependant très sujet au dérangement dès lors que ses gîtes, territoires de chasse ou corridors sont perturbés. Compte tenu du très faible nombre de bâtiments sur la zone, sa sensibilité en termes de perte de gîtes est faible. Cependant, la population étant intéressante, les sensibilités concernant la perte de territoires de chasse et de corridors sont fortes.

Tableau 67 : Sensibilité du Petit Rhinolophe

Statut sur site et enjeux locaux	Espèce modérée à importante sur le site, contactée sur 4 points d'écoute ; Enjeu local fort.		
Ethologie	Chasse en forêt, exploite parfois les haies et lisières de bocage ; Anthropophile et cavernicole.		
Nature des impacts	Perte de territoires de chasse ; Perte de corridors écologiques.		
Mortalité observée en Europe	Aucun cas observé sur 5345 (1 cas pour le groupe <i>Rhinolophus spec.</i>) ; Classe de sensibilité : 1 sur 5 (très faible).		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Très faible	Très faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Très faible
	Sensibilité à la perte de territoires de chasse	Forte	Forte
	Sensibilité à la perte de corridors	Forte	Forte

2.2.13. La Sérotine commune

La Sérotine commune a été contactée sur un seul point d'écoute, les sensibilités sont donc **faibles**.

Tableau 68 : Sensibilité de la Sérotine commune			
Statut sur site	Un seul individu contacté		
Ethologie	Chasse un peu partout ; Gîte aussi bien en arbre ou qu'en bâti.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Perte de gîte arboricole ; Collisions en période d'activité.		
Mortalité observée en Europe	> 60 (n=3615)		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Forte	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de territoire de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Faible	Faible

2.2.14. La Pipistrelle de Kuhl

Sur la zone d'étude, elle a été contactée sur deux points d'écoute. Les sensibilités sur ce site sont **faibles**, car son activité est faible.

Tableau 69 : Sensibilité de la Pipistrelle de Kuhl			
Statut sur site	Deux individus sur deux points d'écoute		
Ethologie	Espèce ubiquiste.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Collision en période d'activité ; Perte de gîte arboricole ; Perte de corridors écologiques.		
Mortalité observée en Europe	123 (n=3615)		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Forte	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de territoire de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Faible

2.2.15. La Pipistrelle commune

Sur le site elle a été contactée sur 9 des 10 points d'écoute. La sensibilité pour cette espèce sur ce site est **modérée** en raison de la faible activité mesurée.

Tableau 70 : Sensibilité de la Pipistrelle commune			
Statut sur site	Contacté sur 9 des 10 points d'écoute, mais activité faible		
Ethologie	Espèce ubiquiste et très commune.		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Collision en période d'activité ; Perte de gîte arboricole ; Perte de corridors écologiques.		
Mortalité observée en Europe	276.39 (n=3615)		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Forte	Moyenne
	Sensibilité à la perte de gîtes	Moyenne	Faible
	Sensibilité à la perte de territoire de chasse	Faible	Faible
	Sensibilité à la perte de corridors	Moyenne	Faible

2.2.16. LA NOCTULE COMMUNE

Sur le site elle a été contactée sur un seul point d'écoute. La sensibilité pour cette espèce sur ce site est donc **faible** en raison de la faible activité mesurée.

Tableau 71 : Sensibilité de la Noctule commune			
Statut sur site	38 contacts		
Éthologie	Espèce principalement forestière. Espèce migratrice		
Nature des impacts	Phase travaux : destruction d'individus en gîte arboricole (hivers / mise-bas) ; Collision en période de migration ; Perte de gîte arboricole ; Perte de terrain de chasse.		
Mortalité observée en Europe de 2003 à 2011	499 (n=3615)		
		Sensibilité générale	Sensibilité sur le site
Sensibilité aux éoliennes	Sensibilité aux collisions	Forte	Faible
	Sensibilité à la perte de gîtes	Forte	Faible

Tableau 71 : Sensibilité de la Noctule commune

Sensibilité à la perte d'habitat	Moyenne	Faible
Sensibilité à la perte de corridors	Faible	Faible

3. Sensibilité de la flore et des habitats

Les sensibilités des espèces de flore et des habitats naturels sont les suivantes :

>>Sensibilité en phase chantier :

En période de travaux, la flore et les habitats sont fortement sensibles à la destruction directe par piétinement, passage d'engins, création de pistes et installations d'éoliennes et de poste de raccordement.

>>Sensibilité en phase exploitation :

En phase d'exploitation, il n'y a pas d'impact à attendre sur la flore et les habitats.

Sur le site quatre habitats naturels possèdent un statut patrimonial. La sensibilité de ces habitats vis-à-vis du projet est donc **moyenne à forte**.

4. Sensibilité de l'autre faune

La faune hors chiroptères et oiseaux a une sensibilité directe nulle vis-à-vis de l'éolien en phase de fonctionnement. Les sensibilités à ces projets sont indirectes et sont essentiellement dues au dérangement lors de la phase travaux, ou à la destruction de leur habitat (mare, arbres creux, etc.) pour les aménagements connexes (pistes, etc.). L'impact d'un parc éolien sur les petits mammifères a par ailleurs été étudié par DE LUCAS *et al.* (2004). Il ressort de cette étude que les espèces étudiées n'étaient pas dérangées par les éoliennes et que seules les modifications de l'habitat influaient sur leur répartition et leur densité.

Sur le site la plupart des espèces observées sont communes. On remarquera cependant la présence du Lucane cerf-volant qui peut être sensible à la destruction de son habitat. La sensibilité du Lucane cerf-volant vis-à-vis du projet éolien de la Charente-Limousine est **moyenne**.

ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

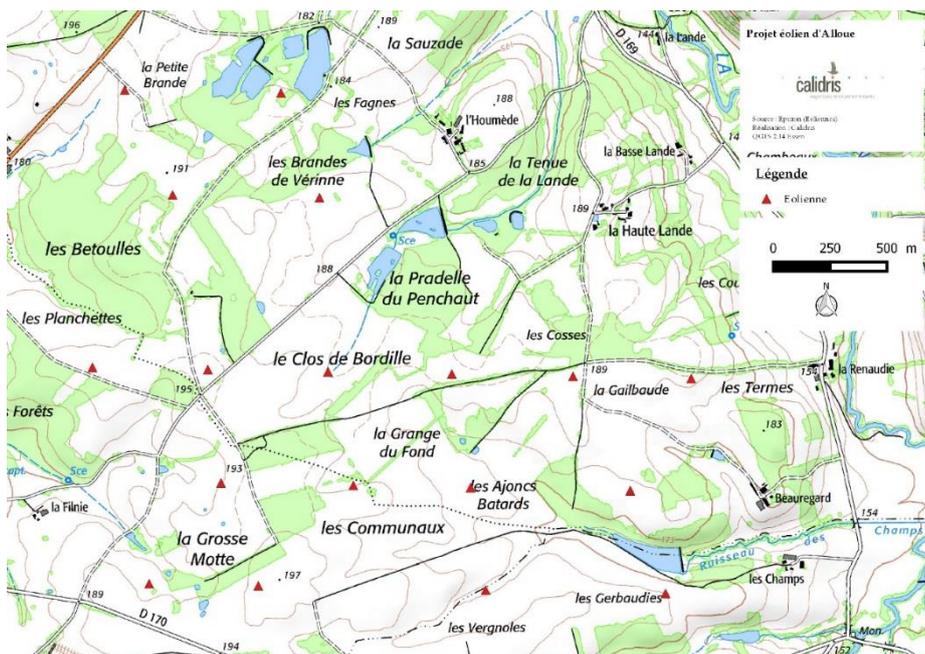
1. Stratégie d'implantation : étude des variantes

Sur la Zone d'Implantation Potentielle d'Alloue, il est envisagé trois variantes d'implantation potentielles. Nous analyserons dans ce chapitre les impacts éventuels de chacune de ces variantes. Ce travail permettra de choisir la variante la moins impactante pour la faune et la flore sur la base des sensibilités définies au chapitre précédent pour les espèces présentes.

Nous analyserons ensuite précisément les impacts de cette variante sur la faune et la flore présente sur le site. Les trois variantes sont représentées sur les cartes 21 à 24 (pages suivantes).

1.1. Variante n°1

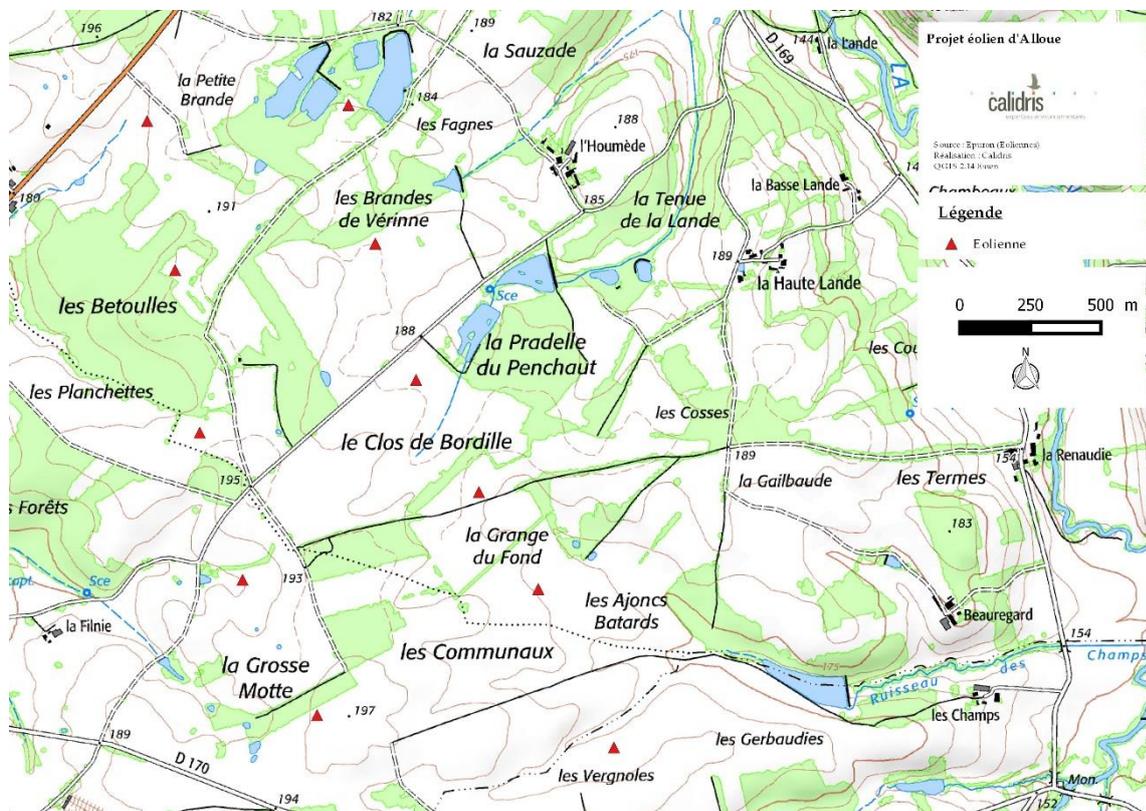
La variante n°1 comprend 18 éoliennes. Le projet est basé sur un gabarit correspondant aux éoliennes de 6 constructeurs différents. Les caractéristiques des éoliennes installées seront donc comprises dans les fourchettes suivantes : Hauteur du mat : 115 à 135 mètres ; Diamètre du rotor : 113 à 126 mètres. La puissance unitaire des éoliennes installées sera d'environ 3 MW. Les éoliennes sont réparties de manière uniforme sur l'ensemble de la zone. Une majorité d'éoliennes se situent en culture, les autres dans des prairies. Cette variante n'impacte pas le seul habitat patrimonial recensée sur le site. En revanche, nombre d'éolienne se situent à proximité de boisements, de haies et d'étangs. La sensibilité de la faune notamment des chiroptères est forte, car c'est là que se déroule l'essentiel de l'activité.



