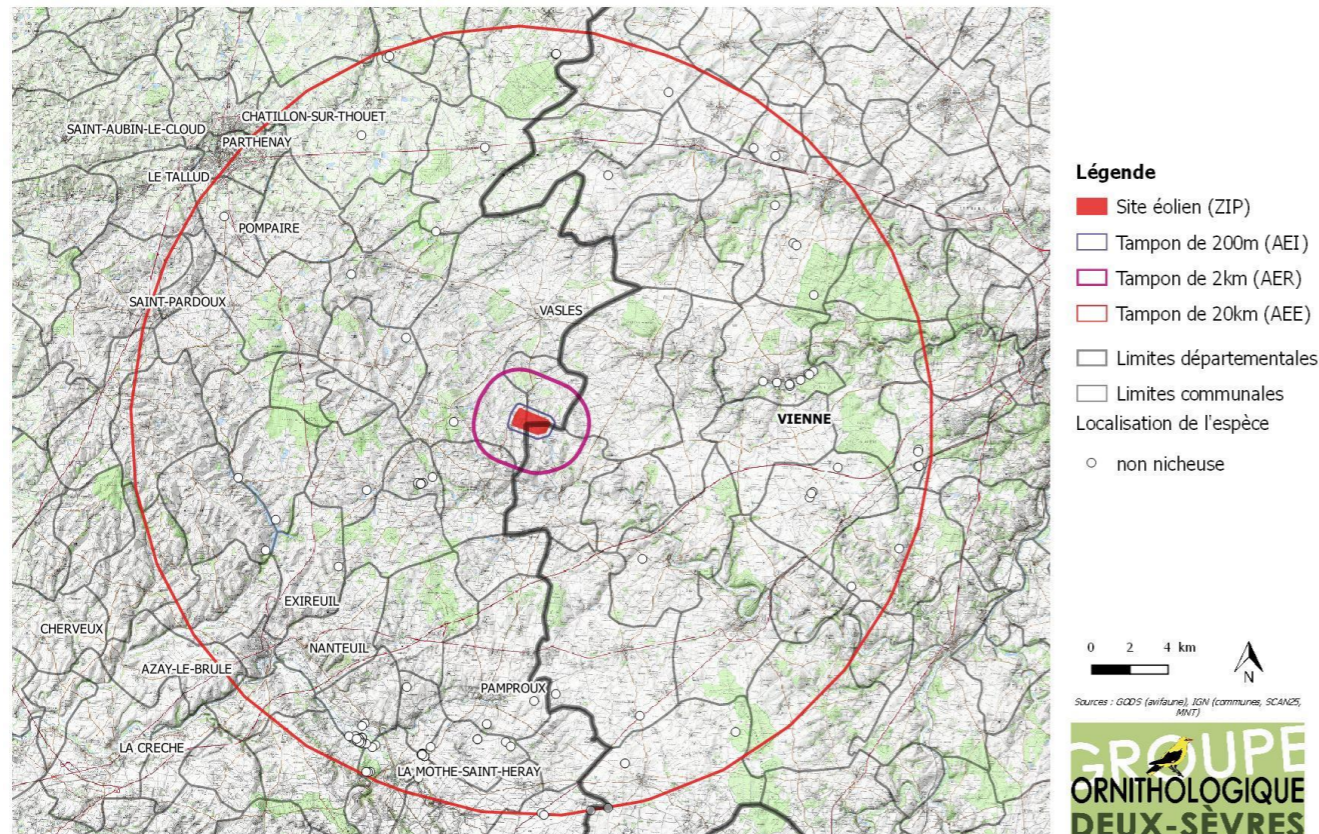


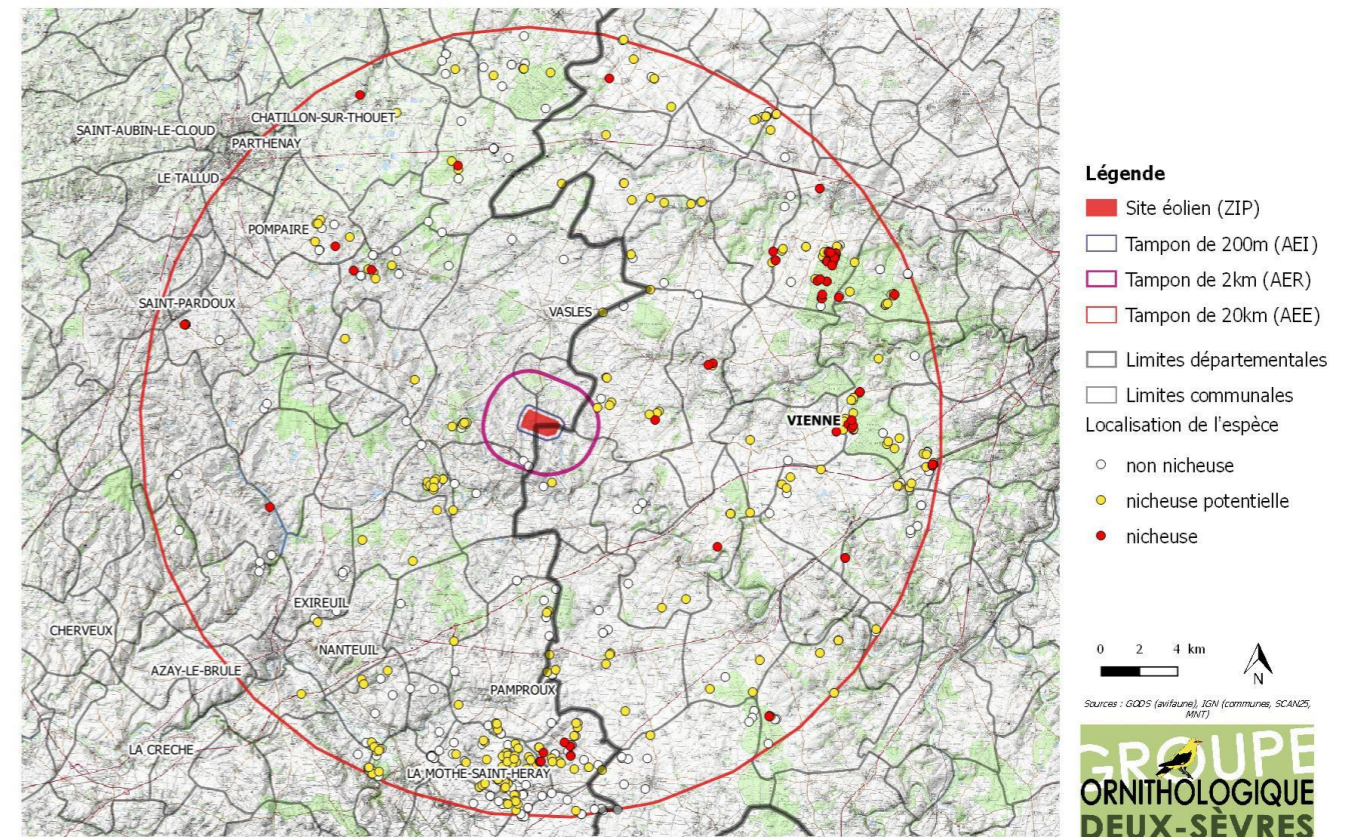
Parmi les 5 bruants notés dans l'AEE, nous remarquerons la présence des 3 espèces suivantes.

Le **Bruant des roseaux** est un migrateur et hivernant commun qui est présent dans les friches, les prairies humides, les bordures d'étang et les parcelles forestières en régénération. Le **Bruant jaune** fait également partie de ce cortège des espèces communes au statut de conservation défavorable. Il est pourtant encore bien présent à proximité du site d'étude, notamment dans les secteurs où les prairies sont encore abondantes, et où quelques haies peuvent lui servir pour nicher. Enfin, le **Bruant ortolan** est nicheur et migrateur rare en Poitou-Charentes. Il est encore présent en Vienne, où une population nicheuse subsiste et accueille des couples reproducteurs, principalement dans la ZPS Plaine du Mirebalais et du Neuvilleois.

