

## Annexe 3 : Diagnostic écologique (hors avifaune) - SIMETHIS



## Projet de parc éolien

Communes de Lupsault, Les Gours et Oradour (16)

Département de la Charente

## Diagnostic écologique (hors avifaune) Décembre 2016



Version, date	Niveau de finalisation
Version n°4	Version finale
Novembre 2016	

Validation
Yon Capdeville, Directeur technique, Simethis

Rédaction
Florent Copeaux, chargé de projet, Simethis
Charlène Viélet, chargée d'études, Simethis

Cartographie
Florent Copeaux, chargé de projet, Simethis
Charlène Viélet, chargée d'études, Simethis

Prospection
Florent Copeaux, chargé de projet, Simethis
Charlène Viélet, chargée d'études, Simethis
Sophie Godel, chargé d'études, Simethis
Magali Duvacquier, chargée d'études, Simethis



## SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude .....	6
1.1 Localisation du site d'étude .....	6
1.2 Définition des aires d'étude .....	7
1.3 Périmètres d'inventaires et de protection de l'environnement .....	8
1.3.1 Les zonages d'inventaires .....	9
1.3.2 Les zonages réglementaires .....	13
1.4 Les sites classés et inscrits .....	18
1.4.1 Les sites inscrits .....	18
1.4.2 Les sites classés .....	18
1.5 Fonctionnalités écologiques .....	19
1.6 Analyse des données bibliographiques chiroptères .....	21
1.6.1 Gîtes d'hibernation .....	23
1.6.2 Gîtes de mise-bas .....	26
1.7 Analyse paysagère chiroptères .....	29
2. Diagnostic écologique .....	31
2.1 Méthodologie de l'expertise écologique .....	31
2.1.1 Inventaires de terrain .....	32
2.1.2 Bio-évaluation des enjeux écologiques .....	44
2.2 Expertise écologique des habitats naturels et de la flore .....	48
2.2.1 Les habitats naturels et semi-naturels .....	48
2.2.2 Les landes, fruticées, prairies et pelouses .....	54
2.2.3 Les Forêts et boisements .....	56
2.2.4 Délimitation des zones humides sur le critère flore et habitats naturels .....	57
2.2.5 La flore patrimoniale .....	60
2.2.6 Définition des enjeux botaniques des habitats naturels et semi-naturels du site .....	61
2.3 Expertise faunistique (hors chiroptères) .....	65
2.3.1 Herpétofaune .....	65
2.3.2 Entomofaune .....	69
2.3.3 Mammifères .....	80
2.3.4 Micromammifères .....	83
2.3.5 Synthèse des enjeux petite faune .....	84
2.4 Expertise chiroptérologique .....	89
2.4.1 Ecoutes actives .....	90
2.4.2 Ecoutes passives .....	116
2.4.3 Les espèces contactées sur la ZIP .....	122
2.4.4 Synthèse des enjeux chiroptères .....	126
2.5 Synthèse des enjeux écologiques .....	128
3. Bibliographie .....	132
4. Annexes .....	135

## Table des cartes

Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude à l'échelle intercommunale .....	6
Carte 2 : Localisation du périmètre d'étude à l'échelle locale .....	7
Carte 3 : Cartographie des différentes aires d'études .....	8
Carte 4 : Cartographie des ZICO au sein de l'aire d'étude rapprochée .....	12
Carte 5 : Cartographie des sites Natura 2000 dans l'aire d'étude rapprochée .....	14
Carte 6 : Localisation de la zone d'étude au sein du SRCE Poitou-Charentes (Source : SRCE Poitou-Charentes oct. 2015) .....	20
Carte 7 : Localisation des gîtes d'hibernation et de mise bas principaux et secondaires au sein de l'aire d'étude éloignée (30km) Sources : Charente Nature, Deux-Sèvres Nature Environnement .....	25
Carte 8 : Localisation des gîtes de mise-bas principaux et secondaires au sein de l'aire d'étude éloignée (30 km) Sources : Charente Nature, Deux-Sèvres Nature Environnement .....	28
Carte 9 : Structure paysagère dans un rayon de 30 km autour de la ZIP .....	30
Carte 10 : Cartographie des relevés phytosociologiques .....	33
Carte 11 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels .....	53
Carte 12 : Cartographie des zones humides sur la zone d'étude .....	59
Carte 13 : Cartographie des enjeux botaniques sur la ZIP .....	64
Carte 14 : Localisation des espèces d'amphibiens et des habitats d'espèces observés sur la zone d'étude .....	66
Carte 15 : Localisation des différents individus de reptiles observés sur la zone d'étude .....	68
Carte 16 : Localisation des individus de Cuivré des marais et habitats d'espèce .....	70
Carte 17 : Localisation des individus d'Agrion de Mercure et habitats d'espèces .....	73
Carte 18 : Localisation des individus d'orthoptères patrimoniaux sur la ZIP .....	79
Carte 19 : Localisation des traces de Loutrre d'Europe et des corridors de déplacement sur la ZIP .....	81
Carte 20 : Cartographie des enjeux faunistiques sur la ZIP (hors chiroptères) .....	88
Carte 21 : Cartographie des points d'écoutes passive et active sur la ZIP .....	91
Carte 22 : Cartographie des enjeux liés au déplacement des Chiroptères sur la ZIP .....	127
Carte 23 : Localisation de la zone d'étude au sein du SRCE Poitou-Charentes (Source : SRCE Poitou-Charentes oct. 2015) .....	128
Carte 24 : Cartographie des enjeux écologiques globaux sur la ZIP .....	131

## Table des figures

Figure 1 : Schéma récapitulatif de la détermination d'une zone humide selon le critère « Végétation » .....	34
Figure 2 : Légende des habitats naturels et semi-naturels .....	52
Figure 3 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°1 sur toute la période d'écoute active .....	93
Figure 4 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°2 sur toute la période d'écoute active .....	95
Figure 5 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°3 sur toute la période d'écoute active .....	97
Figure 6 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°4 sur toute la période d'écoute active .....	98
Figure 7 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°5 sur toute la période d'écoute active .....	100
Figure 8 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°6 sur toute la période d'écoute active .....	101
Figure 9 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°7 sur toute la période d'écoute active .....	104
Figure 10 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) de tous les points d'écoute en fonction des espèces ou groupes d'espèces sur toute la période d'écoute active .....	105
Figure 11 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 19 avril 2016 .....	106
Figure 12 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 19 mai 2016 .....	107

Figure 13 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 25 avril 2016 .....	108
Figure 14 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 22 juin 2016 .....	109
Figure 15 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 25 août 2016 .....	110
Figure 16 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 26 août 2016 .....	111
Figure 17 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 20 septembre 2016 .....	112
Figure 18 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 21 septembre 2016 .....	113
Figure 19 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 10 octobre 2016 .....	114
Figure 20 : Activité (nombre de séquences de 5 secondes) par espèce et par nuit d'écoute passive au sol (SM3Bat) .....	117
Figure 21 : Activité (nombre de séquences de 5 secondes) par espèce et par nuit d'écoute passive au sol (SM3Bat) après retrait des activités des nuits du 13, 14 et 20 mai. ....	118
Figure 22 : Proportion des activités de chaque groupe d'espèces par nuit d'écoute passive (SM3Bat).....	120
Figure 23 : Proportion des contacts en fonction des groupes d'espèce pour toutes les sessions d'écoute passive au sol.....	121

#### Table des photos

Photo 1 : SM3Bat en place au niveau de la lisière d'un boisement .....	40
Photo 2 : Prairies mésophiles graminéennes pâturées.....	54
Photo 3 : Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun.....	56
Photo 4 : Têtards de Crapaud commun à gauche et Crapaud calamite à droite - Simethis, sur site le 19 avril 2016 .....	65
Photo 5 : Couleuvre d'esculape - Simethis, sur site le 22 juin 2016.....	67
Photo 6 : Femelle de Cuivré des marais en alimentation - Simethis, sur site le 8 juin 2016.....	69
Photo 7 : Cuivré des marais (Source : Simethis) et carte de répartition de l'espèce en 2003 à 2015 (Source : INPN) .....	71
Photo 8 : Mâle d'Agrion de Mercure à gauche et Mâle de Gomphe à crochet à gauche - Simethis, sur site le 23 avril 2016.....	72
Photo 9 : Agrion de Mercure et carte de répartition de l'espèce en Poitou-Charentes (Source : Poitou-Charentes-Nature) .....	74
Photo 10 : Agrion mignon et carte de répartition de l'espèce en Poitou-Charentes (Source : Poitou-Charentes-Nature) .....	75
Photo 11 : Criquet des Roseaux (à gauche) et Criquet ensanglanté (à droite) - Simethis sur site le 25 août 2016 .....	78
Photo 12 : Conocéphale gracieux (à gauche) et Criquet pansu (à droite) - Simethis sur site le 20 septembre 2016 .....	78
Photo 13 : Epreinte de Loutre d'Europe - Simethis, sur site le 29 juin 2016.....	80
Photo 14 : Loutre d'Europe (Source : Simethis) .....	82

#### Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des ZNIEFF recensées dans l'aire d'étude rapprochée du site d'étude .....	9
Tableau 2 : Synthèse des ZICO recensées dans l'aire d'étude rapprochée du site d'étude .....	11
Tableau 3 : Synthèse de zonages Natura 2000 dans un rayon de 5 km au site d'étude .....	13
Tableau 4 : Synthèse des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux du site Natura 2000 FR5412023.....	15
Tableau 5 : Synthèse des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux du site Natura 2000 FR5412021 .....	16
Tableau 6 : Synthèse des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux du site Natura 2000 FR5412024.....	17

Tableau 7 : Tableau récapitulatif des espèces présentes dans l'aire d'étude élargie (30 km) d'après la bibliographie, en Charente et Deux-Sèvres et leurs statuts de rareté et protection.....	22
Tableau 8 : Synthèse des prospections de terrain .....	31
Tableau 9 : Codes d'Abondance utilisés pour mentionner le recouvrement des espèces végétales dans les relevés.....	32
Tableau 10 : Périodes optimales des inventaires (variable selon le climat, l'altitude, les milieux et certaines espèces).....	36
Tableau 11 : Liste des espèces de Chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité .....	42
Tableau 12 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères (contexte de milieux attractifs <sup>1</sup> ) dans le cas de points d'écoute active.....	42
Tableau 13 : Définition des classes d'enjeux utilisées pour les habitats naturels .....	44
Tableau 14 : Synthèse des habitats naturels et semi-naturels identifiés sur la zone d'étude .....	49
Tableau 15 : Synthèse des habitats naturels et semi-naturels identifiés comme zones humides .....	57
Tableau 16 : Synthèse des enjeux botaniques sur la ZIP.....	62
Tableau 17 : Synthèse des espèces d'amphibiens observées sur la zone d'étude .....	65
Tableau 18 : Synthèse des espèces de reptiles observées sur la zone d'étude .....	67
Tableau 19 : Synthèse des espèces de rhopalocères observées sur la zone d'étude .....	69
Tableau 20 : Synthèse des espèces d'odonates observées sur la zone d'étude .....	72
Tableau 21 : Synthèse des espèces d'orthoptères observées sur la ZIP .....	77
Tableau 22 : Synthèse des différentes espèces de mammifères observées sur la zone d'étude .....	80
Tableau 23 : Synthèse des enjeux petite faune sur la ZIP .....	85
Tableau 24 : Activité au point n°1 (nombre de contacts/h) .....	93
Tableau 25 : Activité au point n°2 (nombre de contacts/h) .....	95
Tableau 26 : Activité au point n°3 (nombre de contacts/h) .....	97
Tableau 27 : Activité au point n°4 (nombre de contacts/h) .....	98
Tableau 28 : Activité au point n°5 (nombre de contacts/h) .....	100
Tableau 29 : Activité au point n°6 (nombre de contacts/h) .....	101
Tableau 30 : Activité au point n°7 (nombre de contacts/h) .....	103
Tableau 31 : Nombre de contacts de chauves-souris par jour d'écoute passive (SM3Bat) .....	120
Tableau 32 : Liste d'espèces contactées sur la ZIP - Niveaux de patrimonialité régionale et statuts de protection et état de conservation des Chiroptères .....	123
Tableau 33: Synthèse des enjeux écologiques globaux sur la zone d'étude .....	129

<sup>1</sup> Les milieux attractifs sont les haies arborées, les boisements, les pièces d'eau, les cours d'eau et leurs lisières.

## 1 CONTEXTE DE L'ETUDE

### 1.1 Localisation du site d'étude

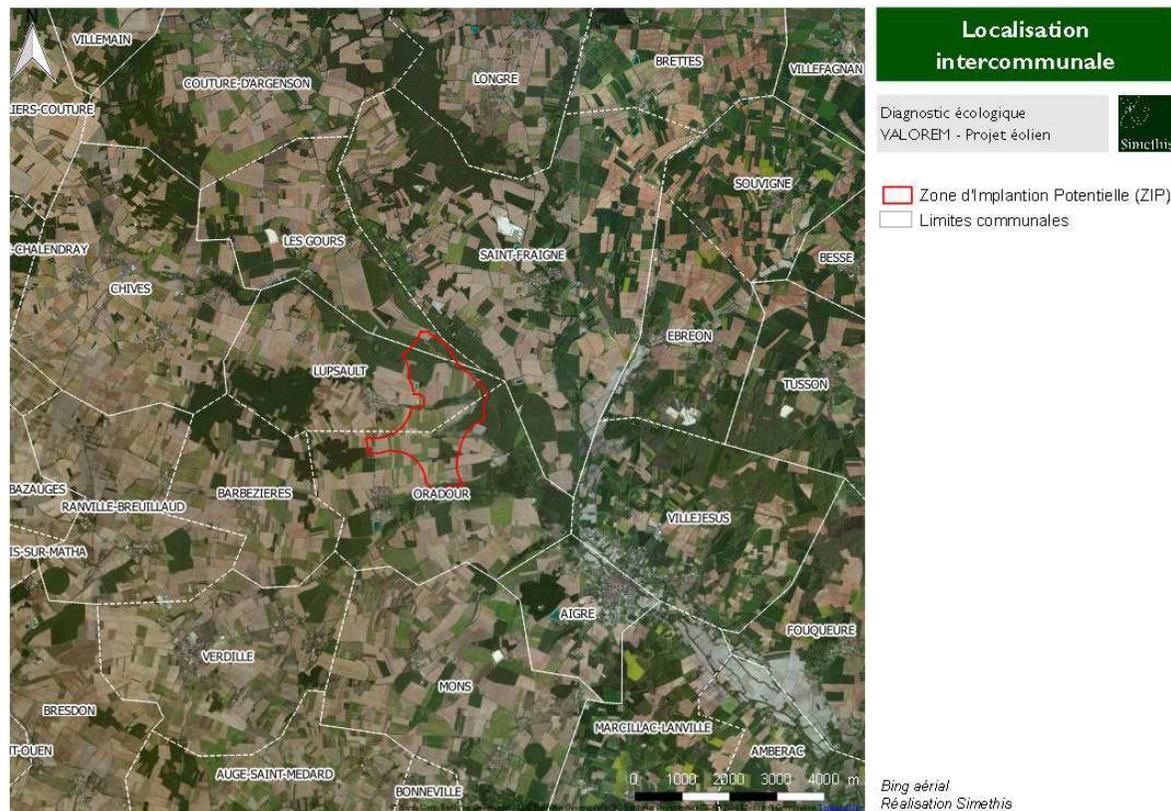
La société La Couture Energies est porteuse d'un projet de parc éolien sur un site occupé par des parcelles agricoles et forestières (minoritaires). La zone d'étude est située sur les communes de Lupsault, Oradour et Les Gours (16). La société VALOREM souhaite connaître les enjeux écologiques présents à l'échelle de la Zone Potentielle d'Implantation d'environ 392 Ha (ZIP).

Ce document préalable correspond à un diagnostic écologique de la petite faune (hors avifaune), la flore et les habitats de la ZIP, sur la base d'inventaires naturalistes de mars à octobre 2016. Il sera intégré dans le dossier d'autorisation unique et aura pour vocation :

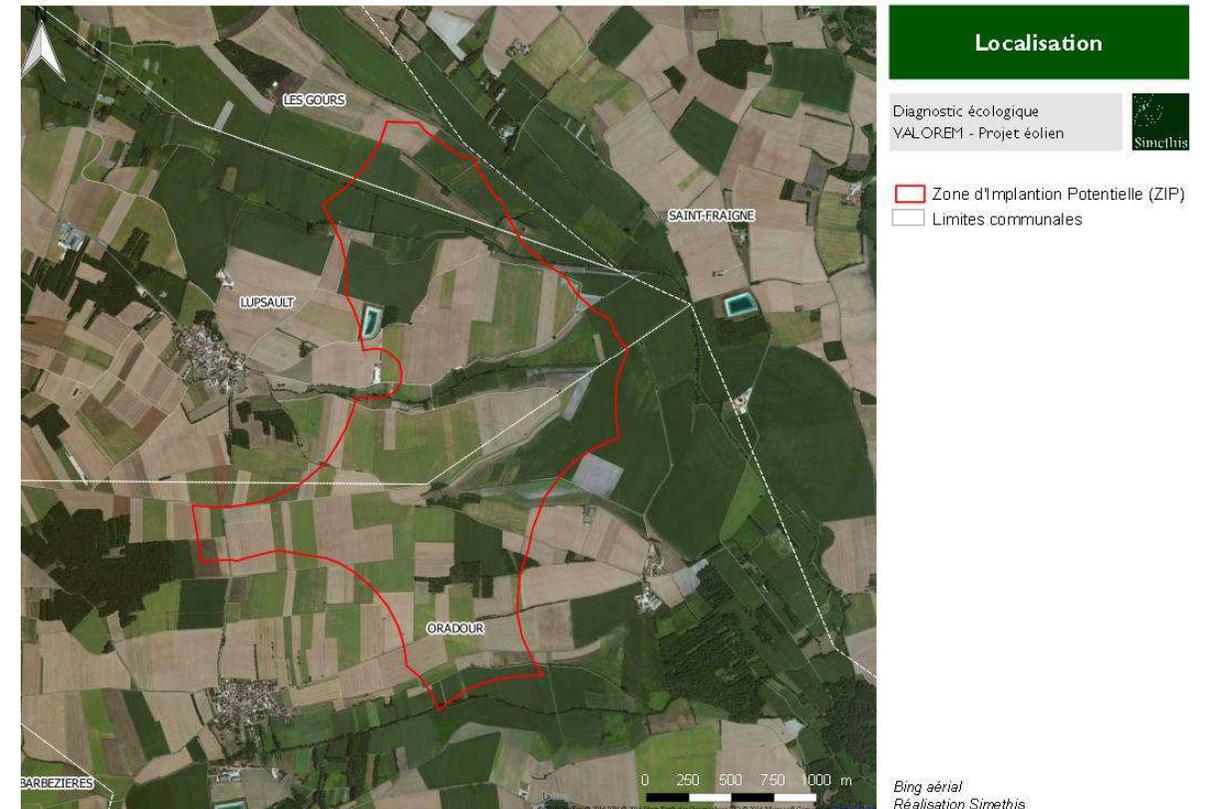
1. De cibler les enjeux de conservation liés aux habitats naturels et aux habitats d'espèces (faune et flore),
2. D'identifier les impacts écologiques générés par le projet,
3. De proposer des mesures d'atténuation (évitement et réduction) favorisant l'intégration du projet dans l'environnement. Si des impacts résiduels sont avérés alors des mesures de compensation devront être mises en œuvre.

Le site de l'opération est localisé sur le département de la Charente (16).

La ZIP est principalement occupée par des parcelles agricoles en grande partie pour la production de céréales (blé, orge et maïs). On y trouve également quelques petits bosquets et prairies.



Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude à l'échelle intercommunale

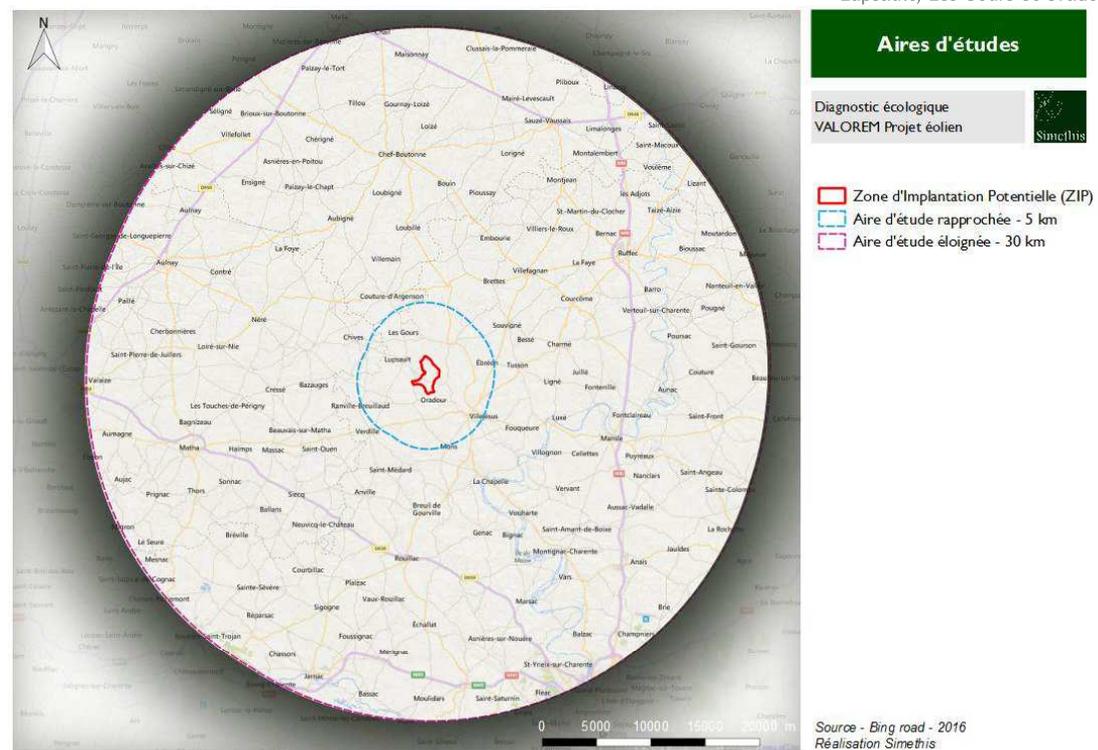


Carte 2 : Localisation du périmètre d'étude à l'échelle locale

### 1.2 Définition des aires d'étude

Les limites d'aire d'étude sont définies par l'impact potentiel ayant des répercussions notables les plus lointaines. L'impact visuel est le plus souvent pris en compte à cet effet. Toutefois, ceci n'implique pas d'étudier chacun des thèmes avec le même degré de précision sur la totalité de l'aire d'étude. Ainsi, l'analyse du paysage et du patrimoine culturel se fait sur une aire plus étendue que celle de la flore et de l'acoustique. Concernant l'analyse sur l'environnement trois aires d'études ont été utilisées :

- L'aire d'étude éloignée - rayon de 30 km : Elle constitue l'aire d'étude pour l'analyse bibliographique des Chiroptères basée sur une extraction des données auprès des associations naturalistes et une analyse paysagère en terme de voie de déplacement des chauves-souris ;
- L'aire d'étude rapprochée - rayon de 5 km : Elle constitue la zone des études environnementales. Elle repose sur le recensement des périmètres d'inventaires et de protection pour l'environnement ;
- L'aire d'étude immédiate ou zone d'implantation potentielle : Cette aire d'étude n'intervient que les expertises écologiques (habitats-naturels, petite faune et chiroptères)



Carte 3 : Cartographie des différentes aires d'études

### 1.3 Périmètres d'inventaires et de protection de l'environnement

Dans les années 1980, la France a entrepris de recenser les secteurs du territoire national qui, en dehors de Parcs Nationaux et des Réserves Naturelles déjà désignées, pouvaient représenter un intérêt particulier du point de vue de leur patrimoine écologique (faune, flore et/ou habitat naturel).

La zone d'étude est située sur les communes de Lupsault, Oradour et Les Gours. Une prise en compte du contexte environnemental est nécessaire au bon déroulement réglementaire de l'étude du projet. L'étude de la périphérie permet de prendre en compte les relations entre les différents milieux et les espèces faunistiques et floristiques.

La liste des zonages et leurs principales caractéristiques dans un rayon de 5 km sont présentés afin d'intégrer l'ensemble des composantes écologiques, les enjeux qu'elles représentent à l'échelle du territoire et les potentialités de présences à considérer sur le site à l'étude. Le rayon retenu trouve sa pertinence au regard des zonages aux alentours du projet et des interactions entre les différents complexes d'habitats naturels pour l'ensemble des taxons étudiés.

Dans un rayon de 5 km autour de la ZIP, on dénombre douze périmètres écologiques, correspondant à six ZNIEFF de type 1, deux ZNIEFF de type 2, une ZICO et 3 sites Natura 2000 relevant de la directive « Habitats ».

### 1.3.1 Les zonages d'inventaires

#### Les ZNIEFF

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales ou végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

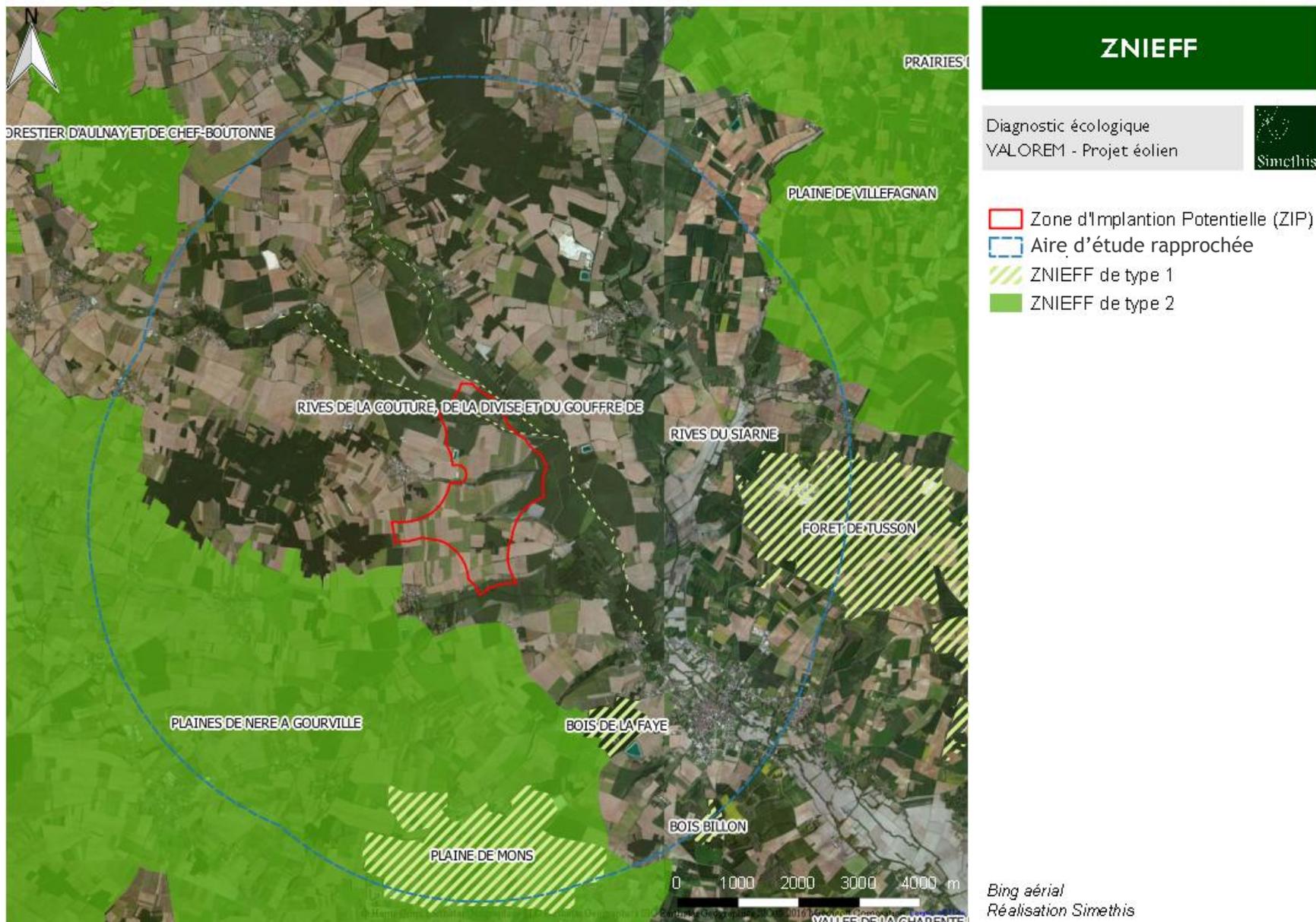
On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type 1, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.
- Les ZNIEFF de type 2, qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les ZNIEFF de type 2 peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type 1.

Six ZNIEFF de type 1 et deux ZNIEFF de type 2 (Carte 3) ont été dénombrées dans un périmètre de 5 km autour du projet, correspondant à l'aire d'étude rapprochée. Elles sont décrites et appréciées selon le projet à l'étude ci-après.

Tableau 1 : Synthèse des ZNIEFF recensées dans l'aire d'étude rapprochée du site d'étude

Identifiant	Nom du site	Superficie (ha)	Distance à la ZIP (km)
<b>ZNIEFF de type 1</b>			
540004562	FORET DE TUSSON	1 517	3,2
540003208	BOIS DE LA FAYE	61	2,5
540015647	PLAINE DE MONS	5 58	3,3
540003102	BOIS BILLON	16	5
540003202	RIVES DE LA COUTURE, DE LA DIVISE ET DU GOUFFRE DES LOGES	39	Inclus
540003078	RIVES DU SIARNE	1	2,7
<b>ZNIEFF de type 2</b>			
540120103	PLAINES DE NERE A GOURVILLE	17 562	0,5
540120098	PLAINE DE VILLEFAGNAN	9 519	4,2



Carte 3 : Cartographie des ZNIEFF de type 1 et 2 au sein de l'aire d'étude rapprochée

## Les ZICO

Les zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO) sont des sites qui ont été identifiés comme importants pour certaines espèces d'oiseaux (aires de reproduction, de mue, d'hivernage, zones de relais de migration) lors du programme d'inventaires scientifiques lancé par l'ONG Birdlife International. Ces zones ne confèrent pas aux sites une protection réglementaire, elles servent toutefois à prendre en compte la conservation des oiseaux lors des projets d'aménagement ou de gestion du territoire.

Une ZICO a été identifiée dans un périmètre de 5 km autour du projet.

**Tableau 2 : Synthèse des ZICO recensées dans l'aire d'étude rapprochée du site d'étude**

Identifiant	Nom du site	Superficie (ha)	Distance à la ZIP (km)
ZICO			
PC20	PLAINE DE VILLEFAGNAN	9 050	3,2



Carte 4 : Cartographie des ZICO au sein de l'aire d'étude rapprochée

### 1.3.2 Les zonages réglementaires

#### Les sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent de sites naturels. Son objectif principal est de favoriser le maintien de la biodiversité, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, dans une logique de développement durable. Il est composé de Zones de Protection Spéciale (ZPS) et de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- Les ZPS sont issues de l'inventaire des Zones d'Importance Communautaire pour la Conservation des Oiseaux sauvages (ZICO) qui a été effectué à la suite de la publication de la Directive du Conseil des Communautés Européennes n°79-40 9 du 2 avril 1979 dite « directive Oiseaux ». Les ZPS imposent aux États membres de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer le maintien des populations des espèces d'oiseaux listées au sein d'une annexe et en particulier de protéger les biotopes utilisés par ces espèces.
- Les ZSC sont issues de l'inventaire des habitats naturels qui a été effectué à la suite de la publication de la Directive du Conseil des Communautés Européennes n°92-43 du 21 mai 1992 dite « directive Habitats-Faune-Flore ». Cette directive concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage et complète ainsi la directive Oiseaux. À l'instar de cette dernière, la directive Habitats demande aux États membres de prendre les mesures nécessaires pour assurer le maintien des populations des espèces végétales et animales sauvages, ainsi que quelques biotopes particulièrement menacés, listés au sein d'annexes.

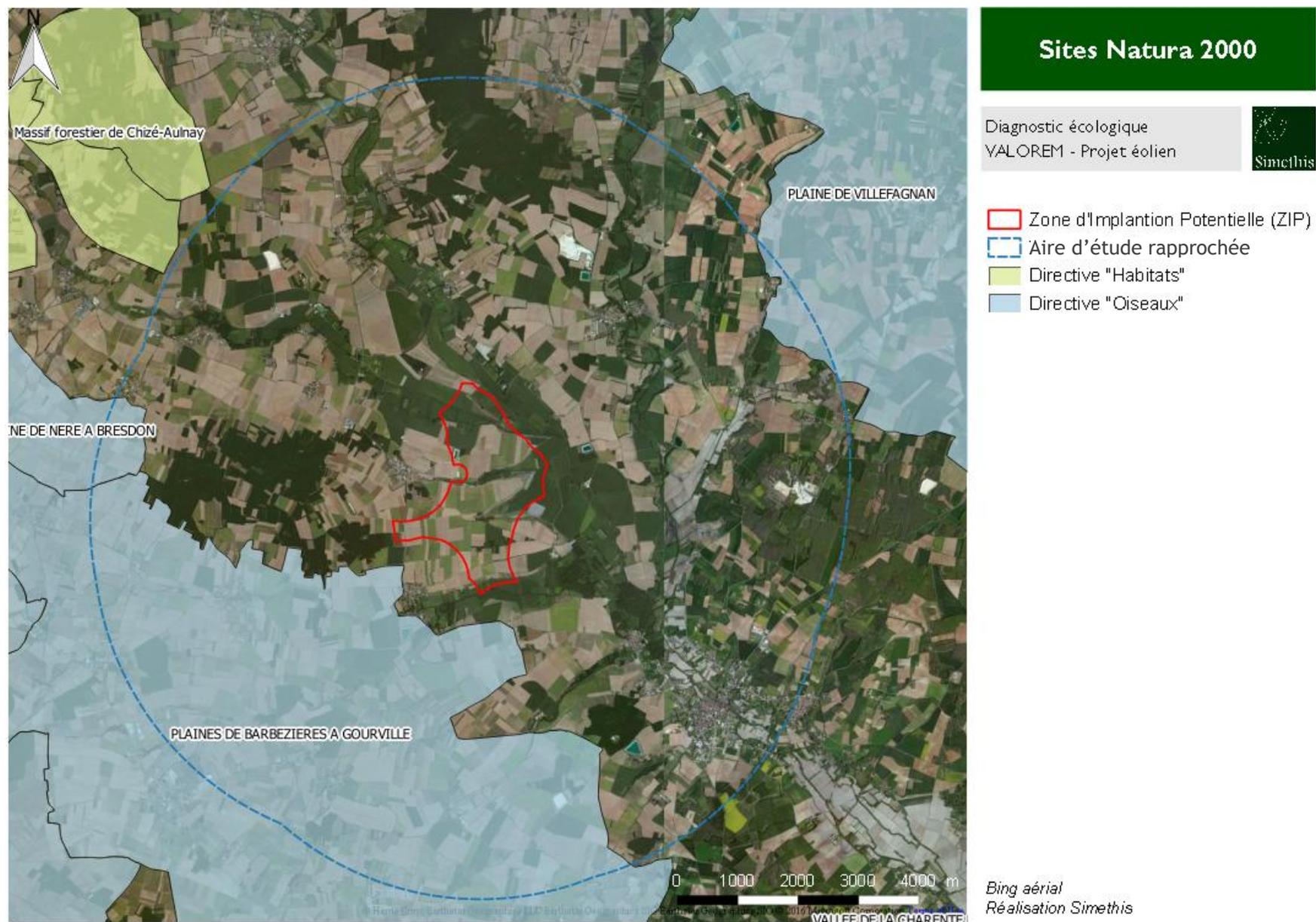
Les potentiels sites ZSC sont proposés en Sites d'Intérêt Communautaire (ils sont alors appelés « pSIC »). Ils deviennent des SIC lorsqu'ils sont sélectionnés par la Commission Européenne puis des ZCS par arrêtés ministériels. Ces sites ne sont pas des espaces strictement protégés. Des projets d'aménagement peuvent être envisagés tant qu'ils restent compatibles avec les objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces.

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de répertorier, conserver voire rétablir, les zones pour lesquelles la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvage représente un intérêt communautaire au titre de la Directive Européenne du 21 mai 1992.

Trois sites Natura 2000, relevant de la Directive « Oiseaux » ont été recensés dans un rayon de 5 km autour de la ZIP.

Tableau 3 : Synthèse de zonages Natura 2000 dans un rayon de 5 km au site d'étude

Identifiant	Nom du site	Superficie (ha)	Distance à la ZIP (km)
<b>Directive Oiseaux</b>			
FR5412023	PLAINES DE BARBEZIERES A GOURVILLE	8 108	0,5
FR5412021	PLAINE DE VILLEFAGNAN	9 531	4,2
FR541202	PLAINE DE NERE A BREDON	9 261	4,5



Carte 5 : Cartographie des sites Natura 2000 dans l'aire d'étude rapprochée

**Site Natura 2000 (ZPS)**  
« Plaines de Barbezières à Gourville »

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Plaines de Barbezières à Gourville » (FR5412023) couvre une superficie de 8 108 hectares. Il s'agit d'une vaste plaine céréalière extensive entrecoupée de vignoble et de plantations d'arbres.

Le site est caractérisé par de vastes cultures, dont 80 % de la surface comprennent des céréales, des oléagineux, de la luzerne, ainsi que quelques jachères en rotation. L'intérêt du site est avant tout avifaunistique avec douze espèces d'intérêt communautaire présentes, dont huit qui nichent sur le site. Parmi elles, l'Outarde canepetière, retenue comme d'enjeu majeur pour une désignation en ZPS en région Poitou-Charentes notamment en raison de son statut d'espèce menacée d'extinction en France. Les menaces qui pèsent sur les espèces présentes sur ce site sont liées à l'intensification agricole (utilisation de biocides, de produits chimiques) et à la perte de diversité paysagère qui en découle. Ce site occupe 8108 hectares, répartis exclusivement dans le département de la Charente. Le site comprend essentiellement des cultures (près de 80%), entrecoupées de tâches éparses de forêts caducifoliées, de prairies améliorées, de Landes et de plantations d'arbres (vergers, vignes).

Les éléments actuels permettent de révéler la présence de treize espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont un d'intérêt prioritaire. Ces espèces ont permis de justifier la désignation du périmètre en site Natura 2000. Elles sont issues du Document d'Objectif (DOCOB) de Septembre 2008.

Tableau 4 : Synthèse des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux du site Natura 2000 FR5412023

OISEAUX visés à l'Annexe I de la directive 2009/147/CE du Parlement Européen et du Conseil	
Nom	Statut sur le site N2000
<i>Pernis apivorus</i>	Nicheur
<i>Milvus migrans</i>	Nicheur
<i>Circus cyaneus</i>	Nicheur
<i>Circus aeruginosus</i>	Migrateur
<i>Circus pygargus</i>	Nicheur
<i>Falco columbarius</i>	Hivernant
<i>Tetrax tetrax</i>	Nicheur
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Nicheur
<i>Pluvialis apricaria</i>	Migrateur/Hivernant
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nicheur
<i>Anthus campestris</i>	Nicheur
<i>Lanius collurio</i>	Nicheur
<i>Eudromias morinellus</i>	Migrateur
<i>Emberiza hortulana</i>	Non connu
<i>Lullula arborea</i>	Non connu

**Site Natura 2000 (ZPS)**  
« Plaines de Villefagnan »

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Plaines de Villefagnan » (FR5412021) couvre une superficie de 9 531 hectares, à noter qu'une ZICO (Zone d'importance Communautaire pour la conservation des Oiseaux sauvages) du même nom est identifiée sur le site. Il s'agit d'une vaste plaine céréalière extensive composée de grandes parcelles parfois entourées de haies arborées.

Le site est caractérisé par de vastes cultures puisque celles-ci couvrent 75 % de la surface, et comprennent des céréales, des oléagineux, de la luzerne, ainsi que quelques jachères en rotation. L'intérêt du site est avant tout ornithologique puisque 21 espèces d'intérêt communautaire sont présentes, dont 14 nichent sur le site. Parmi elles, l'Outarde canepetière, dont le site constitue l'une des principales zones de maintien de cette espèce dans la région. Les menaces qui pèsent sur les espèces de plaine présentes sur ce site sont liées à la modification des pratiques culturales, incluant également l'augmentation de productions pérennes telles que les vignes, les vergers et les oliviers. Ce site occupe 9 531 hectares, répartis exclusivement dans le département de la Charente. Le site comprend essentiellement des cultures, entrecoupées de tâches éparses de forêts caducifoliées, de prairies améliorées, de landes et de plantations d'arbres (vergers, vignes).

Les éléments actuels permettent de révéler la présence de 22 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont 1 est prioritaire, c'est-à-dire revêtant un caractère patrimonial plus important. Elles ont permis de justifier la désignation du périmètre en site Natura 2000. Elles sont issues du Document d'Objectif de juin 2013.

Tableau 5 : Synthèse des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux du site Natura 2000 FR5412021

OISEAUX visés à l'Annexe I de la directive 2009/147/CE du Parlement Européen et du Conseil	
Nom	Statut sur le site N2000
<i>Pernis apivorus</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Milvus migrans</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Circus cyaneus</i>	Nicheur/Hivernant
<i>Circus pygargus</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Falco columbarius</i>	Hivernant/Migrateur
<i>Tetrax tetrax</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Pluvialis apricaria</i>	Hivernant/Migrateur
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Anthus campestris</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Lanius collurio</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Ciconia ciconia</i>	Migrateur
<i>Circus aeruginosus</i>	Migrateur
<i>Milvus milvus</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Grus grus</i>	Migrateur
<i>Emberiza hortulana</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Circaetus gallicus</i>	Migrateur
<i>Elanus caeruleus</i>	Non connu
<i>Falco peregrinus</i>	Hivernant/Migrateur
<i>Luscinia svecica</i>	Migrateur
<i>Anthus campestris</i>	Nicheur/Migrateur
<i>Pluvialis apricaria</i>	Hivernant/Migrateur

**Site Natura 2000 (ZPS)**  
« Plaines de Néré à Bresdon »

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Plaines de Néré à Bresdon » (FR5412024) couvre une superficie de 9 261 hectares. Il s'agit d'une vaste plaine céréalière extensive composée de quelques prairies, de jachères et luzernières.

Le site est caractérisé par de vastes cultures puisqu'elles couvrent 70 % de la surface, comprennent des céréales, de la luzerne, ainsi que quelques jachères. L'intérêt du site est avant tout ornithologique puisque 6 espèces d'intérêt communautaire sont présentes, dont 4 nichent sur le site. Parmi elles, l'Outarde canepetière, retenue comme majeure pour une désignation en ZPS dans la région Poitou-Charentes. Les menaces qui pèsent sur les espèces présentes sur ce site sont essentiellement liées à l'intensification agricole (utilisation de biocides, de produits chimiques) et à la perte de diversité paysagère qui en découle. Ce site occupe 9261 hectares, répartis exclusivement dans le département de la Charente-Maritime (17). Le site comprend essentiellement des cultures, entrecoupées de tâches éparses de forêts artificielles en monocultures et de prairies améliorées.

Les éléments actuels permettent de révéler la présence de 6 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire dont une d'intérêt prioritaire. Elles ont permis de justifier la désignation du périmètre en site Natura 2000. Elles sont issues du Document d'Objectif de septembre 2008.

Tableau 6 : Synthèse des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la Directive oiseaux du site Natura 2000 FR5412024

<b>OISEAUX visés à l'Annexe I de la directive 2009/147/CE du Parlement Européen et du Conseil</b>	
<b>Nom</b>	<b>Statut sur le site N2000</b>
<i>Circus cyaneus</i>	Nicheur
<i>Circus pygargus</i>	Nicheur/Hivernant
<i>Tetrax tetrax</i>	Nicheur
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Nicheur
<i>Pluvialis apricaria</i>	Migrateur/Hivernant
<i>Vanellus vanellus</i>	Nicheur

#### Les arrêtés de protection de biotopes

Les arrêtés de protection de biotope sont des aires protégées à caractère réglementaire, qui ont pour objectif de prévenir, par des mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes, la disparition d'espèces protégées.

**Dans un périmètre de 5 km autour du site à l'étude, aucun arrêté de protection de biotopes n'a été recensé.**

## **1.4 Les sites classés et inscrits**

Les sites classés et sites inscrits sont des espaces ou formations naturelles, architecturales ou paysagers remarquables français.

### **1.4.1 Les sites inscrits**

Un site inscrit est un monument ou un espace naturel, remarquable et exceptionnel par son caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui, sans présenter une valeur ou une fragilité telle que soit justifié un classement, a suffisamment d'intérêt pour que son évolution soit suivie de près.

L'inscription a pour objectif :

- la conservation et la mise en valeur de milieux et de paysages naturels et bâtis qui constituent un élément capital du patrimoine naturel et culturel national ;
- de veiller à la gestion raisonnée d'un site ;
- d'associer les acteurs locaux à la notion d'espace protégé, particulièrement en matière d'urbanisme.

L'inscription est une servitude d'utilité publique opposable aux tiers. Elle est reportée dans les documents d'urbanisme.

Pour tout projet de travaux de nature à modifier l'état ou l'intégrité du site, le propriétaire doit informer quatre mois à l'avance le préfet qui consulte l'Architecte des Bâtiments de France qui émet un avis simple sur les projets de construction et un avis conforme sur les projets de démolition.

**Dans un périmètre de 5 km autour du site à l'étude, aucun site inscrit n'a été recensé.**

### **1.4.2 Les sites classés**

Un site classé est un monument ou un espace naturel, remarquable et exceptionnel par son caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque et qui mérite à cet égard d'être distingué et rigoureusement protégé.

Le classement a pour objectif :

- de consacrer un paysage naturel ou bâti remarquable ;
- de préserver un patrimoine pour le transmettre aux générations futures ;
- de mettre en valeur un capital naturel et culturel, support de développement économique (en particulier touristique) dans le respect de ses caractéristiques propres.

Le classement est une servitude d'utilité publique opposable aux tiers. Elle est reportée dans les documents d'urbanisme. Les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect.

Les travaux d'entretien et de gestion courante sont autorisés à titre exceptionnel, une autorisation spéciale peut être délivrée par le ministre chargé des sites, après avis de la commission départementale des sites pour des travaux qui ne portent pas atteinte à l'intégrité du site.

**Dans un périmètre de 5 km autour du site à l'étude, aucun site classé n'a été recensé.**

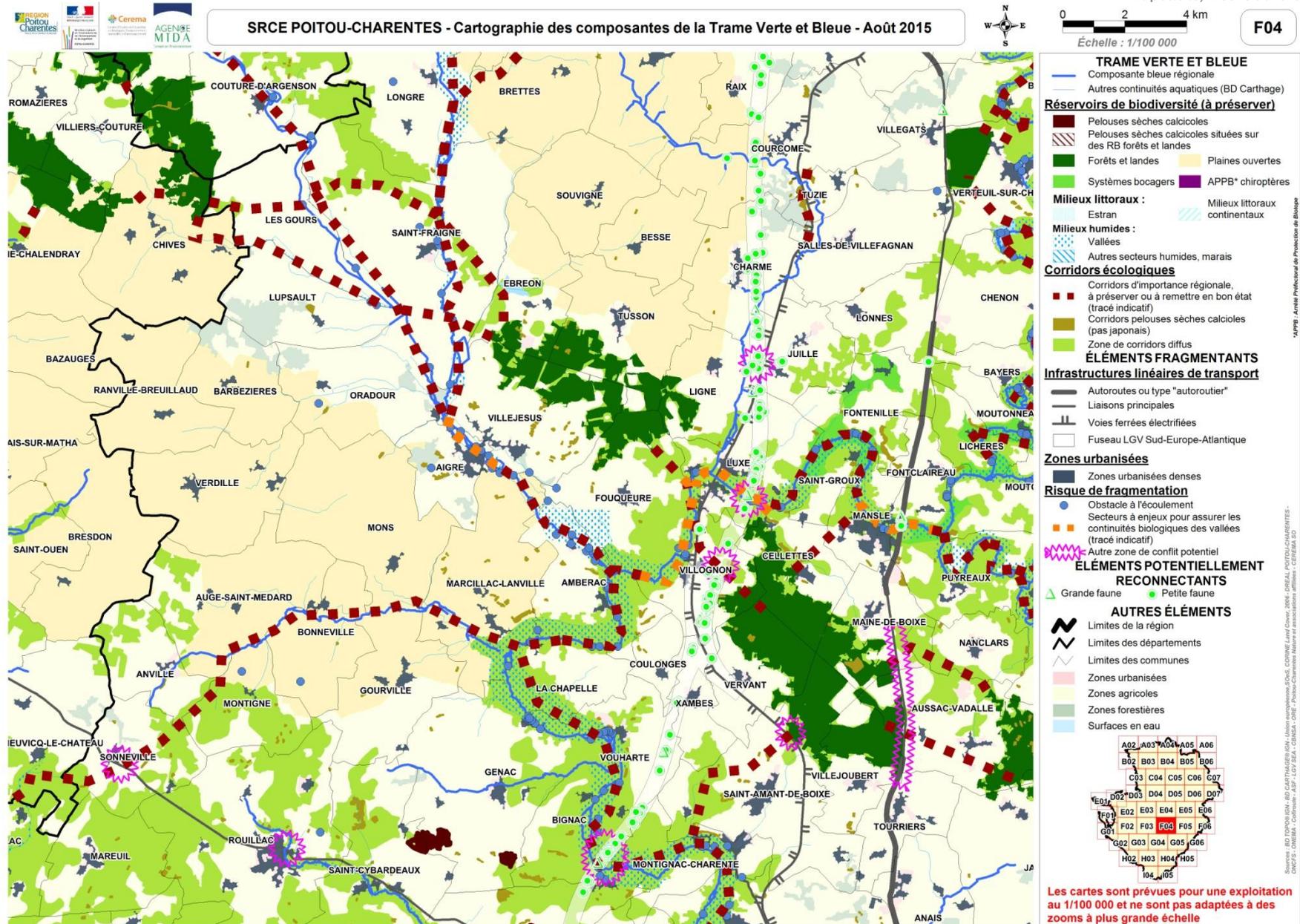
### **1.5 Fonctionnalités écologiques**

L'aire d'étude rapprochée s'intègre dans un vaste contexte agro-sylvicole. Certains espaces situés dans un rayon de 5 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle constituent des zones d'habitats et de reproduction pour de nombreuses espèces animales que des inventaires ont mis en avant.

La ZIP se situe ainsi dans un système agricole dédié principalement à la production de céréales (Blé, Orge, Maïs,...) et d'un faible réseau hydrographique.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), porté par la Région Poitou-Charentes et l'État, a été adopté par arrêté préfectoral le 3 novembre 2015. Ce travail est toutefois réalisé avec un rendu au 1/100 000<sup>ème</sup> et rend compte d'une approche plus globale qu'à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée. Il permet de rendre compte des réservoirs de biodiversité, continuités et éléments fragmentant présents.

La zone d'étude n'est pas comprise dans une zone identifiée comme sensible au regard des continuités écologiques (non comprise au sein d'un réservoir de biodiversité), elle se situe au sein d'une zone agricole. Dans sa partie Nord, un corridor d'importance régionale (cours d'eau la Couture) est présente dans sa partie Nord. Les premiers réservoirs de biodiversité (forêts et landes) se trouvent à environ 4 km à l'Ouest et au Nord de la ZIP.



Carte 6 : Localisation de la zone d'étude au sein du SRCE Poitou-Charentes (Source : SRCE Poitou-Charentes oct. 2015)

### **1.6 Analyse des données bibliographiques chiroptères**

Les données bibliographiques en Deux-Sèvres et en Charente présentées dans le tableau ci-dessous proviennent de l'extraction de bases de données des associations de protection de la nature Charente Nature et Deux-Sèvres Nature Environnement. Il n'a pas été possible d'obtenir de données bibliographiques pour la Charente-Maritime. A noter que les gîtes en dehors du périmètre de l'aire d'étude élargie (30 km) mais présents sur une commune interceptée par ce périmètre sont mentionnés.

**Tableau 7 : Tableau récapitulatif des espèces présentes dans l'aire d'étude élargie (30 km) d'après la bibliographie, en Charente et Deux-Sèvres et leurs statuts de rareté et protection**

Famille	Nom français	Nom latin	Espèce déterminante ZNIEFF en PC	Statut de rareté en région Poitou-Charentes	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (annexe)	Liste Rouge UICN Mondiale	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Nationale
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Déterminante	Rare	II	II	II + IV	NT	NT	VU
Vespertilionidés	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	Commun	III	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Déterminante	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Déterminante	Très rare	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Déterminante	Assez rare	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	NT	VU	LC
Vespertilionidés	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Déterminante	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	-	Assez rare	/	/	IV	DD	DD	/
Vespertilionidés	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Déterminante	Assez rare	II	II	II + IV	NT	VU	NT
Vespertilionidés	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	-	-	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Rhinolophidés	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Déterminante	Commun	II	II	II + IV	LC	NT	NT
Rhinolophidés	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Déterminante	Commun	II	II	II + IV	LC	NT	LC
Rhinolophidés	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Déterminante	Rare	II	II	II + IV	NT	VU	NT
Vespertilionidés	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC

### 1.6.1 Gîtes d'hibernation

Deux catégories de gîtes ont été mises en évidence :

- Les gîtes principaux : un gîte accueillant de 30 individus ou plus,
- Les gîtes secondaires : un gîte secondaire accueillant moins de 30 individus.

#### 1.6.1.1 Département de la Charente (Source Charente Nature)

Le gîte d'hibernation le plus proche de la ZIP se trouve sur la commune de Charmé (à environ 17 km à l'Est), où des individus de Grand rhinolophe, de Murin à moustaches et de Petit rhinolophe ont été observés avec de faibles effectifs - respectivement 12, 6 et 3 pour le gîte situé dans le centre-bourg de cette commune. Il s'agit d'un gîte d'hibernation secondaire.

Les cavités souterraines naturelles de Gratte-Jeau, sur la commune de Bourg-Charente (environ 28 km au sud-ouest) ont accueilli en hiver 2016 une dizaine d'individus de Petit rhinolophe. Le Grand rhinolophe y a de même été rencontré (gîte secondaire).

On trouve en revanche à environ 28 km de la ZIP un gîte d'hibernation principal : la **carrière des Chaudrolles**, sur la commune de **Saint-Sulpice de Cognac** où jusqu'à 450 individus de Grands rhinolophes ont été observés (janvier 2012), une centaine de Murins à oreilles échanquées et de Minioptères de Schreibers, mais cette dernière espèce s'est raréfiée ces dernières années. D'autres espèces sont bien sûr concernées mais dans des effectifs moindres. Des espèces telles que le Petit rhinolophe, le Murin à moustaches, ou le Grand murin sont présentes en faibles effectifs

Les carrières souterraines situées sur la commune de **Saint-Même-Les-Carières**, situées à environ 30 km de la ZIP, abritent treize espèces de chauves-souris. Lors de certains hivers jusqu'à 8 400 individus de Minioptères de Schreibers ont été comptabilisés, 1 137 Murins à oreilles échanquées (en janvier 2016), 900 Barbastelles d'Europe, une centaine d'Oreillards roux... Le site est considéré comme majeur pour l'hibernation des chauves-souris en région Poitou-Charentes. Il est projeté de le classer en ZNIEFF. Au total des individus de **13 espèces** y sont contactés chaque hiver.

Sur la commune de Rochette (à environ 34 km à l'Est de Lupsault), le Trou des Duffaits, cavité naturelle, accueille de manière régulière une dizaine d'individus de Murins à oreilles échanquées, ainsi que quelques individus de Murin à moustaches, Grand murin, Petit rhinolophe et Grand rhinolophe.

Bien que situées en dehors de l'aire d'étude éloignée, il paraît de même important de citer :

- la **Carrière de Sireuil** (une trentaine de kilomètres de la ZIP), qui représente un fort intérêt pour les chiroptères, avec près de 180 Grands rhinolophes recensés ainsi que d'autres espèces dans des effectifs moindres.
- la grotte de la **Fosse mobile** sur la commune d'Agris (36 km vers l'Est de Lupsault), qui accueille jusqu'à 66 Grand rhinolophes, une trentaine de Grand murins, une quinzaine de Murins à moustaches et d'autres espèces en nombre inférieur.

Les observations les plus proches de la zone d'étude correspondent à des individus isolés, repérés dans des gîtes secondaires :

- Un Petit rhinolophe à une distance de 2 km du périmètre projet (commune de Ranville-Breuillaud).
- Un Murin de Daubenton, à une distance de 3,5 km du périmètre projet (commune d'Oradour).

A noter que les chauves-souris sont fidèles aux gîtes d'une année sur l'autre et peuvent faire plusieurs dizaines voire centaines de kilomètres pour rejoindre les sites d'hibernation (DIETZ, 2015).

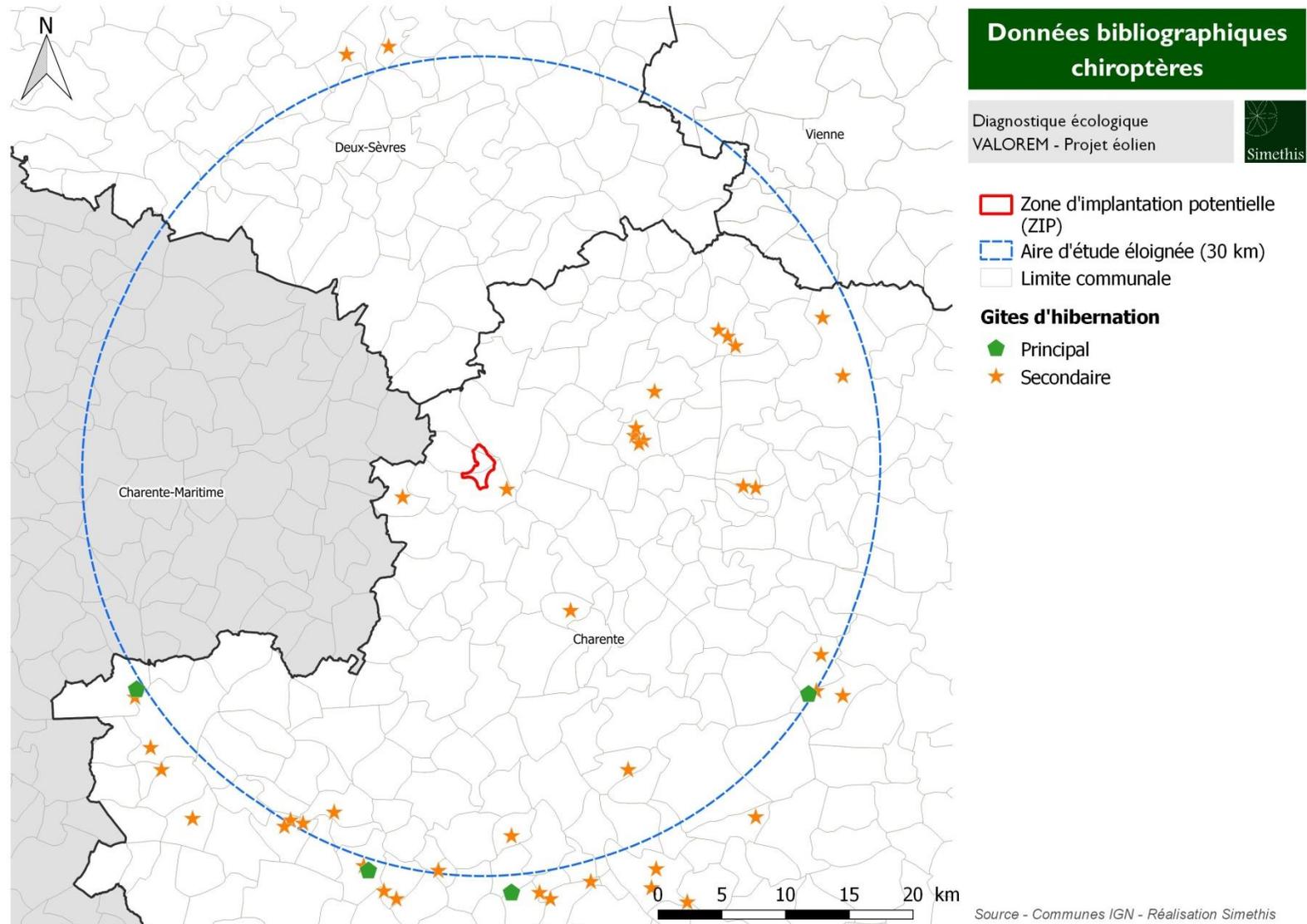
- Pour résumer, **deux gîtes d'hibernation majeurs** se trouvent à une trentaine de kilomètres de la ZIP, et deux autres sont présents non loin du périmètre. **Une vingtaine de gîtes d'hibernation secondaires** sont présents dans l'aire d'étude éloignée (30 km).

#### 1.6.1.2 Département des Deux-Sèvres (Source Deux-Sèvres Nature Environnement)

Les deux seuls gîtes d'hibernation connus pour ce département se situent sur la même commune, à Saint-Romans-les-Melle (environ 33 km au Nord du site de Lupsault). Ces cavités souterraines artificielles accueillent de petits effectifs (moins de 5 individus) pour le Petit et le Grand rhinolophe, le Murin à moustaches, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, le Murin à oreilles échanquées, et le Murin de Bechstein.

Il est important de signaler la présence, en limite du périmètre de l'aire d'étude éloignée, du site des carrières souterraines de Loubeau (site classé en Natura 2000) ainsi que des caves et des souterrains de château sur la commune de Melle. Jusqu'à 200 Grands rhinolophes et 60 Petits rhinolophes ont été comptabilisés dans les Carrières de Loubeau. Les autres espèces contactées en hibernation dans ce périmètre concernent des Murins de Daubenton, à moustaches, à oreilles échanquées, de Bechstein et le Grand murin. Un Minioptère de Schreibers a été mentionné un hiver.

- **Deux gîtes d'hibernation secondaires** sont présents en limite du périmètre de l'aire d'étude éloignée pour les Deux-Sèvres.



**Carte 7 : Localisation des gîtes d'hibernation et de mise bas principaux et secondaires au sein de l'aire d'étude éloignée (30km)**  
**Sources : Charente Nature, Deux-Sèvres Nature Environnement**

## 1.6.2 Gîtes de mise-bas

### 1.6.2.1 Département de la Charente (Source Charente Nature)

A **Vars** (environ 23 km au Sud-Est de Lupsault), une colonie d'environ 140 Pipistrelles communes a été inventoriée en 2013 chez un particulier.

Le **Château de Verteuil**, situé sur la commune de **Verteuil-sur-Charente** (16) à près de 26 km à l'Est de la ZIP, accueille plusieurs colonies de mise-bas. Ainsi, jusqu'à cinq-cents individus de Murins à oreilles échancrées s'y rassemblent pour mettre au monde leurs jeunes, **ce qui en fait l'un des gîtes principaux pour cette espèce** dans le département charentais. D'autres espèces y gîtent mais avec des effectifs moindres : le Minioptère de Schreibers, le Rhinolophe euryale, Le Murin à oreilles échancrées (l'une des seules colonies connues du département), le Grand murin et le Grand rhinolophe.

Sur la même commune, un gîte diurne de Murin de Brandt existe au sein de la forêt proche du **Château de Verteuil**. Il s'agit de l'unique colonie de reproduction connue de cette espèce pour le département.

La **carrière de Nera**, sur la commune d'**Angoulême**, abrite une colonie de Minioptère de Schreibers en période de parturition (reproduction non confirmée), à une distance de 38 km au sud-est de Lupsault.

Les communes de **Lupsault, La Chapelle, Bignac, Bayers, Poursac, Cherves-Richemont, Saint-Yrieix-sur-Charente**, et **Bioussac** accueillent des colonies d'au moins 30 individus pour le Petit rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, le Murin à moustaches, la Pipistrelle commune, et la Noctule commune.

Onze communes situées dans le périmètre de 30 km autour de la zone d'étude accueillent des colonies inférieures à 30 individus.

- Plusieurs colonies principales sont présentes sur le département dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée, ainsi qu'une dizaine de colonies secondaires.

### 1.6.2.2 Département des Deux-Sèvres (Source Deux-Sèvres Nature Environnement)

Les colonies de mise bas les plus proches du projet (environ 9 km au Nord) se situent à **Couture d'Argenson** (79) et concernent la Pipistrelle commune (>30 individus), la Sérotine commune (>50 individus) et la Barbastelle d'Europe (>50 individus).

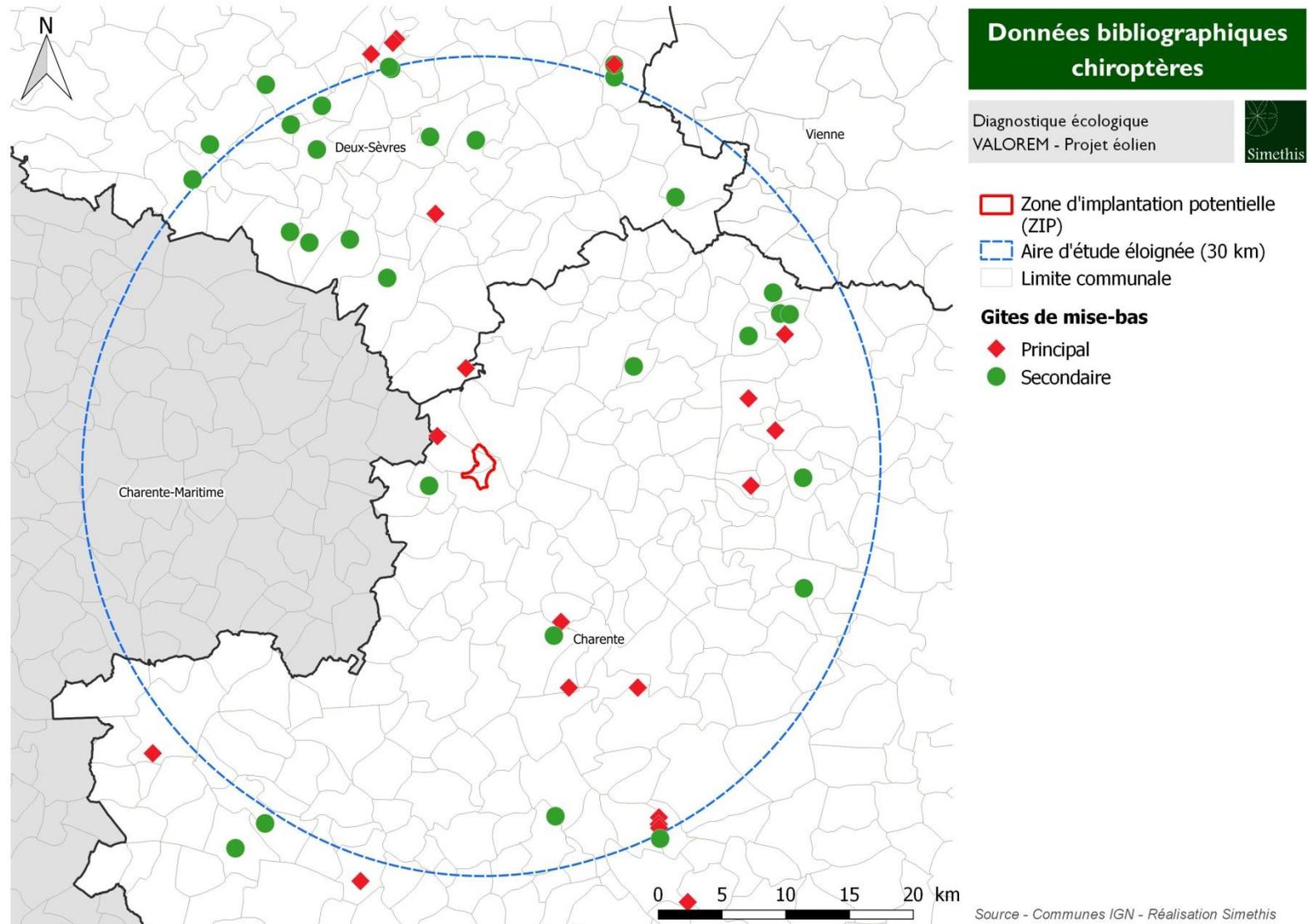
La commune d'**Aubigné** (79, à 16 km au Nord de la ZIP) héberge une colonie d'une vingtaine de Barbastelle d'Europe. A cette période, les femelles ne se déplacent guère très loin de leur gîte de mise-bas.

Une autre colonie avec effectif important d'individus (> 60) se trouve à **Chef-Boutonne** (79, à 22 km au Nord de Lupsault) et concerne le Murin de Daubenton.

Une colonie de plus de cinquante individus de Noctule commune et deux colonies de plus de trente et cinquante individus de Sérotine commune se situent sur la commune de **Melle** (79), à environ 34 km de la ZIP, au Nord.

D'autres colonies de moindres effectifs sont présentes sur les communes de **Asnières-en-Poitou, Brioux-sur-Boutonne, Chizé, Ensigné, Gournay-Loizé, Mazeières-sur-Beronne, Paizay-Le-Chapt, Sompt, Vernoux-sur-Boutonne, Limalonges, Périgné, Pouffonds, Secondigné-sur-Belle**.

- Deux gîtes principaux sont présents sur le périmètre de l'aire d'étude éloignée (d'autres existent en limite du périmètre), de même pour une dizaine de gîtes secondaires.



**Carte 8 : Localisation des gîtes de mise-bas principaux et secondaires au sein de l'aire d'étude éloignée (30 km)**  
**Sources : Charente Nature, Deux-Sèvres Nature Environnement**

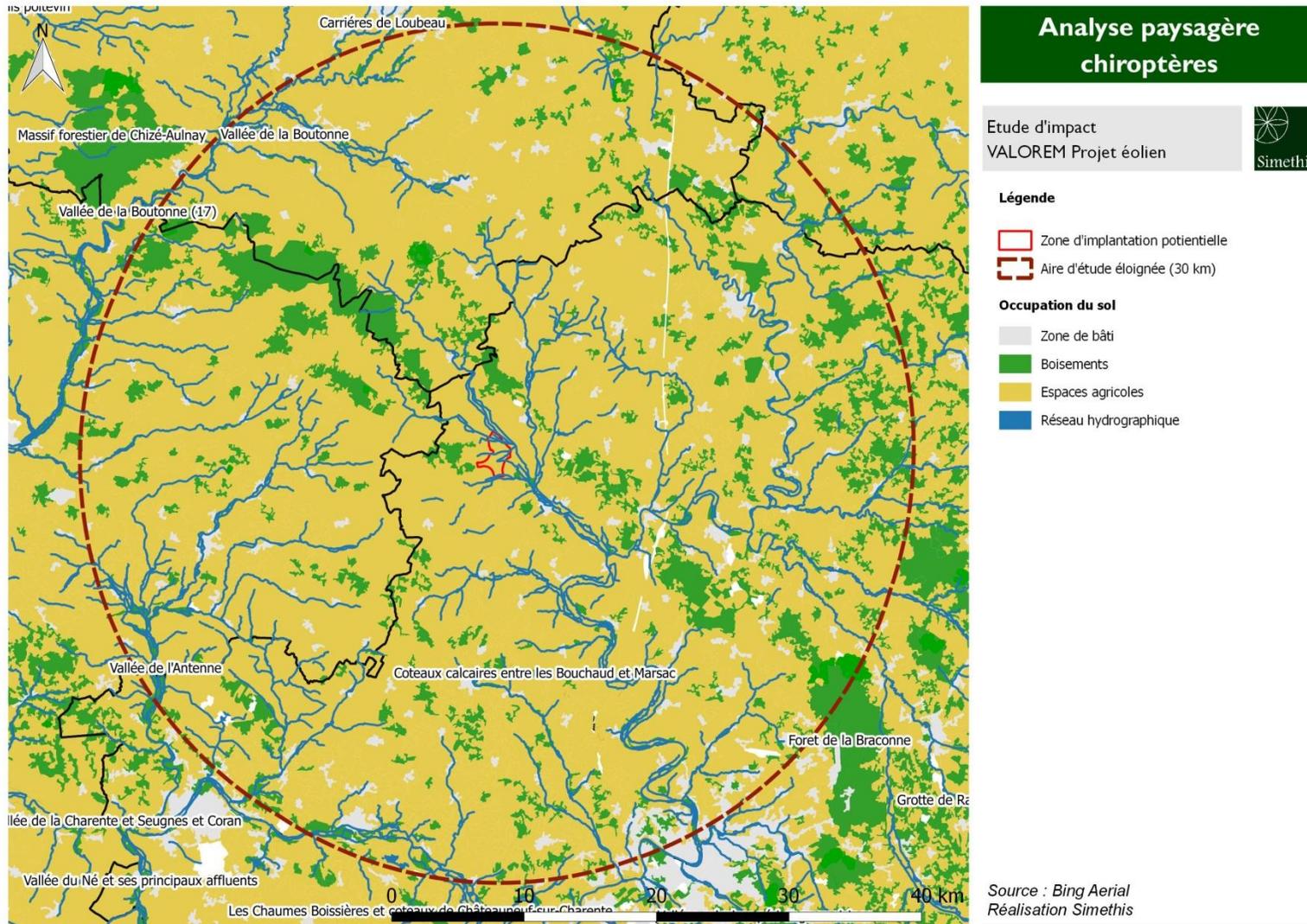
### **1.7 Analyse paysagère chiroptères**

Compte tenu de l'occupation du sol de la ZIP, essentiellement cultivée, la présence de biotopes favorables aux chiroptères est moindre.

Cependant, les photos aériennes ainsi que l'aménagement du territoire d'après Corine Land cover (cf carte n°8) révèlent la présence de massifs boisés au niveau de l'aire d'étude élargie à 30 km. En effet, la forêt de la Braconne au sud et le massif forestier de Chizé-Aulnay donc deux grandes entités de feuillus (classées en N2000) au sein de nombreuses autres plus petites réparties sur l'aire d'étude élargie à 30 km, offrent potentiellement des gîtes arboricoles (pour les espèces forestières concernées telles que la Noctule de Leisler, certaines espèces de Murin, les Pipistrelles...), des territoires de chasse et des voies de transit.

De plus, le réseau hydrographique présent sur le territoire est assez ramifié, ainsi les grands cours d'eau tels que la Charente (moitié est et sud de l'aire d'étude élargie), l'Antenne (à l'ouest) et la Boutonne (au nord) possèdent de nombreux petits affluents (la Couture, ruisseaux du Gouffre des Loges et de Saint Sulpice, l'Aume). Les vallées et ces cours d'eau constituent des éléments d'intérêt naturels ou semi-naturels pour les chiroptères et fort possiblement des territoires de chasse et des corridors de déplacements.

Les connaissances sur les routes de vol exactes des espèces migratrices sont insuffisantes mais il semble que ces dernières mettraient à profit certains éléments paysagers tels que les fonds de vallée, le trait de côte etc... **À l'échelle paysagère on repère un axe de déplacement potentiel pour les chauves-souris migratrices reliant la vallée de la Charente à la forêt domaniale de Chizé-Aulnay et en passant pas l'Aume et la Couture.**



Carte 9 : Structure paysagère dans un rayon de 30 km autour de la ZIP

## 2 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

L'objectif de l'étude est la réalisation d'un diagnostic petite faune/flore/habitats naturels sur la zone d'implantation potentielle du parc éolien sur les communes de Lupsault, Les Gours et Oradour.

### 2.1 Méthodologie de l'expertise écologique

Le calendrier des prospections de terrain effectuées est détaillé ci-dessous, il comprend au total neuf jours de terrain, répartis en onze sessions.

Tableau 8 : Synthèse des prospections de terrain

Date	Objectifs	Conditions météorologiques
19/04/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Prospections Mammifère, Entomofaune (Rhopalocères et Odonates), Reptiles, Amphibiens, Flore patrimoniale	Temps nuageux avec éclaircies (21°C)
19/04/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute nocturne amphibiens	Couvert, vent modéré à fort, quasi pleine lune, 13°C
20/04/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Prospections Mammifère, Entomofaune (Rhopalocères et Odonates), Reptiles, Amphibiens	Temps ensoleillé (22°C)
07/06/2016 1 Chargé d'études (1 jour)	Habitats naturels et délimitation zone humide, Entomofaune (Rhopalocères et Odonates) et Reptiles	Journée ensoleillée, vent faible, 22° à 30 °C
23/06/2016 2 Chargé d'études (2 jours)	Habitats naturels et délimitation zone humide, Entomofaune (Rhopalocères et Odonates) et Reptiles	Journée ensoleillée, vent faible, 25° à 35 °C
29/06/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Prospections micromammifères (Crossope aquatique et Campagnol amphibie) et Odonates	Temps couvert, 25°C
05/07/2016 1 Chargé d'études (1 jour)	Habitats naturels et délimitation zone humide, Entomofaune (Rhopalocères et Odonates) et Reptiles	Temps couvert, 20 à 24°C
25/08/2016 1 Chargé d'études (1 jour)	Orthoptères	Journée ensoleillée 35°C à 38°C
20/09/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Orthoptères	Journée ensoleillée, vent nul, 25°C
21/09/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Orthoptères	Journée ensoleillée, vent nul, 25°C
07/10/2016 1 Chargé d'études (1 jour)	Flore messicole	Journée nuageuse, vent modérée, 15 à 20°C

### 2.1.1 Inventaires de terrain

#### Détermination des habitats naturels (7 juin, 23 juin et 5 juillet 2016)

L'identification des habitats naturels est basée sur la réalisation de relevés phytosociologiques. Le protocole suivi pour la réalisation de ces relevés est celui préconisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux :

- 1) La première étape consiste à choisir le lieu du relevé ou placette d'échantillonnage. D'une surface variable en fonction des milieux, cette placette doit être homogène aux plans floristique et écologique. De ce fait, on évitera de réaliser un relevé dans des zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales.
- 2) Une fois la zone identifiée, la deuxième étape consiste à dresser pour chaque strate, la liste exhaustive des espèces présentes dans le relevé. On distingue :
  - la strate arborée (ou arborescente) : supérieure à 7 m, notée A ;
  - la strate arbustive : de 7 à 1 m, notée a ;
  - la strate herbacée : inférieure à 1 m, notée H.
- 3) Un coefficient d'abondance/dominance est attribué à chaque espèce. Celui-ci correspond à l'espace relatif occupé par l'ensemble des individus de chaque espèce. Ce coefficient combine les notions d'*abondance*, qui rend compte de la densité des individus de chaque espèce dans le relevé, et de *dominance* (ou recouvrement) qui est une évaluation de la surface (ou du volume) relative qu'occupent les individus de chaque espèce dans le relevé.
- 4) Sur la base des relevés phytosociologiques, les habitats naturels sont ensuite caractérisés et codifiés selon la nomenclature européenne Corine Biotope et le code Natura 2000, le cas échéant.