Carte n°21 : Variante d'implantation n°1

1.2. Variante n°2

La variante n°2 comprend 11 éoliennes. Le projet est basé sur un gabarit correspondant aux éoliennes de 6 constructeurs différents. Les caractéristiques des éoliennes installées seront donc comprises dans les fourchettes suivantes : Hauteur du mat : 115 à 135 mètres ; Diamètre du rotor : 113 à 126 mètres. La puissance unitaire des éoliennes installées sera d'environ 3 MW. Les éoliennes sont réparties sur deux courbes parallèles. La plupart des éoliennes se situent en culture, les autres dans des prairies. Cette variante n'impacte pas le seul habitat patrimonial recensé sur le site. En revanche, plusieurs éoliennes d'éolienne se situent à proximité de boisements, de haies et d'étangs. La sensibilité de la faune notamment des chiroptères est forte, car c'est là que se déroule l'essentiel de l'activité.

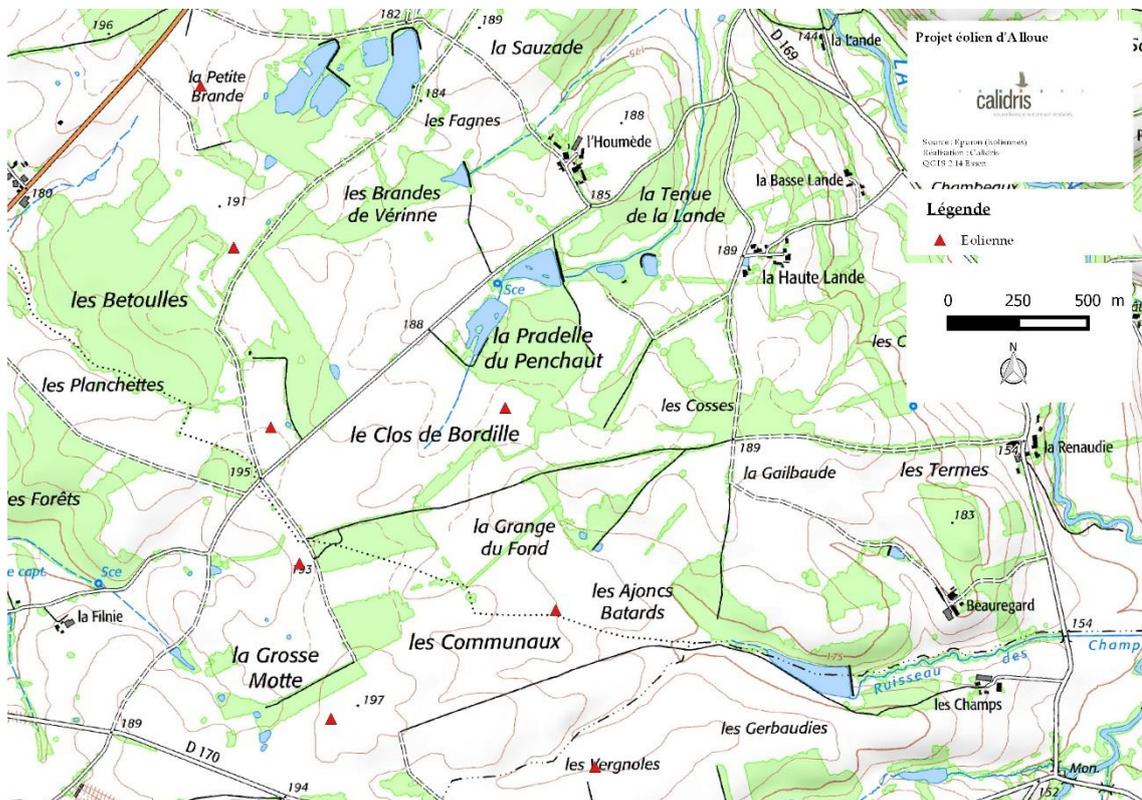


Carte n°22 : Variante d'implantation n°2

1.3. Variante n°3

La variante n°3 comprend 8 éoliennes. Le projet est basé sur un gabarit correspondant aux éoliennes de 6 constructeurs différents. Les caractéristiques des éoliennes installées seront donc comprises dans les fourchettes suivantes : Hauteur du mat : 115 à 135 mètres ; Diamètre du rotor : 113 à 126 mètres. La puissance unitaire des éoliennes installées sera d'environ 3 MW. Les éoliennes sont réparties sur deux lignes parallèles. Les éoliennes se situent toutes en culture, les autres dans

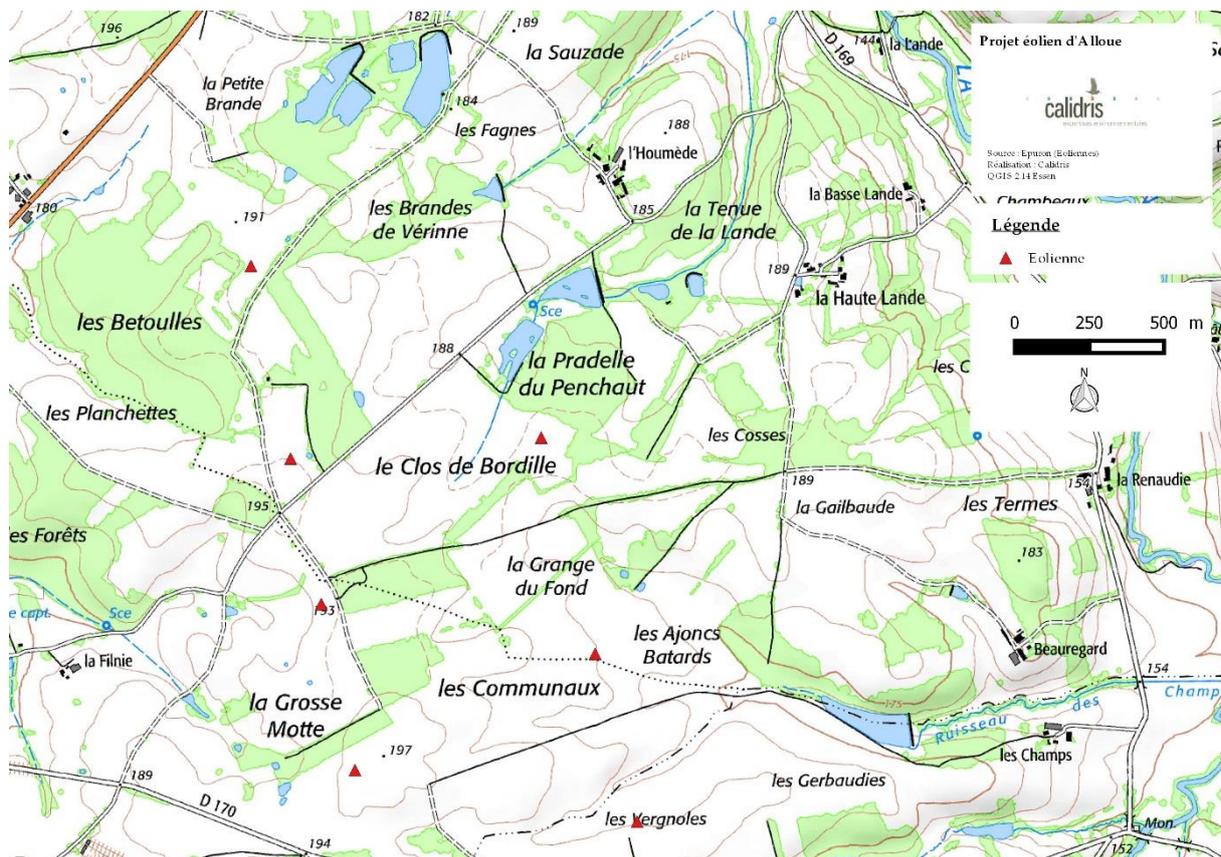
des prairies. Cette variante n'impacte pas le seul habitat patrimonial recensée sur le site. Par ailleurs, si quelques éoliennes si situe à proximité de boisement, aucune ne se trouve au bord d'un étang et les emplacements proche des bois sont moins impactant que dans les variantes 1 et 2. La sensibilité de la faune notamment des chiroptères est faible à modéré en fonction des éoliennes, les éoliennes proches des bois étant plus impactante que celle située en plein milieu d'une culture.



Carte n°23 : Variante d'implantation n°3

1.4. Variante n°4

La variante n°4 comprend 7 éoliennes de type N 131 avec un mat de 99 mètres et une hauteur totale en bout de pale de 164,5 mètres. Cette variante est une évolution de la variante n°3, les positions des éoliennes sont les mêmes. Deux changements notables différencient les deux variantes. L'éolienne la plus au nord disparaît dans la version 4 et les mensurations des éoliennes changent. La taille des éoliennes diminue pour la hauteur de mât passant de 115/135 mètres à 99 mètres. La longueur des pâles sera légèrement plus importante dans la variante 4 (65,5 mètres contre 63 mètres pour la variante 3). Les éoliennes de la variante 4 seront donc plus petites en hauteur totale (mât + pale), quel que soit le gabarit choisi dans la variante 3. Dès lors, même en prenant le gabarit le plus extrême pour la variante 3, la différence d'effet restera modérée et compensée par la suppression de l'éolienne la plus au nord et la réduction de la hauteur des éoliennes.



Carte n°24 : Variante d'implantation n°3

2. Choix de la variante la moins impactante

Afin de comparer l'impact des deux variantes, nous utiliserons un tableau dans lequel nous attribuerons une note allant de 0 (impact nul) à 10 (impact fort) pour chaque enjeu. Ainsi, la variante obtenant le moins de points sera considérée comme la variante la moins impactante.

Tableau 72 : Tableau comparatif des différentes variantes													
		Variante n°1			Variante n°2			Variante n°3			Variante n°4		
Nombre d'éoliennes		18			11			8			7		
Impact sur l'avifaune	Migration	4	13	Migration	2	8	Migration	2	5	Migration	1	4	
	Nidification	5		Nidification	4		Nidification	2		Nidification	2		
	Hivernage	4		Hivernage	2		Hivernage	1		Hivernage	1		
Impact sur la flore	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0	Flore patrimoniale	0	0	
	Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0		Habitat naturel patrimonial	0		
Chiroptères	Perte de gîte	4	11	Perte de gîte	2	7	Perte de gîte	1	5	Perte de gîte	1	5	
	Proximité des zones potentiellement sensibles	7		Proximité des zones potentiellement sensibles	5		Proximité des zones potentiellement sensibles	4		Proximité des zones potentiellement sensibles	4		
Autre faune	Proximité des zones favorables à l'autre faune	4	4	Proximité des zones favorables à l'autre faune	3	3	Proximité des zones favorables à l'autre faune	0	0	Proximité des zones favorables à l'autre faune	0	0	
Total		28			18			10			9		

La quatrième variante a été retenue par la société Epuron au vu des sensibilités écologiques du site et des différentes contraintes techniques et administratives. Ainsi, c'est avec cette variante que nous étudierons les impacts du projet.

Le projet nécessitera quelques aménagements annexes tels que des voies d'accès, des plateformes techniques, ainsi qu'un poste de livraison (confer carte n°26 page 155). Ces aménagements sont situés dans des cultures et sur des chemins existants.