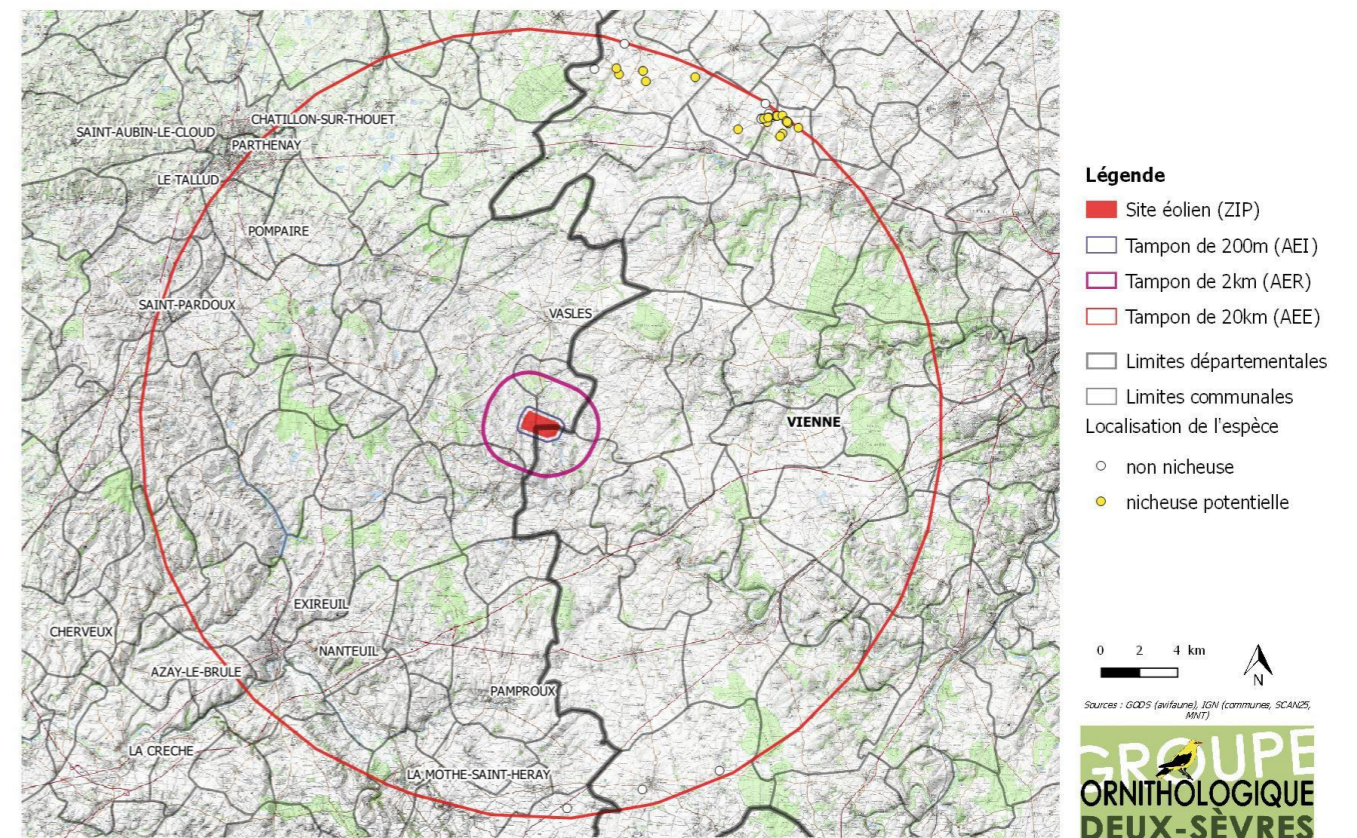
**Localisation de l'espèce depuis janvier 2010 autour du site éolien  
Bruant des roseaux - *Emberiza schoeniclus***



**Localisation de l'espèce depuis janvier 2010 autour du site éolien  
Bruant jaune - *Emberiza citrinella***



**Localisation de l'espèce depuis janvier 2010 autour du site éolien  
Bruant ortolan - *Emberiza hortulana***



Plusieurs de ces espèces sont sensibles à la dégradation de leur habitat qui sera engendré par la construction d'un parc éolien. L'étude d'impact précisera le statut des différentes espèces au sein de la ZIP et le cas du Bruant jaune devra être particulièrement analysé.

## IV. Conclusion

L'analyse du contexte paysager et réglementaire, montre des sensibilités moyennes à fortes : la présence de très nombreuses zones boisées dans et autour de la ZIP suggère d'importants échanges entre celles-ci. Rappelons que le Schéma Régional Eolien de Poitou-Charentes, même s'il est aujourd'hui caduc, suggère d'éloigner les éoliennes à 500 mètres de toutes zones boisées. La présence de nombreuses ZNIEFF dans le rayon des 20 km et la présence de 3 ZPS d'une richesse exceptionnelle induisent de nombreux échanges qui restent mal connus aujourd'hui. Notons également que la ZIP se situe dans le périmètre du projet de Parc Naturel Régional dans lequel un schéma de développement éolien doit être établi. Enfin, la position globale de la ZIP, à l'intersection du massif armoricain et des bassins sédimentaires parisiens et aquitains entraîne une diversité d'espèces très importante avec 204 espèces, dont les trois quarts sont protégées, et plus de la moitié sont nicheuses.

Sur le plan ornithologique, les enjeux sont moyennement connus, avec une couverture moyenne du territoire par les ornithologues locaux, et montrent des sensibilités moyennes à fortes. Elle est moyenne pour les oiseaux migrateurs, comme l'Oie cendrée, la Grue cendrée, les grands rapaces (Balbuzard pêcheur, Milan royal), les Cigognes noire et blanche, l'Outarde canepetière, les limicoles (Courlis cendré), les goélands, les mouettes, les sternes, le Martinet noir et les passereaux (Hirondelle de fenêtre, Tarier des prés, roitelets) en raison d'un axe migratoire favorable (entre des ZPS). Pour toutes les espèces qui entreprennent des déplacements quotidiens entre leurs sites de dortoir et leurs lieux d'alimentation la sensibilité est forte (Ardéidés, Grand Cormoran, Faucon pèlerin, Busard cendré, Busard des roseaux). Il conviendra d'étudier finement les déplacements des oiseaux dans la ZIP et l'AER avec des moyens classiques (observations visuelles) et innovants (radar, balises GPS).

La sensibilité est moyenne à forte pour les oiseaux des milieux forestiers car plusieurs boisements, imbriqués dans la zone d'implantation potentielle, sont susceptibles d'accueillir une colonie d'Ardéidés, des aires de rapaces (Circaète Jean-le-Blanc, Aigle botté, Milan noir, Bondrée apivore, Autour des palombes), le Pigeon colombin, les Pics noir et mar, le Torcol fourmilier, l'Engoulevent d'Europe et des passereaux (Fauvette pitchou, Locustelle tachetée, Grive draine, Pouillots fitis, de Bonelli et siffleur, Mésanges nonnette, noire et huppée, Bouvreuil pivoine et Grosbec casse-noyaux). Pour plusieurs groupes d'espèces (Ardéidés, Rapaces, Passereaux) il conviendra d'investiguer précisément les boisements situés au sein de l'Aire d'Etude Immédiate (AEI) : il s'agit souvent de boisements privés auxquels le GODS et la LPO n'ont pas accès et qui peuvent receler des enjeux.

Les sensibilités sont fortes pour les espèces emblématiques du bocage picto-charentais. L'habitat principal de la ZIP est constitué du milieu bocager où sont présentes de nombreuses espèces patrimoniales potentiellement nicheuses : Chevêche d'Athéna, Tourterelle des bois, Huppe fasciée, Alouette lulu, Tarier pâle, Pies-grièches écorcheur et à tête rousse et Bruant jaune. La ZIP semble également favorable à des stationnements hivernaux de Bécasse des bois et de Bécassine des marais. Les études complémentaires devront permettre de mieux cerner l'utilisation des milieux par ces espèces à l'écologie variée, notamment sur le site même d'implantation, pour déterminer si les espèces les plus patrimoniales sont citées ci-dessus et quel est leur degré d'abondance.

Au vu des différentes sensibilités, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sont d'ores et déjà à prévoir pour l'avifaune. Les études complémentaires devront permettre de calibrer le volume et la nature exacte de ces mesures eu égard aux enjeux répertoriés. Le GODS et la LPO se tiennent à la disposition du porteur de projet pour une mise en place cohérente de ces mesures au plus près des enjeux ornithologiques du territoire.