Tableau 9 : Codes d'Abondance utilisés pour mentionner le recouvrement des espèces végétales dans les relevés

Coef.	Signification en termes d'abondance et de dominance
<b>i</b>	Espèce représentée par un individu unique
<b>r</b>	Espèce rare (quelques pieds)
<b>+</b>	Espèce peu ou très peu abondante, recouvrement très faible <1 %
<b>1</b>	Espèce à recouvrement compris entre 1 % et 5 %
<b>2</b>	Espèce à recouvrement compris entre 5 % et 25 % de la surface, et d'abondance quelconque
<b>3</b>	Espèce à recouvrement compris entre 25 % et 50 % de la surface, et d'abondance quelconque
<b>4</b>	Espèce à recouvrement compris entre 50 % et 75 % de la surface, et d'abondance quelconque
<b>5</b>	Espèce à recouvrement ≥ 75 % de la surface, et d'abondance quelconque

Les relevés ont été effectués par placette lors de chaque prospection. Plusieurs placettes ont fait l'objet de relevés dans un même milieu homogène pour consolider l'identification et favoriser la robustesse des codes choisis dans les nomenclatures utilisées : les Cahiers d'Habitats et le Code Corine Biotope.



Carte 10 : Cartographie des relevés phytosociologiques

**Détermination des zones humides sur la base du critère « Végétation »** (7 juin, 23 juin et 5 juillet 2016)

Dans le cadre de l'étude, les critères floristiques (espèces végétales et habitats naturels) ont été utilisés pour la détermination des zones humides<sup>3</sup>. Conformément à l'Arrêté du 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme humide dès que sa végétation comporte :

- soit des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées sur la liste figurant à l'Arrêté. Dans cette liste, on distingue :
  - les habitats caractéristiques de zones humides, codés H,
  - les habitats non caractéristiques des zones humides, codés p, pour lesquels l'étude des espèces végétales contenues dans les relevés phytosociologiques est nécessaire pour conclure à la présence d'une zone humide.
- Soit, si le cas précédent se présente, par des espèces végétales indicatrices de zones humides, identifiées selon la liste d'espèces figurant à l'Arrêté.

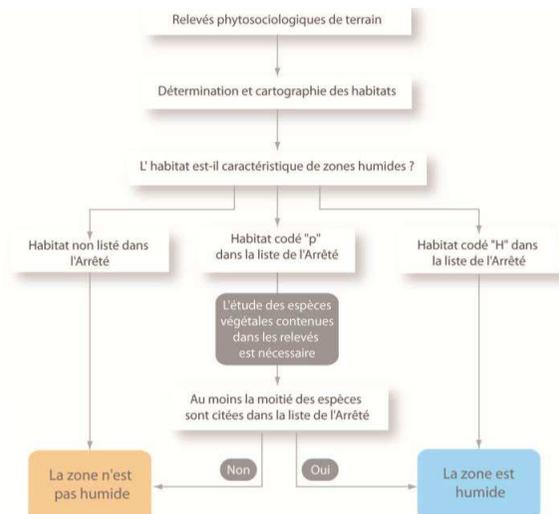


Figure 1 : Schéma récapitulatif de la détermination d'une zone humide selon le critère « Végétation »

Pour les habitats naturels codés « p », il est nécessaire d'utiliser le critère « Espèces végétales » qui consiste à analyser les relevés phytosociologiques. Le protocole, tel que le préconise l'Arrêté du 24 juin 2008, est le suivant : pour chaque strate (herbacée, arbustive, arborée) :

- noter le pourcentage de recouvrement des espèces,
- les classer par ordre décroissant,
- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate,
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment,
- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée,
- répéter l'opération pour chaque strate,

<sup>3</sup> L'étude de sol n'a pas fait partie de nos critères d'étude.

- examiner le caractère hygrophile des espèces de la liste générale obtenue ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides » le relevé est indicateur d'une zone humide.

**Recherche des stations d'espèces végétales** (19 avril, 7 juin, 23 juin, 5 juillet et 7 octobre 2016)

Une étude bibliographique préalable a été effectuée pour cibler les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur la zone.

Ce travail s'est basé sur les données de la DREAL Aquitaine mais aussi, sur notre expérience de terrain, et sur les observations antérieures collectées au niveau de site d'étude et des secteurs alentours (Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique).

Suite à ce premier travail bibliographique, l'intégrité du site a été parcouru pour géoréférencer, au moyen d'un GPS, puis cartographier, les stations d'espèces jugées patrimoniales (protégées et non protégées) du fait d'une aire de répartition réduite ou en voie de réduction à l'échelle européenne, nationale, régionale.

**Recherche des stations d'espèces animales****Protocole Entomofaune** (19 avril, 20 avril, 7 juin, 23 juin, 29 juin, 5 juillet, 25 août, 20 et 21 septembre 2016)

L'expertise s'est orientée sur 4 groupes entomologiques : les papillons de jour, les coléoptères xylophages, les odonates et les orthoptères. Les prospections Insectes ont débuté dès le mois d'Avril 2016.

**Echantillonnage des papillons de jour (Rhopalocères)**

Un recensement privilégiant l'approche par habitat a été réalisé. Ainsi, des prospections au filet à papillons ont été effectuées sur les biotopes favorables : prairies de fauches, prairies pâturées et prairies humides, fourrés, ...

Une attention toute particulière a été apportée à la période d'inventaires de Mai/juin 2016 au cours de laquelle, deux espèces à forte valeur patrimoniale, le Damier de la succise (Mai) et le Cuivré de Marais (Mai/Juin) sont détectables.

**Echantillonnage des coléoptères xylophages**

L'approche s'est orientée vers la recherche des indices de présence (sciures au bas des troncs, restes de carapaces, etc) et les corridors de déplacement (trames vertes feuillues). Les espèces recherchées ont été le Lucane cerf-volant, le Grand capricorne et la Rosalie des Alpes.

**Echantillonnage des odonates**

Des prospections au filet à papillons ont été effectuées dès le mois d'Avril 2016 sur les végétations associées aux pièces d'eau permanentes et temporaires des sites : fossés, ruisseaux ciblés sur la recherche de l'Agrion de Mercure.

**Echantillonnage des orthoptères**

Des prospections, à l'aide d'un filet fauchoir, seront effectuées courant août/septembre 2016. Les prospections seront axées sur les milieux ouverts de type prairies de fauches, pâtures extensives, lisières forestières,... pendant les heures chaudes de la journée.

**Tableau 10 : Périodes optimales des inventaires (variable selon le climat, l'altitude, les milieux et certaines espèces)**

		Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Insectes	Vernaux												
	Estivaux												
	Automnaux												

**Protocole Amphibiens** (19 et 20 avril 2016)

Les milieux prospectés ont été ceux qui répondent aux exigences écologiques des espèces. Les méthodes d'échantillonnage des amphibiens sont nombreuses. Elles ont été orientées dans la mesure du possible vers des recensements qui ont permis une évaluation quantitative des populations d'amphibiens (comptage des pontes, des mâles chanteurs, comptage le long d'un linéaire standard). A défaut, un simple inventaire qualitatif a été effectué sur certains secteurs. Dans tous les cas, la prise en compte de tous les milieux utilisés par ces espèces, aussi bien terrestres qu'aquatiques, est indispensable. Les pièces d'eau, y compris temporaires (flaques, ornières, crastes) ont été prospectées.

L'inventaire des espèces d'amphibiens s'est déroulé en avril 2016 principalement de nuit au moyen de trois types de prospections :

- **La recherche et la localisation** des pontes d'anoures en journée,
- **des écoutes ponctuelles** : Le printemps est la saison où les amphibiens se réunissent dans les points d'eau pour s'y reproduire. Durant cette période, des chants nuptiaux, propres à chaque espèce, sont émis ; leur écoute permet ainsi de différencier les espèces présentes. Chaque écoute durera 20 minutes.
- **Pêche à l'épuisette** : Certaines espèces n'émettent pas de chants en période de reproduction, c'est le cas des urodèles (Tritons et Salamandres) et ne peuvent être contactés par point d'écoute. Cette méthode consiste à prospecter avec un troubleau (filet possédant une armature métallique) les points d'eau du site.

**Protocole Reptiles** (à chaque sortie)

Il s'agit d'un inventaire qualitatif (absence/présence) basé sur la préférence thermophile des serpents qui utilisent l'environnement de contact pour réguler leur température corporelle.

**Protocole Mammifères et micromammifères** (à chaque sortie)

L'expertise s'est orientée sur les groupes des mammifères (ongulés, lagomorphes, carnivores, rongeurs et les erinacéomorphes) et micromammifères par des échantillonnages directs et indirects : observation directe, coulées, empreintes, épreintes, terriers,...

**Protocole Chiroptères****Méthodologie :**

L'objectif de l'étude de terrain est de pouvoir déterminer les espèces de Chiroptères qui fréquentent la ZIP et l'AEE ainsi que le type de fréquentation (chasse ou transit) sur un cycle biologique complet (transit automnal, transit printanier, parturition<sup>4</sup>). Ainsi, 9 soirées d'écoute ont été programmées et réparties entre avril 2016 et octobre 2016.

<sup>4</sup> Mise-bas chez les Mammifères

**Tableau 11 : Synthèse des prospections de terrain chiroptères**

Date	Objectifs	Conditions météorologiques
19/04/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps couvert, vent modéré à fort, 12 °C à 14 °C, quasi pleine lune mais peu visible
Du 12/05/2016 au 14/05/2016	Écoute passive SM3Bat	-
19/05/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps dégagé à couvert, vent nul, 9 °C à 12 °C, quasi pleine lune mais peu visible
Du 19/05/2016 au 21/05/2016	Écoute passive SM3Bat	-
25/05/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps couvert, vent nul, 12 °C à 16 °C, quasi pleine lune mais peu visible
Du 25/05/2016 au 28/05/2016	Écoute passive SM3Bat	-
Du 09/06/2016 au 12/06/2016	Écoute passive SM3Bat	-
Du 16/06/2016 au 13/07/2016	Écoute passive SM3Bat	-
22/06/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps dégagé, vent nul, 20 °C à 24 °C, quasi pleine lune
25/08/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps dégagé, vent nul, 19 °C à 25 °C, lune non visible
25/08/2016	Écoute passive SM3Bat	-
26/08/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps dégagé, vent nul, 17 °C à 24 °C, lune non visible
Du 27/08/2016 au 09/10/2016	Écoute passive SM3Bat	-
20/09/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps dégagé, vent nul, 12 °C à 16 °C, lune non visible
21/09/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps dégagé, vent nul, 12 °C à 17 °C, lune non visible
10/10/2016 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Écoute active D240X nocturne chiroptères	Temps dégagé, vent nul, 3 °C à 8 °C, lune non visible

Deux protocoles d'inventaire acoustique au sol ont été mis en œuvre :

**2.1.1.1 Écoutes actives** (19 avril, 19 mai, 25 mai, 22 juin, 25 et 26 août, 20 et 21 septembre et 10 octobre 2016)

Elles ont été réalisées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons type D240X de la manufacture Pettersson et par points d'écoute.

La répartition des points d'observation est tributaire de la surface d'étude et de la répartition des habitats. Il a été choisi de suivre sept points (cf. carte n°21) sur la ZIP ou à proximité immédiate de celle-ci, en fonction de l'attractivité potentielle des habitats et de sorte à inventorier tous les types d'habitats présents sur la ZIP et à proximité immédiate et de la surface de celle-ci (environ 400 ha). Les caractéristiques de l'habitat environnant sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Description des habitats inventoriés par les points d'écoute

Type d'écoute	Point d'écoute	Unités écologiques	Caractéristiques
Écoute active	1	Zone humide	Ripisylve: haies continues de feuillus (Saule, Frêne, Chêne...) de chaque côté du cours d'eau, zone humide temporaire, culture
	2	Boisement/Prairie	Lisière d'un boisement de feuillus et d'une prairie de fauche/culture (luzerne)
	3	Milieu ouvert cultivé	Cultures (colza, blé, petit-pois).
	4	Zone humide	Plan d'eau communal entouré d'arbres (Frêne), parc, à proximité d'un cours d'eau avec ripisylve.
	5	Milieu ouvert cultivé	Haie dense de feuillus à proximité d'un bassin de rétention d'eau en hauteur pour l'irrigation.
	6	Zone humide	Ripisylve: haies continues de feuillus (Saule, Frêne, Chêne...) de chaque côté du cours d'eau à proximité de prairies pâturées et de cultures.
	7	Zone humide	Ripisylve, haies continues de feuillus (Saule, Frêne, Chêne...) de chaque côté du cours d'eau à proximité de cultures.
Écoute passive	SM3Bat	Boisement/Prairie	Lisière d'un boisement de feuillus et d'une prairie de fauche/culture (luzerne).

Pour chaque point, une écoute de **20 minutes** est effectuée et répétée à l'identique pour analyser l'utilisation des différents types de milieux en fonction des différentes phases biologiques. La durée du temps d'écoute sur le site a été fixée en fonction de la richesse taxonomique potentielle. Par rapport au retour d'expérience et en rapport au contexte de l'étude on estime qu'elle est entre 5 et 10 espèces. D'après BARATAUD (2014) 20 minutes d'écoute sont nécessaires.

Certains contacts ont été enregistrés avec un micro Zoom H2 de sorte à être analysés ultérieurement. Dans le but de lever un biais horaire, les écoutes ont été réalisées dans un ordre différent au cours de chaque intervention. Les inventaires ont été réalisés en période favorable afin de minimiser les biais liés aux conditions climatiques.

Pour la reconnaissance acoustique et les analyses, la méthode d'identification développée par Michel BARATAUD (2014) a été utilisée.

Limites de la méthode :

Les espèces de Murins ne sont pas distinguées du fait de la complexité des analyses (fort recoupement dans l'écologie acoustique pour ces espèces) et du fait que la sensibilité face au projet éolien soit analogue pour les espèces de Murins.

De plus, il n'est pas aisé d'aller jusqu'à l'espèce par moment pour certains sons de Pipistrelles, de même il existe une zone de recoupement fréquentiel entre les Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius. La même chose est possible entre la Noctule de Leisler et la Sérotine commune ; et pour ces deux espèces le terme « Sérotule » est attribué aux signaux non distinguables.

**2.1.1.2 Écoutes passives** (du 12 au 14 mai, du 19 au 21 mai, du 25 mai au 28 mai, du 9 au 12 juin, du 16 juin au 13 juillet, le 25 août, du 27 août au 9 octobre 2016)

Elles ont nécessité l'utilisation d'un enregistreur automatique Song Meter 3 Bat (SM3Bat) de la manufacture Wildlife Acoustics. Le micro a été positionné à 1,50 mètre du sol au niveau de la lisière d'un boisement sur **un seul point fixe** au milieu de la ZIP.



Photo 1 : SM3Bat en place au niveau de la lisière d'un boisement

En pratique, les écoutes ont été programmées pour débuter 30 minutes avant le coucher du soleil et prendre fin 30 minutes après l'aube. L'appareil se déclenche pour chaque signal ultrasonore de plus de 2 secondes et se coupe après 5 secondes d'enregistrement. Les batteries permettent une veille de trois à quatre nuits consécutives (dans le cas de l'utilisation d'accumulateurs de charge) et les contacts sont sauvegardés sur cartes SD. A chaque intervention du chiroptérologue sur le terrain, les cartes SD ont été déchargées, les batteries changées et le programme d'enregistrement relancé pour les nuits à venir.

Les analyses des ultrasons ont été réalisées à l'aide du logiciel de pré-tri SonoChiro et vérifiées par le chiroptérologue de Simethis avec le logiciel BatSound (visualisation des signaux en vue de mesures).

Pour les analyses complémentaires, la méthode d'identification développée par Michel BARATAUD (2014) a été utilisée.

#### Limites de la méthode :

De même que pour les séquences d'écoute active, la détermination des espèces à partir de l'analyse d'une séquence souffre de certaines limites. En effet, il est parfois impossible de différencier deux espèces car il existe un recouvrement fréquentiel trop important. Certains sons de Pipistrelles ne peuvent être identifiés jusqu'à l'espèce (cas des Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius). La même chose est possible entre la Noctule de Leisler et la Sérotine commune ; et pour ces deux espèces le terme « Sérotule » est attribué aux signaux non distinguables.

Le logiciel SonoChiro est un logiciel de pré-tri. Il rattache les sons à un groupe d'espèces puis à une espèce et leur joint un indice de confiance allant de 0 à 10. L'indice de confiance reflète au plus près le risque d'erreur d'identification.

Toutes les séquences ayant un indice égal ou inférieur à 5 ont été visualisées, validées ou corrigées après mesures si nécessaire dans le cas où l'identification était inexacte. Pour la classe avec l'indice de confiance 6,  $\frac{3}{4}$  des séquences ont été contrôlées. Enfin pour les classes d'indices 7, 8, 9 et 10,  $\frac{2}{3}$  des séquences ont été examinées.

#### **2.1.1.3 Évaluation de l'indice d'activité par point d'écoute (Écoute active)**

L'indice d'activité est le nombre de contacts durant les 20 minutes d'écoute, ramené à l'heure. La détection d'une chauve-souris sur une durée de 5 secondes est considérée comme un contact.

La portée des signaux acoustiques est propre à chaque espèce et au milieu dans lequel elles évoluent. Afin de comparer les activités des espèces entre elles et entre chaque point d'écoute, un coefficient de détectabilité a été associé au calcul de l'activité (BARATAUD, 2014) (cf. tableau 11). Ainsi, 5 est le coefficient appliqué aux espèces faiblement détectables.

Pour les Murins, la moyenne (1,8) des coefficients en milieu semi-ouvert<sup>5</sup> des espèces de Murins présentes dans cette région (*Myotis emarginatus*, *Myotis mystacinus*, *Myotis daubentonii*, *Myotis nattereri*, *Myotis bechsteinii* et *Myotis myotis*) est utilisée<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Le SM3Bat a été placé en lisière d'un boisement donc les coefficients de milieu semi-ouvert s'appliquent pour les espèces contactées.

<sup>6</sup> Les espèces de Murins ne sont pas différenciées du fait de la complexité des analyses (fort recouvrement dans l'écologie acoustique pour ces espèces) et du fait que la sensibilité face au projet éolien soit analogue pour les espèces de Murins.

**Tableau 13 : Liste des espèces de Chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission décroissante, avec leur distance de détection et le coefficient de détectabilité**

Les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou semi-ouvert (à gauche) ou en sous-bois (à droite). Source : BARATAUD, 2014.

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

#### 2.1.1.4 Évaluation du niveau d'activité (Écoute active)

Le niveau d'activité sur chaque point d'écoute a été caractérisé sur la base de nos études Chiroptères menées dans le sud-ouest de la France. L'activité est évaluée en nombre de contacts pondérés au coefficient de détectabilité puis ramené à l'heure pour chaque point d'écoute, par espèce et par saison pour chaque milieu échantillonné.

**Tableau 14 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères (contexte de milieux attractifs<sup>7</sup>) dans le cas de points d'écoute active**

Niveau d'activité	Faible	Modéré	Forte	Très forte
Nombre de contacts par heure par point d'écoute	< 15	15 à 35	35 à 100	> 100

<sup>7</sup> Les milieux attractifs sont les haies arborées, les boisements, les pièces d'eau, les cours d'eau et leurs lisières.

#### 2.1.1.5 Évaluation de l'activité (Écoute passive)

Les écoutes passives ont été analysées par espèce et par nuit d'écoute.

Un enregistrement correspond à une séquence acoustique de minimum 2 secondes et peut durer jusqu'à 5 secondes. Chaque enregistrement peut aboutir à la détermination d'une ou de plusieurs espèces, en fonction du nombre d'espèces émettant à ce même moment. Certains enregistrements correspondent à des fichiers dits « parasites » qui résultent le plus souvent des émissions sonores d'Orthoptères, ou bien qui sont des fichiers non exploitables car le son est trop ténu ou issu de problèmes de déclenchement du micro.

Pour l'écoute passive, l'activité correspond au nombre de contacts par nuit d'écoute et par espèce ou par groupes d'espèces.

Les coefficients de détectabilité peuvent biaiser l'interprétation des données car ils mettent l'accent sur les espèces faiblement détectables (sonar perceptible à faible distance) plutôt que sur les espèces aisément décelables. Or il s'avère que ces dernières correspondent aux espèces sensibles à l'éolien (Noctules, Sérotines et Pipistrelles surtout). Le choix de présenter les données brutes au cours de la nuit a été fait.

Dans un premier temps, l'activité a été présentée par espèce et par nuit d'écoute.

Du fait de la complexité de la distinction des cris sonars de certaines espèces telles que les Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius et du Minioptère de Schreibers et des sensibilités similaires face à l'éolien, il a été décidé dans un second temps de présenter les proportions de l'activité des groupes d'espèces.

Les espèces ayant des caractéristiques acoustiques similaires ont été regroupées comme suit :

- les **Pipistrelloïdes** : Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius et le Minioptère de Schreibers ;
- les **Nyctaloïdes** : Sérotine commune et les Noctules commune et de Leisler ;
- la **Barbastelle** : Barbastelle d'Europe ;
- les **Murins** : toutes les espèces de Murins ;
- les **Oreillards** : Oreillard roux et gris ;
- les **Rhinolophes** : Grand et Petit Rhinolophes.

### 2.1.2 Bio-évaluation des enjeux écologiques

La bio-évaluation des taxons recensés, c'est-à-dire l'évaluation de leur intérêt patrimonial, est basée sur l'examen de listes de référence, établies à l'échelle internationale, nationale et locale (régionale et départementale).

#### La bio-évaluation des habitats naturels et semi-naturels :

L'évaluation de la valeur écologique des habitats observés sur le terrain est fondée sur la prise en compte de plusieurs critères :

- La typicité : elle correspond à la représentativité des espèces indicatrices de l'habitat telles qu'elles sont citées dans les différentes typologies nationales et régionales (Cahiers d'Habitats Natura 2000, Catalogue des habitats naturels d'Aquitaine du CBNSA);
- La valeur patrimoniale des espèces végétales constitutives de l'habitat ;
- La fréquence de l'habitat au niveau national et local (régional et départemental).
- Les mosaïques d'habitats

Tableau 15 : Définition des classes d'enjeux utilisées pour les habitats naturels

Classes d'enjeux	Critères de classement
<b>Majeur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat d'intérêt écologique très fort ;</li> <li>- Flore patrimoniale à l'échelle nationale ou européenne ;</li> <li>- Surfaces restreintes aux échelles nationales, régionales et locales ;</li> <li>- Bon état de conservation.</li> </ul>
<b>Fort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat d'intérêt écologique fort ;</li> <li>- Flore patrimoniale à l'échelle régionale ou départementale ;</li> <li>- Surfaces restreintes aux échelles régionales et locales ;</li> <li>- Etat de conservation moyen à bon.</li> </ul>
<b>Moyen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat d'intérêt écologique moyen à potentiellement fort ;</li> <li>- Surfaces relativement importantes aux échelles régionales et locales ;</li> <li>- Flore présente relativement commune ;</li> <li>- Etat de conservation moyen à bon.</li> </ul>
<b>Faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat artificiel ou très commun ;</li> <li>- Flore commune ;</li> <li>- Intérêt écologique faible ;</li> <li>- Etat de conservation plus ou moins dégradé.</li> </ul>
<b>Très faible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Habitat artificiel et/ou fortement anthropisé ;</li> <li>- Flore commune et/ou exogène ;</li> <li>- Intérêt écologique très faible ;</li> <li>- Etat de conservation dégradé.</li> </ul>

### La bio-évaluation de la flore :

La bio-évaluation de la flore a été établie principalement sur la protection des espèces à différentes échelles (internationale, européenne, nationale, régionale et départementale) en prenant en compte également leur rareté au niveau local.

Statuts de protection	
PN	Protection nationale : Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
PRAQ	Protection régionale : Arrêté du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale
Evaluation de la valeur patrimoniale	
Echelle européenne DH II DH IV	Directive Habitats Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation Annexe IV : espèces animales et végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection stricte.
Echelle nationale LR I LR II	Livre rouge de la Flore menacée de France Tome I : Espèces prioritaires Tome II : Espèces à surveiller
Echelle régionale DZ	Listes des espèces déterminantes de ZNIEFF en Région Aquitaine (CSRPN, Octobre 2007)
Rareté Régionale	
Guide des habitats naturels de Poitou- Charentes (Poitou-Charentes Nature 2012) Catalogue Raisonné des Plantes Vasculaires de la Gironde (Société Linnéenne de Bordeaux, 2005), Flore de Gironde (Société Linnéenne de Bordeaux, 2014) et site internet Telabotanica.	
Répartition	LL : Très localisé (moins de 5 stations) L : Localisé (quelques stations < 10) AV : assez vaste (jusqu'à 50 stations) V : (> 50 stations) VV : répartition très vaste
Abondance	RR : Très rare (< 10 pieds) R : Rare (entre 10 et 50 pieds) AR : assez rare (jusqu'à une centaine de pieds) A : Abondant (Plus de cent pieds dans la station) AA : Très abondant (dominant)

**La bio-évaluation de la faune :**

Au même titre que la flore, l'évaluation de la valeur patrimoniale des taxons recensés, est basée sur l'examen de listes de référence.

		Internationale			Nationale		Régionale								
		Liste Rouge UICN Monde (LRM)	Liste Rouge UICN Europe (LRE)	Directives	Liste Rouge UICN France (LRF)	Autres listes	Liste ZNIEFF (DZ)	Autres listes							
	<b>Oiseaux</b>	LRM (2008)	-	Directive Oiseaux (Annexe I)	LRF (2016)		Liste Vertébrés (CSRPN, 2010)	(BOUTET et al, 1987 ; Faune Aquitaine, 2010) (COUZI et al, 2010)							
	<b>Mammifères</b>		<b>Chiroptères</b>	-	Directive Habitats (Annexes II et IV)			LRF (2009)							
			<b>Autres espèces</b>	-											
	<b>Reptiles</b>		LRE (2009)											(BERRONNEAU, 2010)	
<b>Amphibiens</b>			LRE (2009)												
<b>Insectes</b>	<b>Papillons de jour</b>		LRE (2010)								-	(LAFRANCHIS, 2000)			
	<b>Odonates</b>		LRE (2010)								LRF (2016)	(DOMMANGET & AL, 2009) (Données INVOD, 1982 – 2007)			(POITOU CHARENTES NATURE, 2007)
	<b>Coléoptères</b>		-								-	(BRUSTEL, 2004)	Liste xylophages (CSRPN, 2010)		
	<b>Orthoptères</b>		-								-	(DEFAUT & SARDET, 2004)			(DEFAUT & SARDET, 2004)

**Évaluation spécifique de l'herpétofaune**

Classes d'enjeu	Critères de classement
<b>Majeur</b>	- Habitat d'importance nationale pour la conservation d'au moins une espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats
<b>Fort</b>	- Habitat d'au moins une espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats - Présence d'au moins quatre espèces peu communes au niveau régional
<b>Moyen</b>	- Pas d'espèces d'intérêt européen dans l'habitat (Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats) - Présence d'au plus de 3 espèces peu communes au niveau régional
<b>Faible</b>	- Aucune espèce d'intérêt européen dans l'habitat (Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats) - Absence d'espèces peu communes au niveau Régional
<b>Très faible</b>	- Aucune espèce observée

**Évaluation spécifique de l'entomofaune**

Classes d'enjeu	Critères de classement
<b>Majeur</b>	- Habitat d'importance nationale pour la conservation d'au moins une espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats - Présence d'au moins 3 espèces rares ou de 1 espèce très rare au niveau régional dans l'habitat
<b>Fort</b>	- Habitat d'au moins une espèce de l'Annexe II de la Directive Habitats - Présence d'au moins 2 espèces rares au niveau régional dans l'habitat - Présence d'au moins 3 espèces citées en liste rouge nationale
<b>Moyen</b>	- Pas d'espèces d'intérêt européen dans l'habitat (Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats) - Présence au plus d'une espèce rare et/ou de 3 espèces peu communes au niveau régional dans l'habitat - Présence au plus de 2 espèces citées en liste rouge nationale
<b>Faible</b>	- Pas d'espèces d'intérêt européen dans l'habitat (Annexe II et/ou IV de la Directive Habitats) - Absence d'espèces rares et présence d'au plus 2 espèces peu communes au niveau régional dans l'habitat
<b>Très faible</b>	- Aucune espèce observée

**2.2 Expertise écologique des habitats naturels et de la flore**

Dans ce chapitre, seront détaillés l'ensemble des habitats naturels observés sur la zone d'étude et la flore patrimoniale. Les enjeux botaniques seront ensuite déterminés.

**2.2.1 Les habitats naturels et semi-naturels**

La zone à l'étude est située au cœur des plaines agricoles de Charente. Les différentes journées de prospection réalisées ont permis de mettre en évidence 37 habitats naturels et semi-naturels dont deux qui présentent un intérêt communautaire et/ou prioritaire.

Les différents habitats identifiés sur l'emprise à l'étude sont conditionnés par un gradient hydrique (nappe phréatique) et anthropique (agriculture). En effet, on trouve plusieurs grandes unités homogènes à savoir :

- **Les cultures** : Ces habitats font référence aux parcelles agricoles principalement vouées à la culture céréalière (Maïs, blé, orge,...). On trouve également quelques cultures fourragères (Pois et Luzerne) et parcelles d'Asperges.
- **Les forêts riveraines et milieux aquatiques d'eau douce** présente surtout en bordure du réseau hydrographique (cours d'eau et fossés) ;
- **Les prairies** : Plusieurs faciès prairiaux ont été rencontrés sur la zone d'étude avec des modes de gestion différents (fauche, pâturage, jachère).
- **Les bosquets caducifoliés**: Ces faciès font références aux petits boisements isolés présent entre les cultures.

Parmi ces formations végétales, deux habitats naturels **présentent un enjeu botanique important** comme l'indique leur inscription aux cahiers des habitats <sup>1</sup>comme « habitats d'intérêt communautaire et/ou prioritaire ».

Il s'agit :

- Des prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre identifiées sous le code Natura 2000 « **6510 - 3 Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques** » ;
- Des prairies mésophiles pâturées graminéennes identifiées sous le code Natura 2000 « **6510 - 3 Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques** » ;
- Des forêts riveraines à Frêne élevé et phragmites à Roseau commun rattachable à l'habitat d'intérêt prioritaire « **91E0 Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)\*** »

Ces habitats d'intérêt communautaire sont décrits ci-après.

<sup>1</sup> Cahiers des habitats naturels 2000 : Les « Cahiers d'habitats » ont pour vocation première de guider les rédacteurs de documents d'objectifs dans l'identification des habitats, dans l'analyse dynamique de leur état de conservation et dans la définition d'un cadre de gestion propre à chaque site. Ils apportent ainsi aux questions posées sur chaque espèce ou habitat des éléments scientifiques et techniques de référence.

Tableau 16 : Synthèse des habitats naturels et semi-naturels identifiés sur la zone d'étude

Groupement végétal	Code Natura 2000	Surface (Ha)*	Représentativité sur la ZIP (%)
<b>Milieux aquatiques</b>			
22.1 X 224311 Plan d'eau ornemental à Nénuphar jaune	-	0,12	0,03
24.1 X 24.4 Cours d'eau avec végétation aquatique	-	1,78	0,42
53.111 x 22.42 Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant	-	0,60	0,15
<b>Landes, fructicées, pelouses et prairies</b>			
31.831 X 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce	-	0,47	0,12
37.2 Prairies humides à Agrostide blanche et Liseron des haies	-	0,52	0,13
37.2 Prairies humides à Souchet allongé et Houlque laineuse	-	5,39	1,36
37.2 X 31.8 Prairies humides Houlque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux	-	4,76	1,20
<b>38.1 Prairies mésophiles pâturées graminéennes</b>	<b>6510 -3</b>	3,27	0,83
<b>38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre</b>	<b>6510 -3</b>	18,52	4,68
<b>Forêts et boisements</b>			
44.3 X 85 Parc arboré à Frêne élevée	-	0,38	0,10
44.12 x 53.111 Saussaies riveraines à Saule roux et phragmitaies à Roseau commun	-	2,60	0,66
<b>44.3 X 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun</b>	<b>91E0*<sup>1</sup></b>	6,71	1,70
<b>Terres agricoles et paysages artificiels</b>			
82. Cultures d'Asperge	-	3,57	0,90
82. Cultures de blé	-	86,86	21,97
82. Cultures de Colza	-	22,97	5,81
82. Cultures de Pois	-	14,36	3,63
82. Cultures de Pois chiche	-	1,71	0,43
82. Cultures de Tournesol	-	28,61	7,24
82. Cultures d'Orge	-	76,27	19,29

<sup>1</sup> 91E0\* : Habitat d'intérêt prioritaire

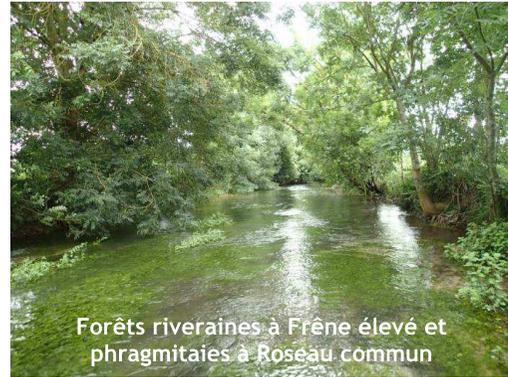
82. Cultures fourragères	-	9,88	2,50
82. Cultures fourragères de Luzerne	-	6,71	1,70
82. Cultures fourragères de Ray grass	-	0,73	0,18
82. Maïsicultures	-	70,42	17,81
83. Vergers	-	0,11	0,03
83.21 Vignobles	-	2,03	0,51
84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme	-	0,21	0,05
84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme	-	0,05	0,01
84.3 X 31.81 Fourrés mésophiles à Erable champêtre et Erable de Montpellier	-	0,87	0,22
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Erable de Montpellier	-	5,52	1,40
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Frêne commun	-	2,19	0,55
85.32 Potagers	-	0,53	0,13
86. Parking	-	0,08	0,02
86. Routes et pistes calcaires	-	6,81	1,72
87.1 Friches post-cultures à Epilobe à quatre angles et Laitue vireuse	-	4,40	1,11
87.1 Friches post-cultures à Fromental élevé et Plantain lancéolé	-	1,74	0,44
87.1 Jachères	-	1,31	0,33
87.2 Zones rudéralisées	-	1,16	0,29
89.22 Fossés agricoles	-	0,10	0,03
89.23 Bassin de rétention	-	1,45	0,37

**En gras, les habitats d'intérêt communautaire et/ou prioritaire**

\*Le calcul de surface pour les habitats linéaires a été réalisé en prenant une largeur de 3 mètres

Les différentes formations végétales ont été répertoriées et cartographiées ci-après. Elles sont caractérisées par une mosaïque d'habitats naturels dont certains, de faible superficie, sont imbriqués dans des espaces plus vastes homogènes. Les habitats d'intérêt communautaire ont été décrits ci-après.

Les principaux habitats naturels et semi-naturels sont illustrés et légendés ci-dessous.



Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun



Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant



Prairies humides à Houlque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux



Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre



Polycultures de Pois et d'Orge

**Légende**

 Zone d'implantation Potentielle (ZIP)

**Habitats naturels surfaciques**

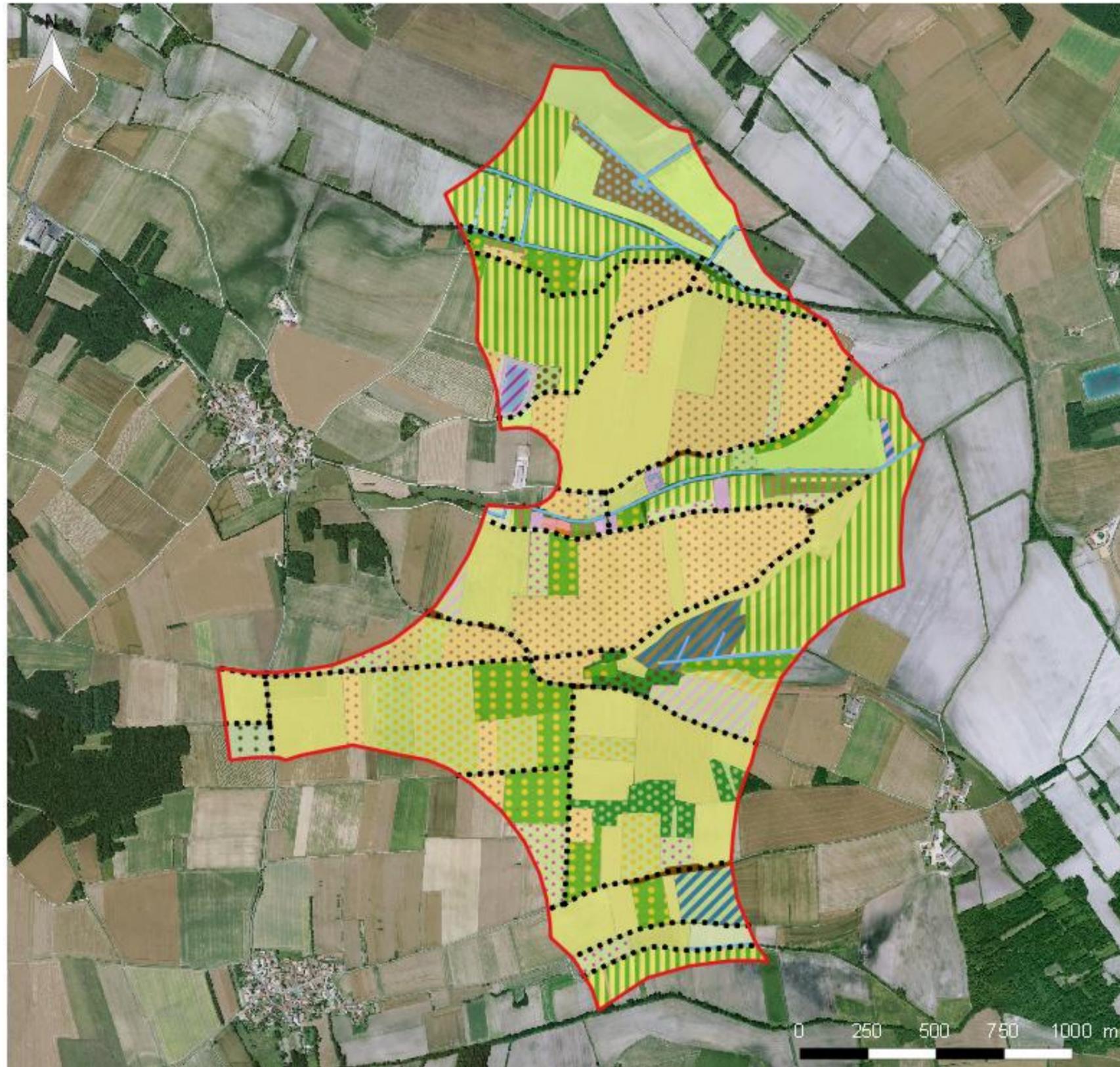
-  22.1 × 22.4311 Plan d'eau ornemental à Nénuphar jaune
-  31.831 × 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce
-  37.2 Prairies humides à Agrostide blanche et Liseron des haies
-  37.2 Prairies humides à Souchet allongé et Houlque laineuse
-  37.2 × 31.8 Prairies humides Houlque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux
-  38.1 Prairies mésophiles pâturées graminéennes
-  38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre
-  44.3 × 85 Parc arboré à Frêne élevé
-  44.12 × 53.111 Saussaies riveraines à Saule roux et phragmitaies à Roseau commun
-  44.3 × 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun
-  53.111 × 22.42 Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant
-  82. Cultures d'Asperge
-  82. Cultures de blé
-  82. Cultures de Colza
-  82. Cultures de Pois
-  82. Cultures de Pois chiche
-  82. Cultures de Tournesol
-  82. Cultures d'Orge
-  82. Cultures fourragères
-  82. Cultures fourragères de Luzerne
-  82. Cultures fourragères de Ray grass
-  82. Maïsicultures
-  83. Vergers
-  83.21 Vignobles
-  84.3 × 41.5 × 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Erable de Montpellier
-  84.3 × 41.5 × 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Frêne commun

-  84.3 × 31.81 Fourrés mésophiles à Erable champêtre et Erable de Montpellier
-  85.32 Potagers
-  86. Parking
-  87.1 Friches post-cultures à Epilobe à quatre angles et Laitue vireuse
-  87.1 Friches post-cultures à Fromental élevé et Plantain lancéolé
-  87.1 Jachères
-  87.2 Zones rudéralisées
-  89.23 Bassin de rétention

**Habitats naturels linéaires**

-  24.1 × 24.4 Cours d'eau avec végétation aquatique
-  84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme
-  86. Routes et pistes calcaires
-  89.22 Fossés agricoles

**Figure 2 : Légende des habitats naturels et semi-naturels**



## Habitats naturels et semi-naturels

Diagnostic écologique  
VALOREM Projet éolien



Réalisation Simethis

Carte 11 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels

## 2.2.2 Les landes, fruticées, prairies et pelouses

**CORINE Biotopes** : 38.1 Prairies mésophiles graminéennes pâturées ; 38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevée et Gazon d'Angleterre

**Natura 2000** : 6510 -3 Prairies fauchées mésophiles à méso-xérophiles thermo-atlantiques

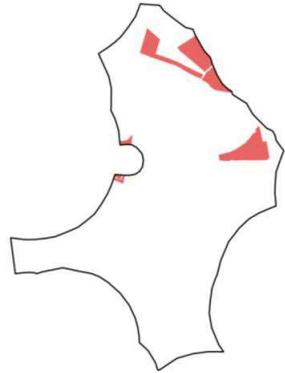


Photo 2 : Prairies mésophiles graminéennes pâturées

### Description de l'habitat

Espèces caractéristiques : *Bromus hordeaceus subsp hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense*, *Agrostis capillaris*.

Espèces patrimoniales observées : -

**Physionomie** : Ces habitats font référence à une structure typique de prairie à biomasse élevée. Ces prairies sont souvent sous-pâturées ou traitées par une action de fauche (parfois précoce avec possibilités de regain). De manière générale, la végétation est riche en hémicryptophytes<sup>1</sup> et géophytes<sup>2</sup> et pauvre en thérophytes<sup>3</sup>. On y trouve souvent une stratification nette qui sépare les plus hautes herbes (graminées élevées, ombellifères, ...) des herbes plus basses (petites graminées, herbes à tiges rampantes...). Ces habitats comprennent également une bonne densité de plantes à fleurs, attirant les pollinisateurs.

Sur la zone d'étude, deux faciès ont été rattachés à cette dénomination Natura 2000 :

- **Les prairies mésophiles graminéennes sous pâturées** : Ces faciès sont dominés par de nombreuses graminées telles que le Brome mou, le Dactyle aggloméré ou encore l'Agrostide capillaire. On y trouve également bon nombre de plantes à fleurs comme les Trèfles, Pissenlits, Pâquerette, Lins,...
- **Les prairies mésophiles de fauche**, présentent une richesse spécifique moindre et constituées essentiellement de graminées comme le Fromental élevé, le Dactyle aggloméré ou encore la Fétuque faux roseau. Ces prairies sont dans un état de conservation dégradé lié notamment à la faible richesse spécifique.

**Dynamique** : La dynamique d'évolution de ces habitats diffère suivant le mode de gestion :

<sup>1</sup> Hémicryptohyte : Pendant la saison où les conditions sont défavorables, les parties aériennes de ce type de plante disparaissent, la rendant très discrète

<sup>2</sup> Géophyte : une plante vivace dont les organes permettant de passer la mauvaise saison sont enfouis dans les sols non-inondés

<sup>3</sup> Thérophytes : Les thérophytes sont des plantes annuelles qui meurent après leur reproduction. Ce type de plante passe la mauvaise saison (hiver, sécheresse) sous la forme de graines qui germent lorsque les conditions redeviennent favorables.

- La **dynamique naturelle** de ces prairies va tendre à la fermeture du milieu, avec l'apparition de ligneux, pour arriver à un stade de climax caractérisé par une chênaie-frênaie.
- Les **modes de gestion** peuvent également influencer la physionomie de l'habitat. En effet, la fertilisation, traitement de fauche ou pâturage intensif, favorise des prairies plus pauvres en espèces et donc de moindre valeur patrimoniale.

**Représentativité et localisation** : Ces habitats d'intérêt patrimonial restent très limités en surface (5,51 % de la ZIP). Ils sont situés principalement sur la partie Nord de la ZIP.

**Intérêt patrimonial** : La valeur patrimoniale de cet habitat est liée à la rareté régionale. Elle n'abrite pas d'espèces floristiques protégées et/ou menacées à l'échelle nationale.

**Synthèse** : Cet habitat présente un intérêt écologique fort à moyen, suivant la typicité. L'intérêt patrimonial de cet habitat réside dans la rareté régionale.

### 2.2.3 Les Forêts et boisements

**CORINE Biotopes :** 44.3 X 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun

**Natura 2000 :** 91E0 Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)\*

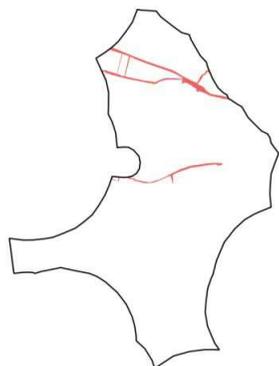


Photo 3 : Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun

#### Description de l'habitat

**Espèces caractéristiques :** *Fraxinus excelsior*, *Angelica sylvestris*, *Mentha aquatica*

**Espèces patrimoniales observées :** -

**Physionomie :** Ces habitats occupent le lit majeur des cours d'eau. On les retrouve en situation de stations humides, inondées périodiquement par la remontée de nappe d'eau souterraine, ou en bordure des sources ou de suintements.

Sur la zone d'étude, la strate arborescente est largement dominée par le Frêne commun. Les strates arbustives et herbacées restent peu typiques, composées principalement du Sureau noir et de l'Angélique des bois. On trouve également quelques trouées qui sont colonisées par le Roseau commun. Cet habitat reste tout de même rattachable à l'habitat d'intérêt prioritaire 91E0.

**Dynamique :** D'une manière générale le stade de climax, il tendra vers une frênaie mature plus ou moins élevée selon le niveau de l'eau.

**Représentativité et localisation :** Cet habitat est présent en marge des différents cours d'eau présents sur la ZIP.

**Intérêt patrimonial :** Ces habitats restent peu fréquents (1,70 % de la ZIP), occupant de faibles étendues. Ces boisements rivulaires offrent de multiples niches écologiques aux espèces végétales et animales.

**Synthèse :** L'enjeu botanique est qualifié de fort en raison de sa raréfaction à l'échelle nationale. L'habitat également joue un rôle primordial pour la faune notamment (corridor de déplacement avéré pour la Loutre d'Europe)

### 2.2.4 Délimitation des zones humides sur le critère flore et habitats naturels

La délimitation des zones humides sur le site a été effectuée d'après l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1<sup>er</sup> octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement modifié le 1<sup>er</sup> octobre 2009.

Grâce aux inventaires floristiques, les habitats naturels présents ont pu être déterminés et ont été comparés à la liste des habitats caractéristiques des zones humides fournie par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1<sup>er</sup> octobre 2009.

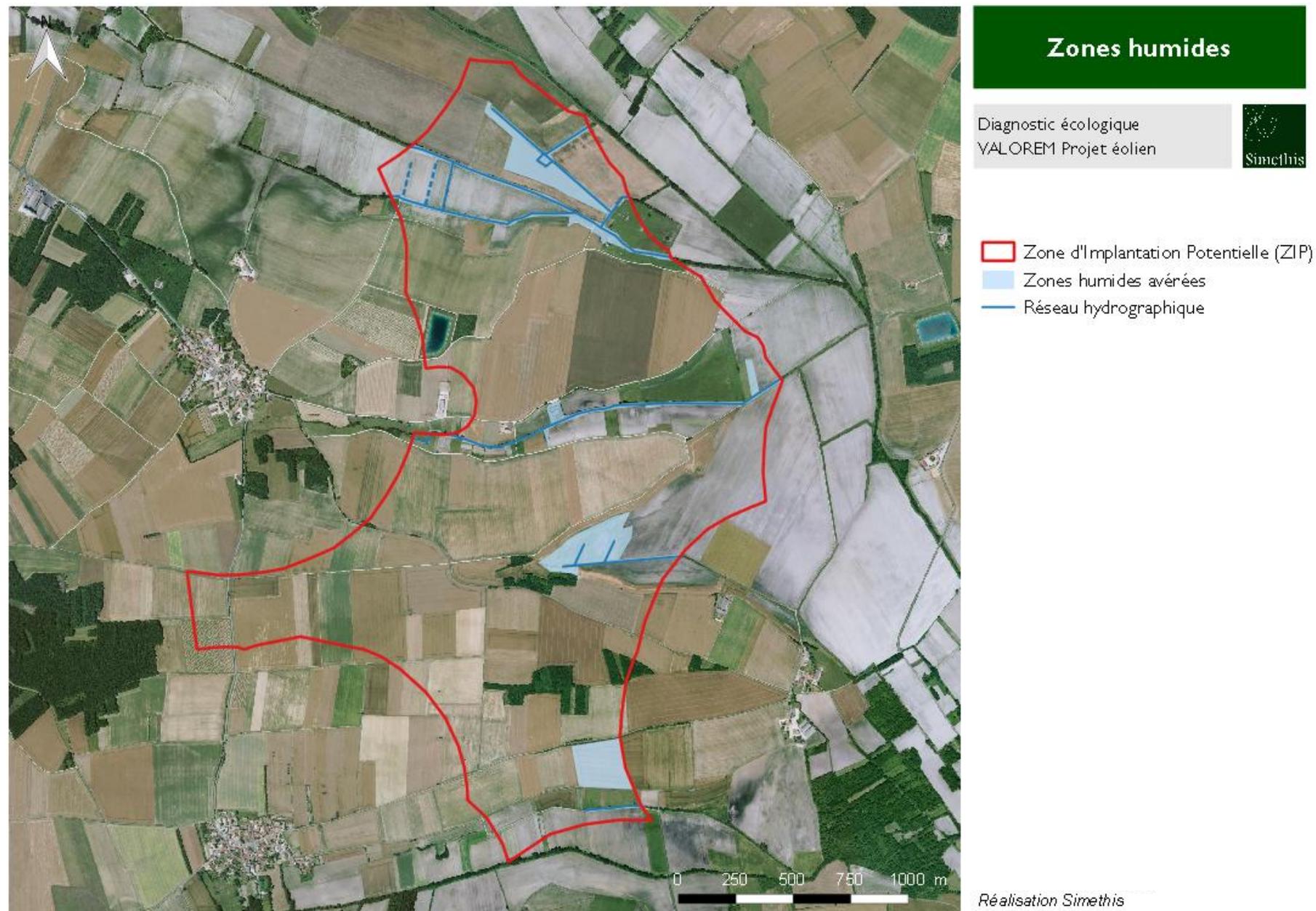
Au total 25,48 hectares de zones humides ont été identifiés sur la ZIP.

Tableau 17 : Synthèse des habitats naturels et semi-naturels identifiés comme zones humides

Groupement végétal	Critère "Habitat"	Critère "Flore"	Conclusion
<b>Milieux aquatiques</b>			
22.1 X 22.4311 Plan d'eau ornemental à Nénuphar jaune	ZH	-	Zone humide
24.1 X 24.4 Cours d'eau avec végétation aquatique	ZH	-	Zone humide
53.111 x 22.42 Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant	ZH	ZH	Zone humide
<b>Landes, fructicées, pelouses et prairies</b>			
31.831 X 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce	Non ZH	-	Non zone humide
31.831 X 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce	Non ZH	-	Non zone humide
37.2 Prairies humides à Agrostide blanche et Liseron des haies	ZH	ZH	Zone humide
37.2 Prairies humides à Souchet allongé et Houllque laineuse	ZH	ZH	Zone humide
37.2 X 31.8 Prairies humides Houllque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux	ZH	ZH	Zone humide
38.1 Prairies mésophiles pâturées graminéennes	p.	Non ZH	Non zone humide
38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevée et Gazon d'Angleterre	p.	Non ZH	Non zone humide
<b>Forêts et boisements</b>			
44.3 X 85 Parc arboré à Frêne élevée	ZH	ZH	Zone humide
44.12 x 53.111 Saussaies riveraines à Saule roux et phragmitaies à Roseau commun	ZH	ZH	Zone humide
44.3 X 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun	ZH	ZH	Zone humide
<b>Terres agricoles et paysages artificiels</b>			
82. Cultures d'Asperge	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures de blé	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures de Colza	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures de Pois	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures de Pois chiche	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures de Tournesol	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures d'Orge	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures fourragères	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures fourragères de Luzerne	p.	non ZH	Non zone humide
82. Cultures fourragères de Ray grass	p.	non ZH	Non zone humide
82. Maïsicultures	p.	non ZH	Non zone humide
83. Vergers	p.	non ZH	Non zone humide

83.21 Vignobles	Non ZH	-	Non zone humide
84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme	p.	non ZH	Non zone humide
84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme	p.	non ZH	Non zone humide
84.3 X 31.81 Fourrés mésophiles à Erable champêtre et Erable de Montpellier	p.	non ZH	Non zone humide
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Erable de Montpellier	p.	non ZH	Non zone humide
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Frêne commun	p.	non ZH	Non zone humide
85.32 Potagers	non ZH	non ZH	Non zone humide
86. Parking	non ZH	non ZH	Non zone humide
86. Routes et pistes calcaires	non ZH	non ZH	Non zone humide
87.1 Friches post-cultures à Epilobe à quatre angles et Laitue vireuse	p.	ZH	Zone humide
87.1 Friches post-cultures à Fromental élevé et Plantain lancéolé	p.	non ZH	Non zone humide
87.1 Jachères	p.	non ZH	Non zone humide
87.2 Zones rudéralisées	p.	non ZH	Non zone humide
89.22 Fossés agricoles	non ZH	non ZH	Non zone humide
89.23 Bassin de rétention	non ZH	non ZH	Non zone humide

p. : Habitat humide potentiel



Carte 12 : Cartographie des zones humides sur la zone d'étude

### 2.2.5 La flore patrimoniale

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée sur la ZIP lors des prospections de terrain.

Durant les prospections printanières et estivales, les inventaires ont été centrés sur la recherche de plusieurs espèces patrimoniales susceptibles de fréquenter le site à savoir :

- La Grande douve (*Ranunculus lingua*)
- L'Inule de Vaillant (*Inula vaillantii*)
- Le Thélyptéris des marais (*Thelypteris palustris*)
- Le Scirpe en boules (*Scirpus holoschoenus*)
- Le Lotier maritime (*Tetragonolobus siliquosus*)
- La Petite berle (*Berula erecta*)
- L'Anémone fausse renoncule (*Anemone ranunculoides* L. subsp. *Ranunculoides*)
- L'Odontites de Jaubert (*Odontites jaubertiana*)

De manière générale, les biotopes présents sur la zone d'étude restent peu favorables à une flore patrimoniale. Les principales potentialités sont centrées sur le réseau hydrographique et sur les cultures extensives. Une attention particulière a également été portée aux espèces messicoles<sup>1</sup>.

A noter, qu'une demande d'extraction de données a été effectuée auprès du CBNSA sur la ZIP. La requête a fait l'objet d'un recensement d'une espèce protégée au niveau régional: L'Épiaire d'Héraclée (*Stachys heraclea*). Toutefois, il s'agit d'une donnée très ancienne de Charente nature datant de 1850, non revue durant nos prospections.

<sup>1</sup> Les plantes messicoles, ou simplement messicoles, sont des plantes annuelles à germination préférentiellement hivernale habitant dans les moissons<sup>1</sup>. Quelques plantes vivaces typiques des moissons ou des cultures sarclées

### 2.2.6 Définition des enjeux botaniques des habitats naturels et semi-naturels du site

Sont exposés ici, uniquement les enjeux botaniques associés aux formations végétales observées sur le périmètre d'étude, par la prise en compte des degrés de rareté des habitats aux niveaux national et local et de la valeur patrimoniale des espèces qu'ils comportent. Cette appréciation n'intègre pas, pour le moment, leurs potentialités pour la faune. Ainsi, un habitat d'intérêt botanique faible peut être intéressant pour certains groupes faunistiques. A noter que les enjeux botaniques ont été évalués polygone par polygone. Ainsi, un même habitat peut se voir attribuer des enjeux différents en fonction du cortège d'espèces présents et/ou de l'état de conservation de celui-ci.

Globalement, l'intérêt botanique de l'aire d'étude est qualifié de moyen à fort sur les habitats liés au réseau hydrographique (cours d'eau, frênaies riveraines, saussaies riveraines) avec la présence d'un habitat d'intérêt communautaire.

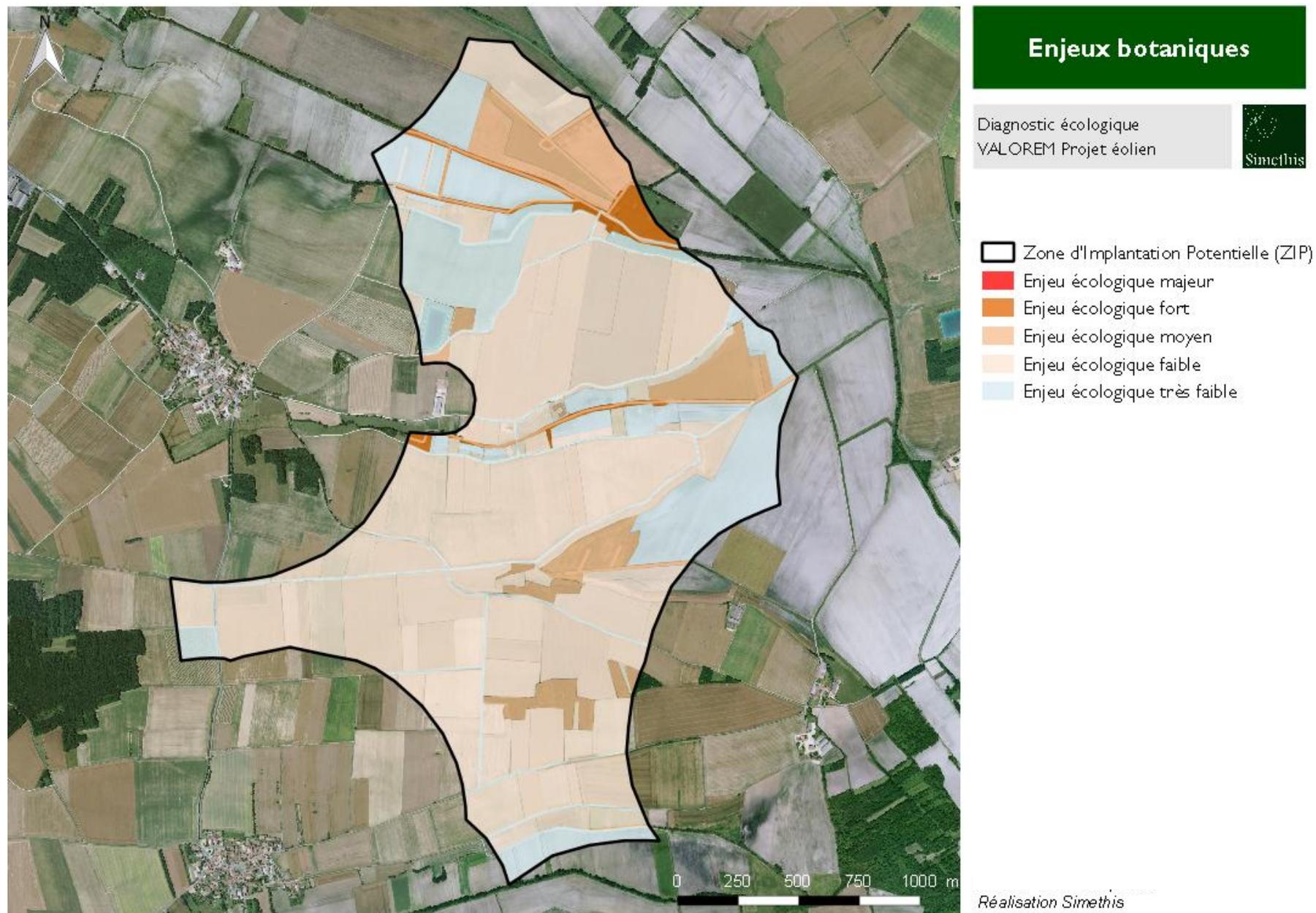
L'enjeu faciès prairial (prairies humides, prairies de fauche et prairies pâturées) est qualifié de fort à moyen avec certains habitats d'intérêt communautaire susceptibles d'abriter une flore patrimoniale.

Les habitats semi-naturels et artificiels (cultures, haies bocagères, friches, ...) ne présentent pas d'enjeux notables d'un point de vue floristique. Ces derniers sont donc qualifiés de très faibles à moyens.

Tableau 18 : Synthèse des enjeux botaniques sur la ZIP

Groupement végétal	Code Natura 2000	Enjeux botaniques	Fonctionnalité
<b>Milieus aquatiques</b>			
22.1 X 22.4311 Plan d'eau ornemental à Nénuphar jaune	-	Enjeu écologique moyen	Habitat susceptible d'abriter une flore patrimoniale
24.1 X 24.4 Cours d'eau avec végétation aquatique	-	Enjeu écologique moyen	
53.111 x 22.42 Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant	-	Enjeu écologique moyen	
<b>Landes, fructicées, pelouses et prairies</b>			
31.831 X 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce	-	Enjeu écologique faible	Habitat avec une faible richesse spécifique, sans intérêt pour la flore
37.2 Prairies humides à Agrostide blanche et Liseron des haies	-	Enjeu écologique moyen	Zone humide et habitat susceptible d'abriter une flore patrimoniale
37.2 Prairies humides à Souchet allongé et Houlque laineuse	-		
37.2 X 31.8 Prairies humides Houlque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux	-		
38.1 Prairies mésophiles pâturées graminéennes	6510-3	Enjeu écologique fort	Habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation
38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre	6510-3	Enjeu écologique moyen	Habitat d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation (faible diversité)
<b>Forêts et boisements</b>			
44.3 X 85 Parc arboré à Frêne élevé	-	Enjeu écologique faible	Habitat semi-naturel, sans enjeu pour la flore
44.12 x 53.111 Saussaies riveraines à Saule roux et phragmitaies à Roseau commun	-	Enjeu écologique moyen	Zone humide et habitat susceptible d'abriter une flore patrimoniale
44.3 X 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun	91E0*	Enjeu écologique fort	Zone humide et habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation
<b>Terres agricoles et paysages artificiels</b>			
82. Cultures d'Asperge	-	Enjeu écologique très faible	Cultures intensives sans intérêt pour la flore
82. Cultures de blé	-	Enjeu écologique faible	Cultures extensives avec plantes messicoles (Bleuet, Coquelicot,...)
82. Cultures de Colza	-		
82. Cultures de Pois	-		
82. Cultures de Pois chiche	-		
82. Cultures de Tournesol	-		
82. Cultures d'Orge	-		

82. Cultures fourragères	-		
82. Cultures fourragères de Luzerne	-		
82. Cultures fourragères de Ray grass	-		
82. Maïsicultures	-	Enjeu écologique très faible	Cultures intensives sans intérêt pour la flore
83. Vergers	-	Enjeu écologique faible	Habitat semi-naturel sans enjeu
83.21 Vignobles	-	Enjeu écologique très faible	Cultures intensives sans intérêt pour la flore
84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme	-	Enjeu écologique moyen	Habitat avec une flore commune en bon état de conservation
84.3 X 31.81 Fourrés mésophiles à Erable champêtre et Erable de Montpellier	-	Enjeu écologique moyen	
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Erable de Montpellier	-	Enjeu écologique moyen	
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Frêne commun	-	Enjeu écologique moyen	
85.32 Potagers	-	Enjeu écologique très faible	Habitat artificiel sans intérêt pour la flore
86. Parking	-	Enjeu écologique très faible	
86. Routes et pistes calcaires	-	Enjeu écologique très faible	
87.1 Friches post-cultures à Epilobe à quatre angles et Laitue vireuse	-	Enjeu écologique faible	Habitat semi-naturel sans enjeu pour la flore
87.1 Friches post-cultures à Fromental élevé et Plantain lancéolé	-	Enjeu écologique faible	
87.1 Jachères	-	Enjeu écologique faible	
87.2 Zones rudéralisées	-	Enjeu écologique faible	
89.22 Fossés agricoles	-	Enjeu écologique faible	Habitat dégradé par les produits phytosanitaires, sans grand intérêt pour la flore
89.23 Bassin de rétention	-	Enjeu écologique très faible	Habitat artificiel sans intérêt pour la flore



Carte 13 : Cartographie des enjeux botaniques sur la ZIP

## 2.3 Expertise faunistique (hors chiroptères)

### 2.3.1 Herpétofaune

#### Les amphibiens

Cinq espèces d'amphibiens ont été vues et/ou entendues lors des inventaires et écoutes nocturnes. Il s'agit uniquement d'espèces d'Anoures. Une écoute nocturne et deux journées de prospections ont été consacrées à ce taxon. Toutes ces espèces sont protégées au niveau national et présentent donc un intérêt patrimonial plus ou moins important.

Tableau 19 : Synthèse des espèces d'amphibiens observées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Valeur patrimoniale					Rareté au niveau local	
		LRM	LRE	LRF	DH	PN	Espèce déterminante ZNIEFF	Rareté régionale
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	LC	LC	LC	IV	Article 2	-	C
Complexe grenouille verte	<i>Pelophylax sp</i>	LC	LC	LC	V	Article 5	-	TC
Crapaud commun	<i>Bufo bufo sipnosus</i>	non évalué	LC	LC	-	Article 5	-	C
Crapaud calamite	<i>Epidalea calamita</i>	LC	LC	LC	IV	Article 2	Oui	PC
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>	LC	LC	NT	IV	Article 2	Oui	C

**LRE : Liste Rouge Européenne** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**LRF : Liste Rouge Française** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**LRR : Liste Rouge Régionale** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**DH : Directive Habitat** : (Annexe IV : Espèces dont des mesures strictes pour protéger l'espèce doivent être prise par l'état)

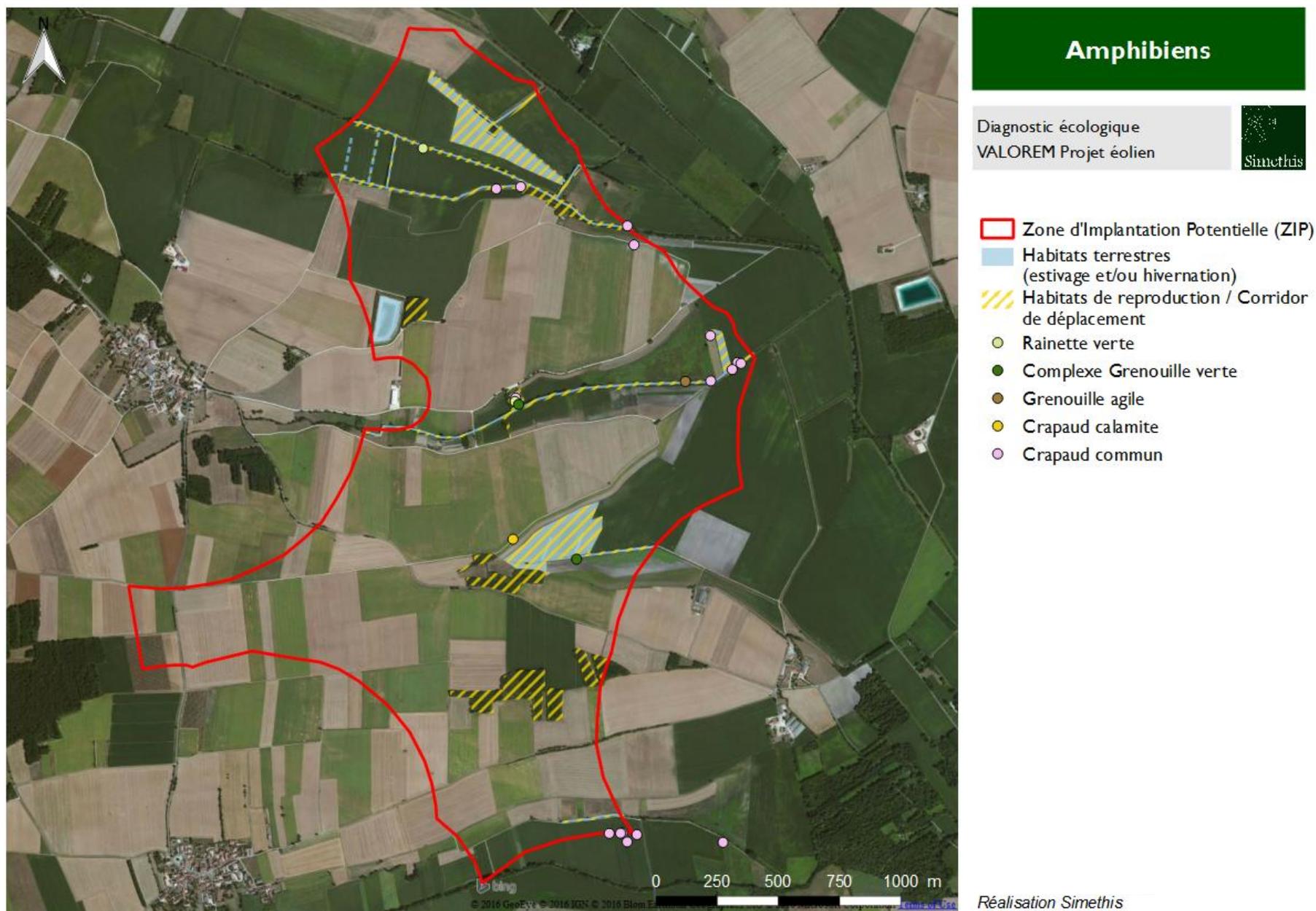
**PN : Protection National** : Art.3 : Espèce dont les individus, quelle que soit leur forme, sont strictement protégés ; Art.2: Espèce dont les individus, quelle que soit leur forme, et leur habitats sont strictement protégés

**Rareté régional** : TC : Très commun ; C : Commun ; PC : Peu commun



Photo 4 : Têtards de Crapaud commun à gauche et Crapaud calamite à droite - Simethis, sur site le 19 avril 2016

Les différentes pièces d'eau temporaires ou non (fossés, flaques et cours d'eau) abritent un cortège d'amphibiens assez diversifié avec cinq espèces. Toutes ces espèces bénéficient d'une protection nationale des individus et/ou de leurs habitats. Les habitats présents sur la ZIP permettent d'assurer l'ensemble du cycle biologique (habitats de reproduction, d'estivage et/ou d'hivernage) à l'exception des zones de cultures situées sur la moitié Nord qui ne constituent pas des habitats favorables à l'hivernage.



Carte 14 : Localisation des espèces d'amphibiens et des habitats d'espèces observés sur la zone d'étude

## Les reptiles

Quatre espèces de reptiles ont été identifiées sur la ZIP dont trois espèces de serpents. Il s'agit d'espèces très communes à peu communes comme la Couleuvre d'Esculape.

Malgré l'effort de prospection, peu d'individus ont été vus. Cette faible densité peut en partie être expliquée par l'écologie de ces espèces qui sont très farouches et assez discrètes. En effet certains habitats constituent des habitats très favorables aux serpents (lisière, fourrés, prairies humides...)

Tableau 20 : Synthèse des espèces de reptiles observées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Valeur patrimoniale				Rareté au niveau local	
		LRE	LRF	DH	PN	Espèce déterminante ZNIEFF	Rareté régionale
Couleuvre d'esculape	Zamenis longissimus	LC	LC	-	Article 2	-	PC
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	LC	LC	IV	Article 2	-	C
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC	LC	IV	Article 2	-	TC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	LC	IV	Article 2	-	TC

**LRE : Liste Rouge Européenne** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**LRF : Liste Rouge Française** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**LRR : Liste Rouge Régionale** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**DH : Directive Habitat** : (Annexe IV : Espèces dont des mesures strictes pour protégées l'espèce doivent être prise par l'état)

**PN : Protection Nationale** : Art.2: Espèce dont les individus, quelle que soit leur forme, et leur habitats sont strictement protégés

**Rareté régional** : TC : Très commun ; C : Commun ; PC : Peu commun ; INT : Introduite



Photo 5 : Couleuvre d'esculape - Simethis, sur site le 22 juin 2016

Quatre espèces de reptiles ont été recensées sur la ZIP mais en faible densité, liée en grande partie à l'écologie des espèces (farouche et difficultés de détection). Le système bocager de la ZIP reste très favorable à l'accueil des serpents.



## Reptiles

Diagnostic écologique  
VALOREM Projet éolien



-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Habitats de reproduction et/ou de repos pour les reptiles
-  Couleuvre à collier
-  Couleuvre d'Esculape
-  Couleuvre verte et jaune
-  Lézard des murailles
-  Réseau hydrographique

Source : Bing, Google Earth  
Réalisation Simethis

Carte 15 : Localisation des différents individus de reptiles observés sur la zone d'étude

### 2.3.2 Entomofaune

#### Les Rhopalocères (papillons de jour)

L'inventaire des papillons de jour à ce jour a révélé la présence de **douze espèces** dont **une espèce protégée au niveau national et d'intérêt communautaire** : le Cuivré des marais.

Le reste du cortège se compose essentiellement d'espèces communes, voire très communes, à l'échelle régionale à l'exception du Cuivré des marais.

Tableau 21 : Synthèse des espèces de rhopalocères observées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Valeur patrimoniale				Rareté au niveau Régional	
		LRE	LRF	DH	PN	Espèces déterminantes ZNIEFF	Rareté régionale
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	LC	-	-	-	C
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	LC	-	-	-	TC
<b>Cuivré des marais</b>	<b><i>Lycaena dispar</i></b>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>II et IV</b>	<b>Article 2</b>	<b>Oui</b>	<b>R</b>
Mélictée des centaures	<i>Melitaea phoebe</i>	LC	LC	-	-	-	C
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC	-	-	-	TC
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	LC	LC	-	-	-	C
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	LC	-	-	-	C
Piérade du navet	<i>Pieris napi</i>	LC	LC	-	-	-	C
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	LC	-	-	-	C
Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	LC	-	-	-	TC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC	-	-	-	TC
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	LC	LC	-	-	-	C

**En gras, les espèces patrimoniales**

**LRE : Liste Rouge Européenne** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**LRF : Liste Rouge Française** : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**DH : Directive Habitat** : (Annexe IV : Espèces dont des mesures strictes pour protéger l'espèce doivent être prise par l'état)

**PN : Protection Nationale** : Art.2 et 3: Espèce dont les individus, quelle que soit leur forme, et leur habitats sont strictement protégés

**Rareté régional** : TC : Très commun ; C : Commun ; PC : Peu commun ; R : Rare, INT : Introduite



Photo 6 : Femelle de Cuivré des marais en alimentation - Simethis, sur site le 8 juin 2016



## Rhopalocères

Diagnostic écologique  
VALOREM Projet éolien



- Zone d'implantation Potentielle (ZIP)
- Habitats avérés de reproduction, d'alimentation et de repos
- Habitats potentiels d'alimentation
- Cuivré des marais

Réalisation Simethis

Carte 16 : Localisation des individus de Cuivré des marais et habitats d'espèce

Zoom sur les espèces protégées**Le Cuivré de marais (*Lyceana dispar*)****Statuts réglementaires**

Europe : Directive « Habitats-Faune-Flore », annexes II et IV  
France : Protection nationale, article 2.

**Description, écologie et répartition géographique**

Le Cuivré des marais est une espèce typique des zones humides ouvertes plus ou moins perturbées. Il fréquente les prairies humides ou inondables, les prés mésophiles ou encore les marais. La période de vol des imagos s'échelonne de mi-mai à septembre avec un pic de fin mai à fin juin et un autre début août à début septembre.

Les sites de reproduction sont répartis à l'échelle d'un paysage au niveau des stations favorables au développement des plantes hôtes qui sont les Rumex.