3. Présentation du projet

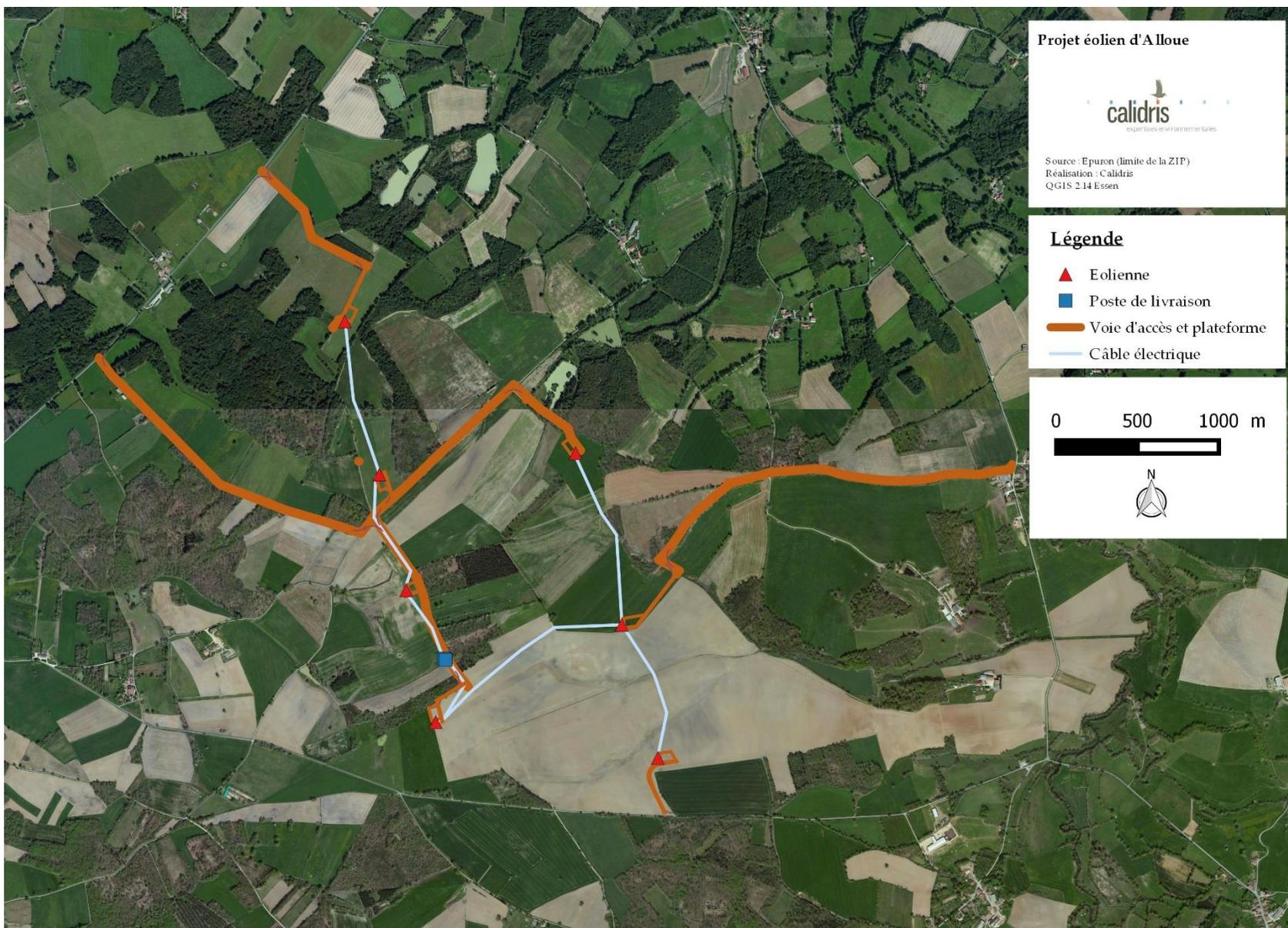
Le projet de parc éolien d'Alloue est composé de sept éoliennes réparties sur deux lignes parallèles (une ligne de quatre et une ligne de trois éoliennes) orientées selon un axe nord-ouest / sud-est. Le projet sera constitué d'éolienne N131-3MW (164,5 mètres en bout de pale).

Hauteur du mât : 99 mètres ;

Diamètre du rotor : 131 mètres.

La puissance unitaire des éoliennes installées sera de 3 MW.

Des chemins devront être créés ou renforcés pour accéder aux éoliennes. Les raccordements électriques se feront en partie sous les pistes et pour la majorité à travers champs. Le projet prévoit le défrichage de 100 mètres linéaire de haies soit 0,35% du linéaire total de haie présentes dans la ZIP. Par ailleurs, un petit boisement composé de jeunes boulots sera défriché sur une surface de 1230 mètres carrés et des zones buissonnantes seront supprimés à plusieurs endroits pour une surface de 5420 mètres carrés. A noter que s'agissant du défrichage de la zone de bouleau, il s'agissait d'impacter un habitat peu diversifié et peu accueillant pour la flore tandis que l'autre alternative était de défricher une haie comportant de nombreux arbres matures très favorables à la faune et notamment aux chauves-souris et aux oiseaux. S'agissant des distances d'éloignement des éoliennes aux haies, deux éoliennes sont situées à plus de deux cents mètres des haies en bout de pale il s'agit des éoliennes E7 et E8. Deux éoliennes sont situées à moins de 50 mètres en bout de pale d'une haie, il s'agit des éoliennes E2 et E4. Les autres éoliennes se trouvent à des distances intermédiaires.



Carte n°25 : Présentation du projet éolien d'Alloué

4. Analyse des impacts sur l'avifaune

4.1. Alouette lulu

La sensibilité de l'Alouette lulu est moyenne en phase travaux pour les risques de dérangement en période de reproduction et d'écrasement des nichées.

Plusieurs éoliennes étant implantées dans des secteurs où l'espèce est présente. Les impacts en phase travaux seront moyens si les travaux ont lieu en période de reproduction.

4.2. Busard Saint-Martin

Sur le site, l'espèce niche probablement dans les coupes forestières. La sensibilité de l'espèce est donc faible à moyenne pour le risque de dérangement et moyenne pour le risque d'écrasement des nichées. Le projet de parc éolien d'Alloue ne prévoit aucune éolienne dans une zone boisée ce qui limite les risques. Néanmoins, l'espèce niche régulièrement en culture et plusieurs éoliennes sont prévues dans cet habitat. Ainsi, les impacts du projet sont maintenus à faibles à moyens en période de travaux.

4.3. Faucon hobereau

La sensibilité de cette espèce est considéré comme faible à moyenne pour le risque de dérangement et de destruction des nichées si les travaux impactent des boisements ou des haies. Le projet de parc éolien d'Alloue prévoyant des défrichements de haies et d'une petite zone boisée, il y a des risques de destruction des nichées.

4.4. Grande Aigrette

La sensibilité de cette espèce sur le site est faible à nulle à tous points de vue, par conséquent les impacts seront également faibles à nuls.

4.5. Grue cendrée

La sensibilité de cette espèce sur le site est faible à tous points de vue, par conséquent les impacts seront également faibles.

4.6. Huppe fasciée

La sensibilité de cette espèce est considérée comme faible à moyenne pour le risque de destruction des nichées si les travaux impactent des haies. Le projet de parc éolien d'Alloue prévoyant des

défrichements de haies et de certains arbres isolés favorables à cette espèce, il y a un risque de destruction de nichées et de dérangement.

4.7. Linotte mélodieuse

La sensibilité de cette espèce est considérée comme faible à moyenne pour le risque de dérangement et de destruction des nichées si les travaux impactent des haies. Le projet de parc éolien d'Alloue prévoyant des défrichements de haies et de zones de buissons, il y aura des d'impacts pour le risque de destruction des nichées. De plus, des impacts faibles à moyens peuvent exister pour le risque de dérangement, car les travaux pourront se réaliser à proximité de zones de nidification de l'espèce.

4.8. Milan noir

La sensibilité de cette espèce sur le site est faible à nulle à tous points de vue, par conséquent les impacts seront également faibles à nuls.

4.9. Pic noir

La sensibilité de cette espèce sur le site est faible à nulle à tous points de vue, par conséquent les impacts seront également faibles à nuls.

4.10. Pie-grièche écorcheur

La sensibilité de cette espèce est considérée comme faible à moyenne pour le risque de dérangement et de destruction des nichées, ainsi que pour la perte d'habitat si les travaux impactent des haies. Le projet de parc éolien d'Alloue prévoyant des défrichements de haies et de zones de buissons, il y aura des d'impacts pour le risque de destruction des nichées et pour la perte d'habitat. De plus, des impacts faibles à moyens peuvent exister pour le risque de dérangement, car les travaux pourront se réaliser à proximité de zone de nidification de l'espèce.

4.11. Pluvier doré

La sensibilité de cette espèce sur le site est faible à nulle à tous points de vue, par conséquent les impacts seront également faibles à nuls.

4.12. Pouillot siffleur

La sensibilité de cette espèce est considérée comme faible à tous point de vue par conséquent les impacts seront également faibles.

4.13. Torcol fourmilier

La sensibilité de cette espèce sur le site est faible à nulle à tous points de vue, par conséquent les impacts seront également faibles à nuls.

4.14. Vanneau huppé

La sensibilité de cette espèce est considérée comme faible à moyenne pour le risque de dérangement et de destruction des nichées si les travaux ont lieu à proximité des zones de reproduction. De plus, une perte de territoire peut être envisagée si les éoliennes sont situées à proximité des nids. Le projet de parc éolien d'Alloue ne prévoit pas d'éoliennes à proximité des zones de reproduction identifiées lors des inventaires. Toutefois, la localisation des zones de reproduction peut évoluer d'une année sur l'autre ; ainsi le niveau d'impacts est maintenu de faible à moyen pour le risque de dérangement, de destruction des nichées et de perte d'habitat.

4.15. Synthèse des impacts sur l'avifaune

Tableau 73 : Caractérisation des impacts sur l'avifaune

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
Alouette lulu	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Faible	Faible
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Moyenne	Moyen
Busard Saint-Martin	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul

Tableau 73 : Caractérisation des impacts sur l'avifaune

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Moyenne à forte	Faible à moyen
Faucon hobereau	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Faible	Faible
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
Grande Aigrette	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Nulle	Nul
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Nulle	Nul
Grue cendrée	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Faible	Faible
		Dérangement (Impact indirect)	Faible	Faible

Tableau 73 : Caractérisation des impacts sur l'avifaune

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
	Travaux (Impact temporaire)	Effet Barrière (Impact direct)	Faible	Faible
		Dérangement (Impact direct)	Faible	Faible
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible	Faible
Huppe fasciée	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible	Faible
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
Linotte mélodieuse	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Faible
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Milan noir	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul

Tableau 73 : Caractérisation des impacts sur l'avifaune

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Moyenne à forte	Nul
Pic noir	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Nulle	Nul
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Nulle	Nul
Pie-grièche écorcheur	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Nulle à faible	Nul à faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
Pouillot siffleur	Exploitation	Collision (Impact direct)	Nulle à faible	Nul à faible

Tableau 73 : Caractérisation des impacts sur l'avifaune

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
		Perte d'habitat (Impact direct)	Moyenne à forte	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Faible	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyenne
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyenne
Pluvier doré	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Nulle à faible	Nul à faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Faible	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Faible	Faible
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible	Faible
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Nulle	Nul
Torcol fourmilier	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Nul à faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Faible	Nul
		Faible	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Nulle	Nul
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Nulle	Nul

Tableau 73 : Caractérisation des impacts sur l'avifaune

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
Vanneau huppé	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Dérangement (Impact direct)	Faible	Faible
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen

5. Analyse des impacts sur les chiroptères

5.1. Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus sensible aux collisions. Compte tenu de la localisation des éoliennes E2 et E4 (situées en zones d'enjeux moyens à forts pour les Chiroptères), l'impact sur cette espèce sera moyen. Etant donné le caractère très ubiquiste de cette espèce, l'impact en termes de perte de territoires de chasse sera faible. La destruction des haies entrainera cependant un impact faible à moyen (suppression de corridors). L'impact en termes de perte de gîtes est faible.

5.2. Barbastelle d'Europe

Les impacts sur la Barbastelle d'Europe seront faibles en ce qui concerne le fonctionnement des éoliennes, puisque l'espèce est peu sensible aux collisions. Compte tenu des aménagements prévus (destruction d'un linéaire de 120m de haies), les impacts de ce projet sur l'espèce en termes de perte de territoires de chasse et de corridors seront faibles à moyens. La Barbastelle d'Europe est fortement sensible localement à la perte de ses gîtes. Cependant, les seuls gîtes potentiels de cette espèce concernés par les travaux ne semblent pas nombreux (situés sur certaines haies amenées à disparaître). L'impact est donc faible à moyen.