## V. Bibliographie

- BRAUD C. (2011) - *Pics et autres habitants des bois et forêts des Deux-Sèvres*. Rapport du Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, 69 p. et annexes.
- CHIRON D. (2011) - *Connaissance et protection de la Chouette chevêche et espèces associées en Deux-Sèvres*. Rapport du Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, Niort, 156 p.
- DREAL Poitou-Charentes (2012). Schéma Régional éolien de la région Poitou-Charentes. 99 p. et annexes.
- DUBOIS P., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P. (2008) - *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux et Niestlé, Paris. 560 p.
- DÜRR T. (2020) - *Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at wind turbines in Europe*. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Zusammengefasst: Tobias Dürr; Stand vom: 07. Januar 2020. Internet: <https://www.wind-watch.org/documents/bird-and-bat-fatalities-at-wind-turbines-in-germany/>
- GODS (1995) – *Oiseaux nicheurs des Deux-Sèvres (Atlas du Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres 1995-1992)*. Éditions Méloé, Niort. 224p.
- ISSA N. & MULLER Y. (coord.) (2015) - *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.
- JORIS A. (2012). Première nidification de l'Elanion blanc *Elanus caeruleus* dans le département des Deux-Sèvres. *Le Lirou X* : 2-6.
- JOURDE P. (LPO France), GRANGER M. (LPO Vienne), SARDIN J.-P. (Charente Nature), MERCIER F. (LPO Charente-Maritime), COLLECTIF (Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres) (Coord.) (2015) - *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Poitou-Charente Nature, Fontaine-le-comte, 432 p.
- RIGAUD T. & GRANGER M. (coord.) (1999) – *Livre Rouge des Oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes*. LPO Vienne – Poitou-Charentes Nature, Poitiers, France.
- THIOLLAY J.-M. & BRETIGNOLLE V. (2004) - *Rapaces nicheurs de France : Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris, 176 p.
- UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016) – *La Liste rouge des espèces menacées en France : Chapitre Oiseaux nicheurs de France métropolitaine*. Vigie Nature, Résultat du programme STOC



Outarde canepetière	OUI	OUI	EN	EN	NA c	-	Protégée	I	VU	nicheuse
Perdrix grise	-	-	DD	LC	-	-	Chassable	III/1	LC	nicheuse
Perdrix rouge	-	-	DD	LC	-	-	Chassable	II/1 & III/2	LC	nicheuse
Petit Gravelot	OUI	-	VU	LC	-	NA c	Protégée	-	LC	nicheuse
Petit-duc scops	OUI	-	VU	LC	-	-	Protégée	-	LC	nicheuse
Pic épeiche	-	-	LC	LC	NA d	-	Protégée	-	LC	nicheuse
Pic épeichette	-	-	NT	VU	-	-	Protégée	-	LC	nicheuse
Pic mar	OUI	-	NT	LC	-	-	Protégée	I	LC	nicheuse
Pic noir	OUI	-	VU	LC	-	-	Protégée	I	LC	nicheuse
Pic vert	-	-	LC	LC	-	-	Protégée	-	LC	nicheuse
Pie bavarde	-	-	LC	LC	-	-	Chassable	II/2	LC	nicheuse
Pie-grièche à tête rousse	OUI	-	EN	VU	-	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Pie-grièche écorcheur	OUI	-	NT	NT	NA c	NA d	Protégée	I	LC	nicheuse
Pigeon biset domestique	-	-	NA	DD	-	-	Chassable	II/1	LC	nicheuse
Pigeon colombin	OUI	-	EN	LC	NA d	NA d	Chassable	II/2	LC	nicheuse potentielle
Pigeon ramier	-	-	LC	LC	LC	NA d	Chassable	II/1 & III/2	LC	nicheuse
Pinson des arbres	-	-	LC	LC	NA d	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Pinson du Nord	-	-	-	-	DD	NA d	Protégée	-	VU	-
Pipit à gorge rousse	-	-	-	-	-	NA d	Protégée	-	LC	-
Pipit des arbres	-	-	LC	LC	-	DD	Protégée	-	LC	nicheuse
Pipit farlouse	OUI	-	EN	VU	DD	NA d	Protégée	-	VU	nicheuse potentielle
Pipit rousseline	OUI	-	EN	LC	-	NA d	Protégée	I	LC	-
Pipit spioncelle	-	-	-	LC	NA d	NA d	Protégée	-	LC	-
Pluvier argenté	-	30	-	-	LC	NA d	Chassable	II/2	LC	-
Pluvier doré	-	35	-	-	LC	-	Chassable	II/2	LC	-
Pluvier guignard	-	OUI	-	RE	-	NT	Protégée	I	LC	-
Pouillot de Bonelli	-	-	NT	LC	-	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Pouillot fitis	OUI	-	CR	NT	-	DD	Protégée	-	LC	nicheuse
Pouillot siffleur	OUI	-	EN	NT	-	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Pouillot véloce	-	-	LC	LC	NA d	NA c	Protégée	-	LC	nicheuse
Râle d'eau	OUI	-	VU	NT	NA d	NA d	Chassable	II/2	LC	nicheuse potentielle
Roitelet à triple bandeau	-	-	LC	LC	NA d	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Roitelet huppé	-	-	VU	NT	NA d	NA d	Protégée	-	NT	nicheuse potentielle
Rossignol philomèle	-	-	LC	LC	-	NA c	Protégée	-	LC	nicheuse
Rougegorge familier	-	-	LC	LC	NA d	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Rougequeue à front blanc	-	-	LC	LC	-	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Rougequeue noir	-	-	LC	LC	NA d	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Rousserolle effarvatte	OUI	-	VU	LC	-	NA c	Protégée	-	LC	nicheuse
Sarcelle d'été	OUI	OUI	CR	VU	-	NT	Chassable	II/1	VU	-
Sarcelle d'hiver	OUI	125	EN	VU	LC	NA d	Chassable	II/1 & III/2	LC	-
Serin cini	-	-	NT	VU	-	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Sittelle torchepot	-	-	LC	LC	-	-	Protégée	-	LC	nicheuse
Sizerin flammé	-	-	-	VU	NA d	NA d	Protégée	-	LC	-
Sterne pierregarin	OUI	-	VU	LC	NA d	LC	Protégée	I	LC	nicheuse
Tadorne de Belon	OUI	60	LC	LC	LC	-	Protégée	-	LC	nicheuse potentielle
Tarier des prés	OUI	-	CR	VU	-	DD	Protégée	-	LC	-
Tarier pâtre	-	-	NT	NT	NA d	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse
Tarin des aulnes	-	-	-	LC	DD	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse potentielle
Tichodrome échelette	-	-	-	NT	-	-	Protégée	-	LC	-
Torcol fourmilier	OUI	-	VU	LC	NA c	NA c	Protégée	-	LC	nicheuse
Tourterelle des bois	-	-	VU	VU	-	NA c	Chassable	II/2	NT	nicheuse
Tourterelle turque	-	-	LC	LC	-	NA d	Chassable	II/2	LC	nicheuse
Traquet motteux	OUI	-	EN	NT	-	DD	Protégée	-	LC	nicheuse
Troglodyte mignon	-	-	LC	LC	NA d	-	Protégée	-	LC	nicheuse
Vanneau huppé	OUI	260	VU	NT	LC	NA d	Chassable	II/2	VU	-
Vautour fauve	-	-	-	LC	-	-	Protégée	I	LC	-
Verdier d'Europe	-	-	NT	VU	NA d	NA d	Protégée	-	LC	nicheuse

**ANNEXE 8 : ÉTUDE DE L'ACTIVITÉ DES CHIROPTÈRES EN ALTITUDE RÉALISÉE PAR  
ALTIFAUNE**



# Inventaire des chiroptères sur mât de mesure au sol et en altitude

Version du 04/10/2021



Projet de parc éolien



Commune : Les Forges (Deux-Sèvres,  
Nouvelle-Aquitaine)



VALECO



Bureau d'études ALTIFAUNE

ALTIFAUNE / 2, rue Bellevue / 34120 Castelnaud-de-Guers / 06.18.93.88.14 / j.fuselien@altifaune.fr  
EURL au capital de 5 000 € / TVA intracommunautaire FR 24792786048 / Siret 792 786 048 00027 / RCS 792 786 048 / APE 7112B

## Table des matières

Table des matières .....	2
Tableaux .....	3
Graphiques .....	4
Photographies .....	4
Figures .....	4
<b>1- Préambule .....</b>	<b>6</b>
1-1- Contexte .....	6
1-2- Organisation du rapport .....	6
<b>2- Méthode d'inventaire des chiroptères .....</b>	<b>7</b>
2-1- Cadre méthodologique .....	7
2-2- Objectifs du suivi de l'activité des chiroptères en hauteur .....	7
2-3- Déroulement de l'étude .....	7
2-4- Auteurs .....	7
2-5- Période de suivi .....	7
2-6- Méthode de suivi .....	8
2-7- Présentation du dispositif .....	8
2-7-1- Détail de l'installation .....	8
2-7-2- Caractéristiques et paramétrages .....	9
2-8- Dates et durées des enregistrements .....	10
2-9- Méthode d'analyse bioacoustique .....	10
2-9-1- Enregistrement des séquences .....	10
2-9-2- Traitement préliminaire des enregistrements à l'aide du logiciel Kaléidoscope .....	10
2-9-3- Traitement préliminaire des enregistrements par le logiciel SonoChiro .....	10
2-9-4- Protocole d'analyse bioacoustique .....	12
2-10- Détermination des niveaux d'activité .....	12
2-10-1- Méthode d'évaluation des niveaux d'activité au sol .....	12
2-10-2- Méthode d'évaluation des niveaux d'activité en hauteur .....	13
2-11- Limites méthodologiques et difficultés rencontrées .....	14
<b>3- Résultats de l'inventaire des chiroptères .....</b>	<b>15</b>
3-1- Présentation sommaire du site .....	15
3-2- Données globales .....	15
3-3- Composition du cortège .....	16
3-4- Evaluation des niveaux d'activité .....	17
3-4-1- Evaluation des niveaux d'activité à 5 m de hauteur .....	17
3-4-2- Evaluation des niveaux d'activité à 50 m de hauteur .....	18
3-4-3- Evaluation des niveaux d'activité à 100 m de hauteur .....	19
3-5- Répartition horaire des contacts .....	20
3-6- Répartition mensuelle des contacts .....	21
3-7- Niveau d'enjeu des espèces présentes .....	22
3-8- Niveau de sensibilité des espèces présentes .....	23
3-8-1- Rappel des impacts potentiels d'un parc éolien en exploitation .....	23
3-8-2- Méthode d'évaluation de la sensibilité .....	23
3-8-3- Sensibilité liée au comportement de vol .....	24