Les aires de repos des chenilles se trouvent au niveau des plantes hôtes (Rumex), à la base des feuilles. Les chenilles en diapause hivernent dans les feuilles à la base du pied, et peuvent, tout comme les chrysalides, supporter des immersions de plusieurs semaines.

Les sites d'alimentation se situent pour les chenilles phytophages sur les stations du Rumex, notamment *Rumex conglomeratus* et *Rumex crispus*. Les imagos eux, sont floricoles et fréquentent les zones aux nombreuses plantes nectarifères dont les menthes (*Mentha sp*), la Pulicaria dysentrique (*Pulicaria dysentrica*), le Lythrum salicaire (*Lythrum salicaria*), le Cresson amphibie (*Rorippa amphibia*) ou encore l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*). Le domaine vital est restreint et dépend notamment de la ressource en nourriture et des plantes hôtes pour les pontes.



Photo 7 : Cuivré des marais (Source : Simethis) et carte de répartition de l'espèce en 2003 à 2015 (Source : INPN)

**Répartition au niveau de zone d'implantation potentielle**

Sur la ZIP, l'espèce a été contactée sur une prairie humide au Nord de la zone d'étude. Au total, trois imagos ont été observés durant le mois de Juin. Cette zone constitue également une zone de reproduction avec la présence de Rumex. Les habitats rivulaires représentent également des zones favorables pour l'alimentation des imagos avec l'abondance de plantes nectarifères.

Le cortège des Rhopalocères est composé principalement d'espèce ubiquistes à l'exception du Cuivré des marais, espèce protégée au niveau national et d'intérêt communautaire. Les enjeux pour le groupe de Rhopalocères se limite aux zones humides et bordures du réseau hydrographique qui constituent des habitats d'espèces avérés et/ou potentiels pour le Cuivré des marais.

Les Odonates

Huit espèces d'odonates ont été identifiées. Parmi celles-ci, deux espèces présentent une valeur patrimoniale à savoir l'Agrion de Mercure (protégé au niveau national) et l'Agrion mignon (rareté à l'échelle régionale). Les autres espèces restent communes à très communes à l'échelle régionale.

Tableau 22 : Synthèse des espèces d'odonates observées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Valeur patrimoniale					Rareté au niveau local	
		LRE	LRP	LRR	DH	PN	Espèces déterminantes ZNIEFF	Rareté régionale
Aeshne empereur	<i>Anax imperator</i>	LC	LC	LC	-	-	-	C
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>	LC	LC	LC	-	-	-	C
<b>Agrion de Mercure</b>	<b><i>Coenagrion mercuriale</i></b>	<b>NT</b>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>II</b>	<b>article 3</b>	<b>Oui</b>	<b>PC</b>
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	LC	LC	LC	-	-	-	TC
<b>Agrion mignon</b>	<b><i>Coenagrion scitulum</i></b>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>NT</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Oui</b>	<b>AR</b>
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo ssp. Meridionalis</i>	LC	LC	LC	-	-	-	TC
Gomphe à crochet	<i>Onychogomphus uncutus</i>	LC	LC	LC	-	-	-	PC
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	LC	LC	LC	-	-	-	TC

En gras, les espèces patrimoniales

**LRE** : Liste Rouge Européenne : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**LRP** : Liste Rouge Française provisoire : CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

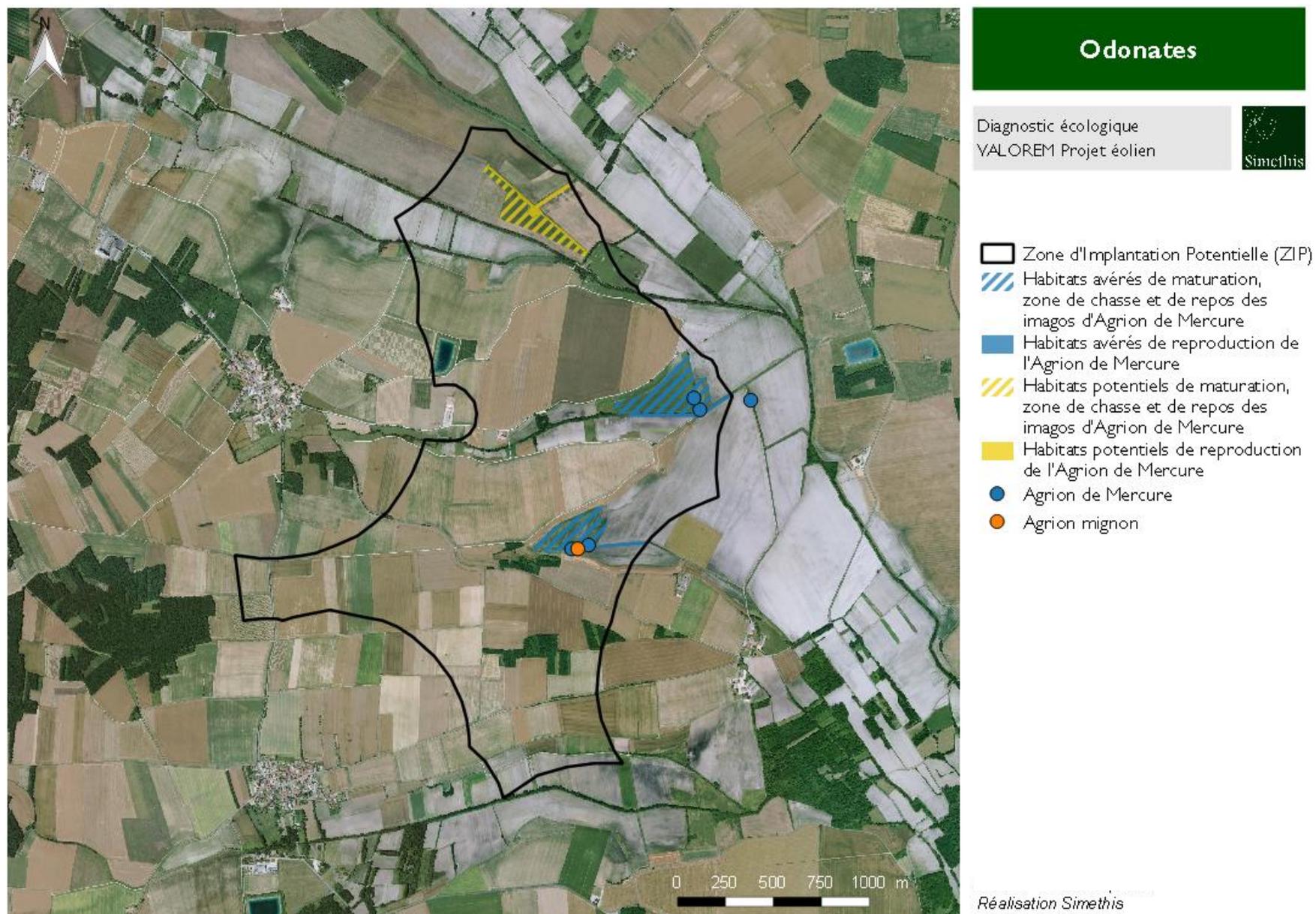
**DH** : Directive Habitat Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèces dont des mesures strictes pour protégées l'espèce doivent être prise par l'état

**PN** : Protection Nationale : Insectes protégés sur l'ensemble du territoire

**Rareté régional** : TC : Très commun ; C : Commun ; PC : Peu commun, AR : Assez rare, R : Rare



Photo 8 : Mâle d'Agrion de Mercure à gauche et Mâle de Gomphe à crochet à gauche - Simethis, sur site le 23 avril 2016



Carte 17 : Localisation des individus d'Agrion de Mercure et habitats d'espèce

Zoom sur les espèces protégées**L'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)****Statuts réglementaires**

Europe : Directive « Habitats-Faune-Flore », annexes II  
France : Protection nationale, article 3.

**Description, écologie et répartition géographique**

L'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) est un odonate zygoptère de la famille des Coenagrionidés. Il est facilement reconnaissable par l'examen des premiers segments abdominaux chez les mâles qui forment une tête de « taureau » noire.

L'Agrion de Mercure se développe dans les milieux lotiques permanents de faible importance, aux eaux claires, bien oxygénées, oligotrophes à mésotrophes, jusque 1600 m d'altitude. Ce sont en général des ruisseaux, rigoles, drains, fossés alimentés ou petites rivières. Il peut s'agir également de sources, suintements, fontaines, résurgences. Pour être favorables, ils doivent être situés dans les zones bien ensoleillées (zones bocagères, prairies, friches, en forêt dans les clairières...). La végétation rivulaire ne doit pas être trop haute ni trop dense (Thompson et al. 2003).

Malgré un manque d'information, il semble que les noyaux de population se maintiennent sur des petites surfaces à condition qu'une connexion existe avec d'autres noyaux. En période de vol, les imagos s'alimentent durant quelques jours à proximité de l'habitat de développement larvaire (prairies environnantes, bordures de chemins ensoleillés, etc.), parfois dans des zones plus éloignées.



Photo 9 : Agrion de Mercure et carte de répartition de l'espèce en Poitou-Charentes  
(Source : Poitou-Charentes-Nature)

**Répartition au niveau de zone d'implantation potentielle**

Sur la ZIP, l'espèce a été observée à plusieurs reprises au niveau des cours d'eau à faible débit et présentant une végétation bien ensoleillée, absente de toute strate arborée.

**L'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*)****Statuts réglementaires**

Europe : -  
France : -

**Description, écologie et répartition géographique**

L'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) est un odonate zygoptère de la famille de Coenagrionidés. L'espèce est caractérisée par la couleur presque entièrement noire de son sixième segment abdominal ainsi que par la couleur claire de ses ptérostigmas.

Cette espèce présente une répartition européenne et française, vaste mais très discontinue en Poitou-Charentes, avec des localités qui sont parfois dispersées et relativement isolées.

L'Agrion mignon fréquente les eaux stagnantes à faiblement courantes ensoleillées.



Photo 10 : Agrion mignon et carte de répartition de l'espèce en Poitou-Charentes  
(Source : Poitou-Charentes-Nature)

**Répartition au niveau de zone d'implantation potentielle**

Sur la ZIP, un seul individu a été observé au niveau du cours d'eau à faible débit, situé au milieu de la zone d'étude.

Huit espèces d'odonates ont été recensées sur la zone d'étude, principalement aux abords du réseau hydrographique. Parmi celles-ci, deux espèces présentent une valeur patrimoniale dont une portée au niveau national et d'intérêt communautaire : l'Agrion de Mercure. Les enjeux restent limités aux parties des cours d'eau bien ensoleillés et prairies humides limitrophes.

### Les Insectes saproxylophages

A ce jour aucune espèce d'insecte saproxylophage n'a été observée sur la ZIP. Cette absence de données est en partie expliquée par l'absence de Chênes sénescents, habitats de prédilection du Lucane cerf volant et du Grand capricorne.

Une attention particulière sera dédiée au mois d'août à la recherche de la Rosalie des Alpes. En effet, les adultes émergent du bois mort entre fin juillet et août pour se reproduire. Cette espèce sera recherchée au niveau de frênaies alluviales.

A ce jour aucune espèce d'insectes saproxylophages n'a été observée. Toutefois, les boisements rivulaires de Frênes constituent des biotopes favorables à l'accueil de la Rosalie des Alpes (espèces d'intérêt communautaire et protégée au niveau national).

### Les Orthoptères

Les inventaires des orthoptères ont été réalisés en raison de l'attrait potentiel que peut présenter certains habitats pour ce groupe. On peut citer notamment les zones humides ou les prairies de fauche pouvant accueillir des espèces patrimoniales. Les connaissances sur ce groupe faunistique sont actuellement en construction à l'échelle nationale et plus locale. Peu d'Orthoptères sont protégés à l'échelle nationale (seulement trois) mais certains connaissent une régression forte de part les pressions qui s'exercent sur leurs habitats.

La présence de milieux hygrophiles et de nombreux espaces ouverts (prairies) sont susceptibles d'accueillir une grande diversité d'espèces d'orthoptères.

Au total dix-neuf espèces d'orthoptères dont trois déterminantes en ZNIEFF ont été inventoriées sur la zone d'implantation potentielle parmi les différents biotopes échantillonnés (prairies de fauche, prairies humides, prairies pâturées, lisière, friche, ...).

Tableau 23 : Synthèse des espèces d'orthoptères observées sur la ZIP

Groupe	Nom vernaculaire	Nom latin	Valeur patrimoniale				
			Indices de priorité au niveau national	Indices de priorité au niveau du domaine ssubméditerranéen aquitain	DH	PN	Déterminant ZNIEFF PC
Criquet	<i>Calliptamus sp</i>	Caloptène sp	4	4	-	-	-
<b>Criquet</b>	<b><i>Mecostethus parapleurus</i></b>	<b>Criquet des Roseaux</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	-	-	<b>Oui</b>
<b>Criquet</b>	<b><i>Stethophyma grossum</i></b>	<b>Criquet ensanglanté</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	-	-	<b>Oui</b>
Criquet	<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des bromes	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Euchorthippus elegantulus elegantulus</i>	Criquet blafard	4	4	-	-	-
<b>Criquet</b>	<b><i>Paracinema tricolor</i></b>	<b>Criquet tricolore</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	-	-	<b>Oui</b>
Criquet	<i>Chorthippus paralellus</i>	Criquet des pâtures	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Chorthippus dorsatus</i>	Criquet verte-échine	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Calliptamus italicus italicus</i>	Caloptène italien	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Pezotettix giornae</i>	Criquet pansu	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Aiolopus strepens</i>	Aïolope automnale	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	4	4	-	-	-
Criquet	<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	4	4	-	-	-
Sauterelle	<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	4	4	-	-	-
Sauterelle	<i>Roeseliana roeselii</i>	Decticelle bariolée	4	4	-	-	-
Sauterelle	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	4	4	-	-	-
Tétrix	<i>Tetrix subulata</i>	Tétrix riverain	4	4	-	-	-

En gras, les espèces patrimoniales

PN : Protection Nationale : Insectes protégés sur l'ensemble du territoire

Rareté de rareté : 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes, 2 : espèces fortement menacées d'extinction, 3 : espèces menacées, à surveiller, 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.



Photo 11 : Criquet des Roseaux (à gauche) et Criquet ensanglanté (à droite) - Simethis sur site le 25 août 2016



Photo 12 : Conocéphale gracieux (à gauche) et Criquet pansu (à droite) - Simethis sur site le 20 septembre 2016

Au regard de la diversité de milieux ouverts (prairies, friche, lisière) le cortège d'orthoptères reste assez diversifié avec dix-neuf espèces,. Toutefois, les espèces restent de manière générale communes pour la région Poitou-Charentes à l'exception des trois espèces déterminantes en ZNIEFF, inféodées aux prairies humides de la ZIP



Carte 18 : Localisation des individus d'orthoptères patrimoniaux sur la ZIP

### 2.3.3 Mammifères

Neuf espèces de mammifères sont présentes sur la zone d'étude. Les différents contacts ont eu lieu soit par l'examen d'empreintes, épreintes<sup>1</sup>, ou contact direct à la vue. Parmi ces neuf espèces, deux d'entre elles sont protégées au niveau national : la Loutre d'Europe et le Hérisson d'Europe. Les autres espèces observées sont très communes à communes dont une espèce classée nuisible (le Ragondin).

Tableau 24 : Synthèse des différentes espèces de mammifères observées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom latin	Valeur patrimoniale				Rareté au niveau local	
		LRM	LRF	DH	PN	Espèce déterminante ZNIEFF	Rareté régionale
<b>Loutre d'Europe</b>	<b><i>Lutra lutra</i></b>	<b>NT</b>	<b>LC</b>	<b>II et IV</b>	<b>Article 1 et 2</b>	<b>Oui</b>	<b>PC</b>
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC	LC	-	Article 2	-	C
Fouine	<i>Martes foina</i>	LC	LC	-	-	-	C
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>	LC	LC	-	-	-	C
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC	LC	-	-	-	C
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC	-	-	-	TC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC	LC	-	-	-	C
Taupe	<i>Talpa europaea</i>	LC	LC	-	-	-	TC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	-	NA	-	-	-	TC

En gras, les espèces patrimoniales

**LRM** : Liste Rouge Mondiale ; CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**LRF** : Liste Rouge Française ; CR : en danger critique d'extinction, EN : en danger, VU : vulnérable, NT : quasi menacé, LC : non menacé.

**DH** : Directive Habitat : (Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire ; Annexe IV : Espèces dont des mesures strictes pour protégées l'espèce doivent être prise par l'état)

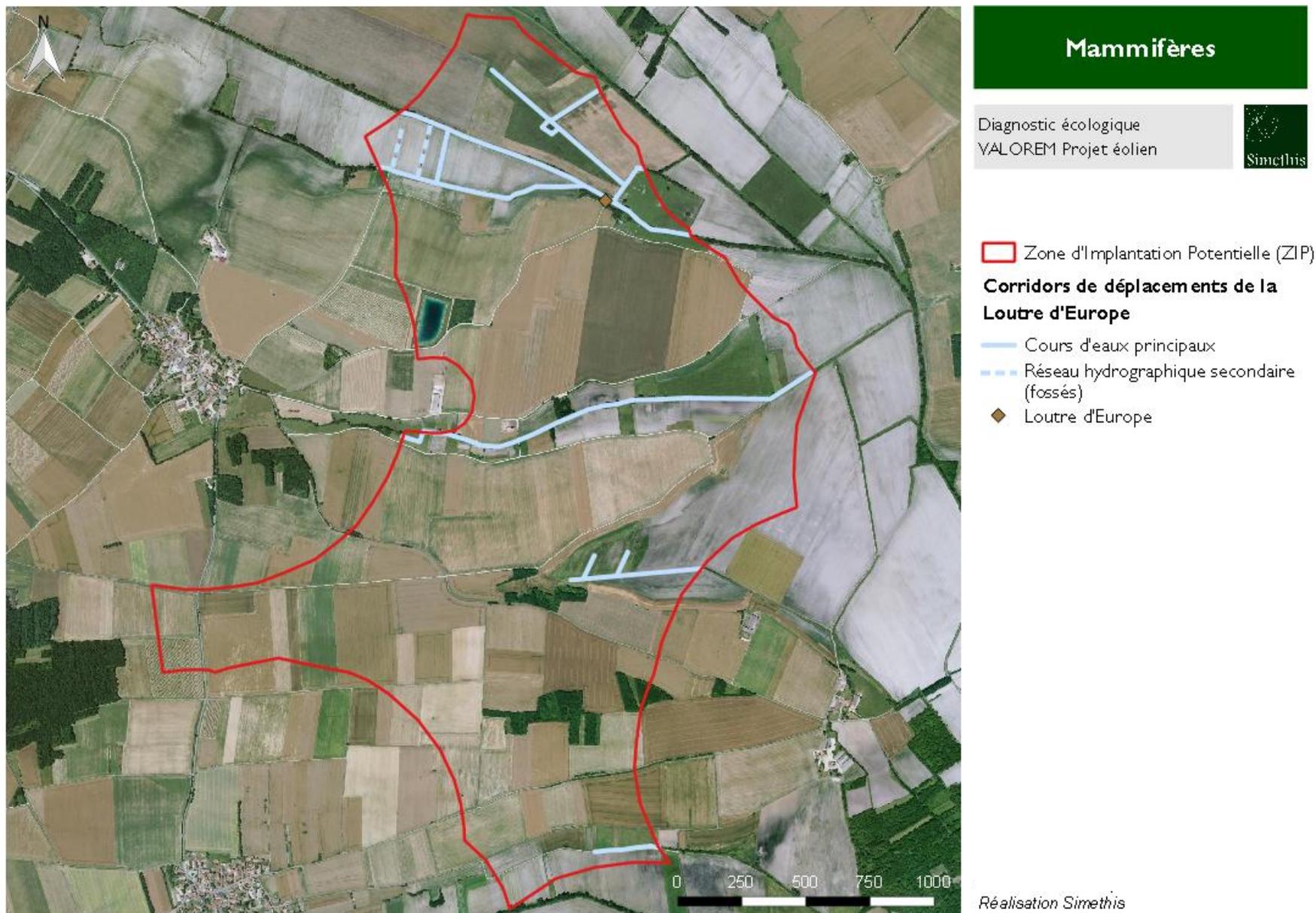
**PN** : Protection Nationale : Article 1 : Espèces de vertébrés menacées d'extinction en France Article 2 Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire

**Rareté régional** : TC : Très commun ; C : Commun ; PC : Peu commun ; INT : Introduite ; R : Rare



Photo 13 : Epreinte de Loutre d'Europe - Simethis, sur site le 29 juin 2016

<sup>1</sup> Epreinte : Fiente de Loutre d'Europe



Carte 19 : Localisation des traces de Loutre d'Europe et des corridors de déplacement sur la ZIP

Zoom sur les espèces protégées**Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)****Statuts réglementaires**

Europe : Directive « Habitats-Faune-Flore », annexe II et IV  
France : Protection nationale, article 2

**Description, écologie et répartition géographique**

La **Loutre commune** (*Lutra lutra*) est une espèce de la famille des Mustélidés, au corps allongé et aux courtes pattes. Elle possède une grande queue effilée de 35 à 55 cm de long, épaisse au niveau de la base et fine à l'extrémité. Ses pattes courtes et robustes sont munies de 5 doigts comportant des griffes pointues. La Loutre vit dans une grande diversité de milieux aquatiques, en eau douce, dans les rivières, les lacs, les marécages, les canaux et parfois même dans des fossés avec seulement quelques centimètres d'eau. Elle apprécie également les eaux saumâtres comme les lagunes mais aussi l'eau salée comme les côtes marines et les estuaires.



Photo 14 : Loutre d'Europe (Source : Simethis)

**Répartition au niveau de la zone d'étude**

Sur la ZIP, l'espèce a été observée par le biais d'une épreinte<sup>1</sup>, au niveau du réseau hydrographique. Les cours présents sont utilisés par l'espèce comme corridor de déplacements.

Le groupe des mammifères (hors Chiroptère) présente de manière générale peu d'enjeu à l'exception d'une espèce, la Loutre d'Europe. Cette dernière protégée au niveau national et d'intérêt communautaire a été contactée par des épreintes présentes sur le réseau hydrographique. L'enjeu est considéré comme faible à localement fort sur le réseau hydrographique.

<sup>1</sup> Epreinte : fiente de Loutre

**2.3.4 Micromammifères**

La prospection micromammifères réalisée le 29 juin 2016, n'a pas permis de mettre en évidence la présence d'espèces patrimoniales telles que le Campagnol amphibie ou la Crossope aquatique sur la zone d'étude.

Cependant, plusieurs cours d'eau présentent les caractéristiques nécessaires à ces espèces, à savoir pour le Campagnol amphibie : de l'eau libre d'une profondeur généralement supérieure à une dizaine de centimètres, un courant peu élevé à nul, et des berges meubles présentant un couvert végétal herbacé fourni aux abords immédiats de l'eau. Le couvert présent au niveau des cours d'eau favorables, montre une largeur optimale d'au moins une cinquantaine de centimètres à partir de la limite de l'eau, et comporte une hauteur d'au moins une trentaine de centimètres, ce qui permet au Campagnol amphibie de pouvoir circuler à l'abri. D'autres zones sur la ZIP ou à proximité immédiate de celle-ci sont intéressantes d'un point de vue de la ressource alimentaire pour une période limitée dans l'année. A savoir des jonchaies proches des cours d'eau en partie inondées l'hiver mais labourées par la suite.

Concernant la Crossope aquatique, les cours d'eau présents sur la zone (La Couture et affluent de l'Aume au sud de la ZIP) ne correspondent pas tout à fait à l'habitat de prédilection de cette espèce. Les caractéristiques des cours d'eau et des berges sont favorables mais la végétation sur ces dernières y fait défaut. L'espèce pourrait cependant être établie sur les cours d'eau végétalisés mais n'exploitera guère les zones humides à proximité.

Les cours d'eau de la ZIP sont favorables aux espèces à enjeux (Crossope aquatique et Campagnol amphibie), en raison de leur caractéristiques physiques. Toutefois, ils semblent jouer uniquement un rôle de corridor écologique.

### 2.3.5 Synthèse des enjeux petite faune

Au droit de la zone d'étude, les enjeux faunistiques (hors avifaune et chiroptères), sont qualifiés de manière générale de forts à majeurs sur le réseau hydrographique et milieux associés (frênes, prairies humides,...) et de très faibles à faibles sur les zones de cultures et habitats anthropisés.

Pour les amphibiens, l'enjeu est globalement fort sur les zones humides, et le réseau hydrographique (cours d'eau, fossé, dépressions humides isolées dans les cultures...). En effet, cinq espèces d'amphibiens ont été recensées dont plusieurs d'entre elles se reproduisent sur la zone d'étude (présence de jeunes individus et nombreuses pontes d'Anoures).

Pour les reptiles, l'enjeu est qualifié de fort sur les zones humides, réseau hydrographique et haies bocagères. Au total quatre espèces sont présentes sur la ZIP.

Pour l'entomofaune, la richesse spécifique est assez faible mais présente localement un enjeu majeur. Douze espèces de papillons ont été observées sur la zone d'étude dont une protégée au niveau national et d'intérêt communautaire : le Cuivré des marais. Le cortège des odonates est également peu diversifié avec huit espèces dont deux qui présentent une valeur patrimoniale : l'Agrion de Mercure (protégé au niveau national) et l'Agrion mignon (rareté régionale). Chez les orthoptères, la ZIP abrite dix-neuf espèces dont trois espèces patrimoniales déterminantes en ZNIEFF inféodées aux prairies humides (Criquet ensanglanté, Criquet des roseaux et Criquet tricolore).

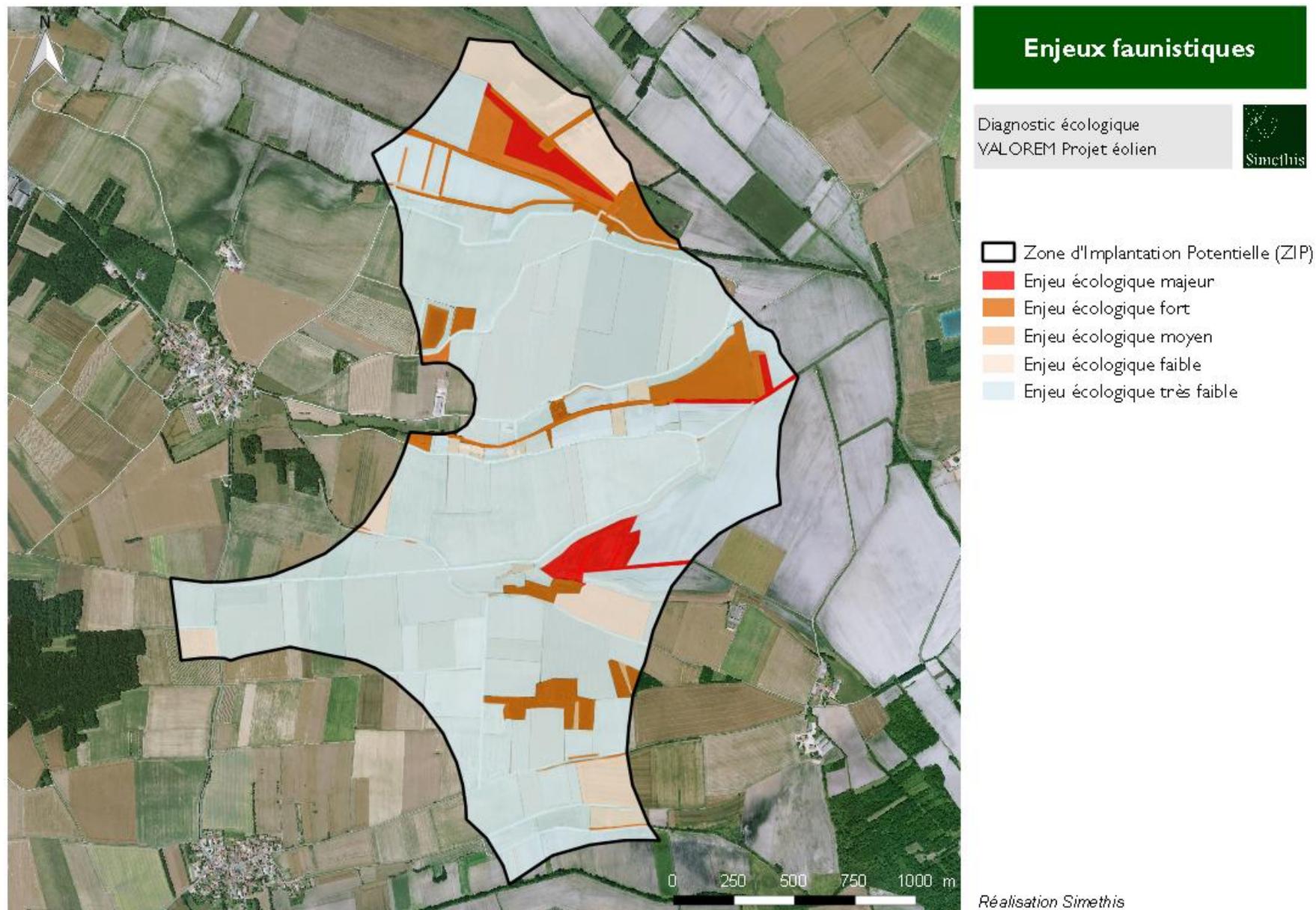
Chez les mammifères et micromammifères, l'enjeu reste principalement faible avec des espèces très communes à l'exception d'une espèce d'intérêt communautaire présente sur la zone d'étude : la Loutre d'Europe qui constitue un enjeu fort. Les cours d'eau présents sur la zone jouent un rôle de corridor écologique pour les mammifères et micromammifères aquatiques (Loutre d'Europe, Crossope aquatique et Campagnol amphibie)

Tableau 25 : Synthèse des enjeux petite faune sur la ZIP

Groupement végétal	Code Natura 2000	Enjeux faunistiques		Fonctionnalité
<b>Milieux aquatiques</b>				
22.1 X 22.4311 Plan d'eau ornamental à Nénuphar jaune	-	Enjeu écologique fort		Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens
24.1 X 24.4 Cours d'eau avec végétation aquatique	-	Enjeu écologique fort	à majeur	Habitat de reproduction pour les amphibiens et tronçons d'habitat de reproduction pour l'Agrion de Mercure, corridor de déplacement de la Loutre d'Europe
53.111 x 22.42 Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant	-	Enjeu écologique majeur		Habitat de reproduction pour l'Agrion de Mercure
<b>Landes, fructicées, pelouses et prairies</b>				
31.831 X 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce	-	Enjeu écologique moyen		Habitat favorable pour les reptiles
37.2 Prairies humides à Agrostide blanche et Liseron des haies	-	Enjeu écologique majeur		Habitat de reproduction et de maturation, zone de chasse et de repos pour l'Agrion de mercure, Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens, Habitat de
37.2 Prairies humides à Souchet allongé et Houlque laineuse	-	Enjeu écologique majeur		<b>reproduction et d'alimentation pour le Criquet ensanglanté, Criquet des Roseaux et Criquet tricolore</b>
37.2 X 31.8 Prairies humides Houlque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux	-	Enjeu écologique majeur		Habitat de reproduction, d'alimentation et repos du Cuivré des marais, Habitat de reproduction et <b>d'alimentation pour le Criquet ensanglanté, Criquet des Roseaux et Criquet tricolore</b>
38.1 Prairies mésophiles pâturées graminéennes	6510-3	Enjeu écologique fort		Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens
38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre	6510-3	Enjeu écologique fort		Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens
<b>Forêts et boisements</b>				
44.3 X 85 Parc arboré à Frêne élevé	-	Enjeu écologique fort		Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens
44.12 x 53.111 Saussaies riveraines à Saule roux et phragmitaies à Roseau commun	-	Enjeu écologique fort	à majeur	Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens et tronçons d'habitat de reproduction pour l'Agrion de Mercure

44.3 X 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun	91E0*	Enjeu écologique fort		Corridor de déplacement pour la Loutré d'Europe, Habitat terrestre pour l'herpétofaune
<b>Terres agricoles et paysages artificiels</b>				
82. Cultures d'Asperge	-	Enjeu écologique très faible		Pas d'enjeu notable pour la faune
82. Cultures de blé	-	Enjeu écologique très faible		
82. Cultures de Colza	-	Enjeu écologique très faible		
82. Cultures de Pois	-	Enjeu écologique très faible		
82. Cultures de Pois chiche	-	Enjeu écologique très faible		
82. Cultures de Tournesol	-	Enjeu écologique très faible		
82. Cultures d'Orge	-	Enjeu écologique très faible		
82. Cultures fourragères	-	Enjeu écologique faible		Abrite une faune commune sans patrimonialité
82. Cultures fourragères de Luzerne	-	Enjeu écologique faible		
82. Cultures fourragères de Ray grass	-	Enjeu écologique faible		
82. Maïsicultures	-	Enjeu écologique faible	à fort	Abrite une faune commune sans patrimonialité avec localement des dépressions humides identifiés comme habitat de reproduction pour les amphibiens
83. Vergers	-	Enjeu écologique très faible		Pas d'enjeu notable pour la faune
83.21 Vignobles	-	Enjeu écologique faible		Abrite une faune commune sans patrimonialité
84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme	-	Enjeu écologique fort		Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens, habitat de reproduction et/ou d'hivernation pour les reptiles
84.3 X 31.81 Fourrés mésophiles à Erable champêtre et Erable de Montpellier	-	Enjeu écologique fort		
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Erable de Montpellier	-	Enjeu écologique fort		
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Frêne commun	-	Enjeu écologique fort		
85.32 Potagers	-	Enjeu écologique faible		Abrite une faune commune sans patrimonialité
86. Parking	-	Enjeu écologique très faible		Pas d'enjeu notable pour la faune
86. Routes et pistes calcaires	-	Enjeu écologique très faible		
87.1 Friches post-cultures à Epilobe à quatre angles et Laitue vireuse	-	Enjeu écologique faible		Abrite une faune commune sans patrimonialité

87.1 Friches post-cultures à Fromental élevé et Plantain lancéolé	-	Enjeu écologique faible	
87.1 Jachères	-	Enjeu écologique faible	
87.2 Zones rudéralisées	-	Enjeu écologique très faible	Pas d'enjeu notable pour la faune
89.22 Fossés agricoles	-	Enjeu écologique fort	Habitat d'estivage et/ou d'hivernation pour les amphibiens
89.23 Bassin de rétention	-	Enjeu écologique fort	



Carte 20 : Cartographie des enjeux faunistiques sur la ZIP (hors chiroptères)

## 2.4 Expertise chiroptérologique

Les dates des inventaires réalisés ont été relevées dans le tableau ci-dessous :

	AVRIL											MAI										
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Écoute active D240X	●																					
Écoute passive SM3Bat																						
Période du cycle biologique	Transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas; migration																					

	MAI																				
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Écoute active D240X										●						●					
Écoute passive SM3Bat																					
Période du cycle biologique	Transit					Mise-bas et élevage des jeunes															

	JUIN																					
	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Écoute active D240X																						
Écoute passive SM3Bat																						
Période du cycle biologique	Mise-bas et élevage des jeunes																					

	JUIN										JUILLET											
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Écoute active D240X		●																				
Écoute passive SM3Bat																						
Période du cycle biologique	Mise-bas et élevage des jeunes																					

	JUILLET																					
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	
Écoute active D240X																					□	
Écoute passive SM3Bat																						
Période du cycle biologique	Mise-bas et élevage des jeunes																					

	AOÛT																				
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Écoute active D240X																					
Écoute passive SM3Bat																					
Période du cycle biologique	Mise-bas et élevage des jeunes																	Transit			

	AOÛT							SEPTEMBRE														
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Écoute active D240X			●	●					□													
Écoute passive SM3Bat																						
Période du cycle biologique	gîtes de mise-bas vers gîtes d'hibernation et/ou gîtes																					

	SEPTEMBRE										OCTOBRE											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	
Écoute active D240X							●	●														
Écoute passive SM3Bat																						
Période du cycle biologique	de regroupement automnal, migration																					

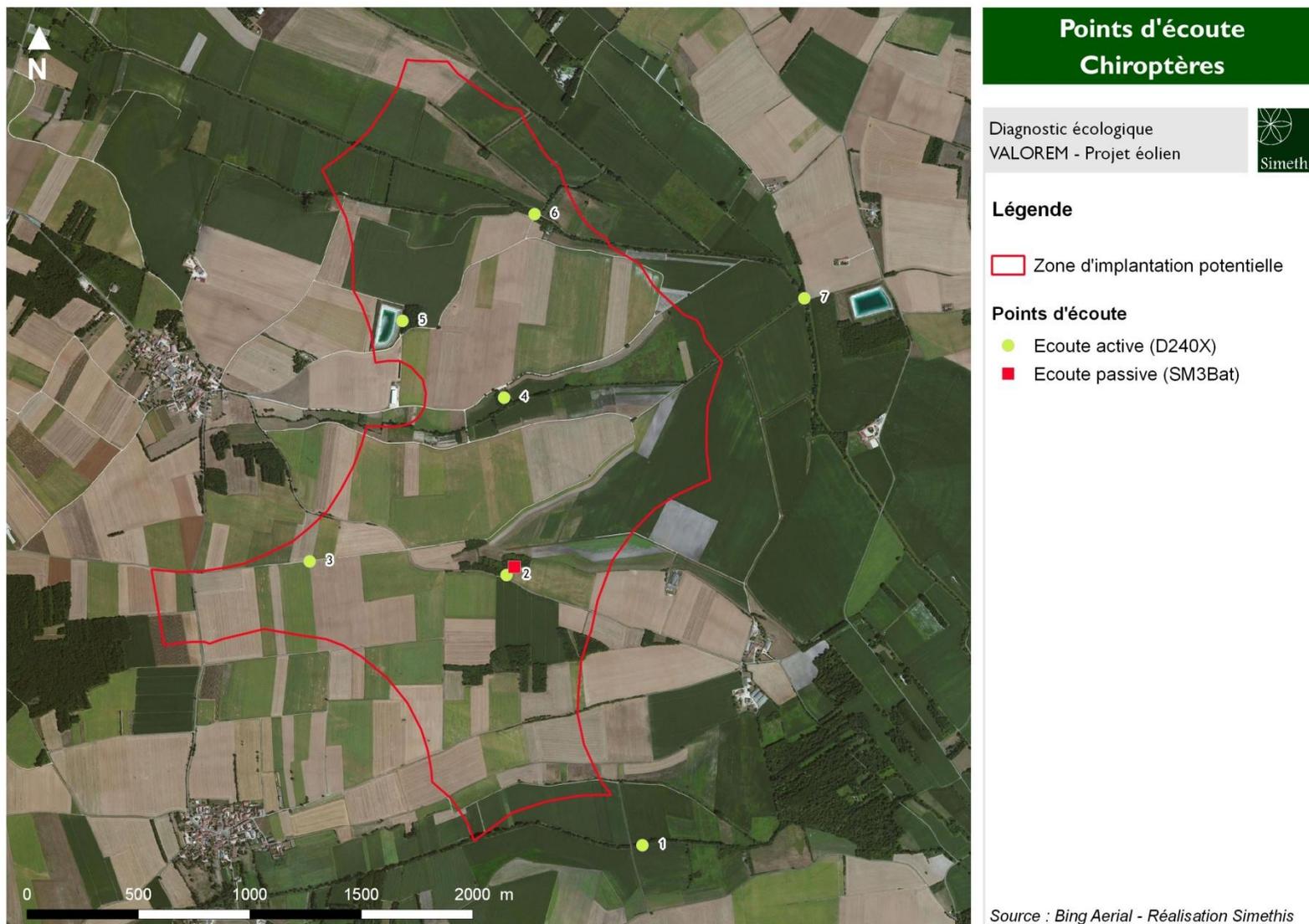
  

	OCTOBRE																				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Écoute active D240X							●														
Écoute passive SM3Bat																					
Période du cycle biologique	Transit vers gîtes de regroupement automnal							Fin du transit, hibernation													

## 2.4.1 Ecoutes actives

Neuf soirées ont été consacrées aux écoutes actives au sein de la ZIP au niveau des 7 points d'écoute choisis en début d'étude, ce qui représente un cumul de temps d'écoute active de 20 heures entre le mois d'avril et d'octobre 2016. Les écoutes ont toutes été réalisées par beau temps, avec une température convenable (supérieure à 10°C<sup>16</sup>), vent nul ou quasi nul, lune peu visible.

<sup>16</sup> L'activité des proies des chauves-souris est moindre lorsque la température est inférieure à 10°C.



Carte 21 : Cartographie des points d'écoutes passive et active sur la ZIP

**2.4.1.1 Analyses par point d'écoute**

Dans les tableaux suivants, l'activité est présentée en nombre de contacts par heure, par espèce et par date d'investigation.

Tableau 26 : Activité au point n° 1 (nombre de contacts/h)

Nom vernaculaire	Nom latin	19/04/2016	19/05/2016	25/05/2016	22/06/2016	25/08/2016	26/08/2016	20/09/2016	21/09/2016	10/10/2016
<b>Rhinolophidés</b>										
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0	0	0	15	0	0	0	0	0
<b>Vespertilionidés</b>										
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	216	27	33	12	0	3	6	0	0
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	27	3	0	0	0	3	9	3	0
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0	0	3	3	0	15	0	0	0
Pipistrelle Kuhl/Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	0	0	3	6	0	0	0	3	0
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	0	5	20	0	5	0	5	5	10
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	5	0	5	0	0	0	0	0	0
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>									
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>									
Murin à oreilles échancré	<i>Myotis emarginatus</i>									
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>									
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>									
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>									
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>									
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	113	1	0	0	0	0	0	0	0
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	7,5	0	0	19	0	1	0	0	2,3
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nombre d'espèces ou groupes d'espèces contactés</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

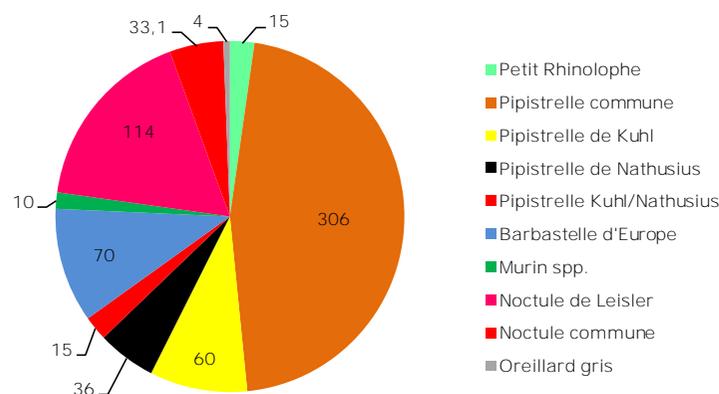


Figure 3 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n° 1 sur toute la période d'écoute active

Une moyenne de quatre à cinq espèces a été contactée à chaque passage. On notera une activité des Chiroptères importante lors du passage d'avril 2016. Elle semble être expliquée par la présence d'eau au niveau de la zone humide à proximité du point d'écoute et riche

d'insectes. Une remarquable activité de chasse a été enregistrée pour la **Pipistrelle commune** et la **Noctule de Leisler**. Les deux espèces de **Noctules** ont été contactées au cours de cette même soirée. Plus tard dans la saison de nouveaux contacts de **Noctule commune** ont été enregistrés sur ce secteur, signe qu'il représente potentiellement un territoire de chasse pour les **Nyctaloïdes**.

Notons que la **Pipistrelle commune** a été contactée quasiment au cours de chaque inventaire.

Même si l'espèce a été régulièrement contactée au cours des inventaires, l'activité de la **Pipistrelle de Kuhl** a été nettement moindre que celle de la **Pipistrelle commune** au niveau de ce point d'écoute.

La **Pipistrelle de Nathusius** a été contactée à trois reprises au niveau de ce secteur (25 mai 2016, 22 juin 2016 et 26 août 2016). La période de transit étant terminée, il est probable qu'une route de vol<sup>17</sup> de son gîte d'été vers l'un de ses territoires de chasse existe à ce niveau de la ZIP.

Les espèces inféodées à la végétation arboricole telles que la **Barbastelle d'Europe**, les **Murins** (la plupart) et l'**Oreillard gris** ont été contactées plus ou moins ponctuellement au niveau de ce point d'écoute. Cependant, il semble que la **Barbastelle d'Europe** témoigne d'un intérêt avéré pour ce secteur, en témoigne l'activité régulière enregistrée tout au long de l'étude.

Fin juin 2016, le **Petit Rhinolophe** a été contacté le long de la ripisylve, l'espèce est particulièrement discrète et difficile à détecter.

C'est le secteur où la plus grande diversité cumulée en espèces a été observée depuis le début de l'étude (9 espèces *a minima*).

Près de la moitié des contacts enregistrés au niveau de ce point d'écoute tout au long de l'étude sont ceux de **Pipistrelle commune** et près de  $\frac{3}{4}$  des contacts proviennent d'espèces fortement sensibles à l'éolien (**Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius, Noctules commune et de Leisler**).

---

<sup>17</sup> Lors de leurs déplacements entre les différents gîtes ou pour aller chasser, les chauves-souris empruntent des routes de vol constituées pour une grande majorité par les structures linéaires du paysage.

Tableau 27 : Activité au point n° 2 (nombre de contacts/h)

Nom vernaculaire	Nom latin	19/04/2016	19/05/2016	25/05/2016	25/08/2016	26/08/2016
<b>Vespertilionidés</b>						
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	30	6	15	0
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0	0	6	0	0
Pipistrelle Kuhl/Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	0	3	27	3	0
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	10	5	0	15	0
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	2	0	0	0	0
Sérotule	<i>Sérotule</i>	0	2	0	0	0
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	4	0	0	0
<b>Nombre d'espèces ou groupes d'espèces contactés</b>		<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

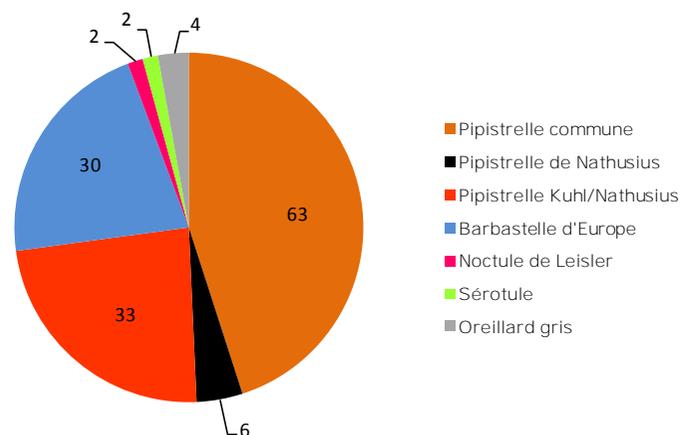


Figure 4 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n° 2 sur toute la période d'écoute active

Le point d'écoute n°2 n'a été suivi que d'avril à août 2016, soit cinq prospections avec écoute active. Dès le mois de mai, un enregistreur passif (SM3Bat) a été installé à proximité immédiate de ce point d'écoute. Par la suite, il a été décidé de ne s'appuyer que sur les résultats des écoutes passives pour analyser l'activité au niveau de cette zone. En effet, les enregistrements passifs sont plus exhaustifs en comparaison aux enregistrements actifs.

Le point n°2 est situé en lisière d'un boisement de feuillus et d'une prairie de fauche. A proximité de ce boisement se situe une zone humide qui peut être attractive pour les Chiroptères (source d'eau et ressource alimentaire). Les résultats des écoutes actives semblent montrer que cette lisière pourrait servir de corridor de déplacement aux espèces qui vont chasser sur la zone humide. La **Pipistrelle commune** est présente systématiquement au niveau de ce point d'écoute. Des espèces de haut-vol y ont été contactées : **Pipistrelle de Nathusius** et **Noctule de Leisler**.

Près de la moitié des contacts enregistrés au niveau de ce point d'écoute tout au long de l'étude sont ceux des **Pipistrelles communes** et près de  $\frac{3}{4}$  des contacts proviennent d'espèces fortement sensibles à l'éolien (**Pipistrelles communes, de Kuhl et de Nathusius, Noctules communes et de Leisler**).

Tableau 28 : Activité au point n° 3 (nombre de contacts/h)

Nom vernaculaire	Nom latin	19/04/2016	19/05/2016	25/05/2016	22/06/2016	25/08/2016	26/08/2016	20/09/2016	21/09/2016	10/10/2016
<b>Vespertilionidés</b>										
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0	0	48	3	3	9	0	3	0
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0	0	51	0	0	0	0	0	0
Murin spp.	<i>Myotis spp.</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	0	0	0	0	0	7,5	0	0
<b>Nombre d'espèces ou groupes d'espèces contactés</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

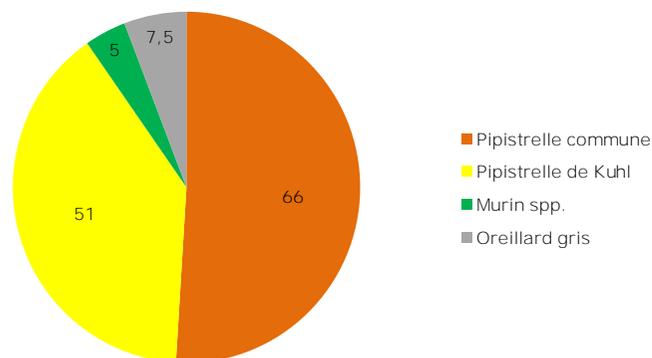


Figure 5 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n° 3 sur toute la période d'écoute active

Plus de 90% des contacts sont ceux de **Pipistrelles commune** et de **Kuhl**, espèces ubiquistes et sensibles à l'éolien. En conclusion, très peu de contacts ont été enregistrés au niveau de ce point d'écoute. Seules quatre espèces ou groupes d'espèces ont été inventoriés. L'activité peut être mise en relation ici avec l'occupation du sol. En effet, le point d'écoute n° 3 est situé au milieu de cultures céréalières, en général pauvre en ressource alimentaire pour les chauves-souris.

Tableau 29 : Activité au point n°4 (nombre de contacts/h)

Nom vernaculaire	Nom latin	19/04/2016	19/05/2016	25/05/2016	22/06/2016	25/08/2016	26/08/2016	20/09/2016	21/09/2016	10/10/2016	
<b>Vespertilionidés</b>											
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0	15	108	33	27	0	111	24	6	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	3	0	12	0	0	0	9	3	0	
Pipistrelle Kuhl/Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	0	0	0	0	36	0	0	0	0	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	0	0	10	0	0	0	0	0	5	
Grand murin	<i>Myotis spp.</i>	0	0	5	5	0	0	22	16	972	
Petit murin											<i>Myotis myotis</i>
Murin à moustaches											<i>Myotis blythii</i>
Murin à oreilles échancrées											<i>Myotis mystacinus</i>
Murin d'Alcathoe											<i>Myotis emarginatus</i>
Murin de Bechstein											<i>Myotis alcathoe</i>
Murin de Daubenton											<i>Myotis bechsteinii</i>
Murin de Natterer											<i>Myotis daubentonii</i>
	<i>Myotis nattereri</i>										
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0	0	0	5	0	0	1	1	0	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0	2	4	11	2	0	0	13	0	
Sérotule	<i>Sérotule</i>	0	0	0	2	2	0	0	2	0	
<b>Nombre d'espèces ou groupes d'espèces contactés</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	

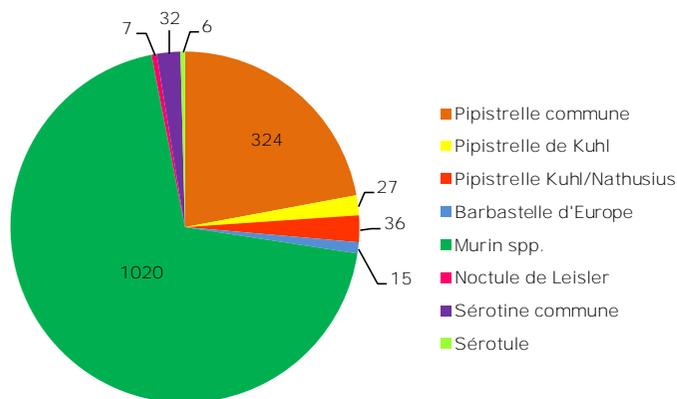


Figure 6 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°4 sur toute la période d'écoute active

Au niveau de ce secteur (plan d'eau communal), la diversité spécifique la plus importante a été observée à partir de la fin du mois de mai, et jusqu'à sept espèces ou groupes d'espèces ont été contactés.

Les activités les plus importantes ont été enregistrées vers la fin de l'étude, et un pic est observable lors de la soirée du 10 octobre 2016 pour le groupe des **Murins spp.**

La **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune** ont régulièrement été contactées au niveau de ce plan d'eau tout au long de l'étude.

La **Noctule de Leisler** y a été contactée de façon sporadique.

Tableau 30 : Activité au point n° 5 (nombre de contacts/h)

Nom vernaculaire	Nom latin	19/04/2016	19/05/2016	25/05/2016	22/06/2016	25/08/2016	26/08/2016	20/09/2016	21/09/2016	10/10/2016
<b>Vespertilionidés</b>										
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0	111	96	0	0	21	0	0	6
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0	0	12	3	0	9	0	0	3
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	4	0	0	4	0	0	0
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>Nombre d'espèces ou groupes d'espèces contactés</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

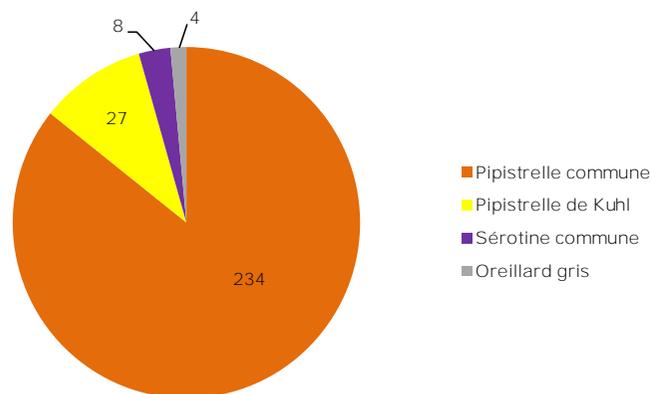


Figure 7 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n° 5 sur toute la période d'écoute active

Quatre soirées d'écoute sur les neuf réalisées n'ont donné lieu à aucun enregistrement.

Ce secteur semble n'être investigué que par des espèces communes : **Pipistrelles commune et de Kuhl** et **Sérotine commune**. Seule l'écoute du 25 mai comptabilise les trois espèces en même temps. Malgré le contexte agricole environnant, une activité importante de **Pipistrelle commune** a été enregistrée lors des deux écoutes du mois de mai 2016.

L'**Oreillard gris** a été contacté ponctuellement à la fin de l'étude acoustique, en octobre 2016.

Tableau 31 : Activité au point n° 6 (nombre de contacts/h)

Nom vernaculaire	Nom latin	19/04/2016	19/05/2016	25/05/2016	22/06/2016	25/08/2016	26/08/2016	20/09/2016	21/09/2016	10/10/2016	
<b>Vespertilionidés</b>											
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	720	207	18	42	9	12	0	6	0	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	6	0	6	15	0	3	0	0	0	
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	0	5	10	15	0	0	5	5	0	
Grand murin	<i>Myotis spp.</i>	32	0	11	4	0	81	11	0	0	
Petit murin											<i>Myotis myotis</i>
Murin à moustaches											<i>Myotis blythii</i>
Murin à oreilles échancrées											<i>Myotis mystacinus</i>
Murin d'Alcathoe											<i>Myotis emarginatus</i>
Murin de Bechstein											<i>Myotis alcathoe</i>
Murin de Daubenton											<i>Myotis bechsteinii</i>
Murin de Natterer											<i>Myotis daubentonii</i>
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0	6	17	4	0	0	0	0	0	
<b>Nombre d'espèces ou groupes d'espèces contactés</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

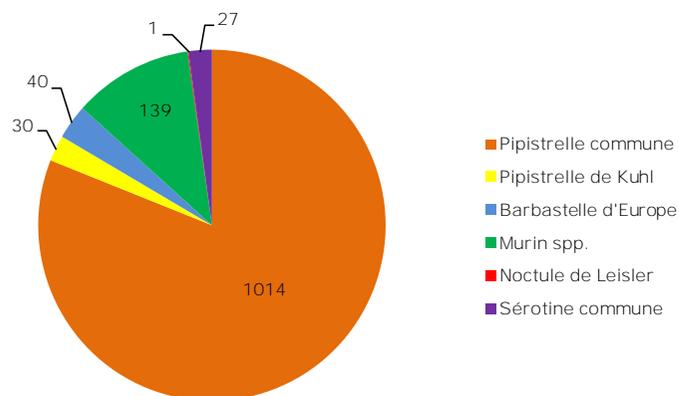


Figure 8 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n° 6 sur toute la période d'écoute active

Le point n°6 est un des deux secteurs où la diversité spécifique la plus forte ait été enregistrée au cours d'une même soirée. Le 22 juin, six espèces ont été contactées. Une activité très soutenue voire continue a été relevée pour la **Pipistrelle commune** lors des deux premières soirées d'écoute du 19 avril et 19 mai 2016. L'espèce fréquente systématiquement le site et plus des  $\frac{3}{4}$  des contacts sont ceux de la **Pipistrelle commune**.

L'activité acoustique est plus variable pour la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Barbastelle d'Europe**, le groupe des **Murins spp.** ainsi que la **Sérotine commune** contactés irrégulièrement.

La **Noctule de Leisler** a été contactée sporadiquement sur ce secteur aussi.

Le point d'écoute se situe à proximité d'un cours d'eau et de sa ripisylve ainsi que de prairies de fauche et pâturées ; ceci expliquerait son attractivité par certaines espèces (ressource alimentaire).

Tableau 32 : Activité au point n°7 (nombre de contacts/h)

Nom vernaculaire		Nom latin	19/04/2016	19/05/2016	25/05/2016	22/06/2016	25/08/2016	26/08/2016	20/09/2016	21/09/2016	10/10/2016
<b>Minioptéridés</b>											
Minioptère de Schreibers		<i>Miniopterus schreibersii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<b>Vespertilionidés</b>											
Pipistrelle commune		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	162	63	54	117	0	0	63	72	3
Pipistrelle de Kuhl		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0	21	3	24	0	0	3	3	0
Pipistrelle de Nathusius		<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pipistrelle Kuhl/Nathusius		<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	0	0	33	3	3	0	0	0	0
Barbastelle d'Europe		<i>Barbastella barbastellus</i>	5	0	0	5	0	0	0	5	0
Grand murin	Murin spp.	<i>Myotis myotis</i>	0	313	238	200	443	362	49	81	11
Petit murin		<i>Myotis blythii</i>									
Murin à moustaches		<i>Myotis mystacinus</i>									
Murin à oreilles échancrées		<i>Myotis emarginatus</i>									
<b>Murin d'Alcathoe</b>		<i>Myotis alcathoe</i>									
Murin de Bechstein		<i>Myotis bechsteini</i>									
Murin de Daubenton		<i>Myotis daubentonii</i>									
Murin de Natterer		<i>Myotis nattereri</i>									
Noctule de Leisler		<i>Nyctalus leisleri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Noctule commune		<i>Nyctalus noctula</i>	0	4	0	0	0	0	0	1	0
Sérotine commune		<i>Eptesicus serotinus</i>	4	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Nombre d'espèces ou groupes d'espèces contactés</b>			<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

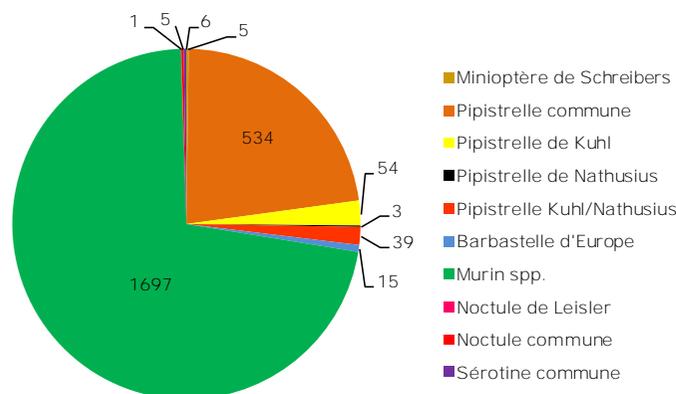


Figure 9 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) en fonction des espèces ou groupes d'espèces au point d'écoute n°7 sur toute la période d'écoute active

C'est le secteur qui enregistre les plus fortes activités cumulées parmi tous les points d'écoute suivis.

Au moins un individu de **Murin de Daubenton** chassait en quasi continu systématiquement au-dessus de l'eau au niveau de ce point d'écoute, et le même comportement a été observé chez la **Pipistrelle commune** lors de certaines soirées d'inventaire. Ce site représente un territoire de chasse pour ces deux espèces.

La **Pipistrelle de Nathusius** a été contactée au tout début de l'étude sur le secteur.

Le **Minioptère de Schreibers** a été observé au mois d'octobre au niveau de la lisière arborée, durant la période de transit automnal.

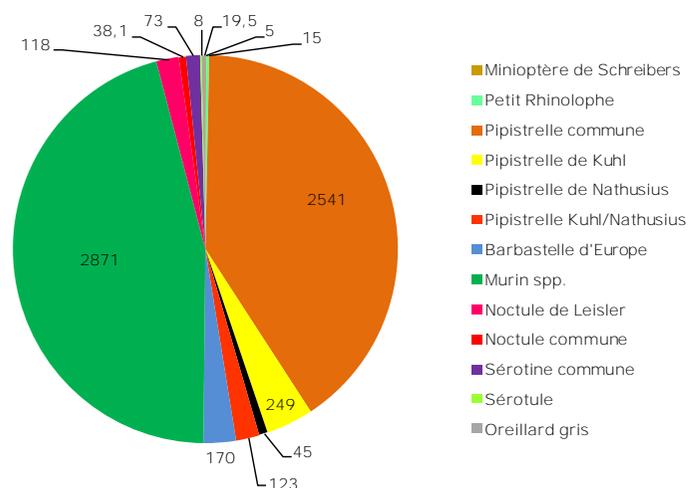


Figure 10 : Proportion des activités (nombre de contacts/h) de tous les points d'écoute en fonction des espèces ou groupes d'espèces sur toute la période d'écoute active

Les points d'écoute situés en lisière de boisement et au niveau des ripisylves présentent les diversités spécifiques en chauves-souris les plus importantes. Par exemple le point n° 1 a été fréquenté par neuf espèces au cours de l'étude. Le point n° 6 a été fréquenté par six espèces le même soir (22 juin 2016). A contrario, le point n° 3 situé au niveau de cultures n'a été fréquenté que par quatre espèces.

Concernant l'activité, de manière générale elle est variable pour chaque espèce et à chaque écoute. Cependant, au point d'écoute n° 7 on enregistre une activité constante et importante pour le Murin de Daubenton ainsi que pour la Pipistrelle commune.

La synthèse des proportions des activités (figure 10) montre qu'autant de contacts de Pipistrelle commune et de Murin spp. ont été enregistrés au cours des inventaires d'écoute active. Le positionnement des points d'écoute à proximité de zones boisées et de zones humides peut expliquer ces résultats ; par exemple le Murin de Daubenton est quasi présent au niveau de chaque cours d'eau inventorié. Aussi, les contacts sont pondérés par un coefficient de détectabilité qui a tendance à majorer l'activité des Murins spp. (coefficient de détectabilité des Murins spp. = 1,8) et donc pourrait surestimer l'activité réelle de ce groupe d'espèce sur la ZIP.

### 2.4.1.2 Analyses de l'activité globale sur la ZIP

Les diagrammes en bâton ci-dessous présentent l'activité cumulée par espèce relevée au cours des écoutes actives. L'occurrence qui correspond au nombre de points d'écoute où chaque espèce a été contactée au moins une fois est matérialisée par les carrés bleus. Enfin chaque diagramme correspond à une date d'inventaire.

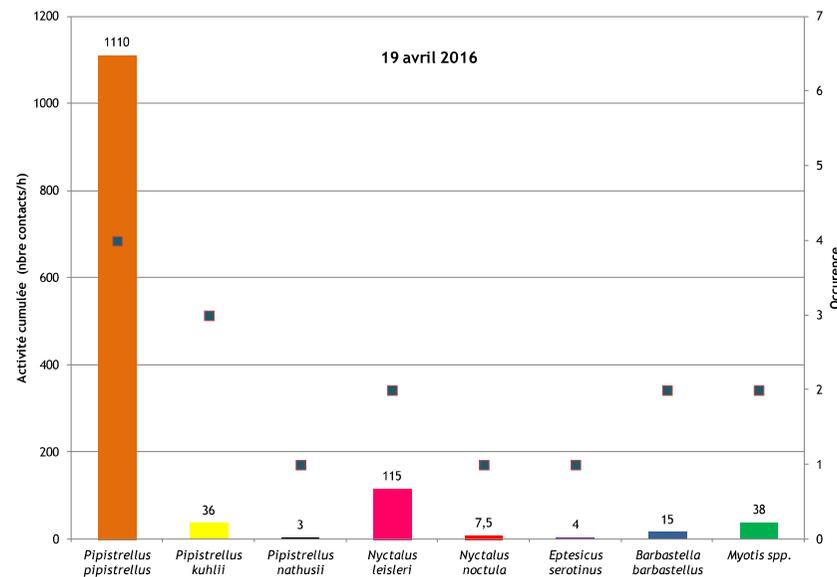


Figure 11 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 19 avril 2016

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) a été observée sur quatre points d'écoute et avec une activité de chasse soutenue sur chacun. Pour le point n°6, une activité de chasse en continue a été relevée lors de cette soirée d'écoute.

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) a été enregistrée en chasse au niveau d'une zone humide temporaire (point n°1) avec une activité soutenue. Elle aussi été contactée au niveau du point n°2 située en lisière d'un boisement et à proximité d'une zone humide.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), a été contactée sur trois des sept points d'écoutes de la ZIP et une activité modérée a été mesurée sur chacun des sites.

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) n'a été contactée que sur le point n°1, en chasse de façon modérée au-dessus de cette zone humide.

De même pour la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*), qui n'a été observée que sur le point n°7.

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) a été peu contactée : deux contacts au point n°1.

La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) a été contactée au niveau des points n°1 et n°6, à proximité de lisières et de haies de feuillus.

Enfin, des contacts de **Murins spp.** (*Myotis spp.*) ont été enregistrés au niveau des mêmes points.

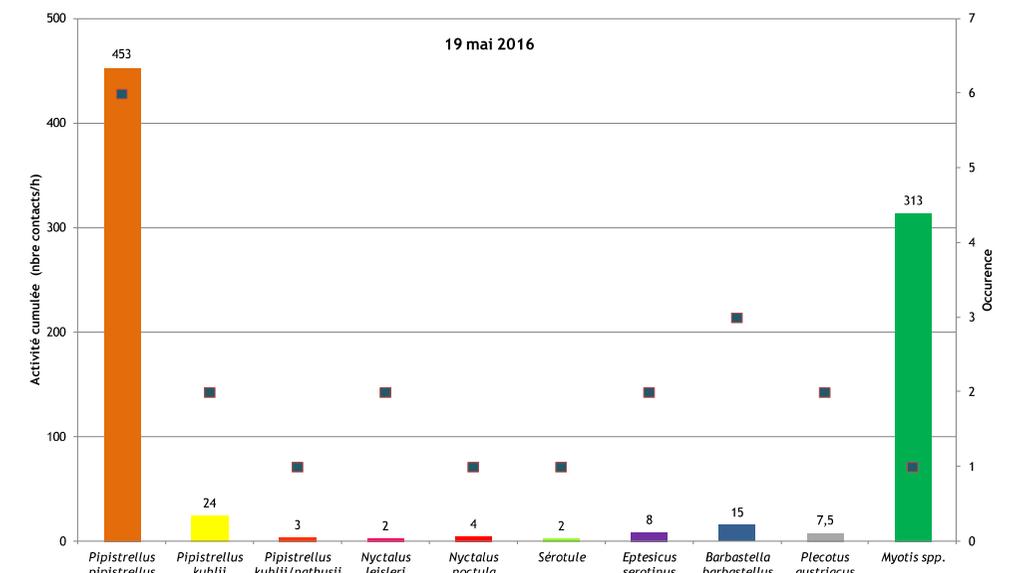


Figure 12 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 19 mai 2016

Au cours de cette soirée d'échantillonnage, une activité acoustique importante a été relevée pour la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et le groupe des **Murins spp.** (*Myotis spp.*). Cette première a été observée sur six des sept points suivis, elle occupe donc une grande partie des biotopes de la ZIP. En revanche, concernant le groupe des **Murins spp.** (*Myotis spp.*), un seul secteur est concerné (point n°7) où clairement un **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) a été identifié à partir des cris sonar. Cette espèce est inféodée à l'eau et à la forêt. La majorité des individus chassent au-dessus de l'eau ou à proximité, certains aussi dans les forêts, parcs et vergers.

Notons le passage succinct sur la ZIP d'espèces sensibles à l'éolien autres que la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) : la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*), la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) et les **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) et de **Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) (sons non différenciés jusqu'à l'espèce pour ces deux dernières lors de cette soirée d'écoute). Et dans une sensibilité moindre, la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) ainsi que la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) ont été contactées respectivement sur deux et trois points de la ZIP avec une faible activité. On note la présence d'une nouvelle espèce sur la ZIP, l'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) contacté à plusieurs reprises (deux points d'écoute) et avec une faible activité.

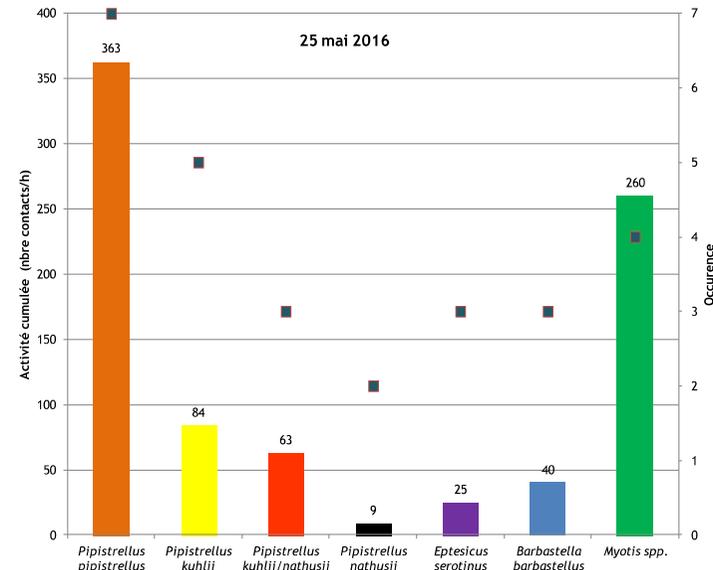


Figure 13 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 25 avril 2016

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est prédominante sur l'intégralité des points d'écoute avec une activité plus ou moins forte en fonction des biotopes échantillonnés. Quatre des sept points d'écoute ont été fréquentés par le groupe des **Murins spp.** (*Myotis spp.*) au moment de la soirée d'inventaire.

Dans une moindre mesure la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) est bien représentée sur la ZIP, sa présence a été avérée parmi cinq des sept points suivis. Plusieurs enregistrements n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce, ils pourraient provenir de la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) ou bien de la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) et concernent trois points d'écoute.

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) a bien été mise en évidence au niveau des points d'écoute n°1 et n°6. Enfin, la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) et la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) ont été observées sur trois points d'écoute avec des activités modérée à forte.

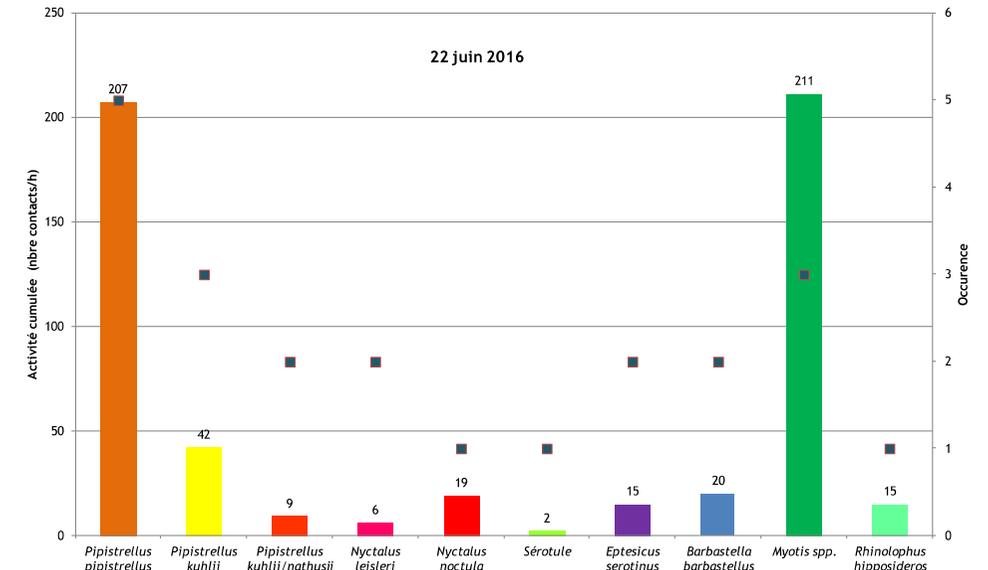


Figure 14 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 22 juin 2016

Durant cette soirée d'inventaire, seuls six points ont été échantillonnés. Un SM3Bat ayant été positionné à proximité immédiate de ce point d'écoute (écoute passive), les écoutes actives y ont été stoppées.

Une fois de plus la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est omniprésente au niveau de l'ensemble des points d'écoute.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) a été contactée sur la moitié des points d'écoute tout comme le groupe des **Murins spp.** (*Myotis spp.*). De la même façon que le précédent échantillonnage, la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) et la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) ont été observées sur deux points d'écoute avec des activités modérée à forte.

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) a été remarquée sur le point n°1 et avec une activité modérée. On note la présence d'une nouvelle espèce sur la ZIP, le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*). L'espèce, difficile à inventorier car on ne la détecte qu'à cinq mètres (BARATAUD, 2014), n'a été contactée qu'une seule fois.

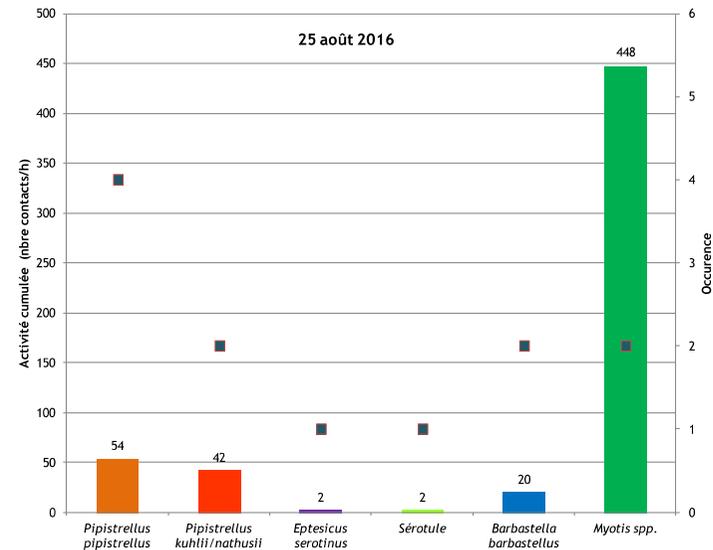


Figure 15 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 25 août 2016

Une forte activité du groupe des *Murins spp.* a été enregistrée au cours de cette soirée d'écoute ; les contacts ont été enregistrés au niveau de deux points d'écoute seulement, ce qui témoigne d'une très forte activité ponctuelle pour ce groupe d'espèces.

La *Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*) a été contactée au niveau de quatre des six points d'écoute mais dans l'ensemble l'activité enregistrée est modérée.

Des contacts de *Pipistrelle de Kuhl/Nathusius* (*Pipistrellus kuhlii/nathusii*) ont été enregistrés mais n'ont pu aboutir jusqu'à une identification à l'espèce certaine.

Enfin, très peu de contacts de *Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*) et de *Barbastelle d'Europe* (*Barbastella barbastellus*) ont été enregistrés.

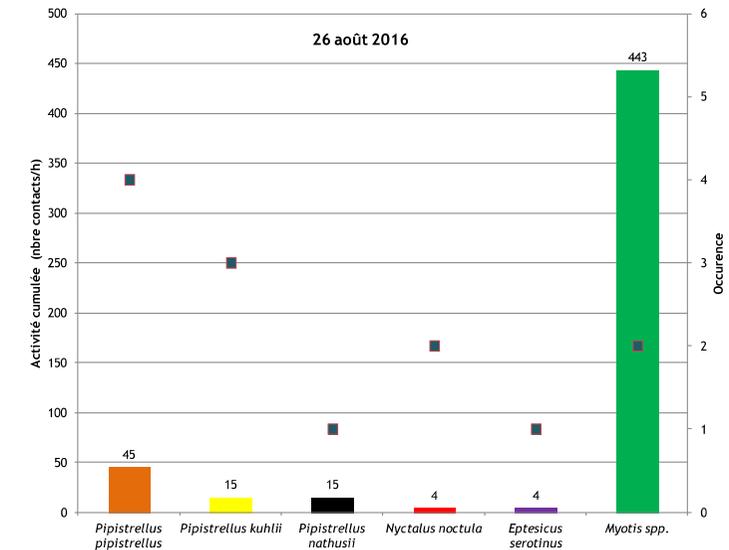


Figure 16 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 26 août 2016

Comme la veille, une forte activité du groupe des *Murins spp.* a été enregistrée au cours de cette soirée d'écoute et au niveau de deux points d'écoute (n°6 et 7) ce qui témoigne d'une très forte activité pour ce groupe à cette période de l'année au niveau des points d'eau.