5.3. Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl est abondante sur le site. Sa sensibilité aux risques de collisions est forte. Par conséquent, à la vue des implantations des éoliennes, l'impact sera fort durant la phase d'exploitation. Les autres aménagements ne devraient induire qu'un impact faible, excepté pour la suppression des haies qui aura un impact faible à modéré (perte de corridors).

5.1. La Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius est très sensible aux collisions durant les périodes migratoires. Cependant, de tels phénomènes n'ont pas été observés sur le site d'étude. L'espèce y est rare, l'impact sera donc faible. Il en est de même pour les autres aspects du projet.

5.2. Sérotine commune

Cette espèce est fortement sensible aux risques de collision. Sa présence sur le site est modérée, il en est donc de même pour sa sensibilité locale. Compte tenu de la proximité des éoliennes E2 et E4 aux matrices boisées, l'impact du projet sur la Sérotine commune en termes de collision sera moyen. Les autres aménagements auront de faibles impacts sur cette espèce. L'espèce est moyennement sensible à la perte de ses gîtes localement. Seuls quelques arbres intéressants parsèment les haies. L'impact sera faible.

5.3. Le Minioptère de Schreibers

Le Minioptère de Schreibers présente des préférences écologiques qui sont en concordance avec les aménagements prévus par le projet. Le seul impact potentiel sera la destruction de corridors et de territoires de chasse par la suppression de haies. Les impacts concernant ce défrichement seront donc faibles à moyens pour cette espèce. Le Minioptère est peu sensible aux collisions, l'impact sera faible.

5.4. Le Murin d'Alcathoe

L'impact du fonctionnement des éoliennes sur le Murin d'Alcathoe sera très faible (aucun cas de mortalité avéré). Un petit boisement de jeunes boulots sera défriché, mais ces habitats ne sont pas spécialement favorables à l'espèce. L'impact sera donc faible. Cependant, la destruction d'un linéaire de haies engendrera un impact faible à moyen pour l'espèce (corridor de déplacement). L'impact en termes de perte de gîte est faible à moyen.

5.5. Le Murin de Daubenton

Le Murin de Daubenton étant très rare et donc peu sensible localement, les différents aspects du projet auront des impacts très faibles sur cette espèce.

5.6. Le Murin à moustache

Les impacts sur le Murin à moustache concernent principalement la destruction d'un linéaire de haies : impact faible à moyen en termes de perte de corridors. Aucun impact n'est à prévoir sur la destruction de gîtes. Impact faible en termes de destruction de territoire de chasse et de collision aux éoliennes.

5.7. Le Murin de Natterer

Les impacts sur le Murin de Natterer sont similaires à ceux énoncés pour le Murin à moustache. Ces deux espèces forestières ont des préférences de territoires de chasse relativement similaires, et utilisent toutes les deux les haies comme corridors de déplacement. Impact faible en termes de destruction de territoire de chasse et de collision aux éoliennes, impact faible à moyen en termes de destruction de corridors et de perte de gîtes.

5.8. La Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler est particulièrement sensible aux collisions. Par conséquent, compte tenu de la configuration des éléments boisés sur le site et des propositions d'implantation des éoliennes (proche des boisements pour une part d'entre elles), l'impact sur cette espèce sera fort pendant la phase d'exploitation. En ce qui concerne les autres aménagements, les impacts seront très faibles, excepté pour la perte de gîtes qui relève d'un impact faible à moyen.

5.9. Noctule commune

La Noctule commune est très rare sur le site et donc peu sensible localement. Le projet aura un impact faible (collisions) à très faible (destruction de corridors et de territoires de chasse, perte de gîtes) sur cette espèce.

5.1. Le Grand Rhinolophe

Les impacts du projet sur le Grand Rhinolophe seront faibles pour ce qui est du fonctionnement des éoliennes. L'impact sera nul pour ce qui est de la suppression des gîtes. Cependant, la destruction d'un linéaire de haies peut être particulièrement dommageable pour les espèces du genre *Rhinolophus*. Il s'agit de couloirs de déplacement essentiels pour la circulation au sein de leurs domaines vitaux. A la vue de la population présente (assez intéressante) et du linéaire de haies à

supprimer (assez restreint), l'impact sera moyen. Ces habitats peuvent aussi être utilisés comme territoires de chasse, parfois préférentiels. L'impact en termes de perte de territoire de chasse sera faible à moyen.

5.1. Le Petit Rhinolophe

De la même manière que pour le Grand Rhinolophe, les impacts notables à prévoir sur le Petit Rhinolophe seront liés à la destruction de haies. Cependant, ces dernières sont surtout utilisées comme corridors et non préférentiellement comme territoires de chasse. L'impact en termes de perte de corridors sera donc moyen, l'impact vis-à-vis de la perte de territoires de chasse sera faible à moyen, et les autres impacts seront très faibles (collision) à nuls (destruction de gîtes).

5.2. Synthèse des impacts sur les chiroptères

Tableau 74 : Caractérisation des impacts sur les chiroptères

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact
Barbastelle d'Europe	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Faible	Faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Forte	Faible à moyen
Sérotine commune	Impact permanent : Rupture de corridor	Faible	Faible
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Faible	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Moyenne	Moyen
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible à moyenne	Faible
Minioptère de Schreibers	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen

Tableau 74 : Caractérisation des impacts sur les chiroptères

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Faible	Faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Nulle	Nul
Murin d'Alcathoe	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Moyenne	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Très faible	Très faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Moyenne	Faible à moyen
Murin de Daubenton	Impact permanent : Rupture de corridor	Faible	Très faible
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Faible	Très faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Très faible	Très faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible	Très faible
Grand Murin	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Moyenne	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Faible	Faible

Tableau 74 : Caractérisation des impacts sur les chiroptères

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible	Nul
Murin à moustache	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Moyenne	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Faible	Faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible	Nul
Murin de Natterer	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Moyenne	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Très faible	Très faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Moyenne	Faible à moyen
Noctule de Leisler	Impact permanent : Rupture de corridor	Faible	Faible
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Faible	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Forte	Fort
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Forte	Faible à moyen
Noctule commune	Impact permanent : Rupture de corridor	Faible	Très faible

Tableau 74 : Caractérisation des impacts sur les chiroptères

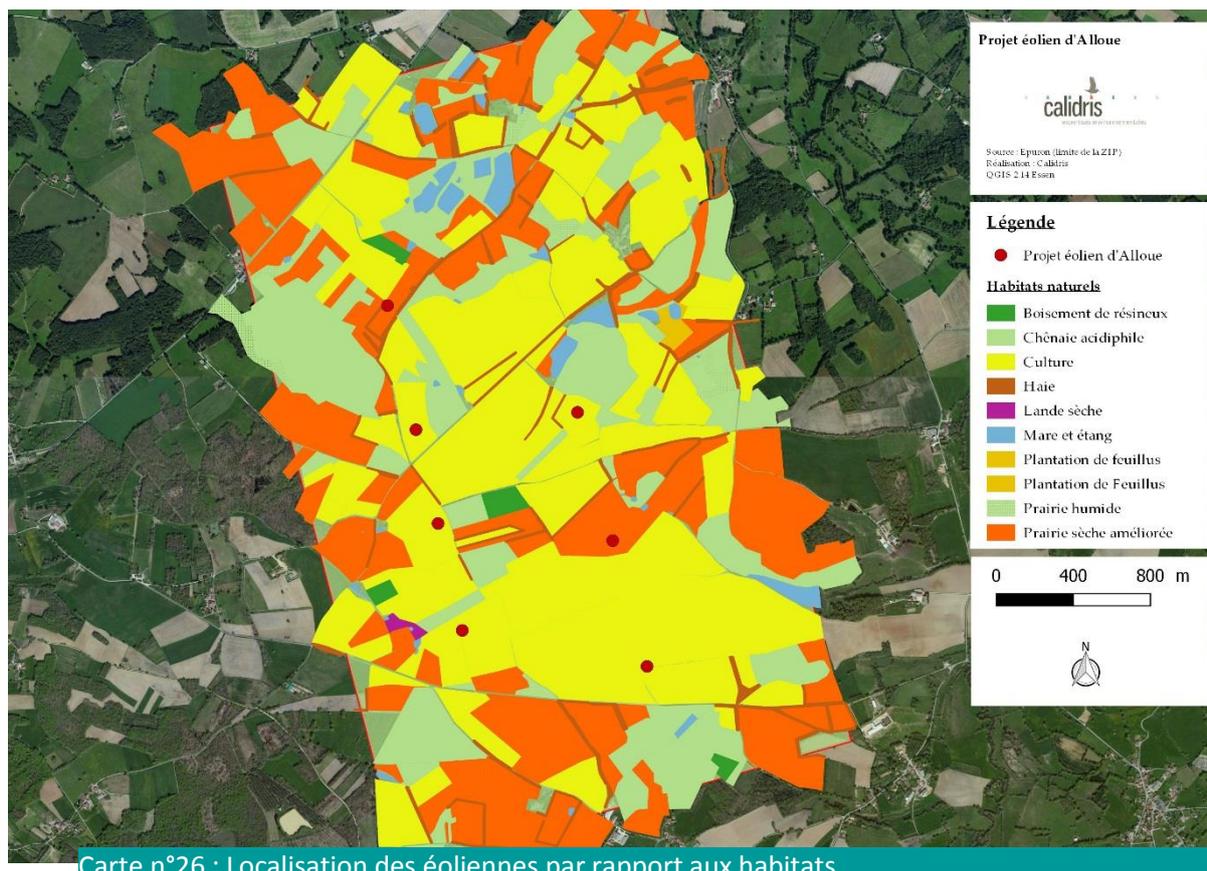
Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Faible	Très faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Faible	Faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Faible	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Forte	Fort
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible	Nul
Pipistrelle de Nathusius	Impact permanent : Rupture de corridor	Faible	Faible
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Faible	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Faible	Faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible	Faible
Pipistrelle commune	Impact permanent : Rupture de corridor	Moyenne	Faible à moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Faible	Faible
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	moyenne	Moyen

Tableau 74 : Caractérisation des impacts sur les chiroptères

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible à moyenne	Faible
Grand Rhinolophe	Impact permanent : Rupture de corridor	Forte	Moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Forte	Faible à moyen
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Faible	Faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Faible	Nul
Petit Rhinolophe	Impact permanent : Rupture de corridor	Forte	Moyen
	Impact permanent : Destruction de territoires de chasse	Forte	Faible à moyen
	Impact permanent : Risque de collision en phase d'exploitation	Très faible	Très faible
	Impact temporaire Risque de destruction de gîtes	Très faible	Nul

5.3. Analyse des impacts sur la flore et les habitats

Aucun des habitats patrimoniaux identifiés sur le site n'est concerné par le projet éolien de la Charente-Limousine (confer carte n°22 page suivante). **Ainsi, le projet de parc éolien n'aura pas d'impact sur la faune et la flore.**



Carte n°26 : Localisation des éoliennes par rapport aux habitats

5.4. Analyse des impacts sur l'autre faune

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement, seule la destruction des habitats peut nuire à ces espèces. La sensibilité a été évaluée à moyenne pour le Lucane cerf-volant. Le projet prévoit la destruction de 100 mètres linaires de haies . **Compte tenu que les haies sont en grandes parties buissonnantes et que l'espèce n'a pas été observé à proximité des arbres matures qui seront abbatu les impacts du projet sont considéré comme faible.**

5.5. Effets cumulés

Les effets sur la faune du projet de parc éolien sur le site d'Alloué, cumulé avec ceux des sites proches (en projet ou en fonctionnement) doivent être envisagés tant pour ce qui est de la perturbation des habitats que de la mortalité tout au long des cycles biologiques (confer carte n°23 page 170).

Il y a dans un rayon de 20 kilomètres autour du site :

Un permis de construire approuvé

- Parc de Moquepanier (8 éoliennes à 17 km).

