

COMPLEMENTS CHIROPTERES – PROJET EOLIEN DE BANDIAT-TARDOIRE

Vouthon, Moulins-sur-Tardoire, St-Germain-de-Montbron (16)



Maître d'ouvrage : ENGIE GREEN

Numéro d'offre/affaire : 10010382

Mois/année : 07/2024 (compléments en 09/2025)



www.inddigo.com



VOS INTERLOCUTEURS

Emeline FRESSE

☎ 06.79.94.80.43
✉ e.fresse@inddigo.com

INDDIGO

7, avenue du Général Sarrail
31290 Villefranche-de-Lauragais – France

Tél. : 05 61 81 69 00

Tout droit de reproduction et représentation sont réservés et la propriété exclusive d'INDDIGO SAS, y compris les textes et les représentations iconographiques, photographiques. L'utilisation, la reproduction, la transmission, modification, rediffusion ou vente de toutes les informations reproduites sur ce document (articles, photos et logos compris) ou partie de ce document (texte y compris) sur un support quel qu'il soit, ou encore la diffusion sur un site internet par le biais d'un groupe de discussion, forum ou autre système ou réseau informatique que ce soit, et ce dans le cadre d'une utilisation à caractère commercial ou non lucratif, sont formellement interdites sans l'autorisation préalable et écrite de la société INDDIGO SAS.



Les équipes d'Abies ont rejoint Inddigo au 1er janvier 2023.

Abies était un bureau d'études spécialisé dans l'analyse des incidences sur l'environnement des énergies renouvelables.

Ses activités s'inscrivaient pleinement dans la démarche écosystémique du cabinet de conseil et d'ingénierie en développement durable Inddigo.

Après le rachat d'Abies le 1^{er} juillet 2021, les équipes intègrent totalement le groupe Inddigo le 1^{er} janvier 2023.

Le site de Villefranche-de-Lauragais devient ainsi le 11^{ème} établissement Inddigo en France.

SOMMAIRE

CHAPITRE I. PREAMBULE	4
1. Contexte général du projet.....	5
2. historique du projet.....	5
3. Contexte de l'étude.....	5
CHAPITRE II. METHODES	6
1. Méthodologie	7
2. Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	13
3. Evaluation des niveaux d'enjeux relatifs aux chiropteres	13
CHAPITRE III. ACTUALISATION DES DONNEES CHIROPTERES	16
1. Recherche de gîtes.....	17
2. Resultats des écoutes au sol	21
3. Resultats de l'écoute en hauteur.....	34
4. Synthèse des enjeux relatifs aux chiroptères	43
CHAPITRE IV. SOMMAIRE D'ICONOGRAPHIE	51
1. Cartes.....	52
2. Tableaux.....	52
3. Figures	52

CHAPITRE I. PREAMBULE

1. CONTEXTE GENERAL DU PROJET

2. HISTORIQUE DU PROJET

3. CONTEXTE DE L'ETUDE

5

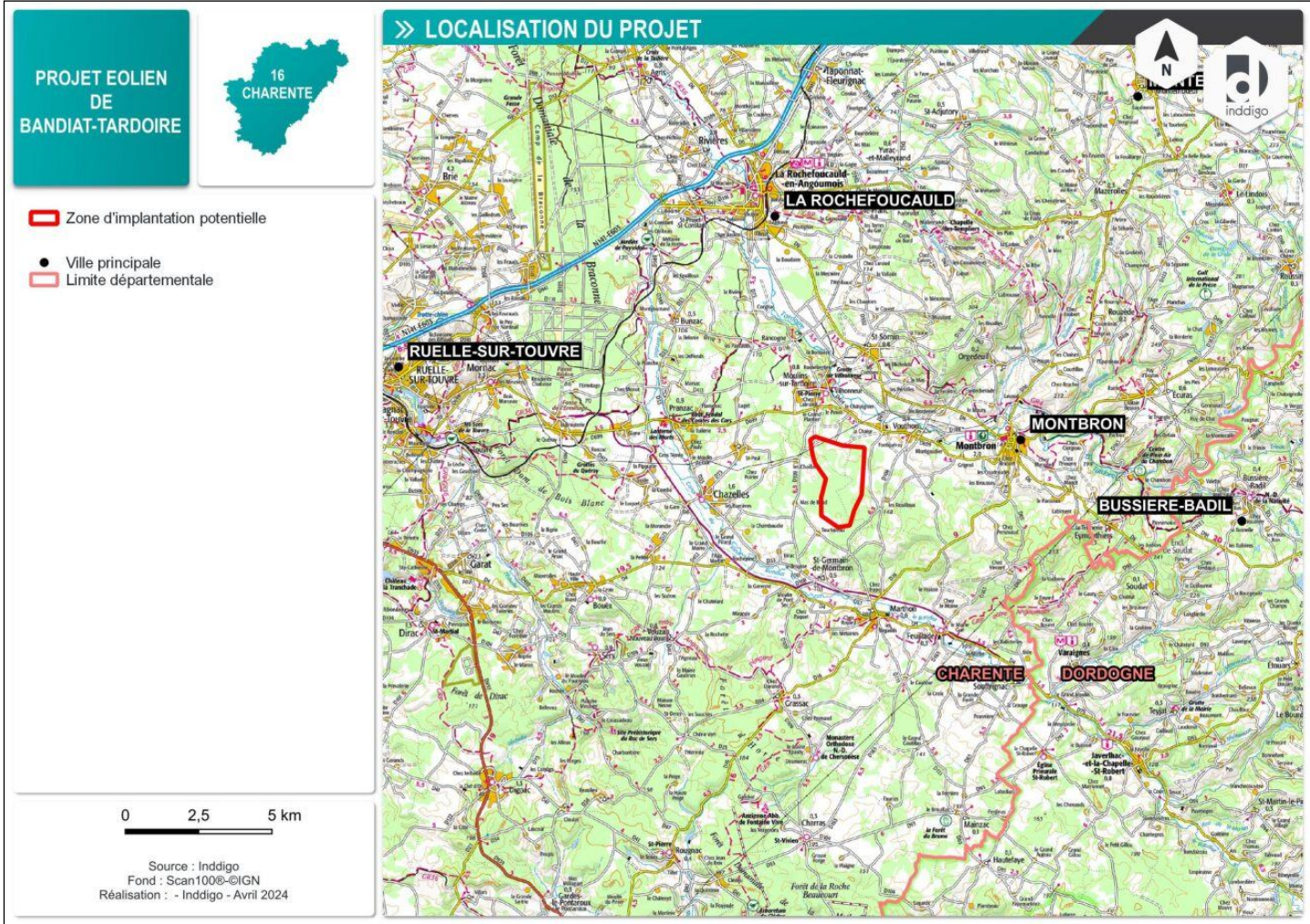
5

5

1. CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET

La présente étude vise à actualiser les inventaires chiroptères précédemment réalisés entre avril et octobre 2015 pour le projet éolien de Bandiat-Tardoire. L'implantation envisagée pour ce projet concerne les communes de Vouthon, Moulins-sur-Tardoire et St-Germain-de-Montbron en Charente (16). Le site se trouve à près de 20km à l'est d'Angoulême et à près de 10km au sud de La Rochefoucauld.

La carte ci-après permet de localiser le projet.



Carte 1 : Cadre géographique et administratif du projet éolien de Bandiat-Tardoire

2. HISTORIQUE DU PROJET

L'entreprise SAMEOLE, à l'origine porteuse du projet, a rejoint en 2020 la société ENGIE GREEN qui en a donc repris la charge.

En décembre 2016, ce projet a fait l'objet d'un dépôt de dossier AU et a été autorisé par la Préfecture en janvier 2020. Cette autorisation préfectorale a ensuite fait l'objet de recours contentieux devant la Cour administrative d'Appel de Bordeaux, qui a jugé en mars 2023, la nécessité pour le porteur de projets de déposer un dossier de dérogation espèces protégées, au titre des chiroptères.

En cela, le porteur de projets a souhaité mettre à jour les inventaires initiaux réalisés par le bureau d'études CERA Environnement en 2015, et a missionné INDIGGO à cet effet.

Suite au dépôt le 10 mars 2025 du dossier de dérogation espèces protégées par le porteur de projets, la DREAL Nouvelle Aquitaine a formulé le 4 juin 2025 une demande de compléments, dont certains concerne la présente étude. C'est pourquoi, les éléments de compléments apparaissent en **surligné bleu**.

3. CONTEXTE DE L'ETUDE

Ainsi, en 2023, un suivi acoustique sur les périodes d'activités des chiroptères a été effectué au sol et en canopée. Inddigo s'est occupé du suivi au sol et de traiter les données collectées sur les deux suivis, et NCA Environnement avait la charge de la maintenance de la canopée. Ces suivis vont permettre d'actualiser les données chiroptères collectées sur le site d'étude en 2015 par CERA.

CHAPITRE II. METHODES

Décrire les principes de réalisation de l'étude d'impact et des différentes expertises

- 1. METHODOLOGIE 7
 - 1.1. Equipe d'experts 7
 - 1.2. Calendrier général des inventaires 7
 - 1.3. Méthodes d'expertise des chiroptères 8
- 2. LIMITES METHODOLOGIQUES ET DIFFICULTES RENCONTREES 13
- 3. EVALUATION DES NIVEAUX D'ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTERES 13

1. MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente la méthodologie utilisée par Inddigo pour la réalisation des expertises naturalistes du site du projet éolien de Bandiat-Tardoire.

1.1. Equipe d'experts

La maintenance du matériel en canopée a été suivi par Xavier Heckly chez NCA Environnement sous la supervision de Emeline Fresse, chiroptérologue chez Inddigo en charge du dossier et des inventaires au sol pour ce projet.

1.2. Calendrier général des inventaires

Les inventaires de terrain se sont déroulés d'avril à novembre 2023, couvrant ainsi l'ensemble des périodes d'activité du cycle biologique des chiroptères.