La *Pipistrelle commune* (*Pipistrellus pipistrellus*) a été contactée au niveau de quatre des six points d'écoute mais dans l'ensemble et comme la veille, l'activité enregistrée est modérée.

La *Pipistrelle de Kuhl* (*Pipistrellus kuhlii*) a été contactée au niveau de trois points d'écoute et avec une activité faible.

La *Pipistrelle de Nathusius* (*Pipistrellus nathusii*) a été observée au niveau d'un seul point d'écoute et avec une activité faible.

Quelques contacts de *Noctule commune* (*Nyctalus noctula*) ont été enregistrés au niveau de deux points d'écoute. Globalement l'espèce est presque contactée à chaque écoute mais avec une faible activité.

Enfin, très peu de contacts de *Sérotine commune* (*Eptesicus serotinus*) ont été enregistrés et seulement au niveau d'un point d'écoute.

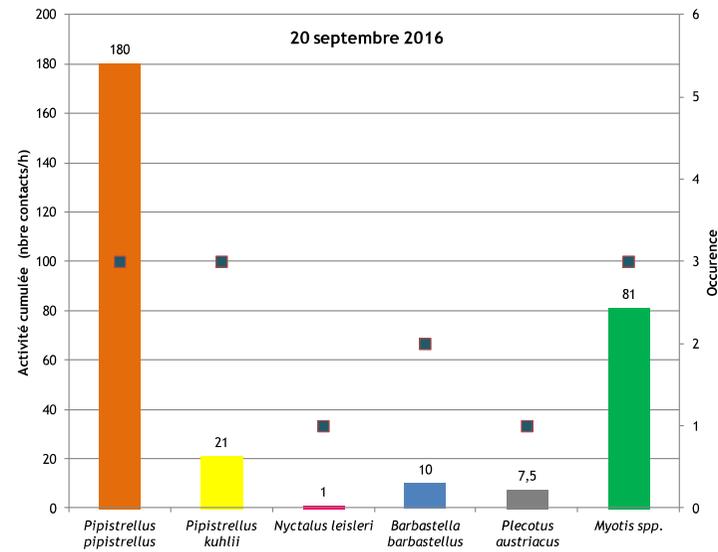


Figure 17 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 20 septembre 2016

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) a été contactée au niveau de trois des six points d'écoute et présente l'activité spécifique la plus importante.

Le groupe des **Murins spp.** a été contacté au niveau de plusieurs points d'écoute avec une activité modérée à forte.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) a été contactée au niveau de trois points d'écoute et avec une activité faible.

Des contacts de **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) ont été enregistrés au niveau de deux points d'écoute avec une activité faible.

L'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) a été observé avec une faible activité au niveau d'un point d'écoute.

Enfin, quelques contacts de **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) ont été enregistrés au niveau d'un seul point d'écoute et l'activité y été faible.

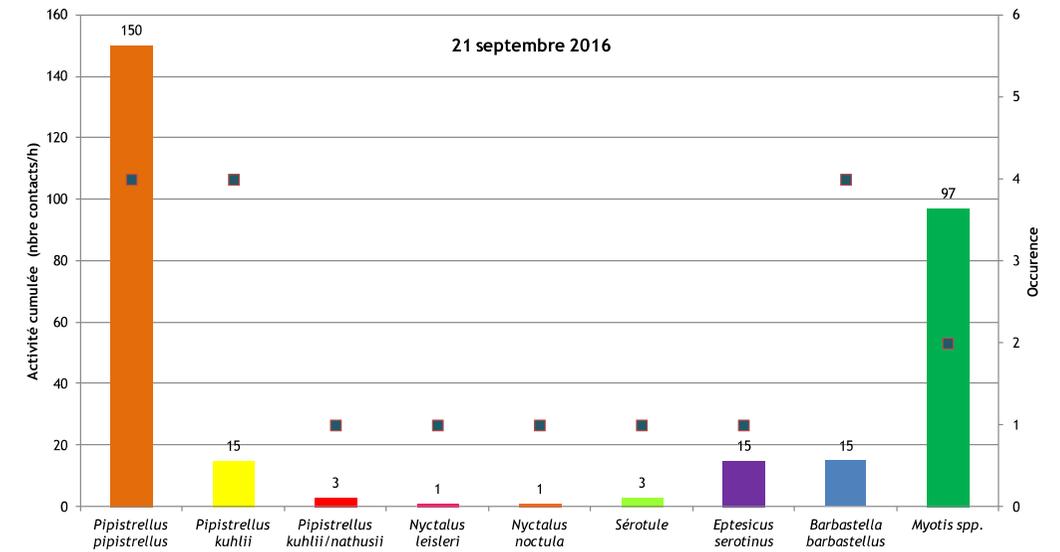


Figure 18 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 21 septembre 2016

Au cours de cette soirée d'écoute, neuf espèces ou groupes d'espèces ont été contactés.

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) a été contactée au niveau de quatre points d'écoute avec une forte activité acoustique.

Une forte activité de **Murins spp.** (*Myotis spp.*) a été enregistrée au niveau de deux points d'écoute seulement.

Enfin, les autres espèces ou groupe d'espèces tels que la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*), la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*), la **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) et la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*) n'ont été contactés que ponctuellement lors de cette soirée d'écoute.

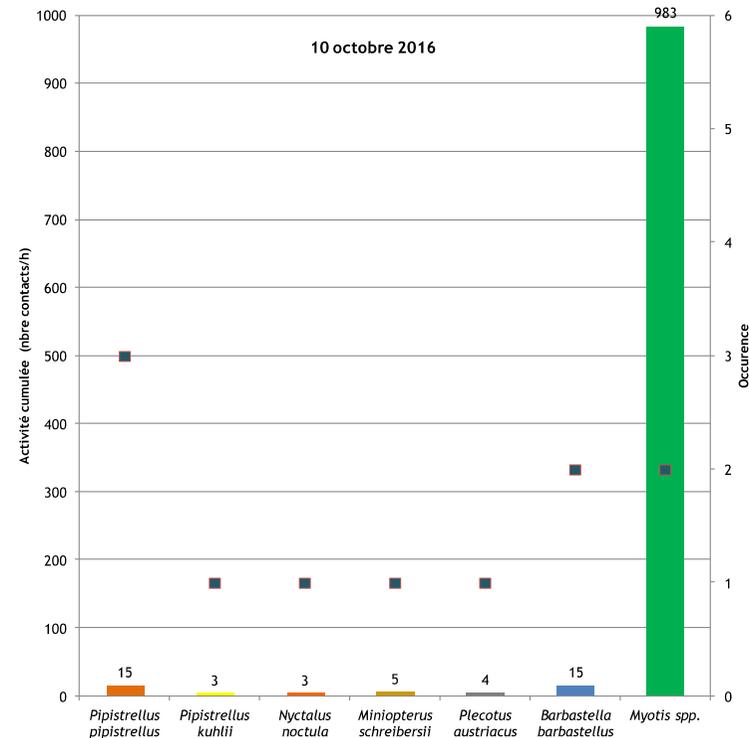


Figure 19 : Activité et occurrence par espèce pour l'ensemble des points d'écoute de la ZIP, le 10 octobre 2016

Une très forte activité de *Murins spp.* (*Myotis spp.*) a été enregistrée au niveau de deux points d'écoute lors de cette soirée d'inventaire.

Habituellement active depuis le début de l'étude, la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) n'a été contactée que quelques fois et au niveau de trois points d'écoute seulement.

De plus, la **Barbastelle d'Europe** (*Barbastella barbastellus*), la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) et l'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) n'ont été contactés que ponctuellement lors de cette soirée d'écoute.

Enfin, pour la première fois, le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*) a été observé sur la zone d'étude, avec une faible activité.

Six espèces sensibles à l'éolien - la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*), la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*), le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) et la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) - ont été clairement identifiées sur la ZIP lors de ces écoutes actives. Des activités de chasse (« buzz<sup>18</sup>») ont été enregistrées sur certains points et à différentes périodes.

Durant la période du transit printanier (début mars à mi mai - écoute du 19 avril), au moins huit espèces ou groupes d'espèce ont été contactés sur la zone d'étude avec des activités très hétérogènes en fonction des espèces et des points d'échantillonnage. Trois espèces de haut vol ont été observées sur la ZIP, à savoir la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*), la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) et la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*), avec une activité importante à modérée pour les deux premières mais peu marquée pour la dernière. Deux autres espèces sensibles à l'éolien ont été observées au sein de la ZIP : la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*). Une activité très forte a été enregistrée pour la **commune** lors de l'inventaire du 19 avril 2016. Enfin, une activité remarquable de chasse a été enregistrée au niveau du point n° 1, avec un cumul de près de 370 contacts/h en tout début de saison.

Au cours de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (mi-mai à mi-août) (écoutes du 19 mai, 25 mai et 22 juin), le même cortège d'espèces a été observé sur la ZIP et deux nouvelles espèces sont venues compléter cette liste. La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est présente sur la totalité de la ZIP et enregistre les plus fortes activités. La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) qui a une écologie très similaire à celle de la commune, a été observée sur la ZIP mais dans une moindre mesure que cette dernière. L'espèce est présente de façon plus hétérogène et elle n'a pas été contactée systématiquement aux mêmes points lors de chaque période d'échantillonnage. La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) présente avec parcimonie ne témoigne pas uniquement de contacts lors de la migration mais bien durant la période de mise-bas et d'élevage de jeunes.

Enfin, durant la période de transit automnal (mi-août à mi-octobre - écoutes du 25 et 26 août, du 20 et 21 septembre et du 10 octobre), au moins neuf espèces ou groupes d'espèces ont été contactées au sein de la ZIP. De très fortes activités ont été enregistrées pour plusieurs espèces ou groupes d'espèces (**Pipistrelle commune** et groupe des **Murins spp.** surtout) et lors de certaines soirées d'inventaire. Une nouvelle espèce sensible à l'éolien a été observée au niveau d'un point d'écoute à l'Est de la ZIP : le **Minioptère de Schreibers** mais avec une faible activité.

<sup>18</sup> Durant la chasse, les chauves-souris émettent un signal ultrasonore qui devient de plus en plus rapide à mesure que l'animal se rapproche de sa proie. Il est dénommé « buzz alimentaire » et permet de focaliser sur la proie aux derniers stades de la poursuite.

## **2.4.2 Ecoutes passives**

Dans un premier temps un appareil équipé d'accumulateurs de charges classiques a été déployé du 12 au 14 mai, du 19 au 21 mai, du 25 au 28 mai 2016 et du 9 au 11 juin 2016. Par la suite, le SM3Bat a été équipé d'une batterie à partir du 16 juin. Un total de 86 nuits a été enregistré durant la période de mise bas, d'élevage des jeunes et de transit automnal, soit près de **600 heures** de veille d'écoute.

### **2.4.2.1 Résultats par espèce**

Les différentes sessions d'écoute ont permis de recueillir **9 277 enregistrements**. Une défaillance du micro enregistreur a été observée les 21 et 22 juin, puis les 13 et 14 juillet 2016. Le nombre de contacts lors de ces soirées est donc incomplet et la soirée du 14 au 15 juillet n'a d'ailleurs pas pu être examinée.

Après analyses, **8 899 séquences de 5 secondes** ont été attribuées à une espèce ou un groupe d'espèces.

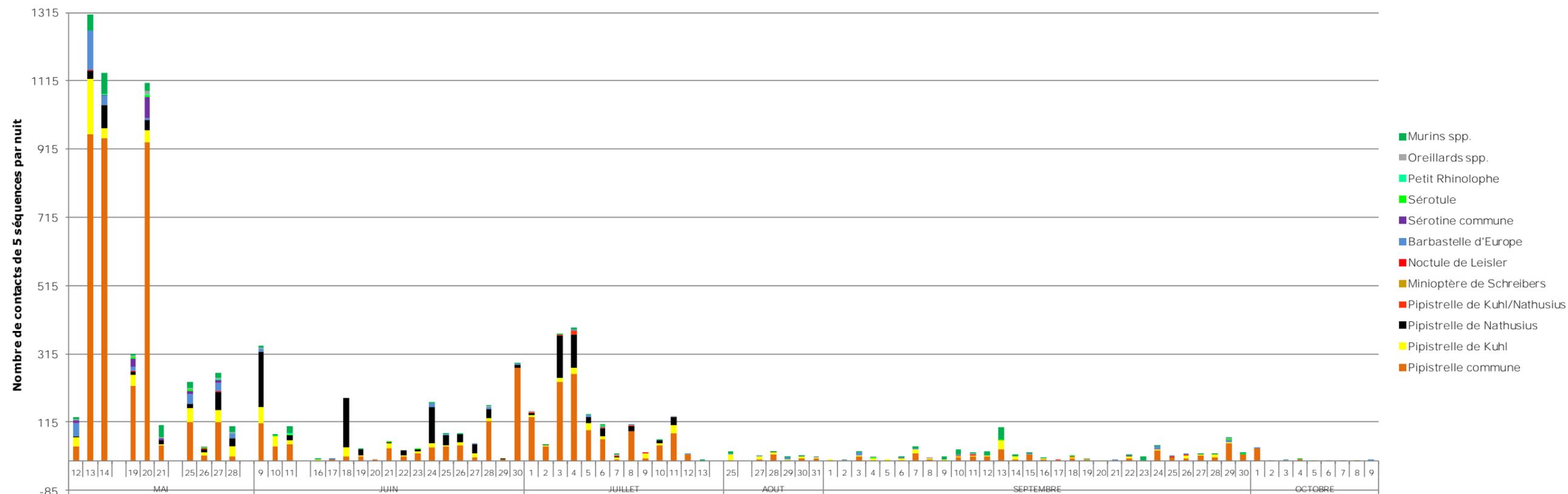


Figure 20 : Activité (nombre de séquences de 5 secondes) par espèce et par nuit d'écoute passive au sol (SM3Bat)

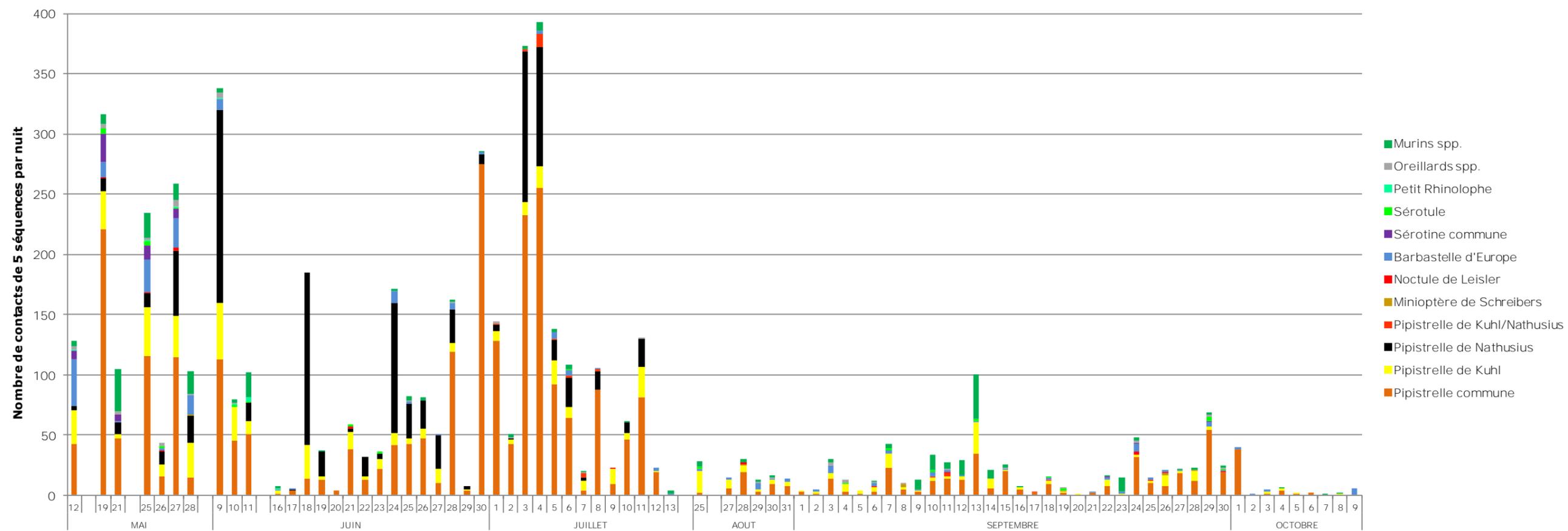


Figure 21 : Activité (nombre de séquences de 5 secondes) par espèce et par nuit d'écoute passive au sol (SM3Bat) après retrait des activités des nuits du 13, 14 et 20 mai.

Les chauves-souris suivent un rythme d'activité cyclique, avec des phases de transit printanier et automnal entre les gîtes de mise-bas et d'hibernation et des phases de parturition (mise-bas). C'est pourquoi une activité chiroptérologique plus ou moins importante a été enregistrée tout au long de la période de veille acoustique. Cependant, trois pics d'activité sont perceptibles en mai (cf. figure n°20). Ils correspondent à une forte activité (jusqu'à 1 312 contacts toutes espèces confondues pour la soirée du 14 mai, et respectivement 1 142 et 1 113 pour les soirées des 13 et 20 mai 2016) en début de période de mise-bas et d'élevage des jeunes. Pour améliorer la lisibilité des graphiques, il a été décidé de présenter un second graphique de l'activité par espèce et par nuit sans ces trois pics d'activité (cf. figure n°21).

Même si la période d'écoute passive n'a pas été continue, de façon générale l'activité est plus importante de mai à juillet et décroît à partir d'août. Aussi, de nombreux buzz de chasse ont été enregistrés ce qui traduit une forte activité de chasse à proximité du micro.

Les **Pipistrelles commune** et de **Kuhl**, la **Noctule de Leisler**, la **Sérotine commune**, la **Barbastelle d'Europe**, le **Petit Rhinolophe**, l'**Oreillard gris** et certains **Murins** sont présents de mai à octobre au niveau de ce point d'écoute. En revanche, la **Pipistrelle de Nathusius** et le **Minioptère de Schreibers** n'ont été contactés que durant la période de mise-bas et d'élevage des jeunes au niveau de ce point d'écoute.

L'activité acoustique des **Pipistrelles commune** et de **Nathusius** est plus importante de mai à juillet puis chute fortement dès août pour la **Pipistrelle commune** et devient quasi inexistante pour la **Pipistrelle de Nathusius**. Ceci pourrait traduire la présence de colonies de mise-bas de **Pipistrelles commune** et de **Nathusius** à proximité de cette zone d'écoute et de ses alentours qui représenteraient un terrain de chasse pour des individus de ces deux espèces. En effet, durant la période d'élevage des jeunes, les femelles doivent faire plusieurs allers et retours dans la même nuit pour alimenter leur jeune et les terrains de chasse sont rarement très éloignés des gîtes de mise-bas.

Remarque : En raison d'un fort taux de recouvrement fréquentiel, il est fort probable que certaines séquences de **Pipistrelle de Nathusius** aient été attribuées à la **Pipistrelle commune**. L'activité de la **Pipistrelle de Nathusius** a peut-être été sous-estimée au cours des analyses.

2.4.2.2 Résultats par groupe d'espèces

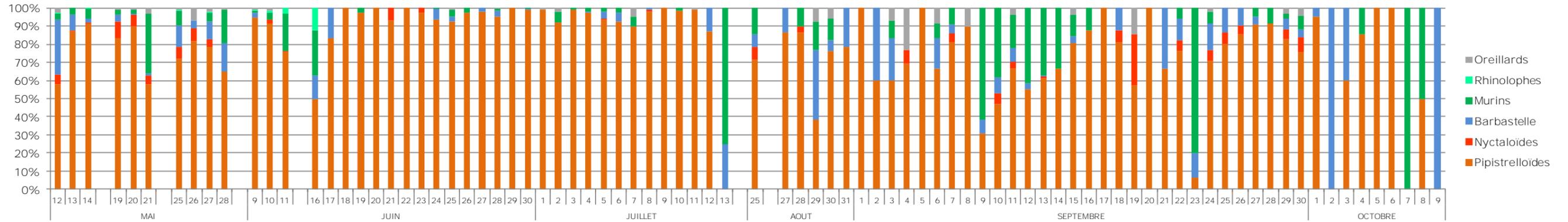


Figure 22 : Proportion des activités de chaque groupe d'espèces par nuit d'écoute passive (SM3Bat)

Tableau 33 : Nombre de contacts de chauves-souris par jour d'écoute passive (SM3Bat)

Date	MAI													JUIN													JUILLET																		
	12	13	14	19	20	21	25	26	27	28	9	10	11	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
Contacts par nuit	128	1310	1139	316	1110	105	234	44	259	103	338	80	102	8	6	185	37	4	59	32	36	171	82	81	51	162	8	286	144	51	373	393	139	107	20	107	22	62	131	23	4				
Date	AOUT													SEPTEMBRE													OCTOBRE																		
	25	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Contacts par nuit	28	15	30	13	17	14	4	5	30	13	4	12	43	10	13	34	27	29	100	21	26	8	3	16	7	1	3	17	15	48	15	21	22	23	69	25	40	1	5	7	2	2	1	2	6

Les séquences enregistrées de mai à octobre 2016 au niveau de ce point d'écoute sont pour une grande majorité attribuées aux **Pipistrelloïdes**. Des proportions différentes sont remarquées dès la fin du mois de juillet et la **Barbastelle d'Europe** et le groupe des **Murins** occupent alors une plus grande place dans la proportion de cris enregistrés.

La zone étudiée représenterait donc un attrait pour les **Pipistrelloïdes** durant la période de mise-bas et d'élevage des jeunes.

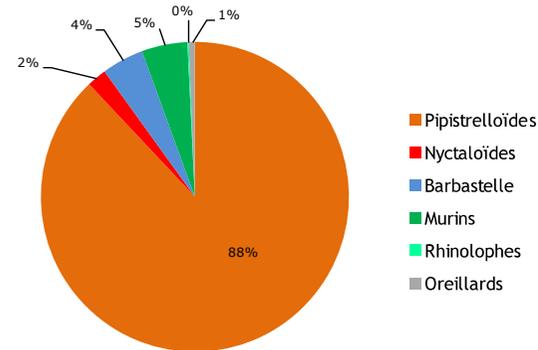


Figure 23 : Proportion des contacts en fonction des groupes d'espèce pour toutes les sessions d'écoute passive au sol

Une large proportion des contacts est attribuée au groupe des **Pipistrelloïdes**. Et les groupes **Pipistrelloïdes** et **Nyctaloïdes**, particulièrement sensibles à l'éolien, cumulent 90% des contacts au cours de cette étude au sol et au niveau de ce point d'écoute.

#### 2.4.3 Les espèces contactées sur la ZIP

11 espèces de chauves-souris ont été mises en évidence sur la ZIP, avec une identification à l'espèce certaine, au moyen des protocoles d'échantillonnage présentés précédemment.

Potentiellement, ce sont 19 espèces qui pourraient fréquenter la zone d'implantation. Le tableau 33 présente :

- La liste des espèces contactées et potentiellement contactées sur la ZIP (cas de l'Oreillard roux et de Murins par exemple)
- Le niveau de patrimonialité local des espèces,
- Les statuts de protection et de conservation des espèces,
- Le niveau de sensibilité face à l'éolien.

Le niveau de sensibilité dépend fortement de la biologie des espèces et de l'écologie comportementale en vol. Schématiquement les espèces de haut-vol (**Sérotine commune** et les espèces véritablement migratrices telles que la **Pipistrelle de Nathusius** et les **Noctules commune et de Leisler**) et les espèces dites « de lisière » (**Pipistrelle commune**, **Pipistrelle de Kuhl**, **Barbastelle d'Europe** notamment) seront davantage susceptibles d'être impactées, *a contrario* des espèces volants à faible hauteur en milieux encombrés (ex. : **Murins**).

**Tableau 34 : Liste d'espèces contactées sur la ZIP - Niveaux de patrimonialité régionale et statuts de protection et état de conservation des Chiroptères**

Sources: PREVOST &amp; GAILLED RAT (coords), 2011; Conventions, Directive, UICN 2009 (liste mondiale); UICN 2006 (liste européenne), UICN 2009 (liste française)

Famille	Nom français	Nom latin	Espèce déterminante ZNIEFF en PC	Statut de rareté en région Poitou-Charentes	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (annexe)	Liste Rouge UICN Mondiale	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Nationale
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Déterminante	Rare	II	II	II + IV	NT	NT	VU
Vespertilionidés	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	Commun	III	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Déterminante	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Déterminante	Très rare	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Déterminante	Assez rare	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	NT	VU	LC
Vespertilionidés	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	-	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Déterminante	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	-	Assez rare	/	/	IV	DD	DD	/
Vespertilionidés	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Déterminante	Assez rare	II	II	II + IV	NT	VU	NT
Vespertilionidés	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Petit murin	<i>Myotis blythii/oxynotus</i>	Déterminante	Très rare	II	II	II + IV	LC	NT	NT
Rhinolophidés	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Déterminante	Commun	II	II	II + IV	LC	NT	LC
Vespertilionidés	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC

**Légende : Niveaux de sensibilité à la mortalité liée aux éoliennes pour les espèces de Chiroptères présentes en France, d'après Eurobats 2015**

**Légende Listes rouges : CR (en danger critique d'extinction), EN (en danger), VU (vulnérable), NT (quasi menacée), LC (préoccupation mineure), DD (Données insuffisantes), NA (non applicable)**

Six espèces fortement sensibles à l'éolien ont été identifiées de façon certaine au niveau de la ZIP. Deux espèces moyennement sensibles à l'implantation d'éoliennes ont été contactées de façon avérée sur la ZIP. L'écologie de celles-ci vous est présentée ci-dessous.

#### **Pipistrelloïdes**

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est une espèce ubiquiste, peu exigeante et qui semble sédentaire ; cependant des cas d'individus migrants ont été notés dans le nord de l'Europe, avec des déplacements de plus de 1 000 km. Elle occupe une large gamme d'habitats du plus forestier aux espaces très agricoles jusqu'aux zones urbaines denses. L'espèce chasse aussi bien à la frondaison des arbres, voir plus en altitude, au-dessus du rotor d'éolienne, qu'autour des sources lumineuses anthropiques (lampadaires par exemple) ainsi qu'au-dessus de l'eau (surface de plan d'eau, rivières, mares...) (RUYS T. & BERNARD Y., (coords.) 2014 ; EUROBATS, 2015).

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) est une espèce assez semblable, en termes d'exigences écologiques, à la Pipistrelle commune. Les **Pipistrelle commune** et de **Kuhl** sont des espèces sédentaires (déplacements saisonniers < 100 km) et en général les terrains de chasse se trouvent à proximité des gîtes de maternité (en moyenne à 1,5 km en Angleterre) (DIETZ, 2015).

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) est une migratrice au long cours capable de parcourir de 29 à 48 km par nuit et jusqu'à 80 km (le plus long déplacement observé fut de 1 905 km). En automne, les individus se dirigent principalement vers le sud-ouest, en général en suivant les côtes et les vallées fluviales ; les mers et les montagnes sont également survolées. Les régions d'hivernage des populations s'étendent du nord-est de l'Allemagne et de la Baltique, aux Pays-Bas, en France, en Allemagne du Sud, en Suisse, en Italie du nord et dans le nord-ouest des Balkans. En août, les femelles quittent en premier les régions de mise-bas et les mâles au plus tard en octobre. Cette caractéristique de migratrice en fait l'une des espèces parmi les plus sensibles aux collisions de pales d'éolienne.

Le **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*) est une espèce grégaire (colonie pouvant aller jusqu'à plusieurs milliers d'individus). L'espèce effectue la totalité de son cycle biologique dans les grottes karstiques, les caves naturelles. Les terrains de chasse peuvent se situer jusqu'à 40 km des maternités. L'espèce est capable d'un vol très manœuvrable et la chasse peut s'effectuer au niveau des frondaisons des forêts de feuillus, au-dessus des ruisseaux et plans d'eau et près de la végétation. La végétation dense est évitée ou contournée en suivant des structures linéaires.

#### **Barbastelle**

La **Barbastelle d'Europe** (*Barbastellus Barbastella*) est une espèce inféodée aux forêts de tous types, aussi dans le bocage et les jardins près des boisements. Elle gîte essentiellement dans des gîtes arboricoles naturels, fréquemment derrière l'écorce décollée de chênes. Evoluant surtout au niveau du feuillage comme les Murins, ainsi que de la canopée, elle présente une sensibilité moindre à la problématique éolienne.

#### **Sérotine**

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) est une chauve-souris anthropophile, elle gîte très souvent dans des bâtiments, habités ou non, du moment que les conditions de chaleur et de tranquillité soient réunies. L'espèce capture ses proies le long des lisières végétales, autour d'arbres isolés ou en plein ciel. Elle chasse très souvent des Scatophages stercoraires (ou « mouches du fumier ») au-dessus des pâturages. Il arrive que l'espèce soit contactée lors des suivis de mortalité mais elle ne fait pas partie des plus sensibles.

#### **Murins**

Le groupe de **Murin spp.** (*Myotis spp.*) incluant pour le département de la Charente les Murins de Daubenton, de Bechstein, d'Alcathoe, à oreilles échanquées, à moustaches ainsi que le Grand et le Petit Murin. Cependant, de façon globale, les exigences des espèces citées ci-dessus concernent les milieux forestiers et bocagers. Les études menées sur la hauteur de vol des Murins montrent, quand elles existent, qu'ils chassent essentiellement dans le feuillage, parfois au niveau de la canopée. Ils leur arrivent parfois de transiter dans des paysages ouverts. (EUROBATS, 2015).

#### **Rhinolophe**

Le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*) pénètre facilement dans les maisons inhabitées par les conduits de cheminée où il s'installe volontiers. L'été, les colonies de reproduction se partagent entre les parties hautes et basses des habitations au gré des variations thermiques. S'éloignant peu de ses gîtes, les terrains de chasse des colonies, pour la plupart localisés dans des vallées, intègrent les habitats propres aux villages et à leurs abords : vergers, jardins, réseaux de haies, prairies, bâtiments, bord de rivière...

#### **Oreillards**

L'**Oreillard gris** (*Plecotus austriacus*) est une espèce réellement sédentaire ; le plus grand déplacement connu est de 62 km. Les terrains de chasse sont en moyenne à 5,5 km du gîte. Il exploite de petites zones à l'intérieur des terrains de chasse et en change régulièrement (jusqu'à 10 changements possibles par nuit). L'espèce vole rarement au dessus de 10 mètres de haut pour capturer ses proies et chasse le plus souvent au niveau du feuillage. Les gîtes peuvent être de différentes sortes : bâtiments (greniers, toits), joints de dilatation des ponts, fissures rocheuses...

#### 2.4.4 Synthèse des enjeux chiroptères

Les espèces sensibles à l'éolien et contactées sur la ZIP et/ou sur la zone d'étude rapprochée sont la **Noctule de Leisler**, la **Noctule commune**, les **Pipistrelles commune**, de **Kuhl** et de **Nathusius** et le **Minioptère de Schreibers**, car elles sont des espèces de haut vol, migratrices et/ou de lisière. La **Sérotine commune** et la **Barbastelle d'Europe** ont une sensibilité moindre à l'éolien. Enfin les **Murins**, **Oreillards** et **Rhinolophes** sont faiblement impactés par les installations éoliennes du fait qu'ils chassent et se déplacent le plus souvent très près des boisements et des lisières.

Le projet de La Couture revêt des **enjeux certains dus aux zones humides présentes sur la ZIP**. De plus, le secteur est entouré de zones d'intérêts d'un point de vue de la ressource alimentaire, de l'accueil de colonies et des déplacements des Chiroptères : ZNIEFF, forêt de Chizé-Aulnay, vallée de la Charente... Une analyse des territoires d'intérêt dans un périmètre de 30 km et les données bibliographiques récoltées a été réalisée dans ce document (cf. chapitre 1.6).

Les quelques bosquets de feuillus sur le site sont intéressants d'un point de vue de la ressource alimentaire et des déplacements des individus comme le confirment les échantillonnages acoustiques. Enfin, la présence de prairies pâturées constitue une source alimentaire d'insectes coprophages pour certaines espèces de Chiroptères, de même que les prairies de fauche.

La carte n°17 présente les premières sensibilités. En l'état actuel aucune zone d'enjeu majeur n'a été mise en évidence sur la ZIP.

Les zones d'enjeu fort correspondent aux zones de déplacements et de chasse avérés d'après les écoutes actives effectuées et l'activité mesurée. Une extrapolation aux zones potentielles de déplacement et de chasse a été réalisée (boisement, haies, cours d'eau et ripisylve) matérialisée par un tampon de 30 mètres. Cette distance arbitraire par rapport aux zones d'intérêt se justifie par notre expérience de suivi des chiroptères dans ce type de milieux (milieu agricole, boisements parsemés et zone humides). En effet, plus on s'éloigne des zones d'intérêt et plus les chauves-souris se font rares.

Enfin, un tampon de 200 mètres, caractérisé par un enjeu moyen a été appliqué autour des zones d'enjeu fort. Cette distance préventive d'évitement par rapport aux éléments attractifs est recommandée par le comité d'experts EUROBATs (2015) et la SFEPM (2016). En effet, les corridors formés par les cours d'eau par exemple, peuvent servir de voies de migration pour les espèces telles que la **Noctule commune** ou la **Pipistrelle de Nathusius**. En outre, les éoliennes peuvent être utilisées comme repères pendant la migration ou le transit, ce qui peut aggraver le risque de collision. Le choix d'implantation d'une éolienne doit tenir compte de ces habitats de manière à minimiser les impacts sur le cortège des Chiroptères.



Carte 22 : Cartographie des enjeux liés au déplacement des Chiroptères sur la ZIP

## 2.5 Synthèse des enjeux écologiques

Dans l'optique de l'établissement d'un parc éolien, une étude a été commandée pour la réalisation d'un diagnostic écologique sur un site localisé sur les communes de Lupsault, Oradour et Les Gours. Le bureau d'études Simethis a réalisé l'étude de la petite faune et chiroptères (hors avifaune), de la flore et des habitats naturels sur un cycle biologique complet (avril à octobre 2016). Sur la base des investigations de terrain, il apparaît les éléments suivants :

De manière générale, la zone d'étude présente une richesse floristique et faunistique (hors avifaune) peu diversifiée mais avec plusieurs espèces patrimoniales et protégées. Les plus gros secteurs à enjeux se cantonnent au niveau du réseau hydrographique et prairies connexes présents sur la ZIP (cf. carte 23).

### Enjeux habitats-naturels/flore :

- Trois habitats d'intérêt communautaire et/ou prioritaires liés à la présence d'un réseau hydrographique (Frênaies riveraines) et de systèmes agropastoraux (Prairies pâturées et fauchées)
- Aucune espèce végétale patrimoniale et/ou protégées ;
- Présence d'environ 250 hectares de zones humides liées à la présence de prairies humides et réseau hydrographique (cours d'eau).

### Pour la petite faune et chiroptères (hors avifaune) :

- Un cortège d'amphibiens composé de cinq espèces communes à assez communes, inféodées aux zones humides et réseau hydrographique avec une reproduction avérée sur la zone d'étude ;
- Une richesse spécifique en papillons de jour faible mais avec la présence avérée du Cuivré des marais (protection nationale) qui fréquente les prairies humides ;
- Le cortège des odonates est assez diversifié avec la présence de l'Agrion de Mercure (protection nationale) et l'Agrion mignon (rareté régionale). Les portions de cours d'eau bien ensoleillées et prairies connexes constituent leurs habitats d'espèces (reproduction, alimentation et repos) ;
- Le cortège des orthoptères est assez riche avec dix-neuf espèces dont trois déterminantes en ZNIEFF. Les principaux enjeux pour ce cortège est centré sur les espèces de zones humides ;
- Chez les mammifères et micromammifères, l'enjeu réside uniquement au droit du réseau hydrographique qui joue le rôle de corridor de déplacement pour la Loutre d'Europe (avéré) et potentiellement pour la Crossope aquatique et le Campagnol amphibie.
- Pour les chiroptères, la présence d'espèces sensibles à l'éolien (Pipistrelles communes, de Khul et de Nathusius, les Noctules communes et de Leisler et les Minioptères) constitue un enjeu fort.

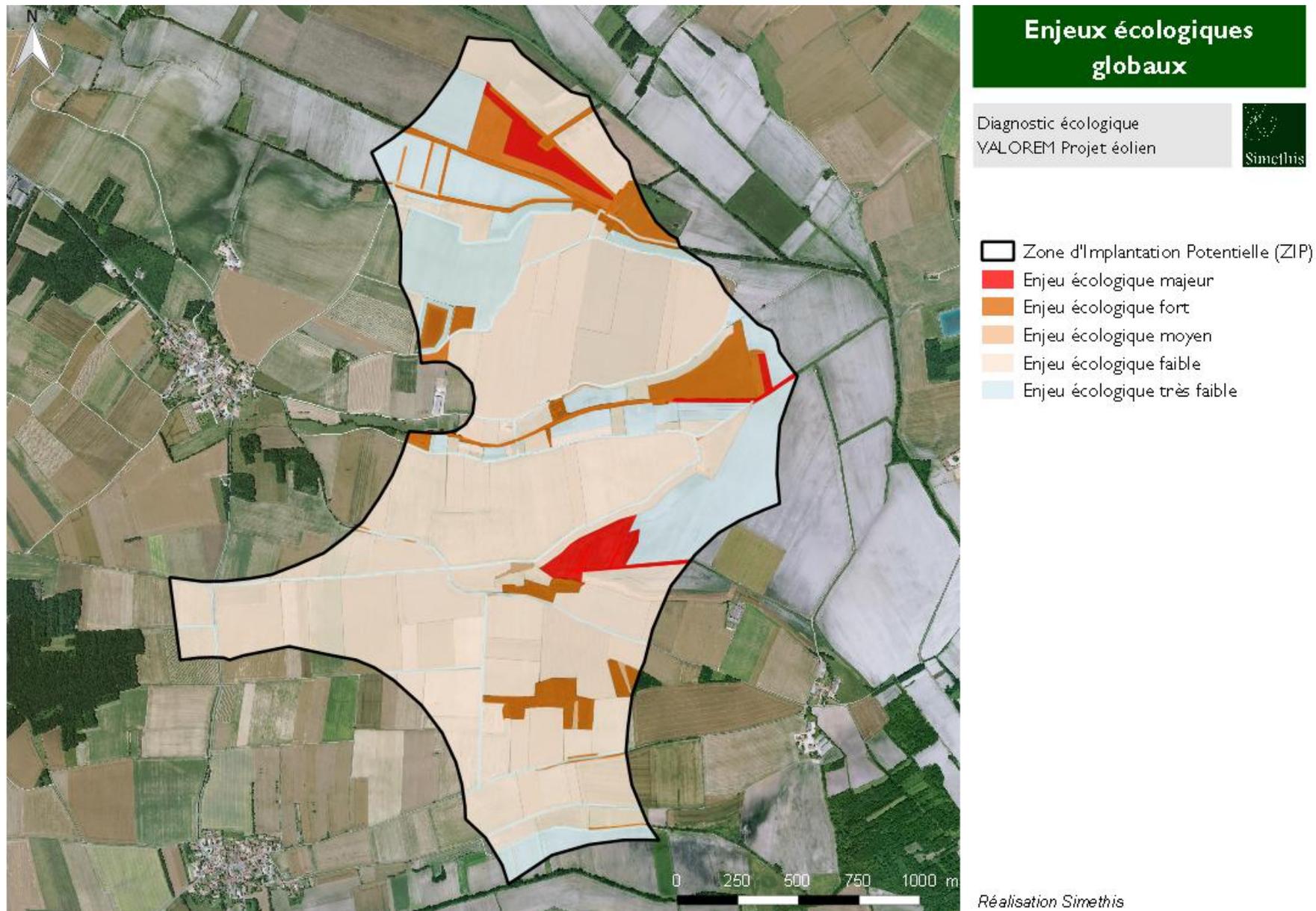
Ce diagnostic sera intégré au dossier d'autorisation unique réalisé en parallèle pour les besoins du projet. Ces résultats permettront d'orienter l'implantation du projet de la société Valorem, dans le but de minimiser les incidences sur le milieu naturel.

Tableau 35: Synthèse des enjeux écologiques globaux sur la zone d'étude

Groupement végétal	Code Natura 2000	Surface (Ha)	Représentativité (%)	Enjeux écologiques globaux
<b>Milieux aquatiques</b>				
22.1 X 22.4311 Plan d'eau ornemental à Nénuphar jaune	-	0,12	0,03	Enjeu écologique fort
24.1 X 24.4 Cours d'eau avec végétation aquatique	-	1,78	0,42	Enjeu écologique fort à majeur
53.111 x 22.42 Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant	-	0,60	0,15	Enjeu écologique majeur
<b>Landes, fructicées, pelouses et prairies</b>				
31.831 X 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce	-	0,25	0,06	Enjeu écologique majeur
37.2 Prairies humides à Agrostide blanche et Liseron des haies	-	0,52	0,13	Enjeu écologique majeur
37.2 Prairies humides à Souchet allongé et Houlque laineuse	-	5,39	1,36	Enjeu écologique majeur
37.2 X 31.8 Prairies humides Houlque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux	-	4,76	1,20	Enjeu écologique majeur
<b>38.1 Prairies mésophiles pâturées graminéennes</b>	<b>6510-2</b>	<b>3,27</b>	<b>0,83</b>	Enjeu écologique fort
<b>38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre</b>	<b>6510-2</b>	<b>18,52</b>	<b>4,68</b>	Enjeu écologique fort
<b>Forêts et boisements</b>				
44.3 X 85 Parc arboré à Frêne élevé	-	0,38	0,10	Enjeu écologique fort
44.12 x 53.111 Saussaies riveraines à Saule roux et phragmitaies à Roseau commun	-	2,60	0,66	Enjeu écologique fort à majeur
<b>44.3 X 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun</b>	<b>91E0*</b>	<b>6,71</b>	<b>1,70</b>	Enjeu écologique fort
<b>Terres agricoles et paysages artificiels</b>				
82. Cultures d'Asperge	-	3,57	0,90	Enjeu écologique très faible

82. Cultures de blé	-	86,86	21,97	Enjeu écologique faible
82. Cultures de Colza	-	22,97	5,81	Enjeu écologique faible
82. Cultures de Pois	-	14,36	3,63	Enjeu écologique faible
82. Cultures de Pois chiche	-	1,71	0,43	Enjeu écologique faible
82. Cultures de Tournesol	-	28,61	7,24	Enjeu écologique faible
82. Cultures d'Orge	-	76,27	19,29	Enjeu écologique faible
82. Cultures fourragères	-	9,88	2,50	Enjeu écologique faible
82. Cultures fourragères de Luzerne	-	6,71	1,70	Enjeu écologique faible
82. Cultures fourragères de Ray grass	-	0,73	0,18	Enjeu écologique faible
82. Maisicultures	-	70,42	17,81	Enjeu écologique faible à fort
83. Vergers	-	0,11	0,03	Enjeu écologique faible
83.21 Vignobles	-	2,03	0,51	Enjeu écologique faible
84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme	-	0,21	0,05	Enjeu écologique fort
84.3 X 31.81 Fourrés mésophiles à Erable champêtre et Erable de Montpellier	-	0,87	0,22	Enjeu écologique fort
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Erable de Montpellier	-	5,52	1,40	Enjeu écologique fort
84.3 X 41.5 x 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Frêne commun	-	2,19	0,55	Enjeu écologique fort
85.32 Potagers	-	0,53	0,13	Enjeu écologique faible
86. Parking	-	0,08	0,02	Enjeu écologique très faible
86. Routes et pistes calcaires	-	6,81	1,72	Enjeu écologique très faible
87.1 Friches post-cultures à Epilobe à quatre angles et Laitue vireuse	-	4,40	1,11	Enjeu écologique faible
87.1 Friches post-cultures à Fromental élevé et Plantain lancéolé	-	1,74	0,44	Enjeu écologique faible
87.1 Jachères	-	1,31	0,33	Enjeu écologique faible
87.2 Zones rudéralisées	-	1,16	0,29	Enjeu écologique très faible
89.22 Fossés agricoles	-	0,10	0,03	Enjeu écologique fort
89.23 Bassin de rétention	-	1,45	0,37	Enjeu écologique fort

**En gras, les habitats d'intérêt communautaire et/ou prioritaire**



Carte 23 : Cartographie des enjeux écologiques globaux sur la ZIP

### 3 BIBLIOGRAPHIE

#### Guides naturalistes de terrain

##### Flore et Habitats

FOURNIER P. Les quatre flores de France. 1103 p.

SOCIETE LINNENNE DE BORDEAUX, 1999. Aide-mémoire de botanique Girondine. 244p.

FREDERIC BLANCHARD, GREGORY CAZE, GILLES CORRIOL & NADINO LAVAUPOT, 2007. « Zones humides du bassin Adour-Garonne. Manuel d'identification de la végétation ». Agence de l'eau, 128 p.

CAZE G., OLICARD L., 2006. Premiers éléments de typologie des habitats naturels de la zone arrière-littorale et des réseaux hydrographiques affluents des sites Natura 2000 des Landes de Gascogne. 47 p.

G. CORRIOL & N. LAVAUPOT, CBP, CONSERVATOIRE BOTANIQUE PARISIEN, 2006. Clé provisoire des ordres des habitats naturels en Aquitaine., Document de travail

RAMEAU JC., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000. Gestion forestière et diversité biologique. France et Domaine atlantique. ENGREF, ONF, IFN.

##### Faune

TOLMAN T., LEWINGTON R., 1997. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. 320 p.

WENDLER A., HENDRIK-NÜSS J., 1997. Libellules, Guide d'identification des libellules de France et d'Europe septentrionale et centrale. 129 p.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D., GRANT P.J., 1999. Le Guide ornitho. 399 p.

#### Ouvrages de référence pour la bioévaluation du patrimoine naturel

##### Flore et Habitats

MEEDAT, Cahiers d'habitats Natura 2000, Fiches de présentation des espèces et habitats d'intérêt communautaire, consultables sur <http://natura2000.environnement.gouv.fr>

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 1997. Cahiers d'Habitats Natura 2000. 7 tomes.

OLIVIER, L., GALLAND, J.P. & MAURIN, H., EDS. 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires*. Collection Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 pp. + Annexes.

SOCIETE LINNENNE DE BORDEAUX, 2005. Catalogue Raisoné des Plantes Vasculaires de la Gironde. 513 p.

DANTON P., BAFFRAY M., 1995. Inventaire des plantes protégées en France. 293 p.

CSRPN Aquitaine, 2007a. Espèces végétales déterminantes pour l'Aquitaine. 14 juin 2010.

CBNSA, 2012. Plan de conservation des berges à Angélique des Estuaires. Rapport général.

##### Faune

IUCN. 2008. The IUCN Red List of Threatened Species.

CSRPN Aquitaine, 2006. Liste des espèces d'oiseaux à statut reproducteur proposées comme « déterminantes » en région Aquitaine. 7 juin 2006.

CSRPN Aquitaine, 2007b. Liste d'espèces déterminantes d'Aquitaine - vertébrés hors oiseaux. 6 juin 2007.

CSRPN Aquitaine, 2007b. Liste d'espèces de Vertébrés déterminantes d'Aquitaine - 14 juin 2010.

CSRPN Aquitaine, 2009. Liste d'espèces déterminantes d'Aquitaine - coléoptères. 14 juin 2010.

##### Mammifères

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

##### Micromammifères

RUYS T. & COUZI L. (coords.) 2015. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 6 - Les Rongeurs, les Erinacéomorphes et les Soricomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 228 pp.

RIGAUX P. (2015). Les campagnols aquatiques en France - Histoire, écologie, bilan de l'enquête 2009-2014. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, 164 p.

##### Chiroptères

BARATAUD M. 2014. - *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude des leurs habitats et comportements de chasse*. 2<sup>e</sup> éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

DIETZ C. & KIEFER A. 2015. - Chauves-souris d'Europe, connaître, identifier, protéger. Delachaux et Niestlé, Paris (collection Guide Delachaux et Niestlé), 399 p.

EUROBATS. 2015. - Guidelines for consideration of bats in wind farm projects *Revision 2014* - Publication Series N°6, 68 p.

PREVOST O. et GAILLEDROT M. (coords), 2011. *Atlas des mammifères sauvages de Poitou-Charentes*. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 304 p.

RUYS T. & COUZI L. (coords.) 2015. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 6 - Les Rongeurs, les Erinacéomorphes et les Soricomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 228 pp.

SFEPM (Groupe Chiroptères de la SFEPM), 2016 - Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations SFEPM, Version 2 (février 2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 33p + annexes.

##### Lépidoptères

J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. AND WYNHOFF, I. 2010. Liste rouge des espèces de Papillons de jour menacées en Europe. Publications IUCN.

LAFRANCHIS T., 2000 - *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.

MEDD, BIOTOPE, 2007. Papillons de l'Annexe IV de la Directive Habitats. Fiches.

##### Odonates

V.J. KALKMAN, J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. OTT, E. RISERVATO AND G. SAHLÉN. 2010. European Red List of Dragonflies. Liste rouge des espèces d'Odonates menacées en Europe. Publications IUCN.

DOMMANGET JL., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT JP., 2009. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine. SFO. 47 p.

BOUDOT J.-P., DOMMANGET J.-L., 2010. Liste de référence des Odonates de France métropolitaine. Version 02/2010. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy (Yvelines), 4 pp.

VAN HALDER, I., ARCHIMBAUD, C. & JOURDAIN, B. (2002). Les libellules en Gironde, résultats de 4 années de prospection. *Le Courbageot* 19, 11-24.

#### Amphibiens et Reptiles

COX, N.A. AND TEMPLE, H.J. 2009. European Red List of Reptiles. Liste rouge Europe des espèces de Reptiles menacées en Europe. Publications UICN.

Liste des espèces animales et végétales déterminantes des ZNIEFF pour la région Aquitaine.

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.

BERRONEAU M., 2010. Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature. 180 p.

## 4 ANNEXES

### 4.1 Liste des espèces recensées sur la ZIP

Liste des espèces recensées sur la ZIP
Flore
<i>Acer campestre</i>
<i>Acer monspessulanum</i>
<i>Achillea millefolium</i>
<i>Agrostis capillaris</i>
<i>Agrostis stolonifera</i> L.
<i>Angelica sylvestris</i> L.
<i>Arrhenatherum elatius</i>
<i>Avena fatua</i>
<i>Bellis perennis</i>
<i>Blacksonia perfoliata</i>
<i>Brachypodium sylvaticus</i>
<i>Bromus catharticus</i>
<i>Bromus hordeaceus subsp hordeaceus</i>
<i>Calystegia sepium</i>
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex-Heuff.) Nendtv. ex-A. Kern.
<i>Carex hirta</i>
<i>Cichorium intybus</i>
<i>Cirsium arvense</i>
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl.
<i>Clematis vitalba</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Conyza canadensis</i>
<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Corylus avellana</i>
<i>Crataegus monogyna</i>
<i>Cyanus segetum</i>
<i>Cyperus longus</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Epilobium tetragonum</i> L. subsp. tetragonum.
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.
<i>Festuca arundinacea</i>
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.
<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Galium aparine</i>
<i>Galium debile</i> Desv.
<i>Galium mollugo</i>
<i>Hedera helix</i>
<i>Holcus lanatus</i>
<i>Hordeum vulgare</i>
<i>Hypericum perforatum subsp perforatum</i>
<i>Iris pseudacorus</i> L.

<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex-Hoffm.
<i>Juncus inflexus</i> L.
<i>Lactuca virosa</i>
<i>Lapsana communis</i>
<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Lolium perenne</i>
<i>Lonicera periclymenum</i>
<i>Lycopus europaeus</i> L.
<i>Lysimachia nemorum</i>
<i>Lythrum salicaria</i> L.
<i>Medicago lupulina</i>
<i>Medicago sativa</i>
<i>Mentha aquatica</i> L.
<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Phalaris arundinacea</i> L.
<i>Phragmites australis</i>
<i>Picris echioides</i>
<i>Pisum sativum</i>
<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange.
<i>Poa trivialis</i>
<i>Populus nigra</i> L.
<i>Potamogeton natans</i>
<i>Potentilla anserina</i> L.
<i>Potentilla erecta</i>
<i>Prunus spinosa</i>
<i>Pulicaria dysenterica</i>
<i>Quercus robur</i> subsp. <i>robur</i>
<i>Ranunculus flammula</i> L.
<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>Rosa canina</i>
<i>Rubus</i> sp.
<i>Rumex acetosa</i>
<i>Salix acuminata</i> Mill.
<i>Salvia pratensis</i>
<i>Sambucus ebulus</i>
<i>Sambucus nigra</i>
<i>Samolus valerandi</i> L.
<i>Scrophularia auriculata</i> Loefl. ex-L.
<i>Senecio erucifolius</i>
<i>Sonchus asper</i>
<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Torilis arvensis</i>
<i>Torilis japonica</i>
<i>Trifolium pratense</i>

<i>Trifolium repens</i>
<i>Urtica dioica</i>
<i>Valeriana officinalis</i> L. subsp. <i>repens</i> (Host) O. Bolos & Vigo.
<i>Verbascum thapsus</i>
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.
<i>Viburnum lantana</i>
<i>Viola tricolor</i>
<b>Mammifères</b>
<i>Miniopterus schreibersii</i>
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
<i>Pipistrellus kuhlii</i>
<i>Pipistrellus nathusii</i>
<i>Nyctalus leisleri</i>
<i>Nyctalus noctula</i>
<i>Barbastella barbastellus</i>
<i>Eptesicus serotinus</i>
<i>Myotis daubentonii</i>
<i>Myotis</i> spp.
<i>Rhinolophus hipposideros</i>
<i>Plecotus austriacus</i>
<i>Plecotus</i> spp.
<i>Lutra lutra</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>
<i>Martes foina</i>
<i>Meles meles</i>
<i>Lepus europaeus</i>
<i>Capreolus capreolus</i>
<i>Sus scrofa</i>
<i>Talpa europaea</i>
<i>Myocastor coypus</i>
<b>Amphibiens</b>
<i>Rana dalmatina</i>
<i>Pelophylax</i> sp
<i>Bufo bufo sipnosus</i>
<i>Epidalea calamita</i>
<i>Hyla arborea</i>
<b>Reptiles</b>
<i>Zamenis longissimus</i>
<i>Natrix natrix</i>
<i>Hierophis viridiflavus</i>
<i>Podarcis muralis</i>
<b>Rhopalocères</b>
<i>Polyommatus icarus</i>
<i>Coenonympha arcania</i>
<i>Gonepteryx rhamni</i>

<i>Lycaena dispar</i>
<i>Melitaea phoebe</i>
<i>Maniola jurtina</i>
<i>Aglais io</i>
<i>Pieris rapae</i>
<i>Pieris brassicae</i>
<i>Pieris napi</i>
<i>Coenonympha pamphilus</i>
<i>Colias crocea</i>
<i>Pararge aegeria</i>
<i>Vanessa atalanta</i>
<b>Odonates</b>
<i>Anax imperator</i>
<i>Platycnemis pennipes</i>
<i>Coenagrion mercuriale</i>
<i>Coenagrion puella</i>
<i>Coenagrion scitulum</i>
<i>Calopteryx virgo ssp. Meridionalis</i>
<i>Onychogomphus uncatus</i>
<i>Libellula fulva</i>
<b>Orthoptères</b>
<i>Calliptamus sp</i>
<i>Mecostethus parapleurus parapleurus</i>
<i>Stethophyma grossum</i>
<i>Euchorthippus declivus</i>
<i>Euchorthippus elegantulus elegantulus</i>
<i>Paracinema tricolor</i>
<i>Chorthippus paralellus</i>
<i>Chorthippus albomarginatus</i>
<i>Chorthippus dorsatus</i>
<i>Chorthippus biguttulus</i>
<i>Calliptamus italicus italicus</i>
<i>Pezotettix giornae</i>
<i>Aiolopus strepens</i>
<i>Chorthippus brunneus</i>
<i>Nemobius sylvestris</i>
<i>Ruspolia nitidula</i>
<i>Roeseliana roeselii</i>
<i>Conocephalus fuscus</i>
<i>Tetrix subulata</i>



## Annexe 4 : Volet Milieux Naturels de l'étude d'impact (hors avifaune) - SIMETHIS

# Projet de parc éolien de La Couture

Communes de Lupsault, Les Gours et Oradour - Département de la Charente (16)

## VOLET MILIEUX NATURELS DE L'ETUDE D'IMPACT (HORS AVIFAUNE)



# Sommaire :

<b>1. RAPPEL DES ENJEUX ECOLOGIQUES.....</b>	<b>5</b>	<b>5.4 Mesures pour la phase construction .....</b>	<b>59</b>
1.1 Enjeux habitats naturels, flore et petite faune .....	5	5.4.1 Phase pré-chantier .....	59
1.2 Enjeux Chiroptères .....	6	5.4.2 Phase chantier .....	60
<b>2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION .....</b>	<b>7</b>	<b>5.5 Mesures pour la phase d'exploitation .....</b>	<b>64</b>
2.1 Caractéristiques de l'installation .....	7	<b>5.6 Synthèse des mesures et évaluation des impacts résiduels .....</b>	<b>67</b>
2.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien .....	7	<b>6. ANALYSE DES IMPACTS CUMULES .....</b>	<b>72</b>
2.1.2 Composition de l'installation .....	8	6.1 Analyse des impacts cumulés sur les milieux naturels, la flore et la petite faune (hors avifaune et chiroptères).....	72
<b>3. ANALYSE DES VARIANTES D'IMPLANTATION.....</b>	<b>10</b>	6.2 Analyse des impacts cumulés sur les chiroptères .....	74
3.1 Présentation de la variante retenue .....	13	6.2.1 Effets cumulés avec les aménagements existants / autorisés .....	74
<b>4. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL .....</b>	<b>16</b>	6.2.2 Effets cumulés avec les aménagements en phase projet.....	74
4.1 Évaluation des impacts pour les habitats, la flore, la faune terrestre et aquatique .....	16	<b>7. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000.....</b>	<b>77</b>
4.1.1 Qualification des impacts bruts génériques liés à la phase travaux et au démantèlement du parc.....	16	7.1 Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » - volet habitats naturels, la flore et la petite faune .....	77
4.1.2 Qualification des impacts bruts génériques liés à la phase d'exploitation.....	17	7.2 Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » volet chiroptères .....	77
4.2 Appréciation des impacts écologiques du projet sur les habitats naturels, la flore et la petite faune .....	22	7.3 Conclusion .....	79
4.2.1 Évaluation des impacts liés à la destruction/détérioration des habitats naturels et zones humides .....	22	<b>8. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>80</b>
4.2.2 Évaluation des impacts liés à la destruction/détérioration de stations d'espèces végétales patrimoniales ...	33	8.1 Guides naturalistes de terrain.....	80
4.2.3 Évaluation des impacts liés à la perturbation des espèces animales patrimoniales .....	33	8.1.1 Flore et Habitats .....	80
<b>5. MESURES D'ATTENUATION ET COMPENSATOIRES.....</b>	<b>54</b>	8.1.2 Faune .....	80
5.1 Contexte réglementaire et application .....	54	8.2 Ouvrages de référence pour la bioévaluation du patrimoine naturel .....	80
5.2 Rappel des impacts bruts .....	54	8.2.1 Flore et Habitats .....	80
5.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception.....	55	8.2.2 Faune .....	80
5.3.1 Préconisations d'implantation.....	55		
5.3.2 Analyse écologique .....	55		

## Table des illustrations :

### Tableaux :

Tableau 1 : Caractéristiques des éoliennes possibles (non exhaustif) pour le projet .....	8
Tableau 2 : Caractéristiques techniques du projet éolien de La Couture .....	8
Tableau 3 : Coordonnées géographiques des éoliennes du parc éolien de La Couture .....	9
Tableau 4 : Quantification des incidences brutes liées à l'éloignement aux canopées en bout de pales pour chaque variante d'implantation .....	11
Tableau 5 : Synthèse des points positifs et négatifs de chacune des variantes pour les habitats naturels, la petite faune et les chiroptères .....	12
Tableau 6 : Synthèse des impacts bruts potentiels du projet .....	18
Tableau 7 : Biotopes interceptés par les aménagements .....	24
Tableau 8 : Définition des classes d'impact au niveau local, utilisées pour les habitats naturels .....	31
Tableau 9 : Définition des classes d'impact au niveau régional, utilisées pour les habitats naturels ....	31
Tableau 10 : Définition des classes de capacité de régénération, utilisées pour les habitats naturels...	31
Tableau 11 : Définition des classes d'impact potentiel retenues, utilisées pour les habitats naturels...	31
Tableau 12 : Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des habitats naturels et semi-naturels .....	32
Tableau 13 : Quantification des incidences brutes liées à l'éloignement aux canopées en bout de pales .....	46
Tableau 14 : Définition des classes d'impact au niveau local, utilisées pour les habitats naturels .....	50
Tableau 15 : Définition des classes de responsabilité en Poitou-Charentes, utilisées pour les espèces animales.....	50
Tableau 16 : Définition des classes de responsabilité en Poitou-Charentes utilisées pour l'Herpetofaune .....	50
Tableau 17 : Définition des classes de responsabilité en Poitou-Charentes utilisées pour les odonates .	50
Tableau 18 : Définition des classes de capacité d'adaptation de la faune en Poitou-Charentes .....	51
Tableau 19 : Définition des classes d'impact potentiel retenu, utilisées pour les espèces animales patrimoniales.....	51
Tableau 20 : Evaluation des incidences potentielles du projet éolien vis-à-vis des chauves-souris contactées sur le site .....	52
Tableau 21 : Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des espèces animales patrimoniales.....	53

Tableau 22 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet .....	57
Tableau 23 : Mesures prises pour la phase de chantier.....	63
Tableau 24 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien .....	66
Tableau 25 : Tableau de synthèse des mesures d'atténuation et d'accompagnement prise pour la parc éolien de La Couture.....	67
Tableau 26 : Synthèse des projets connus dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sur les habitats naturels, la flore et la petite faune (hors avifaune et chiroptères) .....	73
Tableau 27 : Synthèse des projets connus dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sur les chiroptères dans un rayon de 30 km (hors avifaune) .....	75
Tableau 28 : Synthèse des espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe II justifiant la désignation du site FR4500540 en ZSC .....	78
Tableau 29 : Synthèse des espèces de chauve-souris d'intérêt communautaire présentes sur le site FR4500540 .....	78

### Cartes :

Carte 1 : Cartographie des enjeux écologiques habitats naturels, flore et petite faune de la ZIP.....	5
Carte 2 : Cartographie des enjeux liés au déplacement des Chiroptères sur la ZIP .....	6
Carte 3 : Étude de la variante n°1 en fonction des enjeux habitats, flore et petite faune .....	10
Carte 4 : Étude des variantes en fonction des enjeux chiroptères .....	10
Carte 5 : Cartographie du parc éolien de La Couture - maille 1 .....	14
Carte 6 : Cartographie du parc éolien de La Couture - maille 2 .....	15
<b>Carte 7 : Cartographie du découpage par mailles .....</b>	<b>23</b>
<b>Carte 8 : Cartographie des impacts du projet sur les habitats naturels et semi-naturels - Maille 1 .</b>	<b>26</b>
Carte 9 : Cartographie des impacts du projet sur les habitats naturels - Maille 2 .....	27
Carte 10 : Cartographie des impacts du projet sur les zones humides - Maille 1 .....	29
Carte 11 : Cartographie des impacts du projet sur les zones humides - Maille 2 .....	30
Carte 12 : Cartographie des impacts du projet sur les rhopalocères - Maille 1 .....	34
Carte 13 : Cartographie des impacts du projet sur les rhopalocères - Maille 2 .....	35
Carte 14 : Cartographie des impacts du projet sur les odonates - Maille 1 .....	36
Carte 15 : Cartographie des impacts du projet sur les odonates - Maille 2 .....	37
Carte 16 : Cartographie des impacts du projet sur les amphibiens - Maille 1 .....	38

Carte 17 : Cartographie des impacts du projet sur les amphibiens - Maille 2 .....	39
Carte 18 : Cartographie des impacts du projet sur les reptiles - Maille 1 .....	40
Carte 19 : Cartographie des impacts du projet sur les reptiles - Maille 2 .....	41
Carte 20 : Cartographie des impacts du projet sur les orthoptères - Maille 1 .....	42
Carte 21 : Cartographie des impacts du projet sur les orthoptères - Maille 2 .....	43
Carte 22 : Cartographie des impacts du projet sur les mammifères - Maille 1 .....	44
Carte 23 : Cartographie des impacts du projet sur les mammifères - Maille 2 .....	45
Carte 24 : Cartographie des impacts du projet sur les chiroptères - Maille 1 .....	48
Carte 25 : Cartographie des impacts du projet sur les chiroptères - Maille 2 .....	49
Carte 26 : Localisation du forage dirigé entre E2 et E3 .....	62
<b>Carte 27 : Cartographie des projets pris en compte pour les impacts cumulés .....</b>	<b>76</b>
Carte 28 : Cartographie des sites Natura 2000 « Habitats » concernés par le projet .....	77
Carte 29 : Cartographie des sites Natura 2000 « Habitats » et de la trame boisement .....	79

**Figures :**

Figure 1 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur .....	7
Figure 2 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne .....	8
Figure 3 : Légende des habitats naturels et semi-naturels .....	25
Figure 4 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique (Beucher et Kelm, 2013) .....	46
Figure 5 : Modélisation de la distance d'éloignement « Canopée - bout de pales » retenue pour l'évaluation des impacts .....	46
Figure 6 : Schéma du procédé du forage dirigé (source : HDI entrepose) .....	62

Version, date	Niveau de finalisation
Version n°2	Version finale
Décembre 2016	

### Validation

Yon Capdeville, Directeur technique, Simethis

### Rédaction du volet milieux naturels et petite faune

Florent Copeaux, chargé de projet, Simethis

### Rédaction du volet chiroptères

Charlène Viélet, chargée d'études, Simethis

### Cartographie

Florent Copeaux, chargé de projet, Simethis

Charlène Viélet, chargée d'études, Simethis



Cultures céréalières sur la ZIP du parc éolien de La Couture

## 1. Rappel des enjeux écologiques

### 1.1 Enjeux habitats naturels, flore et petite faune

Neuf journées de terrain ont été effectuées entre avril et octobre 2016, dans l'objectif d'identifier les enjeux de conservation de la zone d'implantation potentielle (ZIP) en matière d'habitats naturels, de flore et de petite faune remarquables. Ces prospections de terrain ont permis de mettre en lumière plusieurs enjeux :

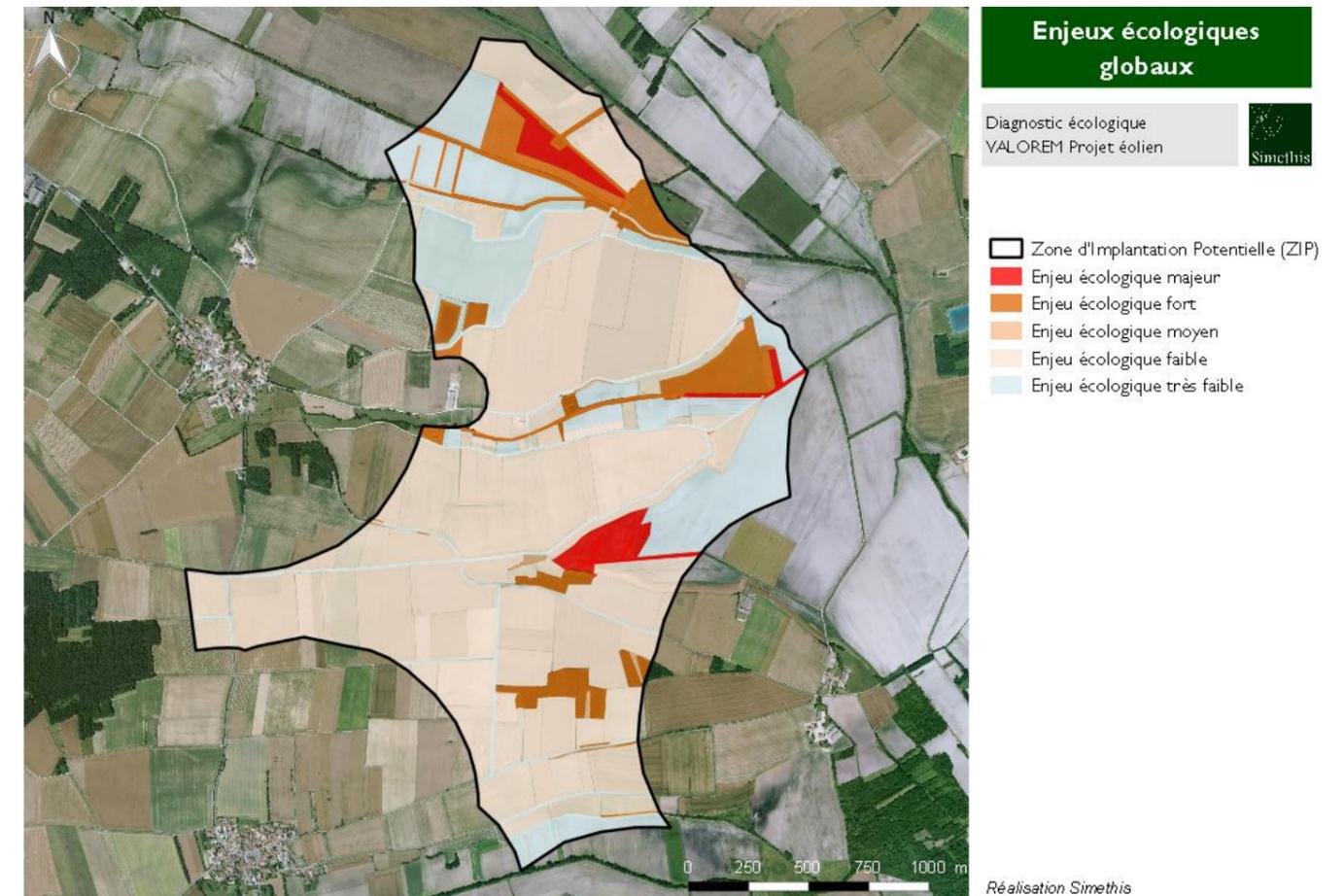
#### Enjeux habitats-naturels/flore :

- Trois habitats d'intérêt communautaire et/ou prioritaires liés à la présence d'un réseau hydrographique (Frênaies riveraines) et de systèmes agro-pastoraux (Prairies pâturées et fauchées)
- Aucune espèce végétale patrimoniale et/ou protégées ;
- Présence d'environ 250 hectares de zones humides liées à a présence de prairies humides et réseau hydrographique (cours d'eau).

#### Pour la petite faune (hors avifaune et chiroptères) :

- Un cortège d'amphibiens composé de cinq espèces communes à assez communes, inféodées aux zones humides et réseau hydrographique avec une reproduction avérée sur la zone d'étude ;
- Une richesse spécifique en papillons de jour faible mais avec la présence avérée du Cuivré des marais (protection nationale) qui fréquente les prairies humides ;
- Le cortège des odonates est assez diversifié avec la présence de l'Agrion de Mercure (protection nationale) et l'Agrion mignon (rareté régionale). Les portions de cours d'eau bien ensoleillées et prairies connexes constituent leurs habitats d'espèces (reproduction, alimentation et repos) ;
- Le cortège des orthoptères est assez riche avec dix-neuf espèces dont trois déterminantes en ZNIEFF. Les principaux enjeux pour ce cortège est centré sur les espèces de zones humides ;
- Chez les mammifères et micromammifères, l'enjeu réside uniquement au droit du réseau hydrographique qui joue le rôle de corridor de déplacement pour la Loutre d'Europe (avéré) et potentiellement pour la Crossope aquatique et le Campagnol amphibie.

Les enjeux écologiques (hors avifaune et chiroptères) de la zone d'étude sont synthétisés sur la cartographie ci-contre.



Carte 1 : Cartographie des enjeux écologiques habitats naturels, flore et petite faune de la ZIP

## 1.2 Enjeux Chiroptères

Les espèces sensibles à l'éolien et contactées sur la ZIP et/ou sur la zone d'étude rapprochée sont la **Noctule de Leisler**, la **Noctule commune**, les **Pipistrelles commune**, de **Kuhl**, de **Nathusius** et le **Minioptère de Schreibers**, car elles sont des espèces de haut vol, migratrices et/ou de lisière. La **Sérotine commune** et la **Barbastelle d'Europe** ont une sensibilité moindre à l'éolien. Enfin les **Murins**, **Oreillard** et **Rhinolophes** sont faiblement impactés par les installations éoliennes du fait qu'ils chassent et se déplacent le plus souvent très près des boisements et des lisières.

Le secteur de Lupsault revêt des enjeux certains dus aux zones humides présentes sur la ZIP. De plus, le secteur est entouré de zones d'intérêts d'un point de vue de la ressource alimentaire, de l'accueil de colonies et des déplacements des Chiroptères : ZNIEFF, forêt de Chizé-Aulnay, vallée de la Charente... Une analyse des territoires d'intérêt dans un périmètre de 30 km et les données bibliographiques récoltées a été réalisée lors du diagnostic.

Les quelques bosquets de feuillus sur le site sont intéressants d'un point de vue de la ressource alimentaire et des déplacements des individus comme le confirment les échantillonnages acoustiques. Enfin, la présence de prairies pâturées constitue une source alimentaire (insectes coprophages) pour certaines espèces de Chiroptères, de même que les prairies de fauche.

La carte n°2 présente les premières sensibilités. En l'état actuel aucune zone d'enjeu majeur n'a été mise en évidence sur la ZIP.

Les zones d'enjeu fort correspondent aux zones de déplacements et de chasse avérés d'après les écoutes actives effectuées et l'activité mesurée. Une extrapolation aux zones potentielles de déplacement et de chasse matérialisées par un tampon de 30 mètres autour des boisements, haies, cours d'eau et ripisylves a été effectuée. Cette distance arbitraire par rapport aux zones d'intérêt se justifie par notre expérience de suivi des chiroptères dans ce type de milieux (milieu agricole, boisements parsemés et zone humides). En effet, plus on s'éloigne des zones d'intérêt et plus les chauves-souris se font rares.

Enfin, un tampon de 200 mètres, caractérisé par un enjeu moyen a été appliqué autour des zones d'enjeu fort. Cette distance préventive d'évitement par rapport aux éléments attractifs est recommandée par le comité d'experts EUROBATS (2015) et la SFEPM (2016). En effet, les corridors formés par les cours d'eau par exemple, peuvent servir de voies de migration pour les espèces telles que la **Noctule commune** ou la **Pipistrelle de Nathusius**. En outre, les éoliennes peuvent être utilisées comme repères pendant la migration ou le transit, ce qui peut aggraver le risque de collision. Le choix d'implantation d'une éolienne doit tenir compte de ces habitats de manière à minimiser les impacts sur le cortège des Chiroptères.



Carte 2 : Cartographie des enjeux liés au déplacement des Chiroptères sur la ZIP

## 2. Description de l'installation

Ce chapitre a pour objectif de caractériser l'installation envisagée ainsi que son organisation et son fonctionnement, afin de permettre d'identifier les impacts potentiels qu'elle représente, au regard notamment de la sensibilité de l'environnement décrit précédemment.

### 2.1 Caractéristiques de l'installation

#### 2.1.1 Caractéristiques générales d'un parc éolien

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé de :

- Plusieurs éoliennes fixées chacune sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage »,
- Un réseau de câbles électriques HTA enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien »),
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, collectant l'énergie produite par les éoliennes et servant d'interface avec le réseau public de distribution,
- Un réseau de chemins d'accès,
- Éventuellement des éléments annexes type mât de mesure de vent, aire d'accueil du public, aire de stationnement, etc.

*Nota : Selon la réglementation, une installation soumise à la rubrique 2980 des installations classées correspond à un parc éolien exploité par un seul et même exploitant. Dans un souci de simplification, nous emploierons indifféremment les termes « parc éolien » ou « installation » dans la présente étude.*

#### ❖ Éléments constitutifs d'un aérogénérateur

Au sens de l'arrêté du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

- Le **rotor** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.
- Le **mât** est généralement composé de 3 à 4 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmonté d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le

transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.