3-8-4- Evaluation de la sensibilité au risque de mortalité.....	24
3-9- Conclusions.....	25
<b>4- Résultats complémentaires.....</b>	<b>26</b>
4-1- Rappel méthodologique.....	26
4-2- Données globales.....	26
4-3- Composition du cortège.....	26
4-4- Répartition mensuelle des contacts.....	27
4-5- Répartition horaire des contacts.....	27
4-6- Synthèse des résultats complémentaires.....	27
<b>5- Préconisations.....</b>	<b>28</b>
5-1- Implantation et gabarit des éoliennes.....	28
5-2- Mise en drapeau des pales.....	28
5-3- Régulation des éoliennes lors de conditions de vol favorables aux chiroptères.....	28
5-4- Proposition de bridage.....	29
5-5- Vérification de l'efficacité du bridage.....	29
<b>6- Bibliographie.....</b>	<b>30</b>
<b>7- Annexes.....</b>	<b>31</b>
Annexe 1 : Curriculum Vitae.....	31
CV de Jérôme FUSELIER.....	31
CV de Gaëtan HARTANE.....	33
CV de Jules TEULIERES-QUILLET.....	34

## Tableaux

Tableau 1 : Période de suivi d'activité des chiroptères en hauteur (DGPR, DGALN, MTES, 2018).....	7
Tableau 2 : Cycle d'activité et périodes d'inventaires des chiroptères (SFEPM, 2016).....	7
Tableau 3 : Principales caractéristiques des enregistreurs automatiques.....	9
Tableau 4 : Principaux paramètres des enregistreurs automatiques.....	9
Tableau 5 : Durées d'enregistrement.....	10
Tableau 6 : Principaux paramètres de réglage de Kaléidoscope.....	10
Tableau 7 : Codification des espèces et des groupes d'espèces par le logiciel SonoChiro.....	10
Tableau 8 : Présentation des métadonnées issues du traitement préliminaire SonoChiro.....	11
Tableau 9 : Présentation des métadonnées ajoutées par ALTIFAUNE.....	11
Tableau 10 : Référentiel d'activité du protocole « point fixe » (Vigie-Chiro/MNHN, 2020).....	13
Tableau 11 : Niveau d'activité en fonction de l'activité mesurée.....	13
Tableau 12 : Référentiels d'activité utilisés au sol et pour des enregistreurs positionnés à 50 m et 100 m de hauteur.....	13
Tableau 13 : Niveau d'activité en fonction de l'activité mesurée.....	14
Tableau 14 : Données globales.....	15
Tableau 15 : Evaluation du niveau d'activité au sol.....	17
Tableau 16 : Niveau d'activité et fréquence relative.....	17
Tableau 17 : Evaluation du niveau d'activité à 50 m de hauteur.....	18
Tableau 18 : Niveau d'activité et fréquence relative.....	18
Tableau 19 : Evaluation du niveau d'activité à 50 m de hauteur.....	19
Tableau 20 : Niveau d'activité et fréquence relative.....	19
Tableau 21 : Répartition horaire des contacts.....	20
Tableau 22 : Niveau d'enjeu des chiroptères.....	23
Tableau 23 : Niveau de sensibilité des espèces présentes sur site.....	24
Tableau 24 : Durées d'enregistrement.....	26
Tableau 25 : Données globales.....	26
Tableau 26 : Proposition de plages horaires de bridage.....	29
Tableau 27 : Proposition de bridage.....	29

## Graphiques

Graphique 1 : Répartition des contacts par hauteur.....	15
Graphique 2 : Répartition globale des contacts.....	16
Graphique 3 : Répartition spécifique des contacts par hauteur.....	16
Graphique 4 : Niveaux d'activité au sol.....	17
Graphique 5 : Niveaux d'activité à 50 m de hauteur.....	18
Graphique 6 : Niveaux d'activité à 100 m de hauteur.....	19
Graphique 7 : Répartition horaire des contacts en fonction de la hauteur.....	20
Graphique 8 : Répartition horaire des contacts par espèces et/ou groupes d'espèces.....	21
Graphique 9 : Activité mensuelle globale.....	21
Graphique 10 : Activité mensuelle selon la hauteur.....	22
Graphique 11 : Répartition mensuelle de l'activité par espèces et/ou groupes d'espèces.....	22
Graphique 12 : Répartition mensuelle de l'activité en hauteur (50 m et 100 m) des espèces sensibles.....	24

## Photographies

Photo 1 : Dispositif similaire installé sur mât de mesure.....	9
Photo 2 : SM4BAT-FS et MINIBAT (Wildlife Acoustics).....	9
Photo 3 : Dispositif d'enregistrement sur le mât de mesure et contexte paysager.....	15

## Figures

Figure 1 : Cycle biologique des chiroptères (source : CEN Aquitaine).....	8
Figure 2 : Paramètres liés aux éoliennes pouvant influencer les risques de collision avec la faune volante (ONCFS).....	28
Figure 3 : Méthodes d'asservissement des éoliennes pour limiter les collisions avec la faune volante (ONCFS).....	28

## FICHE DE SYNTHÈSE

<b>Objet du dossier</b>	<b>Inventaire des chiroptères au sol et en altitude sur mât de mesure</b>
<b>Projet</b>	<b>Nature :</b> Projet de construction et d'exploitation d'un parc éolien <b>Nom :</b> Parc éolien de la Naulerie
<b>Localisation</b>	<b>Commune :</b> Les Forges <b>Département :</b> Deux-Sèvres (79) <b>Région :</b> Nouvelle-Aquitaine
<b>Pétitionnaire</b>	<b>VALECO</b> 188, rue Maurice Béjart 34080 Montpellier
<b>Coordination ALTIFAUNE</b>	<b>Jérôme FUSELIER</b> Responsable – Expert naturaliste j.fuselier@altifaune.fr
<b>Intervenants ALTIFAUNE</b>	<b>Jérôme FUSELIER</b> (Responsable – Expert naturaliste) <b>Gaëtan HARTANE</b> (Chef de projet / expert naturaliste) <b>Jules TEULIERES-QUILLET</b> (Chargé d'étude « Faune »)
<b>Crédits photographiques</b>	Les photographies du présent rapport (sauf mentions contraires) ont été prises par ALTIFAUNE dans le cadre de l'étude.

## 1- Préambule

### 1-1- Contexte

VALECO est un acteur français majeur spécialisé dans le développement, la construction et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

VALECO porte un projet de parc éolien sur la commune des Forges dans le département des Deux-Sèvres en région Nouvelle-Aquitaine.

Dans le cadre du développement de ce projet, le bureau d'études ALTIFAUNE a réalisé un inventaire des chiroptères en continu à l'aide de 3 micros positionnés sur un mât de mesure à 5 m, 50 m et 100 m de hauteur.

Dans le cadre de cette étude, des écoutes complémentaires ont été réalisées au printemps 2021.

### 1-2- Organisation du rapport

Le présent rapport s'organise de la manière suivante :

- Préambule
- Méthodologie utilisée
- Présentation des résultats
- Résultats complémentaires
- Préconisations
- Bibliographie



## 2- Méthode d'inventaire des chiroptères

### 2-1- Cadre méthodologique

La méthodologie utilisée pour conduire cette étude est principalement basée sur les préconisations du « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (DGPR, 2016), du « Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres » (SFEPM, 2016) et du « Protocole de suivi des parcs éoliens terrestres » (DGPR, DGALN, MTES, 2018).

### 2-2- Objectifs du suivi de l'activité des chiroptères en hauteur

Le suivi de l'activité des chiroptères en hauteur permet de décrire l'activité à hauteur de rotor, de mettre en évidence l'existence d'éventuels pics d'activité à risques et de comprendre sous quelles influences ils se forment en vue d'envisager les paramètres d'un éventuel plan de régulation.

### 2-3- Déroulement de l'étude

Le suivi de l'activité des chiroptères comprend :

- La fourniture et l'installation d'1 dispositif d'enregistrement à 3 micros par 2 techniciens habilités ;
- Le contrôle, la récupération régulière des données et le changement des cartes mémoires ;
- L'enregistrement de l'activité des chiroptères en continu de fin avril à fin novembre 2020 ;
- Le pré-traitement, l'analyse bioacoustique et la vérification par échantillonnage de toutes les données ;
- Le présent rapport d'analyse des données illustré par des graphiques et des tableaux de synthèse ;
- La désinstallation du dispositif d'enregistrement par 2 techniciens habilités en fin de mission.