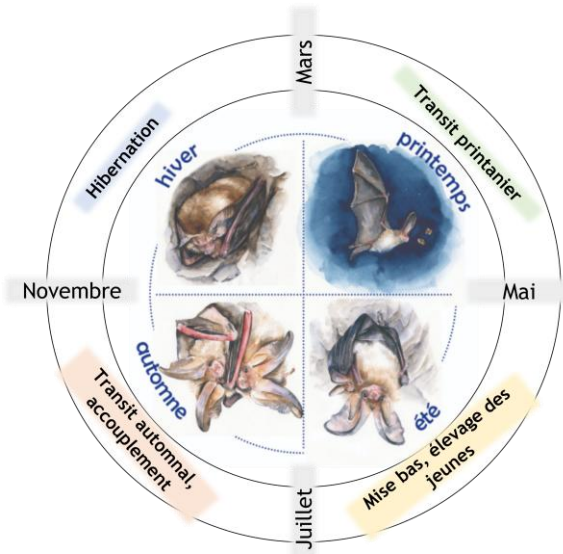


Figure 1 : Cycle biologique des chiroptères-Lysandre Blondeau (PNA Chiroptères)

Le tableau suivant indique le calendrier des visites de terrain. Dans ce tableau, seuls les horaires des passages en écoutes actives apparaissent, les enregistreurs passifs se déclenchant 30 minutes avant le coucher du soleil et s'arrêtant 30 minutes après le lever du soleil, ils fonctionnent donc sur l'entièreté de la nuit.

Tableau 1 : Calendrier des inventaires naturalistes : dates, thématiques, intervenants et conditions météo
Intervenante Inddigo : EF, Emeline Fresse
Intervenant NCA Environnement : XH, Xavier Heckly

Thématique étudiée	Date	Horaires	Intervenant-es	Conditions météo
Chiroptères – Suivi au sol				
Recherche de gîtes 2 passages d'1/2 journée chacun	22/11/2023// 23/11/2023	13h30-17h// 9h30-12h	EF	Vent faible, pas de pluie, 50% de couvert nuageux, 9 à 11°C
Période printanière - Ecoutes 3 passages	26/04/2023	20h30-23h40	EF	Pas de vent ni de pluie, 100% de couvert nuageux, lune en 1 ^{er} quartier (visible 40%), températures de 16 à 14°C
	27/04/2023	20h30-23h40	EF	Pas de vent ni de pluie, 50% de couvert nuageux, lune en 1 ^{er} quartier (visible 49%), températures de 19 à 15°C
	15/05/2023	21h30-00h30	EF	Pas de vent, pluie fine par moment, 100% de couvert nuageux, lune en dernier croissant (visible 15%), températures de 12 à 11°C
Période estivale - Ecoutes 5 passages	16/05/2023	21h30-00h30	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune en dernier croissant (visible 8%), températures de 11 à 7°C
	14/06/2023	21h50-00h30	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune en dernier croissant (visible 10%), températures de 24 à 18°C
	15/06/2023	21h50-01h00	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune en dernier croissant (visible 5%), températures de 22 à 18°C
	10/07/2023	22h-01h00	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune en dernier quartier (visible 42%), températures de 24 à 18°C
	11/07/2023	22h-00h40	EF	Vent faible, pas de pluie, 100% de couvert nuageux, lune en dernier quartier (visible 31%), températures de 22 à 19°C
Période automnale - Ecoutes 6 passages	22/08/2023	20h30-00h05	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune en premier quartier (visible 35%), températures de 37 à 27°C
	23/08/2023	20h30-23h50	EF	Pas de vent ni de pluie, 10% de couvert nuageux, lune en premier quartier (visible 45%), températures de 35 à 27°C
	05/09/2023	20h45-23h15	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune en dernier quartier (visible 62%), températures de 31 à 27°C
	06/09/2023	20h15-23h15	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune en dernier quartier (visible 52%), températures de 29 à 27°C

Thématique étudiée	Date	Horaires	Intervenant-es	Conditions météo
	02/10/2023	20h-22h30	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune gibbeuse décroissante (visible 86%), températures de 27 à 24°C
	03/10/2023	19h-22h15	EF	Pas de vent ni de pluie, 0% de couvert nuageux, lune gibbeuse décroissante (visible 77%), températures de 20 à 18°C
Chiroptères – Suivi en canopée				
Pose du matériel en canopée	26/04/2023	14h-16h	EF/XH	Pas de vent ni de pluie, 100% en couvert nuageux.
Suivi cartes SD et piles	Tous les dix jours	-	XH	-
Récupération du matériel en canopée	23/11/2023	13h30-15h	EF/XH	Pas de vent ni de pluie, 0 % en couvert nuageux.

La pression d’inventaire mise en œuvre (nombre de passages et dates) permet de fournir les éléments nécessaires et suffisants pour caractériser les enjeux du site ;

1.3. Méthodes d’expertise des chiroptères

L’inventaire des chauves-souris a été réalisé au cours de 15 passages de terrain effectués à chacune des 4 saisons de l’année 2023.

1 3.1. RECHERCHE DE GITES

Les gîtes favorables aux chiroptères ont été recherchés sur la zone d’étude au niveau des futures implantations du projet éolien de Bandiat-Tardoire. Les types de gîtes recherchés sont rassemblés en trois grands groupes : arboricoles, anthropiques et cavernicoles. La recherche consiste à parcourir le site et ses abords à pied ou en voiture en observant attentivement les gîtes potentiels, en période de feuilles tombées (hiver) ce qui permet d’observer plus facilement les troncs des arbres. En ce qui concerne le site d’étude, seuls les gîtes anthropiques et arboricoles sont visés.

- Gîtes arboricoles : Une prospection attentive des arbres présents dans les linéaires de haies et boisements est effectuée afin de déceler d’éventuelles cavités, fissures et décollements d’écorces. Sur Bandiat-Tardoire, les arbres en lisière ont été observés un à un et un potentiel général a été donné aux boisements.
- Gîtes anthropiques : Il s’agit d’une recherche du vieux bâti, des églises et châteaux présents à proximité immédiate du site d’étude sous réserve qu’ils soient prospectables (accessibilité, accord du propriétaire, etc.) et de la hiérarchisation de leur potentialité d’accueil pour les chiroptères. Si les bâtiments ne sont pas prospectables, une potentialité à une échelle plus grande est donnée (par exemple, dans le cas où les maisons d’un village ne sont pas prospectables, la potentialité est attribuée au village entier). Ces observations peuvent être complétées selon les dires des habitants rencontrés lors des prospections. Sur Bandiat-Tardoire, les habitations et villages à proximité immédiate du site ont été observés de l’extérieur.

Dans la mesure du possible, l’occupation des gîtes peut être vérifiée en période d’activité des chiroptères (par observation d’individus quittant le gîte).

Deux passages d’une demi-journée chacun ont été consacré à la recherche de gîtes potentiels, en novembre 2023.

1 3.2. INVENTAIRES ACOUSTIQUES

1 3.2 1. Ecoutes au sol

Afin de couvrir au mieux le cycle biologique des chiroptères et d’obtenir un maximum d’informations sur la diversité spécifique et l’utilisation du site, la pression d’inventaire au sol est composée de 14 sorties. Des écoutes actives et passives sont menées en parallèle : les écoutes actives sont effectuées à l’aide d’un D240X et concentrées sur le début de nuit ; les écoutes passives sont réalisées avec des enregistreurs automatiques (SM4BAT) couvrant l’intégralité de la nuit (30min avant le coucher du soleil jusqu’à 30min après le lever du soleil). Ces 14 nuits ont été réparties comme suit :

- 3 sorties ont été réalisées pendant la migration printanière entre début mars et mi-mai (26/04, 27/04 et 15/05) ;
- 5 sorties ont été effectuées pendant l’estivage, qui correspond à la mise-bas et à l’élevage des jeunes, entre mi-mai et fin juillet (16/05, 14/06/, 15/06, 10/07 et 11/07) ;
- 6 sorties ont été réalisées pendant la période de migration automnale, qui correspond à la période de swarming et d’accouplement, entre début août et fin octobre (22/08, 23/08, 05/09, 06/09, 02/10 et 03/10).

Les écoutes actives permettent de rendre compte de la richesse spécifique présente sur le site ainsi que d’évaluer l’utilisation des différentes entités paysagères par les chiroptères. On déduit cette utilisation par les comportements des individus, que l’on peut simplifier en quatre types d’activités : transit, chasse, social et gîte.

Les écoutes passives permettent quant à elles de quantifier l’activité des chiroptères et de minimiser le risque de ne pas capter une espèce plus rare ou sortant plus tard.

Ces écoutes au sol suivent donc un protocole standardisé, sans différenciation des typologies de milieux ni de superficie du périmètre d’étude. Dans ce type d’étude, un contact correspond à une séquence de 5 secondes.

Les différents points d’écoutes ont été positionnés sur les localisations des points d’écoutes réalisés en 2015 par CERA. La différence étant que les points actifs et points passifs ont été définis dès le début et n’ont pas été intervertis au cours de l’étude menée par Inddigo contrairement à l’étude initiale.

1. ECOUTES ACTIVES



Photo 1 : D240X utilisé pour les écoutes actives

Les écoutes actives ont consisté en la réalisation de 8 points d’écoute de 15 minutes chacun. Durant ces écoutes, qui sont réalisées en hétérodyne, les différentes espèces, leur utilisation de l’espace (corridors, zones de chasse, cris sociaux ou sorties de gîte) et le nombre de contacts associés sont notés. Lorsque l’espèce ne peut être identifiée sur place, le son est enregistré afin d’être analysé ultérieurement.

14 nuits d’écoutes actives ont été réalisées entre avril et octobre 2023 sur 8 points d’écoutes, correspondant à 7h d’écoute au printemps, 10,75h en été et 12,5h en automne soit 33h au total.