- La **nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :
  - le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
  - le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
  - le système de freinage mécanique ;
  - le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
  - les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette),
  - le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

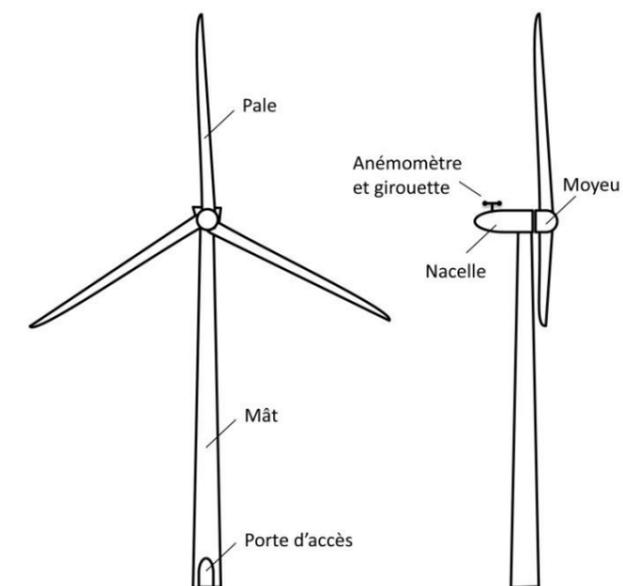
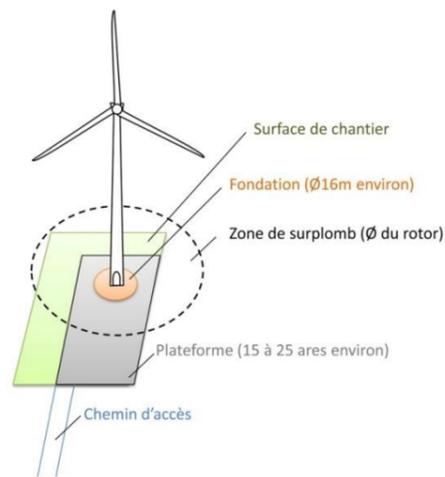


Figure 1 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur

#### ❖ Emprise au sol

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- La surface de chantier est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes.
- La fondation de l'éolienne est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol.
- La zone de surplomb ou de survol correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât.
- La plateforme correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation.



**Figure 2 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne**

(Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150 m de hauteur totale)

#### ❖ Chemins d'accès

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de constructions du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et de leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

### 2.1.2 Composition de l'installation

Les aérogénérateurs envisagés ne sont pas connus précisément (nom du fournisseur, puissance unitaire précise) à la date du dépôt du présent dossier. Cependant, les données de vent sur le site ainsi que les contraintes et servitudes ont permis de définir une enveloppe dimensionnelle maximale (gabarit) à laquelle répondront les aérogénérateurs qui seront installés.

**Tableau 1 : Caractéristiques des éoliennes possibles (non exhaustif) pour le projet**

Nom éolienne	Constructeur	Puissance (MW)	Hauteur au moyeu (m)	Diamètre (m)	Hauteur en bout de pale (m)
V136	VESTAS	3,45	112	136	180
N117	NORDEX	3	120	117	178,5

A noter que pour l'analyse des incidences du projet a été effectuée sur la base de l'éolienne la plus impactante, en particulier, vis-à-vis des Chiroptères (modèle V136).

Le parc éolien de LA COUTURE ENERGIES sera donc constitué de 7 éoliennes de 3,0 à 3,45 MW de puissance unitaire, soit 21 à 24,5 MW de puissance totale et de deux postes de livraison.

Le tableau suivant reprend les caractéristiques techniques générales du projet éolien dans sa globalité.

**Tableau 2 : Caractéristiques techniques du projet éolien de La Couture**

Maîtres d'ouvrage	LA COUTURE ENERGIES	
Bureaux d'études projet	VALOREM	
Nombre d'éoliennes	7	
Puissance du parc	N117 : 21MW	V136 : 24,15 MW
Production prévisionnelle	56,5 GWh/an	65,5 GWh/an
Montant total investissement estimé	> 32,9 M€	

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs dans le système de coordonnées Lambert 93 :

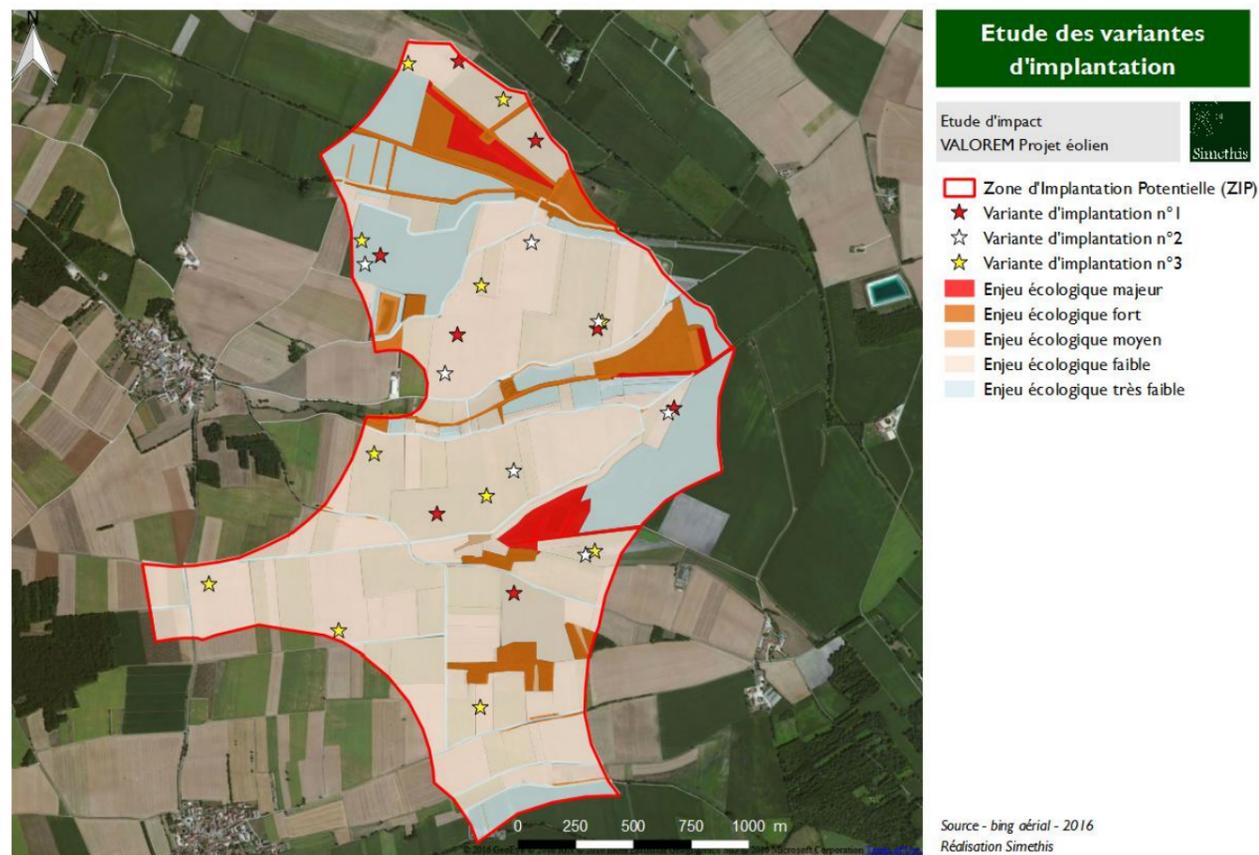
**Tableau 3 : Coordonnées géographiques des éoliennes du parc éolien de La Couture**

Eolienne	Taille maximale hors tout de l'éolienne (m)	Coordonnées en Lambert 93		Z (altitude NGF en m)	
		X	Y	Pied de l'éolienne	Maximum en bout de pale
1	180	464075	6541712	87,9	267,9
2	180	464403	6541227	83,15	263,15
3	180	464684	6540795	80,05	260,05
4	180	464981	6540420	73	253
5	180	464799	6541778	82,5	262,5
6	180	465076	6541426	81,6	261,6
7	180	465362	6541020	75,95	255,95
PDL 1	-	464657	6540367	-	-
PDL 2	-	464662	6540381	-	-

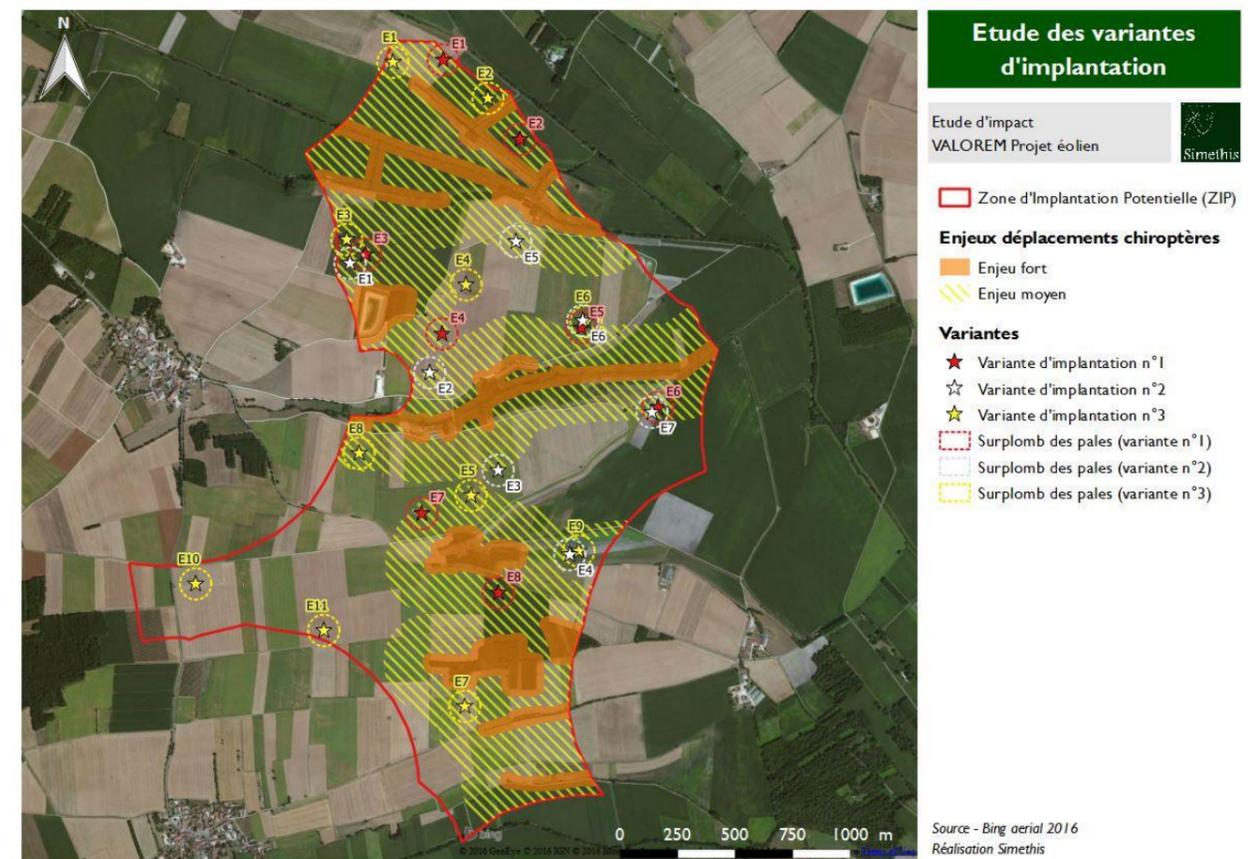
### 3. Analyse des variantes d'implantation

Trois variantes ont été étudiées afin de retenir la moins impactante d'un point de vue du milieu naturels et des espèces patrimoniales associées. Concernant les chiroptères, l'analyse de l'impact est corrélée à l'éloignement entre le bout de pales et la canopée (cf. chapitre 4.2.3). Les calculs de distance bout de pales - canopée ont été renseignés dans le tableau 4.

- Une variante de 8 éoliennes : Variante 1
- Une variante de 7 éoliennes : Variante 2
- Une variante de 11 éoliennes : Variante 3



Carte 3 : Étude de la variante n°1 en fonction des enjeux habitats, flore et petite faune



Carte 4 : Étude des variantes en fonction des enjeux chiroptères

L'évaluation des impacts bruts sur les chiroptères est fondée sur un calcul des distances minimales entre le bout des pâles et la canopée. La méthode de calcul est détaillée en page 46 du présent rapport.

**Tableau 4 : Quantification des incidences brutes liées à l'éloignement aux canopées en bout de pales pour chaque variante d'implantation**

		Distance minimale à la canopée la plus proche (X) <i>(Distance de moindre impact retenue : 61 m)</i>	Distance « base du mât – lisière » (B) <i>(Distance de moindre impact retenue : 98 m)</i>	Impact brut retenu pour l'éloignement aux canopées
<b>Variante 1</b>	E1	110	151	Modéré
	E2	65	96	Modéré
	E3	95	135	Modéré
	E4	126	171	Modéré
	E5	150	198	Modéré
	E6	109	151	Modéré
	E7	117	161	Modéré
	E8	65	96	Modéré
<b>Variante 2</b>	E1	77 m	112m	Modéré
	E2	171 m	220 m	Faible
	E3	162 m	211 m	Faible
	E4*	75 m	89 m	Modéré
	E5	90 m	128 m	Modéré
	E6	177 m	227 m	Faible
	E7	124 m	169 m	Modéré
<b>Variante 3</b>	E1	95	135	Modéré
	E2	48	71	Fort
	E3	163	211	Faible
	E4	191	242	Faible
	E5	173	223	Faible
	E6	89	127	Modéré
	E7	116	160	Modéré
	E8	53	79	Fort
	E9	365	423	Faible
	E10	426	485	Faible
	E11	70	103	Modéré

Toutes les éoliennes de la variante n° 1 sont positionnées dans des zones d'enjeu moyen.

Concernant la variante n° 2, 4 éoliennes se trouvent dans des zones d'enjeu moyen et 3 dans des zones d'enjeu faible.

Enfin, 2 éoliennes de la variante n° 3 se trouvent dans des zones d'enjeu fort, 4 sont dans des zones d'enjeu moyen et 5 sont positionnées dans des zones d'enjeu faible.

Tableau 5 : Synthèse des points positifs et négatifs de chacune des variantes pour les habitats naturels, la petite faune et les chiroptères

Variantes	Nombre d'éoliennes	Habitats naturels		Petite faune		Chiroptères		Synthèse des sensibilités
		Points positifs	Points négatifs	Points positifs	Points négatifs	Points positifs	Points négatifs	
Variante 1	8	1-Implantation sur zones à enjeux faibles ou très faibles 2-Évitement total des habitats d'espèces protégées 3-Evitement des zones humides	1-Implantation de huit éoliennes	1-Implantation sur zones à enjeux faibles ou très faibles 2-Évitement total des habitats d'espèces protégées	1-Implantation de huit éoliennes	1-Evitement des zones d'enjeu fort pour les déplacements de chiroptères	1-Implantation de 8 éoliennes dans les zones d'enjeu moyen pour le déplacement des chiroptères	<b>Faible à modéré</b>
Variante 2	7	1-Évitement total des habitats d'espèces protégées 2-Implantation sur zones à enjeux faibles ou très faibles 3-Diminution de nombre d'éolienne par rapport aux autres variantes 4-Evitement des zones humides	Pas de points négatifs notables	1-Évitement total des habitats d'espèces protégées 2-Implantation sur zones à enjeux faibles ou très faibles 3-Diminution de nombre d'éolienne par rapport aux autres variantes	Pas de points négatifs notables	1-Evitement des zones d'enjeu fort pour les déplacements de chiroptères 2-Diminution de nombre d'éolienne par rapport aux autres variantes 3- Implantation de 3 éoliennes dans les zones d'enjeu faible pour les déplacements de chiroptères	1-Implantation de 4 éoliennes dans les zones d'enjeu moyen pour le déplacement des chiroptères 2-Implantation des éoliennes sur 2 lignes assez rapprochées	<b>Faible</b>
Variante 3	11	1-Implantation sur zones à enjeux faibles ou très faibles 2-Évitement total des habitats d'espèces protégées 3-Evitement des zones humides	1-Implantation de onze éoliennes	1-Implantation sur zones à enjeux faibles ou très faibles 2-Évitement total des habitats d'espèces protégées	1-Implantation de onze éoliennes	1-Evitement des zones d'enjeu fort pour les déplacements de chiroptères pour 9 éoliennes sur 11 2-Implantation de 5 éoliennes dans les zones d'enjeu faible pour les déplacements de chiroptères	1-Implantation de onze éoliennes 2-Espacement faible entre les éoliennes 3-Implantation de 2 éoliennes dans une zone d'enjeu fort pour les déplacements des chiroptères 4-Implantation de 4 éoliennes dans les zones d'enjeu moyen pour les déplacements des chiroptères	<b>Modéré</b>

Il en résulte que la variante n°2 présente les caractéristiques les moins impactantes d'un point de vue écologique (hors avifaune) avec l'implantation de sept éoliennes sur la ZIP.

### 3.1 Présentation de la variante retenue

La variante n°2 constitue le projet retenu en raison notamment de son moindre impact d'un point de vue écologique. Le projet se composera alors de 7 éoliennes, comprenant pour chaque éolienne des plateformes variables comprises entre 15 et 25 ares et deux postes de livraison. Le projet prévoit également le renforcement des pistes existantes et la création de nouvelles voies d'accès. L'ensemble du projet est cartographié ci-dessous.



Carte 5 : Cartographie du parc éolien de La Couture - maille 1



Carte 6 : Cartographie du parc éolien de La Couture - maille 2

## 4. Impacts sur le milieu naturel

### 4.1 Évaluation des impacts pour les habitats, la flore, la faune terrestre et aquatique

Il s'agit d'identifier de quelle manière les travaux seraient susceptibles de nuire aux habitats naturels, à la faune et à la flore remarquable mis en évidence lors du diagnostic écologique.

Tout projet d'aménagement engendre des impacts sur les milieux naturels, la flore et la faune qui leur sont associés. Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- **Les impacts directs :** Conséquences immédiates sur les habitats naturels et les espèces associées, que ce soit en phase travaux (perte irréversible d'un habitat et de ses fonctionnalités par effet d'emprise, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision par exemple).
- **Les impacts cumulés :** Impacts d'un projet cumulés avec les impacts d'autres projets actuellement connus (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), à l'exception des projets dont les décisions sont caduques ou dont le maître d'ouvrage a officiellement abandonné la réalisation et non encore en service. Ces effets s'apprécient pour chacune des catégories d'impact citées ci-dessus. Par exemple, un projet d'infrastructure ou un projet de carrière portant atteinte à une station d'une espèce végétale à enjeux et un projet de carrière autorisé impactant une autre station de la même espèce.
- **Les impacts indirects :** Impacts résultant d'une relation de cause à effet, dans l'espace et dans le temps, ayant pour origine le projet ou l'un de ses impacts directs. Ces impacts intègrent notamment les effets des mesures d'évitement et de réduction prises en faveur d'une espèce mais impactant une autre espèce, et celles réalisées pour d'autres impacts du projet que ceux sur la biodiversité (compensation hydraulique, mur anti-bruit, par exemple). Par exemple, un assèchement d'une prairie en phase travaux (effet direct), conduira progressivement à une modification du cortège végétal et à la disparition d'espèces végétales ou animales inféodées aux conditions hydrologiques initiales (effet indirect).

Les impacts directs, indirects et cumulés peuvent eux-mêmes être déclinés en deux grandes catégories :

- **Les impacts temporaires :** Impacts limités dans le temps, généralement liés à la période de réalisation des travaux (court terme) ou limités à la phase d'exploitation du projet (moyen terme) et qui n'empêchent pas le retour à l'état initial de la biodiversité. Par exemple, le dérangement d'une population de chiroptères pendant la période d'hivernage par le bruit des engins de chantier, la dissémination de poussières pendant le chantier (si elles ne changent

pas la nature chimique du sol); les éventuelles collisions entre véhicules et les mammifères au cours de l'exploitation du projet.

- **Les impacts permanents :** Impacts liés aux modalités de réalisation des travaux ou à l'exploitation elle-même, qui perdurent pendant toute la phase d'exploitation et même au-delà. Par exemple, la création d'obstacles aux déplacements des espèces animales par coupure d'un axe migratoire, la disparition définitive d'une zone humide par le création d'une voie d'accès.

#### 4.1.1 Qualification des impacts bruts génériques liés à la phase travaux et au démantèlement du parc

Les phases travaux qui peuvent générer, potentiellement, les incidences les plus problématiques pour les habitats naturels, la faune et la flore identifiées lors du diagnostic, concernent :

- **Les travaux forestiers préalables :** déboisement, dessouchage, débroussaillage ;
  - **Les travaux de terrassement préalables :** excavation des plateformes, fondations, aménagements des dessertes (renforcement des pistes existantes et création des nouveaux accès) ;
  - **Les travaux de franchissement des cours d'eau :** Forage dirigé ;
  - **Les travaux de raccordement :** tranchées pour la pose des câbles électriques ;
  - **Les travaux de construction du parc :** assemblage des machines, raccordements, mise en place des postes de livraison ;
- La déconstruction du parc éolien et la remise en état du site :** régalaage des horizons humifères préalablement stockés (alentours immédiats des locaux techniques, etc).
- **Aucun drainage** susceptible d'entraîner une baisse du niveau de la nappe et, par voie de conséquence, un assèchement des sols **n'est prévu**.

#### Effets directs

Les effets directs permanents du projet éolien sont considérés comme nuls à la fois pour la petite faune et les chiroptères en raison de l'évitement total des différents habitats d'espèces

#### Effets indirects

Les effets indirects correspondent aux modifications des conditions de milieu, potentiellement causées par les travaux.

##### Incidences sur les sols :

Les incidences sur le sol (structure, composition etc.) peuvent entraîner des changements de population végétale et faire disparaître les communautés d'origine.

En phase chantier, les incidences sur les sols peuvent être dues :

- Aux déversements accidentels d'hydrocarbures ou autres (fuites de cuves, stockage, ravitaillement des engins...) causant une pollution locale et donc une dégradation des sols ;
- Aux tassements et/ou à la remobilisation des sols avec apparition d'espèces végétales envahissantes ou exogènes suite aux passages réguliers des engins de chantier. En effet, les espèces exogènes envahissantes se développent plus particulièrement dans les sols nus et perturbés (meilleure compétitivité).

Toutefois, les engins ne circuleront que sur le secteur qui fera l'objet d'un changement d'occupation du sol (voiries, plateforme, voies d'accès...). Ainsi, les perturbations du sol ne représentent pas une incidence supplémentaire.

#### Circulation des engins de chantier

La circulation des engins de chantier sur le site pose le risque de déversements accidentels de carburant :

- Fuites de carburants et/ou d'huiles des engins de chantier ;
- Déversements accidentels lors du remplissage des réservoirs ;
- De détériorations de biotopes à enjeux en l'absence de plans de circulations balisés.

Globalement, le risque d'une pollution générée sur le sol peut s'accompagner :

- De la dégradation du sol et des habitats présents correspondant essentiellement aux milieux cultureux et zones humides ;
- De la suppression des formations végétales existantes en cas de nécessité d'excavation des sols pollués ;
- Du développement d'espèces tolérantes de moindre intérêt écologique.

L'impact du passage des engins réside également dans les risques de remobilisations répétées et intenses des sols. Ces phénomènes peuvent s'accompagner de la déstructuration de l'horizon humifère, et donc d'une chute des ressources nutritives disponibles pour la flore.

### 4.1.2 Qualification des impacts bruts génériques liés à la phase d'exploitation

La phase d'exploitation peut générer, potentiellement, des incidences sur les habitats naturels, la faune et la flore identifiées lors du diagnostic, les impacts de la phase d'exploitation concernent :

- **Les travaux secondaires ou en phase d'entretien du site** : nettoyage des plateformes, débroussaillage, ...
- **Les pertes de territoire** en lien avec les phénomènes d'aversion induites par les infrastructures,
- **Le risque de collision par les pales,**
- **Le phénomène de barotraumatisme** c'est-à-dire la mort par variation de la pression atmosphérique induite par les mouvements des pales.

#### Effets directs

L'effet d'emprise entraînera une perte à long terme des habitats d'espèces au droit des plateformes, de l'emprise des fondations et de la création de nouveaux accès. L'emprise permanente du projet sur les habitats d'espèces est explicitée dans le paragraphe suivant.

Les risques de collision sont les effets directs les plus importants liés à la phase d'exploitation. Les chiroptères peuvent entrer en collision avec le mât ou les pales. De plus, chez les chauves-souris, un autre phénomène lié à la présence des éoliennes entraînent leur destruction, c'est le barotraumatisme. En effet, la différence de pression exercée lors de leurs approches au niveau des pales entraînent l'implosion des chauves-souris qui, retrouvées au pied des éoliennes, ne montrent aucune lésion.

#### Effets indirects

Les effets indirects sont limités en phase exploitation. Ils concernent essentiellement :

- Le risque de prolifération d'espèces rudérales voire invasives en marge des surfaces remaniées et remises en état ;
- Le risque de pollution accidentelle des cours d'eau et/ou fossés par les engins de maintenance du parc circulant à proximité des plateformes.

Tableau 6 : Synthèse des impacts bruts potentiels du projet

Thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact
Habitats naturels et semi-naturels	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Phase travaux
		Impact direct
		Impact permanent (à l'échelle du projet)
		Impact à court terme
	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Phase travaux et d'exploitation
		Impact direct et indirect
		Impact temporaire (durée variable en fonction du type de pollution et de l'ampleur)
		Impact à court terme (à moyen terme en fonction de l'ampleur)
	Dégradation des végétations aquatiques et des prairies humides par abaissement du niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation
		Impact indirect
		Impact permanent ou temporaire
		Impact à court terme (à long terme en fonction de l'ampleur)
Dégradation des végétations aquatiques et des cours d'eau par apport de fines	Phase travaux et d'exploitation	
	Impact direct	
	Impact temporaire (durée variable en fonction du type de pollution et de l'ampleur)	
	Impact à court terme (à moyen terme en fonction de l'ampleur)	
Flore	Introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes ou création de conditions favorables à leur venue ou à l'accroissement de leur population	Phase travaux et d'exploitation
		Impact indirect

Thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact
		Impact permanent à temporaire ( <i>auto régulation/éradication</i> )
		Impact à moyen terme
Entomofaune	Destruction directe des individus patrimoniaux (Cuivré des marais, Agrion de Mercure)	Phase travaux et d'exploitation
		Impact direct
		Impact temporaire
		Impact à court terme
	Destruction des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos pour le Cuivré des marais	Phase travaux
		Impact direct
		Impact permanent ( <i>à l'échelle du projet</i> )
		Impact à court terme
	Destruction des habitats de reproduction, de maturation, de zone de chasse et de repos pour l'Agrion de Mercure	Phase travaux
		Impact direct
		Impact permanent ( <i>à l'échelle du projet</i> )
		Impact à court terme
Abandon du site sous l'effet de dégradations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation	
	Impact direct et indirect	
	Impact temporaire	
	Impact à moyen et long terme	
Herpétofaune	Destruction directe des individus d'amphibiens (adultes, têtards, pontes)	Phase travaux
		Impact direct
		Impact temporaire

Thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact
	Destruction directe des individus de reptiles (adultes, juvéniles, œufs)	Impact à court terme
		Phase travaux et d'exploitation
		Impact direct
		Impact temporaire
		Impact à court terme
	Destruction des habitats terrestres et de reproduction pour l'herpétofaune (amphibiens et reptiles)	Phase travaux et d'exploitation
		Impact direct
		Impact temporaire
		Impact à court terme
	Dégradation des habitats de reproduction, d'hibernation et de repos de l'herpetofaune par apport de fines et/ou pollution accidentelle des eaux	Phase travaux et d'exploitation
		Impact indirect
		Impact temporaire ( <i>durée variable en fonction du type de pollution et de l'ampleur</i> )
	Abandon du site sous l'effet de détériorations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Impact à court terme ( <i>à moyen terme en fonction de l'ampleur</i> )
		Phase travaux et d'exploitation
		Impact indirect
Impact temporaire		
Orthoptères	Destruction des habitats de reproduction et de repos des orthoptères patrimoniaux	Impact à moyen et long terme
		Phase travaux et d'exploitation
		Impact direct
		Impact temporaire
		Impact à court terme

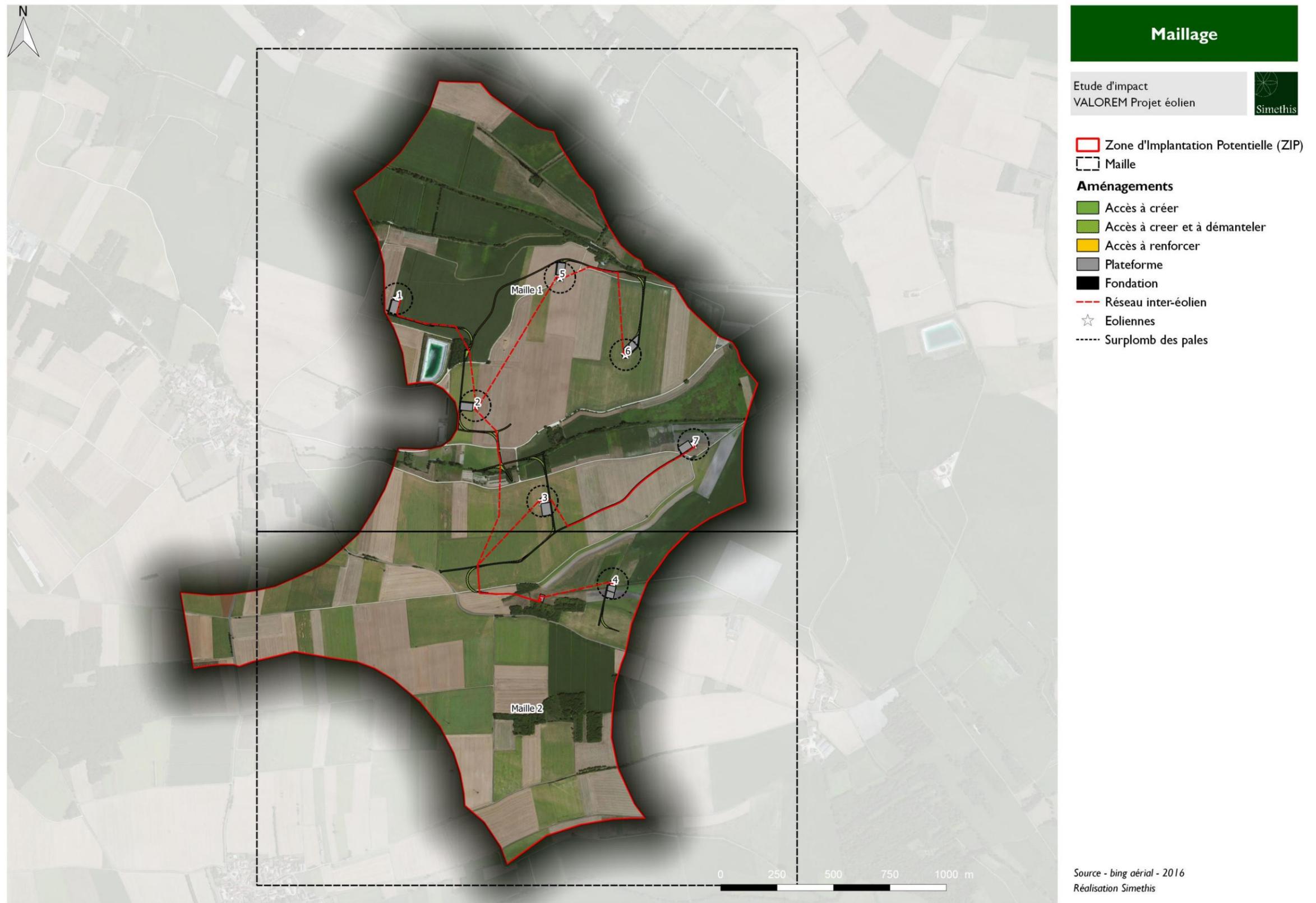
Thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	
	Destruction directe des individus d'orthoptères patrimoniaux (Criquet ensanglanté, Criquet des roseaux, Criquet tricolore)	Phase travaux	
		Impact direct	
		Impact temporaire	
		Impact à court terme	
	Abandon du site sous l'effet de dégradations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation	
		Impact indirect	
Impact temporaire			
Mammifères (hors Chiroptères)	Dérangements des individus de Loutre d'Europe	Phase travaux	
		Impact direct	
		Impact temporaire	
		Impact à court terme	
	Abandon du site sous l'effet de détériorations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation	
		Impact indirect	
		Impact temporaire	
		Impact à moyen (à long terme en fonction de l'ampleur)	
		Chiroptères	Risque de collision au niveau des pales
			Phase d'exploitation
Impact direct			
Impact permanent (à l'échelle du projet)			
		Impact à long terme	

## 4.2 Appréciation des impacts écologiques du projet sur les habitats naturels, la flore et la petite faune

### 4.2.1 Évaluation des impacts liés à la destruction/détérioration des habitats naturels et zones humides

L'emprise cumulée des aménagements au sol incluant les plateformes, les fondations, les excavations, les raccordements inter-éoliens et les accès (à renforcer et à créer) représente une surface de 5,3 Ha environ, soit 1,34 % de la zone d'implantation potentielle du projet, retenu pour le diagnostic écologique.

Pour la cartographie des impacts bruts, un découpage par maille a été réalisé de façon à faciliter la lisibilité. Celui-ci s'opère de la façon suivante :



Carte 7 : Cartographie du découpage par mailles

### *Impacts quantitatifs sur les habitats naturels*

L'emprise cumulée des aménagements au sol incluant les fondations, les excavations, les raccordements inter-éoliens et les accès représente une surface de 5,3 Ha environ, soit 1,34 % de la zone d'implantation potentielle du projet.

**Tableau 7 : Biotopes interceptés par les aménagements**

Habitat	Surface en m <sup>2</sup>
82. Cultures de blé	12 742
82. Cultures de Pois	5 050
82. Cultures de Pois chiche	1 724
82. Cultures d'Orge	10 882
82. Cultures fourragères de Luzerne	3 166
82. Maiscultures	4 940
86. Pistes calcaires	14 221
<b>Surface totale - biotopes interceptés par les aménagements</b>	<b>52 725</b>

## Légende

 Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

### Habitats naturels surfaciques

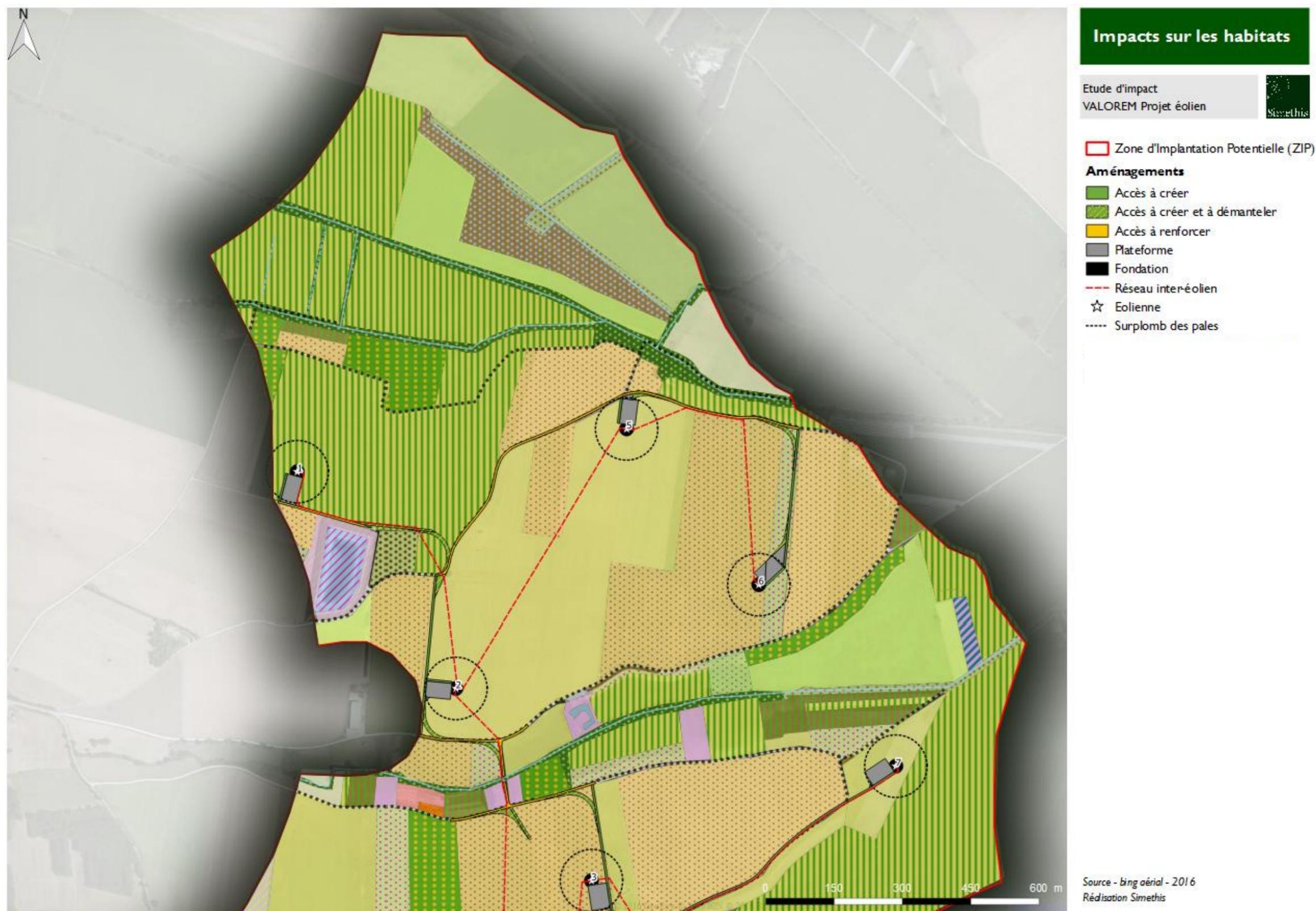
-  22.1 × 22.4311 Plan d'eau ornemental à Nénuphar jaune
-  31.831 × 34.4 Lisière forestière à Plantain lancéolé, Luzerne lupuline et Ronce
-  37.2 Prairies humides à Agrostide blanche et Liseron des haies
-  37.2 Prairies humides à Souchet allongé et Houlque laineuse
-  37.2 × 31.8 Prairies humides Houlque laineuse et Liseron des haies en voie de fermeture par le Saule roux
-  38.1 Prairies mésophiles pâturées graminéennes
-  38.21 Prairies de fauche à Fétuque faux roseau, Fromental élevé et Gazon d'Angleterre
-  44.3 × 85 Parc arboré à Frêne élevé
-  44.12 × 53.111 Saussaies riveraines à Saule roux et phragmitaies à Roseau commun
-  44.3 × 53.111 Forêts riveraines à Frêne élevé et phragmitaies à Roseau commun
-  53.111 × 22.42 Phragmitaies à Roseau commun et végétations enracinées à Potamot nageant
-  82. Cultures d'Asperge
-  82. Cultures de blé
-  82. Cultures de Colza
-  82. Cultures de Pois
-  82. Cultures de Pois chiche
-  82. Cultures de Tournesol
-  82. Cultures d'Orge
-  82. Cultures fourragères
-  82. Cultures fourragères de Luzerne
-  82. Cultures fourragères de Ray grass
-  82. Maïsi cultures
-  83. Vergers
-  83.21 Vignobles
-  84.3 × 41.5 × 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Erable de Montpellier
-  84.3 × 41.5 × 31.81 Bosquet à Chêne pédonculé et Frêne commun

-  84.3 × 31.81 Fourrés mésophiles à Erable champêtre et Erable de Montpellier
-  85.32 Potagers
-  86. Parking
-  87.1 Friches post-cultures à Epilobe à quatre angles et Laitue vireuse
-  87.1 Friches post-cultures à Fromental élevé et Plantain lancéolé
-  87.1 Jachères
-  87.2 Zones rudéralisées
-  89.23 Bassin de rétention

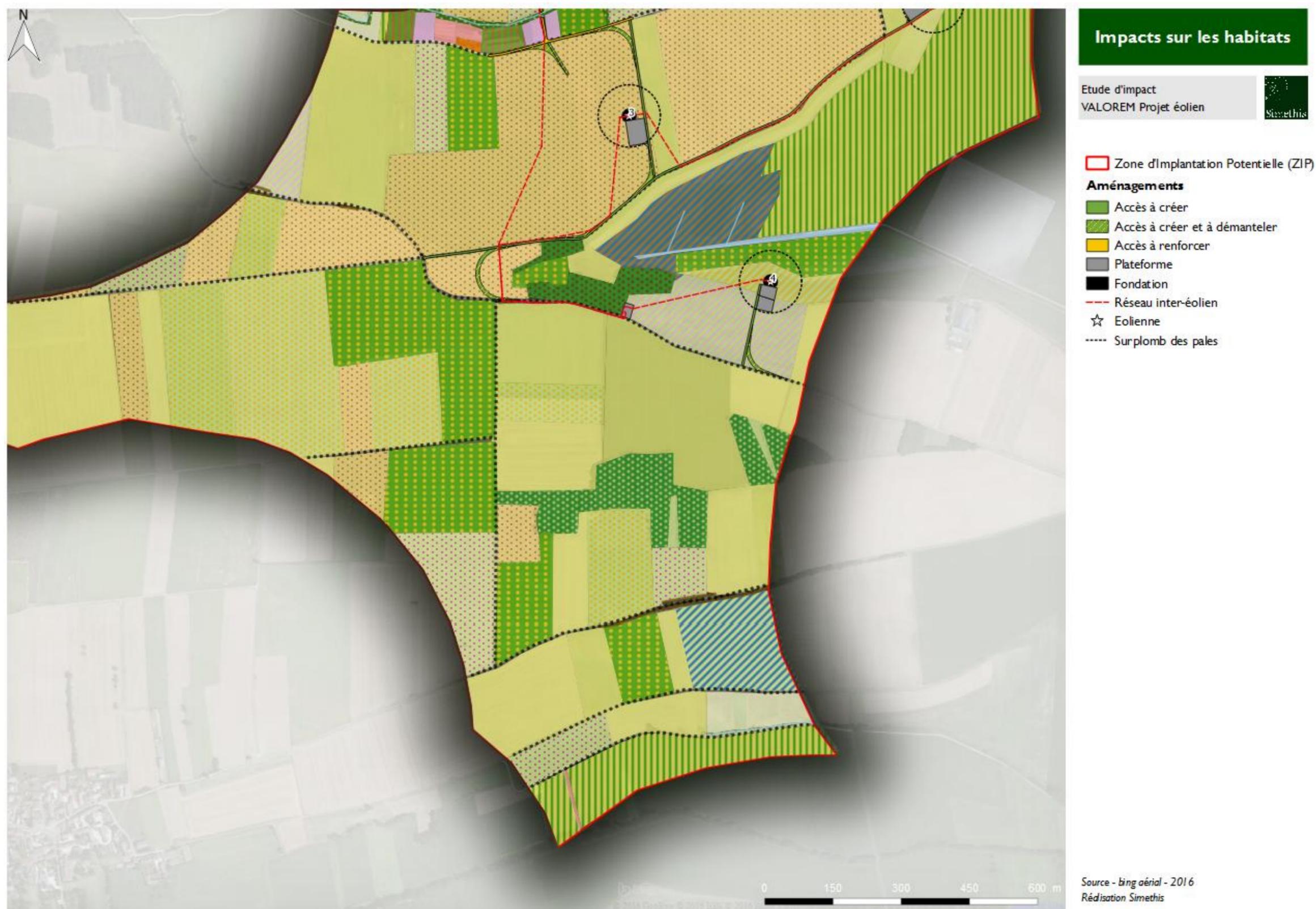
### Habitats naturels linéaires

-  24.1 × 24.4 Cours d'eau avec végétation aquatique
-  84.1 Haies bocagères à Erable champêtre et Orme
-  86. Routes et pistes calcaires
-  89.22 Fossés agricoles

Figure 3 : Légende des habitats naturels et semi-naturels



Carte 8 : Cartographie des impacts du projet sur les habitats naturels et semi-naturels - Maille 1



Carte 9 : Cartographie des impacts du projet sur les habitats naturels - Maille 2

### *Impacts quantitatifs sur les zones humides*

---

Les enjeux floristiques de la ZIP sont concentrés sur les zones humides : les prairies humides et ripisylves arborées et arbustives des cours d'eau présents sur la ZIP.

**Aucun impact direct ne concerne les zones humides.** En effet, l'ensemble des zones humides présentes au sein de la ZIP ont été évitées lors de la phase conception du projet éolien.



Carte 10 : Cartographie des impacts du projet sur les zones humides - Maille 1



Carte 11 : Cartographie des impacts du projet sur les zones humides - Maille 2

### Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des habitats naturels et zones humides

Le tableau suivant, synthétise l'impact potentiel retenu pour chacun des habitats naturels et semi-naturels impactés. L'évaluation de l'impact potentiel retenu est basée sur trois critères :

- **L'impact sur la conservation de l'habitat au niveau local** (aire d'étude immédiate). A noter que l'évaluation porte uniquement sur des habitats naturels présentant un enjeu botanique (Habitats d'intérêt communautaire, zone humide; etc). Les habitats naturels banals (Cultures, Boisement de Robiniers, etc) sont rattachés un impact nul à négligeable.

Tableau 8 : Définition des classes d'impact au niveau local, utilisées pour les habitats naturels

Impact au niveau local	Critère de classement	Note
Nul à négligeable	Surface impactée < 10 %	1
Faible	Surface impactée de 10 à 30 %	2
Modéré	Surface impactée de 30 à 70 %	3
Fort	Surface impactée > 70 %	4

- **L'impact sur la conservation de l'habitat au niveau régional ;**

Tableau 9 : Définition des classes d'impact au niveau régional, utilisées pour les habitats naturels

Impact au niveau régional	Critère de classement	Note
Nul à négligeable	Habitat très commun	2
Faible	Habitat commun	4
Modéré	Habitat assez rare	6
Fort	Habitat rare	8

- **La capacité de régénération de l'habitat** en cas de dégradation ou perturbation temporaire. Elle a été évaluée sous l'angle de la dynamique naturelle des milieux forestiers à évoluer vers l'état boisé dans le contexte des milieux rivulaires de Poitou-Charentes.

Tableau 10 : Définition des classes de capacité de régénération, utilisées pour les habitats naturels

Capacité de régénération de l'habitat	Critère de classement	Note
Très lente	Stade forestier > 40 ans	4
Lente	Stade ligneux dominants < 15 à 40 ans	3
Modérée	Stade arbustifs 2 à 15 ans	2
Rapide	Stade pionniers > 2 ans	1

Tableau 11 : Définition des classes d'impact potentiel retenues, utilisées pour les habitats naturels

**Impact potentiel de retenu** = Impact sur la conservation au niveau local + Impact sur la conservation au niveau régional + Capacité de régénération

Impact potentiel retenu	Note
Nul à négligeable	4 à 6
Faible	7 à 10
Modéré	11 à 13
Fort	14 à 16

Tableau 12 : Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des habitats naturels et semi-naturels

Formations végétales	Rappel de l'enjeu botanique du milieu affecté	Surface impactée en m <sup>2</sup>	Nature de l'impact brut (destruction)	Nature de l'impact brut (dégradation)	Impacts sur la conservation		Capacité de régénération de l'habitat	Impact potentiel retenu
					Au niveau local (ZIP)	Au niveau régional		
Cultures de blé	Faible	12 742	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Biotopes d'origine anthropique peu sensibles du point de vue botanique	<b>Nul</b>
Cultures de Pois	Faible	5 050	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Biotopes d'origine anthropique peu sensibles du point de vue botanique	<b>Nul</b>
Cultures de Pois chiche	Faible	1 724	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Biotopes d'origine anthropique peu sensibles du point de vue botanique	<b>Nul</b>
Cultures d'Orge	Faible	10 882	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Biotopes d'origine anthropique peu sensibles du point de vue botanique	<b>Nul</b>
Cultures fourragères de Luzerne	Faible	3 166	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Biotopes d'origine anthropique peu sensibles du point de vue botanique	<b>Nul</b>
Maisicultures	Très faible	4 940	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Biotopes d'origine anthropique peu sensibles du point de vue botanique	<b>Nul</b>
Pistes calcaires	Très faible	14 221	-	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné	<b>Nul</b>

Les impacts bruts du projet sont centrés sur la destruction des cultures (38 487 m<sup>2</sup>) et pistes calcaires (14 221 m<sup>2</sup>). On notera également la présence d'un risque de détérioration indirecte des formations végétales périphériques par pollution accidentelle des sols, de la nappe et/ou des eaux superficielles. Compte tenu du faible effet d'emprise (1,34 % de la ZIP) et du faible enjeu botanique des biotopes impactés, l'impact direct du projet sur les habitats est nul.

#### 4.2.2 Évaluation des impacts liés à la destruction/détérioration de stations d'espèces végétales patrimoniales

Aucun impact direct concernant la flore patrimoniale. En effet, les inventaires floristiques et recherche bibliographique menée sur la ZIP n'ont mis en évidence aucune espèce végétale patrimoniale.

##### *Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des espèces végétales patrimoniales*

Le projet n'aura aucun impact sur la flore patrimoniale, aucune espèce végétale patrimoniale n'a été recensée sur la ZIP.

#### 4.2.3 Évaluation des impacts liés à la perturbation des espèces animales patrimoniales

L'ensemble des planches cartographiques superposant le projet éolien et les habitats d'espèces de la faune patrimoniale est exposé à la fin de ce chapitre.

##### *Impacts quantitatifs sur les rhopalocères*

Le projet ne possède aucun effet d'emprise sur les habitats d'espèces des rhopalocères patrimoniaux. En effet, la totalité des habitats d'espèces du Cuivré des marais ont été évités lors de la phase de conception du projet.

##### *Impacts quantitatifs sur les odonates*

Le projet ne possède aucun effet d'emprise sur les habitats d'espèces des odonates patrimoniaux. En effet, la totalité des habitats d'espèces de l'Agrion de Mercure et de l'Agrion mignon ont été évités lors de la phase de conception du projet.

##### *Impacts quantitatifs sur les amphibiens*

Le projet ne possède aucun effet d'emprise sur les habitats d'espèces de reproduction et/ou terrestres (estivage et/ou hibernation) des amphibiens. En effet, la totalité des habitats d'espèces de la Grenouille agile, Crapaud commun, Crapaud calamite, Rainette verte et du complexe des Grenouilles vertes ont été évités lors de la phase de conception du projet.

##### *Impacts quantitatifs sur les reptiles*

Le projet ne possède aucun effet d'emprise sur les habitats d'espèces de reproduction et/ou de repos pour les reptiles. En effet, la totalité des habitats d'espèces de la Couleuvre à collier, Couleuvre esculape, Couleuvre verte et jaune et du Léopard des murailles ont été évités lors de la phase de conception du projet.

##### *Impacts quantitatifs sur les orthoptères*

Le projet ne possède aucun effet d'emprise sur les habitats d'espèces de reproduction et/ou de repos pour orthoptères. En effet, la totalité des habitats d'espèces du Criquet ensanglanté, Criquet des roseaux et Criquet tricolore (tous inféodées aux zones humides de type prairial) ont été évités lors de la phase de conception du projet.

##### *Impacts quantitatifs sur les mammifères*

Le projet ne possède aucun effet d'emprise sur les corridors de déplacements pour les mammifères. En effet, la totalité des corridors de déplacements de la Loutre d'Europe ont été évités lors de la phase de conception du projet. De plus, aucune catiche<sup>1</sup> n'a été mise en évidence sur la ZIP.

<sup>1</sup> Catiche : Tanière de la Loutre d'Europe



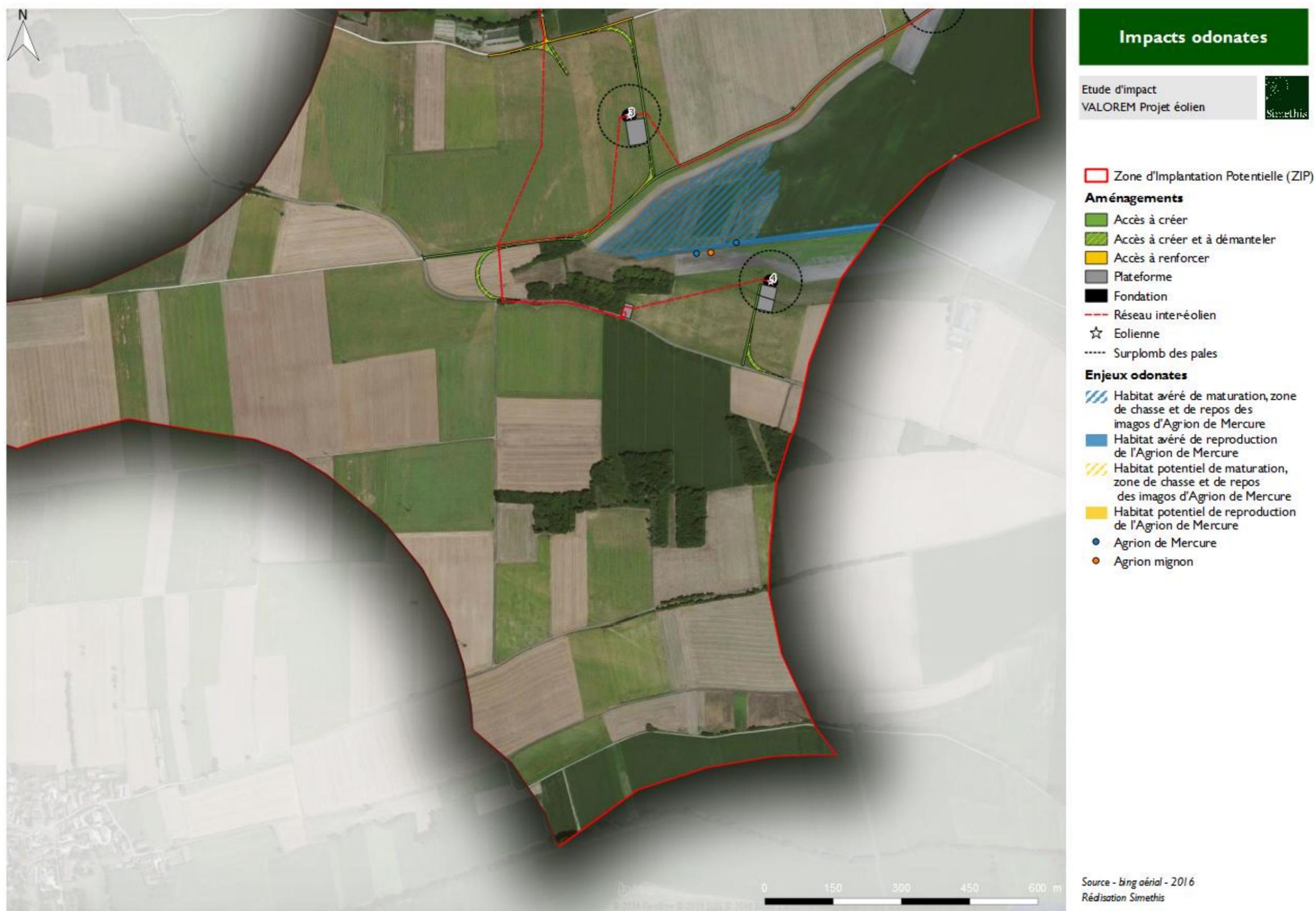
Carte 12 : Cartographie des impacts du projet sur les rhopalocères - Maille 1



Carte 13 : Cartographie des impacts du projet sur les rhopalocères - Maille 2



Carte 14 : Cartographie des impacts du projet sur les odonates - Maille 1



Carte 15 : Cartographie des impacts du projet sur les odonates - Maille 2



Carte 16 : Cartographie des impacts du projet sur les amphibiens - Maille 1



Carte 17 : Cartographie des impacts du projet sur les amphibiens - Maille 2



Carte 18 : Cartographie des impacts du projet sur les reptiles - Maille 1



Carte 19 : Cartographie des impacts du projet sur les reptiles - Maille 2



Carte 20 : Cartographie des impacts du projet sur les orthoptères - Maille 1



Carte 21 : Cartographie des impacts du projet sur les orthoptères - Maille 2



Carte 22 : Cartographie des impacts du projet sur les mammifères - Maille 1



Carte 23 : Cartographie des impacts du projet sur les mammifères - Maille 2

**Impacts quantitatifs sur les chiroptères**

Les chiroptères peuvent entrer en collision avec le mât ou les pales. De plus, chez les chauves-souris, un autre phénomène lié à la présence des éoliennes entrainent leur destruction, c'est le barotraumatisme. En effet, la différence de pression exercée lors de leurs approches au niveau des pales entrainent l'implosion des chauves-souris qui, retrouvées au pied des éoliennes, ne montrent aucune lésion.

Il s'agit d'un effet potentiel direct et permanent du projet quantifiable en étudiant les distances d'éloignement des éoliennes par rapport aux zones de forte activité chiroptérologique relevées lors des écoutes actives et passives sur le terrain.

L'importance de l'impact est corrélée à l'éloignement entre le bout de pales et la canopée. Ainsi, un espace important entre la canopée (haut du boisement) et le champ de rotation des pales est très favorable à la réduction des risques de mortalité à l'encontre des chauves-souris capables de survoler la canopée.

Les études chiroptérologiques menées en altitude démontrent une baisse notable de l'activité à plusieurs dizaines de mètres au-dessus du sol. Pour illustration, dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône), la modélisation verticale de l'activité chiroptérologique au droit du mât de mesure anémométrique a montré que le taux d'activité est inversement proportionnel à l'altitude et qu'il s'avère très faible voire nulle à 70 mètres de hauteur (Beucher et Kelm, 2013). Par rapport à la canopée (20 m du sol), le taux d'activité est divisé par un facteur 10.

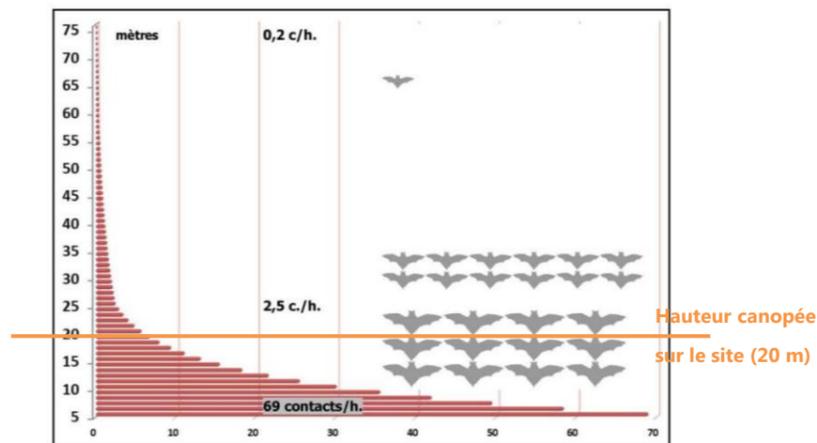


Figure 4 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique (Beucher et Kelm, 2013)

L'éloignement « canopée - bout de pale » (valeur X sur la figure suivante) a été calculé pour chaque éolienne projetée. Il est obtenu par la formule suivante :

$$X = [ \sqrt{B^2 + (M - C)^2} ] - P$$

Avec :

B : éloignement « lisière - bas de mât »

P : Longueur de pales  
 M : Hauteur de mât  
 C : Hauteur retenue pour la canopée

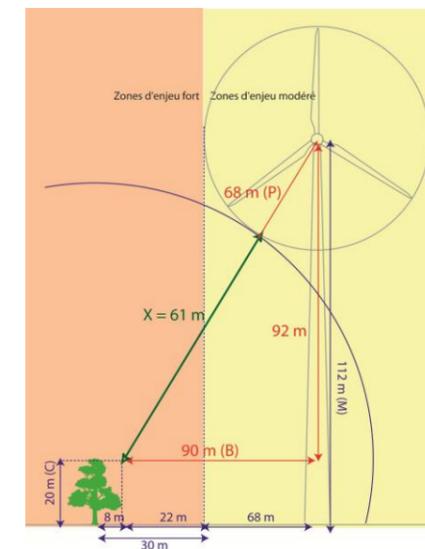


Figure 5 : Modélisation de la distance d'éloignement « Canopée - bout de pales » retenue pour l'évaluation des impacts

Tableau 13 : Quantification des incidences brutes liées à l'éloignement aux canopées en bout de pales

	Distance minimale à la canopée la plus proche (X) <i>(Distance de moindre impact retenue : 61 m)</i>	Distance « base du mât - lisière » (B) <i>(Distance de moindre impact retenue : 98 m)</i>	Impact brut retenu pour l'éloignement aux canopées
E1	77 m	112m	Modéré
E2	171 m	220 m	Faible
E3	162 m	211 m	Faible
E4*	75 m	89 m	Modéré
E5	90 m	128 m	Modéré
E6	177 m	227 m	Faible
E7	124 m	169 m	Modéré

Impact très fort B < 46 m - Impact fort : 46 m < B < 61 m - Impact modéré 61 m < B < 152 m - Impact faible B > 152 m

\*Pour l'éolienne 4, la zone d'intérêt concernée est un cours d'eau temporaire qui ne comporte pas de ripisylve arborée. La distance d'éloignement a donc été calculée en prenant en compte une hauteur de canopée (C) nulle.



Carte 24 : Cartographie des impacts du projet sur les chiroptères - Maille 1



Carte 25 : Cartographie des impacts du projet sur les chiroptères - Maille 2

### Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des espèces animales patrimoniales

Le tableau suivant, synthétise l'impact potentiel retenu pour chacune des espèces animales patrimoniales impactées par le projet d'aménagement. L'évaluation de l'impact potentiel retenu est basée sur trois critères :

- L'impact sur la conservation de l'habitat au niveau local (ZIP) ;

Tableau 14 : Définition des classes d'impact au niveau local, utilisées pour les habitats naturels

Impact au niveau local	Critère de classement	Note
Nul à négligeable	Surface impactée < 10 %	1
Faible	Surface impactée de 10 à 30 %	2
Modéré	Surface impactée de 30 à 70 %	3
Fort	Surface impactée > 70 %	4

- La responsabilité en Poitou-Charentes pour les espèces concernées : cet indice a été calculé pour chaque groupe concerné en fonction des éléments de connaissance disponibles dont le détail est présenté ci-après.

Tableau 15 : Définition des classes de responsabilité en Poitou-Charentes, utilisées pour les espèces animales

Responsabilité en Poitou-Charentes pour les espèces animales	Note
Faible	2
Modéré	4
Fort	8

**Pour l'herpétofaune :** Le calcul de l'indice de responsabilité pour l'herpétofaune est basé sur l'aire de répartition de l'espèce d'après les données de l'association Charente-Nature.

Tableau 16 : Définition des classes de responsabilité en Poitou-Charentes utilisées pour l'Herpétofaune

Responsabilité en Poitou-Charentes pour l'Herpétofaune	Critère de classement	Note
Faible	Espèces communes à très communes	2

Modéré	Espèces peu communes	4
Fort	Espèces rares	8

**Pour les odonates :** Le calcul de l'indice de responsabilité pour les odonates est basé sur les catégories UICN de la liste rouge régionale de Poitou-Charentes.

Tableau 17 : Définition des classes de responsabilité en Poitou-Charentes utilisées pour les odonates

Responsabilité en Poitou-Charentes pour les odonates	Critère de classement	Note
Faible	Espèces en préoccupation mineure en PC	2
Modéré	Espèces en vulnérable en PC	4
Fort	Espèces en danger critique ou en danger en PC	8

**Pour les rhopalocères :** Le calcul de l'indice de responsabilité pour l'entomofaune a été évalué sur la patrimonialité des espèces (statut de protection et de conservation à l'échelle nationale). L'état de population à l'échelle du Poitou-Charentes pour ce cortège reste encore méconnu.

**Pour les mammifères :** Le calcul de l'indice de responsabilité pour les mammifères a été évalué sur la patrimonialité des espèces (statut de protection et de conservation à l'échelle nationale). L'état de population à l'échelle du Poitou-Charentes pour ce cortège reste encore méconnu.

**Pour les orthoptères :** Le calcul de l'indice de responsabilité pour les orthoptères a été évalué sur la patrimonialité des espèces (statut de protection et de conservation à l'échelle nationale). L'état de population à l'échelle du Poitou-Charentes pour ce cortège reste encore méconnu.

- La capacité d'adaptation de l'espèce en cas de dégradation ou perturbation temporaire de son habitat de prédilection.

Tableau 18 : Définition des classes de capacité d'adaptation de la faune en Poitou-Charentes

Capacité d'adaptation de l'espèce	Critère de classement	Note
Nul à négligeable	Domaine vital > 5 Ha	4
Faible	Domaine vital compris entre 2 à 5 Ha	3
Modérée	Domaine vital comprise entre 1 à 2 Ha	2
Forte	Domaine vital < 1 Ha	1

Tableau 19 : Définition des classes d'impact potentiel retenu, utilisées pour les espèces animales patrimoniales

Impact potentiel de retenu = Impact sur la conservation au niveau local + Responsabilité en Poitou-Charentes + Capacité d'adaptation

Impact potentiel retenu	Note
Nul à négligeable	>6
Faible	6 à 10
Modéré	11 à 13
Fort	14 à 16

Pour les chiroptères, l'évaluation des impacts s'est basée sur la prise en compte de l'éloignement entre le bout de pales et les zones de forte attractivité (boisements, haies, cours d'eau).

Il n'est pas possible de faire une approche par espèce du fait du caractère très mobile des espèces.

- Impact très fort : éloignement lisière - bas de mât < 46 mètres,
- Impact fort : éloignement lisière - bas de mât compris entre 46 m et 61 m,
- Impact modéré : éloignement lisière - bas de mât compris entre 61 m et 152 m
- Impact faible : éloignement lisière - bas de mât > 152 m.

En ce qui concerne les impacts lors des déplacements locaux pour la chasse, l'implantation d'un parc éolien pourrait impacter les zones de chasse de plusieurs espèces répertoriées sur le site.

En ce qui concerne les impacts lors des déplacements migratoires, les corridors formés par les grandes rivières par exemple peuvent servir de *voies de migration* pour les espèces telles que la Noctule commune ou la Pipistrelle de Nathusius. En outre, les éoliennes peuvent être utilisées comme repères pendant la *migration* ou le *transit*, ce qui peut aggraver le risque de collision.

Les données bibliographiques disponibles relatives aux constats de mortalité en parcs éoliens permettent d'évaluer les niveaux de sensibilité des espèces par rapport au risque de mortalité.

Les espèces concernées par le risque de collision éolien sont principalement : la **Pipistrelle de Nathusius**, les **Noctules communes et de Leisler** et la **Grande Noctule** (Eurobats, 2015), notamment à l'automne. Les quelques données régionales confirment ces observations (Poitou-Charentes Nature 2013). Les suivis de mortalité de parcs éoliens à l'échelle européenne ont révélé moins de cas d'accidents de Murins, de Barbastelle d'Europe, de Sérotine commune et de Grand Rhinolophe.

L'étude chiroptérologique menée sur le site depuis le mois d'avril 2016, a permis de détecter des espèces sensibles à l'éolien. La Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice, est concernée. Nous avons obtenu des contacts dès le mois d'avril. La Pipistrelle commune, pourtant non migratrice, est l'espèce que l'on dénombre majoritairement sous les éoliennes au cours d'études de suivi de mortalité. Ceci est dû à son caractère ubiquiste. En revanche, la Pipistrelle de Kuhl présentant des caractéristiques écologiques similaires, semble moins sensible à la problématique éolienne.

Les niveaux d'incidence potentielle ont été obtenus en croisant la sensibilité des espèces à l'éolien avec les niveaux d'activité observés au sol et en hauteur sur l'aire d'étude immédiate.

L'expertise chiroptérologique n'a pas fait l'objet d'un suivi en altitude, aucun mât de mesure n'ayant pu être placé par le maître d'ouvrage dans le calendrier des études préliminaires. Dans ce cadre, seule une **estimation maximaliste du risque a été réalisée pour les espèces contactées au sol et sensibles à l'éolien: pipistrelles, noctules et sérotines essentiellement.**

**Tableau 20 : Evaluation des incidences potentielles du projet éolien vis-à-vis des chauves-souris contactées sur le site**

Nom français	Intensité des contacts au sol	Sensibilité à l'éolien	Niveau d'impact retenu potentiel
Minioptère de Schreibers	Faible	Forte	Modéré
Pipistrelle commune	Forte	Forte	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne	Forte	Fort
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Forte	Modéré
Noctule de Leisler	Faible	Forte	Modéré
Noctule commune	Faible	Forte	Modéré
Barbastelle d'Europe	Moyenne	Moyenne	Modéré
Sérotine commune	Faible	Moyenne	Faible
Murin de Daubenton	Forte	Faible	Faible
Murin à moustaches			
Murin d'Alcathoe			
Murin de Bechstein			
Murin de Natterer			
Murin à oreilles échancrées			
Grand murin			
Petit murin			
Petit rhinolophe	Faible	Faible	Faible
Grand rhinolophe			
Oreillard roux	Faible	Faible	Faible
Oreillard gris			

Tableau 21 : Synthèse des impacts liés à la destruction/détérioration des espèces animales patrimoniales

Espèces	Rappel de l'enjeu sur l'aire d'étude	Surface impactée en m <sup>2</sup>	Nature de l'impact brut (destruction)	Nature de l'impact brut (dégradation)	Impacts sur la conservation		Capacité d'adaptation de l'espèce	Impact potentiel retenu
					Au niveau local (aire d'étude)	Au niveau régional		
Rhopalocères (Cuivré des marais)	Majeur	0	Aucun impact	Abandon du site sous l'effet de dégradations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface et/ou phénomène d'aversion	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	<b>Nul à négligeable</b>
Odonates (Agrion de Mercure et Agrion mignon)	Majeur	0	Aucun impact	Abandon du site sous l'effet de dégradations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface et/ou phénomène d'aversion	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	<b>Nul à négligeable</b>
Amphibiens (Grenouille agile, Crapaud commun, Crapaud calamite, Complexe Grenouille verte)	Fort	0	Aucun impact	Dégradation des habitats de reproduction, d'hivernation et de repos des amphibiens par apport de fines et/ou pollution accidentelle des eaux	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	<b>Nul à négligeable</b>
Reptiles (Couleuvre verte et jaune, Couleuvre esculape, Lézard des murailles, Couleuvre à collier)	Modéré	0	Aucun impact	Dégradation des habitats de reproduction, d'hivernation et de repos de reptiles par apport de fines et/ou pollution accidentelle des eaux	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	<b>Nul à négligeable</b>
Mammifères (Loutre d'Europe)	Fort	0	Aucun impact	Abandon du site sous l'effet de détériorations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	<b>Nul à négligeable</b>
Orthoptères (Criquet ensanglanté, Criquet des roseaux, Criquet tricolore)	Modéré	0	Aucun impact	Abandon du site sous l'effet de dégradations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface et/ou phénomène d'aversion	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Non concerné - absence d'effet d'emprise	<b>Nul à négligeable</b>
Chiroptères	Fort (Pipistrelles commune et de Kuhl) à Modéré (Pipistrelle de Nathusius, Noctules commune et de Leisler, Minioptère de Schreibers) à Faible (Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Murins spp, Oreillard spp et Rhinolophes spp)	0	Collision avec les pales Barotraumatisme	Aucune	Faible à modéré	Faible	Non concerné - absence d'effet d'emprise	<b>Faible (E2, E3, E6) à modéré (E1, E4, E5, E7)</b>

Les impacts concernent uniquement les groupes de chiroptères en phase d'exploitation, sont plus particulièrement les espèces sensibles à l'éolien lié au risque de collision avec les pales et/ou phénomène de barotraumatisme. En effet, aucun habitat d'espèces pour la faune (hors avifaune) ne sera impacté en phase travaux. L'ensemble des habitats d'espèces protégées ont tous été évitées durant la phase conception.

## 5. Mesures d'atténuation et compensatoires

### 5.1 Contexte réglementaire et application

L'article R.512-8 du Code de l'Environnement définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autre, que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible, compenser les inconvénients de l'installation, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues et leurs caractéristiques détaillées.».

Cette démarche réglementaire s'applique donc dans le cadre d'un projet de parc éolien soumis à étude d'impact, comme celui de Lupsault. Il faut noter que l'ensemble des mesures relatives aux moyens de contrôle, d'alerte et de mise en sécurité de l'éolienne est présenté dans l'étude de dangers.

Comme le précise l'ADEME, « il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

- **Les mesures préventives** ou les mesures visant à éviter une contrainte. Ces mesures sont prises en amont du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet. Elles ont conduit à la définition du projet proposé. On peut citer en exemple :
  - Eviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux, ou pour sa richesse naturelle,
  - Eviter un site en raison de la proximité des riverains ;
  - Eviter un site proche d'un haut lieu architectural d'intérêt, etc...
- **Les mesures réductrices** ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont prises durant la conception du projet. La panoplie de ces mesures réductrices est aussi très large : Favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique ou une zone d'intérêt naturel ; Favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité ;
  - Disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique, etc...
- **Les mesures compensatoires.** Dans certains domaines les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portée jugée insuffisante. Les mesures compensatoires doivent apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :
  - Compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude ;
  - Compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

Malgré toutes les précautions prises en amont, des impacts résiduels demeurent. Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (éviter, réduction, compensation, accompagnement)
- Impact brut identifié
- Objectif et résultats attendus de la mesure
- Description de la mesure et des moyens
- Calendrier
- Coût prévisionnel
- Identification du responsable de la mise en œuvre de la mesure

Le code couleur utilisé pour les tableaux du chapitre suivant est le même que celui utilisé dans le chapitre impacts.

Niveau d'impact	Code couleur
Nul ou négligeable	
Faible	
Faible à modéré	
Modéré	
Modéré à fort	
Fort	

### 5.2 Rappel des impacts bruts

L'emprise cumulée des aménagements au sol incluant les plateformes, les fondations, les excavations et les nouveaux accès créés représente une surface de 5,2 Ha environ, soit 1,34 % de la zone d'implantation potentielle du projet, retenu pour le diagnostic écologique. Aucun habitat d'espèces patrimoniales ou habitat naturel identifié comme zone humide n'est impacté par l'effet d'emprise. Les surfaces impactées concernent principalement des milieux semi-naturels et/ou artificiels.

## 5.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la concertation locale.

### 5.3.1 Préconisations d'implantation

Pour supprimer ou réduire les principaux impacts potentiels, des préconisations d'implantation ont été émises dans le cadre du choix du parti d'aménagement et des variantes d'implantation :

- Évitement des zones humides et du réseau hydrographique ;
- Evitement des habitats d'espèces pour la faune patrimoniale (hors avifaune et chiroptère) (habitat de chasse, de reproduction et d'hivernation) ;
- Maintien des corridors de déplacements pour les Chiroptères et éloignement aux habitats forestiers

### 5.3.2 Analyse écologique

Le positionnement de chacune des éoliennes des trois variantes a été étudié afin de retenir la solution la moins impactante notamment d'un point de vue du milieu naturel et des espèces patrimoniales associées (cf. 3.1 Étude des variantes). Il en résulte que la variante n°2 présente les caractéristiques les plus favorables du point de vue écologique. Les différents points positifs et négatifs de la variante n°2 ont été listés sous la forme d'un tableau synthétique dans l'analyse des variantes (cf. tableau n°4).

Toutefois, plusieurs cortèges sont concernés par des effets directs et/ou indirects du projet nécessitant la mise en place de mesures pour atténuer ces impacts.

#### Mesure Ev-1 : Evitement total des zones humides

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Destruction des zones humides

**Objectif de la mesure :** Eviter tout impact sur les zones humides par l'effet d'emprise du projet

**Description de la mesure :** La ZIP comporte 25,48 hectares de zones humides (prairies humides et végétation riveraines des bords de cours d'eau). L'emprise des aménagements a été réajustée dès la phase de conception de manière à **éviter toutes les zones humides présentes**. La superposition des zones humides et du projet sont cartographiées dans le chapitre 4.2.3 (cf. cartes n°10 et 11).

#### Mesure Ev-2 : Evitement total des habitats d'espèces pour l'herpétofaune

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Destruction des habitats terrestres et de reproduction pour l'herpétofaune

**Objectif de la mesure :** Eviter tout impact sur les habitats d'espèces de l'herpétofaune générés par l'effet d'emprise du projet

**Description de la mesure :** La ZIP abrite un cortège d'amphibiens et de reptiles assez diversifié avec 5 espèces d'amphibiens et 4 espèces de reptiles. L'ensemble des habitats d'espèces identifiés sur la ZIP a été évité dès la phase de conception du projet 4.2.3 (cf. cartes n°16, 17, 18 et 19).

#### Mesure Ev-3 : Evitement total des habitats d'espèces du Cuivré des marais

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Destruction des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos pour le Cuivré des marais

**Objectif de la mesure :** Eviter tout impact sur les habitats d'espèces du Cuivré des marais généré par l'effet d'emprise du projet

**Description de la mesure :** La ZIP abrite plusieurs zones de reproduction, d'alimentation et de repos avérées et/ou potentielles pour le Cuivré des marais. L'ensemble des habitats d'espèces avérés et potentiels a été entièrement évité dès la phase conception du projet 4.2.3 (cf. cartes n°12 et 13).

#### Mesure Ev-4 : Evitement total des habitats d'espèces de l'Agrion de Mercure

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Destruction des habitats de reproduction, de maturation, de zone de chasse et de repos pour l'Agrion de Mercure

**Objectif de la mesure :** Eviter tout impact sur les habitats d'espèces de l'Agrion de Mercure lié à l'effet d'emprise du projet

**Description de la mesure :** La ZIP abrite plusieurs habitats de reproduction, de maturation, de zone de chasse et de repos avérées et/ou potentielles pour l'Agrion de Mercure. L'ensemble des habitats d'espèces avérés et potentiels a été entièrement évité dès la phase conception du projet. 4.2.3 (cf. cartes n°14 et 15).

#### Mesure Ev-5 : Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Destruction des habitats de reproduction et de repos des orthoptères patrimoniaux

**Objectif de la mesure :** Eviter tout impact sur les habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux lié à l'effet d'emprise du projet

**Description de la mesure :** Les différentes zones humides recensées sur la ZIP constituent des habitats de reproduction et de repos pour trois espèces de criquet patrimoniaux (Criquet ensanglanté, Criquet des roseaux et Criquet tricolore). L'ensemble des habitats d'espèces avérés a été entièrement évité dès la phase conception du projet 4.2.3 (cf. cartes n°20 et 21).