Cinq projets de parc en cours d'instruction

- Projet de parc sud Vienne nord Charente (9 éoliennes à 10 km) ;
- Projet de parc des Grans champs (12 éoliennes à 15 km) ;
- Projet de parc de Barro (5 éoliennes à 16km) ;
- Projet de parc de ferme éolienne du Confolentais (6 éoliennes à 2 km) ;
- Projet de parc de la Verte Épine (7éoliennes à 12 km).

5.5.1. Effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet d'Alloue sont principalement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement. La seule espèce pouvant subir une perte de territoire en période de nidification consécutive à l'installation du parc d'Alloue est le Vanneau huppé. Il est à noter que la perte de territoire n'est que d'une centaine de mètres environ autour d'une éolienne et si à l'échelle d'un parc éolien l'impact peut être considéré comme important tel n'est pas le cas dans une zone d'étude possédant un diamètre de 40 kilomètres. De plus, en période de reproduction les Vanneaux utilisent un petit territoire ce qui implique qu'ils ne seront pas confrontés à plusieurs parcs éoliens. Aucun effet cumulé n'est donc à prévoir d'autant que la plupart des autres espèces patrimoniales observées occupent des territoires de faible superficie et ne seront pas confrontées aux différents parcs.

Concernant l'avifaune migratrice, les flux observés sur le site d'Alloue sont contenus et diffus sur l'ensemble du site. Ainsi, le seul enjeu relevé par Charente Nature est le passage des Grues cendrées. Or ces dernières ne sont pas sensibles aux éoliennes en période de migration, car elles volent généralement à des altitudes bien supérieures aux éoliennes et elles sont en mesure de les contourner comme cela a été montré en Champagne-Ardenne lorsqu'elles volent plus bas (SOUFLOT, 2010). De plus, le flux migratoire observé était orienté selon un axe nord-est / sud-ouest, or seuls deux des six autres parcs en projet autour du projet d'Alloue se trouvent dans cet axe. Ainsi, les oiseaux migrateurs passant par le site d'Alloue ne seront confrontés qu'à deux autres parcs. Les effets cumulés sur l'avifaune migratrice seront faibles.

Enfin, pour l'avifaune hivernante, les espèces présentes et notamment les espèces présentes sont peu sensibles à l'éolien. De fait, les effets cumulés avec les parcs proches seront faibles.

5.5.2. Effets cumulés sur les chiroptères

En termes de mortalité potentielle, les impacts du projet éolien de la Charente-Limousine concernent 4 espèces : la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune.

Les deux Pipistrelles occupent généralement des domaines vitaux assez restreints en été, avec des excursions ponctuelles jusqu'à 5 kilomètres. Leurs sites d'hibernation sont généralement situés à moins de 20km de leurs secteurs d'estivage. Ainsi, les populations de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl présentes sur le site d'Alloue pourront être ponctuellement confrontées au parc éolien du Confolentais lors de la période de mise-bas. Durant les déplacements saisonniers (qui ne relèvent pas d'une réelle migration telle que peuvent effectuer la Pipistrelle de Nathusius ou la Noctule de Leisler), il est possible que des individus de ces populations soient confrontés aux autres projets éoliens éloignés, selon la localisation de leurs sites d'hibernations. Ce cas de figure ne concerne probablement qu'une certaine proportion de ces populations. L'effet cumulé pour ces espèces semble donc faible à moyen.

Concernant la Noctule de Leisler les déplacements sont plus réguliers. En effet, elle change souvent de gîte en période active et peut parcourir jusqu'à deux kilomètres pour s'installer dans un autre arbre. Les femelles sont capables de parcourir jusqu'à dix-sept kilomètres entre leurs gîtes et leurs territoires de chasse, mais restent généralement dans un rayon de dix kilomètres du gîte. Les phénomènes migratoires, très importants chez cette espèce, n'ont pas été observés lors des investigations de terrain. Il semble donc que la population présente soit en grande partie sédentaire. La population de Noctule de Leisler peut donc être régulièrement confrontée aux parcs éoliens sud Vienne nord Charente et Confolentais, et de manière plus ponctuelle aux autres parcs éloignés. L'effet cumulé pour ces espèces semble donc moyen.

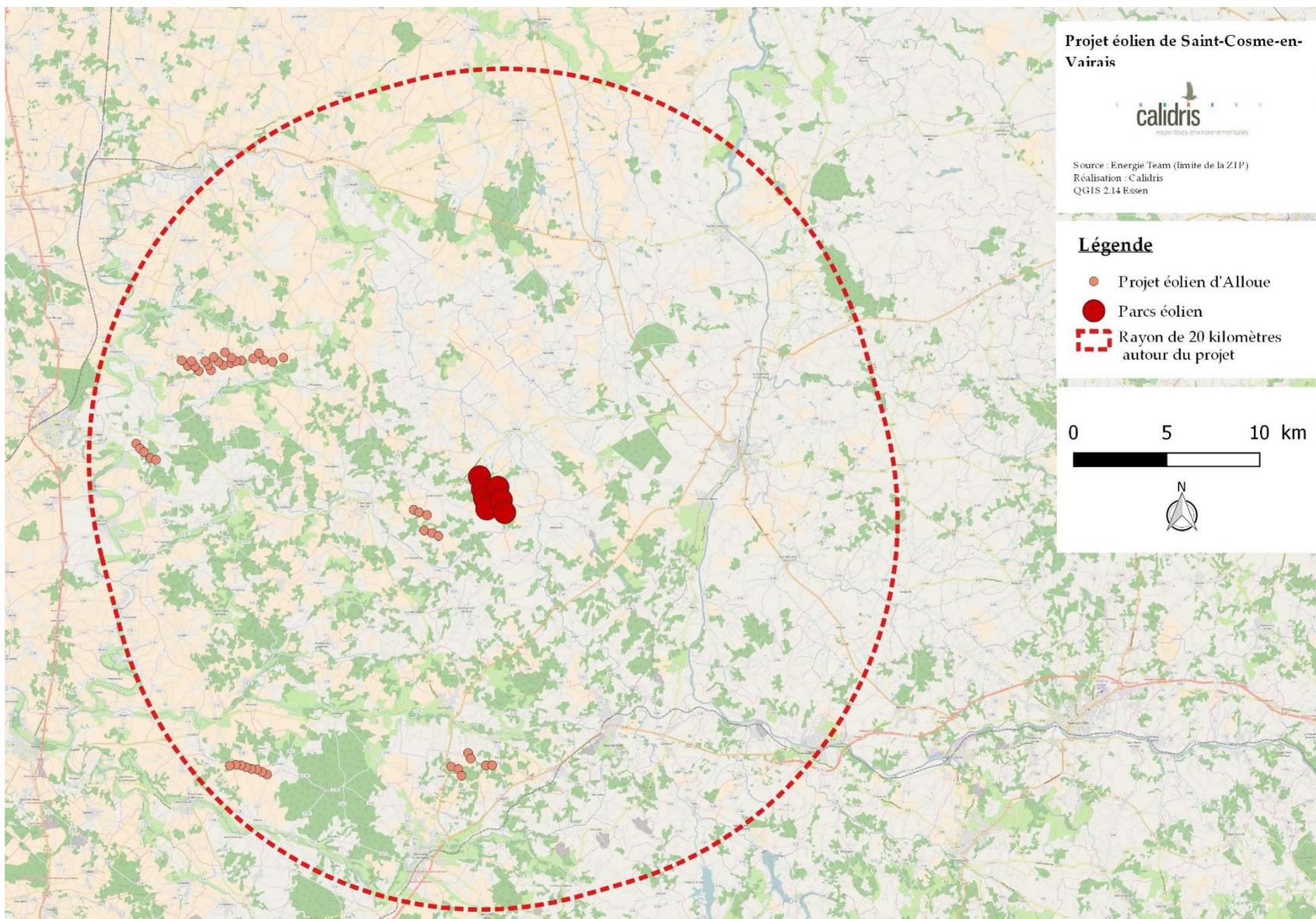
Enfin, les populations de Sérotine commune exploitent généralement des territoires de chasse situés dans un rayon de 3 à 6km de leurs gîtes. Les déplacements entre gîtes d'hivers et gîtes d'été sont de l'ordre d'une cinquantaine de kilomètres. De la même manière que pour les Pipistrelles, la population de Sérotine commune du secteur d'Alloue pourra être ponctuellement confrontée au parc éolien du Confolentais lors de la période de mise-bas, et une partie des individus pourrait se rapprocher des autres parcs éoliens lors des déplacements saisonniers. L'effet cumulé pour cette espèce semble donc faible à moyen.

5.5.3. *Effets cumulés sur la flore et l'autre faune :*

Il n'y a pas d'effet cumulé pour la flore ni pour la faune hors chiroptères et oiseaux.

5.5.4. *Synthèse des effets cumulés*

Les effets cumulés du parc éolien d'Alloue vis-à-vis des autres parcs en projet ou en fonctionnement semblent faibles sauf pour la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune pour lesquelles un effet cumulé faible à moyen peut être envisagé.



Carte n°27 : Localisation des parcs éoliens dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet de parc d'Alloue

MESURE D'INSERTION ENVIRONNEMENTALE

1. Mesure d'évitement d'impacts

Sur le site d'Alloue les principaux impacts sont liés aux risques de destruction des nichées et de dérangement en période de reproduction. Pour éviter cet impact, il suffira de phaser les travaux. Ainsi, l'emprise du chantier devra être décapée en dehors d'une période allant d'avril à juillet. La coupe d'arbres et de haies devra également intervenir en dehors de cette période. Concernant les arbres ils devront être coupés entre août et novembre et être laissés quelques jours au sol avant d'être enlevés afin de permettre aux chauves-souris présentes à l'intérieur de pouvoir s'en échapper. Ce phasage permettra d'éviter les destructions de nids d'oiseaux et des chauves-souris. Le reste des travaux pourra alors se dérouler sans contraintes. L'intervention d'un ingénieur écologue en amont du chantier permettra d'affiner le phasage proposé ici.

Tableau 75 : Mesures d'évitement des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Cout estimé de la mesure
Limitier la perturbation de la reproduction des oiseaux patrimoniaux nicheurs	Effectuer les travaux hors mars/avril/mai/juin/juillet, période de couvainon et d'élevage pour la plupart des oiseaux présents sur le site. Coupe des arbres en fin d'été, début d'automne.	Pas de coût direct
Préserver la faune et la flore située à proximité immédiate de la zone de travaux	Intervention d'un ingénieur écologue au début des travaux pour que les travaux évitent d'endommager les milieux naturels favorables à la faune et la flore périphérique à la zone de travaux	1 000€

2. Mesure de réduction d'impact

2.1. Bridage des éoliennes

Le projet éolien de la Charente-Limousine induit des impacts moyens en termes de collisions pour la Pipistrelle commune, des impacts forts pour la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule de Leisler, ainsi que des impacts moyens pour la Sérotine commune.

Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage afin de limiter les collisions. Mis à part les éoliennes E7 et E8, toutes les éoliennes sont situées dans un secteur considéré comme dangereux selon Eurobats (2008), car leur proximité avec les haies et les boisements (moins de 200 cents mètres) implique un risque de collision. Nous rappelons que l'activité des chauves-souris est surtout importante à une distance de 50 mètres des matrices boisées et qu'au-delà elle l'est

beaucoup moins et ne décroît plus significativement comme l'a montré KELM (2014). Un plan de bridage des éoliennes doit donc être institué pour toutes les éoliennes dont le bout de la pale se situe à 50 mètres et moins d'une haie et d'un boisement afin de supprimer le risque de mortalité. Les éoliennes concernées par le bridage sont les éoliennes E2 et E4.

2.1.1. *Bridage en fonction de la vitesse du vent*

Le vent est un facteur limitant à l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. Aussi, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » par rapport au vent (boisements, etc.). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies.

BACH & NIERMANN (2011, 2013) enregistrent une tolérance variable par rapport au vent. Ils indiquent que 95% de l'activité des chiroptères a été enregistrée à des vitesses de vent inférieures ou égales à 6.3 m/s (soit 22,68 km/h) en 2009 et 2010 et, jusqu'à 7.3m/s (26,28 km/h) en 2012. Ces valeurs maximales (6 à 7 m.s) s'appliquent surtout aux espèces de grande taille telles que les noctules et les sérotines. Au-delà de 5 m/s (soit 18 km/h), l'activité diminue fortement, en particulier pour le groupe des pipistrelles.