2. ECOUTES PASSIVES



Photo 2 : Enregistreur automatique SM4BAT utilisé pour les écoutes passives

Les écoutes passives ont été réalisées à l'aide de cinq SM4BAT posés au sol et dont les micros omnidirectionnels (SMM-U2) sont installés en hauteur (entre 1,50 et 2 m par rapport au sol). Ces enregistreurs automatiques sont programmés pour se déclencher 30 min avant le coucher du soleil et s'arrêter 30 min après le lever du soleil, et ainsi enregistrer tous les ultrasons des chiroptères passant à proximité (la capacité de détection de l'enregistreur dépendant de la détectabilité de l'espèce) sur une nuit complète. Les enregistrements sont réalisés en expansion de temps.

Le tableau suivant détaille les caractéristiques et paramétrages des enregistreurs ultrasoniques utilisés.

Tableau 2 : Principales caractéristiques des enregistreurs ultrasoniques en écoute passive

Détecteur enregistreur	Gamme de fréquence des micros	Taux d'échantillonnage max. (mono)	Gain	Format des fichiers utilisés	Carte mémoire	Alimentation	Autonomie
SM4BAT-FS (sol)	0-190 kHz	500 kHz	12 dB	WAV	SD 64 à 128 Go	Piles rechargeables	Min. 5 nuits

14 nuits d'écoutes passives ont été réalisées d'avril à octobre 2023 sur cinq points d'écoutes, représentant 160h d'écoute en période printanière, 240h en période estivale et 354h en période automnale, soit un total de 754h d'écoute passive.

1 3.2 2. Ecoute en canopée

L'écoute en canopée permet d'obtenir une appréciation de l'activité des chiroptères en hauteur et donc à proximité du futur rayon d'action des pâles. Elle a été effectuée en parallèle des écoutes au sol mais de manière continue du 26 avril au 31 octobre 2023.

Il s'agit d'une étude réalisée à l'aide d'un SM3 placé au pied d'un arbre et d'un micro SMM-U1 déporté à 15 mètres au-dessus du sol. La localisation est quasiment la même que celle du mât et de la canopée du suivi de CERA en 2015. L'arbre sur lequel est positionné l'enregistreur est situé dans un chemin forestier, il est légèrement déconnecté des deux lisières qui l'encadrent.

Les réglages du SM3 sont similaires à ceux des SM4BAT, les différences reposent sur sa période de déclenchement qui est plus large (1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil) et son autonomie qui est également plus importante (une dizaine de nuits).

Tableau 3 : Récapitulatif de l'écoute en hauteur

Type d'écoute	Canopée d'arbre
Localisation GPS (WGS 84)	45°38'48.3"N, 0°25'43.7"E
Hauteur d'écoute	15m
Période d'écoute	En continue du 26/04/2023 au 31/10/2023 de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil
Matériel d'écoute	SM3 avec micro SMM-U1 (réglages similaires au SM4BAT)

Le matériel d'écoute a été prêté, installé et suivi par le bureau d'études NCA Environnement, géographiquement plus proche et en capacité de venir vérifier le bon fonctionnement du matériel ainsi que de relever régulièrement les cartes SD du SM3.



Photo 3 : Dispositif mis en place pour l'écoute en canopée

L'écoute en canopée a été réalisée en continu du 27 avril au 31 octobre 2023, sur la même période que l'écoute au sol. Des problèmes humains et techniques (SM3 tombant en panne et piles déchargées) ont mené à l'absence de collecte de données sur certaines nuits : 12 nuits au printemps, 19 nuits en été et 11 nuits en automne, soit 42 nuits manquantes sur les 188 nuits de la période d'écoute. C'est donc à 146 nuits soit 1497 heures d'écoutes qui ont été réalisées au total lors de ce suivi à 15m du sol.

1 3.3. LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE

Les 5 enregistreurs automatiques SM4BAT ainsi que les 8 points d'écoutes actives ont été disposés de façon à couvrir les habitats de la zone d'étude les plus propices aux chiroptères et reprenant les anciennes localisations des points d'écoutes réalisés par CERA en 2015.

Le suivi en canopée a été placé de façon à être le plus proche possible de la localisation du suivi en hauteur réalisé en 2015 par CERA.

Les photos suivantes illustrent les contextes dans lesquels ont été placés les cinq enregistreurs et certains des points d'écoutes actives.

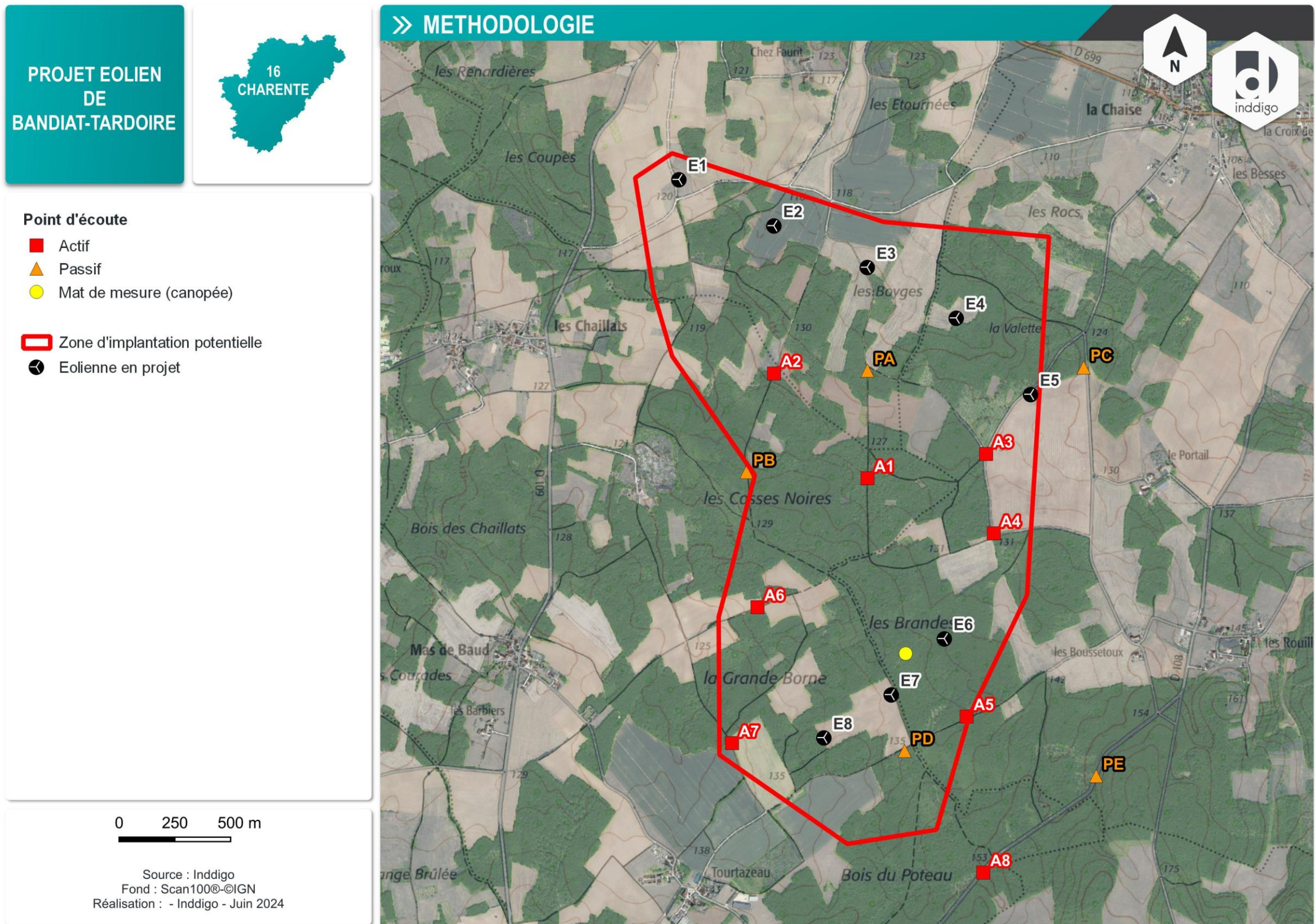


Photo 4 : De gauche à droite, illustration des points passifs A à C en haut et de D à E en bas.



Photo 5 : De gauche à droite, en haut illustration des points actifs 5 et 4, en bas de 2 et 6.

Les points d'écoute sont représentés sur la carte suivante



Carte 2 : Localisation des points d'écoute des chiroptères

1 3.4. ANALYSE ACOUSTIQUE

Cette analyse a pour but d’attribuer à chaque séquence de 5 secondes d’enregistrement une espèce ou un groupe d’espèces.

Comme vu précédemment, ces enregistrements sont obtenus grâce à la pose d’enregistreurs automatiques de type SM4BAT.

Les enregistrements obtenus ont souvent une durée élevée. Afin de réaliser le calcul d’activité il faut préalablement découper ces enregistrements bruts en tranches de 5 secondes. Cela est rendu possible par l’utilisation du logiciel Kaléidoscope®.

Afin de faciliter le traitement de la grande quantité de données accumulées lors des enregistrements automatiques sur le terrain, le chiroptérologue utilise au choix le logiciel Sonochiro® ou Tadarida®. Ces logiciels de prétraitement permettent de séparer les enregistrements contenant des sons parasites de ceux contenant des ultrasons de chauves-souris. Ils permettent également de classer les sons de chiroptères par espèce ou par groupe d’espèces en leur attribuant un indice de confiance allant de 0 à 10.

Le prétraitement est vérifié par le chiroptérologue en visualisant et écoutant les sons sur le logiciel Batsound®. Une espèce ou un groupe d’espèces est alors définitivement attribué à chacun des enregistrements.