### Mesure Ev-6 : Evitement total des corridors de déplacements de Loure d'Europe

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Destruction des corridors de déplacements de Loure d'Europe

**Objectif de la mesure :** Eviter tout impact sur les corridors de déplacements de la Loure d'Europe lié à l'effet d'emprise du projet

**Description de la mesure :** L'ensemble du réseau hydrographique présent sur la ZIP, constitue des corridors de déplacements avérés pour la Loure d'Europe. Aucun effet d'emprise du projet ne portera atteinte aux corridors de déplacement de cette espèce 4.2.3 (cf. cartes n°22 et 23).

### Mesure Ev-7 : Evitement total des boisements et haies favorables aux Chiroptères

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Destruction des gîtes arboricoles potentiels

**Objectif de la mesure :** Eviter tout impact sur les boisements et les haies

**Description de la mesure :** Les plateformes des éoliennes et les accès à créer et renforcer ont été positionnés en dehors de tout boisement et haie. (cf. cartes n°24 et 25).

### Mesure Ev-8 : Evitement total des zones de forte attractivité chiroptérologique

**Type de mesure :** Mesure d'évitement

**Impact potentiel identifié :** Collision des chauves-souris avec les pales des éoliennes

**Objectif de la mesure :** Eviter les zones attractives pour les chiroptères

**Description de la mesure :** Trois variantes d'implantation ont été étudiées sur la base des critères fonciers, paysagers, techniques, d'éloignement par rapport aux zones habitées et écologiques.

Un travail itératif entre Valorem et les bureaux d'études naturalistes a permis de retenir une variante de moindre impact à 7 éoliennes : aucune plateforme éolienne, ni survol de pales n'est envisagée dans la zone tampon 30 mètres par rapport aux lisières attractives ce qui permet d'éviter tout survol de boisement par les pales. (cf. cartes n°24 et 25).

### Mesure Ev-9 : Elimination des facteurs d'attirance des éoliennes

**Type de mesure :** Mesures d'évitement

**Impacts potentiels identifiés :** Attractivité des proies des chauves-souris dans la zone à risque (nacelle), attractivité des chauves-souris pour le gîte.

**Description de la mesure :** Des insectes sont attirés par les lumières (projecteurs de sécurité au pied du mât de l'éolienne (Beucher *et al.* 2013) et par la chaleur produite par certains types de nacelle (Ahlén 2002, Hensen 2004, Horn *et al.* 2008, Rydell *et al.* 2010b). La couleur des éoliennes (Long *et al.* 2011) et certains

effets acoustiques sont aussi suspectés d'attirer les insectes volants et les chauves-souris dans la zone à risque.

Certaines des mesures permettant d'y parvenir et pouvant être mises en œuvre dans tous les parcs éoliens consistent à utiliser un éclairage qui n'attire pas les insectes.

Le parc éolien de La Couture ne sera pas équipé d'un système d'éclairage permanent automatisé au niveau des portes des éoliennes. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet une augmentation de la fréquentation du site par les chiroptères.

Deux options concernant le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, seront étudiées :

- feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit.
- éclairage par l'intermédiaire de LED. Ce type de balisage permet de limiter l'attraction de chiroptères en évitant de créer une source de chaleur pour les insectes.

En complément de ces mesures relatives à l'éclairage, les aérations des nacelles d'éoliennes seront obturées de manière à empêcher toute installation d'individu(s) pour le gîte.

**Calendrier :** Durant la phase de fonctionnement

**Coût prévisionnel :** Le surcoût lié au balisage LED est évalué à 2 000 € HT par éolienne.

**Responsable :** Porteur de projet

Tableau 22 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet

Mesures d'évitement prises durant la conception du projet						
Numéro	Impact brut potentiel	Type de mesure	Surface ou linéaire au sein de la ZIP	Surface évitée	Surface ou linéaire détruit	Description
Mesure Ev-1	Destruction des zones humides	Évitement	254 800 m <sup>2</sup>	254 800 m <sup>2</sup> 100%	0 m <sup>2</sup>	Évitement total des prairies humides
						Évitement total des végétations rivulaires des cours d'eau
						Modification de l'implantation des éoliennes, plateformes et voies d'accès
Mesure Ev-2	Destruction des habitats terrestres et de reproduction pour l'herpétofaune	Évitement	<u>Amphibiens</u> Habitats de reproduction / Corridor de déplacement 148 154 m <sup>2</sup> 6 475 m  Habitats d'estivage et/ou d'hivernation 267 255 m <sup>2</sup> 1 200 m  <u>Reptiles</u> 549 780 m <sup>2</sup>	Habitats de reproduction / Corridor de déplacement 148 154 m <sup>2</sup> 6 475 m  Habitats d'estivage et/ou d'hivernation 267 255 m <sup>2</sup> 1 200 m  100%  549 780 m <sup>2</sup> 100 %	0 m <sup>2</sup>	Évitement total des habitats de reproduction et corridor de déplacement
						Évitement total des habitats d'estivage et/ou d'hivernation
						Modification de l'implantation des éoliennes, plateformes et voies d'accès
Mesure Ev-3	Destruction des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos pour le Cuivré des marais	Évitement	47 551 m <sup>2</sup> (Habitats avérés)  158 273 m <sup>2</sup> (Habitats potentiels)	47 551 m <sup>2</sup> (Habitats avérés)  100%  158 273 m <sup>2</sup> (Habitats potentiels)  100%	0 m <sup>2</sup>	Évitement total des habitats avérés de reproduction, d'alimentation et de repos
						Évitement total des habitats potentiels d'alimentation
						Modification de l'implantation des éoliennes, plateformes et voies d'accès
Mesure Ev-4	Destruction des habitats de reproduction, de maturation, de zone de chasse et de repos pour l'Agrion de Mercure	Évitement	143 762 m <sup>2</sup> (Habitats avérés)  62 516 m <sup>2</sup> (Habitats potentiels)	143 762 m <sup>2</sup> (Habitats avérés)  100%  62 516 m <sup>2</sup> (Habitats potentiels)  100%	0 m <sup>2</sup>	Évitement total des habitats avérés de reproduction, de maturation, de zone de chasse et de repos
						Évitement total des habitats potentiels de reproduction, de maturation, de zone de chasse et de repos
						Modification de l'implantation des éoliennes, plateformes et voies d'accès

Mesures d'évitement prises durant la conception du projet						
Numéro	Impact brut potentiel	Type de mesure	Surface ou linéaire au sein de la ZIP	Surface évitée	Surface ou linéaire détruit	Description
Mesure Ev-5	Destruction des habitats de reproduction et de repos des orthoptères patrimoniaux	Évitement	254 800 m <sup>2</sup>	254 800 m <sup>2</sup> 100 %	0 m <sup>2</sup>	Évitement total des prairies humides
						Modification de l'implantation des éoliennes, plateformes et voies d'accès
Mesure Ev-6	Destruction des corridors de déplacements de Loure d'Europe	Évitement	6 145 m	6 145 m 100 %	0 m	Évitement total de corridor des déplacements
						Modification de l'implantation des éoliennes, plateformes et voies d'accès
Mesure Ev-7	Destruction des gîtes arboricoles potentiels	Évitement	174 000 m <sup>2</sup>	174 000 m <sup>2</sup> 100 %	0 m <sup>2</sup>	Évitement total des zones boisées
			867 m	867 m 100 %	0 m	Évitement total des haies bocagères
Mesure Ev-8	Collisions potentielles avec les chauves-souris	Évitement	-	-	-	Évitement total des zones de forte attractivité chiroptérologique
Mesure Ev-9	Attractivité des chauves-souris et collisions potentielles	Évitement	-	-	-	Élimination des facteurs d'attraction pour les chauves-souris

## 5.4 Mesures pour la phase construction

Dans cette partie sont présentées les mesures prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

### 5.4.1 Phase pré-chantier

#### Mesure C-1 : Système de Management Environnemental de chantier (SME)

**Type de mesure :** Mesure d'évitement et de réduction

**Impact potentiel identifié :** Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

**Objectifs de la mesure :** Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

**Description :** Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du montage d'un parc éolien, les objectifs d'un SME de chantier éolien sont de trois ordres :

1/ Eviter les nuisances causées aux riverains d'un chantier éolien, notamment les personnes limitrophes au chantier et qui n'ont pas signé de bail, convention de passage ou de surplomb : une délimitation claire de l'emprise du chantier éolien sera mise en place conformément au plan établi conjointement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ;

2/ Eviter les pollutions de proximité lors du chantier, pollutions d'hydrocarbures, d'huiles, de poussières par des moyens de maîtrise appropriés ;

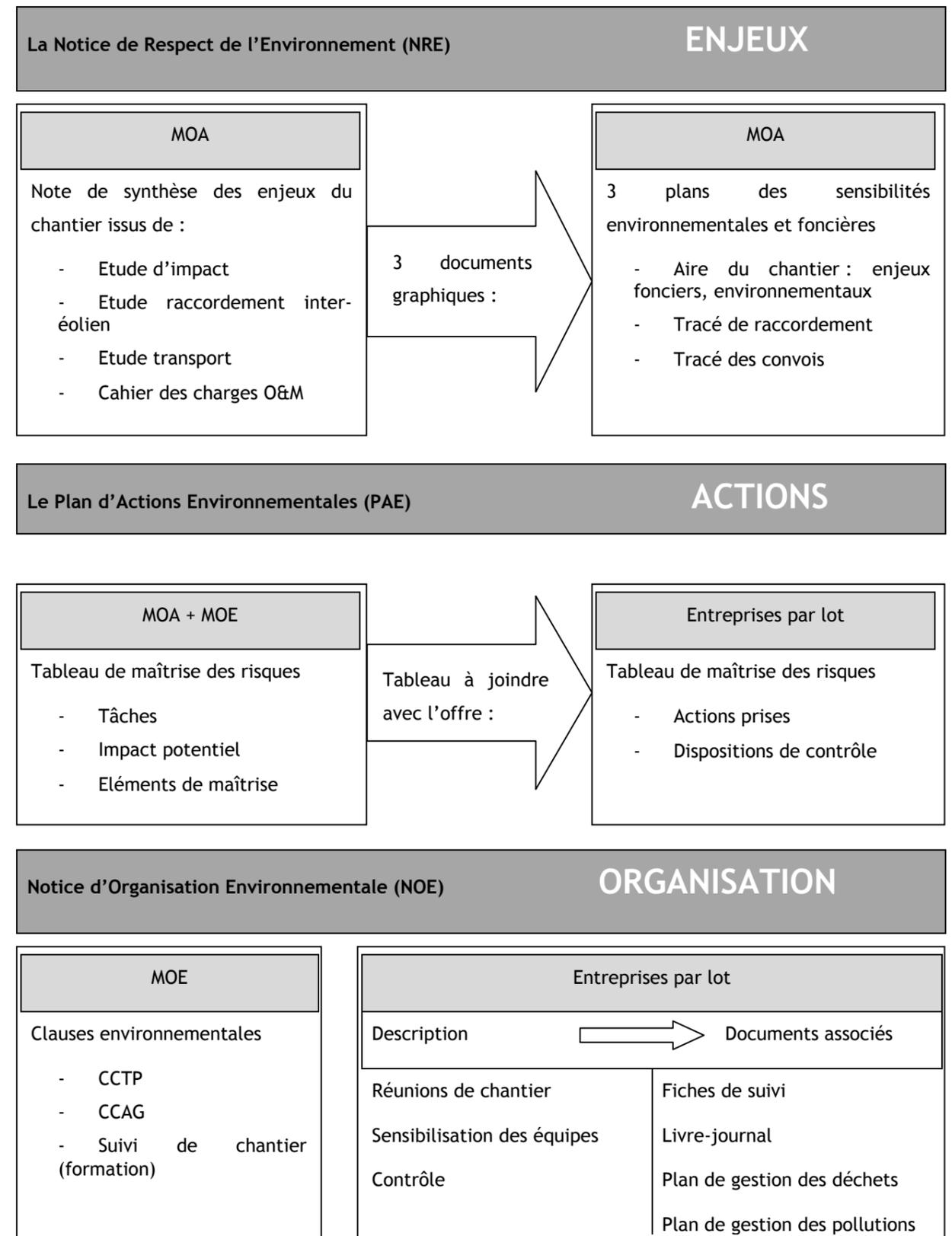
3/ Eviter les impacts sur la végétation riveraine du chantier éolien : limitation des coupes et élagages d'arbres, déploiement d'un dispositif efficace de protection des sujets isolés, balisage des linéaires jalonnés par les aménagements, conformément aux relevés sur plan établi conjointement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

L'organigramme suivant synthétise la structure de fonctionnement du SME entre le Maître d'Ouvrage (MOA), le Maître d'Œuvre (MOE) et les entreprises attributaires des marchés.

**Calendrier :** Durée du chantier

**Coût prévisionnel :** 20 000 €HT

**Responsable :** Maître d'œuvre du chantier



### Mesure C-2 : Protection des sols lors de la phase de travaux

**Type de mesure :** Mesure de réduction.

**Impact potentiel identifié :** Modification de la topographie, érosion du sol et drainage des écoulements d'eau liés à la création de tranchées et aux travaux d'excavations.

**Objectif de la mesure :** Permettre une revégétalisation rapide, éviter l'érosion des sols et le drainage des eaux superficielles, éviter l'apport d'espèces végétales exogènes invasives.

**Description de la mesure :** La réalisation d'un parc éolien nécessite plusieurs aménagements pouvant nuire à la qualité des sols. L'installation d'éoliennes nécessite d'aménager des pistes d'accès et de circulation des engins et camions pendant les travaux.

Les mouvements de la terre végétale sont à l'origine de phénomènes de dégradation de ses qualités agro-pédologiques. Pour limiter ces phénomènes, des mesures de précautions seront prises lors du décapage du sol et pendant le stockage de la terre végétale telles que :

- Décapage de la terre de façon sélective en évitant le mélange avec les couches stériles sous-jacentes ;
- Stockage temporaire de la terre végétale sur une zone à l'écart des passages d'engins (pour éviter les tassements).

Rappelons que la durée de stockage sera courte (environ 6 mois), ce qui devrait limiter les risques de dégradation des qualités de la terre végétale.

Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées.

A la fin de la phase de travaux, une grande partie des terrains décapés sera réaménagée avec remise en place de la terre végétale présente. En général, les sols reconstitués retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans, sur la base des actions qui seront adaptées au site.

**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier.

**Mise en œuvre :** Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

### 5.4.2 Phase chantier

#### Mesure C-3 : Respect d'un cahier des charges environnemental

**Type de mesure :** Mesure de réduction.

**Impact potentiel :** Dégradation des milieux naturels et espèces végétales et animales associées.

**Objectif :** Limiter les impacts en respectant un cahier des charges environnemental pour les entreprises retenues pour les travaux

**Description de la mesure :** Un cahier des charges environnemental devra être mis en place et respecté par les entreprises retenues pour les travaux de construction et de démantèlement. Elle comprendra plusieurs consignes de sécurité :

- Toute opération d'entretien, réparation ou vidange d'engin de chantier sera interdite sur le site, et l'état des engins sera vérifié régulièrement ;
- L'obligation d'utiliser des huiles et de graisses végétales par les engins de chantier ;
- Les cuves d'hydrocarbures, qui pourraient être installées pour approvisionner les engins du chantier, seront équipées d'une cuvette de rétention, le tout reposant sur une plateforme étanche,
- Le ravitaillement des engins de chantier sera réalisé, sur une aire étanche réservée à cet effet, au moyen d'un pistolet muni d'un dispositif anti-refoulement,
- Des kits anti-pollution seront tenus à disposition des employés, au niveau de chaque zone de stockage et de ravitaillement de carburant, et dans les véhicules de chantier,
- Mise en place de bacs de récupération des eaux de lavage des outils et des engins,
- Mise en place d'installations fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton,
- Pour les opérations de coffrage, l'utilisation d'huiles végétales sera préférée à celle d'huiles minérales.
- Un système de type « bottes de paille » sera mis en place dans le réseau secondaire pour cantonner l'apport de fines et éviter leur propagation jusqu'aux crastes (dossier Loi sur l'Eau intégré à l'étude d'impact),
- Aucun fossé de drainage supplémentaire ne sera créé pour maintenir les conditions d'humidité locales.

Cette mesure permettra de limiter les impacts générés par la pollution des eaux superficielles, des sols et de la nappe de surface sur les habitats naturels et les habitats d'espèces.

**Calendrier :** Durée du chantier

**Coût prévisionnel :** 300 € prix unitaire d'un Kit anti-pollution universel (industriels ou huiles)

**Modalités de suivi de la mesure :** Suivi de chantier (Mesure C1)

**Mise en œuvre** : Responsable du chantier - maître d'œuvre.

#### Mesure C-4 : Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux (hors avifaune)

**Type de mesure** : Mesure de réduction.

**Impact potentiel** : Dérangement de la faune (hors avifaune) à un moment important de leur cycle biologique

**Objectif** : Diminuer les impacts en évitant les périodes critiques pour la faune (hors avifaune)

**Description de la mesure** : Compte-tenu de l'évitement total des habitats d'espèces pour la petite faune et les chiroptères, les incidences en phase travaux sont très limitées. Elles concernent uniquement les périodes nocturnes de février à mai et octobre, qui constituent les périodes de reproduction pour les amphibiens. Aucun travaux ne devra avoir lieu en phase nocturne sur cette période afin d'éviter le risque de mortalité des amphibiens en migration vers les sites de pontes.

**Calendrier** : début du chantier en dehors des périodes à éviter

**Coût prévisionnel** : inclus dans le coût de conception

**Modalités de suivi de la mesure** : Mise en place d'un calendrier

**Mise en œuvre** : Écologue

### Mesure C-5 : Réalisation d'un forage dirigé pour le raccordement inter-éolien entre les éoliennes E2 et E3

**Type de mesure :** Mesure de réduction.

**Impact potentiel identifié :** Destruction des corridors de déplacements de Loutre d'Europe et dégradation de la faune et la flore rivulaire

**Objectif de la mesure :** Limiter la dégradation des milieux aquatiques et de la faune et la flore associés durant la phase travaux et limiter le dérangement en phase travaux.

**Description de la mesure :** L'ensemble du réseau hydrographique présent sur la ZIP, constitue des corridors de déplacements avérés pour la Loutre d'Europe. Aucun effet d'emprise du projet ne portera atteinte aux corridors de déplacement de cette espèce grâce à la réalisation du forage dirigé pour le raccordement inter-éolienne entre E2 et E3. L'entrée et sortie du câble devra être faite à minima à 5 m de la ripisylve afin de préserver la fonctionnalité du corridor écologique. Il s'agit d'une méthode de mise en œuvre rapide, permettant de limiter l'impact lié au dérangement durant la phase travaux.

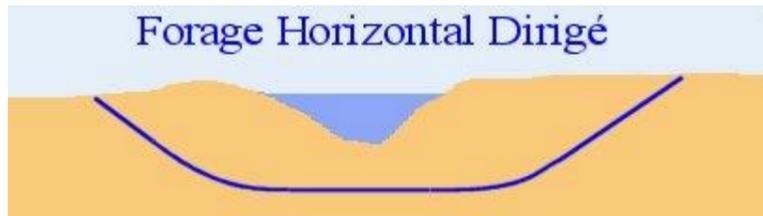


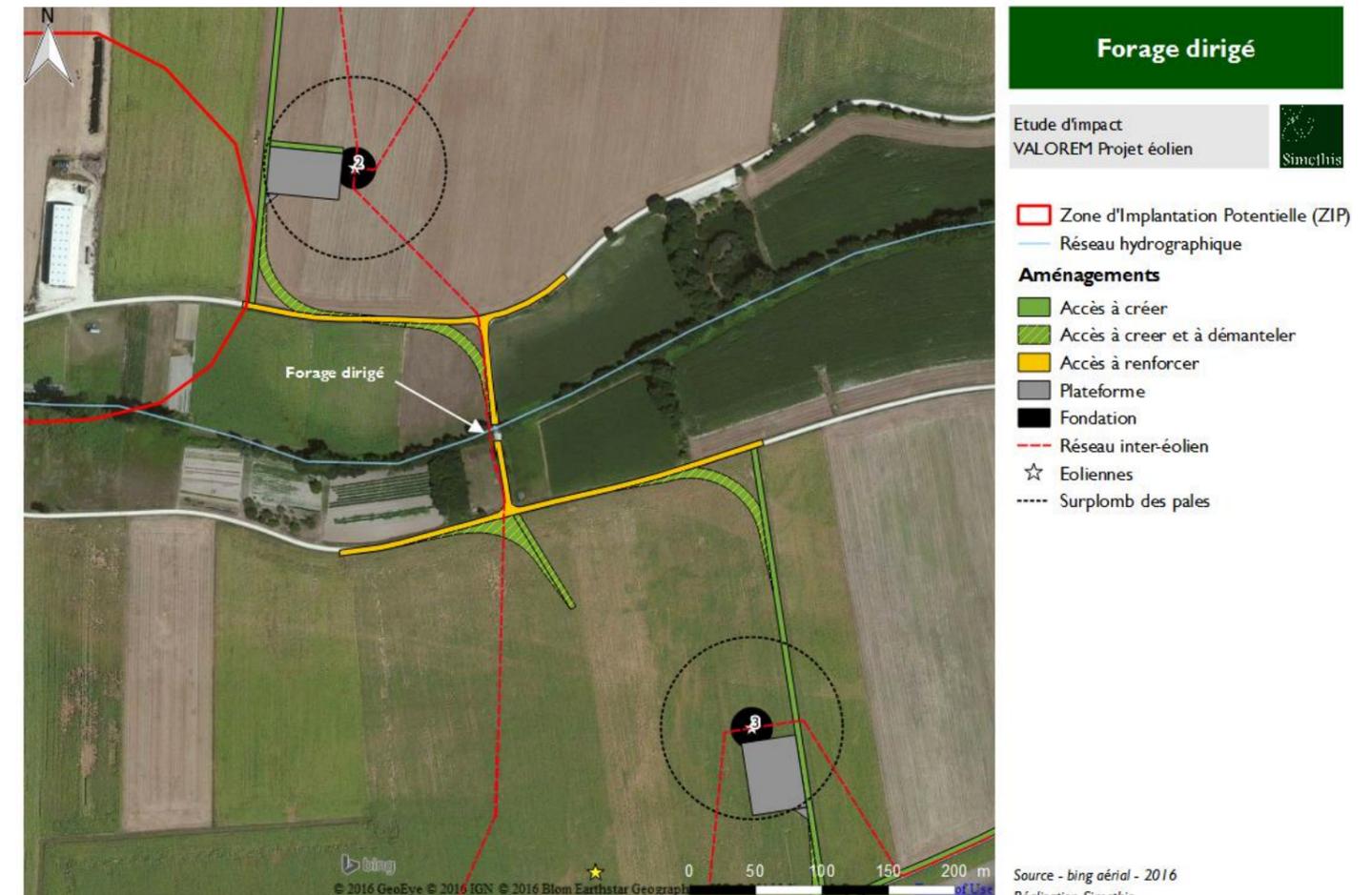
Figure 6 : Schéma du procédé du forage dirigé (source : HDI entrepose)

**Calendrier :** Durée du chantier

**Coût prévisionnel :** 25 000 €

**Modalités de suivi de la mesure :** Etat de la ripisylve

**Mise en œuvre :** Responsable du chantier - maître d'œuvre.



Carte 26 : Localisation du forage dirigé entre E2 et E3

Tableau 23 : Mesures prises pour la phase de chantier

Mesures de réduction, d'évitement ou de compensations programmées pour la phase de construction						
Numéro	Impact identifié	Type	Objectifs	Coût	Calendrier	Responsable
<b>Mesure C-1</b> Système de Management Environnemental de chantier (SME)	Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Évitement / Réduction	Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier	20 000 €	Durée du chantier	Maître d'œuvre du chantier
<b>Mesure C-2</b> Protection des sols lors de la phase de travaux	Modification de la topographie, érosion du sol et drainage des écoulements d'eau liés à la création de tranchées et aux travaux d'excavations	Réduction	Permettre une revégétalisation rapide, éviter l'érosion des sols et le drainage des eaux superficielles, éviter l'apport d'espèces végétales exogènes invasives	Intégré dans les coûts de chantier	Durée du chantier	Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage
<b>Mesure C-3</b> Respect d'un cahier des charges environnementales	Dégradation des milieux naturels et espèces végétales et animales associées	Réduction	Limiter les impacts environnementaux par les entreprises retenues pour les travaux et démantèlement du parc	300 €	Préalable et pendant le chantier	Responsable du chantier - maître d'œuvre
<b>Mesure C-4</b> Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	Dérangement vis-à-vis de la faune à un moment important de leur cycle biologique	Réduction	Diminuer les impacts en évitant les périodes critiques pour la faune	-	Durée du chantier	Responsable du chantier - maître d'œuvre
<b>Mesure C-5</b> Réalisation d'un forage dirigé pour le raccordement inter-éolien entre les éoliennes E2 et E3	Destruction des corridors de déplacements de Loutre d'Europe et des milieux rivulaires, de la faune et la flore	Réduction	Limiter la dégradation des milieux rivulaires, de la faune et la flore associés durant la phase travaux Limiter le dérangement en phase travaux	25 000 €	Durée du chantier	Responsable du chantier - maître d'œuvre

## 5.5 Mesures pour la phase d'exploitation

Dans cette partie sont présentées, les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien. Ces mesures concernent les chiroptères.

### Mesure E-1 : Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes

**Type de mesure :** Mesure de réduction.

**Impacts potentiels identifiés :** Augmentation du risque de collision des chauves-souris.

**Objectif :** Limiter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes par une baisse de l'attractivité des éoliennes.

**Description de la mesure :** Les plateformes sous les éoliennes sont souvent plantées en jachère ce qui est attractif pour les espèces proies (insectes et micromammifères) hors celles-ci attirent les espèces prédateurs que sont les chauves-souris. Ce phénomène peut augmenter de manière indirecte le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes. La plateforme sera recouverte de grave (type gravier).

D'autre part, il conviendra :

- D'éviter l'accumulation d'eau, le développement des adventices et l'apparition de nouveaux arbrisseaux à proximité immédiate du site de construction (zones d'implantation des éoliennes, routes d'accès, etc.),
- De ne pas permettre l'implantation de nouvelles haies, d'autres alignements d'arbustes et d'arbres, et de vergers ou de bois dans une zone tampon de 200 m autour des éoliennes.

**Calendrier :** Mise en exploitation du parc.

**Coût prévisionnel :** Intégré aux coûts d'exploitation

### Mesure E-2 : Ecoute en hauteur complémentaire

**Type de mesure :** Mesure d'accompagnement

**Impacts potentiels identifiés :** Absence de connaissance sur le comportement des chiroptères à hauteur des pales.

**Objectif :** Améliorer les connaissances comportementales sur les chiroptères à hauteur des pales

**Description de la mesure :** L'étude chiroptérologique préalable n'a pas fait l'objet d'écoutes en hauteur sur mât de mesures. Cette mesure vise à réaliser, en cas de mortalité constatée un inventaire complémentaire, destiné à améliorer les connaissances sur les activités mesurables à hauteur de pales. Celle-ci sera mise en œuvre entre mars et novembre 2017.

Des mesures techniques telles que la vitesse et la direction des vents, la température et l'hygrométrie pourront être collectées afin de les corrélérer avec les activités chiroptérologiques en hauteur.

**Calendrier :** Mise en œuvre en 2017 (mars à novembre)

**Coût prévisionnel :** Environ 10 000 €

**Responsable :** Ecologue

### Mesure E-3 : Suivi de mortalité ICPE pour les chiroptères

**Type de mesure :** Mesure de suivi.

**Objectif :** Evaluer la mortalité due à la collision avec les aérogénérateurs sur les chiroptères.

**Description de la mesure :** Afin de vérifier l'impact direct des éoliennes sur les chiroptères, des suivis permettant d'estimer la mortalité des chiroptères seront réalisés. Ces suivis devront respecter l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, à savoir : *Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.*

**Méthode :** Comptages des cadavres de chiroptères entrés en collision avec les machines et retrouvés sous les éoliennes. Ce suivi pourra être réalisé en même temps que celui consacré à l'avifaune. Le protocole standardisé proposé par la LPO (Y. André 2005) sera appliqué avec un transect effectué à pied de lignes de 100 mètres, espacées de 12,5 mètres et disposées dans un carré de 100 à 150 mètres de côté centré sur l'éolienne, correspondant à une surface de prospection de 1 hectare.

En l'absence d'un protocole national, un protocole de contrôle standardisé sera mis en place : 20 jours de recherches répartis sur plusieurs mois :

- 15/03 au 31/05 : 6 visites : période de transit printanier pour les chiroptères, de migration pré-nuptiale pour les oiseaux et d'installation des premiers nicherseurs,
- 01/06 au 15/07 : 6 visites : période de parturition pour les chiroptères et de nidification pour les oiseaux,

- 01/09 au 31/10 : 8 visites : période de transit automnal pour les chiroptères et de migration postnuptiale pour les oiseaux.

**Calendrier** : 3 années de suivi. Le premier suivi durant les trois premières années, puis une fois tous les 10 ans

**Coût prévisionnel** : environ 17 500 euros HT par an: 20 journées de terrain (tarif technicien / chargé d'étude) + 5 jours de rédaction. Un rapport sera présenté chaque année avec étude comparative en N+10 et N+20.

**Responsable** : Maître d'Ouvrage / Ecologues spécialisés

Si à l'issue du suivi post implantation il est constaté une mortalité, alors la mesure de réduction suivante sera appliquée :

### Mise en drapeau<sup>3</sup> et augmentation de la vitesse de vent de démarrage

**Type de mesure** : Mesure de réduction.

**Impacts potentiels identifiés** : Augmentation du risque de collision des chauves-souris

**Objectif** : Limiter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes durant les périodes de forte activité.

**Description de la mesure** : Une part importante de la mortalité de chauves-souris dans les parcs éoliens en fonctionnement se produit à des vitesses de vent relativement faibles (Arnett *et al.* 2008) et à des températures élevées (Amorim *et al.* 2012). Toutefois, l'activité des chauves-souris et leur tolérance au vent peuvent varier significativement selon les années pour le même site (Bach & Niermann 2011, 2013, Limpens *et al.* 2013).

Les paramètres de mise en drapeau sont donc à adapter au cas par cas, par le biais d'une modélisation multifactorielle issue du croisement entre paramètres météorologiques et activité chiroptérologique mesurée aux abords des pales. Ce dernier paramètre est issu du suivi chiroptérologique en hauteur présenté en mesure d'accompagnement (cf. mesure E-2).

**Les bridages concernent les éoliennes pour lesquelles une mortalité est constatée dans le cadre du suivi de mortalité.**

**Calendrier** : Mise en exploitation du parc et à appliquer à partir du mois de mars et jusqu'à fin novembre.

**Coût prévisionnel** : Les pertes de productivité occasionnées par le bridage des machines aux conditions évoquées sont de l'ordre de 0.5 % à 2 % d'après les premiers retours d'expérience sur la mise en place au niveau de parcs belges, allemands et français.

<sup>3</sup> La mise en drapeau correspond à l'arrêt des machines où à une rotation à très faible vitesse.

Tableau 24 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

Mesures de réduction, d'évitement ou de compensations programmées pour la phase d'exploitation						
Numéro	Impact identifié	Type	Objectifs	Coût	Calendrier	Responsable
<b>Mesure E-1</b> Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	Augmenter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes	Réduction	Limiter le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes	Inclus dans la conception du projet	Mise en exploitation du parc	Maître d'ouvrage
<b>Mesure E-2</b> Ecoute en hauteur complémentaire	Absence de connaissance sur le comportement des chiroptères à hauteur des pales	Accompagnement	Améliorer les connaissances comportementales sur les chiroptères à hauteur des pales	10 000 €	De mars à novembre 2017	Ecologue
<b>Mesure E-3</b> Suivi de mortalité ICPE pour les chiroptères	Evaluer la mortalité due à la collision avec les aérogénérateurs sur les chiroptères	Accompagnement	Evaluer la mortalité due à la collision avec les aérogénérateurs sur les chiroptères	17 500 €/an (mutualisable avec le suivi avifaune)	Dès la première année de fonctionnement et pendant 3 ans puis tous les dix ans	Ecologue

## 5.6 Synthèse des mesures et évaluation des impacts résiduels

Tableau 25 : Tableau de synthèse des mesures d'atténuation et d'accompagnement prise pour la parc éolien de La Couture

Sous-thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	Impact potentiel retenu	Mesures d'atténuation		Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
				Mesures d'évitement	Mesures de réduction		
Habitats naturels et semi-naturels	Destruction d'habitats semi-naturels (cultures) au droit des installations (éoliennes, postes de livraison, accès)	Phase travaux  Impact direct  Impact permanent ( <i>à l'échelle du projet</i> )  Impact à court terme	Nul à négligeable	M Ev-1 Evitement total des zones humides	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux  M C-3 <b>Respect d'un cahier des charges</b> environnemental  M C-5 Réalisation d'un forage dirigé pour le raccordement inter-éolien entre les éoliennes E2 et E3		<b>Nul à négligeable</b>
	Dégradation des formations végétales par pollution accidentelle des sols, de la nappe et des eaux superficielles	Phase travaux et d'exploitation  Impact direct et indirect  Impact temporaire ( <i>durée variable en fonction du type de pollution et de l'ampleur</i> )  Impact à court terme ( <i>à moyen terme en fonction de l'ampleur</i> )	Faible	M Ev-1 Evitement total des zones humides	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux  M C-3 <b>Respect d'un cahier des charges</b> environnemental		<b>Nul à négligeable</b>
	Dégradation des végétations aquatiques et des prairies humides par abaissement du niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation  Impact indirect  Impact permanent ou temporaire  Impact à court terme ( <i>à long terme en fonction de l'ampleur</i> )	Nul à négligeable	M Ev-1 Evitement total des zones humides	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux  M C-3 <b>Respect d'un cahier des charges</b> environnemental		<b>Nul à négligeable</b>
	Dégradation des végétations aquatiques et des cours d'eau par apport de fines	Phase travaux et d'exploitation  Impact direct  Impact temporaire ( <i>durée variable en fonction du type de pollution et de l'ampleur</i> )  Impact à court terme ( <i>à moyen terme en fonction de l'ampleur</i> )	Faible	M Ev-1 Evitement total des zones humides	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux  M C-3 <b>Respect d'un cahier des charges</b> environnemental		<b>Nul à négligeable</b>
Flore	Introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes ou création de conditions favorables à leur venue ou à l'accroissement de leur population	Phase travaux et d'exploitation  Impact indirect	Nul à négligeable	-	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux		<b>Nul à négligeable</b>

Sous-thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	Impact potentiel retenu	Mesures d'atténuation		Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
				Mesures d'évitement	Mesures de réduction		
		Impact permanent à temporaire ( <i>auto régulation/éradication</i> )  Impact à moyen terme			M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental		
Entomofaune	Destruction directe des individus patrimoniaux (Cuivré des marais, Agrion de Mercure)	Phase travaux et d'exploitation  Impact direct  Impact temporaire  Impact à court terme	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides  M Ev-3 Evitement total des habitats d'espèces du Cuivré des marais  M Ev-4 Evitement total des habitats d'espèces de l'Agrion de Mercure  M Ev-5 Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental  M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux		Nul
	Destruction des habitats de reproduction, d'alimentation et de repos pour le Cuivré des marais	Phase travaux  Impact direct  Impact permanent ( <i>à l'échelle du projet</i> )  Impact à court terme	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides  M Ev-3 Evitement total des habitats d'espèces du Cuivré des marais  M Ev-4 Evitement total des habitats d'espèces de l'Agrion de Mercure  M Ev -5 Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental  M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux		Nul
	Destruction des habitats de reproduction, de maturation, de zone de chasse et de repos pour l'Agrion de Mercure	Phase travaux  Impact direct  Impact permanent ( <i>à l'échelle du projet</i> )  Impact à court terme	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides  M Ev-3 Evitement total des habitats d'espèces du Cuivré des marais  M Ev-4 Evitement total des habitats d'espèces de l'Agrion de Mercure  M Ev -5 Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental  M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux		Nul
	Abandon du site sous l'effet de dégradations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation  Impact direct et indirect  Impact temporaire  Impact à moyen et long terme	Nul à négligeable	M Ev-1 Evitement total des zones humides  M Ev-3 Evitement total des habitats d'espèces du Cuivré des marais  M Ev-4 Evitement total des habitats d'espèces de l'Agrion de Mercure  M Ev -5 Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux  M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental  M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux		Nul à négligeable
Herpétofaune	Destruction directe des individus d'amphibiens (adultes, têtards, pontes)	Phase travaux  Impact direct	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides  M Ev-2 Evitement total des habitats d'espèces pour l'herpétofaune	M C-1 Système de management environnemental de chantier  M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental		Nul

Sous-thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	Impact potentiel retenu	Mesures d'atténuation		Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
				Mesures d'évitement	Mesures de réduction		
		Impact temporaire Impact à court terme			M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux M C-5 Réalisation d'un forage dirigé pour le raccordement inter-éolien entre les éoliennes E2 et E3		
	Destruction directe des individus de reptiles (adultes, juvéniles, œufs)	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact temporaire Impact à court terme	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-2 Evitement total des habitats d'espèces pour l'herpétofaune	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux		Nul
	Destruction des habitats terrestres et de reproduction pour l'herpétofaune (amphibiens et reptiles)	Phase travaux et d'exploitation Impact direct Impact temporaire Impact à court terme	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-2 Evitement total des habitats d'espèces pour l'herpétofaune	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux		Nul
	Dégradation des habitats de reproduction, d'hibernation et de repos de l'herpétofaune par apport de fines et/ou pollution accidentelle des eaux	Phase travaux et d'exploitation Impact indirect Impact temporaire (durée variable en fonction du type de pollution et de l'ampleur) Impact à court terme (à moyen terme en fonction de l'ampleur)	Faible	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-2 Evitement total des habitats d'espèces pour l'herpétofaune	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental		Nul à négligeable
	Abandon du site sous l'effet de détériorations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation Impact indirect Impact temporaire Impact à moyen et long terme	Faible	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-2 Evitement total des habitats d'espèces pour l'herpétofaune	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental		Nul à négligeable
Orthoptères	Destruction des habitats de reproduction et de repos des orthoptères patrimoniaux	Phase travaux et d'exploitation Impact direct	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-5 Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental		Nul

Sous-thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	Impact potentiel retenu	Mesures d'atténuation		Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
				Mesures d'évitement	Mesures de réduction		
		Impact temporaire				M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux	
		Impact à court terme					
	Destruction directe des individus d'orthoptères patrimoniaux (Criquet ensanglanté, Criquet des roseaux, Criquet tricolore)	Phase travaux	Nul	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-5 Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux		Nul
Impact direct							
Impact temporaire							
Impact à court terme							
Abandon du site sous l'effet de dégradations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation	Impact indirect	Faible	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-5 Evitement total des habitats d'espèces des orthoptères patrimoniaux	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental		Nul à négligeable
		Impact temporaire					
		Impact à moyen et long terme					
Mammifères (hors Chiroptères)	Dérangements des individus de Loutre d'Europe	Phase travaux	Faible	M Ev-1 Evitement total des zones humides M Ev-6 Evitement total des corridors de déplacements de Loutre d'Europe	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental M C-4 Choix d'une période optimale pour la réalisation des travaux M C-5 Réalisation d'un forage dirigé pour le raccordement inter-éolien entre les éoliennes E2 et E3		Nul à négligeable
		Impact direct					
		Impact temporaire					
		Impact à court terme					
Abandon du site sous l'effet de détériorations des habitats favorables par pollution ou baisse de niveau de la nappe de surface	Phase travaux et d'exploitation	Impact indirect	Faible	M Ev-1 Evitement total des zones humides	M C-1 Système de management environnemental de chantier M C-2 Protection des sols lors de la phase de travaux M C-3 Respect d'un cahier des charges environnemental		Nul à négligeable
		Impact temporaire					
		Impact à moyen (à long terme en fonction de l'ampleur)					
Chiroptères	Risque de collisions au niveau des pales	Phase d'exploitation	Faible à modéré	M Ev-7 Evitement total des boisements	M E-1 Limiter l'attractivité des plateformes sous les éoliennes	M E-2 Ecoute en hauteur complémentaire M E-3 Suivi de mortalité ICPE pour les chiroptères	Nul à faible

Sous-thème	Nature de l'impact brut	Caractéristiques de l'impact	Impact potentiel retenu	Mesures d'atténuation		Mesure d'accompagnement	Impact résiduel
				Mesures d'évitement	Mesures de réduction		
		Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à long terme		M Ev-8 Evitement total de la zone tampon à 30 m  M Ev-9 Elimination des facteurs d'attraction des éoliennes			

## 6. Analyse des impacts cumulés

D'une manière générale, l'implantation d'une éolienne génère naturellement un risque de collision sur les espèces volantes. L'augmentation du nombre de machines dans un secteur donné augmente donc arithmétiquement ce risque de collision (et/ou barotraumatisme) sur les populations régionales de Chiroptères. Les impacts résiduels du projet s'ajouteront donc théoriquement à ceux des parcs implantés dans la région. On observera donc une augmentation faible à négligeable du risque de collision (et/ou barotraumatisme) et donc de mortalité potentielle sur les populations régionales de Chiroptères en général. A l'inverse, les projets de parc éolien restent peu impactant pour la petite faune (hors avifaune et chiroptère) en raison d'une emprise au sol limitée et des mesures d'évitements pouvant être mises en place.

### 6.1 Analyse des impacts cumulés sur les milieux naturels, la flore et la petite faune (hors avifaune et chiroptères)

Les impacts les plus forts résident sur l'avifaune et les chiroptères. Compte tenu de la mobilité des cortèges faunistiques étudiés ainsi que les discontinuités présentes (urbanisation, réseau de routes départementales, cultures intensives...) un tampon de 5 km a été retenu pour l'analyse des impacts cumulés au parc éolien de La Couture (source : DREAL Poitou-Charentes - novembre 2016, Pégase - novembre 2016).

Parmi les projets connus sur les communes présentes dans un rayon de 5 km, trois d'entre eux ont été pris en compte dans l'analyse des effets cumulés sur les milieux naturels, la flore et la faune (hors chiroptères et avifaune) à savoir :

- L'exploitation et l'extension de la carrière de Saint-Fraigne (situé à 3 km) ;
- Le parc éolien de 4 éoliennes (autorisé) sur la commune de Couture-D'Argenson (situé à 5,1 km) ;
- Le parc éolien de 6 éoliennes (en service) sur la commune de Saint-Fraigne (situé à 5,3 km) ;

En effet, l'aire d'étude n'est pas située sur un axe majeur de déplacement de la faune (hors chiroptères et avifaune). La mobilité des cortèges faunistiques étudiés ainsi que les discontinuités présentes (urbanisation, réseau de routes départementales, grandes cultures intensives...) sont autant de paramètres limitant les effets cumulés entre les projets.

La consommation d'espace concernée par le projet éolien reste de faible superficie (5,3 ha). De plus, celui-ci n'est pas de nature à remettre en cause l'équilibre biologique des espèces (hors avifaune et chiroptères) compte tenu de l'évitement total des zones sensibles (zones humides et habitats d'espèces protégées) et l'absence d'impact notable sur les habitats naturels, la flore et la petite faune. Les principaux effets cumulés aux autres projets résident essentiellement sur le déplacement des espèces volantes (Avifaune et Chiroptère), ayant d'importantes capacités de déplacement. L'analyse sur les chiroptères vous est présentée dans le second paragraphe.

**L'analyse des impacts cumulés avec le projet de La Couture sur les milieux naturels et la faune terrestre (hors avifaune et chiroptère) permet de conclure à un impact cumulé qualifié de nul.**

Tableau 26 : Synthèse des projets connus dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sur les habitats naturels, la flore et la petite faune (hors avifaune et chiroptères)

Communes recensées dans un rayon de 5 km	Date de l'avis de l'autorité environnementale	Type de projet	Distance au projet de parc éolien en km	Impacts sur l'emprise projet	Mesures d'atténuation	Mesure de compensation
BARBEZIERES				Aucun projet connu à ce jour		
LONGRE				Aucun projet connu à ce jour		
ORADOUR				Aucun projet connu à ce jour		
SAINT-FRAIGNE	26-nov-10	Demande d'autorisation et déclaration d'exploitation d'installations classées - Carrière	3	Non connu à ce jour	Non connu à ce jour	Non connu à ce jour
	Non connu à ce jour	Parc éolien de 6 éoliennes	5,3	Non connu à ce jour	Non connu à ce jour	Non connu à ce jour
MARCILLAC-LANVILLE				Aucun projet connu à ce jour		
CHIVES				Aucun projet connu à ce jour		
AIGRE				Aucun projet connu à ce jour		
VILLEJESUS				Aucun projet connu à ce jour		
MONS				Aucun projet connu à ce jour		
LUPSAULT				Aucun projet connu à ce jour		
LES GOURS				Aucun projet connu à ce jour		
EBREON				Aucun projet connu à ce jour		
COUTURE-D'ARGENSON	20-oct-16	Parc éolien de 4 éoliennes	5,1	Impacts sur l'avifaune et les chiroptères	Implantation des éoliennes sur des enjeux faibles Calendrier des travaux Suivi travaux par un écologue	-
VERDILLE				Aucun projet connu à ce jour		

## 6.2 Analyse des impacts cumulés sur les chiroptères

D'une manière générale, l'implantation d'une éolienne génère naturellement un risque de collision sur les espèces volantes. Aucune colonie d'importance nationale et régionale n'a été observée ni communiquée lors de l'acquisition des données bibliographiques dans un rayon de 10 km autour du projet. Il s'agit de gîtes d'hibernation et de transit.

Deux sites notables abritant des colonies importantes d'hibernation ont été recensés à environ 30 km du site du projet (Charente Nature, 2016) : il s'agit de gîtes localisés au sein de carrières souterraines sur les communes de Saint-Même les Carrières et Saint-Sulpice de Cognac (carrière des Chaudroles).

Le rayon d'étude retenu dans l'analyse des impacts cumulés est de 10 km autour du projet de parc conformément aux préconisations en vigueur (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016).

### 6.2.1 Effets cumulés avec les aménagements existants / autorisés

#### Effets cumulés avec les parcs éoliens existants / autorisés

Le projet de parc éolien de La Couture est localisé à environ 5 km du parc éolien de Saint-Fraigne (6 éoliennes). 13 éoliennes seraient donc localisées dans un rayon de 5 km ce qui génère **un impact cumulé potentiel compte tenu de la capacité de déplacement des individus d'une même colonie.**

#### Effets cumulés avec les infrastructures linéaires de transport

##### Voie de communication

Le projet n'est pas localisé à proximité d'axe d'importance. Les routes locales (départementales) et les chemins communaux présentent un trafic limité. Le risque de collision associé aux éoliennes viendra s'ajouter à celui du trafic routier de routes traversant l'aire d'étude rapprochée. **Cet impact cumulé n'a pas été jugé significatif.**

##### Lignes électriques

Une ligne très haute tension (225 kV) est localisée à l'Ouest du projet de parc à environ 700 mètres de la ligne d'éoliennes la plus proche (éoliennes E1 à E4). Pour ces lignes, la hauteur des câbles par rapport au sol se situe en moyenne à 20 m au-dessus du sol. Il est admis qu'un parc éolien en fonctionnement ne génère pas d'effarouchement pour les chiroptères, dans ce cadre, l'impact cumulé sur cet aspect est jugé non significatif compte tenu de l'évitement possible des aménagements dans le couloir ménagé.

### 6.2.2 Effets cumulés avec les aménagements en phase projet

Deux parcs éoliens sont localisés à moins de 10 km du projet de La Couture : les parcs éoliens de Couture d'Argenson et Saint-Fraigne.

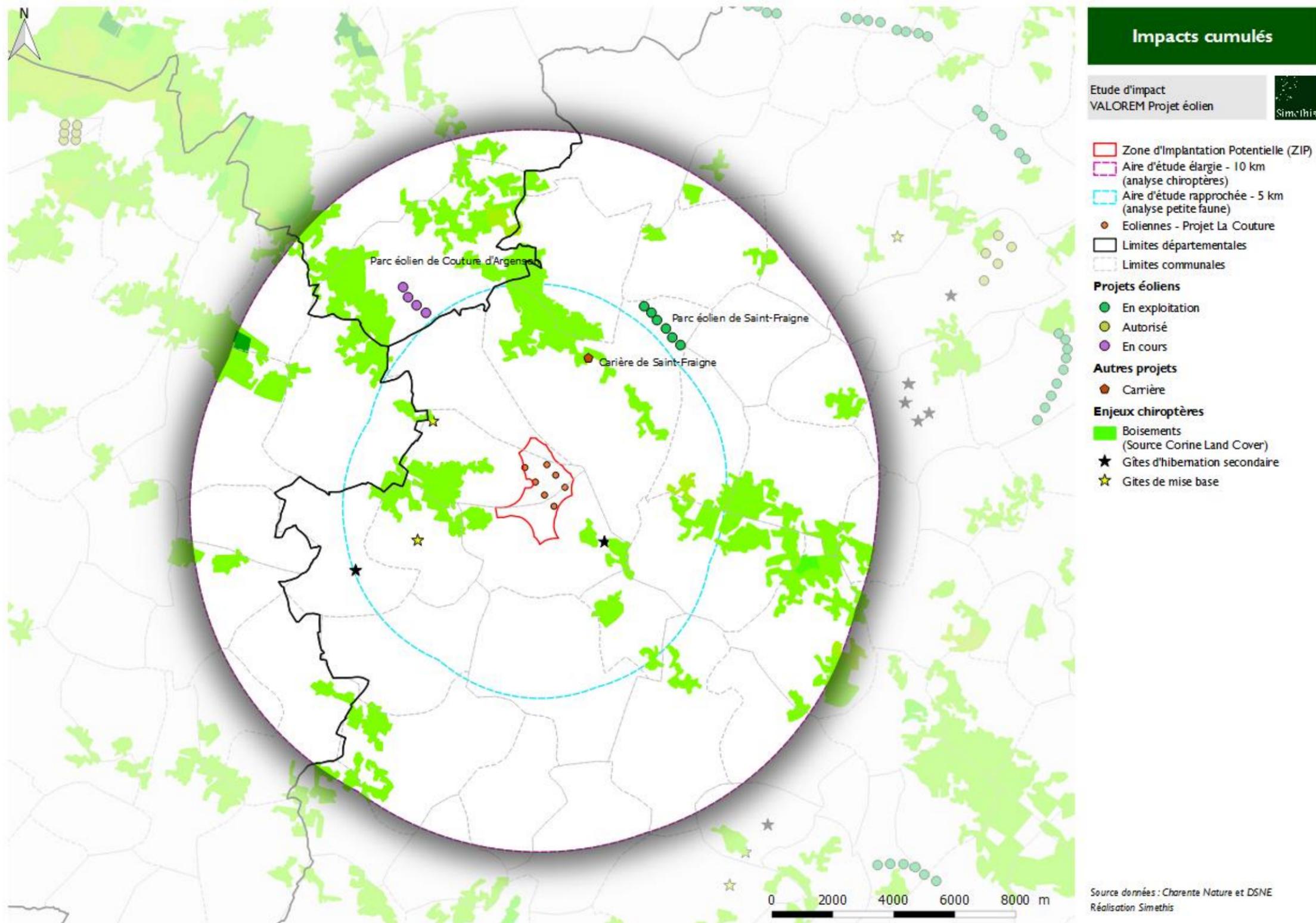
Le parc éolien de Couture d'Argenson a fait l'objet de mesures d'atténuation d'impact en faveur des chiroptères (cf. tableau suivant) qui permettent de limiter les impacts sur les chiroptères. Aucun habitat d'espèces n'est impacté par le projet. Aucun élément n'est connu sur le parc de Saint-Fraigne de part l'analyse de l'avis de l'autorité environnementale.

Les deux parcs sont localisés dans des continuités bocagères différentes et sont séparés par une matrice importante de milieux ouverts agricoles, ce qui tend à limiter les impacts cumulés portés aux colonies du secteur.

Toutefois, des impacts cumulés sont jugés potentiels compte tenu de la capacité de déplacement des individus.

Tableau 27 : Synthèse des projets connus dans le cadre de l'analyse des impacts cumulés sur les chiroptères dans un rayon de 30 km (hors avifaune)

Communes	Date de l'avis de l'autorité environnementale	Type de projet	Distance au projet de parc éolien en km	Impacts sur l'emprise projet	Mesures d'atténuation	Mesure de compensation
COUTURE-D'ARGENSON	20-oct-2016	Parc éolien de 4 éoliennes	5,1	Impacts sur l'avifaune et les chiroptères	Implantation des éoliennes sur des enjeux faibles Calendrier des travaux Suivi travaux par un écologue	Non connu à ce jour
SAINT-FRAIGNE	Non connu à ce jour	Parc éolien de 6 éoliennes	5,3	Non connu à ce jour - en phase d'exploitation		



Carte 27 : Cartographique des projets pris en compte pour les impacts cumulés

## 7. Evaluation des incidences Natura 2000

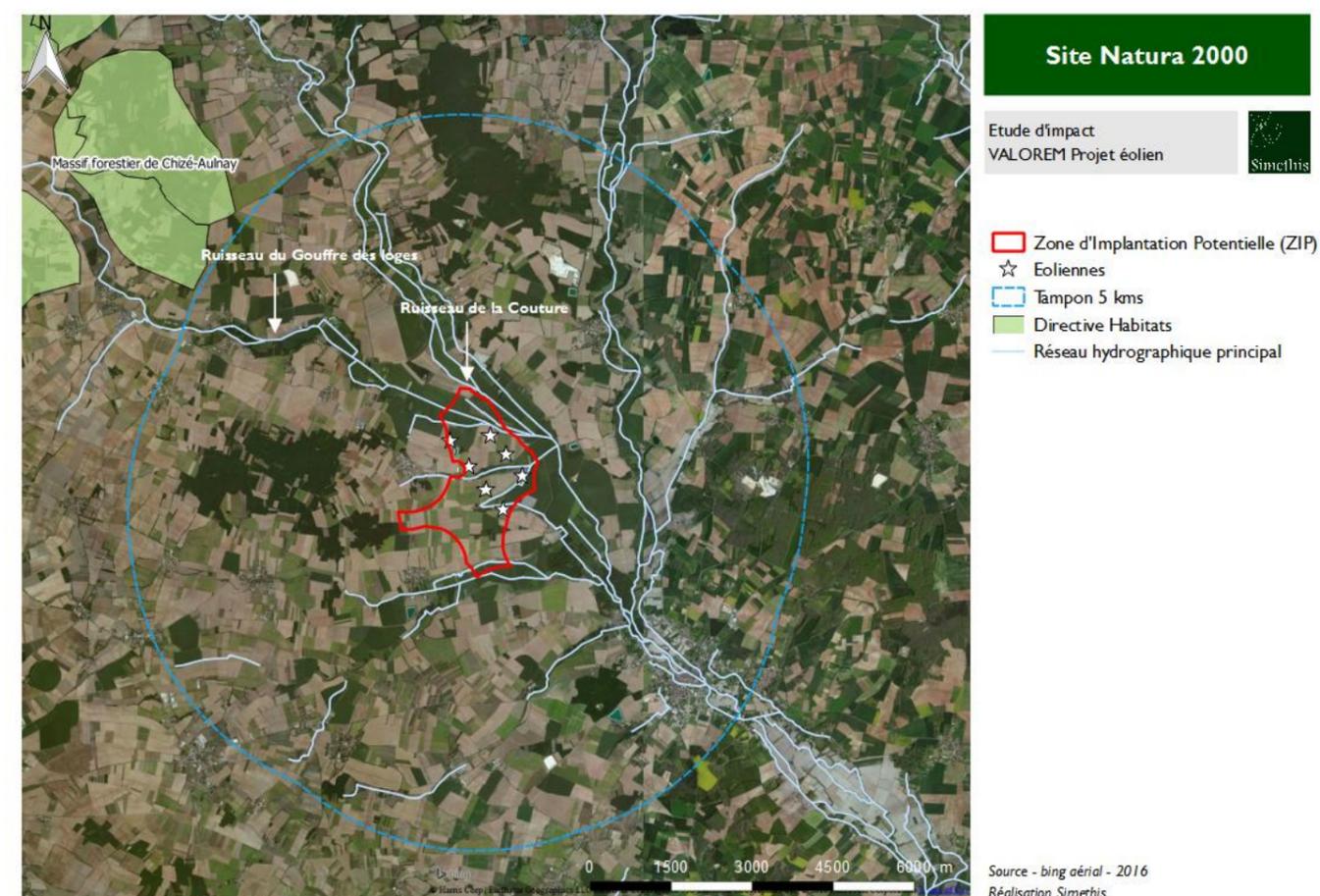
Au regard de l'article L414-4 du Code de l'Environnement mis en application par le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010, tous les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000.

Deux aires d'études ont été définies pour évaluer les impacts sur les sites du réseau Natura 2000 en fonction de la capacité de dispersion des espèces étudiées à savoir :

- Pour les habitats naturels, flore et petite faune, un rayon de 5 km a été retenu.
- Pour les chiroptères, en l'absence de colonie d'importance nationale et/ou régionale dans un rayon de 30 km autour du projet, un rayon 10 km autour conformément aux préconisations en vigueur a été retenu (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016);

### 7.1 Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » - volet habitats naturels, la flore et la petite faune

Le projet éolien de la Couture, ne comporte aucune emprise sur le réseau Natura 2000 issue de la Directive « Habitats ». De plus, aucun site Natura 2000 relevant de la Directive « Habitats » n'est présent dans un rayon de 5 km autour de la ZIP. Le premier site Natura 2000 relevant de la Directive « Habitats » est situé à environ 5 100 mètres, il s'agit du site Natura 2000 FR5400540 « Massifs forestier de Chizé-Aulnay ». Les cours d'eau « Ruisseau de la Couture » et « Ruisseau du Gouffre des loges » qui traversent la ZIP ont comme exutoire « La Charente » avec un sens d'écoulement Nord-ouest Sud-ouest. Par conséquent, aucune connexion hydraulique n'est donc présente entre le projet et le site Natura 2000 le plus proche, localisé en amont du bassin versant. L'éloignement (5100 m) et le sens d'écoulement des eaux permettent d'écarter toutes incidences potentielles sur le site Natura 2000 « Massifs forestier de Chizé-Aulnay » durant la phase travaux et/ou d'exploitation.



Carte 28 : Cartographie des sites Natura 2000 « Habitats » concernés par le projet

### Synthèse

Au regard de la localisation des différentes structures du parc éolien, les incidences du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune (hors chiroptères et avifaune) d'intérêt communautaire, sont considérées comme nulles. En effet, la distance d'éloignement (premier site Natura 2000 situé à 5 100 m) et le sens d'écoulement du réseau hydrographique permettent de conclure sur **une incidence nulle**.

### 7.2 Impacts sur les sites Natura 2000 du réseau de la Directive « Habitats » volet chiroptères

Le projet éolien de la Couture, ne comporte aucune emprise sur le réseau Natura 2000 issue de la Directive « Habitats ». Un seul site Natura 2000 a été recensé dans un rayon de 10 km autour du projet, le site Natura 2000 FR5400540 « Massif forestier de Chizé-Aulnay ».

Le site FR4500540 « Massif forestier de Chizé-Aulnay » est un vaste ensemble forestier de plus de 17 000 Ha, le plus vaste de la région. Il est composé des sept noyaux boisés séparés par des espaces cultivés et les surfaces les plus étendues de hêtraie calcicole dont dépendent plusieurs espèces ayant permis la désignation du site.

Sur les 13 espèces européennes de Chiroptères inscrites à l'annexe II, 6 sont présentes en Deux-Sèvres et en Charente-Maritime. La compilation des données historiques, les informations fournies par les associations naturalistes des Deux-Sèvres et de Charente-Maritime, et les inventaires de terrain menés en 2008, ont permis de confirmer la présence de 5 de ces 6 espèces sur le site Natura 2000 entre 1995 et 2008 justifiant la désignation du site en ZSC.

**Tableau 28 : Synthèse des espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe II justifiant la désignation du site FR4500540 en ZSC**

Nom de l'espèce	Code N2000	Statut sur le site	Tendance France	Conservation sur le site	Valeur patrimoniale	Présence 1995	Présence 2008-2009
Petit Rhinolophe ( <i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein)	1303	présent	↘	indéterminé	Très élevée	+	+
Grand Rhinolophe ( <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreber)	1304	présent	↘	indéterminé	Très élevée	-	-
Barbastelle ( <i>Barbastella barbastellus</i> Schreber)	1308	présente	?	indéterminé	Très élevée	+	+
Murin à oreilles échanquées ( <i>Myotis emarginatus</i> E. Geoffroy)	1321	présent	→	indéterminé	Très élevée	+	-
Murin de Bechstein ( <i>Myotis bechsteinii</i> Kuhl)	1323	présent	?	indéterminé	Très élevée	+	-

Le travail bibliographique sur le département des Deux-Sèvres et de la Charente-Maritime, et les inventaires de terrain menés en 2008, ont permis de confirmer la présence de 16 espèces sur le massif, dont 5 inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats, Faune et Flore comme décrite dans le tableau ci-dessous et 11 espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive habitats. Les 16 espèces d'intérêt communautaires présentes sur le site FR4500540 sont synthétisées dans le tableau ci-contre.

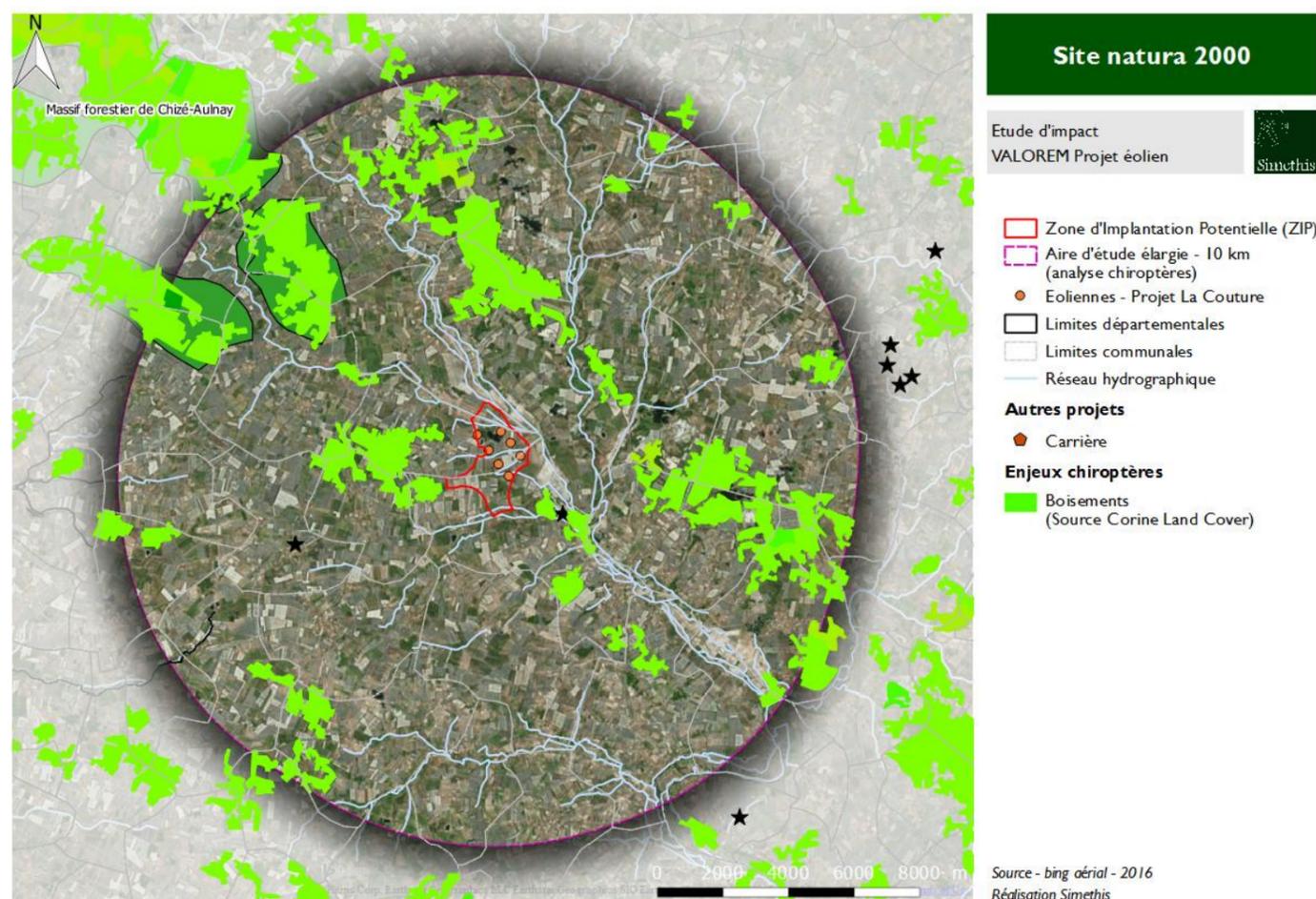
**Tableau 29 : Synthèse des espèces de chauve-souris d'intérêt communautaire présentes sur le site FR4500540**

Nom commun	Nom latin	Directive habitats	Sensibilité à l'éolien	Présente sur la ZIP
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Schreibers	II et IV	Faible	Non
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i> Bechstein	II et IV	Faible	Oui
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i> Schreibers	II et IV	Moyen	Oui
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i> E. Geoffroy	II et IV	Faible	Oui
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i> Kuhl	II et IV	Faible	Oui
Murin d'Alcathoe	<i>Murin d'Alcathoe</i> Helversen & Heller	IV	Faible	Oui
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> Kuhl	IV	Faible	Oui
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> Kuhl	IV	Faible	Oui
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> Kuhl	IV	Faible	Oui
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> Schreibers	IV	Elevé	Oui
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> Kuhl	IV	Elevé	Oui
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> L.	IV	Faible	Oui
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> Fisher	IV	Faible	Oui
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Schreibers	IV	Elevé	Oui
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> Kuhl	IV	Elevé	Oui
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> Schreibers	IV	Moyen	Oui

Bien que les niveaux de population des espèces précédemment citées soient indéterminés, les inventaires semblent montrer une importante utilisation du massif forestier par les Chiroptères, comme territoire de chasse, gîte de mise-bas et d'estivage. Il est probable que certaines espèces utilisent également les arbres (fissures et creux) du site comme gîtes d'hibernation.

Parmi les 16 espèces d'intérêt communautaires présentes sur le site Natura 2000, 15 d'entre elles sont présentes sur la ZIP du parc éolien de La Couture. La majorité des espèces du site Natura 2000 présentent une sensibilité faible à moyenne vis-à-vis de l'éolien à l'exception de la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler qui présentent une sensibilité forte.

Toutefois, on observe une discontinuité de la trame des boisements (cf. carte n°31) entre le parc éolien de La Couture et le site Natura 2000 « Massif de Chizé-Aulnay » séparés par une matrice importante de milieux ouverts agricoles. De plus, le projet de La Couture s'est attaché à éviter les gîtes potentiels et le déboisement des corridors de déplacements (boisement, haies bocagères) engendrant par conséquent une incidence nulle sur les habitats d'espèces pour les Chiroptères. Les incidences liées au risque de collision sur les espèces d'intérêt communautaire sensibles à l'éolien ne peuvent être écartées, même si ces risques ont été limités par les mesures d'évitement et de réduction présentées précédemment.



Carte 29 : Cartographie des sites Natura 2000 « Habitats » et de la trame boisement

### Synthèse

L'absence de destruction d'habitats d'espèces (éviter total des boisements, haies bocagères et des gîtes potentiels), la discontinuité de la trame de feuillus entre le parc éolien de La Couture et du site Natura 2000 « Massif forestier de Chizé-Aulnay » et les mesures d'évitement et de réduction envisagées pour limiter le risque de mortalité par collision (éloignement aux lisières, entretien adéquat des biotopes sous les éoliennes) permettent de conclure sur une **incidence nulle les habitats d'espèces pour les Chiroptères et échange des populations entre les deux sites**. Le risque de collision en phase d'exploitation sur les espèces d'intérêt communautaire à sensibilité élevée et moyenne (Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, Barbastelle et Sérotine commune) reste faible mais ne remet pas en cause l'état de conservation des populations locales.

## 7.3 Conclusion

Le projet éolien de La Couture n'est pas nature à porter une incidence notable sur le réseau Natura 2000. En effet, les intérêts floristiques restent limités au périmètre du site Natura 2000. De plus, compte tenu de la distance au projet, de la nature du projet et des milieux concernés, la mise en place du projet éolien et des aménagements connexes n'aura pas d'incidence sur l'état de conservation des espèces et habitats ayant justifié de l'inscription en ZSC du site Natura 2000 « Massif forestier de Chizé-Aulnay ». **Une évaluation approfondie et détaillée des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 n'est donc pas justifiée.**

Pour les chiroptères, le projet éolien de La Couture n'est pas de nature à porter atteinte aux habitats d'espèces sur la ZIP et sur le site Natura 2000 « Massif forestier de Chizé-Aulnay ». De plus, la mise en place du projet éolien et des aménagements connexes n'aura pas d'incidence sur l'état de conservation des 5 espèces ayant justifiés de l'inscription en ZSC du site Natura 2000 (espèces faiblement sensible à l'éolien). Toutefois, une incidence faible liée au risque de collision ne peut être écarté sur les espèces à sensibilité élevée et moyenne à l'éolien mais non quantifiable en l'état. En revanche, celui-ci ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Massif forestier de Chizé-Aulnay »

Le projet éolien de La Couture ne nécessite pas une analyse des incidences complète.

## 8. Bibliographie

### 8.1 Guides naturalistes de terrain

#### 8.1.1 Flore et Habitats

FOURNIER P. Les quatre flores de France. 1103 p.

SOCIETE LINNENNE DE BORDEAUX, 1999. Aide-mémoire de botanique Girondine. 244p.

FREDERIC BLANCHARD, GREGORY CAZE, GILLES CORRIOL & NADINO LAVAUPOT, 2007. « Zones humides du bassin Adour-Garonne. Manuel d'identification de la végétation ». Agence de l'eau, 128 p.

CAZE G., OLICARD L., 2006. Premiers éléments de typologie des habitats naturels de la zone arrière-littorale et des réseaux hydrographiques affluents des sites Natura 2000 des Landes de Gascogne. 47 p.

G. CORRIOL & N. LAVAUPOT, CBP, CONSERVATOIRE BOTANIQUE PARISIEN, 2006. Clé provisoire des ordres des habitats naturels en Aquitaine., Document de travail

RAMEAU JC., GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000. Gestion forestière et diversité biologique. France et Domaine atlantique. ENGREF, ONF, IFN.

#### 8.1.2 Faune

TOLMAN T., LEWINGTON R., 1997. Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. 320 p.

WENDLER A., HENDRIK-NÜSS J., 1997. Libellules, Guide d'identification des libellules de France et d'Europe septentrionale et centrale. 129 p.

MULLARNEY K., SVENSSON L., ZETTERSTRÖM D., GRANT P.J., 1999. Le Guide ornitho. 399 p.

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2010. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope. 576 pages.

BARATAUD M., 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Editions Biotope. 344 pages.

Mullarney K., Svensson L., Zetterstrom D. & Grant P.J., 2008. Le guide ornitho. Editions Delachaux et Niestlé. 400pp.

### 8.2 Ouvrages de référence pour la bioévaluation du patrimoine naturel

#### 8.2.1 Flore et Habitats

MEEDAT, Cahiers d'habitats Natura 2000, Fiches de présentation des espèces et habitats d'intérêt communautaire, consultables sur <http://natura2000.environnement.gouv.fr>

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 1997. Cahiers d'Habitats Natura 2000. 7 tomes.

OLIVIER, L., GALLAND, J.P. & MAURIN, H., EDS. 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires*. Collection Patrimoines Naturels (Série Patrimoine Génétique). SPN-IEGB /MNHN, DNP/Ministère Environnement, CBN Porquerolles, Paris. n°20. 486 pp. + Annexes.

SOCIETE LINNENNE DE BORDEAUX, 2005. Catalogue Raisoné des Plantes Vasculaires de la Gironde. 513 p.

DANTON P., BAFFRAY M., 1995. Inventaire des plantes protégées en France. 293 p.

CSRPN Aquitaine, 2007a. Espèces végétales déterminantes pour l'Aquitaine. 14 juin 2010.

CBNSA, 2012. Plan de conservation des berges à Angélique des Estuaires. Rapport général.

#### 8.2.2 Faune

IUCN. 2008. The IUCN Red List of Threatened Species.

CSRPN Aquitaine, 2006. Liste des espèces d'oiseaux à statut reproducteur proposées comme « déterminantes » en région Aquitaine. 7 juin 2006.

CSRPN Aquitaine, 2007b. Liste d'espèces déterminantes d'Aquitaine - vertébrés hors oiseaux. 6 juin 2007.

CSRPN Aquitaine, 2007b. Liste d'espèces de Vertébrés déterminantes d'Aquitaine - 14 juin 2010.

CSRPN Aquitaine, 2009. Liste d'espèces déterminantes d'Aquitaine - coléoptères. 14 juin 2010.

#### Mammifères

UICN France, MNHN, SFPEM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

RUYS T. & BERNARD Y. (coords.) 2014. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 4 - Les chiroptères. Cistude Nature et LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 256 pp.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., GOODWIN J. & HARBUSCH C., 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. EUROBATS Publication Series No.3 (version française). PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55pp.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., KARAPANDZA D., KOVAC T., KERVYN J., DEKKER A., KEPEL P., BACH J., COLLINS C., HARBUSCH C., PARK K., MICEVSKI J. & MINDERMAN J., 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No.6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133pp.

GROUPE CHIROPTERE D'AQUITAINE, Plan Régional d'Action pour les chiroptères en Aquitaine.

INDRE NATURE, DIREN CENTRE, 2009. Diagnostic de sensibilité des populations de chiroptères et projets éoliens dans l'Indre. Rapport final, 115 pages.

SER-FEE, SFPEM, LPO, 2010. Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens. 8 pages.

SER-SFPEM, Grandes lignes des travaux pour la réalisation d'une étude chiroptérologique préalable à l'implantation d'un parc éolien.

### Lépidoptères

J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. AND WYNHOF, I. 2010. Liste rouge des espèces de Papillons de jour menacées en Europe. Publications UICN.

LAFRANCHIS T., 2000 - *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.

MEDD, BIOTOPE, 2007. Papillons de l'Annexe IV de la Directive Habitats. Fiches.

### Odonates

V.J. KALKMAN, J.-P. BOUDOT, R. BERNARD, K.-J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. OTT, E. RISERVATO AND G. SAHLÉN. 2010. European Red List of Dragonflies. Liste rouge des espèces d'Odonates menacées en Europe. Publications UICN.

DOMMANGET JL., PRIOUL B., GAJDOS A., BOUDOT JP., 2009. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine. SFO. 47 p.

BOUDOT J.-P., DOMMANGET J.-L., 2010. Liste de référence des Odonates de France métropolitaine. Version 02/2010. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy (Yvelines), 4 pp.

VAN HALDER, I., ARCHIMBAUD, C. & JOURDAIN, B. (2002). Les libellules en Gironde, résultats de 4 années de prospection. *Le Courbageot* 19, 11-24.

### Amphibiens et Reptiles

COX, N.A. AND TEMPLE, H.J. 2009. European Red List of Reptiles. Liste rouge Europe des espèces de Reptiles menacées en Europe. Publications UICN.

Liste des espèces animales et végétales déterminantes des ZNIEFF pour la région Aquitaine.

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine.

BERRONEAU M., 2010. Guide des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature. 180 p.

### Oiseaux

APPENDIX B, 2000. potential impacts of wildlife/wind turbine interactions. Toronto, National Renewable Energy Laboratory.

CELSE-ECO-MED J., 2005. Projets éoliens et avifaune en région Provence - Alpes - Côte d'Azur - Mise en place d'un protocole de suivi ornithologique.

CEREROLS N., MARTINEZ A., FERRER M., 1996. Bird impact study on the 10 MW wind farm of "la Pena" (Tarifa).

DIREN, ONCFS, GERE, Juin 2006. Orientations Régionales de Gestion et de conservation de la Faune Sauvage et de ses Habitats en Aquitaine. 104 pages.

HOTKER H., THOMSEN, JEROMIN K.-M. & 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

Décembre 2016

ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im. NABU, Bergenhusen.

ONCFS, 2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux (synthèse des connaissances actuelles / conseils et recommandations). 36 pages.

Theillout A. & Collectif faune-aquitaine.org, 2015. Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine. LPO Aquitaine, Delachaux et Niestlé. 512pp.

### Chiroptères

AHLÉN, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna och Flora* 97 (3): 14-22.

BARATAUD M., 2014 : Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Collection inventaire et biodiversité. Biotope & Muséum national d'Histoire naturelle, 337 pp.

BEUCHER, Y., V. KELM, F. ALBESPY, M. GEYELIN, L. NAZON & D. PICK (2013): Parc éolien de Castelnau-Pegayrols (12): Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2ème, 3ème et 4ème années d'exploitation (2009-2001), 111 pages.