Arnett et al. 2011 ont montré que l'arrêt systématique d'éoliennes, lorsque les conditions sont propices à l'activité des chiroptères, n'engendre pas de perte supérieure à 2 % de la production d'électricité. Un arrêt des machines à une vitesse de vent inférieure à 5 m/s a représenté une perte de 0,3 % de la productivité annuelle totale des éoliennes. En cas d'arrêt des éoliennes à une vitesse de vent inférieure à 6,5 m/s, la baisse de la productivité totale atteint 1%. La mise en œuvre de ces mesures (bridage en fonction de la vitesse du vent) a permis une diminution de la mortalité des chauves-souris, respectivement de 44 et 93 %.

Le bridage sera mis en place lorsque la vitesse moyenne du vent, à hauteur de nacelle, sera inférieure ou égale à 6 m/s (soit 18 km/h), car à cette vitesse de vent l'activité chiropterologique est quasiment nulle.

2.1.2. *Bridage en fonction de la température*

L'activité des chiroptères est grandement influencée par le niveau des températures. Les températures très froides et très chaudes inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent en

permanence la température de leur corps en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante (contraste trop important entre la température extérieure et la température corporelle de l'animal). De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris. Inversement, en cas de températures trop élevées, les chauves-souris rencontrent de grandes difficultés à évacuer la chaleur produite par l'effort de leur vol. L'activité décroît fortement à partir d'une température s'élevant à 25°C (Hamilton, 2012).

Le bridage devra être effectif lorsque les températures, à hauteur de nacelle et à l'heure du coucher de soleil, seront comprises entre 12°C et 25°C.

2.1.3. Bridage en fonction des tranches horaires nocturnes

L'activité des chauves-souris commence dès le coucher du soleil, pour croître progressivement, et s'estomper au lever du soleil.

Le bridage devra donc être effectif du coucher du soleil jusqu'à son lever.

2.1.4. Bridage en fonction de la saison

Les études concernant la mortalité par collision indiquent une forte corrélation avec la période de l'année (ERICKSON, 2002). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90% de la mortalité a lieu entre mi-juillet et mi-septembre dont 50% en août. BACH (2005) indique des rapports similaires en Allemagne où 85% de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre. Enfin, DULAC (2008) montre également que les mortalités sont constatées en majorité entre mi-juillet et mi-septembre, sur le parc de Bouin en Vendée.

Au vu des sensibilités sur le site, nous proposons un bridage en juillet, août et septembre.

2.2. Synthèse des caractéristiques du bridage

Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur la bibliographie existante dans le domaine considéré. Les valeurs seuil choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et, la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes.

Cette mesure concerne les éoliennes E2 et E4 celles-ci étant situées à moins de 50 mètres des lisières de boisements et comportent ainsi un risque important de collision pour les chiroptères.

Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé, **du coucher de soleil jusqu'à l'heure du lever de soleil, du 1^{er} juillet au 30 septembre**, lorsque les conditions météorologiques présenteront :

- une température comprise entre 13°C et 25°C ;
- un vent dont la vitesse moyenne à hauteur de nacelle est inférieure à 6 m/s.

Le calendrier de bridage doit être adapté à la variation journalière des heures de coucher et de lever de soleil.

Tableau 76 : Mesures de réduction des impacts

Objectif	Mesure d'atténuation	Cout estimé de la mesure
Réduire la mortalité des chiroptères	Bridage des éoliennes sous certaines conditions	Diminution de la production variable en fonction des conditions météorologique, mais généralement considérée comme faibles.

3. Mesures d'accompagnement

3.1. Mesures réglementaires ICPE

Les mesures d'accompagnement visent à canaliser, coordonner ou maîtriser les effets du projet. Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes et d'étudier leur comportement et l'évolution de leur population.

Le protocole de suivi post-implantation qui sera mis en œuvre sera conforme a minima aux exigences du protocole national de suivi validé par le ministère de l'Écologie en novembre 2015.

En termes d'effort, le protocole préconise la réalisation d'un suivi des habitats naturels (dans le sens occupation du sol) dans la mesure où leur évolution peut avoir un impact sur les espèces animales. Ensuite, les suivis sont calibrés en fonction des espèces observées lors de l'étude d'impacts.

Sur le site d'Alloue, les espèces d'oiseaux observées toutes les saisons n'entraînent pas la nécessité de réaliser un suivi comportemental. Un autocontrôle de la mortalité devra être mis en place.

En ce qui concerne les chiroptères, il est en revanche nécessaire de mettre en place un suivi comportemental à raison de 9 sorties par an.

De même, un suivi de la mortalité devra être effectué, à raison de 4 sorties opportunistes par an à 3 jours d'intervalle en avril, mais juin, août ou septembre. Ce suivi de mortalité est mis en place pour les chiroptères, mais dans le cas d'une découverte d'un cadavre d'oiseaux celui-ci sera bien entendu comptabilisé.

Tableau 77 : Mesures réglementaires ICPE

Objectif	Mesure réglementaire	Cout estimé de la mesure
Suivi de l'impact du parc sur la faune et la flore	Suivi de la flore	
	Suivi comportemental des chiroptères	10 000 €
	Suivi de mortalité des chiroptères	

3.2. Suivi comportemental

Un possible impact faible à moyen de perte de territoire a été envisagé pour le Vanneau huppé nicheur sur le site. Afin d'évaluer cet impact, nous proposons de réaliser un suivi de la nidification de cette espèce pendant les deux premières années suivant l'installation du parc, avec deux passages sur site par an.

Tableau 78 : Synthèse du suivi environnemental

Objectif	Mesure d'accompagnement	Cout estimé de la mesure
Mesurer l'impact sur les Vanneaux huppés nicheurs après implantation	Suivi de la nidification des Vanneaux huppés	Cout du suivi environ 1 000 € par an hors taxes

3.3. Achat d'une parcelle de bois

Une petite parcelle de bois va être défrichée dans le cadre du projet. Cette dernière est peu propice à la faune, car les boisements sont très jeunes et essentiellement constitués de Boulots. Les impacts liés à ce défrichage sont faibles dans la mesure où un phasage des travaux est mis en place. Toutefois, pour que le parc éolien d'Alloue ait un effet favorable sur l'environnement, nous proposons l'achat d'une parcelle de terrain boisé d'une taille de deux hectares qui sera cédé au conservatoire des espaces naturels de Poitou-Charentes.

Tableau 79 : Synthèse de l'achat d'une parcelle de bois

Objectif	Mesure d'accompagnement	Cout estimé de la mesure
Améliorer la biodiversité locale	Achat d'une parcelle boisée et cession de cette parcelle au conservatoire	10 000€

3.4. Diagnostic de territoire

Dans le cadre des mesures d'accompagnement, la société Epuron souhaite mettre en œuvre un diagnostic de territoire en partenariat avec la fédération des chasseurs de Charente. Le diagnostic de territoire est une étape préliminaire qui permet de déterminer le caractère favorable d'un milieu au développement de populations de petits gibiers : Lapin de Garenne, Perdrix / Faisan et Canard Colvert.

Plus précisément, le diagnostic possède trois objectifs : faire ressortir les zones les plus favorables à l'accueil de ces populations, proposer des aménagements afin d'améliorer ces zones et de créer un réseau entre elles et amener les chasseurs, agriculteurs et propriétaires à agir de concert.

Enfin, il permettra, une fois les premiers résultats observés, d'étudier et de comprendre les conséquences des aménagements entrepris sur les populations concernées.

Tableau 80 : Synthèse du diagnostic de territoire

Objectif	Mesure d'accompagnement	Cout estimé de la mesure
Favoriser le petit gibier localement	Diagnostic de territoire	4 300€

4. Analyse des impacts résiduels après application des mesures environnementales

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
Alouette lulu	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Faible
		Dérangement Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Faible
	Travaux	Dérangement Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
		Destruction d'individus ou de nid Impact moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
Busard Saint-Martin	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Faible
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
	Travaux	Dérangement Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
Faucon hobereau	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
	Travaux	Dérangement Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
Grande Aigrette	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
	Travaux	Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
Grue cendrée	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Dérangement Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Effet Barrière Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
	Travaux	Dérangement Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
Huppe fasciée	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
	Travaux	Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
Linotte mélodieuse	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
	Travaux	Dérangement Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
Milan noir	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
	Travaux	Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
Pic noir	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
	Travaux	Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
Pie-grièche écorcheur	Exploitation	Collision Impact nul à faible	Aucune mesure nécessaire Nul à faible
		Perte d'habitat Impact faible à moyen	Aucune mesure possible Faible à moyen
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
	Travaux	Dérangement Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible à moyen	Aucune mesure nécessaire Nul
Pouillot siffleur	Exploitation	Collision Impact nul à faible	Aucune mesure nécessaire Nul à faible
		Perte d'habitat Impact faible	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
	Travaux	Dérangement Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
Pluvier doré	Exploitation	Collision Impact nul à faible	Aucune mesure nécessaire Nul à faible
		Dérangement Impact faible	Aucune mesure nécessaire Faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
	Travaux	Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
Torcol fourmilier	Exploitation	Collision Impact nul à faible	Aucune mesure nécessaire Nul à faible
		Perte d'habitat Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire Nul

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact		Mesures proposées	Impact résiduel
	Travaux	Dérangement Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
Vanneau huppé	Exploitation	Collision Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
		Perte d'habitat Impact faible à moyen	Suivi de la reproduction	Faible à moyen
		Effet Barrière Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
	Travaux	Dérangement Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction	Nul
		Destruction d'individus ou de nid Impact faible à moyen	Phasage des travaux hors période de reproduction	Nul
Barbastelle d'Europe	Collision Impact faible	Bridage de certaines machines Suivi de mortalité	Très faible	
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen	
	Perte de territoires de chasse Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen	
	Destruction de gîte Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen	
Sérotine commune	Collision Impact moyen	Bridage de certaines machines Suivi de mortalité	Faible	
	Rupture de corridor Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible	
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible	
	Destruction de gîte Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible	
	Impact cumulé avec les projets éoliens proches Impact faible à moyen	Bridage des machines Suivi de mortalité	Faible	
Minoptère de Schreibers	Collision Impact faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible	
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen	

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
	Perte de territoires de chasse Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Destruction de gîte Impact Nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
Murin d'Alcathoe	Collision Impact très faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
Murin de Daubenton	Collision Impact très faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact très faible	Aucune mesure nécessaire	Très faible
	Perte de territoires de chasse Impact très faible	Aucune mesure nécessaire	Très faible
	Destruction de gîte Impact très faible	Aucune mesure nécessaire	Très faible
Grand Murin	Collision Impact faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
Murin moustache à	Collision Impact faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
Murin Natterer de	Collision Impact très faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
Noctule de Leisler	Collision Impact fort	Bridage des machines Suivi de mortalité	Faible
	Rupture de corridor Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Impact cumulé avec les projets éoliens proches Impact moyen	Bridage des machines Suivi de mortalité	Faible
Noctule commune	Collision Impact faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact très faible	Aucune mesure nécessaire	Très faible
	Perte de territoires de chasse Impact très faible	Aucune mesure nécessaire	Très faible
	Destruction de gîte Impact très faible	Aucune mesure nécessaire	Très faible
Pipistrelle Kuhl de	Collision Impact fort	Bridage des machines Suivi de mortalité	Faible
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
	Impact cumulé avec les projets éoliens proches Impact faible à moyen	Bridage des machines Suivi de mortalité	Faible

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
Pipistrelle de Nathusius	Collision Impact faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
Pipistrelle commune	Collision Impact moyen	Bridage des machines Suivi de mortalité	Faible
	Rupture de corridor Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction de gîte Impact faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Impact cumulé avec les projets éoliens proches Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible
Grand Rhinolophe	Collision Impact faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact moyen	Aucune mesure possible	Moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Destruction de gîte Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
Petit Rhinolophe	Collision Impact très faible	Bridage des machines Suivi de mortalité	Très faible
	Rupture de corridor Impact moyen	Aucune mesure possible	Moyen
	Perte de territoires de chasse Impact faible à moyen	Aucune mesure possible	Faible à moyen
	Destruction de gîte Impact nul	Aucune mesure nécessaire	Nul
Flore patrimoniale	Destruction directe Impact nul	Aucune mesure possible	Nul

Tableau 81 : Caractérisation des impacts après application des mesures environnementales

Espèces	Qualification de l'impact	Mesures proposées	Impact résiduel
Autre faune	Destruction directe Impact Faible	Aucune mesure nécessaire	Faible
	Destruction d'habitat Impact Faible	Aucune mesure nécessaire	Faible

5. Mesures de compensation

Plusieurs espèces sont concernées par un impact résiduel plus important que « faible » suite aux mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet. Il s'agit de :

La perte de territoire pour le Vanneau huppé ;

La perte d'habitat pour la Pie-grièche écorcheur ;

Pour les chiroptères, ces impacts résiduels concernent uniquement la destruction des linéaires de haies :

- Perte de corridors pour les déplacements pour la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le Murin d'Alcathoé, le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin de Naterrer, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Khul, la Pipistrelle commune, le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe ;
- Perte de territoires de chasse pour la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe
- Perte de gîtes potentiels pour la Barbastelle d'Europe, le Murin D'alcathoé, le Murin de Naterrer et la Noctule de Leisler.