1 3.4 1. Calcul de l’activité

Il s’agit d’estimer un nombre de contacts par heure corrigé par l’indice de détectabilité. En effet, chaque espèce ayant son mode d’émission sonar propre (fonction du milieu de vie, du mode de chasse et du type de proie notamment), la puissance d’écholocation n’est pas la même. Un Grand Rhinolophe par exemple ne sera pas détectable par un observateur se trouvant à 20 mètres de lui puisque son intensité d’émission ne dépasse pas les 10 mètres. Michel Barataud a dressé un tableau inventoriant pour chacune des espèces sa détectabilité et l’indice de correction à apporter au nombre de contacts afin de pouvoir comparer les activités des différentes espèces rencontrées lors d’un inventaire. L’activité est obtenue en rapportant le nombre de contacts (corrigés par l’indice de détectabilité) au nombre d’heures d’écoute effectué. L’équation se présente sous la forme suivante :

Activité =
$$\frac{[Nombre\ de\ contacts \times Indice\ détectabilité]}{Nombre\ d'heures\ total}$$

Dans le cas de l’étude menée par Inddigo, les écoutes sont réalisées de manière générale en lisière forestière, ce qui correspond au tableau des coefficients de détectabilité en milieux ouverts à semi-ouverts de Michel Barataud, visible ci-après.

Tableau 4 : Coefficient de détectabilité des chiroptères (Barataud M., 2020)

milieux ouvert et semi ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection (m)	coefficient détectabilité
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
moyenne	<i>Myotis blythii</i>	20	1,25
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25
	<i>Plecotus spp</i> (durée 4 à 6 ms)	20	1,25
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83
forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63
	<i>Plecotus spp</i> (durée > 6 ms)	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

2. LIMITES MÉTHODOLOGIQUES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

2 1.1. LIMITES GENERALES DES INVENTAIRES NATURALISTES

Les expertises de terrain ne peuvent prétendre à l'exhaustivité. En effet, différents facteurs font que la détection de l'ensemble des espèces sur un site donné ne peut être garantie à 100 %. La discrétion de certaines espèces (chauves-souris de passage ou à faible détectabilité, etc.) ainsi que l'importance des moyens à mettre en œuvre pour les détecter (multiplication des passages, systèmes de piégeage coûteux, etc.) sont les principales limites rencontrées.

Les moyens mis en œuvre et la pression d'inventaire sur le site de Bandiat-Tardoire apparaissent proportionnés à l'importance du projet et à la sensibilité du site. Ils sont suffisants pour identifier l'essentiel des enjeux.

2 1.2. LIMITES SPECIFIQUES A L'ETUDE DES CHIROPTERES

Les suivis chiroptérologiques utilisent du matériel d'écoute (enregistreurs et microphones) qui peut se détériorer avec le temps (les micros peuvent être abîmés par des branches, la pluie ou le gel par exemple ; les piles peuvent subir des surchauffes en été, etc.) et donc perdre en fiabilité.

Les enregistreurs automatiques permettent d'accumuler une très grande quantité de sons, variable selon les milieux. Parfois, le nombre de données collecté est tellement important qu'il n'est pas possible de traiter tous les sons dans leur ensemble. Dans ces cas-là, les sons qui se suivent de certaines espèces sont considérés comme étant la même espèce et l'indice de confiance de Vigie-Chiro permet également de statuer sur certains sons.

Dans le cadre du projet de Bandiat-Tardoire, un mât de mesure ne pouvait être remis en place, l'étude en hauteur a donc consisté en une écoute en canopée, ce qui positionne le micro assez bas par rapport au rayon d'action des futures pâles.

Enfin, la méthode d'identification de Michel Barataud admet des chevauchements de critères entre certaines espèces. Il n'est donc, par moment, pas possible de trancher entre deux espèces effectuant des émissions sonores proches. Dans ces cas-là, l'identification s'arrête au groupe ou au genre et ne va pas jusqu'à l'identification de l'espèce.

2 1.3. DIFFICULTES RENCONTREES

Les difficultés rencontrées lors des expertises naturalistes pour le site de Bandiat-Tardoire sont les suivantes :

- Site éloigné de Toulouse, pour une raison de planning, les deux nuits d'écoutes sur site sont forcément consécutives et la météo à surveiller attentivement pour tomber dans les bonnes conditions ;
- Chasse sur le site.

Aucune autre difficulté n'a été rencontrée.

3. EVALUATION DES NIVEAUX D'ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTERES

Dans un souci de comparaison entre les deux années de suivis réalisées en 2015 par CERA et en 2023 par Inddigo, l'évaluation des enjeux se fera selon la méthode de CERA.

La nuance apportée par Inddigo tient dans l'actualisation du tableau de mortalité de Dürr car, depuis 2012, 3 823 chiroptères de plus sont recensés dans le tableau de Dürr en France. Avec 4 594 cadavres de chauves-souris retrouvés en 2023 sous les éoliennes, ce nombre se rapproche du total cumulé des différents pays en 2012 à savoir 4 694 cadavres. Il est à garder en tête que ces chiffres sont bien en dessous de la réalité, le fait de remonter l'information pour incrémenter ce tableau étant benévole, mais il permet d'avoir une estimation de la mortalité.

Cette actualisation mène à la mise à jour de la classe de sensibilité et donc à la note de risque de nombreuses espèces.

Les tableaux suivants permettent de se rendre compte de ces modifications.

Tableau 5 : Mortalité avérée des chiroptères sous les éoliennes en Europe au 09/08/2023 (source : Dürr)

Espèces	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	Total
Barbastella barbastellus						1		1			6											8
Chiroptera spec.	1	11		60	1	78		320	1		465	8	1				120	3	15	30	9	1123
E. isabellinus								117									3					120
E. nilssonii	1				1	6			2	6				13		1		1	1	13		45
E. serotinus / isabellinus								98									17					115
Eptesicus serotinus	1				11	72		2			72	1			2			3	1			165
Hypsugo savii	1			137		1		50			59	28	12				56		2			346
M. bechsteini											2											2
M. blythii								6			1											7
M. brandtii						2																2
M. dasycneme						3																3
M. daubentonii						8					2						2					12
M. emarginatus								1			3						1					5
M. mystacinus						3					4	1										8
M. nattereri						2					3										1	6
Miniopterus schreibersi								2			8						4					14
Myotis myotis						2		2			5											9
Myotis spec.						2		3			1								4			10
N. lasiopterus								21			10	1					9					41
N. leislerii			1	4	3	199		15			243	58	2				273	5	10			813
Nyctalus noctula	46	1			31	1287		1			269	10					2	17	76	14	11	1765
Nyctalus spec.						2		2			5						17					26
P. auritus						7					1										1	9
P. kuhlii				144				44			411	1					51		10			661
P. nathusii	13	6	6	17	7	1144	2				415	35	1	23	11			16	90	5	1	1792
P. pipistrellus / pygmaeus	1		2			3		271			40	54					38	1	2			412
P. pygmaeus	4			1	2	169					199	0		1			42	1	5	18	52	494
Pipistrellus pipistrellus	2	30	6	5	16	802		211			1931	0	1		16		323	5	6	1	46	3401
Pipistrellus spec.	8	2		102	9	104		25			421	1		2			128	2	48		12	864
Plecotus austriacus	1					8					2											11
Plecotus spec.											1											1
R. mehelyi								1														1
Rhinolophus ferrumequinum								1			1											2
Rhinolophus spec.								1														1
Tadarida teniotis				7				36			3						39					85
Vespertilio murinus	2	1		17	6	153					11	1		1				9	15	2		218
Total	81	51	15	494	87	4058	2	1231	3	6	4594	199	17	40	29	1	1125	63	285	83	133	12597

Tableau 6 : Détermination de la note de risque des chiroptères à l'éolien à la suite des modifications de Dürr en août 2023

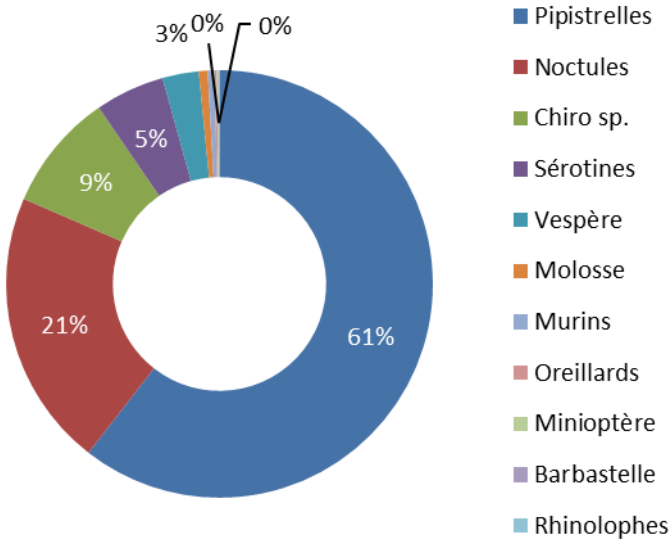
Légende :

Classe de sensibilité : classe 4 : >500 cas de mortalité ; classe 3 : 51 à 499 cas de mortalité ; classe 2 : 11 à 50 cas de mortalité ; classe 1 : 1 à 10 cas de mortalité ; classe 0 : 0 cas de mortalité.

Note : Moyenne entre le chiffre de la Liste Rouge nationale et de celui de la classe de sensibilité.

Nom latin	Nom vernaculaire	LRN	Sensibilité	Note
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	NT = 3	4	3,5
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	LC= 2	4	3
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	NT = 3	4	3,5
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	NT = 3	3	3
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	VU = 4	4	4
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	NT = 3	4	3,5
<i>Barbastellus barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	LC= 2	1	1,5
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	LC= 2	0	1
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	LC= 2	1	1,5
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	LC= 2	0	1
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	VU = 4	2	3
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	LC= 2	2	2
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	LC= 2	1	1,5
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	LC= 2	0	1
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	NT = 3	1	2
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	LC= 2	2	2
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	LC= 2	1	1,5
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	LC= 2	1	1,5
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	LC= 2	1	1,5
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	LC= 2	1	1,5

Figure 2 : Pourcentage de la mortalité européenne connue par groupes d'espèces



Le tableau indique la note de risque par espèce. Elle est obtenue par croisement (moyenne) de l'enjeu de conservation, basé sur la liste rouge UICN nationale, avec la classe de sensibilité aux infrastructures éoliennes (mortalité avérée du tableau précédent à l'échelle européenne).