### 2-4- Auteurs

Le paramétrage et l'installation du dispositif, ainsi que l'analyse des enregistrements et la rédaction du rapport sont réalisées le bureau d'études ALTIFAUNE (CV joints en annexe) :

- Jérôme FUSELIER (Responsable / expert naturaliste) ;
- Gaëtan HARTANE (Chef de projet / expert naturaliste) ;
- Jules TEULIERES-QUILLET (Chargé d'étude « Faune »).

### 2-5- Période de suivi

Le « Protocole de suivi des parcs éoliens terrestres » (DGPR, DGALN, MTES, 2018) prévoit la réalisation au minimum un suivi de l'activité en hauteur entre les semaines 31 et 43 (début août à fin octobre).

**Tableau 61 : Période de suivi d'activité des chiroptères en hauteur (DGPR, DGALN, MTES, 2018)**

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
	Début janvier à mi-mai	mi-mai à fin juillet	Début août à fin octobre	Début novembre à fin décembre
Suivi d'activité en hauteur (chiroptères)	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Dans le cadre de cette mission, l'enregistrement de l'activité des chiroptères en continu a été réalisé de fin avril à fin novembre 2020 afin de couvrir l'essentiel de leur cycle biologique conformément aux recommandations de la SFEPM dans la partie ouest de la France (cf. tableau ci-dessous) :

**Tableau 62 : Cycle d'activité et périodes d'inventaires des chiroptères (SFEPM, 2016)**

Mois	Phases du cycle des chiroptères	Recherche de gîtes	Mesure de l'activité	
			Sud	Nord
Janvier	Période d'hibernation			
Février				
Mars	Début du transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas ; migration			
Avril	Transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas ; migration			
Mai				

Mois	Phases du cycle des chiroptères	Recherche de gîtes	Mesure de l'activité	
			Sud	Nord
Juin	Mise-bas et élevage des jeunes			
Juillet				
Août				
Septembre	Transit des gîtes de mise-bas vers les gîtes d'hibernation et/ou les gîtes de regroupement automnal ; migration			
Octobre				
Novembre	Fin du transit et de la migration ; début de l'hibernation			
Décembre	Période d'hibernation			

Périodes favorables Périodes potentiellement favorables

La période de suivi permet ainsi de suivre les chiroptères du transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas (migration), de la mise-bas, de l'élevage des jeunes et du transit des gîtes de mise-bas vers les gîtes d'hibernation et/ou les gîtes de regroupement automnal (migration).

**Figure 61 : Cycle biologique des chiroptères (source : CEN Aquitaine)**



### 2-6- Méthode de suivi

Le suivi des chiroptères est réalisé sur des nuits complètes à l'aide d'enregistrements ultrasoniques permettant de détecter les espèces présentes, d'évaluer leur niveau d'activité et de mettre en évidence l'existence d'éventuels pics d'activité à risque.

Les principales préconisations du « Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres » (SFEPM, 2016), de Michel BARATAUD (expert en bioacoustique) et du bureau d'études Biotope (développeur du logiciel Sono Chiro) seront reprises quant aux protocoles de terrain, aux configurations du matériel et aux critères de vérification des fichiers audio.

Le paramétrage des enregistreurs, détaillé dans le rapport, est adapté au site de manière à pouvoir enregistrer l'ensemble des espèces potentiellement présentes. Les microphones omnidirectionnels utilisés sont protégés par une coque ainsi que par une membrane hydrophobe et sont connectés à des câbles blindés pour limiter les perturbations électromagnétiques. Les données stockées sur cartes SD sont récupérées régulièrement. Les enregistrements débutent 1 heure avant le coucher du soleil pour finir 1 heure après le lever du jour.

Il est important de préciser que l'utilisation de détecteur d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces. Selon le type de contact et leur qualité, les taux d'activité sont calculés par espèce, par groupe d'espèces ou par « chiroptère sp. ».

### 2-7- Présentation du dispositif

#### 2-7-1- Détail de l'installation

Les enregistrements automatiques en continu sont réalisés à l'aide de 3 SM4BAT-FS connectés à 3 micros positionnés à des hauteurs de +/- 5 m, +/- 50 m et +/- 100 m sur un mât de mesure déployé sur le site.

Les enregistreurs sont placés dans un coffret électrique étanche alimenté via une batterie et un panneau solaire totalement indépendant. Les microphones omnidirectionnels utilisés sont protégés par une coque ainsi que par une membrane hydrophobe et sont connectés à des câbles blindés pour limiter les perturbations électromagnétiques. Les données sont stockées sur cartes SD de grandes capacités, sont régulièrement récupérées et analysées ensuite sous 1 mois afin de vérifier le bon fonctionnement du dispositif.

Photo 157 : Dispositif similaire installé sur mât de mesure



## 2-7-2- Caractéristiques et paramétrages

Le dispositif retenu et son paramétrage offrent une plage d'enregistrement recouvrant l'ensemble des espèces de chiroptères présentes dans la région donnée.

Tableau 63 : Principales caractéristiques des enregistreurs automatiques

Détecteur enregistreur	Gamme de fréquence des micros	Taux d'échantillonnage max. (mono)	Format de fichiers utilisés	Mémoire	Alimentation	Autonomie
SM4BAT-FS	0-190 kHz	500 kHz	WAC	SD ≥ 512 go	Secteur	Continu

Tableau 64 : Principaux paramétrages des enregistreurs automatiques

Détecteur enregistreur	Format	Sample rate	HpF	Gain	Fs	Frqmin	Frqmax	Dmin	Dmax	Trglvl	Trigwin	Trigmax	Record	Sensitivity
SM4BAT-FS	WAV	256 kHz	-	12 dB	-	8 kHz	-	1,5 ms	100 ms	6dB	3 s	-	-	-

Photo 158 : SM4BAT-FS et MINIBAT (Wildlife Acoustics)



Les enregistrements débutent 1 heure avant le coucher du soleil pour finir 1 heure après le lever du jour.

## 2-8- Dates et durées des enregistrements

8 176 heures d'enregistrement ont été réalisées sur la période du 26/04/2020 au 26/11/2020 réparties sur 215 dates équivalant à 645 nuits. Aucun dysfonctionnement n'a été noté.

Tableau 65 : Durées d'enregistrement

Durées d'enregistrement		Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total
Nombre de nuits	Z30 (+/- 5 m)	5	31	30	31	31	30	31	26	215
	Z29 (+/- 50 m)	5	31	30	31	31	30	31	26	215
	Z28 (+/- 100 m)	5	31	30	31	31	30	31	26	215
	Total	15	93	90	93	93	90	93	78	645
Nombre d'heures	Z30 (+/- 5 m)	59,25	344,2	312,183	334,1	372,017	406,2	469,233	428,3	2725,48
	Z29 (+/- 50 m)	59,25	344,2	312,183	334,1	372,017	406,2	469,233	428,3	2725,48
	Z28 (+/- 100 m)	59,25	344,2	312,183	334,1	372,017	406,2	469,233	428,3	2725,48
	Total	177,75	1032,6	936,55	1002,3	1116,05	1218,6	1407,7	1284,9	8176,45

## 2-9- Méthode d'analyse bioacoustique

L'analyse bioacoustique des séquences d'enregistrements des chiroptères a pour objectif d'attribuer une espèce ou à défaut un groupe d'espèces à chacun des enregistrements ultrasoniques effectués sur le terrain.

### 2-9-1- Enregistrement des séquences

Les séquences d'enregistrements peuvent être produites par des détecteurs ultrasoniques autonomes de type MINIBAT, SM3BAT, SM4BAT ou BATMODE (écoute passive) ou par des enregistreurs spécifiquement utilisés lors de la réalisation de transects, comme l'EMT PRO 2 (écoute active).

### 2-9-2- Traitement préliminaire des enregistrements à l'aide du logiciel Kaléidoscope

Afin de pouvoir calculer un indice d'activité en contacts/heure où le contact est l'occurrence par tranches de 5 secondes (Barataud, 2012), les fichiers audios bruts sont préalablement découpés en fichiers de 5 secondes à l'aide du logiciel Kaléidoscope.

Tableau 66 : Principaux paramètres de réglage de Kaléidoscope

Réglages	Valeur
Split to max duration	5 s
Input files	WAC ou WAV
Output files	WAV
Time expansion factor input	1
Time expansion factor output	10
Split channels	Si stéréo
Delete noise files	Si parasites
Signal of interest	8-128 kHz
	1-100 ms
Maximum inter-syllable gap	1 000 ms
Minimum number of pulses	1

### 2-9-3- Traitement préliminaire des enregistrements par le logiciel SonoChiro

Avec les appareils autonomes, les enregistrements peuvent être réalisés sur de longues périodes, voire en continu sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères, induisant la production d'un grand volume de données. De fait, l'utilisation d'un logiciel de traitement automatique des enregistrements ultrasonores de chiroptères comme SonoChiro devient indispensable pour le bioacousticien.