CHARENTE NATURE, 2016, Recueil de données - Rayon de 30 km autour de Lupsault et Oradour (16) - Mars 2016

DEUX-SEVRES ENVIRONNEMENT, 2016, Synthèse de données chiroptérologiques (2011-2016) pour 1 projet d'implantation de parc éolien à Lupsault (16) - Octobre 2016

EUROBATS, (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. EUROBATS Publication Series No. 6, Bonn, Germany, 133 pp.

Groupe Chiroptères de la SFPEM, (2016). Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens (janvier 2016). SFPEM, Paris, 11 p.

HENSEN, VON F. (2004): Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. *Nyctalus (N.F.)* 9 (5): 427-435.

HORN, J.W., E.B. ARNETT & T.H. KUNZ (2008): Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *The Journal of Wildlife Management* 72(1): 123-132.

of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Eur. J. Wildl. Res.* 56: 823-827.

KUNZ, T.H., ARNETT E.B., ERICKSON W.P., HOAR A.R., JOHNSON G.D., LARKIN R.P., STRICKLAND. M.D., R.W. THRESHER & M.D. TUTTLE (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs and hypotheses. *Frontiers in Ecology* 5: 315-324

LINTOTT ET AL.: "Ecological impact assessments fail to reduce risk of bat casualties at wind farms" *Current Biology*, [http://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(16\)31188-5](http://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(16)31188-5), DOI: 10.1016/j.cub.2016.10.003

LONG, C. V., J.A. FLINT & P.A. LEPPER (2011): Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *European Journal of Wildlife Research* 57 (2), 323-331.

POITOU-CHARENTES NATURE, 2013. Déclinaison régionale du Plan National d'Actions en faveur des chiroptères - Poitou-Charentes - 2013-2017, Poitou-Charentes Nature, 109 p.

PREVOST O. ET GAILLEDROT M. (COORDS.), 2011. Atlas des Mammifères sauvages du Poitou-Charentes. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 304 p.

RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES & A. HEDENSTRÖM (2010): Mortality

AMORIM, F., H. REBELO & L. RODRIGUES (2012): Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14(2): 439-457.

ARNETT, E.B., W.K. BROWN, W.P. ERICKSON, J.K. FIEDLER, B.L. HAMILTON, T.H. HENRY, A. JAIN, G.D. JOHNSON, J. KERNS, R.R. KOFORD, C.P. NICHOLSON, T.J. O'CONNEL, M.D. PIORKOWSKI & R.D. TANKERSLEY (2008): Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *J. Wildl. Manag.* 72(1): 61-78.

BACH, L. & I. NIERMANN (2011): Monitoring der Fledermausaktivität im Windpark Langwedel - Endbericht 2010. Unpubl. report to PNE Wind AG, 72 pages.

LIMPENS, H.J.G.A., M. BOONMAN, F. KORNER-NIEVERGELT, E.A. JANSEN, M. VAN DER VALK, M.J.J. LA HAYE, S. DIRKSEN & S.J. VREUGDENHIL (2013): Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013. 12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg.

L. RODRIGUES, L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANDŽA, D. KOVAČ, T. KERVYN, J. DEKKER, A. KEPEL, P. BACH, J. COLLINS, C. HARBUSCH, K. PARK, B. MICEVSKI, J. MINDERMAN (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.



## Projet de parc éolien

Communes de Lupsault, Les Gours et Oradour (16)

Département de la Charente

# Expertise chiroptérologique en altitude

Mars 2018

Version, date	Niveau de finalisation
Version n°3 Mars 2018	Version finale

### Validation

Yon Capdeville, Directeur technique, Simethis

### Rédaction

Marc d'Espinay, chargé de projet, Simethis  
Marjolaine Brenn, chargée d'études, Simethis

### Cartographie

Marc d'Espinay, chargé de projet, Simethis

### Prospection

Marc d'Espinay, chargé de projet, Simethis



## SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude.....	3
2. Expertise chiroptérologique complémentaire.....	6
2.1 Méthodologie de l'expertise écologique.....	6
2.1.1. Calendrier et détail de la méthodologie.....	6
2.1.2. Limites de la méthode :.....	8
2.1.3. Évaluation de l'activité (Écoute passive).....	10
2.2. Résultats des écoutes chiroptérologiques.....	12
2.2.1. Analyse globale.....	12
2.2.2. Analyse des résultats par hauteur d'enregistrement.....	13
2.2.2.1. Au sol (à 0 m).....	13
2.2.2.2. A 50 mètres.....	15
2.2.2.3. A 100 mètres.....	17
2.2.3. Analyse comparative par espèce, par hauteur et par mois.....	19
2.2.3.1. Les Noctules.....	20
2.2.3.2. Les Pipistrelles.....	22
2.2.3.3. Autres espèces.....	24
2.2.4. Analyse par heure d'enregistrement.....	25
2.2.5. Analyse par périodes d'enregistrement.....	30
2.3. Synthèse des résultats de l'étude chiroptérologique.....	31
2.4. Analyse des paramètres météorologiques.....	34
2.4.2. Analyse selon la vitesse de vent.....	36
2.4.2.1. A 50 m.....	36
2.4.2.2. A 100 m.....	38
2.4.3. Analyse selon la température.....	40
2.4.3.1. A 50 m.....	41
2.4.3.2. A 100 m.....	44
3. Définition d'un plan de bridage « fixe » par augmentation de la vitesse de vent au démarrage des éoliennes (bridage « fixe »).....	47
3.1. Synthèse des résultats.....	47
3.1.1. Les espèces contactées en altitude.....	47
3.1.2. Variation du niveau d'activité selon la période.....	47
3.1.3. Variation du niveau d'activité suivant l'heure de la nuit.....	47
3.1.4. Les vitesses de vent.....	48
3.1.5. La température.....	48
3.2. Définition d'un plan de bridage.....	48
Bibliographie.....	50

### Table des cartes

Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude à l'échelle intercommunale.....	4
Carte 2 : Localisation du mât de mesure et du périmètre d'étude à l'échelle locale.....	5
Carte 3 : Localisation du mât de mesure pour l'écoute en altitude et du SM3Bat pour l'écoute au sol.....	9

### Table des figures

Figure 1 : SM3Bat en place en bas du mât de mesure.....	7
Figure 2 : Activité cumulée enregistrée au sol (0 m) par espèce et par mois.....	13
Figure 3 : Nombre de contacts par espèce et par mois à 0 m de hauteur.....	14
Figure 4 : Activité cumulée enregistrée à 50 m par espèce et par mois.....	15
Figure 5 : Nombre de contacts par espèce et par mois à 50 m de hauteur.....	16
Figure 6 : Activité cumulée enregistrée à 100 m par espèce et par mois.....	17
Figure 7 : Nombre de contacts par espèce et par mois à 100 m de hauteur.....	18
Figure 8 : Proportion des contacts enregistrés en période estivale (à gauche) et automnal (à droite).....	30
Figure 9 : Activité enregistrée par espèce et par nuit d'écoute en hauteur (50 m et 100 m confondu).....	33
Figure 10 : Activité globale en fonction de la vitesse de vent toutes espèces confondues à 50 m.....	36
Figure 11 : Activité globale des Nyctalloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la vitesse du vent à 50 m.....	37
Figure 12 : Activité globale en fonction de la vitesse de vent toutes espèces confondues à 100 m.....	38
Figure 13 : Activité globale des Nyctalloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la vitesse du vent à 100 m.....	39
Figure 14 : Activité globale à 50 m en fonction de la température toutes espèces confondues.....	41
Figure 15 : Activité globale à 50 m des Nyctalloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la température.....	42
Figure 16 : Activité estivale (à gauche) et automnale (à droite) à 50 m, toutes espèces confondues, en fonction de la température.....	43
Figure 17 : Activité globale à 100 m en fonction de la température toutes espèces confondues.....	44
Figure 18 : Activité globale à 100 m des Nyctalloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la température.....	45
Figure 19 : Activité estivale (à gauche) et automnale (à droite) à 100 m, toutes espèces confondues, en fonction de la température.....	46

### Table des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des visites de site.....	6
Tableau 2 : Coefficient de détectabilité des espèces en milieu ouvert ou semi-ouvert....	10
Tableau 3 : Liste d'espèces contactées sur la ZIP (en intégrant le type de contact : écoute active, passive, au sol et en hauteur.....	12
Tableau 4 : Proportion des contacts enregistrés sur les 2 micros à la fois (50 et 100 m) par espèces et de manière globale pour les mois de juin, juillet et septembre 2017.....	21
Tableau 5 : Proportion de contacts enregistrés sur la période dites de forte activité, pour chaque mois, à 50 et 100 m.....	29
Tableau 6 : Proportions de contacts enregistrés à 50 m selon une vitesse de vent seuil... ..	36
Tableau 7 : Proportions de contacts enregistrés à 100 m selon une vitesse de vent seuil . ..	38

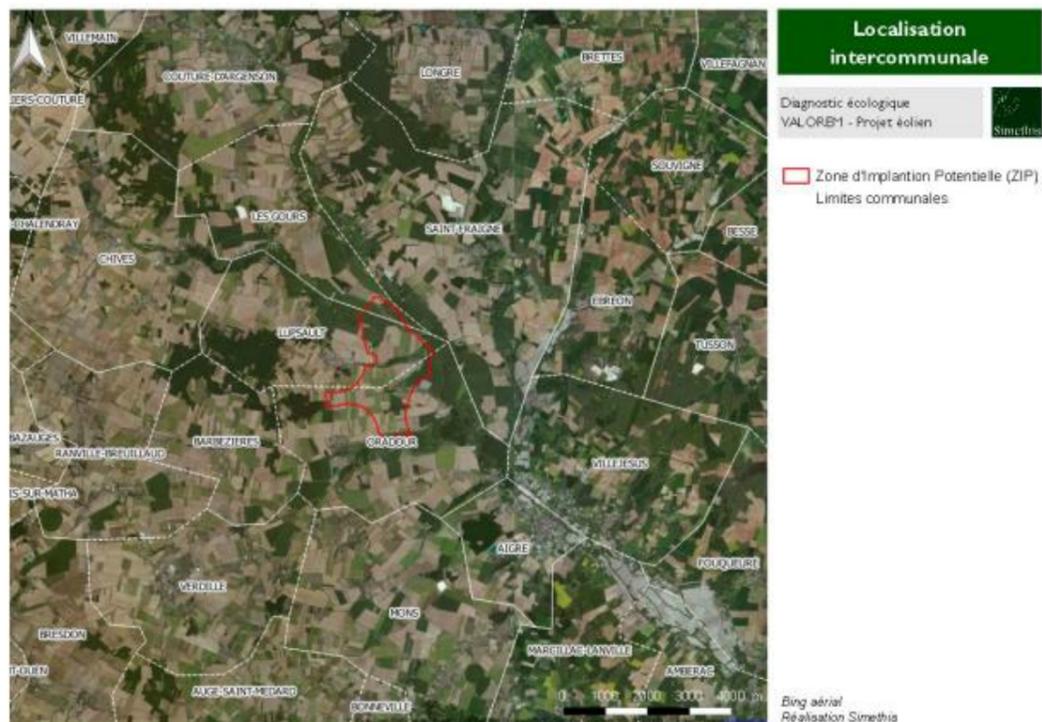
### 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Pour faire suite au dépôt de l'étude d'impact du projet éolien de Lupsault, Oradour et Les Gours (16), la société Valorem souhaite procéder, en parallèle de l'instruction en cours, à la réalisation d'une expertise chiroptérologique en altitude.

C'est la société La Couture Energies qui est porteuse du projet de parc éolien sur un site occupé par des parcelles agricoles et forestières (minoritaires).

Pour rappel, le site de l'opération est localisé sur le département de la Charente (16).

La ZIP est principalement occupée par des parcelles agricoles en grande partie pour la production de céréales (blé, orge et maïs). On y trouve également quelques petits bosquets et prairies.



Carte 1 : Localisation du périmètre d'étude à l'échelle intercommunale

Un mât de mesure a donc été installé afin de réaliser une écoute chiroptérologique passive en altitude.



Carte 2 : Localisation du mât de mesure et du périmètre d'étude à l'échelle locale

## 2. EXPERTISE CHIROPTEROLOGIQUE COMPLEMENTAIRE

Cette expertise chiroptérologique complémentaire a été réalisée suite à la mise en place d'un mât de mesure sur la zone d'implantation potentielle du parc éolien sur les communes de Lupsault, Les Gours et Oradour.

Cette expertise a donc été effectuée :

- Avec des enregistrements en continu ;
- Sur une période de 6 mois ;
- Sur une zone de culture ;
- Sur deux altitudes différentes : 46.5 et 94 mètres. Pour plus de simplicité, nous parlerons dans ce rapport de 50 et 100 mètres.

Les divers objectifs de cette étude sont de :

- Mesurer l'activité chiroptérologique à hauteur de pôle sur une partie du cycle d'activité des Chauves-souris (mise bas et élevage des jeunes et transit automnal) ;
- Connaître les espèces fréquentant ces hauteurs (50 et 100 m) ;
- Connaître les fréquences d'utilisation ainsi que les périodes d'activités ;
- Etudier les différences en termes de diversité et d'activité entre 50 et 100 mètres ;
- Si possible, établir une comparaison avec les écoutes au sol qui ont été effectuées en 2016 ;
- Etudier les risques de mortalité du projet éolien ;
- Analyser les données météorologiques (vent et température) et étude comparative avec les données chiroptérologiques ;
- Etablissement d'un plan de bridage sur la base des études chiroptérologiques, des données météorologiques ainsi que l'analyse décrite dans ce rapport.

L'écoute en hauteur en continu a permis d'évaluer l'activité des chiroptères en altitude sur ce site et à des périodes clés du cycle biologique sur la période Juin - Novembre 2017.

### 2.1 Méthodologie de l'expertise écologique

#### 2.1.1. Calendrier et détail de la méthodologie

Le calendrier de visites de site pour installer, récupérer les données et reprendre les micros et SM3 est détaillé ci-dessous, il comprend au total six jours de terrain.

Tableau 1 : Synthèse des visites de site

Date	Objectifs
08/06/2017 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Installation des micros avec l'aide des grimpeurs d'Encis Wind à 46,50 m et 95 m
11/07/2017 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Récupération des données des mois de juin et de début juillet
24/08/2017 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Récupération des données des mois de juillet et d'août
20/09/2017 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Récupération des données du mois de septembre
25/10/2017 1 Chargé d'études (0,5 jours)	Récupération des données du mois d'octobre
13/11/2017 1 Chargé d'études (0,5 jour)	Récupération des données du mois de novembre et récupération des micros avec l'aide des grimpeurs d'Encis Wind à 46,50 m et 95 m

L'écoute en hauteur a nécessité l'utilisation d'un enregistreur automatique Song Meter 3 Bat (SM3Bat) de la manufacture Wildlife Acoustics. Les micros ont été positionnés sur un mât de mesure à 46.50 mètres et 95 mètres au niveau d'une zone de culture sur un seul point fixe au milieu de la ZIP.

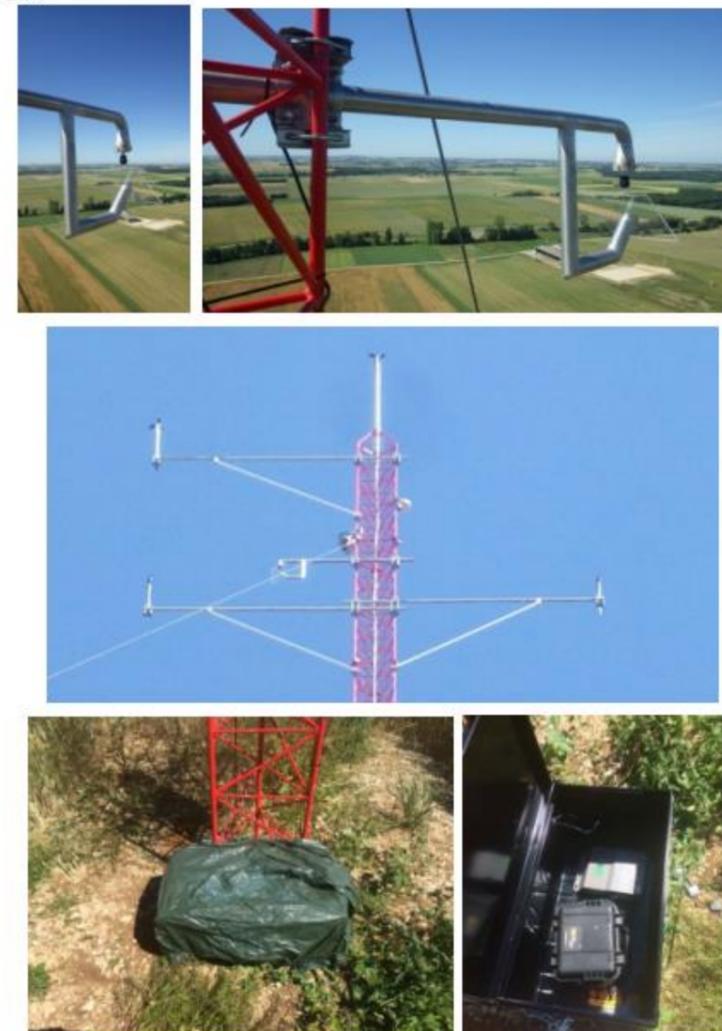


Figure 1 : SM3Bat en place en bas du mât de mesure  
Source : Simethis/Encis Wind

Deux micros ont donc été installés : l'un à 46,5 m et l'autre à 95 m. Un système de fixation a été créé pour fixer les 2 micros au mât de mesure.

Cette fixation est caractérisée par :

- Des tubes en Inox à l'intérieur desquels passent les câbles d'alimentation au SM3 ;
- Une plaque de plexiglas (20 cm de côté), orientée à environ 45° par rapport au micro et qui permet aux ultrasons de "ricocher" sur la plaque et d'être mieux perçus par le micro. Ce système permet d'améliorer la qualité des sons perçus et d'optimiser le nombre de sons émis par les Chauves souris.

Les micros ont ensuite été branchés sur un seul SM3 alimenté par une batterie permettant un enregistrement en continu avec une grande autonomie. Ce choix d'alimentation permet de n'avoir aucune interruption sur les enregistrements.

En pratique, les écoutes ont été programmées pour débuter 30 minutes avant le coucher du soleil et prendre fin 30 minutes après l'aube. L'appareil se déclenche pour chaque signal ultrasonore de plus de 2 secondes et se coupe après 5 secondes d'enregistrement. Les batteries permettent une veille de 1 à 2 mois consécutifs et les contacts sont sauvegardés sur cartes SD. A chaque intervention du chiroptérologue sur le terrain, les cartes SD ont été déchargées, les batteries changées et le programme d'enregistrement relancé pour les nuits à venir.

Cette étude acoustique a donc été réalisée sur la base d'enregistrements en continu du 8 juin au 13 novembre 2017.

Les sons provenant des deux micros ont été enregistrés sur un seul SM3 (stéréo). L'utilisation d'un premier logiciel (kaleidoscope) est donc indispensable pour créer des fichiers à une seule sortie (en mono).

Ensuite, les analyses des ultrasons ont été réalisées à l'aide du logiciel de pré-tri SonoChiro et vérifiées par le chiroptérologue de Simethis avec le logiciel BatSound (visualisation des signaux en vue de mesures).

Pour les analyses complémentaires, la méthode d'identification développée par Michel BARATAUD (2014) a été utilisée.

### 2.1.2. Limites de la méthode :

Plusieurs limites peuvent être mises en évidence.

Tout d'abord, la **détermination des espèces** à partir de l'analyse d'une séquence souffre de certaines limites. En effet, il est parfois impossible de différencier deux espèces car il existe un recouvrement fréquentiel trop important. Certains sons de Pipistrelles ne peuvent être identifiés jusqu'à l'espèce (cas des Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius). La même chose est possible entre la Noctule de Leisler et la Sérotine commune ; et pour ces deux espèces le terme « Sérotule » est attribué aux signaux non distinguables. Ces groupements concernent 223 enregistrements.

**De plus, le logiciel SonoChiro** est un logiciel de pré-tri. Il rattache les sons à un groupe d'espèces puis à une espèce et leur joint un indice de confiance allant de 0 à 10. L'indice de confiance reflète au plus près le risque d'erreur d'identification.

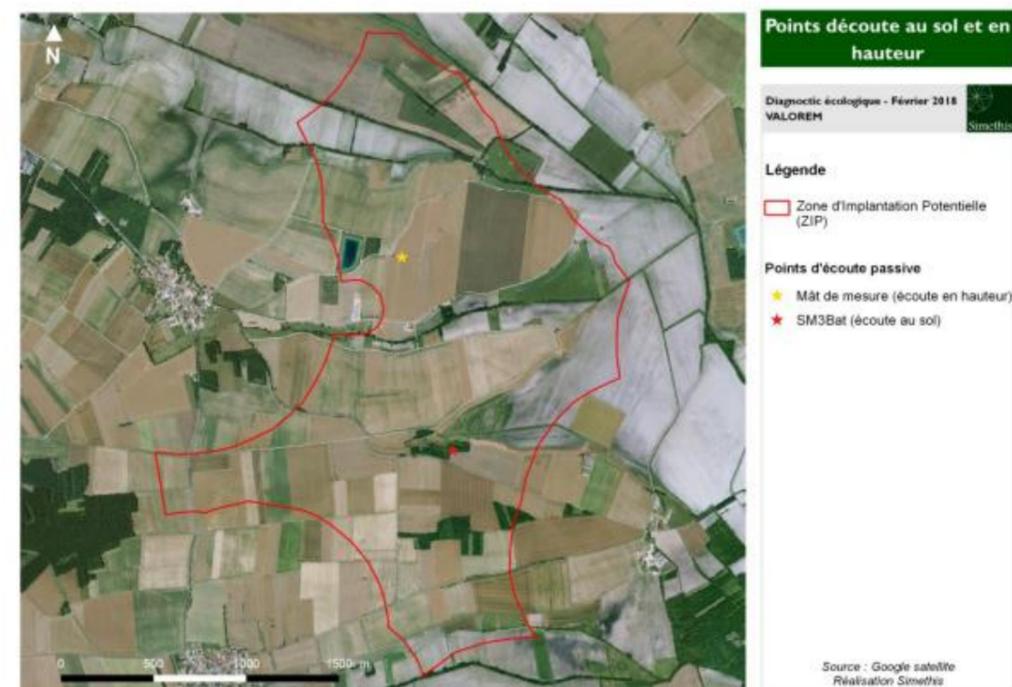
Toutes les séquences ayant un indice égal ou inférieur à 5 ont été visualisées, validées ou corrigées après mesures si nécessaire dans le cas où l'identification était inexacte. Pour la classe avec l'indice de confiance 6,  $\frac{3}{4}$  des séquences ont été contrôlées. Enfin pour les classes d'indices 7, 8, 9 et 10,  $\frac{2}{3}$  des séquences ont été examinées.

Cependant, il reste de possibles erreurs d'identification entre la Noctule de Leisler et la Noctule commune. En effet, en raison de l'importance de contacts de ces deux espèces, l'ensemble des sons n'a pas été vérifié.

Dans cette analyse il aurait été intéressant de comparer en parallèle l'activité en hauteur avec l'activité au sol. Une écoute passive simultanée permettrait une comparaison fiable de l'activité entre les 3 hauteurs (0, 50 et 100 mètres). Les analyses qui ont été réalisées dans ce document comparent les enregistrements effectués au sol en 2016 avec des enregistrements en hauteur en 2017. De nombreuses variables telles que la météo et la fréquentation des milieux varient d'une année à l'autre. De plus, l'habitat n'est pas le même. L'écoute au sol a été réalisée en bordure de lisière boisée alors que le mât de mesures pour l'expertise en altitude a été installé en pleine zone de culture. Les espèces fréquentant ces milieux ne sont donc pas forcément les mêmes. Enfin, le temps d'enregistrement n'est pas le même. L'écoute en hauteur a fait l'objet d'un enregistrement en continu de juin à novembre (mois complet). Le nombre de jours d'enregistrement au sol est plus restreint avec 18 jours d'enregistrement en juin, 13 jours en juillet, 6 jours en août, 30 jours en septembre, 9 jours en octobre et aucun en novembre.

L'analyse donnera tout de même une tendance en termes de comparaison entre les écoutes au sol et en altitude.

Enfin, aucune écoute en hauteur n'a été réalisée au cours de la période printanière. Il n'est donc pas possible d'évaluer l'activité en altitude sur cette période.



Carte 3 : Localisation du mât de mesure pour l'écoute en altitude et du SM3Bat pour l'écoute au sol

**2.1.3. Évaluation de l'activité (Écoute passive)**

Les écoutes passives ont été analysées par espèce et par nuit d'écoute.

Un enregistrement correspond à une séquence acoustique de 2 secondes minimum et peut durer jusqu'à 5 secondes. Chaque enregistrement peut aboutir à la détermination d'une ou de plusieurs espèces, en fonction du nombre d'espèces émettant à ce même moment. Certains enregistrements correspondent à des fichiers dits « parasites » correspondant principalement à des fichiers non exploitables car le son est trop ténu ou issus de problèmes de déclenchement du micro.

Pour l'écoute passive, l'activité correspond au nombre de contacts par nuit d'écoute et par espèce ou par groupes d'espèces.

Les coefficients de détectabilité peuvent biaiser l'interprétation des données car ils mettent l'accent sur les espèces faiblement détectables (sonar perceptible à faible distance) plutôt que sur les espèces aisément décelables. Or il s'avère que ces dernières correspondent aux espèces sensibles à l'éolien (Noctules, Sérotines et Pipistrelles surtout) (cf. Tableau 2). Le choix de présenter les données brutes au cours de la nuit a été fait.

**Tableau 2 : Coefficient de détectabilité des espèces en milieu ouvert ou semi-ouvert**

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

Les dates des inventaires réalisés ont été relevées dans le tableau ci-dessous :

		JUIN																							
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Écoute passive SM3Bat		[Green cells]																							
Période du cycle biologique		[Yellow cells: Mise-bas et élevage des jeunes]																							
		JUIN												JUILLET											
		25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Écoute passive SM3Bat		[Green cells]																							
Période du cycle biologique		[Yellow cells: Mise-bas et élevage des jeunes]																							
		JUILLET												AOUT											
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Écoute passive SM3Bat		[Green cells]																							
Période du cycle biologique		[Yellow cells: Mise-bas et élevage des jeunes]																							
		AOUT																							
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	
Écoute passive SM3Bat		[Green cells]																							
Période du cycle biologique		[Yellow cells: Mise-bas et élevage des jeunes]												[Pink cells: Transit]											
		SEPTEMBRE																							
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Écoute passive SM3Bat		[Green cells]																							
Période du cycle biologique		[Pink cells: gîtes de mise-bas vers gîtes d'hibernation et/ou gîtes]																							
		SEPTEMBRE												OCTOBRE											
		25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Écoute passive SM3Bat		[Green cells]																							
Période du cycle biologique		[Pink cells: de regroupement automnal, migration]																							
		OCTOBRE												NOVEMBRE											
		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2...	6	7	8	9	10	11	12	
Écoute passive SM3Bat		[Green cells]																							
Période du cycle biologique		[Pink cells: Transit, migration]												[Blue cells: Fin du transit, hibernation]											

## 2.1. Résultats des écoutes chiroptérologiques

Les résultats suivants ont été établis par analyse séparative des hauteurs de 50 et 100 mètres ainsi que par analyse globale des deux hauteurs considérées. Les données relatives à l'activité au sol provenant du diagnostic écologique réalisé en 2016 ont également été considérées.

### 2.1.4. Analyse globale

Les 6 mois d'écoutes passives ont permis l'enregistrement de 2 313 enregistrements après analyse kaleidoscope et Sono Chiro.

Cet enregistrement en continu représente 158 nuits d'écoute. Sur la totalité de la période d'écoute, aucun enregistrement n'a été fait sur 27 nuits et 3 nuits n'ont données lieu qu'à des enregistrements parasites. Les 128 nuits restantes, au moins 1 contact de Chauves-souris a été enregistré.

Six espèces et 2 groupes d'espèces ont pu être identifiés sur ces écoutes en hauteur.

Tableau 3 : Liste d'espèces contactées sur la ZIP (en intégrant le type de contact : écoute active, passive, au sol et en hauteur)

Nom français	Nom latin	Contact D240X	Contact SM3Bat sol	Contact mât de mesure 50 m	Contact mât de mesure 100 m	Espèce déterminante ZNIEFF en PC	Statut de rareté en région Poitou-Charentes	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (annexe)	Liste Rouge UICN Mondiale	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Nationale
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	✓	◦	◦	◦	Déterminante	Rare	II	II	II + IV	NT	NT	VU
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	✓	✓	✓	✓	-	Commun	III	II	IV	LC	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	✓	✓	✓	✓	Déterminante	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	✓	✓	✓	✓	Déterminante	Très rare	II	II	IV	LC	LC	NT
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	✓	✓	✓	✓	Déterminante	Assez rare	II	II	IV	LC	LC	NT
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	✓	✓	✓	✓	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	VU
Grande noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	✓	✓	∞	∞	-	Très rare	II	II	IV	VU	DD	VU
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	✓	✓	◦	◦	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	NT	VU	LC
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	✓	✓	✓	✓	-	Commun	II	II	IV	LC	LC	NT
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>			◦	◦	Déterminante	Commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>			◦	◦	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>			◦	◦	-	Assez rare	/	/	IV	DD	DD	/
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	✓	✓	◦	◦	Déterminante	Assez rare	II	II	II + IV	NT	VU	NT
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>			◦	◦	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>			◦	◦	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>			◦	◦	Déterminante	Assez commun	II	II	II + IV	LC	LC	LC
Petit murin	<i>Myotis blythii/oxygnatus</i>			◦	◦	Déterminante	Très rare	II	II	II + IV	LC	NT	NT
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	✓	✓	◦	◦	Déterminante	Commun	II	II	II + IV	LC	NT	LC
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	✓	✓	◦	◦	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>			◦	◦	Déterminante	Assez commun	II	II	IV	LC	LC	LC

Les écoutes en hauteur ont donc permis de révéler la présence de 6 espèces de façon certaine et d'une espèce probable : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Noctule commune. L'espèce fortement probable correspond à la Grande noctule qui a été contactée une seule fois le 11 octobre sur les 2 micros.

### 2.1.5. Analyse des résultats par hauteur d'enregistrement

#### 2.1.6. Au sol (à 0 m)

Lors de l'expertise en hauteur, aucune écoute au sol n'a été réalisée. Les données présentées dans ce paragraphe proviennent du diagnostic écologique réalisé en 2016. Pour rappel, le point d'écoute n'est pas situé au même endroit que le mât de mesure (cf. limites de l'étude). Seul un résumé est présenté ci-après.

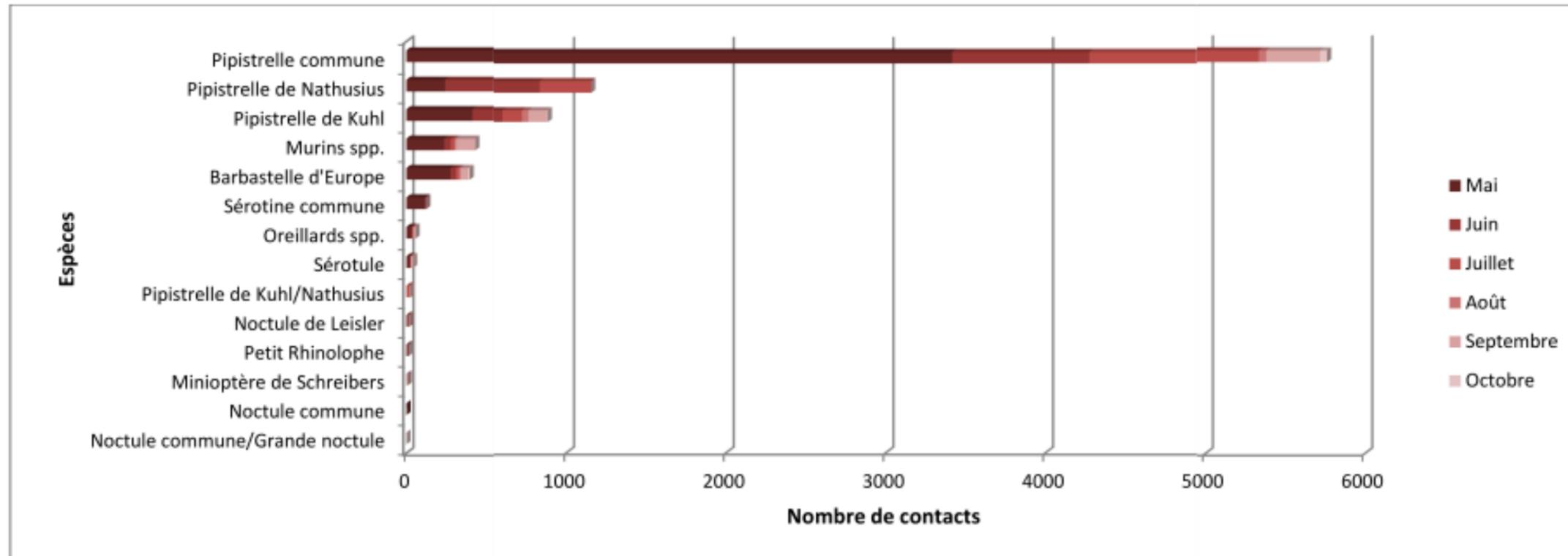


Figure 2 : Activité cumulée enregistrée au sol (0 m) par espèce et par mois

Neufs espèces et 3 groupes d'espèces ont été contactés de façon certaine au cours de l'étude au sol. Les séquences enregistrées de mai à octobre 2016 sont pour une grande majorité attribuées aux Pipistrelloïdes (Pipistrelle commune, de Kuhl et de Nathusius) qui cumulent 88 % des enregistrements. Viennent ensuite la Barbastelle d'Europe et le groupe des Murins avec respectivement un cumul de 4 % et 5 % des

enregistrements. Les autres espèces ou groupe d'espèces : Sérotules, Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, Petit rhinolophe et Minioptères de Scheibers ont été contactés que de manière très anecdotique au même titre que les Noctule de Leisler et commune.

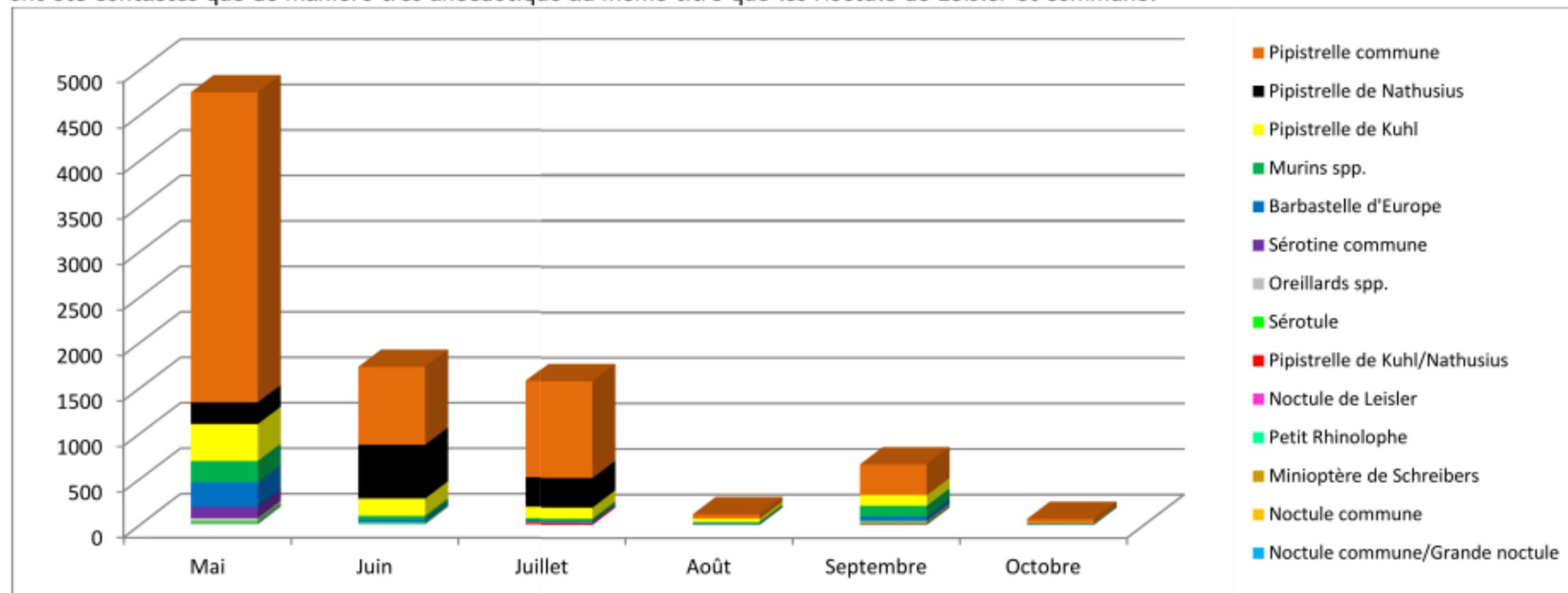


Figure 3 : Nombre de contacts par espèce et par mois à 0 m de hauteur

Une activité chiroptérologique plus ou moins importante a été enregistrée tout au long de la période de veille acoustique. Cependant, un pic d'activité est perceptible en mai. Il correspond à une forte activité (jusqu'à 4 748 contacts toutes espèces confondues) en début de période de mise-bas. Même si la période d'écoute passive n'a pas été continue, de façon générale l'activité est plus importante de mai à juillet et décroît à partir d'août. Aussi, de nombreux buzz de chasse ont été enregistrés ce qui traduit une forte activité de chasse à proximité du micro.

Les Pipistrelles commune et de Kuhl, la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe, l'Oreillard gris et certains Murins sont présents de mai à octobre au niveau de ce point d'écoute. En revanche, la Pipistrelle de Nathusius et le Minioptère de Schreibers n'ont été contactés que durant la période de mise-bas et d'élevage des jeunes au niveau de ce point d'écoute.

La majorité des contacts proviennent de Pipistrelle commune, de Nathusius et de Kuhl. Les Noctule commune et de Leisler et le Minioptère de Schreibers ont été contactés à de rares occasions. Un pic d'activité est observable en mai en début de période de mise bas ou en fin de transit vers les gîtes de parturition. L'activité enregistrée à ce point d'écoute est décroissante.

### 2.1.7. A 50 mètres

Dans un premier temps et après analyse de l'ensemble des enregistrements, nous avons établi l'activité enregistrée à 50 mètres par espèce et par mois afin de connaître les espèces contactées et étudier l'importance des contacts par espèce.

Comme dit précédemment, 6 espèces ont été contactées de façon certaine et une de façon très probable. Cinq espèces présentent un nombre de contacts relativement élevé (> 50 contacts). Ainsi, la Noctule de leisler est l'espèce la plus contactée avec plus de 500 contacts en cumulée sur les 6 mois avec des enregistrements pour chaque mois, suivie par la Noctule commune avec moitié moins de contacts enregistrés. On distingue ensuite le groupe des Sérotules (Noctule/Sérotine non identifiable) avec environ 150 contacts, la Pipistrelle commune, contactée plus de 100 fois tandis que la Pipistrelle de Kuhl a été enregistrée moins de 50 fois. Viennent ensuite la Sérotine commune (identifiée de façon certaine), la Pipistrelle de Nathusius et le complexe Kuhl/Nathusius. Enfin, la probable Grande noctule a été contactée une seule fois le 11 octobre.

Les espèces qui ont la valeur zéro n'ont pas été détectées en altitude mais ont, par contre, été contactées au sol en 2016. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Minioptère de Schreibers, du Petit rhinolophe et des groupes des Murins et des Oreillard.

Globalement, pour les espèces les plus contactées (plus de 20 contacts), les contacts sont répartis sur l'ensemble des mois.

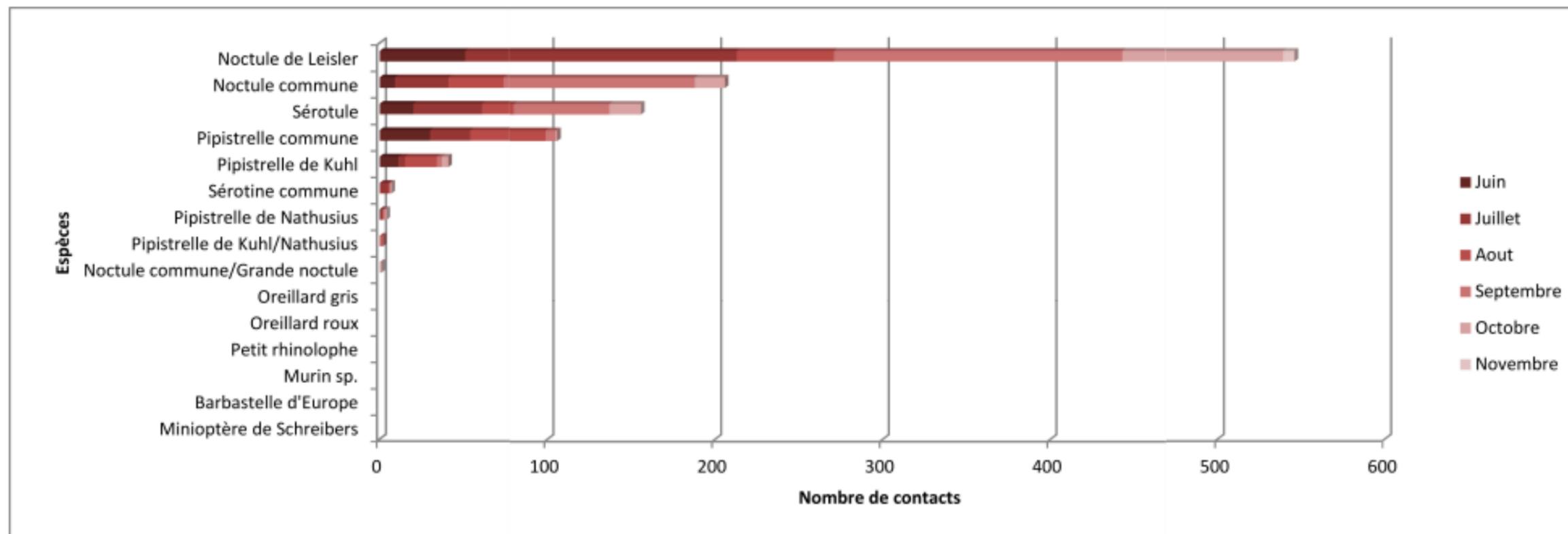


Figure 4 : Activité cumulée enregistrée à 50 m par espèce et par mois

*Par contre, nous attirons votre attention sur le fait que les échelles du nombre de contacts ne sont pas les mêmes entre les enregistrements à 0 mètres et ceux à 50 et 100 mètres.*

Le graphique ci-dessous présente le nombre de contacts par espèce et par mois sur le micro installé à 50 m de hauteur. On constate un pic d'activité au mois de septembre notamment en ce qui concerne les Noctules/Sérotules. Pour ce groupe, le nombre de contacts reste assez important sur les autres mois (sauf en juin) mais cette augmentation en septembre pourrait être attribuée à un phénomène migratoire de la Noctule commune notamment. On note également un pic au mois de juillet avec un nombre important de contacts avec un peu plus de 250 contacts enregistrés.

A contrario, la Pipistrelle commune a une activité importante et régulière de juin à août et devient quasiment nulle à partir du mois de septembre

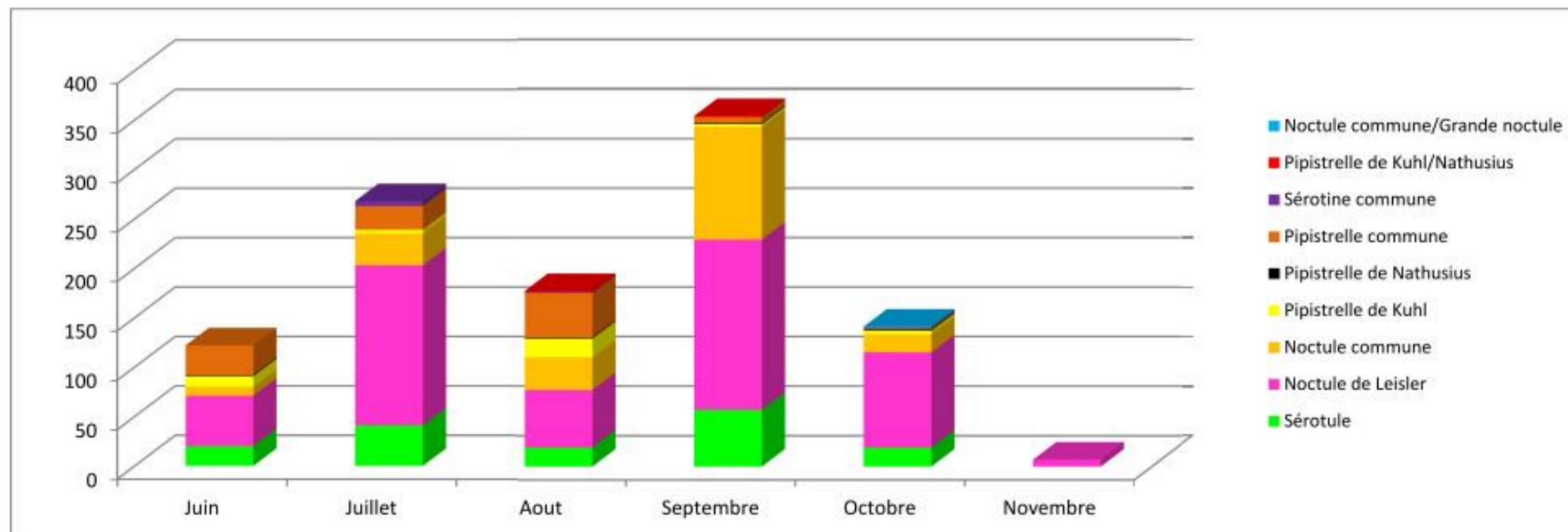


Figure 5 : Nombre de contacts par espèce et par mois à 50 m de hauteur

Six espèces et 3 groupes d'espèces ont été contactés à 50 m. Deux pics d'activité ont été enregistrés en juillet et septembre 2017 avec environ respectivement 250 et 350 contacts dont plus des  $\frac{3}{4}$  proviennent de Noctule commune et de Leisler.

Les espèces majoritairement présentes dans les enregistrements et donc les plus actives à cette altitude sont les Noctule de Leisler et commune, les Sérotules et les Pipistrelle commune et de Kuhl.

Aucun Murin, Oreillard, Rhinolophe, Barbastelle et Minioptère n'a été contacté à 50 m.

### 2.1.8. A 100 mètres

L'analyse de l'activité enregistrée par espèce et par mois réalisée à 100 mètres de hauteur permet d'effectuer un comparatif global avec les résultats obtenus à 50 mètres de hauteur.

Le même nombre d'espèce que pour les enregistrements à 50 mètres a été identifié. L'activité cumulée pour chaque espèce suit le même ordre de grandeur avec les Noctules, la Pipistrelle commune et les Sérotules les plus contactées.

On note cependant, une augmentation du nombre de contacts cumulés pour les Noctules et une baisse pour les Pipistrelles par rapport aux enregistrements à 50 mètres. Ceci peut s'expliquer principalement par le fait que les Noctules sont des espèces de haut vol.

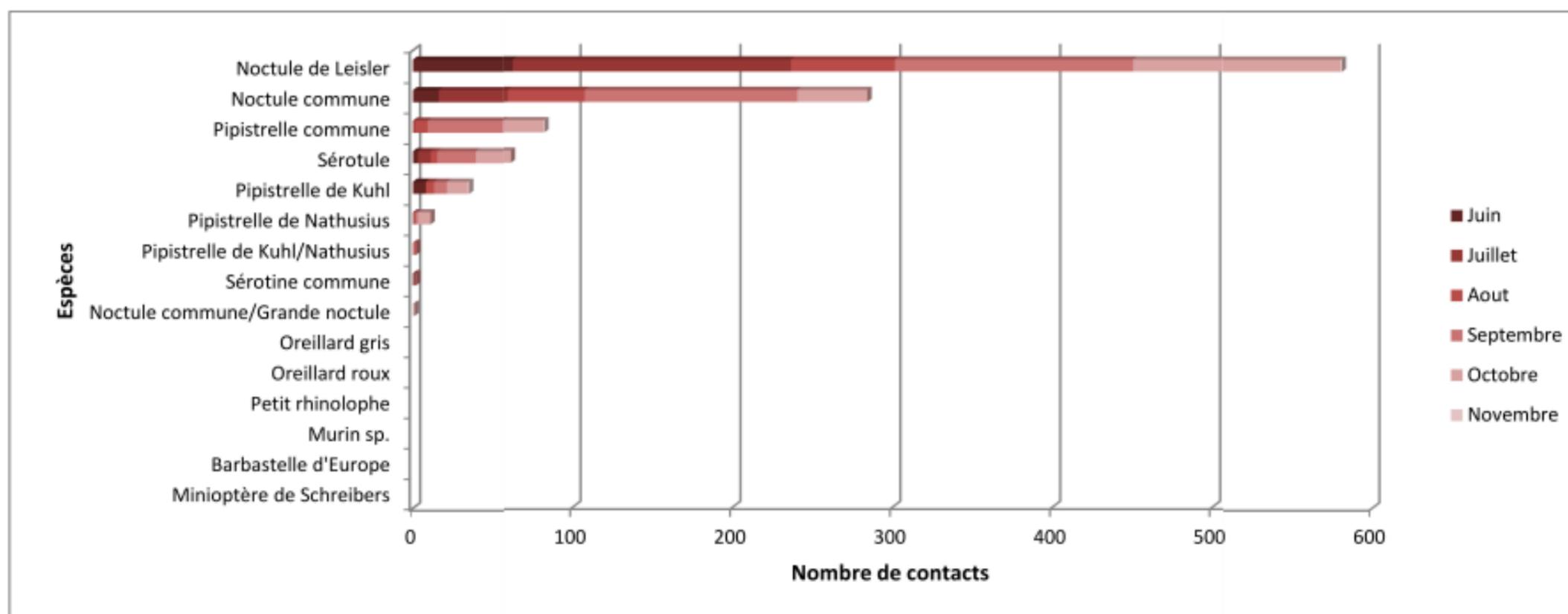


Figure 6 : Activité cumulée enregistrée à 100 m par espèce et par mois

*Par contre, nous attirons votre attention sur le fait que les échelles du nombre de contacts ne sont pas les mêmes entre les enregistrements à 0 mètres et ceux à 50 et 100 mètres.*

Sur le graphique ci-dessous, on observe globalement les mêmes tendances qu'à 50 m. Le nombre de contacts au mois de juin, juillet et août reste cependant plus faible que pour les enregistrements à 50 mètres de hauteur. L'activité a donc tendance à baisser à cette hauteur.

On constate un pic d'activité aux mois de septembre-octobre notamment en ce qui concerne les Noctules et la Pipistrelle de Nathusius. Pour le groupe des Noctules, le nombre de contacts reste assez important sur les autres mois mais cette augmentation en septembre pourrait être attribuée à un phénomène migratoire de la Noctule commune notamment ainsi que de la Pipistrelle de Nathusius. Un deuxième pic est observable en juillet durant la période d'élevage des jeunes.

Pour les Pipistrelles commune et de Kuhl, on observe une tendance inverse à 50m. Ainsi, sur les 3 premiers mois, l'activité à 100 m est quasiment nulle alors qu'elle était la plus élevée à 50 m. A partir de septembre, le nombre de contacts augmentent alors qu'à 50 m, l'activité se raréfie. Plusieurs études ont en effet montré que l'activité en altitude (50 et 100 m) commençait essentiellement en juin avec des pics en fin d'été (Hurst, 2014). De plus, la proportion des cadavres de Pipistrelles découverts au pied d'éolienne est majoritaire entre le 15 juillet et le 31 octobre (HEITZ & JUNG, 2017). Les Pipistrelles ont donc tendances à prendre de l'altitude en fin d'été-automne. Les explications peuvent être multiples (conditions météorologique, potentiel de chasse avec les insectes qui prennent de l'altitude...).

Enfin, on retrouve la potentielle Grande noctule à 100 m tout comme à 50 m du fait de sa grande capacité de détection.

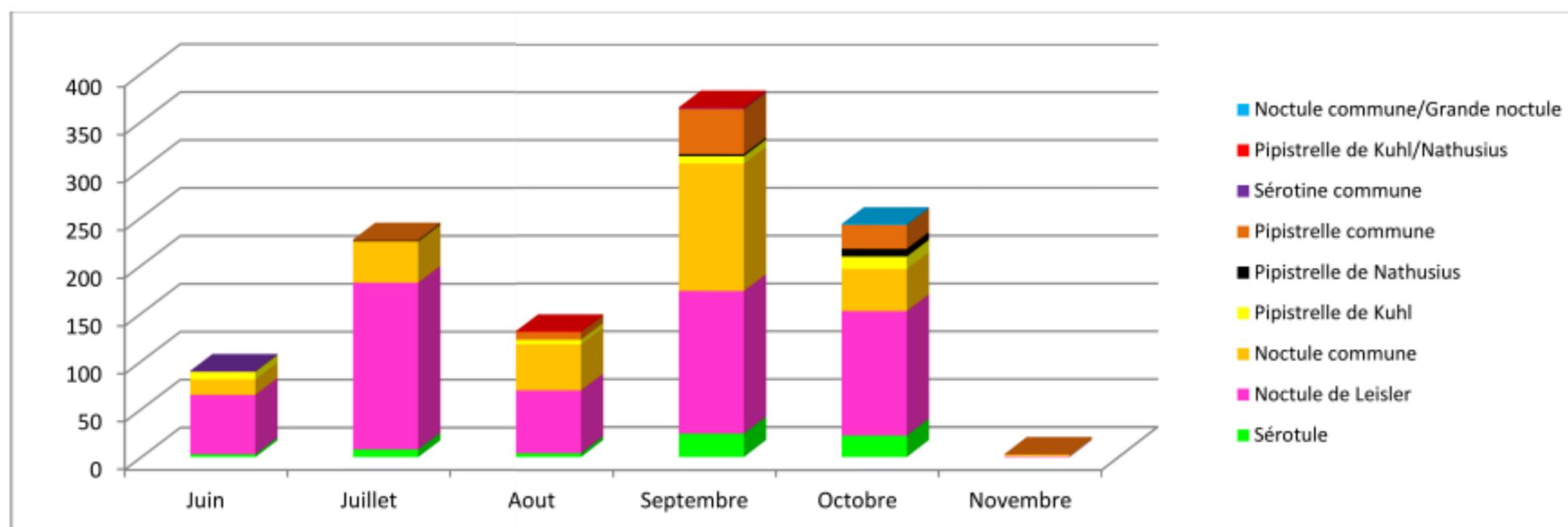


Figure 7 : Nombre de contacts par espèce et par mois à 100 m de hauteur

Comme à 50 m, 6 espèces et 3 groupes d'espèces ont été contactés à 100 m. Deux pics d'activité ont été enregistrés en juillet et septembre-octobre 2017 avec respectivement environ 200 et 350-240 contacts dont plus des  $\frac{3}{4}$  proviennent de Noctule commune et de Leisler.

Les espèces majoritairement présentes dans les enregistrements et donc les plus actives à cette altitude sont les Noctule de Leisler et commune, les Sérotules et les Pipistrelle commune et de Kuhl.

Aucun Murin, Oreillard, Rhinolophe, Barbastelle et Minioptère n'a été contacté à 100 m.

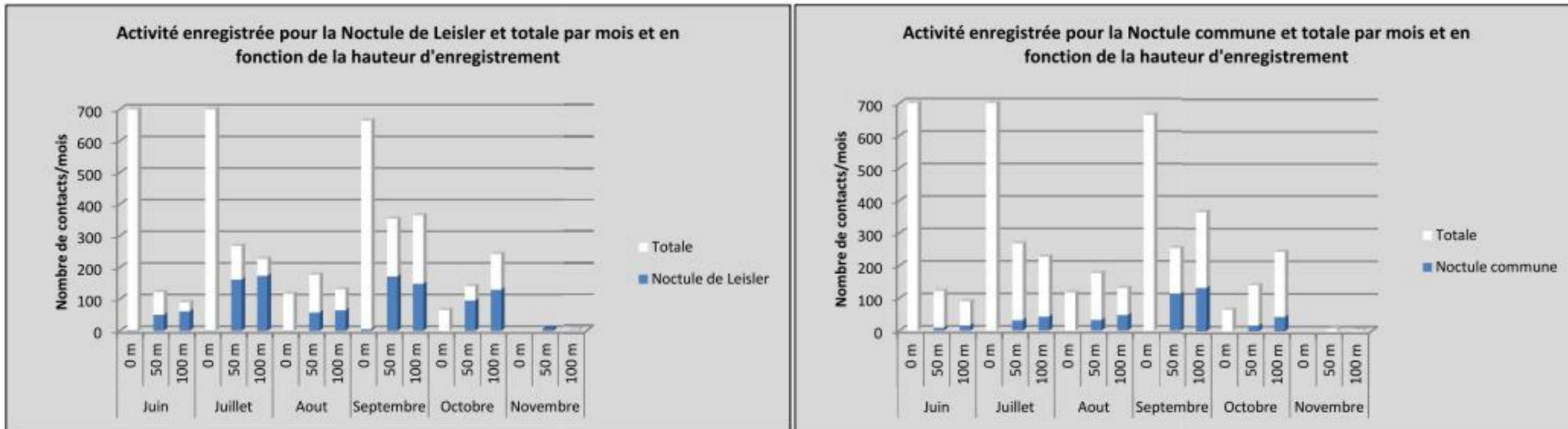
### 2.1.9. Analyse comparative par espèce, par hauteur et par mois

Dans les graphiques suivants, l'activité de chaque espèce (bleu) est présentée en nombre de contacts par mois et par hauteur d'enregistrement et comparée à l'activité totale (blanc) enregistrée au cours de chaque mois.

Pour avoir une meilleure compréhension des enjeux et des potentiels impacts que peut avoir le parc éolien sur les populations de chiroptères fréquentant le site, il a été décidé de rajouter dans cette analyse les données au sol obtenues lors de la réalisation du diagnostic écologique de 2016. Il est important de rappeler que cette comparaison n'est pas fiable à 100%. Elle donnera juste une tendance globale. En effet, l'écoute au sol n'ayant pas été faite en même temps que l'écoute en hauteur, elle entraîne des biais dans l'interprétation des résultats (cf. limite de la mesure).

Pour plus de lisibilité, la barre d'activité totale à 0 m des mois de juin et juillet a été tronquée à 700 contacts (1 000 contacts pour la Pipistrelle commune). L'activité totale réelle y est respectivement de 1 728 et 1 576 contacts.

### 2.1.10. Les Noctules



Les graphiques ci-dessus montrent que les Noctules de Leisler et commune sont contactées quasi exclusivement en hauteur, à 50 et 100 m avec jusqu'à un peu plus de 150 contacts pour la Noctule de Leisler et un peu plus de 100 contacts pour la Noctule commune au plus fort de leur activité. Les contacts au sol sont anecdotiques (entre 0 et 6 contacts/mois). Les Noctules commune et de Leisler sont des espèces migratrices de haut vol qui chassent généralement au-dessus de la canopée, ce qui explique ce résultat.

On observe deux pics d'activité pour la Noctule de Leisler en juillet et en septembre ce qui correspond à la période d'élevage des jeunes et le début de transit automnal. Pour la Noctule commune, un seul pic en septembre est observable et peut être attribué à un phénomène migratoire entre les gîtes de mise-bas vers les gîtes d'hivernation.

Pour les Noctules, il y a donc à priori, aucun lien entre les contacts enregistrés au sol et ceux effectués en altitude.

Pour ces deux espèces, l'activité est sensiblement la même entre les enregistrements à 100 m et ceux à 50 m. Cela est dû à leur forte détectabilité. Certains contacts sont présents sur les deux enregistrements (cf. Tableau 4).

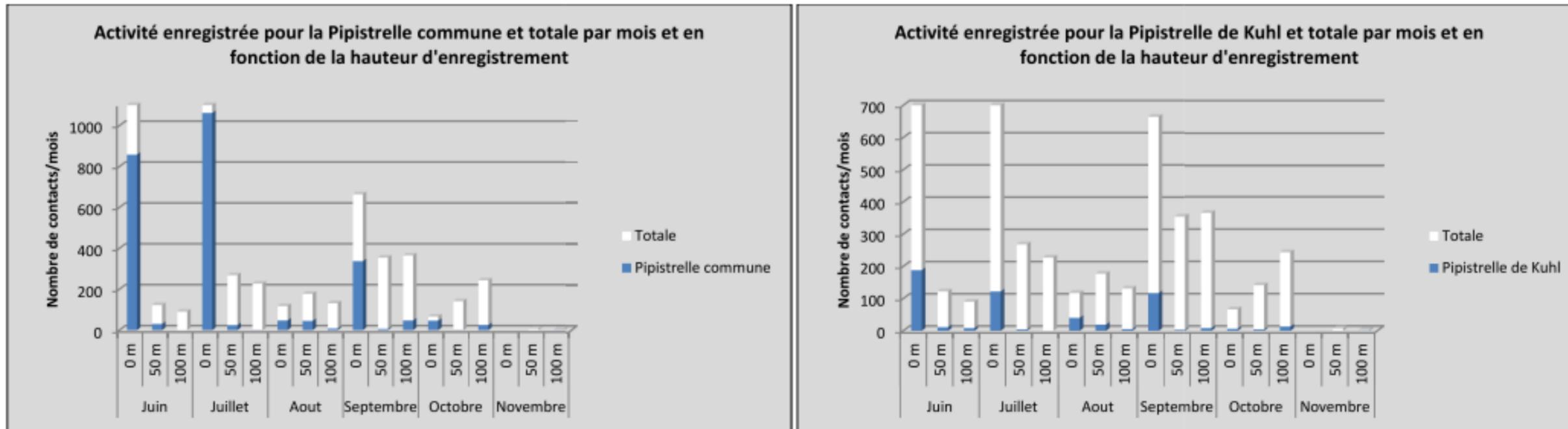
**Tableau 4 : Proportion des contacts enregistrés sur les 2 micros à la fois (50 et 100 m) par espèces et de manière globale pour les mois de juin, juillet et septembre 2017**

	Nombre de contacts en doublon sur 3 mois	Nombre de contacts enregistrés sur 3 mois	Proportions
Noctule de Leisler	166	770	21,56 %
Noctule commune	87	346	25,14 %
Sérotules	5	153	3,268 %
Pipistrelle commune	1	108	0,926 %
Autres espèces	0	218	0 %
<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>1595</b>	<b>16,24 %</b>

Ainsi, sur les mois de juin, juillet et septembre 16,24 % des contacts enregistrés sont présents à la fois sur les enregistrements à 50 m et à 100 m.

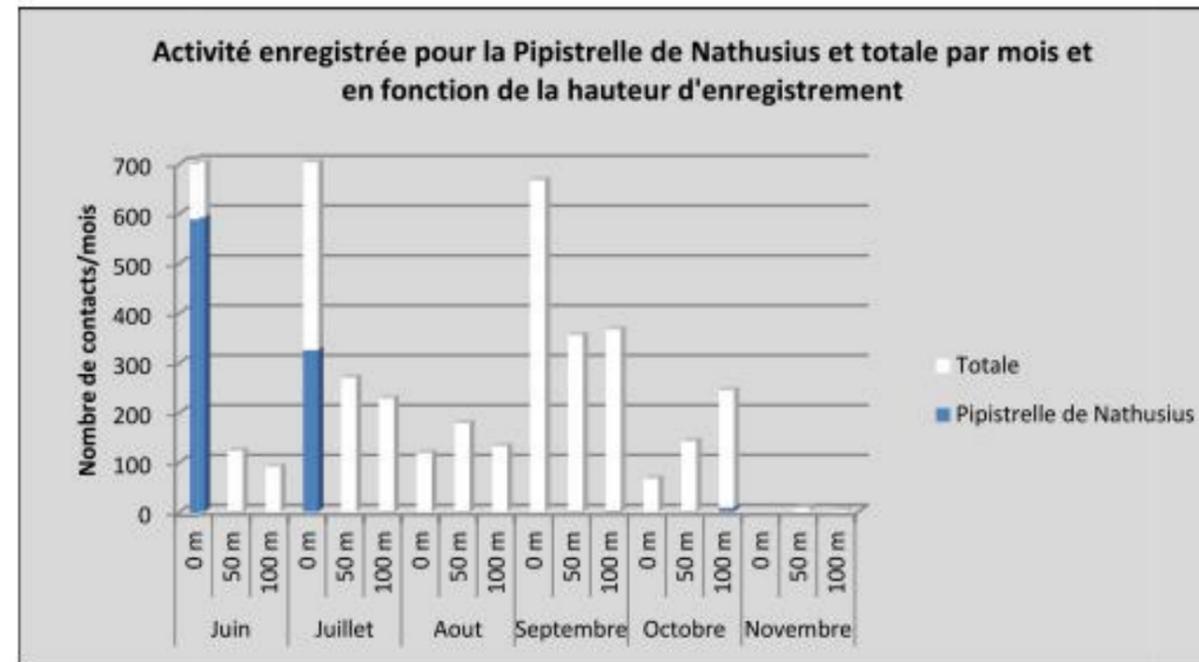
Il est important de noter qu'il s'agit essentiellement des Noctules dont la proportion de contacts enregistrée sur les deux micros est de 21 à 25%. Ceci s'explique principalement en raison de leur forte détectabilité (de 80 à 100 mètres environ).

### 2.1.11. Les Pipistrelles



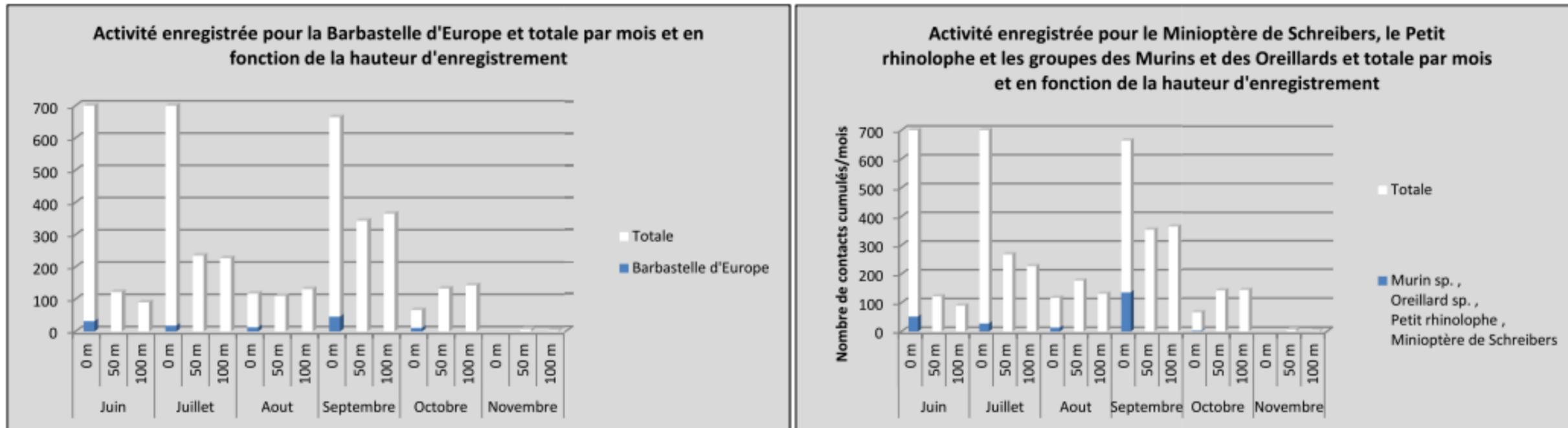
Pour les Pipistrelle commune et de Kuhl, l'activité est plus importante au sol qu'à 50 et 100 m. Cependant, l'activité en altitude n'est pas négligeable avec jusqu'à un peu plus de 45 contacts en août et en septembre. Pour l'écoute au sol, le mois d'août ne possède que 6 jours d'enregistrement. L'activité est susceptible d'être plus importante pour ce mois-ci avec un enregistrement de 30 jours. Il est donc impossible de déterminer une tendance à cette hauteur.

En altitude, on observe une variation de l'activité selon la période d'enregistrement. Ces deux espèces sont plus contactées à 50 m sur les mois de Juin à Août puis à 100 m de septembre à novembre. Ces espèces ont donc tendances à prendre de l'altitude en période automnale.



La Pipistrelle de Nathusius est quasi exclusivement contactée au sol avec une activité qui se concentre sur les mois de Juin et juillet. Les contacts à 50 et 100 m sont anecdotiques (1 à 2 contacts par mois). A noter cependant que 8 contacts ont été obtenus à 100 m au mois d'août, lors de la période de transit automnal. C'est une espèce migratrice qui la rend sensible à l'éolien à cette période bien que peu de contacts aient été enregistrés.

### 2.1.12. Autres espèces



A l'inverse des Noctules, la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le Petit rhinolophe, les Murins et les Oreillards sont exclusivement contactés au sol. L'activité des Murins, des Oreillards, du Petit Rhinolophe et du Minioptère de Schreibers étant trop faible pour faire l'objet de graphiques séparés, il a été décidé de créer un seul graphique correspondant à l'activité cumulée de ces espèces et groupes d'espèces. L'analyse des résultats permet de mettre en évidence deux pics d'activité en juin et septembre. Aucune analyse supplémentaire n'a donc été effectuée (voir diagnostic, Simethis, 2016).

Les autres espèces ou groupes d'espèces n'ont été contactés que très faiblement lors des enregistrements et n'ont donc pas fait l'objet de graphiques. Il s'agit de la Sérotine commune, du groupe des « Sérotules » et des complexes Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et Noctule commune/Grande noctule.

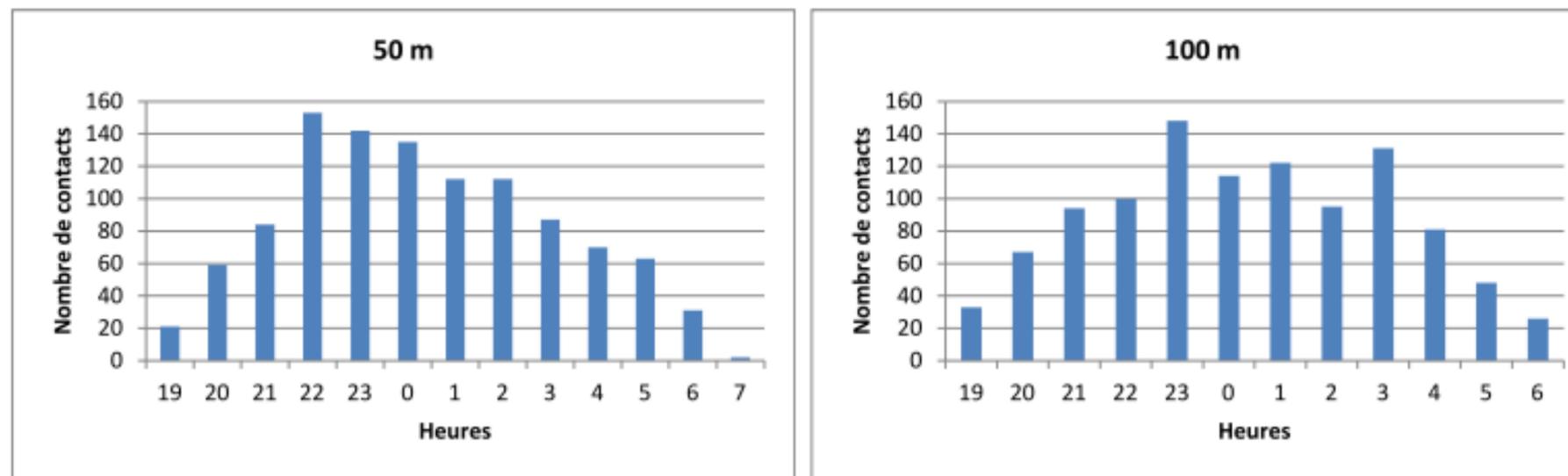
**L'analyse des données en hauteur et au sol met en évidence une répartition des espèces et groupes d'espèces selon l'altitude.**

**Les Noctules, espèces de haut vol et migratrices, sont fréquentes à 50 et 100 mètres contrairement aux enregistrements effectués au sol.**

**Les Pipistrelles commune et de Kuhl contactées à la fois en altitude et au sol, présentent une activité forte au sol et plus variables en altitude avec notamment une progression en altitude à partir du mois de juillet jusqu'à l'automne.**

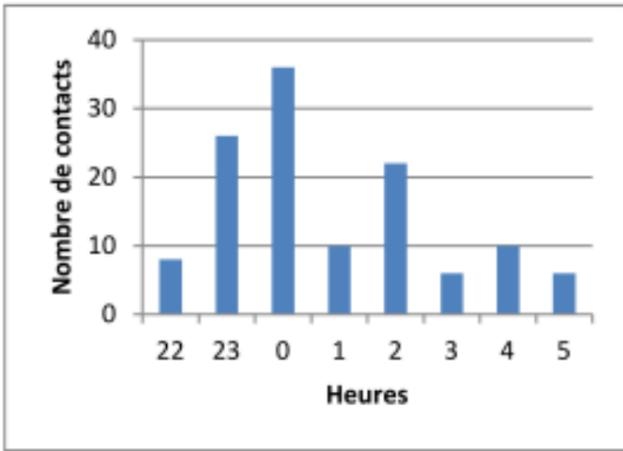
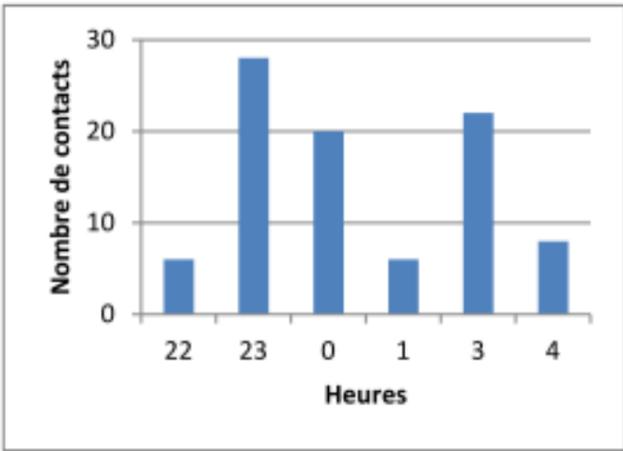
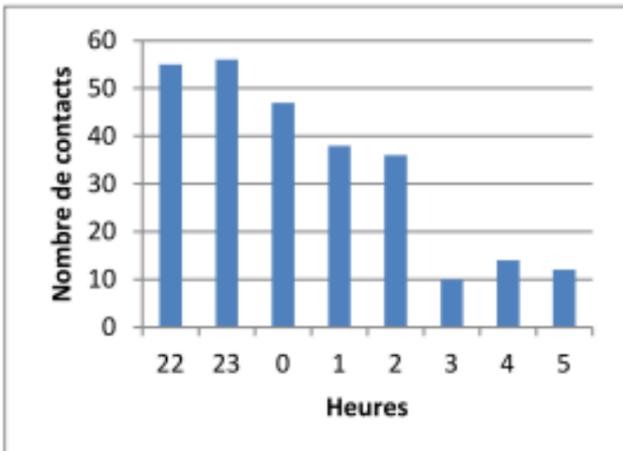
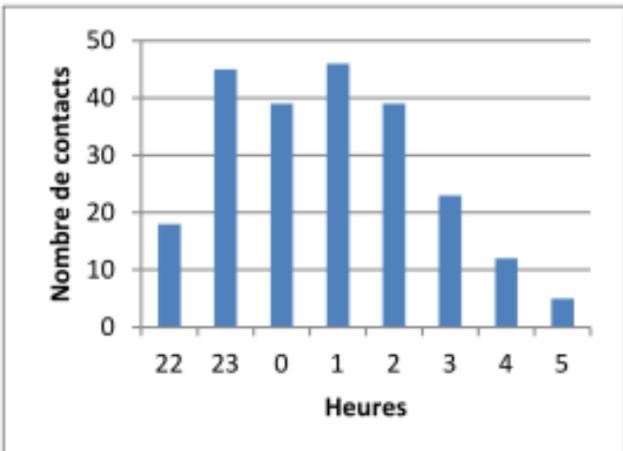
### 2.1.13. Analyse par heure d'enregistrement

Pour cette analyse, seules les données collectées à 50 et 100 m ont été utilisées. Du fait d'un trop faible nombre de contacts, les données obtenues pour le mois de novembre ne sont pas présentées dans les graphiques mois par mois. Elles sont en revanche comptabilisées dans les graphiques globaux.