Le niveau d'enjeu, l'activité et le risque pour chaque espèce recensée seront définis selon 4 classes : très faible, faible, moyen et fort.

L'évaluation des enjeux et sensibilités pour les espèces de Chiroptères recensées sur le périmètre d'étude rapprochée (<1 km) et immédiate (implantation des éoliennes) dépendra du croisement final de la note de risque à l'éolien définie par la SFEPM (décembre 2012, actualisée en 2023) et du niveau d'activité brute (activité réelle du comportement de transit et de chasse) mesuré par espèce sur l'ensemble de la zone d'étude d'après le diagnostic de terrain (Inddigo, 2023).

Le croisement des niveaux de risque à l'éolien et d'activité horaire sur le périmètre du projet permet d'évaluer le niveau d'enjeu et de vulnérabilité potentiels à l'éolien pour chaque espèce.

Tableau 7 : Détermination des enjeux et sensibilités pour les Chiroptères en fonction du risque à l'éolien et de l'activité (CERA, 2015)

Enjeu Chiroptères Croisement risque et activité réelle	Risque nul à très faible Note = 0 à 0,5	Risque faible Note = 1 à 1,5	Risque moyen Note = 2 à 2,5	Risque fort Note = 3 à 3,5
Activité très faible < 25-30 contacts/h	Nul à Très faible	Très faible à faible	Faible	Faible à moyen
Activité faible < 50-60 contacts/h	Très faible à faible	Faible	Faible à moyen	Moyen
Activité moyenne < 100-120 contacts/h	Faible	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort
Activité forte > 100-120 contacts/h	Faible à moyen	Moyen	Moyen à fort	Fort

CHAPITRE III. ACTUALISATION DES DONNEES CHIROPTERES

Apprécier les enjeux environnementaux et les sensibilités du site de Bandiat-Tardoire

L'étude d'impact doit présenter « Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

Article R.122-5 du code de l'environnement

- 1. RECHERCHE DE GITES..... 17
- 2. RESULTATS DES ECOUTES AU SOL..... 21
 - 2.1. Résultats généraux et richesse spécifique 21
 - 2.2. Résultats bruts 23
 - 2.3. Analyse de l'activité 24
 - 2.4. Hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques au sol 33
- 3. RESULTATS DE L'ECOUTE EN HAUTEUR 34
 - 3.1. Diversité spécifique 34
 - 3.2. Répartition mensuelle et saisonnière..... 37
 - 3.3. Répartition des contacts en fonction des heures de la nuit 38
- 4. SYNTHESE DES ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTERES 43

1. RECHERCHE DE GÎTES

La recherche de gîtes potentiels pour le projet de Bandiat-Tardoire s'est focalisée sur la recherche de gîtes arboricoles aux abords des futures infrastructures du projet ainsi que sur le bâti se situant à proximité immédiate du site.

En ce qui concerne les gîtes anthropiques, toutes les habitations et villages alentours revêtent un potentiel élevé d'accueil. En effet, de nombreuses bâtisses sont anciennes, souvent en pierres et laissant apparaître de nombreux endroits où les chiroptères pourraient s'installer. Les photos suivantes donnent des exemples de ces potentiels gîtes anthropiques aperçus au cours des visites des villages.

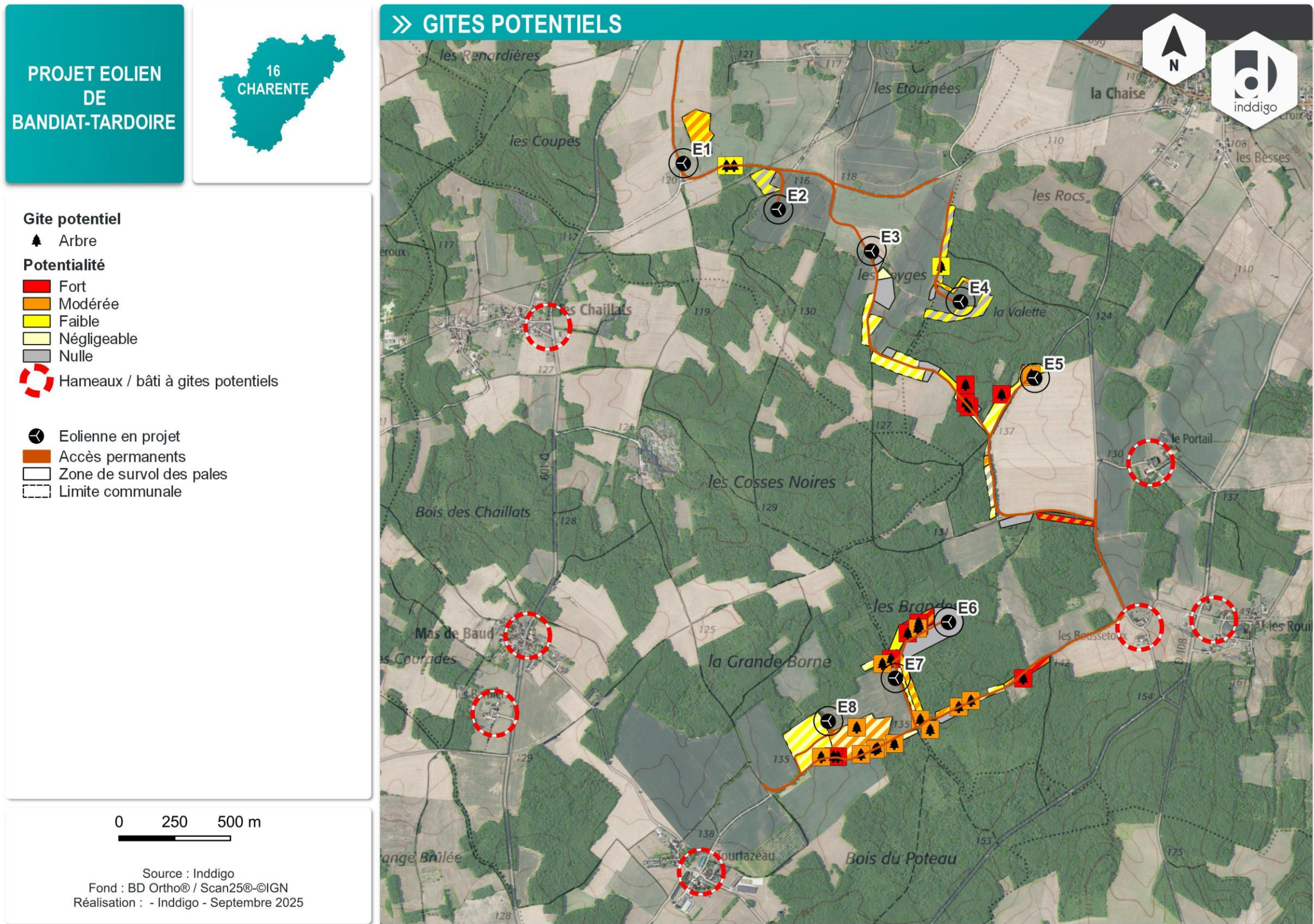


Photo 6 : Exemples de bâtisses visibles aux alentours du projet de Bandiat-Tardoire