Ce logiciel permet de prétraiter les enregistrements de manière à détecter ceux contenant des signaux émis par les chiroptères et de les classer par espèce ou par groupe d'espèces en attribuant un indice de confiance allant de 0 à 10.

Tableau 67 : Codification des espèces et des groupes d'espèces par le logiciel SonoChiro

Type	Code	Nom français	Nom scientifique
Groupes	ENVsp	Sérotule	<i>Eptesicus sp. + Nyctalus sp. + Vespertilio sp.</i>
	MyoHF	Murin « haute fréquence »	<i>Myotis sp. hors blythii/myotis</i>
	MyoLF	Murin « basse fréquence »	<i>Myotis blythii/myotis</i>
	Myosp	Murin – toutes espèces	<i>Myotis sp.</i>
	NlaTt	Grande Noctule ou Molosse	<i>Nyctalus lasiopterus + Tadarida teniotis</i>
	Pip35	Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius/Savi	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii + Hypsugo savii</i>
	Pip50	Pipistrelle du groupe commune/pygmée	<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>
	PipMi	Pipistrelle ou Minioptère	<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus + M. schreibersii</i>
	Plesp	Oreillard – toutes espèces	<i>Plecotus sp.</i>
	RhiHF	Rhinolophe « haute fréquence »	<i>Rhinolophus euryale/hipposideros</i>

Type	Code	Nom français	Nom scientifique
Espèces	Rhisp	Rhinolophe – toutes espèces	<i>Rhinolophus sp.</i>
	Barbar	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
	Eptnil	Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>
	Eptser	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>
	Hypsav	Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>
	Minsch	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>
	Myoalc	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>
	Myobec	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
	Myobly	Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>
	Myobra	Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>
	Myocap	Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>
	Myodas	Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>
	Myodau	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
	Myoema	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>
	Myomyo	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
	Myomys	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>
	Myonat	Murin de Natterer « septentrional »	<i>Myotis nattereri sensu stricto</i>
	MyospA	Murin sp. A (Natterer type méridional)	<i>Myotis cf. nattereri sp. A</i>
	Nyclas	Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>
	Nyclei	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
	Nycnoc	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>
	Pipkuh	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	Pipnat	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
	PippiM	Pipistrelle commune type « Méditerranéen »	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	PippiT	Pipistrelle commune type « Tempéré »	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	Pippyg	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
	Pleaur	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>
	Pleaus	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>
	Plemac	Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>
	Rhieur	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>
	Rhifer	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	Rhihip	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
	Tadten	Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Vesmur	Sérotine bicoloré	<i>Vespertilio murinus</i>	

Le tableur résultant du traitement préliminaire apporte les différentes informations suivantes.

**Tableau 68 : Présentation des métadonnées issues du traitement préliminaire SonoChiro**

Champs	Description	Exemple
Dossier	Lien du dossier	C:/CHIRO_EN_MER/2020/Z100/Data KAL/
Fichier	Nom du dossier	Z100_2020_001.wav
Id	Identification automatique retenue	Noctule de Leisler
Contact	Contact principal ou secondaire	Principal
Groupe	Détermination automatique du groupe d'espèces	ENVsp
IGp	Indice de groupe	6
Espec	Détermination automatique de l'espèce	Nyclei
ISp	Indice d'espèce	4
Annee	Année de suivi	2020
Mois	Mois de suivi	6
Jour	Jour de suivi	01
Heure	Heure de suivi	22
Minute	Minute de suivi	15
Date	Date de suivi	01/06/2020
Temps	Horaire complet de suivi	22:15
Date_nuit	Date de nuit de suivi	01/06/2020
Lieu	Lieu de suivi	Z100
NbCris	Nombre de cris	8
Fdom	Fréquence dominante	24
IntMed	Intervalle	563
Iqual	Indice de qualité	7
Ics	Indice de cris sociaux	0
Ibuz	Indice de buzz	0

Après vérification des sons, le bureau d'études ALTIFAUNE les attribut à une espèce ou à un groupe d'espèces et complète les données à l'aide des champs spécifiques suivants.

**Tableau 69 : Présentation des métadonnées ajoutées par ALTIFAUNE**

Champs	Description	Exemple
Vérif	Vérification ou non du fichier	Nyclei
Attrib	Attribution du contact après vérification	Nyclei
Nom vernaculaire	Nom français	Noctule de Leisler
Nom scientifique	Nom latin	<i>Nyctalus leisleri</i>
Coucher	Heure de coucher du soleil	21:10
Coucher plus	Temps entre le cri et le coucher du soleil (h)	0
Moins de H	Classe d'heure après le coucher du soleil	1

## 2-9-4- Protocole d'analyse bioacoustique

Les analyses bioacoustiques sont ensuite réalisées sur la base des enregistrements au format WAV et des tableaux d'analyse préliminaire créés par le logiciel SonoChiro. La vérification d'enregistrements résultant du traitement automatique réalisé par SonoChiro permet l'attribution d'un identifiant de type « espèce », « groupe d'espèces » ou « parasite » à chaque ligne d'enregistrement.

Ainsi, un champ « attribution » est ajouté dans le tableur fourni par SonoChiro et correspond à l'attribution définitive de la ligne d'enregistrement. Les vérifications ne pouvant pas être réalisées pour l'ensemble des enregistrements, le protocole suivant décrit la méthode utilisée.

### Cas de l'analyse qualitative

Pour un point donné et une ou plusieurs nuits consécutives d'enregistrements données, chaque espèce identifiée par SonoChiro fait l'objet de l'analyse suivante : un à quatre enregistrements disposant de l'indice de confiance « espèce » (ISp) le plus grand, sont analysés jusqu'à confirmer la présence de l'espèce identifiée en analyse préliminaire. En cas d'égalité des ISp, on départagera les différents enregistrements à l'aide de l'Indice de confiance « groupe » (IGp), de l'indice de qualité (IQual) et/ou du nombre de cris (NbCris) ; les valeurs les plus élevées offrant les meilleures chances d'identification.

A partir de quatre erreurs d'identification de la part de SonoChiro, l'ensemble des identifications de cette espèce sont déclarées comme étant des erreurs et l'espèce n'est pas jugée présente sur ce point au cours de cette période d'enregistrement. Dans le cas d'identifications incertaines, la même analyse est reportée sur le groupe d'espèce concerné.

### Cas de l'analyse quantitative

Pour un point donné et une ou plusieurs nuits consécutives d'enregistrements données, chaque espèce identifiée par SonoChiro fait l'objet de l'analyse suivante : en se basant sur les indices « IGp » et « ISp » et en tenant compte des vérifications réalisées lors de l'analyse qualitative, au moins quatre enregistrements sont analysés pour chaque indice en commençant par les plus bas. Cela permet d'évaluer le taux d'erreur à un indice donné :

- 75 à 100 % des vérifications confirment l'espèce proposée : tous les enregistrements sont validés sur la période donnée ;
- 75 à 100 % des vérifications infirment l'espèce proposée mais aboutissent à l'identification d'un même groupe ou d'une même espèce : tous les enregistrements ayant cet indice de confiance sont validés selon ce groupe ou cette espèce pour la période donnée et on passe à l'indice immédiatement supérieur ;
- Moins de 75 % des vérifications confirment ou infirment l'espèce proposée : on vérifie plus d'enregistrements jusqu'à ce qu'un groupe ou une espèce se démarque. Si c'est le cas, l'ensemble des contacts pour la période donnée sont validés selon ce groupe ou cette espèce hormis les enregistrements vérifiés ayant conduit à l'identification d'un autre groupe ou une autre espèce. Si ce n'est pas le cas, l'ensemble des contacts pour la période donnée sont classés en « chirosp » ou bien « parasi » si ce dernier est prépondérant.

## 2-10- Détermination des niveaux d'activité

En l'absence de référentiels d'activité des chiroptères reconnus au niveau national, l'évaluation des niveaux d'activité est réalisée à partir des référentiels Vigie-Chiro (MNHN) construits à partir de la méthode développée par Alexandre Haquart (2015). Les tableaux de référentiels d'activité permettent de comparer le site d'étude avec une référence nationale et de conclure sur l'importance du site pour les chauves-souris. Ils sont déclinés pour plusieurs protocoles.

### 2-10-1- Méthode d'évaluation des niveaux d'activité au sol

Les référentiels du protocole « point fixe » de 2020 sont déclinés pour un grand nombre d'aires géographiques et d'habitats en France, cependant, il est fortement recommandé d'utiliser le référentiel national puisqu'il est à la fois le plus robuste et le plus pertinent pour la conservation.