Pour le Vanneau huppé, les zones de nidification observées lors des inventaires se situent assez loin des zones d'implantation des éoliennes. Les impacts ne sont pas certains et le niveau « faible à moyen » qui lui est attribué reste potentiel. C'est pourquoi nous avons proposé la réalisation d'un suivi post-implantation pour mesurer précisément cet impact. Suite à ce suivi, il sera possible de prévoir ou non des mesures compensatoires si cela s'avère nécessaire. Il ne semble pas justifié de mettre en place une mesure compensatoire préalablement à ce suivi.

Pour la Pie-grièche écorcheur et les chiroptères le défrichement des haies aura un impact faible à moyen, car le linéaire de haies défrichées reste contenu. Nous proposons pour compenser la

destruction de ces haies la replantation d'un linéaire équivalent à deux fois le linéaire détruit. Le doublement de la compensation par rapport à la destruction permet de remplacer les haies détruites et compenser le fait que certains arbres mûres seront remplacés par des individus jeunes. La replantation devra avoir lieu à une distance comprise entre 200 mètres et 5 kilomètres. Les espèces choisies seront locales et mélangeront des arbres de hauts jets et des espèces buissonnantes.

Tableau 82 : Synthèse des mesures compensatoires

Objectif	Mesure de compensation	Coût estimé de la mesure
Compenser l'impact de la perte de territoire sur le Vanneau huppé	En attente des suivis comportementaux qui permettront de mesurer l'impact réel	À déterminer en fonction de la mesure de l'impact réel du projet sur le Vanneau huppé.
Compenser le défrichement de haies	Planter un linéaire de haies équivalent au double du linéaire détruit	Entre 15 et 20 € le mètre linéaire soit entre 3 600€ et 4 800€ au total

CONCLUSION

Le projet du parc éolien d'Alloue s'inscrit dans un contexte environnemental modérément dégradé du fait de la présence d'une agriculture intensive s'imbriquant dans des milieux naturels de qualité (bocage, forêt, étangs).

Les observations réalisées en 2010 qui ont pris en compte le cycle écologique de la faune (oiseaux, chiroptères) et de la flore ont montré que les enjeux et les impacts sont globalement faibles et localisés. Les investigations menées en 2014 pour les chiroptères ont montré que les enjeux et les impacts concernant les Chiroptères pouvaient être localement importants, surtout en termes de risque de collision.

Avifaune :

- **Oiseaux nicheurs**, les impacts attendus concernent principalement la période de reproduction, les espèces nicheuses pourraient subir un impact temporaire du fait du bruit et de l'activité générés par les travaux si ces derniers se déroulaient en période de reproduction. Seules exceptions, le Vanneau huppé pourrait subir une légère perte de territoire et la Pie-grièche écorcheur une perte d'habitat.
- **Migration et hivernage** : un seul enjeu apparaît à ces périodes : le passage régulier des Grues cendrées, mais la sensibilité de cette espèce est faible lors de ces transits migratoires.

Autre faune :

De nombreuses espèces ont été repérées sur le site, mais les habitats de ces espèces ne seront pas impactés par le projet.

Chiroptères :

Les enjeux sur le site concernent surtout la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune pour les risques de collisions. La destruction d'un linéaire de haies aura des impacts assez restreints pour la majorité des espèces, excepté le Petit et le Grand Rhinolophe. En effet, la rupture de corridors aura un impact moyen pour ces deux espèces.

Les inventaires effectués sur ce site ont montré une activité chiroptérologique importante, avec une présence de 15 espèces identifiées. Parmi elles, on note la présence de 8 espèces à enjeux patrimoniaux locaux, dont certaines sont bien représentées (Barbastelle d'Europe, Grand et Petit Rhinolophes).

Concernant la flore et les habitats naturels :

- **Flore :** Aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur le site.
- **Habitats :** Plusieurs habitats naturels patrimoniaux ont été recensés, mais aucun n'est impacté par le projet.

Mesures pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet :

Afin d'éviter et de réduire les impacts envisagés en phases travaux et exploitation, des mesures d'insertion environnementales seront mises en œuvre par le porteur de projet. Ces mesures concernent :

- la saisonnalité des travaux, ces derniers devant avoir lieu hors période de reproduction de l'avifaune patrimoniale, soit une exclusion des travaux de mars à fin juin ainsi qu'une coupe des arbres entre août et novembre.
- La mise en place d'un plan de régulation des éoliennes afin de prévenir les risques de mortalité avec les espèces sensibles (Pipistrelles, Séroline commune, Noctule de Leisler).
- Le suivi environnemental du chantier.

Par ailleurs, en accompagnement du projet et dans le respect de la réglementation ICPE, le porteur de projet devra mettre en œuvre :

- un suivi de mortalité.
- Un suivi de la nidification du Vanneau huppé.

Suite à ces mesures, des impacts résiduels sont relevés, il concerne la perte de territoire pour le Vanneau huppé en période de nidification, la perte d'habitat pour la Pie-grièche écorcheur et la perte de gîte pour la Barbastelle.

Le caractère incertain de l'impact sur le Vanneau huppé implique la réalisation d'un suivi pour le confirmer ou non avant de mettre en place une mesure compensatoire.

Pour les défrichements de haies, la replantation du double des haies impactées permettra une bonne compensation de l'impact pour ces espèces.

Le projet de parc éolien de Charente-Limousine présente une prise en compte des enjeux environnementaux satisfaisante qui n'est pas susceptible de nuire significativement aux différents éléments de la biocœnose, et dont le risque environnemental est maîtrisé et garanti.

Par rapport au projet initial composé de 8 éoliennes (Hauteur du mât : 115 à 135 mètres ; Diamètre du rotor : 113 à 126 mètres), le projet modifié ne génère pas d'impact écologique supplémentaire.

BIBLIOGRAPHIE

Ornithologique

Ouvrage

ALBOUY S., DUBOIS Y. et PICQ H., 2001. Suivi ornithologique 2001 des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). Abies bureau d'étude/ LPO Aude

ALBOUY S., 2004. Note synthétique du suivi ornithologique Parc éolien de Néviau (11)

ALERSTAM T., 1995. BIRD MIGRATION. Cambridge. 420 pp

AULAGNIER ET AL., 2008. Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux & Niestlé. Slovénie. 271 p.

BARRIOS L. & RODRIGUEZ A., 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-birds mortality at on-shore wind turbines. Journal of applied ecology. 41 : 72 – 81

BRUDERER B., 1997. The study of bird migration by radar. Part 2 : major achievements. Naturwissenschaften 84: 45-54

COSSON M. et DULAC P., 2003. Synthèse du rapport de suivi du parc éolien de Bouin LPO Marais Breton

COSSON M. et DULAC P., 2005. Synthèse du rapport de suivi du parc éolien de Bouin LPO Marais Breton

COUZY L. & PETIT P., 2005. La Grue cendrée, histoire naturelle d'un grand migrateur. Ouest France. 189p

EREAUD C. & BOUTIN J.M., 2002. Density and productivity of breeding Skylarks *Alauda arvensis* in relation to crop type on agricultural lands in western France Bird Study,49:3,287 — 296

DE LUCAS M., JANSS G. and FERRER M.,2003. The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar Department of Applied Biology.

DE LUCAS M., GUYONNE F.E. JANSS and FERRER M.,2004. A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain) Biodiversity and Conservation (2005) 14 : 3289–3303

DE LUCAS et al., 2007. Birds and wind farms, Risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid, 275p.

ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P., SERNKA K.J. & GOOD R.E., 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the US. National Wind Coordinating Committee Publication.

ERICKSON W. et al., 2002. Synthesis and comparison of baseline avian end bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing developments. WEST Inc. Rapport technique, 92p

FISCHER J., JENNY M., JENNI L., 2009. Suitability of patches and in-field strips for Sky Lark *Alauda arvensis* in small parcelled mixed farmed area. Bird Study 56(1) : 43-52

FEIGNE C. & PETIT P., 2000. Migrations. Éditions sud-ouest. Luçon. 91 p

GENSBOL B., 1984. Guide des rapaces diurnes, Europe, Afrique du Nord, Proche Orient. Delachaux & Niestlé Lausanne. 384p

GEROUDET P., 1998. Les passereaux d'Europe. Delachaux & Niestlé. Lausanne. 397 p.

GOODPASTURE K.A., 1975. Fall Nashville tower casualties, 1974. Migrant 46(3) :49-51

HIGGINS K.F., OSBORN R.G., DIETER C.D. & USGAARD R.E., 1996. Monitoring of seasonal bird activity and mortality at the Buffalo Ridge Wind power Resource Area, Minnesota, 1994-1995. Completion report. Submitted to Kenetech Windpower. 84 p

HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & 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.

JANSS G., 2000. Bird behavior in and near a wind farm at Tarifa Spain, management considerations. National avian wind power planning meeting III. 111-114

JEAN A., 1997. Les Palombes, histoire d'une migration. Ouest France ed. 127p

JOHNSTON D.W. & HAINES T.P., 1957. Analysis of mass bird mortality in October 1954. Auk 74 : 447-458

KIBBE D.P., 1976. The fall migration : Niagara-Champlain region. American birds 30(1) :64-66.

KINGSLEY A. et WHITTAM B., 2005. Les éoliennes et les oiseaux Revue de la littérature pour les évaluations environnementales Environnement Canada / Service canadien de la faune

LADET A., BAUVET C., 2005. Impact potentiel du développement de l'éolien sur la faune et la flore de montagne en Rhône-Alpes réalisée par la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, Section-Ardèche (FRAPNA Ardèche).

LABIDOIRE G., & ROCHER J., 2003. La migration des Grue cendrées en Limousin depuis 1970. In 4^{ème} congrès européen sur les Grues, Verdun 2000 : 84-86

LOIRET NATURE ENVIRONNEMENT, 2006. Suivis avifaunistiques et chiroptérologiques des parcs éoliens de Beauce. Note de synthèse générale 1ère année de suivi.

MARION L., 2007. Recensements des Hérons arboricoles de France en 2000. Muséum National d'Histoire Naturelle, 58p.

MADSEN J., 1987. Greylag goose, northern Europe management of population. Danish review of game biology, 12-(4) : 25-38

MALLORD J.W., DOLMAN P.M., BROWN A., SUTHERLAND W., 2008. Early nesting does not result in greater productivity in the multi-brooded Woodlark *Lulula arborea*. Bird study 55, 145-151

Mc CARY M.D., McKERNAN R.L., LANDRY R.E., WAGNER W.D. & SCHREIBER R.W., 1983. Nocturnal avian migration assessment of the San Geronio Wind Resource Area, spring 1982. Prep. By Los Angeles CO. Nat.Hist.Mus., for southern Calif.Edison, Res and Development, Rosemead.