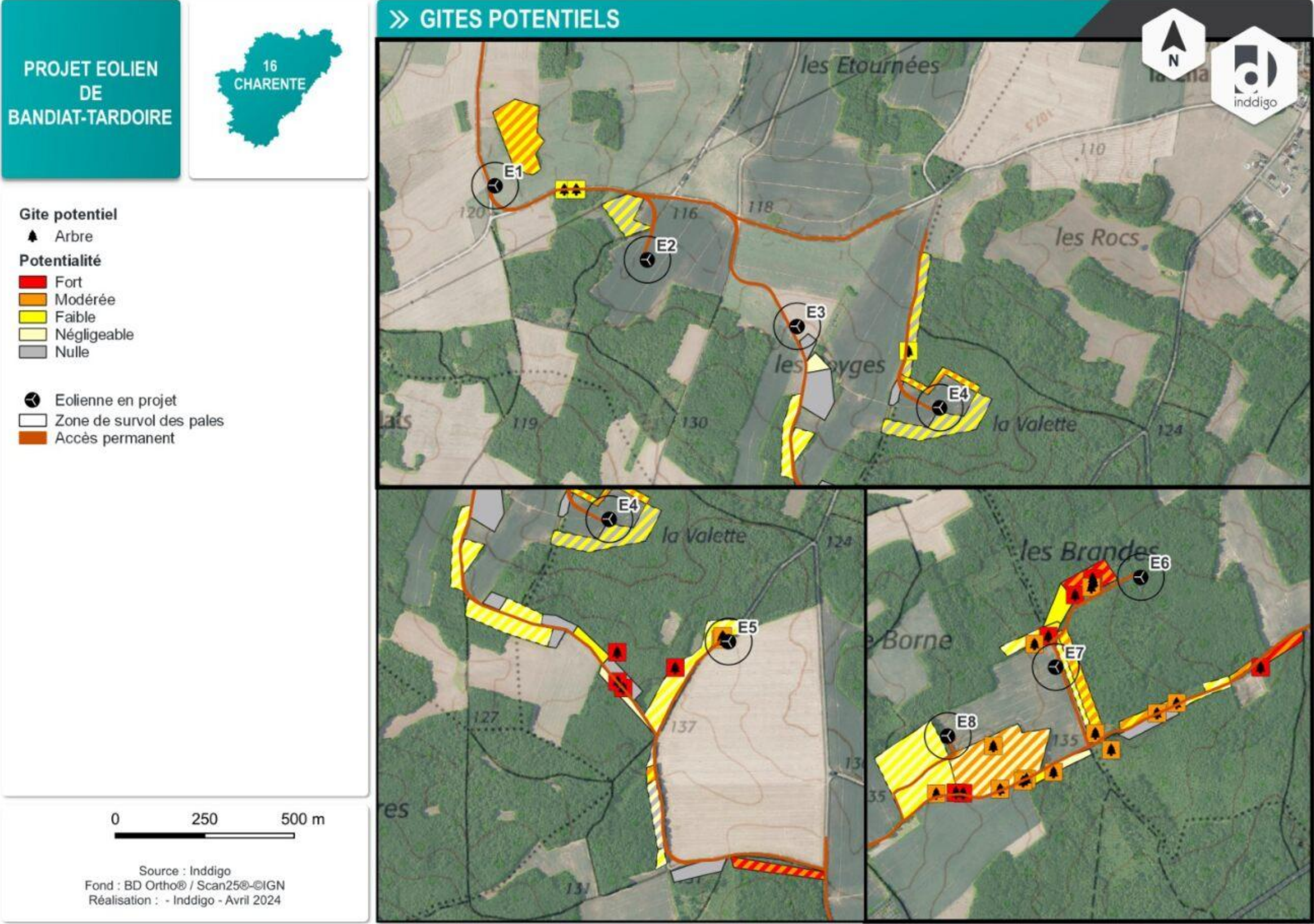
Les gîtes arboricoles ont été observés à vue le long des futures infrastructures. Les arbres ont été relevés individuellement quand cela était possible, et un potentiel général aux lisières et aux parties des boisements proches des infrastructures a été attribué. Ainsi, 29 arbres ont été relevés, revêtant un potentiel d'accueil faible à fort (3 ont un potentiel faible, 15 un potentiel modéré et 11 un potentiel fort). Les arbres revêtant un enjeu fort à modéré sont généralement des arbres de belle taille, majoritairement des chênes ou des châtaigniers, présentant des fissures, des fentes ou des trous de pics. Ces deux essences citées précédemment sont très prisées par les chiroptères comme la Barbastelle d'Europe ou la Noctule de Leisler.

Globalement, les forêts sur le site sont des forêts exploitées comme l'a déjà relevé CERA lors de son passage en 2015, avec de nombreuses coupes, et les arbres sont de petit diamètre, voire de petite hauteur, donnant des taillis. La plupart de ces boisements ont donc un potentiel de gîtes pour les chiroptères nul à faible. Cependant, les coupes permettent à certains arbres de se développer, c'est ce qui a permis de relever quelques individus isolés d'intérêt. Donc, ponctuellement, certains endroits sont très intéressants pour les chauves-souris, notamment dû aux essences présentes sur le site.

Les cartes suivantes permettent de localiser ces potentiels aux abords des futures infrastructures, on note que les boisements avec le plus de potentiel sont localisés au sud et à l'est du site et que les potentiels bâtis ne se trouvent pas à proximité immédiates (à part le hameau des Boussetoux, proche d'un des accès à l'est, mais la route et le chemin existent déjà).



Carte 3 : Potentialités de gites à proximité du projet de Bandiat-Tardoir



Carte 4 : Zoom sur les potentialités de gîtes aux abords immédiats des futures infrastructures du projet de Bandiat-Tardoir

Les photos suivantes permettent d'illustrer les différents types de boisements présents sur le site d'étude.

A titre d'exemple, à l'est de E8, le boisement est très jeune et en mélange sapinière, le rendant très peu attractif pour l'établissement de gîtes à chiroptères.



Photo 7 : Exemples du boisement à l'est de E8

Entre E6 et E7, les boisements ne sont pas uniformes, les arbres ne sont globalement pas très âgés, mais ponctuellement, certains individus peuvent avoir un intérêt par la présence de trous de pics par exemple.



Photo 8 : Exemple d'arbres comportant des trous de pics et prise de vue éloignée des boisements

Sous E6, le potentiel est jugé nul car très jeune futaie ne pouvant abriter aucun gîte potentiel.



Photo 9 : Illustration de la futaie sous E6

Comme dit précédemment, certains arbres ont tout de même retenu l'attention d'Inddigo, car de belle taille, comportant de possibles fentes ou fissures ou trous de pics. Quelques exemples en photos sont présentés ci-après.

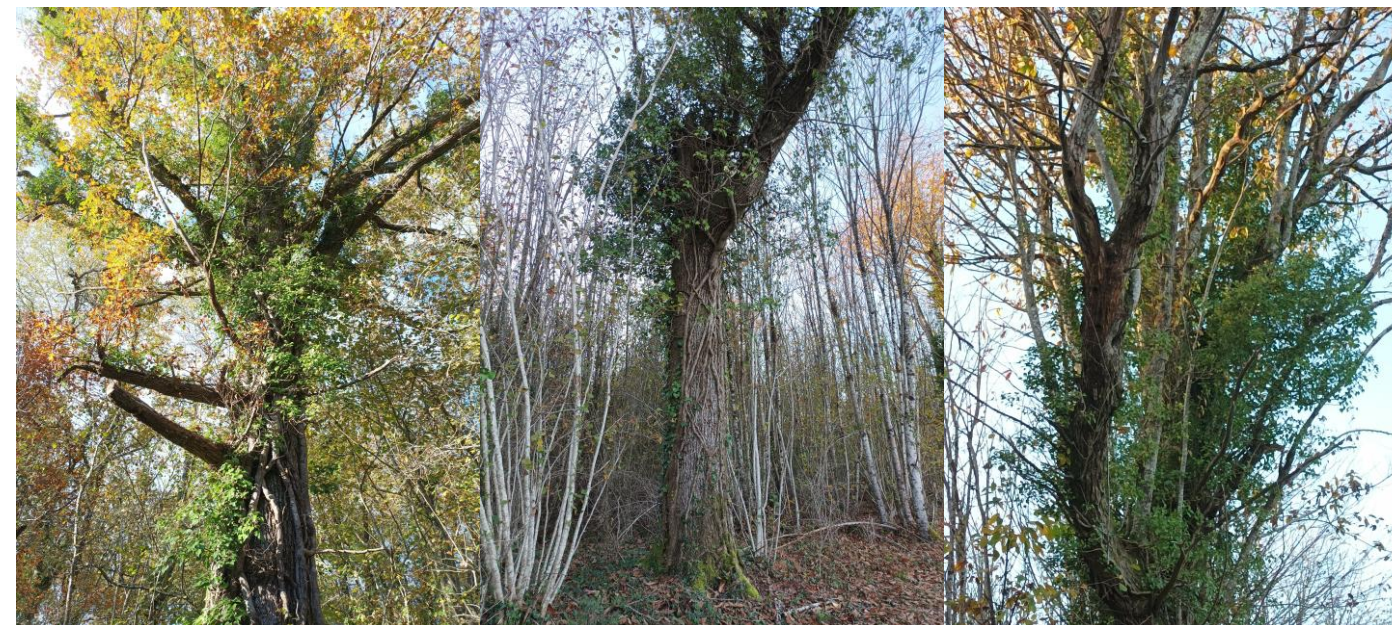


Photo 10 : Exemples de châtaigniers et chênes intéressants pour les gîtes à chiroptères

Enfin, au nord du site, les boisements sont assez jeunes, c'est pourquoi leur potentiel est considéré comme nul à faible (modéré pour certains).



Photo 11 : Exemples de boisements vus au nord du site

Le potentiel d'accueil pour les chiroptères aux abords des infrastructures du projet éolien de Bandiat-Tardoire a été évalué au cours des passages de novembre 2023 et concerne essentiellement des gîtes arboricoles auxquels s'ajoutent le bâti à proximité.

La plupart des boisements du site sont des boisements exploités et donc composés d'arbres assez jeunes. Mais les coupes ont permis à certains d'entre eux de se développer davantage, notamment des chênes et des châtaigniers qui sont des essences intéressantes pour les chiroptères. Certains arbres présentent des fissures et des trous de pics pouvant fournir des gîtes aux chauves-souris. C'est pourquoi, la plupart des boisements ont des potentiels négligeables à modéré tandis que d'autres se voient attribuer un potentiel ponctuellement fort.

En ce qui concerne le bâti, tous les villages à proximité possèdent des maisons ou des corps de fermes en vieilles pierres, capables d'accueillir des colonies de chiroptères.

Néanmoins, le nombre de points et leur localisation étaient pertinentes, c'est pourquoi Inddigo a repris ces points pour son propre suivi et en ramenant à un nombre de contacts par heure, c'est-à-dire en calculant l'activité, les situations devraient être comparables.

Le tableau suivant résume les statuts des différentes espèces observées sur le site d'étude.

2. RESULTATS DES ÉCOUTES AU SOL

2.1. Résultats généraux et richesse spécifique

En 2023, les 14 passages nocturne d'Inddigo sur le site du projet de Bandiat-Tardoire, composés de 5 points d'écoutes passifs et de 8 points d'écoutes actifs ont permis de recenser au total 20 espèces et 4 groupes d'espèces (les Murins, les Oreillards, le complexe Petit Rhinolophe/Rhinolophe euryale et les Sérotules qui regroupent le complexe Sérotines/Noctules). Au total, ce sont 72 858 contacts en écoutes passives et 6 549 contacts en écoutes actives, soit 79 407 contacts cumulés de chiroptères sur toute la période d'écoute qui ont été obtenus.

Cela représente 754 heures d'écoutes passives (cumul des 5 enregistreurs pendant 14 nuits entières) et 33 heures d'écoutes actives (15 min d'écoute sur 8 points pendant 14 débuts de nuits), soit 787 heures d'écoute au total.