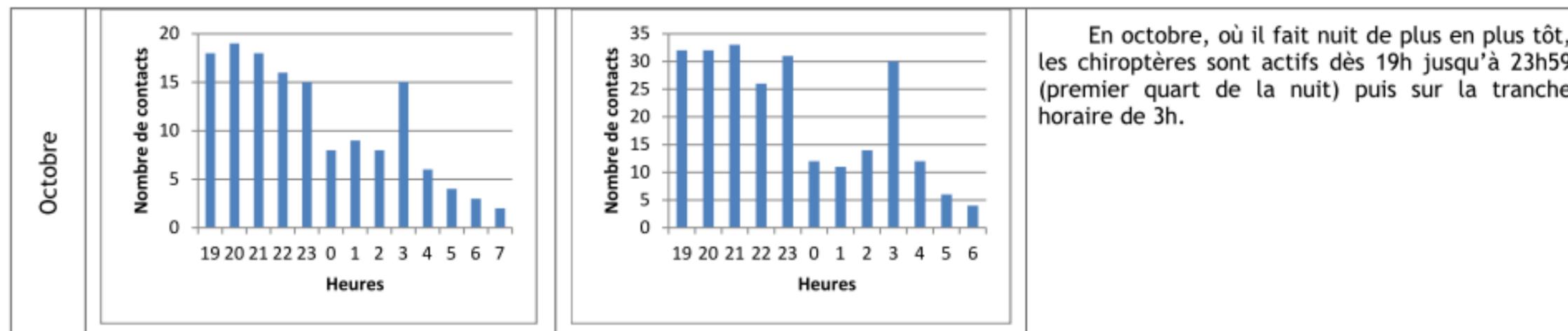


Globalement, les chauves-souris sont actives toute la nuit que ce soit à 50 m comme à 100 m. A 50 m, l'activité croit jusqu'à un optimum à 22h puis décroît de manière constante jusqu'à 7h du matin. A 100 m, l'optimum d'activité n'est atteint qu'à partir de 23h mais se prolonge jusqu'à 3h, puis l'activité diminue jusqu'à 6h du matin.

Cependant, cette analyse ne prend pas en compte les variations liées aux saisons. En effet, les chiroptères dépendent des heures de coucher et de lever du soleil. Or, en été le soleil se couche tard et se lève tôt : la période d'activité des chiroptères est donc restreinte. A contrario, en automne les nuits rallongent et la période d'activité aussi. L'analyse mois par mois présenté ci-dessous permet de mettre en évidence des variations saisonnières.

Mois	50 m	100 m	Commentaire																																				
Juin	 <table border="1"> <caption>Nombre de contacts à 50 m en Juin</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>22</td><td>8</td></tr> <tr><td>23</td><td>26</td></tr> <tr><td>0</td><td>36</td></tr> <tr><td>1</td><td>10</td></tr> <tr><td>2</td><td>22</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>6</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	22	8	23	26	0	36	1	10	2	22	3	6	4	10	5	6	 <table border="1"> <caption>Nombre de contacts à 100 m en Juin</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>22</td><td>6</td></tr> <tr><td>23</td><td>28</td></tr> <tr><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>22</td></tr> <tr><td>4</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	22	6	23	28	0	20	1	6	3	22	4	8	<p>En juin, en pleine période de mise bas, les nuits sont courtes (période de jour de 6h à 21h).</p> <p>A 50 m, les chauves-souris sont actives principalement dans le premier tiers de la nuit, soit sur la tranche [23h-2h[.</p> <p>A 100 m, l'activité enregistrée est très disparate pour déterminer une tendance d'activité sur certaines tranches horaires.</p>				
Heures	Nombre de contacts																																						
22	8																																						
23	26																																						
0	36																																						
1	10																																						
2	22																																						
3	6																																						
4	10																																						
5	6																																						
Heures	Nombre de contacts																																						
22	6																																						
23	28																																						
0	20																																						
1	6																																						
3	22																																						
4	8																																						
Juillet	 <table border="1"> <caption>Nombre de contacts à 50 m en Juillet</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>22</td><td>54</td></tr> <tr><td>23</td><td>56</td></tr> <tr><td>0</td><td>47</td></tr> <tr><td>1</td><td>38</td></tr> <tr><td>2</td><td>36</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td></tr> <tr><td>4</td><td>14</td></tr> <tr><td>5</td><td>12</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	22	54	23	56	0	47	1	38	2	36	3	10	4	14	5	12	 <table border="1"> <caption>Nombre de contacts à 100 m en Juillet</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>22</td><td>18</td></tr> <tr><td>23</td><td>45</td></tr> <tr><td>0</td><td>39</td></tr> <tr><td>1</td><td>46</td></tr> <tr><td>2</td><td>39</td></tr> <tr><td>3</td><td>23</td></tr> <tr><td>4</td><td>12</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	22	18	23	45	0	39	1	46	2	39	3	23	4	12	5	5	<p>En juillet, tout comme en juin, les nuits sont courtes (période de jour de 6h à 21h).</p> <p>A 50 m, l'optimum d'activité est obtenue à partir de 22h (dès la tombée de la nuit) jusqu'à 2h59 du matin.</p> <p>A 100 m, la période de plus forte activité débute à 23h, soit une heure après le coucher du soleil et jusqu'à 3 h59 du matin.</p> <p>La période d'activité correspond donc au deux tiers de la nuit.</p>
Heures	Nombre de contacts																																						
22	54																																						
23	56																																						
0	47																																						
1	38																																						
2	36																																						
3	10																																						
4	14																																						
5	12																																						
Heures	Nombre de contacts																																						
22	18																																						
23	45																																						
0	39																																						
1	46																																						
2	39																																						
3	23																																						
4	12																																						
5	5																																						

Août	<table border="1"> <caption>Nombre de contacts par heure à 50 m en août</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>2</td></tr> <tr><td>21</td><td>16</td></tr> <tr><td>22</td><td>37</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>0</td><td>13</td></tr> <tr><td>1</td><td>19</td></tr> <tr><td>2</td><td>26</td></tr> <tr><td>3</td><td>17</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td></tr> <tr><td>5</td><td>17</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	20	2	21	16	22	37	23	24	0	13	1	19	2	26	3	17	4	6	5	17	<table border="1"> <caption>Nombre de contacts par heure à 100 m en août</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>21</td><td>7</td></tr> <tr><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td>23</td><td>21</td></tr> <tr><td>0</td><td>6</td></tr> <tr><td>1</td><td>18</td></tr> <tr><td>2</td><td>18</td></tr> <tr><td>3</td><td>17</td></tr> <tr><td>4</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>11</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	21	7	22	23	23	21	0	6	1	18	2	18	3	17	4	10	5	11	<p>Le mois d'août constitue le mois de transition avec un allongement de la durée de la nuit (fin de la période d'élevage des jeunes et début du transit automnal).</p> <p>Des contacts sont enregistrés dès 20h et jusqu'à 5h59.</p> <p>A 50 m, l'activité la plus importante est enregistrée entre 21h et 3h59 puis sur la tranche des 5h.</p> <p>A 100 m, l'optimum est obtenu de 22 h (une heure après la tombée de la nuit) jusqu'à 5h59 du matin avec un creux sur la tranche des 0h.</p>						
Heures	Nombre de contacts																																																		
20	2																																																		
21	16																																																		
22	37																																																		
23	24																																																		
0	13																																																		
1	19																																																		
2	26																																																		
3	17																																																		
4	6																																																		
5	17																																																		
Heures	Nombre de contacts																																																		
21	7																																																		
22	23																																																		
23	21																																																		
0	6																																																		
1	18																																																		
2	18																																																		
3	17																																																		
4	10																																																		
5	11																																																		
Septembre	<table border="1"> <caption>Nombre de contacts par heure à 50 m en septembre</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>35</td></tr> <tr><td>21</td><td>50</td></tr> <tr><td>22</td><td>36</td></tr> <tr><td>23</td><td>21</td></tr> <tr><td>0</td><td>31</td></tr> <tr><td>1</td><td>36</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>39</td></tr> <tr><td>4</td><td>34</td></tr> <tr><td>5</td><td>24</td></tr> <tr><td>6</td><td>28</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	20	35	21	50	22	36	23	21	0	31	1	36	2	20	3	39	4	34	5	24	6	28	<table border="1"> <caption>Nombre de contacts par heure à 100 m en septembre</caption> <thead> <tr><th>Heures</th><th>Nombre de contacts</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>33</td></tr> <tr><td>21</td><td>55</td></tr> <tr><td>22</td><td>27</td></tr> <tr><td>23</td><td>23</td></tr> <tr><td>0</td><td>37</td></tr> <tr><td>1</td><td>41</td></tr> <tr><td>2</td><td>24</td></tr> <tr><td>3</td><td>39</td></tr> <tr><td>4</td><td>39</td></tr> <tr><td>5</td><td>26</td></tr> <tr><td>6</td><td>22</td></tr> </tbody> </table>	Heures	Nombre de contacts	20	33	21	55	22	27	23	23	0	37	1	41	2	24	3	39	4	39	5	26	6	22	<p>Durant la pleine période de transit (septembre) les chauves-souris sont actives du lever du jour au coucher.</p> <p>Avec un pic d'activité sur la tranche horaire des 21h.</p>
Heures	Nombre de contacts																																																		
20	35																																																		
21	50																																																		
22	36																																																		
23	21																																																		
0	31																																																		
1	36																																																		
2	20																																																		
3	39																																																		
4	34																																																		
5	24																																																		
6	28																																																		
Heures	Nombre de contacts																																																		
20	33																																																		
21	55																																																		
22	27																																																		
23	23																																																		
0	37																																																		
1	41																																																		
2	24																																																		
3	39																																																		
4	39																																																		
5	26																																																		
6	22																																																		



Au sol, de nombreuses études ont montré que l'activité est prédominante en début de nuit. Certaines études mettent l'accent sur les trois premières heures qui suivent le coucher du soleil, d'autres sur les cinq premières heures, ou encore le premier quart ou tiers de la nuit (Haquart et al., 2012). Passées ces périodes, l'activité diminue de manière progressive et constante.

En altitude, l'étude réalisée à 50 m et à 100 m met en évidence une activité relativement constante toute la nuit, avec un pic d'activité les 4 à 5 premières heures qui suivent le coucher du soleil. Ces résultats sont corroborés par une étude d'Ecosphère qui stipule cependant que le pic d'activité, dans leur étude, intervient entre 1 et 3 heures après le coucher.

Pour résumer, le tableau suivant présente les pourcentages de contacts enregistrés sur les périodes dites de forte activité sur le site de Lupsault. Ainsi, à 50 m, 92,1 % des contacts ont été enregistrés entre 20h00 et 5h59 au mois de septembre. De la même manière, au mois de juillet, 86,6 % des contacts ont été enregistré entre 22h00 et 2h59 ...

A 100 m, Pour les même mois, 94,0 % des contacts ont été enregistrés entre 20h00 et 5h59 en septembre et 92,5 % entre 22h00 et 3h59 en juillet.

La période de forte activité est plus longue d'une heure au mois de juillet à 100 m et au mois d'août à 50 m.

Tableau 5 : Proportion de contacts enregistrés sur la période dites de forte activité, pour chaque mois, à 50 et 100 m

Altitude	Mois	Période d'activité	Période de forte activité	Proportion de contacts (période de forte activité)
50 m	Juin	[22-6[	De 23h00 à 4h59	88,7 %
	Juillet	[22-6[	De 22h00 à 2h59	86,6 %
	Août	[20-6[	De 21h00 à 5h59	98,9 %
	Septembre	[20-7[	De 20h00 à 5h59	92,1 %
	Octobre	[19-8[	De 19h00 à 3h59	89,4%
100 m	Juin	[22-5[	De 23h00 à 4h59	93,3 %
	Juillet	[22-6[	De 22h00 à 3h59	92,5 %
	Août	[21-6[	De 22h00 à 5h59	94,7 %
	Septembre	[20-7[	De 20h00 à 5h59	94,0 %
	Octobre	[19-7[	De 19h00 à 3h59	90,9%

En altitude, sur le site de Lupsault, les chauves-souris sont actives toute la nuit, bien que des périodes de plus forte fréquentation soient perceptibles. Cette activité varie en fonction de la durée de la nuit et du cycle des chauves-souris. Ainsi, en juin, les nuits sont courtes et l'activité se concentre principalement entre 23h et 4h59. En juillet, la période de plus forte activité commence et finie une heure plus tôt qu'en juin. En août où les nuits commencent à rallonger, l'activité chiroptérologique est plus importante de 21h à 5h59. En septembre (période de transit automnal), l'activité est importante toute la nuit avec cependant un pic sur la tranche horaire des 21h. Enfin, en octobre l'activité est plus importante entre 19h et 3h59.

### 2.1.14. Analyse par périodes d'enregistrement

Une analyse a également été réalisée en fonction des périodes du cycle biologique des chauves-souris. La période de mise bas (appelée période estivale) correspond aux données de juin et juillet et la période d'élevage des jeunes et de transit automnal (appelée période automnale) regroupe les données d'août, septembre et octobre. Les données obtenues à 50 et 100 m ont été comparées à celles obtenues en 2016 à 0 m. Pour diminuer les biais liés à l'effort d'échantillonnage, seuls les jours communs aux 3 hauteurs ont été conservés. Ainsi, 18 jours ont été conservés pour le mois de juin, 13 en juillet, 6 jours en août, 30 en septembre et 9 jours en octobre. Le mois de novembre n'est pas pris en compte dans cette analyse car aucun enregistrement passif au sol n'a été effectué pour ce mois-ci en 2016.

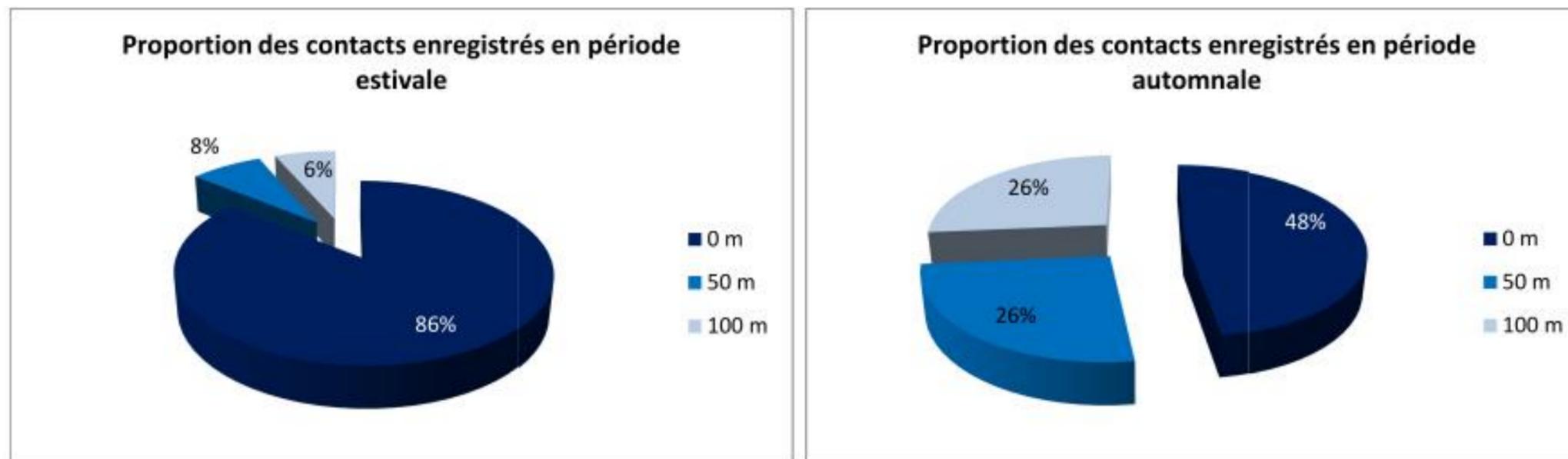


Figure 8 : Proportion des contacts enregistrés en période estivale (à gauche) et automnal (à droite)

**Le nombre de contacts enregistré à 50 et à 100 m est supérieur en automne (août-septembre-octobre) par rapport aux contacts enregistrés pour ces hauteurs en période estivale.**

**Lors de cette étude, 8 % des contacts enregistrés sur la période estivale correspondent à des données obtenues en altitude à 50 m et 6 % à 100 m tandis que le chiffre s'élève à 26 % à 50 et 100 m en automne.**

**En altitude l'activité est dominante en automne par rapport à l'été.**

## 2.2. Synthèse des résultats de l'étude chiroptérologique

Cette étude chiroptérologique en altitude sur mât de mesure à 50 et 100 mètres a permis de mettre en évidence plusieurs éléments.

Tout d'abord, en altitude, les chiroptères sont actifs toute la nuit. Il existe cependant une variabilité selon la durée de la nuit et le cycle des chauves-souris. Ainsi, en été (juin et juillet), les nuits sont courtes, la période d'activité est restreinte. En juin, la plus forte fréquentation se concentre entre 23h et 4h59. En juillet cette période débute et finie une heure plus tôt. En août, les nuits commencent à rallonger. L'activité chiroptérologique commence plus tôt et la plus forte fréquentation est atteinte de 21h à 5h59. En septembre, l'activité est très importante toute la nuit. Un pic d'activité est perceptible à 21h. Enfin, en octobre, l'activité est la plus importante entre 19h et 3h59.

Par ailleurs, la fréquentation en altitude (50 et 100 m) est très variable selon les espèces.

Ensuite et de manière générale, l'activité des chiroptères diminue avec l'altitude. Ainsi, l'activité est majoritaire au sol avec 74 % des contacts enregistrés à 0 m et seulement 13 % des contacts enregistrés à 50 ainsi qu'à 100 m. Cette tendance se retrouve sur de nombreuses études (HANAGASIOGLU M. *et al.*, 2015 ; HEITZ C. & JUNG L., 2017).

Cette étude montre également que l'activité à 50 et 100 mètres n'est pas corrélée à l'activité au sol. On distingue notamment une répartition des espèces selon la hauteur de vol. Ainsi, les espèces les plus contactées sont les Noctules de Leisler et commune. Environ 70 % des contacts à 50 m et 82 % à 100 m appartiennent à une de ces deux espèces. Il s'agit en effet d'espèces de haut vol et migratrices ce qui peut expliquer l'augmentation d'activité en période de transit automnal.

A contrario la Barbastelle d'Europe et les groupes de Murins, d'Oreillard et de Rhinolophes qui étaient contactés de manière régulière mais faiblement au sol, n'ont pas été enregistrés en hauteur que se soit à 50 ou à 100 m. Ces espèces et groupes d'espèces, chassant et se déplaçant à proximité du feuillage ne seront jamais contactés ou alors très occasionnellement à rarement en altitude (HEITZ C. & JUNG L., 2017).

D'autres espèces comme les Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius ont une large amplitude de vol et ont ainsi été contactées aux trois hauteurs. L'étude permet cependant de mettre en évidence une préférence de fréquentation au sol pour les Pipistrelle commune, de Kuhl et de Nathusius avec une activité nettement plus importante à 0 m qu'à 50 et 100 m. Environ 90 % des contacts à 0m contre 14 % à 50 m et 12 % à 100 m appartiennent à une de ces espèces.

Enfin, la Sérotine commune a été contactée de manière très anecdotique. Cette faible activité peut être corrélée à sa faible capacité de détection et aux difficultés de détermination (nombreux enregistrements classés dans les Sérotules). La Sérotine commune est, en effet, une espèce à vol intermédiaire, comme les Pipistrelles, qu'il est possible de contactée en hauteur comme au sol.

D'autres part, les écoutes en hauteur ont révélées que 16,24 % des contacts sont présents à la fois sur l'enregistrement à 100 m et à 50 m. Il y a donc peu d'individus circulant à proximité du mât de mesure qui sont enregistrés à la fois à 50 et à 100 m. Les enregistrements sont donc relativement indépendant en termes de contacts comptabilisés.

Pour finir, il existe des variations d'activité selon les périodes et des changements de fréquentation d'altitude en fonction des saisons ont été observés. Comme nous avons pu le voir précédemment, l'activité en altitude est dominante en automne par rapport à l'été bien qu'un pic d'activité soit observable en juillet. La période automnale correspond à la fin de l'élevage des jeunes avec l'émancipation de ceux-ci et au début du transit automnal. C'est une période critique avec un risque de mortalité accru du fait du nombre d'individus se déplaçant en même temps et de l'inexpérience possibles des jeunes de l'année. Cette augmentation d'activité est en lien avec le nombre de collision accrue à cette période (après le 15 juillet) comme le montre diverses études sur le suivi de mortalité.

A noter que pour les Pipistrelles commune et de Kuhl, une variation d'activité a été observée entre les altitudes 50 et 100 m avec une progression en altitude de juin à octobre. Les raisons de ce comportement restent encore floues (potentiel de chasse, météo...).

### Perspectives

Pour adapter au mieux le bridage des éoliennes, les données chiroptérologiques ont par la suite été mises en relation avec les paramètres météorologiques.

Dans cette seconde partie, nous avons corrélé la vitesse de vent, la température et l'heure d'enregistrement avec l'activité chiroptérologique.

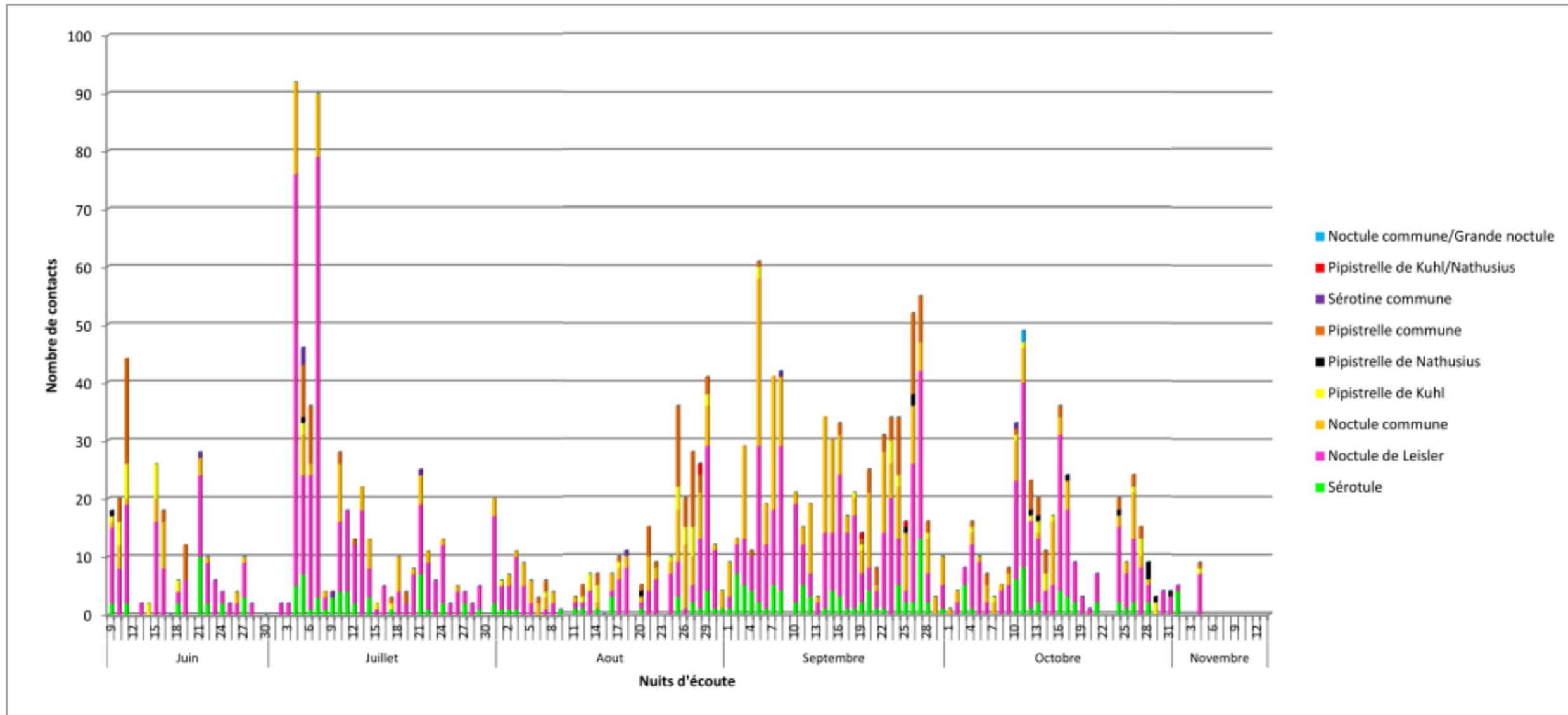


Figure 9 : Activité enregistrée par espèce et par nuit d'écoute en hauteur (50 m et 100 m confondu)

### 2.3. Analyse des paramètres météorologiques

La collecte des données météorologiques a été réalisée sur 6 mois, de début juin à fin novembre, sur des journées complètes de 24h. Les données présentent des résultats sous forme de moyenne par tranche de 10 minutes.

Le fichier de données transmis regroupe :

Non du champ	Correspondance	Unité
JJ	Jour	
MM	Mois	
AAAA	Année	
hh	Heure	
mm	Minute	
WS_avg_50m	Moyenne de la vitesse du vent à 50 m par tranche de 10 min	m.s <sup>-1</sup>
WS_avg_70m	Moyenne de la vitesse du vent à 70 m par tranche de 10 min	m.s <sup>-1</sup>
WS_avg_90m	Moyenne de la vitesse du vent à 90 m par tranche de 10 min	m.s <sup>-1</sup>
WS_avg_99m	Moyenne de la vitesse du vent à 99 m par tranche de 10 min	m.s <sup>-1</sup>
WS_avg_101m	Moyenne de la vitesse du vent à 101 m par tranche de 10 min	m.s <sup>-1</sup>
WS_stddev_50m	Standard déviation pour caractériser la turbulence du vent à 50 m (moyenne par tranche de 10 min)	
WS_stddev_70m	Standard déviation pour caractériser la turbulence du vent à 70 m (moyenne par tranche de 10 min)	
WS_stddev_90m	Standard déviation pour caractériser la turbulence du vent à 90 m (moyenne par tranche de 10 min)	
WS_stddev_99m	Standard déviation pour caractériser la turbulence du vent à 99 m (moyenne par tranche de 10 min)	
WS_stddev_101m	Standard déviation pour caractériser la turbulence du vent à 101 m (moyenne par tranche de 10 min)	
WS_max_50m	Vitesse de vent maximum à 50 m	m.s <sup>-1</sup>
WS_max_70m	Vitesse de vent maximum à 70 m	m.s <sup>-1</sup>
WS_max_90m	Vitesse de vent maximum à 90 m	m.s <sup>-1</sup>
WS_max_99m	Vitesse de vent maximum à 99 m	m.s <sup>-1</sup>
WS_max_101m	Vitesse de vent maximum à 101 m	m.s <sup>-1</sup>
WD_1_95m	Direction du vent (girouette 1)	°
WD_2_95m	Direction du vent (girouette 2)	°
Temp_datalogger_2m	Température au sol (2 m)	°C
Temp_97m	Température à 97 m	°C
Press_97m	Pression atmosphérique à 97 m	
power_supply	Alimentation solaire de la centrale	V

Afin d'optimiser l'analyse des données, l'enregistrement des paramètres météorologiques réalisés entre 8h00 et 18h50 ont été retirés de l'analyse (période de jour où l'activité chiroptérologique est nulle), de même que les enregistrements des vitesses de vent à 70 m, 90 m, et 101 m. Dans le même temps, les données de vitesse de vent, de température à 50 m et 99 m et les heures d'enregistrements ont été mises sous forme d'intervalles :

Vitesse réelle	Classe de vitesse	Température réelle	Classe de température	Heure	Classe d'heure
0,00 à 0,49	0	5 à 5,99	5	19h00 à 21h50	19-21
0,5 à 0,99	0,5	6 à 6,99	6	22h00 à 0h50	22-0
1 à 1,49	1	7 à 7,99	7	1h00 à 4h50	1-4
1,5 à 1,99	1,5	8 à 8,99	8	5h00 à 7h50	5-7
2 à 2,49	2	9 à 9,99	9		
2,5 à 2,99	2,5	10 à 10,99	10		
3 à 3,49	3	11 à 11,99	11		
3,5 à 3,99	3,5	12 à 12,99	12		
4 à 4,49	4	13 à 13,99	13		
4,5 à 4,99	4,5	14 à 14,99	14		
5 à 5,49	5	15 à 15,99	15		
5,5 à 5,99	5,5	16 à 16,99	16		
6 à 6,49	6	17 à 17,99	17		
6,5 à 6,99	6,5	18 à 18,99	18		
7 à 7,49	7	19 à 19,99	19		
7,5 à 7,99	7,5	20 à 20,99	20		
8 à 8,49	8	21 à 21,99	21		
8,5 à 8,99	8,5	22 à 22,99	22		
9 à 9,49	9	23 à 23,99	23		
9,5 à 9,99	9,5	24 à 24,99	24		
10 à 10,49	10	25 à 25,99	25		
10,5 à 10,99	10,5	26 à 26,99	26		
11 à 11,49	11	27 à 27,99	27		
11,5 à 11,99	11,5	28 à 28,99	28		
12 à 12,49	12	29 à 29,99	29		
12,5 à 12,99	12,5				
13 à 13,49	13				
13,5 à 13,99	13,5				
14 à 14,49	14				
14,5 à 14,99	14,5				

### 2.3.2. Analyse selon la vitesse de vent

Cette analyse permet une mise en correspondance des enregistrements chiroptérologiques avec les données sur la vitesse de vent. Cette analyse se fera à 50 m puis à 100 m, toutes espèces confondues et par groupe d'espèce. Une analyse a également été réalisée en période estivale et en période de migration automnale.

#### 2.3.2.1. A 50 m

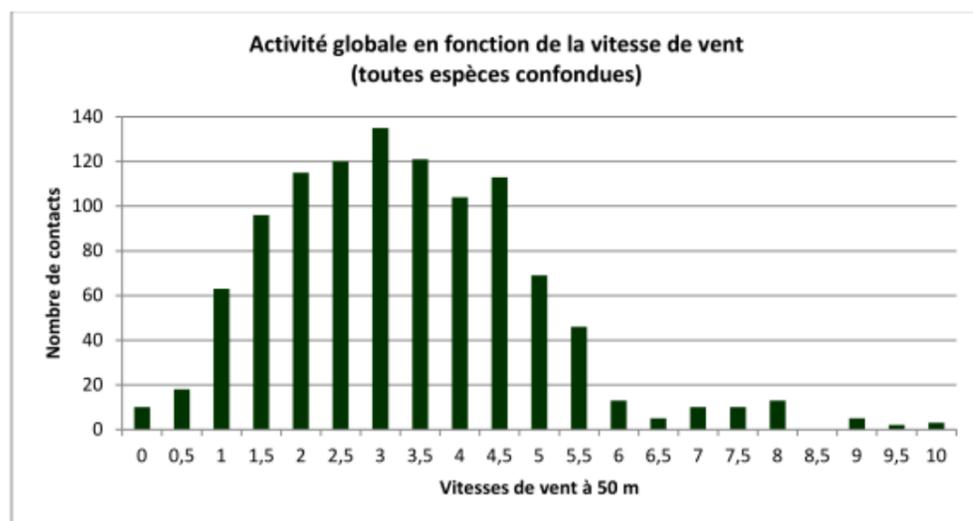


Figure 10 : Activité globale en fonction de la vitesse de vent toutes espèces confondues à 50 m

Des chauves-souris ont été contactées pour des vitesses de vent de 0 à 10 m.s<sup>-1</sup>. La majorité des contacts (94,3 %) a été enregistrée pour des vitesses de vent de 0 m.s<sup>-1</sup> à 5,5 m.s<sup>-1</sup> avec entre 10 et 135 contacts enregistrés. Pour des vitesses de vents comprises entre 6 et 7,99 m.s<sup>-1</sup>, la proportion des contacts enregistrés n'augmente que de 1 % par tranche de 0,5 m.s<sup>-1</sup>. Enfin, 73 % des contacts ont été enregistrés à des vitesses de vents strictement inférieures à 4,5 m.s<sup>-1</sup>.

Tableau 6 : Proportions de contacts enregistrés à 50 m selon une vitesse de vent seuil

Vitesse de vent seuil	% de contacts
< 4,5 m.s <sup>-1</sup>	73 %
< 6 m.s <sup>-1</sup>	94,3 %
< 6,5 m.s <sup>-1</sup>	95,5 %
< 7 m.s <sup>-1</sup>	96 %
< 7,5 m.s <sup>-1</sup>	97 %
< 8 m.s <sup>-1</sup>	98 %

A noter que très peu de contacts (2,6 %) ont été enregistrés pour des vents de 0 et 0,5 m.s<sup>-1</sup> alors que, d'après une étude réalisée par Lagrange H. et al. en 2009 sur 3 parcs éoliens montre que l'activité devrait être maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s<sup>-1</sup>. Notre résultat s'explique par le fait qu'au cours des 6 mois d'enregistrement, la vitesse du vent est rarement descendue en dessous des 2 m.s<sup>-1</sup>. En effet, seulement 759 enregistrements (tranche de 10 minutes) ont été obtenus, au cours des 6 mois, pour des vitesses de vent de 0 à 0,99 m.s<sup>-1</sup> contre 1086, 1990 et 2718 pour des vitesses de vent respectivement de 1 à 1,99 m.s<sup>-1</sup>, 2 à 2,99 m.s<sup>-1</sup> et de 3 à 3,5 m.s<sup>-1</sup>.

Pour les vents de 7 à 8 m.s<sup>-1</sup>, seulement 10 et 13 contacts ont été enregistrés sur les 6 mois d'écoutes. Ces contacts ont été obtenus uniquement pendant la période de transit automnal.

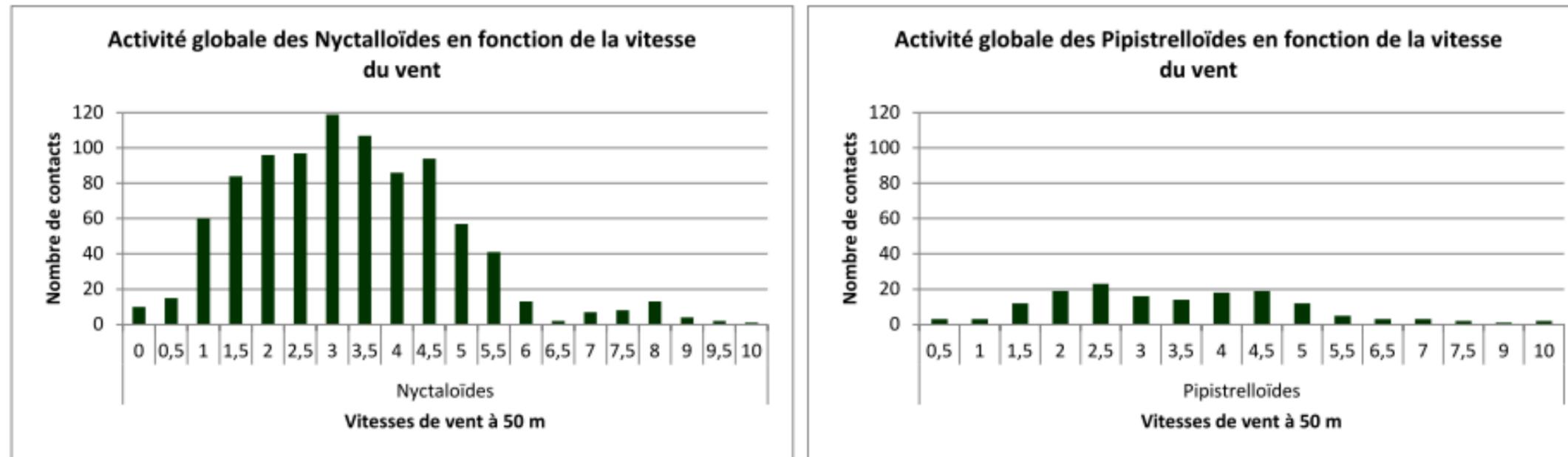


Figure 11 : Activité globale des Nyctalloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la vitesse du vent à 50 m

Le graphique obtenu pour le groupe des Nyctalloïdes (Noctule de Leisler, Noctule commune, Noctule commune/Grande noctule, Sérotules, Sérotine commune) est sensiblement le même que celui obtenu en global (même tendance). Ainsi, 94,5% des contacts ont été enregistrés pour des vents de 0 à 5,5 m.s<sup>-1</sup>. Pour le groupe des Pipistrelloïdes (Pipistrelle commune, de Kuhl, de Nathusius et Kuhl/Nathusius), l'activité enregistrée est 5,5 fois moins élevée que pour les Nyctalloïdes ce qui rend plus aléatoire l'analyse de ces résultats. On observe cependant une plus grande fréquentation à 50 m pour des vitesses de vent allant de 1,5 à 5 m.s<sup>-1</sup> pour ce groupe d'espèces.

L'analyse par groupe d'espèces permet également de préciser les résultats obtenus pour les vitesses de vent comprises entre 7 et 8 m.s<sup>-1</sup>. Ainsi, pour des vitesses de vent de 7 et 7,5, les espèces majoritairement contactées sont celles appartenant au groupe des Nyctalloïdes mais également des Pipistrelloïdes. En revanche, seules des espèces du groupe des Nyctalloïdes ont été contactées pour des vents de 8 m.s<sup>-1</sup>. En effet, plusieurs études montrent cette tendance et le fait que les Noctules sont moins sensibles aux fortes vitesses de vent que les Pipistrelles et chasseraient souvent à des vitesses de vent supérieures à 8m/s.

**A 50 m, 94,3 % des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent < à 6 m.s<sup>-1</sup>. Cette tendance globale est retrouvée pour le groupe des Nyctalloïdes et dans une moindre mesure pour celui des Pipistrelloïdes. Les contacts obtenus à plus de 7 m.s<sup>-1</sup> ont été enregistrés en automne et appartiennent, pour une grande majorité, à des contacts de Noctule commune et de Leisler (très rarement à des Sérotules et à des Pipistrelle commune et de Kuhl).**

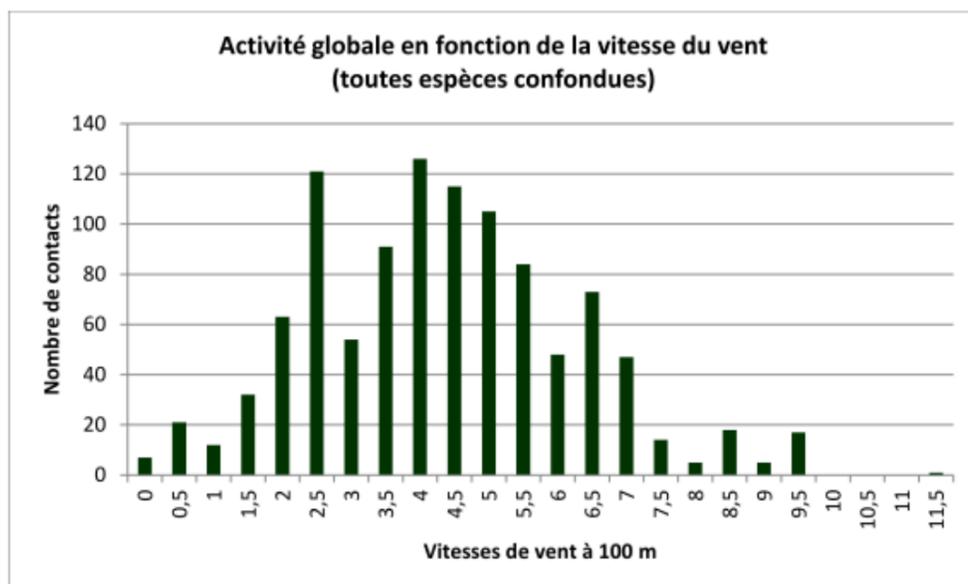
**2.3.2.2. A 100 m**

Figure 12 : Activité globale en fonction de la vitesse de vent toutes espèces confondues à 100 m

A 100 m, des chauves-souris ont été contactées pour des vitesses de vent de 0 à 11,5 m.s<sup>-1</sup>. La majorité des contacts (94,3 %) a été enregistrée pour des vitesses de vent de 0 m.s<sup>-1</sup> à 7 m.s<sup>-1</sup> avec entre 7 et 126 contacts enregistrés. La tendance à 50 m qui se trouve être en adéquation avec la bibliographie n'est donc pas retrouvée ici à 100 m. Le nombre de contacts pour les vitesses de vents entre 6 et 7,5 m.s<sup>-1</sup> est bien supérieur à ceux obtenus à 50 m et dans les études bibliographiques, et ceux pour les deux saisons étudiées.

A noter également que le nombre de contacts enregistrés pour des vitesses de vents de 7,5 m.s<sup>-1</sup>, 8,5 m.s<sup>-1</sup> et 9,5 m.s<sup>-1</sup> reste non négligeable (entre 16 et 20). Ceux-ci représentent 4,6 % des contacts. Le détail des proportions est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7 : Proportions de contacts enregistrés à 100 m selon une vitesse de vent seuil

Vitesse de vent seuil	% de contacts
< 4,5 m.s <sup>-1</sup>	49,8 %
< 6 m.s <sup>-1</sup>	78,5 %
< 6,5 m.s <sup>-1</sup>	83 %
< 7 m.s <sup>-1</sup>	89,9 %
< 7,5 m.s <sup>-1</sup>	94 %
< 8 m.s <sup>-1</sup>	95,7 %

De plus, de la même manière qu'à 50 m, très peu de contacts (2,6 %) ont été enregistrés pour des vents de 0 et 0,5 m.s<sup>-1</sup>. Cela est dû, comme nous l'avons dit précédemment, à des vitesses de vent qui sont rarement descendues en dessous des 2 m.s<sup>-1</sup> au cours des 6 mois d'enregistrement.

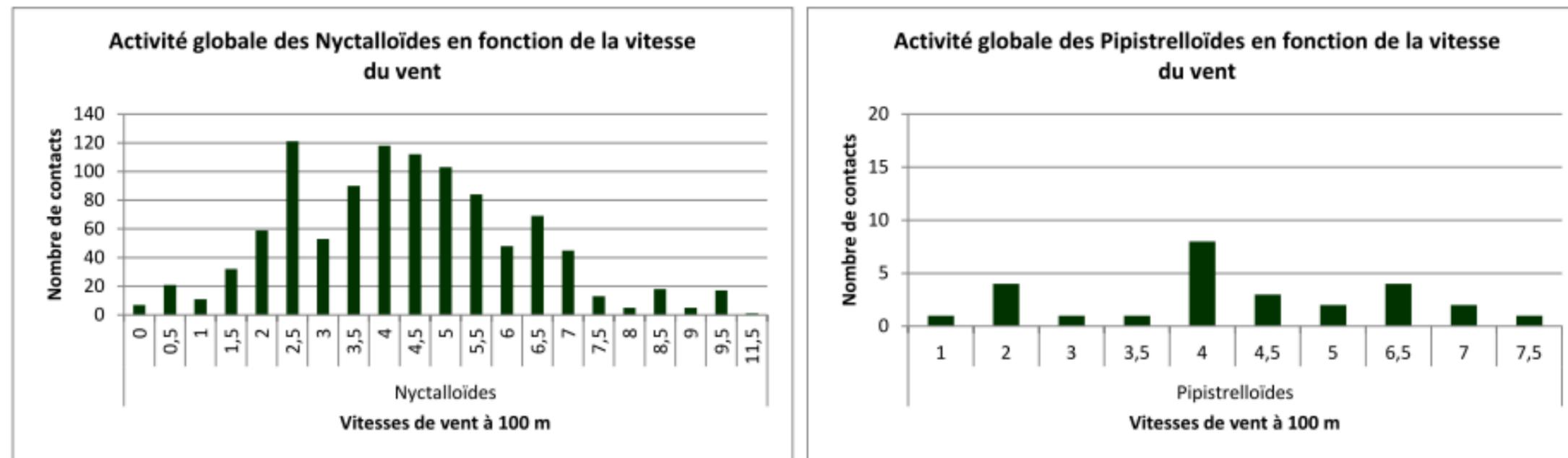


Figure 13 : Activité globale des Nyctalloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la vitesse du vent à 100 m

Le graphique obtenu pour le groupe des Nyctalloïdes est sensiblement le même que celui obtenu en global (même tendance). Ainsi, 94,3% des contacts ont été enregistrés pour des vitesses de vents de 0 à 7 m.s<sup>-1</sup>. Pour le groupe des Pipistrelloïdes, l'activité enregistrée est 38 fois moins élevée que pour les Nyctalloïdes, ce qui rend plus aléatoire l'analyse de ces résultats. On observe cependant que les Pipistrelloïdes ne sont contactées que sur des vitesses de vent < 8 m.s<sup>-1</sup>. Les contacts obtenus à des vitesses de vent de plus de 8 m.s<sup>-1</sup> appartiennent à des espèces du groupe des Nyctalloïdes. Ce résultat, déjà observé à 50 m, valide confirme le fait que les Noctules sont moins sensibles aux fortes vitesses de vent et chasseraient souvent à des vitesses de vent supérieures à 8m.s<sup>-1</sup>.

La quantité de contacts enregistrés pour des vitesses de vent de 6, 6,5 et 7 est importante à 100 mètres et dépasse pour chaque classe les 40 contacts sur les 6 mois contrairement à l'analyse à 50 mètres. Plusieurs études bibliographiques qui ont pu être consultées n'ont pas observées ces tendances. Une analyse fine des données météorologiques et notamment de la vitesse du vent a donc été effectuée à 50 et 99 m sur l'ensemble des nuits réparties sur les 6 mois.

Les résultats suivants ont été obtenus :

- A 100 mètres, les vitesses de vent moyennes de 6 à 7 m.s<sup>-1</sup> ont été enregistrées sur 3 003 tranches de 10 minutes (de 19h à 7h du matin sur les 6 mois) ce qui représente approximativement 22.7% de la totalité des nuits sur les 6 mois (indépendamment des contacts de Chauves-souris) ;
- A 50 m, les tranches de 10 minutes concernées par ces vitesses de vent représentent seulement 156 tranches de 10 minutes soit 1.2 % de la totalité des nuits sur les 6 mois.

Sur les 3003 tranches de vent enregistrées à 100 mètres, 87 ont fait l'objet de contacts de Chauves-souris ce qui restent relativement faibles. Ce comportement pourrait s'expliquer par le fait que des conditions météorologiques défavorables répétées (pour le vent notamment) obligent les Chauves-souris à sortir.

A 100 m, 94,3 % des contacts ont été enregistrés à des vitesses de vent < à  $7,5 \text{ m.s}^{-1}$  contre  $6 \text{ m.s}^{-1}$  à 50 m.

Cette tendance globale correspond à la tendance obtenue pour le groupe des Nyctalloïdes. Les données issues du groupe des Pipistrelloïdes ne permettent pas de statuer sur un optimum de fréquentation.

On observe également que les Pipistrelloïdes ne sont contactées que sur des vitesses de vent <  $8 \text{ m.s}^{-1}$ . Les contacts obtenus à des vitesses de vent de plus de  $8 \text{ m.s}^{-1}$  appartiennent à des espèces du groupe des Nyctalloïdes (principalement la Noctule commune et de Leisler).

Contrairement à l'analyse effectuée à 50 mètres, on remarque que l'activité reste soutenue jusqu'à des vitesses de vent relativement élevées (jusqu'à la classe de vitesse de vent 7) à 100 mètres. Ceci s'explique par le fait que les moyennes de vent enregistrées à 100 mètres ont été souvent relativement élevées obligeant ainsi les Chauves-souris à « sortir ».

### 2.3.3. Analyse selon la température

Concernant la température, l'étude sur 6 mois des paramètres météorologiques n'a pris des mesures qu'au sol (2 m) et à 97 m. Pour cette analyse, seul les données de température obtenues à 97 m seront utilisées et mises en relation avec l'activité chiroptérologique enregistrée à 50 m et à 100 m.

#### 2.3.3.1. A 50 m

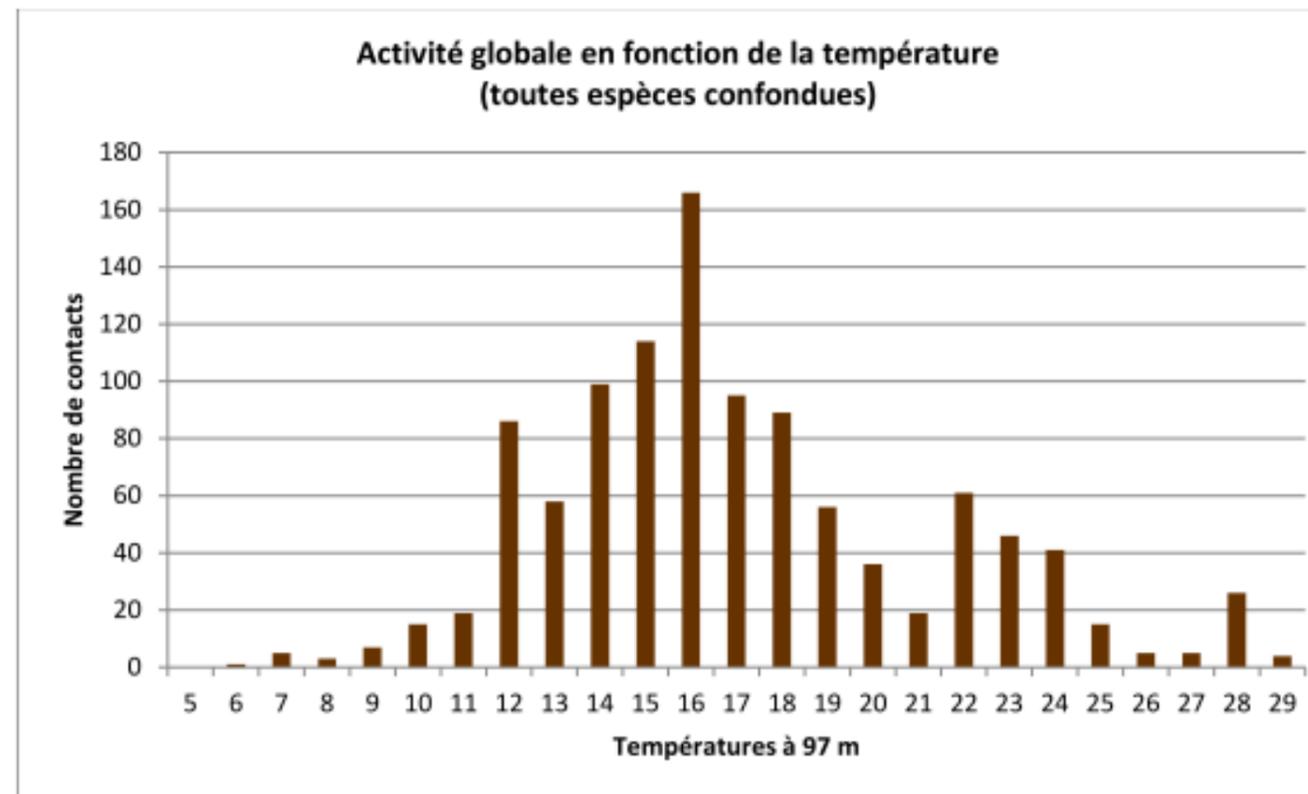


Figure 14 : Activité globale à 50 m en fonction de la température toutes espèces confondues

Dans le tableau de données, les températures enregistrées au cours des 6 mois varient entre 4 et 35°C. Cependant, une activité chiroptérologique n'a été observée que pour des températures variant de 6°C à 29°C. Un optimum de fréquentation est observable entre 11°C et 24°C toutes espèces confondues et correspond à 92 % des contacts. L'activité est cependant globalement plus marquée à partir de 16°C. Des résultats similaires se retrouvent dans des études françaises (Lagrange H. et al, 2009 ; Rico P. & Lagrange H., 2016 ; Heitz C. & Jung L., 2017).

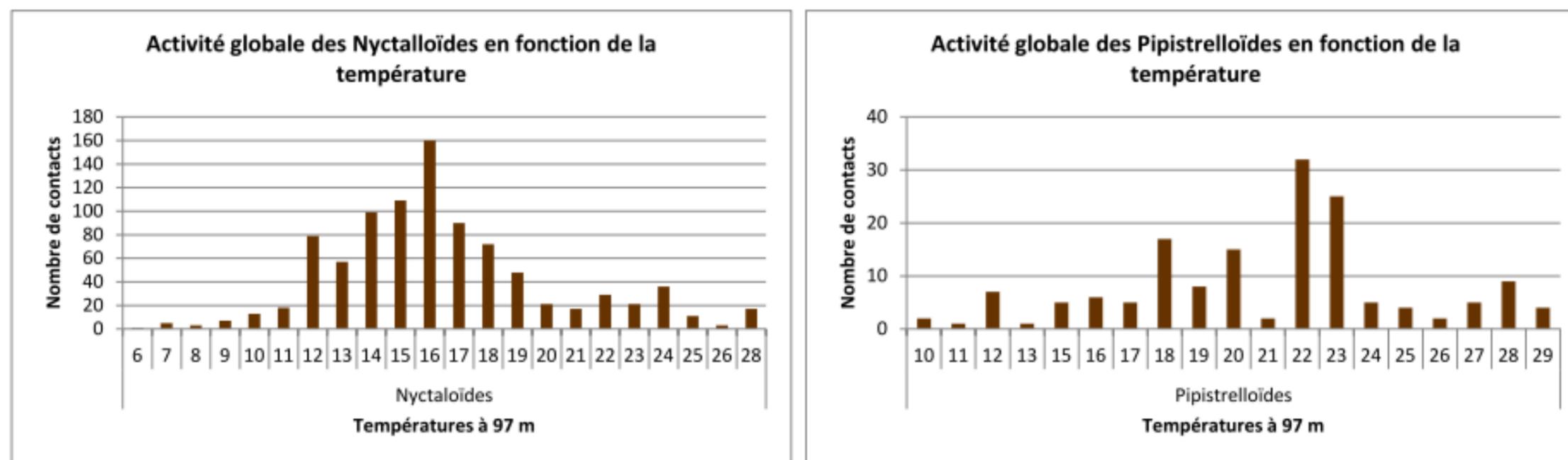


Figure 15 : Activité globale à 50 m des Nyctaloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la température

Le graphique obtenu pour le groupe des Nyctaloïdes est sensiblement le même que celui obtenu en global (même tendance). Ainsi, 93,4% des contacts ont été enregistrés sur des températures comprises entre 11°C et 24°C. Pour le groupe des Pipistrelloïdes, la faible activité (5,5 fois moins élevée que pour les Nyctaloïdes) et la répartition des contacts rendent plus aléatoire l'analyse de ces résultats. Cependant, on observe une augmentation de la fréquentation entre 18°C et 23°C.

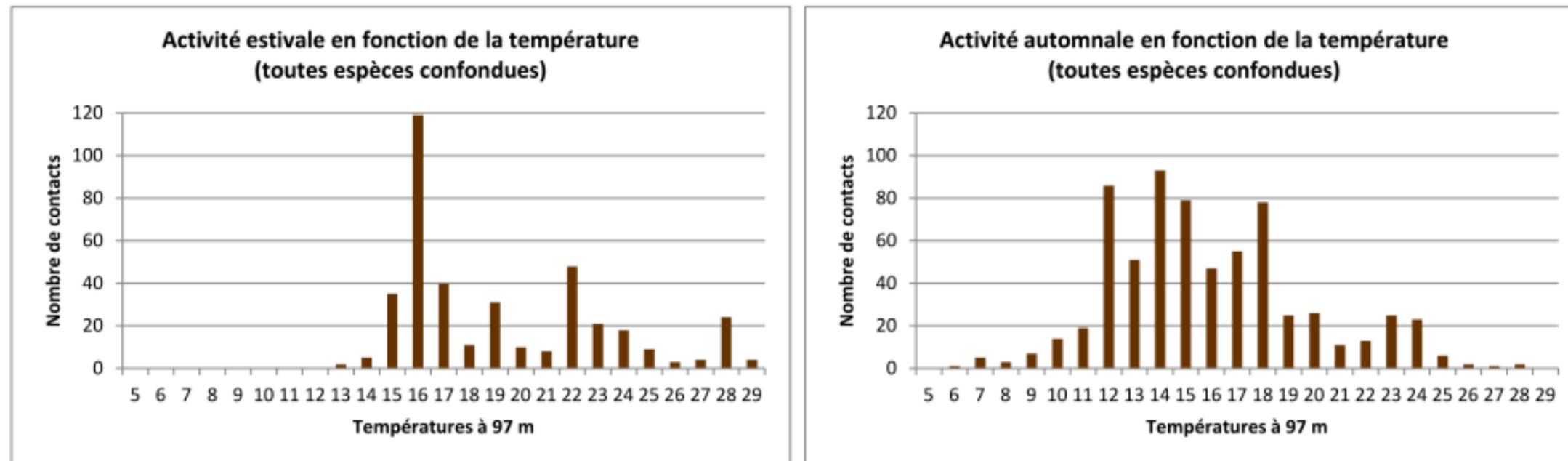


Figure 16 : Activité estivale (à gauche) et automnale (à droite) à 50 m, toutes espèces confondues, en fonction de la température

En séparant les données enregistrées sur la période de mise bas et d'élevage des jeunes (période estivale) ainsi que celles enregistrées en période de transit automnal (période automnal), une analyse plus fine est possible. Ainsi, la fréquentation en période estivale se concentre sur des températures comprises entre 15°C et 23°C, tandis qu'en période automnale, l'optimum se situe entre 11 et 24°C.

A 50 m, 92 % des contacts ont été enregistrés à des températures comprises entre 11 et 24°C. L'activité est globalement plus marquée à partir de 16°C.

Cette tendance globale est retrouvée pour le groupe des Nyctalloïdes. Les données issues du groupe des Pipistrelloïdes ne permettent pas de statuer sur un optimum de fréquentation. On observe cependant une augmentation de l'activité entre 18 et 23°C.

En période estivale, l'activité se concentre entre 15 et 23°C. En Automne, la fourchette de températures de forte fréquentation est plus large (de 11 à 24 °C).

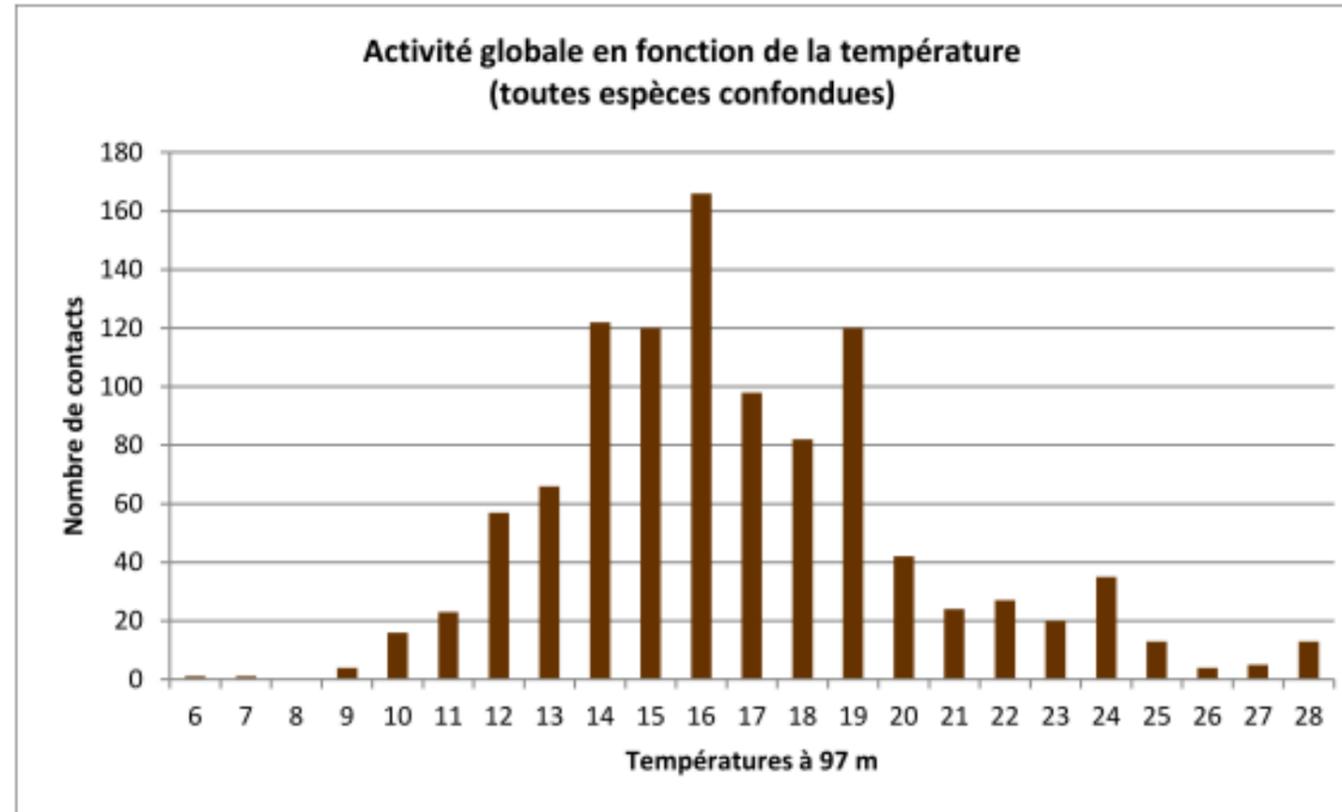
**2.3.3.2. A 100 m**

Figure 17 : Activité globale à 100 m en fonction de la température toutes espèces confondues

Dans le tableau de données, les températures enregistrées au cours des 6 mois varient entre 4 et 35°C. Cependant, une activité chiroptérologique n'a été observée que pour des températures variant de 6°C à 28°C. Un optimum de fréquentation est observable entre 11 et 24°C, toutes espèces confondues, et correspond à 94,6 % des contacts. L'activité est plus marquée à partir de 16°C.

On retrouve donc la même tendance qu'à 50 m.

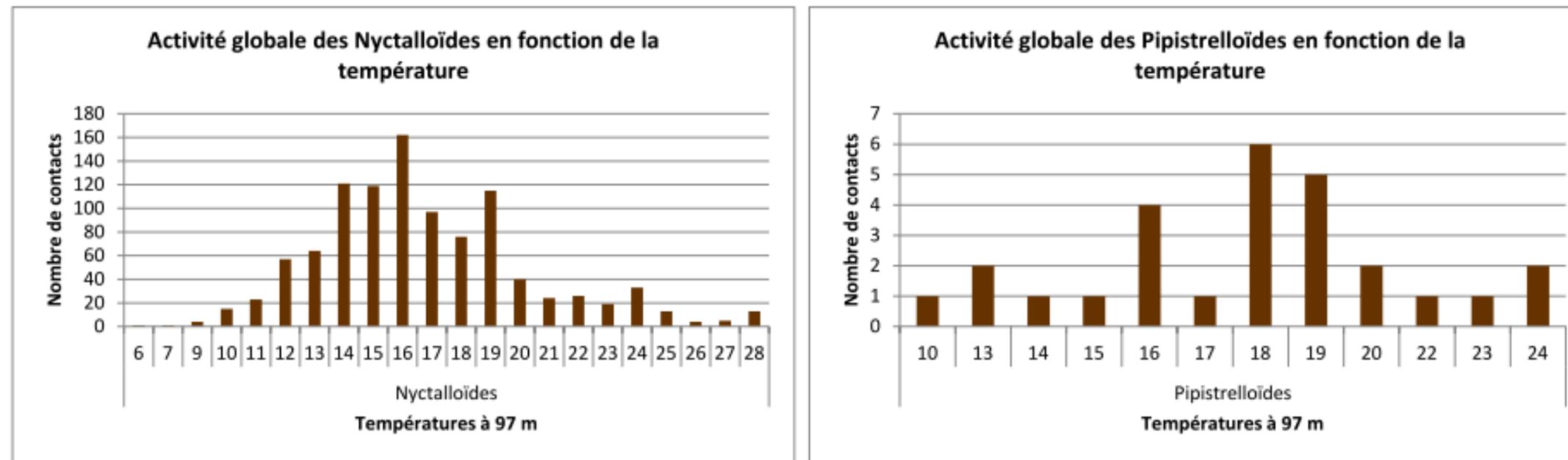


Figure 18 : Activité globale à 100 m des Nyctalloïdes (à gauche) et des Pipistrelloïdes (à droite) en fonction de la température

Le graphique obtenu pour le groupe des Nyctalloïdes est sensiblement le même que celui obtenu en global (même tendance). Ainsi, 94,6% des contacts de Nyctalloïdes ont été enregistrés sur des températures comprises entre 11°C et 24°C. Pour le groupe des Pipistrelloïdes, la faible activité (38 fois moins élevée que pour les Nyctalloïdes) et la répartition des contacts rendent plus aléatoire l'analyse de ces résultats. Cependant, on observe une augmentation de la fréquentation entre 16°C et 19°C.

Pour les Nyctalloïdes, on retrouve la même tendance qu'à 50 m. En revanche, la fourchette de températures de forte activité des Pipistrelloïdes semble plus restreinte (entre 18 et 23°C à 50 m).

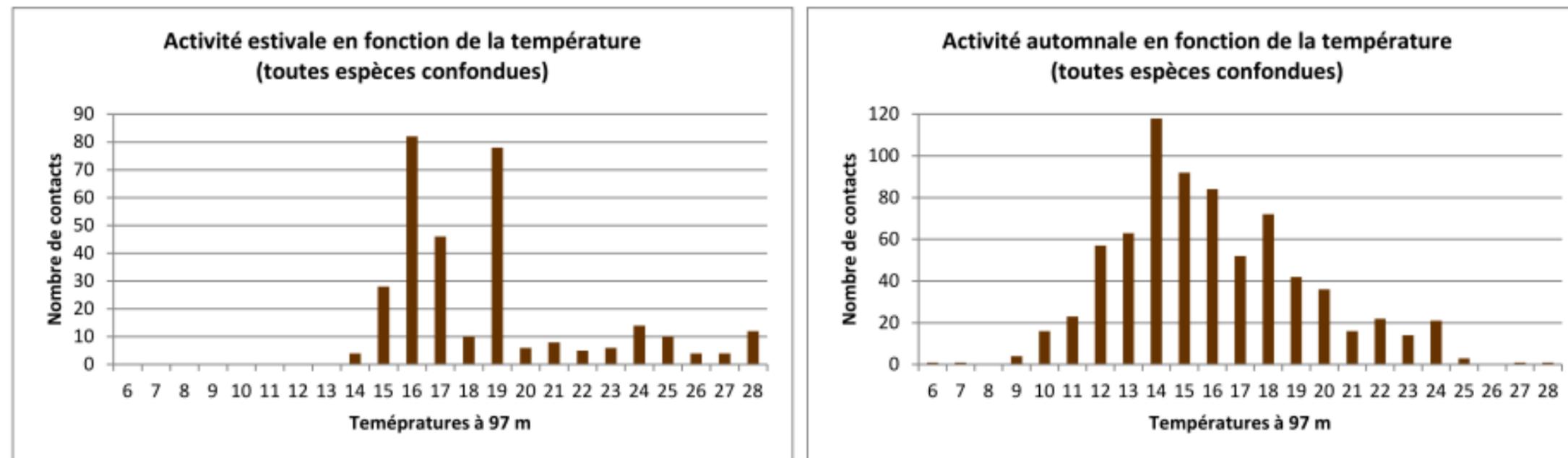


Figure 19 : Activité estivale (à gauche) et automnale (à droite) à 100 m, toutes espèces confondues, en fonction de la température

En séparant les données enregistrées sur la période de mise bas et d'élevage des jeunes (période estivale) ainsi que celles enregistrées en période de transit automnal (période automnale), une analyse plus fine est possible. Ainsi, la fréquentation en période estivale se concentre sur des températures comprises entre 15°C et 28°C avec une forte activité sur les tranches de 15 à 19°C, tandis qu'en période automnale, l'optimum se situe entre 11 et 24°C.

On retrouve ainsi la même tendance qu'à 50 m.

A 100 m, 94,6 % des contacts ont été enregistrés à des températures comprises entre 11 et 24°C. L'activité est globalement plus marquée à partir de 16°C. On retrouve donc la même tendance qu'à 50 m.

Cette tendance globale est retrouvée pour le groupe des Nyctalloïdes. Les données issues du groupe des Pipistrelloïdes ne permettent pas de statuer sur un optimum de fréquentation. On observe cependant une augmentation de l'activité entre 16 et 19°C.

En période estivale, l'activité se concentre entre 15 et 19°C. En Automne, la fourchette de températures de forte fréquentation est plus large (de 11 à 24 °C).

### 3. DEFINITION D'UN PLAN DE BRIDAGE « FIXE » PAR AUGMENTATION DE LA VITESSE DE VENT AU DEMARRAGE DES EOLIENNES (BRIDAGE « FIXE »)

La définition du plan de bridage n'intègre pas les mesures déjà citées dans l'étude d'impact comme la mise en drapeau, le suivi mortalité ainsi que toutes les autres mesures décrites dans le document initial.

Plusieurs facteurs doivent être analysés avant de définir un plan de bridage clair et le plus fiable possible limitant ainsi les risques de mortalité de Chauves-souris :

- Les espèces contactées en altitude et leur sensibilité à l'éolien ;
- La variation du niveau d'activité des chauves-souris en altitude suivant la période de l'année et à 50 et 100 m ;
- La variation du niveau d'activité des chauves-souris en altitude suivant l'heure de la nuit à 50 et 100 m ;
- Les vitesses de vent où une activité chiroptérologique a été constatée ;
- Les températures où une activité chiroptérologique a été constatée ;
- Les classes de vent et de températures où l'activité est la plus importante.

#### 3.1. Synthèse des résultats

##### 3.1.1. Les espèces contactées en altitude

Les espèces contactées : Noctule commune, Noctule de leisler, Grande Noctule probable, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de nathusius et Sérotine commune.

L'ensemble de ces espèces présente une sensibilité à l'éolien (par collision) considéré comme forte (en dehors de la Sérotine où la sensibilité est jugée moyenne).

Les espèces les plus contactées en altitude (à 50 et 100 m) correspondent à la Noctule commune et la Noctule de leisler (70 % des contacts).

##### 3.1.2. Variation du niveau d'activité selon la période

L'analyse des enregistrements a permis de mettre en évidence que les enregistrements à 50 et 100 mètres ne présentent pas tout à fait les mêmes tendances.

L'étude a montré un pic d'activité sur la période automnal et notamment le mois de septembre à 50 m comme à 100 m.

Un pic d'activité (moins élevé que celui de septembre) a pu également être mis en évidence au mois de juillet à 50 comme à 100m. On remarque également que le mois d'octobre à 100 m présente un pic plus fort que le mois de juillet (contrairement à 50 m).

Il est important de préciser que le mois de juin, correspondant au mois où il y a le moins d'activité (en dehors du mois de novembre), reste à une activité cumulée autour de 100 contacts sur les 6 mois (à 50 et 100 mètres) ce qui n'est pas négligeable.

Par contre, les enregistrements n'ont pas été effectués sur les mois d'avril et de mai ce qui ne permet pas dégager de tendance sur cette période.

##### 3.1.3. Variation du niveau d'activité suivant l'heure de la nuit

En altitude, les chauves souris sont actives toute la nuit. Cette activité varie en fonction de la durée de la nuit et du cycle des chauves-souris. Ainsi, en été (juin et juillet), les nuits sont courtes, la période d'activité est restreinte.

En juin, la plus forte fréquentation se concentre entre 23h et 4h59. En juillet, cette période débute et finie une heure plus tôt. En août, les nuits commencent à rallonger. L'activité chiroptérologique commence plus tôt et la plus forte fréquentation est atteinte de 21h à 5h59. En septembre, l'activité est très importante toute la nuit. Un pic d'activité est perceptible à 21h. Enfin, en octobre, l'activité est la plus importante entre 19h et 3h59.

##### 3.1.4. Les vitesses de vent

Les résultats montrent que :

- A 50 m, 94,3 % des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent < à 6 m.s<sup>-1</sup> ;
- A 100 m, 94,3 % des contacts ont été enregistrés à des vitesses de vent < à 7,5 m.s<sup>-1</sup> et 78,5 % pour des vitesses de vent < à 6 m.s<sup>-1</sup>.

L'analyse des vents à 50 mètres est en adéquation avec les études bibliographiques disponibles.

Par contre, les résultats obtenus à 100 mètres restent assez contradictoires étant donné que les classes vitesses de vent compris entre 6 et 7,5 m.s<sup>-1</sup> présentent un volume de contact relativement important. Ces contacts sont par ailleurs répartis sur les 2 saisons étudiées (été et automne). Les données de vent ont donc été étudiées finement et il en ressort que près de 23% des tranches de vent à 100 mètres sont concernées par des vitesses plus élevées (de 6 à 7,5) contre 1.2% à 50 mètres. Sur ces 3003 tranches de vent enregistrées, 87 ont fait l'objet de contacts de Chauves-souris.

##### 3.1.5. La température

L'étude a pu mettre en évidence que :

- A 50 mètres, 92% des contacts ont été enregistrés à des températures de 11 à 24°C ;
- A 100 mètres, 94% des contacts ont été enregistrés à des températures de 11 à 24°C.

### 3.2. Définition d'un plan de bridage

Après analyse et synthèse des résultats, deux propositions de bridage sont proposées pour réduire le risque de mortalité sur le parc éolien de Lupsault tout en restant sur des solutions viables d'un point de vue productivité pour le porteur de projet :

⇒ **Bridage fixe du 1<sup>er</sup> juillet au 31 octobre pour des vitesses de vents de 6,5 m.s<sup>-1</sup> et sur 2 tranches horaires en fonction des saisons :**

- De 21 h00 à 5h59 pour le mois de juillet et d'août ;
- De 19h00 à 5h59 pour le mois de septembre et octobre.

*Remarque par rapport à la proposition de bridage pour des vitesses de vent à 6,5 m.s<sup>-1</sup> : L'étude a montré qu'une quantité non négligeable de contacts a été identifiée à des vitesses de vents comprises entre 5,5 et 7,5 m.s<sup>-1</sup> à 100 mètres d'altitude. Cependant, il a été récemment démontré que le bridage des éoliennes à des vitesses supérieures à 6,5m/s ne permet pas de diminuer d'avantage la mortalité mais entraîne par contre un déficit économique conséquent (Nyári J, Bailleul E, Gow S & Arbinolo M - EKOenergy. 2015).*

*Cette proposition est valable pour la première année d'exploitation et devra être revue suite au suivi de mortalité et à son analyse. De plus, une mortalité non négligeable qui serait constatée sur le début de saison (avril, mai ou juin) entrainerait la mise en place du plan de bridage sur cette période également. Par ailleurs, le suivi des données météorologiques accompagnées du suivi de mortalité en phase d'exploitation permettrait peut être de revoir le bridage fixe et de le diminuer.*

⇒ **Bridage dynamique avec la mise en place de systèmes d'arrêt programmé par des mesures en direct**

Il s'agit de disposer au niveau d'un ou plusieurs mâts de mesure voir sur les nacelles, des systèmes d'enregistrements des ultrasons et des capteurs météo susceptibles d'agir directement sur le bridage de l'éolienne par le biais de modules d'algorithmes spécifiques.

Certains systèmes comme ProBat, DTBat ou RENEBAT sont dit « à arrêt programmé par mesures directes ». Ces systèmes partent du principe qu'une période de vent faible ne prédit pas forcément une fréquentation/mortalité importante à hauteur de pâle et de rotor. Ce système permet donc un arrêt programmé des éoliennes en fonction de l'activité détectée en temps réel à hauteur de rotor. Pour ces programmes, les systèmes automatiques de détection/enregistrement des ultrasons des chiroptères en temps réel placés sur les nacelles des éoliennes sont capables de gérer, à l'aide d'un logiciel, l'arrêt et le départ de l'éolienne selon l'activité enregistrée.

Cette méthode de bridage dynamique permet en général de minimiser la perte de productivité tout en réduisant les risques de mortalité pour les Chauves-souris.

## BIBLIOGRAPHIE

### Ouvrages de référence pour la bioévaluation du patrimoine naturel Faune

IUCN. 2008. The IUCN Red List of Threatened Species.

CSRPN Aquitaine, 2007b. Liste d'espèces déterminantes d'Aquitaine - vertébrés hors oiseaux. 6 juin 2007.

CSRPN Aquitaine, 2007b. Liste d'espèces de Vertébrés déterminantes d'Aquitaine - 14 juin 2010.

### Mammifères

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

### Chiroptères

BARATAUD M. 2014. - *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. 2<sup>e</sup> éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

DIETZ C. & KIEFER A. 2015. - *Chauves-souris d'Europe, connaître, identifier, protéger*. Delachaux et Niestlé, Paris (collection Guide Delachaux et Niestlé), 399 p.

EUROBATS. 2015. - *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014* - Publication Series N° 6, 68 p.

HANAGASIOGLU M., ASCHWANDEN J., BONTADINA F. & DE LA PUENTE NILSSON M. 2015. - *Investigation of the effectiveness of bat and bird detection of the DTBat and DTBird systems at Calandawind turbine* - Final Report. 142 p.

HEITZ C. & JUNG L. 2017 - Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (Etude bibliographique). Ecosphère. 149 p.

LAGRANGE H., ROUSSEL E., UGHETTO A.-L., PRIE V., BOULNOIS R., HAQUART A. & MELKI F. 2009. - *Chirotech - Bilan des tests d'asservissement sur le parc de Bouin*. Biotope. 49 p.

PREVOST O. et GAILLEDROT M. (coords), 2011. *Atlas des mammifères sauvages de Poitou-Charentes*. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte, 304 p.

RUYS T. & COUZI L. (coords.) 2015. Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine - Tome 6 - Les Rongeurs, les Erinacéomorphes et les Soricomorphes. Cistude Nature & LPO Aquitaine. Edition C. Nature, 228 pp.

RICO P. & LAGRANGE H. 2016 - Etude de l'activité et la mortalité des chiroptères sur plusieurs parcs éoliens par trajectographie acoustique, imagerie thermique et recherche de cadavres au sol - Contributions aux évaluations des incidences sur l'environnement. Sens of life et ITBio. 32p

SFEPM (Groupe Chiroptères de la SFEPM), 2016 - Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres. Actualisation 2016 des recommandations SFEPM, Version 2 (février 2016). Société Française pour l'Etude et la Protection es Mammifères, paris, 33p + annexes.