Mc CARY M.D., McKERNAN R.L. & SCHREIBER R.W., 1986. San Geronio wind resource area : impacts of commercial wind turbine generator on birds, 1985 data report. Prepared for southern California Edison Company. 33p

MARCHADOUR B. & SÉCHET E. (coord.), 2008. Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.

MUSTER C.J.M., NOORDERVLIET M.A.W. & TER KEURS W.J., 1996. Bird casualties caused by wind energy project in an estuary. Bird Study (43) : 124-126

NEWTON I., 2008. The migration ecology of birds. Academic press. 976 pp

OSBORN R.G., HIGGINS K.F., USGAARD R.E., DIETER C.D & NEIGER R.G., 2000. Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. Am. Midl. Nat. 143 : 41-52.

- PEARSON D.**, 1992. Unpublished summary of southern California Edison's 1985 bird monitoring studies in the San Gorgonio pass and Coachella valley. Presented at Pacific Gas and Electric Co/Calif.Ennergy. Workshop on wind energy and avian mortality, Sam Ramo, CA
- PERCIVAL S.**, 2003. Birds and wind farm in Ireland : a review of potential issues and impact assessment. Ecology consulting. 25p
- RIGAUD T. & GRANGER M.** (coord) 1999. Livre rouge des oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes. LPO Vienne- Poitou-Chartenes Nature, Poitiers, France. 236 p
- SERIOT J & ALVES D.**, 2002. Les Hirondelles. Delachaux & Niestlé Paris. 180 p
- STERNER D.**, 2002. A Roadmap for PIER Research on Avian Collisions with Wind Turbines in California. Ibis Environmental Services.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V.**, 2004. Rapaces nicheurs de France, distribution effectif et conservation. Delachaux & Niestlé Paris. 175p
- TROLLET B.**, 1986. Le prélèvement cynégétique de vanneaux en France : saison 1983 – 1984. Bull. Mens. de l'ONC, 108 : 79-81
- VALLANCE M. et al.**, 2008. Tout le gibier de France. Hachette livre. Paris. 503 p
- WINKELMAN J.E.**, 1992. The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, Friesland, the Netherlands, on birds. Nocturnal collision risk. Rijksinstituutboor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-rapport 92/3
- YAETMAN-BERTHELOS D. & ROCAMORA G.**, 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. SEOF 598p

Botanique

- BLAMEY M. & GREY-WILSON**, 1991. LA FLORE D'EUROPE OCCIDENTALE. ARTHAUD, 544 P.
- JAUZEIN P. & NAWROT O.**, 2011. FLORE D'ILE-DE-FRANCE. EDITIONS QUAE. 970 P.
- JAUZEIN P.**, 1994-2006. FLORE DES CHAMPS CULTIVES. SOPRA/INRA EDITIONS. 898 P.
- FITTER R., FITTER A. & FARRER A.**, 1991. GUIDE DES GRAMINEES, CAREX, JONCS ET FOUGERES.. DELACHAUX & NIESTLE. 256 P.
- DREAL PAYS DE LOIRE**, 2009. LISTE DES ESPECES VEGETALES PROTEGEES.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BREST, ANTENNE REGIONALE DES PAYS DE LOIRE, 2008. LISTE ROUGE DES PLANTES VASCULAIRES RARES ET/OU MENACEES EN PAYS DE LOIRE. CBNBN, REGION PAYS DE LOIRE, 87 P.

Chiropterologique

AHLÉN I., 2002. Fladdermöss och faglar dödade av vindkraftverk. Fauna & flora 97: 14-21.

ALCADE J.T., 2003 Impacto de los parques eólicos sobre las poblaciones de murciélagos. Barbastella 2: 3-6.

ARNETT E.B., HUSO M.P., REYNOLDS D.S & SCHIRMACHER M (2006) Patterns of pre-construction bat activity at a proposed wind facility in northwest Massachusetts. In Annual report Prepared for the BATS AND WIND ENERGY COOPERATIVE, Septembre 2007, 35 pp. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.

ARNETT et al., 2007, Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America, Journal of wildlife management 72, 2008, p61-78.

ARTHUR L. & LEMAIRE M. (1999) Les chauves-souris maitresses de la nuit. Delachaux & Niestlé. 265 pp.

ARTHUR L. & LEMAIRE M. (2009) Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection parthénope) ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 544p.

BACH L., 2001. Fledermäuse und windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung ? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-24.

BACH L., 2005 in Acte du séminaire éolien, avifaune, chiroptères, quels enjeux ? LPO, CPIE Pays de Souleine, DIREN Champagne-Ardenne, Region Champgne-Ardenne 109p

BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J & BARCLAY R.M.R. (2008) Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology Vol 18 N°16 : 695-696.

BARATAUD M., 1992a. Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrasons : le point sur les possibilités actuelles. In Actes du 16ème colloque francophone de mammalogie, pp. 58-68. Museum d'histoires naturelles, Grenoble.

BARATAUD M., 1992b. L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de Chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe* 9, 23-57.

BARATAUD M., 1996. *Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France*, Sittelle Edition.

BARATAUD M., 2002. *Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe*, Sittelle Edition.

BARATAUD M., 2007. Variabilité acoustique et possibilités d'identification chez neuf espèces de chiroptères européens appartenant au genre *Myotis*.

BARATAUD M., 2012. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze (Collection inventaires & biodiversité)*; Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 344p.

BRINKMAN, R., 2010. Colloque Eolien et biodiversité, Reims

COSSON M. & DULAC P. (2006) Suivi évaluation du parc éolien de Bouin (Vendée) sur les oiseaux et les chauves-souris, année 2005, 93 pp. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie Pays de Loire, Région Pays de la Loire, Nantes - La Roche-sur-Yon.

COSSON. M et DULAC, 2005. Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris 2004 : Comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. LPO Marais Breton. 91 pages

CRAWFORD R.L. ET BAKER W.W., 1981. Bats killed at north Florida television tower : a 25 record. *Journal of Mammalogy* 62 : 651-652.

DIETZ C., HELVERSEN O, NILL D., 2009, *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord : Biologie, caractéristiques, protection*, Delachaux et Niestlé.

DUBOURG-SAVAGE M. J., 2011. Synthèse des cas de mortalité de chiroptères dû aux éoliennes en France par région entre 2004 et 2011. *Bulletin SFEMP*.

DUBOURG-SAVAGE M. J., 2004. Impacts des éoliennes sur les chiroptères, de l'hypothèse à la réalité. *Arvicola* 16(2).

DULAC P., 2010. Bilan de 3,5 années de suivi de la mortalité des chiroptères sous les éoliennes de Bouin (Vendée), Symbioses n°25, mars 2010.

DÜRR T. & BACH L., 2004. Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-263.

DÜRR T., 2002. Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus 8(2): 115-118.

DÜRR T., 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen - ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus 12(2/3): 108-114.

ERICKSON, W. et al, 2002. Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing developments. WEST Inc. Rapport technique, 92p

ERICKSON, W., JOHNSON G., YOUNG D., STRICKLAND D., GOOD D., GOOD R., BORASSA M. & BAY K., 2002. Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments. West INC. 54p

ERICKSON, W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P., SERNKA K.J. & GOOD R.E., 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the US. National Wind Coordinating Committee Publication.

FÖLLING A. & REIFENRATH R., 2002. Fledermausfunde unter Windkraftanlagen. Arbeitskreis Fledermausschutz Rheinland-Pfalz. Rundbrief 12(2): 1-2.

GRIFFIN D.R., Migration and homing of bats. Pages 233-264 in WA Wimsatt, ed Biology of bats Vol Academic press Nex York. 406 p

GRUVER J., 2002. University of Wyoming. Communication regarding his bat research progress at the Foot Creek Rim wind plant.

HIGGINS K.F., OSBORN R.G., DIETER C.D. & USGAARD R.E., 1996. Monitoring of seasonal bird activity and mortality at the Buffalo Ridge Wind power Resource Area, Minnesota, 1994-1995. Completion report. Submitted to Kenetech Windpower. 84 p

HORN et al., 2008, Behavioral responses of bats to operating wind turbines, Journal of wildlife management 72, 2008, p123-132.

HÖTKER H., THOMSEN K.-M. & KÖSTER H., 2005. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen, 80 pp. NABU and Federal Agency for Nature Protection in Germany, Bergenhusen.

HOTKER, H., THOMSEN, K.-M. & H. JEROMIN, 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.

JOHNSON G. D., 2002. What is known and not known about impacts on bats? Proceedings of the Avian Interactions with Wind Power Structures, Jackson Hole, Wyoming.

JOHNSON G. D., ERICKSON W. P., STRICKLAND M. D., SHEPHERD M. F. & SHEPHERD D. A., 2003. Mortality of Bats at a Large-scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *Am. Midl. Nat.* 150: 332-342.

JOHNSTON D.W. & HAINES T.P., 1957. Analysis of mass bird mortality in October 1954. *Auk* 74 : 447-458

JONES, K.E., PURVIS, A., Gittleman, J.L., 2003. Biological correlates of extinction risk in bats. *American Naturalist* 161, 601–614.

KEELEY B., UGORETZ S. & STRICKLAND M. D. (2001) Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. In National Avian-Wind Power Planning Meeting, vol. 4, 135-146.

KRENZ J.D. ET MC MILAN B.R., 2000. Final report : wind turbine related bat mortality in southwestern Minnesota. Minnesota Department of Natural Resource, St Paul.

KUNZ T. H., ARNETT E. B., COOPER B. M., ERICKSON W. P., LARKIN R. P., MABEE T., MORRISON M. L., STRICKLAND M. D. & SZEWCZAK J. M. (2007) Assessing Impacts of Wind-Energy Development on Nocturnally Active Birds and Bats: A Guidance Document. *Journal Of Wildlife Management* 71(8): 2449–2486.

LEKUONA J. M. (2001) Uso del Espacio por la Avifauna y Control de la mortalidad de Aves y Murciélagos en Los Parques Eólicos de Navarra durante un Ciclo anual pp. Direccion General de

Medio Ambiente Departamento de Medio Ambiente, Ordenacion del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra.

LOIRET NATURE ENVIRONNEMENT, 2006. Suivis avifaunistiques et chiroptérologiques des parcs éoliens de Beauce. Note de synthèse générale 1ère année de suivi.

MESCHEDE A. & HELLER K. G., 2003. Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier, Le Rhinolophe, 16

NICHOLSON C.P., 2001. Buffalo Mountain Windfarm bird and bat mortality monitoring report : october 2000 – september 2001. Tennessee Valley Authority, Knoxville

OSBORN R. G., HIGGINS K. F., DIETER C. D. & USGAARD R. E., 1996. Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. Bat research news 37: 105-107.

OSBORN R.G., HIGGINS K.F., USGAARD R.E., DIETER C.D & NEIGER R.G., 2000. Bird mortality associated with wind turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. Am. Midl. Nat. 143 : 41-52.

PUZEN S. C., 2002. Bat interactions with wind turbines in northeastern Wisconsin pp. Wisconsin Public Service Commission, Madison.

SAUNDERS, W.E., 1930. Bats in migration. Journal of Mammalogy 11 : 225

SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe. Editions Delachaux & Niestlé. 223 p.

VITTIER, J. 2010, Suivi de l'activité des chiroptères en altitude dans le cadre de projets éoliens. Utilisation d'un système d'enregistrement automatique des données acoustiques (premiers résultats) Symbioses n°25, mars 2010.

YOUNG D.P., ERICKSON W.P., STRICLAND M.D., GOOD R.E. AND BECKER P., 2001. Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim windpower project, Carbon County, Wyoming November 3 1998 – October 31, 2000 Tech. Rep. By West, Inc for Sea West Energy Coporatin and Bureau of land Management

Site internet du Muséum national d'histoire naturelle : <http://www2.mnhn.fr>