Les valeurs données dans le tableau suivant sont des nombres de contacts cumulés sur une nuit complète en point fixe. Le recours aux quantiles (Q25%, Q75% et Q98%) permet d'évaluer et d'interpréter objectivement l'activité mesurée au sol sur des nuits complètes.

**Tableau 70 : Référentiel d'activité du protocole « point fixe » (Vigie-Chiro/MNHN, 2020)**

Nom français	Nom scientifique	Protocole « point fixe »				Confiance
		Q25 %	Q75 %	Q98%		
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	19	215	Très bonne	
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	8	290	Très bonne	
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	9	49	Bonne	
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	2	14	138	Très bonne	
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	4	30	330	Très bonne	
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	4	30	348	Très bonne	
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	2	9	58	Très bonne	
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	2	17	157	Bonne	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1	2	4	Faible	
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	5	56	562	Bonne	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	3	23	1347	Très bonne	
Murin de grande taille	<i>Myotis cf. myotis</i>	1	4	27	Très bonne	
Murin groupe Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	2	10	109	Très bonne	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	3	17	161	Très bonne	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	4	24	220	Très bonne	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	2	9	64	Très bonne	
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>	1	2	13	Modérée	
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	1	5	30	Bonne	
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	8	236	Très bonne	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	41	500	3580	Très bonne	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	18	194	2075	Très bonne	
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	7	36	269	Très bonne	
Pipistrelle soprane	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	8	156	1809	Très bonne	
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	2	10	45	Modérée	
Sérotine boréale	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	3	13	Faible	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	4	28	260	Très bonne	
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	4	30	279	Très bonne	

**Tableau 71 : Niveau d'activité en fonction de l'activité mesurée**

Activité mesurée	Niveau d'activité
Activité < Q25 %	Faible
Q25 % < Activité < Q75 %	Modéré
Q75 % < Activité < Q98 %	Fort
Activité > Q98 %	Très fort

**2-10-2- Méthode d'évaluation des niveaux d'activité en hauteur**

Pour l'évaluation de l'activité en hauteur, les référentiels du protocole « point fixe » ont tendance à sous-estimer le niveau d'activité des espèces évoluant généralement au sol comme les murins et les rhinolophes et dans une moindre mesure les espèces de lisière et de haut-vol évoluant plus souvent à des distances détectables par les enregistreurs.

Le bureau d'études ALTIFAUNE utilise un référentiel spécifique basé sur le référentiel national du protocole « point fixe », sur la hauteur du micro, ainsi que sur les distances des émissions et les coefficients de détection des chiroptères (Barataud, 2012).

Pour établir ce référentiel, les Quantiles du référentiel Vigie-Chiro (Q25 %, Q75 % et Q98 %) sont divisés par le rapport de la hauteur de l'enregistreur sur la distance des émissions (Barataud, 2012) lorsque cette dernière est inférieure à la hauteur d'enregistrement et sont inchangés lorsque la distance des émissions est supérieure à la hauteur de l'enregistreur. Les résultats obtenus sont arrondis à la valeur absolue supérieure et en cas de valeur identique, la valeur de la référence supérieure (Réf. Q25 %, Réf. Q75 % et Réf. Q 98 %) est augmentée d'un.

**Tableau 72 : Référentiels d'activité utilisé au sol et pour des enregistreurs positionnés à 50 m et 100 m de hauteur**

Nom français	Nom scientifique	Protocole « point fixe » (Vigie-Chiro/MNHN, 2020)			Détectabilité en milieu ouvert		Référentiel ALTIFAUNE					
		Q25%	Q75%	Q98%	Dist.	Coéf.	50 m			100 m		
							Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	19	215	15	1,67	1	6	65	1	3	33
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	8	290	10	2,50	1	2	58	1	2	29
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	1	9	49	150	0,17	1	9	49	1	9	49
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	2	14	138	30	0,83	2	9	83	1	5	42
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	4	30	330	150	0,17	4	30	330	4	30	330
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	4	30	348	10	2,50	1	6	70	1	3	35
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	2	9	58	10	2,50	1	2	12	1	2	6
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	2	17	157	10	2,50	1	4	32	1	2	16
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	1	2	4	15	1,67	1	2	3	1	2	3
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	5	56	562	-	-	5	56	562	5	56	562
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	3	23	1347	15	1,67	1	7	405	1	4	203
Murin de grande taille	<i>Myotis cf. myotis</i>	1	4	27	20	1,25	1	2	11	1	2	6
Murin groupe Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	2	10	109	15	1,67	1	3	33	1	2	17
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	3	17	161	100	0,25	3	17	161	3	17	161

Nom français	Nom scientifique	Protocole « point fixe » (Vigie-Chiro/MNHN, 2020)			Détectabilité en milieu ouvert		Référentiel ALTIFAUNE					
		Q25%	Q75%	Q98%	Dist.	Coéf.	50 m			100 m		
							Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.	Réf.
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	4	24	220	80	0,31	4	24	220	4	20	176
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	2	9	64	40	0,63	2	8	52	1	4	26
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>	1	2	13	40	0,63	1	2	11	1	2	6
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	1	5	30	40	0,63	1	4	24	1	2	12
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	8	236	5	5,00	1	2	24	1	2	12
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	41	500	3580	30	0,83	25	300	2148	13	150	1074
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	18	194	2075	30	0,83	11	117	1245	6	59	623
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	7	36	269	30	0,83	5	22	162	3	11	81
Pipistrelle soprane	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	8	156	1809	25	1,00	4	78	905	2	39	453
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	2	10	45	10	2,50	1	2	9	1	2	5
Sérotine boréale	<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	3	13	50	0,50	1	3	13	1	2	7
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	4	28	260	40	0,63	4	23	208	2	12	104
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	4	30	279	40	0,63	4	24	224	2	12	112

**Tableau 73 : Niveau d'activité en fonction de l'activité mesurée**

Classes d'activité mesurée en fonction des référentiels		Niveau d'activité / d'intensité des émissions
Activité < Q25 %	Activité < Réf. Q25 %	Faible
Q25 % < Activité < Q75 %	Réf. Q25 % < Activité < Réf. Q75 %	Modéré
Q75 % < Activité < Q98 %	Réf. Q75 % < Activité < Réf. Q98 %	Fort
Activité > Q98 %	Activité > Réf. Q98 %	Très fort

**2-11- Limites méthodologiques et difficultés rencontrées**

Concernant l'étude des chiroptères, il est important de préciser que l'utilisation de détecteurs d'ultrasons offre des résultats qui sont à relativiser en fonction des distances de détectabilité et des milieux dans lesquels évoluent les différentes espèces concernées. Les conditions météorologiques, l'environnement d'enregistrement et la présence de parasites peuvent aussi altérer les séquences sonores et donc leur analyse. De même, certaines espèces sont difficilement identifiables ou différenciables, comme les murins ou les sérotules.

Il est aussi important de préciser (Barataud, 2012) que le recours à un référentiel standard pour juger de l'abondance d'activité des chiroptères présente de nombreux biais, notamment liés à la zone géographique, à l'habitat, à la saison, au type de matériel de détection... Par exemple :

- les abondances d'activité et les richesses spécifiques sont très différentes entre les forêts fraîches et les forêts méridionales ;
- les milieux ouverts secs (prairies, landes, cultures) ont en moyenne 3 à 5 fois moins d'activité que les milieux forestiers ;
- les plantations de résineux ou de peupliers ont 2 à 3 fois moins d'activité que les forêts sub-naturelles ;
- jusqu'à mi-juillet seuls les adultes sont contactés, puis le nombre de chiroptères augmente de 40 à 60 % avec l'arrivée des juvéniles ;
- certain types d'activité, comme les chants sociaux peuvent générer un nombre très important de contacts...

### 3- Résultats de l'inventaire des chiroptères

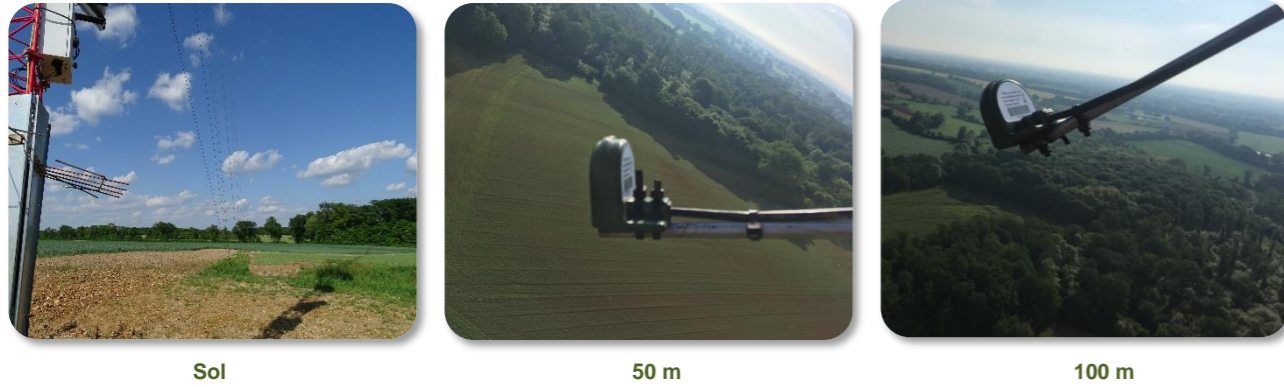
#### 3-1- Présentation sommaire du site

Le projet de parc éolien se situe sur la commune des Forges dans le département de la Charente-Maritime en région Nouvelle-Aquitaine.