Si l'on compare à ce qui avait été obtenu en 2015 par CERA, en 76h d'écoute totale, 10 307 contacts avaient été répertoriés pour 16 espèces. Les espèces qui diffèrent et qui ont été observées exclusivement par Inddigo sont des espèces très ponctuelles sur le site, et qui ont pu être captées grâce à une pression d'inventaire plus importante. Il s'agit du Murin de Bechstein (mais il est présent dans leur recherche bibliographique qui a montré la présence d'un gîte à 20km du site d'étude), la Noctule commune, le Murin d'Alcathoé et la Pipistrelle de Nathusius (intégré en groupe d'espèce dans leur rapport). **Donc la richesse spécifique est quasiment la même que celle obtenue en 2015.**

En 2015, les protocoles d'inventaires pour les projets éoliens n'étaient pas aussi exigeants qu'aujourd'hui, CERA n'a donc pas laissé ses enregistreurs sur des nuits complètes et a réalisé davantage de points actifs que de points passifs, ce qui explique cette différence de pression d'inventaire.

CHAPITRE III. ACTUALISATION DES DONNEES CHIROPTERES

Tableau 8 : Espèces recensées sur le site de Bandiat-Tardoire et leurs statuts

Légende du tableau :

Liste rouge nationale des Mammifères de métropole (Nov. 2017) : **VU** : Vulnérable ; **NT** : Quasi-menacé ; **LC** : Préoccupation mineure

Liste rouge nationale des Mammifères de Poitou-Charentes (2018) : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : Vulnérable ; **NT** : Quasi-menacé ; **LC** : Préoccupation mineure

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive habitat	LRN	LR Poitou-Charente (2018)	Déterminante ZNIEFF
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art. 2	An. II	NT	NT	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art. 2	An. II	LC	NT	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Art. 2	An. II	NT	NT	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Art. 2	An. II	NT	NT	
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art. 2	An. II	VU	VU	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art. 2	An. II	NT	NT	X
Serotule	Serotule	Art. 2	An. II	-	-	
<i>Barbastellus barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Art. 2	An. II+IV	LC	LC	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Art. 2	An. II+IV	LC	NT	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Art. 2	An. II+IV	LC	VU	X
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	Art. 2	An. II+IV	LC	EN	X
<i>Rhinolophus hipposideros/Rhinolophus euryale</i>	Petit Rhinolophe/Rhinolophe euryale	Art. 2	An. II	-	-	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Art. 2	An. II+IV	VU	CR	X
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	Art. 2	An. II	LC	LC	

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive habitat	LRN	LR Poitou-Charente (2018)	Déterminante ZNIEFF
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Art. 2	An. II+IV	NT	NT	X
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Art. 2	An. II	LC	EN	X
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Art. 2	An. II+IV	LC	LC	X
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Art. 2	An. II+IV	LC	LC	X
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Myotis sp.</i>	Murin sp.	Art. 2	Annexe II	-	-	

2.2. Résultats bruts

Le tableau suivant permet de récapituler les données brutes obtenues par CERA en 2015 et par Inddigo en 2023 et n'est donné qu'à titre indicatif car non exploitable en l'état. Dans ce tableau on retrouve le nombre de contacts bruts (un contact étant une tranche de 5 seconde avec un passage de chauves-souris) par espèce et par saison sur tous les points d'écoutes actif et passif cumulés.

On note alors que les trois espèces principalement présentes sur le site de Bandiat-Tardoire sont toujours les mêmes, à savoir : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe.

Tableau 9 : Résultats bruts des écoutes menées par CERA en 2015 et Inddigo en 2023

Espèce	Transit printanier		Estivage		Transit automnal		Totaux	
	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023
Pipistrelle commune	817	7191	2339	15642	3495	33663	6651	56496
Pipistrelle de Kuhl	32	755	1831	4784	565	7235	2428	12774
Pipistrelle de Nathusius	-	633	-	4	-	3	-	640
Pipistrelle commune/Nathusius	0	-	9	-	0	-	9	-
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0	-	1	-	1	-	2	-
Vespère de Savi/Pipistrelle de Kuhl	5	-	0	-	0	-	5	-
Pipistrelle/Minioptère	22	-	1	-	53	-	76	-
Sérotine commune	26	163	443	1072	14	1465	483	2700
Noctule commune	-	8	-	-	-	211	-	219
Noctule de Leisler	0	57	2	55	0	558	2	670
Serotule	-	1	-	-	-	-	-	1
Barbastelle d'Europe	132	1587	32	868	140	1356	304	3811
Petit Rhinolophe	0	112	0	51	14	231	14	394
Grand Rhinolophe	0	5	7	27	7	38	14	70
Rhinolophe euryale	0		1	4	1	3	2	7
Petit Rhinolophe/Rhinolophe euryale	-	2	-	5	-	11	-	18
Minioptère de Schreibers	65	41	1	48	23	21	89	110
Oreillard gris	5	62	8	170	2	54	15	286
Oreillard roux	0	4	1	2	1	3	2	9
Oreillard sp.	3	-	7	5	3	-	13	5
Murin d'Alcathoé	-	6	-	9	-	34	-	49
Murin de Bechstein	-	-	-	1	-	6	-	7
Murin de Daubenton	3	25	2	98	2	133	7	256
Murin à oreilles échancrées	5	2	0	26	18	21	23	49
Grand Murin	1	29	0	14	1	29	2	72
Murin à moustaches	10	48	18	176	42	371	70	595
Murin de Natterer	0	15	4	41	1	87	5	143
Murin sp.	6	3	20	13	60	10	86	26
Chiroptère sp.	0	-	3	-	2	-	5	-
Contacts cumulés	1132	10749	4730	23115	4445	45543	10307	79407
Nombre d'espèces	10	19	11	20	15	20	16	20

2.3. Analyse de l'activité

Afin de pouvoir comparer les résultats de 2015 avec ceux des prospections de 2023 et de pouvoir comparer les différentes espèces entre elles, les contacts bruts ont été corrigés par leur coefficient de détectabilité puis ramenés à un nombre de contacts par heure afin d'estimer une activité.

Les résultats des écoutes actives sont mis au même niveau que les résultats des écoutes passives car en 2015, les points d'écoutes n'ont pas toujours été exclusivement actifs ou passifs, alternant selon les nuits d'écoutes. De plus, en 2015, les enregistreurs n'ont pas fonctionné sur l'entièreté de la nuit, contrairement aux écoutes de 2023 où les enregistreurs ont fonctionné de 30 min avant le coucher du soleil à 30 min après le coucher du soleil. Les données horaires de 2015 sont donc extrapolées à l'entièreté de la nuit.

Le tableau suivant montre donc le nombre de contacts corrigés, l'activité corrigée et la part de contacts pour chaque espèce lors des deux suivis. Les espèces sont rangées dans l'ordre décroissant d'activité corrigée de la colonne Inddigo 2023.

Tableau 10 : Activité corrigée et abondance des différentes espèces sur le site de Bandiat-Tardoire

Espèce	Nombre de contacts corrigés		Activité corrigée (nb de contacts/h)		Part de contacts (%)	
	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023
Pipistrelle commune	6651	56496	86,56	148,78	63,04	67,66
Pipistrelle de Kuhl	2428	12774	31,61	12,87	23,01	15,3
Barbastelle d'Europe	507,68	6364,37	6,61	8,34	4,81	7,62
Noctule de Leisler	0,62	207,7	0,01	1,92	0,01	0,25
Sérotine commune	304,29	1701	3,96	1,23	2,88	2,04
Murin à moustaches	175	1487,5	2,28	1,13	1,66	1,78
Noctule commune	-	54,75	-	1,03	-	0,07
Petit Rhinolophe	70	1970	0,91	1,01	0,66	2,36
Murin de Natterer	8,35	238,81	0,11	0,34	0,08	0,29
Pipistrelle de Nathusius	-	640	-	0,32	-	0,77
Grand Rhinolophe	35	175	0,46	0,25	0,33	0,21
Murin de Daubenton	11,69	427,52	0,15	0,22	0,11	0,51
Oreillard gris	18,75	357,5	0,24	0,18	0,18	0,43
Murin sp.	86	43,42	1,12	0,17	0,82	0,05
Grand Murin	2,5	90	0,03	0,1	0,02	0,11
Oreillard roux	2,5	11,25	0,03	0,06	0,02	0,01
Murin d'Alcathoé	-	122,5	-	0,06	-	0,15
Murin à oreilles échancrées	57,5	122,5	0,75	0,06	0,54	0,15
Petit Rhinolophe/Rhinolophe euryale	-	90	-	0,05	-	0,11
Minioptère de Schreibers	73,87	91,3	0,96	0,05	0,7	0,11
Oreillard sp.	16,25	6,25	0,21	0,03	0,15	0,01
Serotule	-	0,4	-	0,01	-	0,0005
Rhinolophe euryale	5	17,5	0,07	0,01	0,05	0,02
Murin de Bechstein	-	11,69	-	0,01	-	0,01
Pipistrelle commune/Nathusius	9	-	0,12	-	0,09	-
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2	-	0,03	-	0,02	-
Vespère de Savi/Pipistrelle de Kuhl	5	-	0,07	-	0,05	-
Pipistrelle/Minioptère	76	-	0,99	-	0,72	-
Chiroptère sp.	5	-	0,07	-	0,05	-
Contacts cumulés	10 551	83 501	137,35	178,19	100	100
Richesse spécifique	16	20	16	20	16	20

On remarque en observant les parts de contacts et l'activité horaire que le cortège spécifique présent sur le projet de parc éolien de Bandiat-Tardoire est sensiblement le même qu'en 2015.