Le contexte agricole est principalement constitué de grandes cultures et de quelques éléments paysagers structurants, ici de petits bosquets de feuillus.

3 micros ont été positionnés sur le mât de mesure déployé sur le site à +/- 5 m (Z30), à +/- 50 m (Z29) et à +/- 100 m de hauteur (Z28).

Photo 159 : Dispositif d'enregistrement sur le mât de mesure et contexte paysager

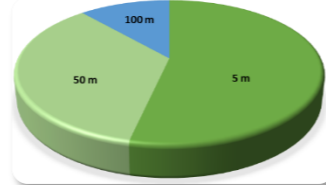


#### 3-2- Données globales

Lors des 8 176 heures d'enregistrement réalisées au sol et en hauteur du 26/04/2020 au 26/11/2020, 38 674 contacts de 13 espèces et de 7 groupes d'espèces de chiroptères n'ayant pu être déterminés au taxon ont été enregistrés.

L'activité brute globale est très faible avec 4,7 contacts/heure sur l'ensemble du site. L'activité au sol est de 7,6 contacts/heure, de 5 contacts/heure à 50 m et de 1,6 contacts/heure à 100 m de hauteur.

Graphique 1 : Répartition des contacts par hauteur



suivi.

Tableau 74 : Données globales

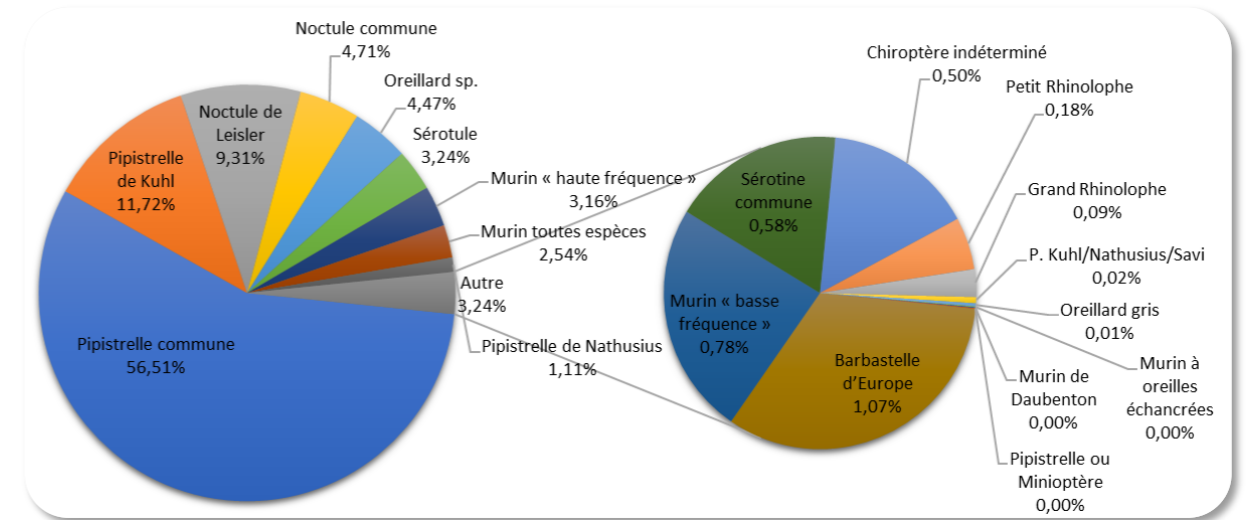
Espèce ou groupe d'espèces	Nombre de contacts				Part des contacts				Activité (contacts/heure)			
	5 m	50 m	100 m	Total	5 m	50 m	100 m	Globale	5 m	50 m	100 m	Globale
Barbastelle d'Europe	414			414	2,001%			1,070%	0,1519			0,0506
Chiroptère indéterminé	147	35	13	195	0,710%	0,258%	0,293%	0,504%	0,0539	0,0128	0,0048	0,0238
Grand Rhinolophe	36			36	0,174%			0,093%	0,0132			0,0044
Murin « basse fréquence »	288	6	8	302	1,392%	0,044%	0,180%	0,781%	0,1057	0,0022	0,0029	0,0369
Murin « haute fréquence »	1199	4	18	1221	5,795%	0,030%	0,406%	3,157%	0,4399	0,0015	0,0066	0,1493
Murin à oreilles échançrées	1			1	0,005%			0,003%	0,0004			0,0001
Murin de Daubenton	1			1	0,005%			0,003%	0,0004			0,0001
Murin toutes espèces	953	19	9	981	4,606%	0,140%	0,203%	2,537%	0,3497	0,0070	0,0033	0,1200
Noctule commune	507	888	427	1822	2,450%	6,554%	9,628%	4,711%	0,1860	0,3258	0,1567	0,2228
Noctule de Leisler	798	1882	919	3599	3,857%	13,891%	20,722%	9,306%	0,2928	0,6905	0,3372	0,4402
Oreillard gris	1			1	0,005%			0,010%	0,0004		0,0011	0,0005
Oreillard sp.	1715	14	1	1730	8,289%	0,103%	0,023%	4,473%	0,6292	0,0051	0,0004	0,2116
P. Kuhl/Nathusius/Savi	4	4		8	0,019%	0,030%		0,021%	0,0015	0,0015		0,0010
Petit Rhinolophe	62	3	3	68	0,300%	0,022%	0,068%	0,022%	0,0027	0,0011	0,0011	0,0083
Pipistrelle commune	10961	8693	2199	21853	52,975%	64,164%	49,583%	56,506%	4,0217	3,1895	0,8068	2,6727
Pipistrelle de Kuhl	3128	1194	210	4532	15,118%	8,813%	4,735%	11,718%	1,1477	0,4381	0,0771	0,5543
Pipistrelle de Nathusius	7	117	306	430	0,034%	0,864%	6,900%	1,112%	0,0026	0,0429	0,1123	0,0526
Pipistrelle ou Minioptère		1		1	0,007%			0,003%	0,0004			0,0001
Sérotine commune	92	120	12	224	0,445%	0,886%	0,271%	0,579%	0,0338	0,0440	0,0044	0,0274
Sérotule	377	568	307	1252	1,822%	4,193%	6,922%	3,237%	0,1383	0,2084	0,1126	0,1531
<b>Total général</b>	<b>20691</b>	<b>13548</b>	<b>4435</b>	<b>38674</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>7,5917</b>	<b>4,9709</b>	<b>1,6272</b>	<b>4,7299</b>
Diversité	19	15	14	20								
Durées (h)	2725,48	2725,48	2725,48	8176,45								
Activité (c/h)	7,59	4,97	1,63	4,73								

### 3-3- Composition du cortège

Globalement, sur la période de suivi, la Pipistrelle commune est l'espèce la plus contactée avec 56,5 % des contacts et le groupe des pipistrelles représente environ 69,4 % des contacts enregistrés.

La Pipistrelle de Kuhl, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, le groupe des oreillards, le groupe des sérotules (sérotines et noctules), le groupe des murins « haute fréquence », le groupe des murins « toutes espèces » et la Pipistrelle de Nathusius représentent respectivement 11,7 %, 9,3 %, 4,7 %, 4,5 %, 3,2 %, 3,2 %, 2,5 % et 1,1 % des contacts enregistrés. Les autres espèces comptent chacune moins de 1 % des contacts enregistrés et une activité inférieure à 0,15 contacts/heure.

Graphique 2 : Répartition globale des contacts



Au sol (5 m), le cortège est dominé par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl qui représentent respectivement 53 % et 15,1 % des contacts enregistrés.

A 50 m de hauteur, le cortège est dominé par la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler qui représentent respectivement 64,2 % et 13,9 % des contacts enregistrés.

A 100 m de hauteur, le cortège est dominé par la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler qui représentent respectivement 49,6 % et 20,7 % des contacts enregistrés.

La plus grande diversité est notée au sol avec la présence de 19 espèces ou groupes d'espèces, contre seulement 15 à 50 m de haut et 14 à 100 m de haut. Au sol, les espèces de bas-vol comme les murins (11,8 % des contacts) sont logiquement bien représentés, alors qu'en hauteur, l'essentiel du cortège est composé par des espèces de haut-vol et/ou de lisières.

Graphique 3 : Répartition spécifique des contacts par hauteur