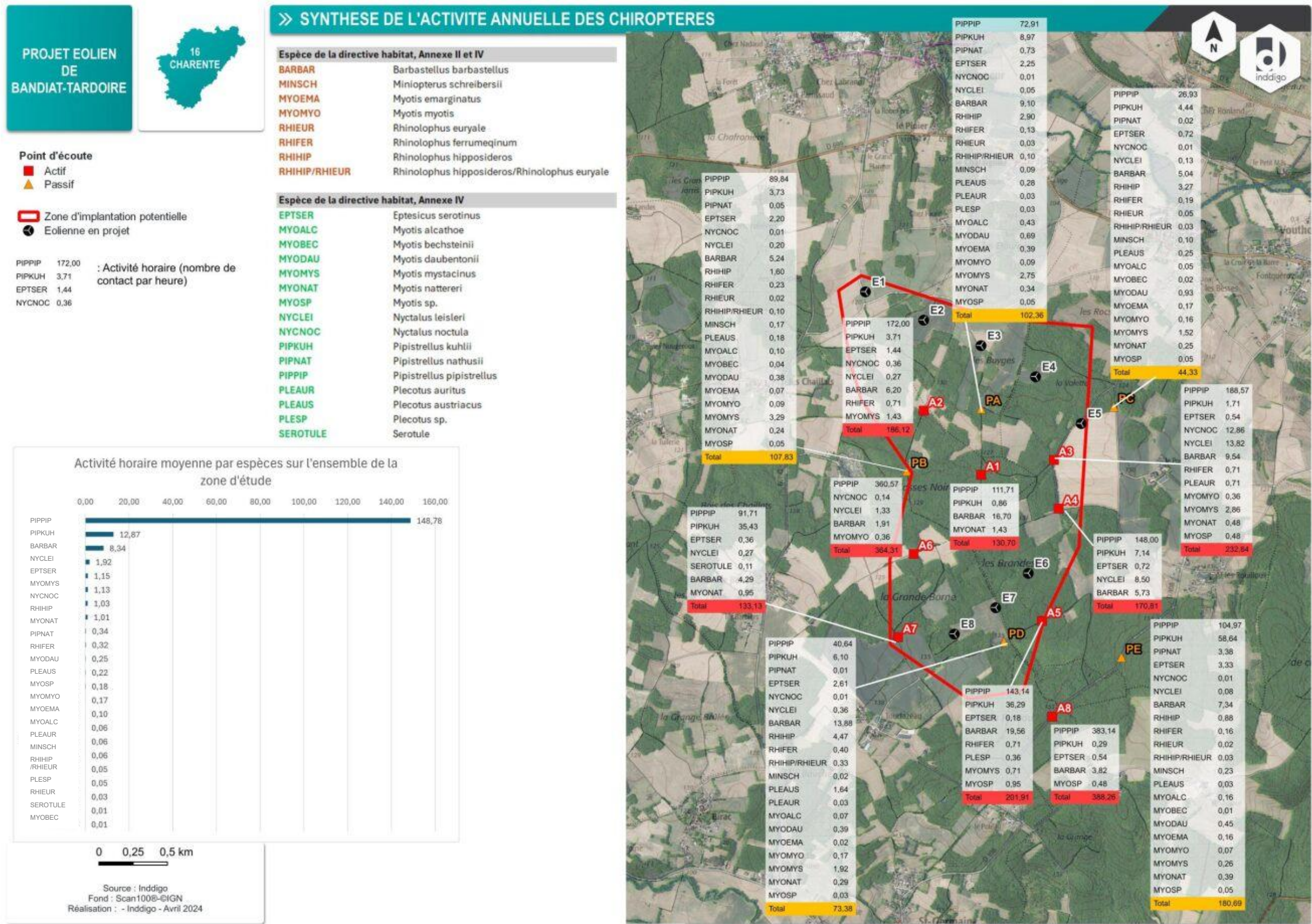
En effet, en 2023, les 3 espèces les plus abondantes sont toujours la Pipistrelle commune (67,66% des contacts), la Pipistrelle de Kuhl (15,3% des contacts) et la Barbastelle d'Europe (7,62% des contacts). **Elles représentent à elles seules plus de 90% des contacts.** Ces données sont annuelles, il faut garder en tête qu'il peut y avoir une variabilité saisonnière. **Les deux espèces de Pipistrelles citées sont très communes et ubiquistes, on peut les retrouver dans de nombreux habitats.** La Barbastelle d'Europe quant à elle, apprécie les milieux forestiers, elle chasse souvent à l'abri des canopées des chemins forestiers et gîte contre le bois. Quelques spécimens de vieux châtaigniers et chênes étant présents sur le site, il est possible que l'espèce gîte dans les boisements à proximité.

Deux autres espèces se démarquent avec un nombre de contacts supérieur ou égal à 2%, il s'agit de la Sérotine commune, déjà très présente en 2015 de façon aussi importante (2,88% des contacts) et du Petit Rhinolophe (2,36%). Ce dernier marque un changement notable avec les observations faites en 2015 puisqu'il ne représentait que 0,66% des contacts alors. Comme cela est visible dans le tableau 9, le pic de contacts principal a lieu en période automnale. C'est lors des passages du mois de septembre 2023 que ce pic d'activité a pu être observé. Il s'agit de la période où les chiroptères se reproduisent et font leurs réserves d'énergie en chassant activement avant de rejoindre leurs gîtes hivernaux. Ce pic d'activité est d'ailleurs aussi visible en 2015 car c'est seulement en automne que du Petit Rhinolophe a été observé et sur le même mois également. Le Petit Rhinolophe ne réalise pas de grands déplacements entre son gîte et ses terrains de chasse, entre 2,5 et 5km en moyenne, il est donc possible que le gîte d'hibernation se trouve à proximité du site (potentiellement dans la cave d'une des habitations en pierre proche du site).

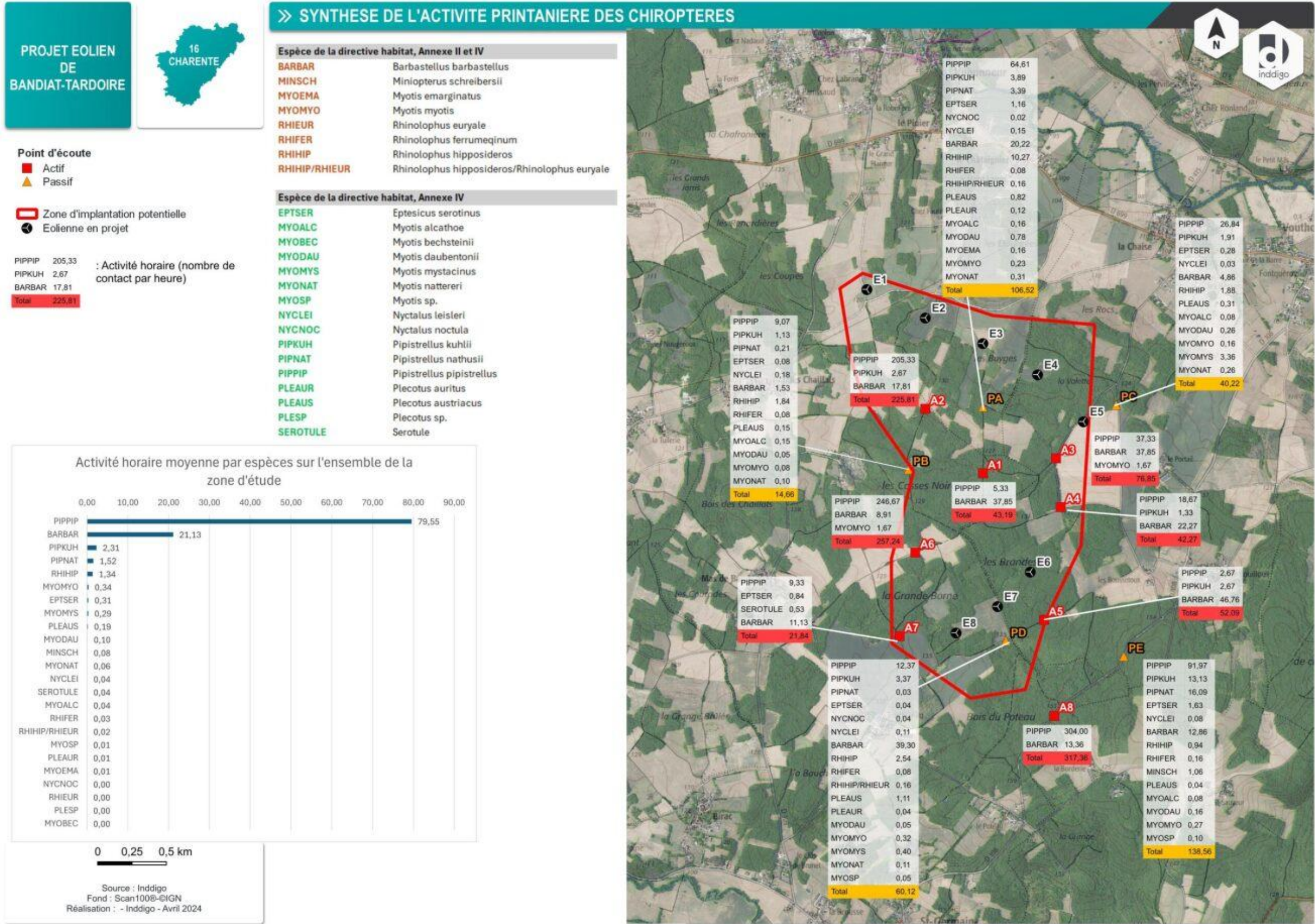
Enfin, une espèce totalise plus de 1% des contacts, il s'agit du Murin à moustaches (avec 1,78% des contacts), et là encore, ce résultat était attendu puisque en 2015 il correspondait à 1,66% des contacts.

Les autres espèces ont une activité faible à très faible avec moins de 2 contacts/h.

Les cartes ci-après permettent d'observer plus en détail cette activité de façon saisonnière, annuelle et localisée au niveau des différents point d'écoutes.

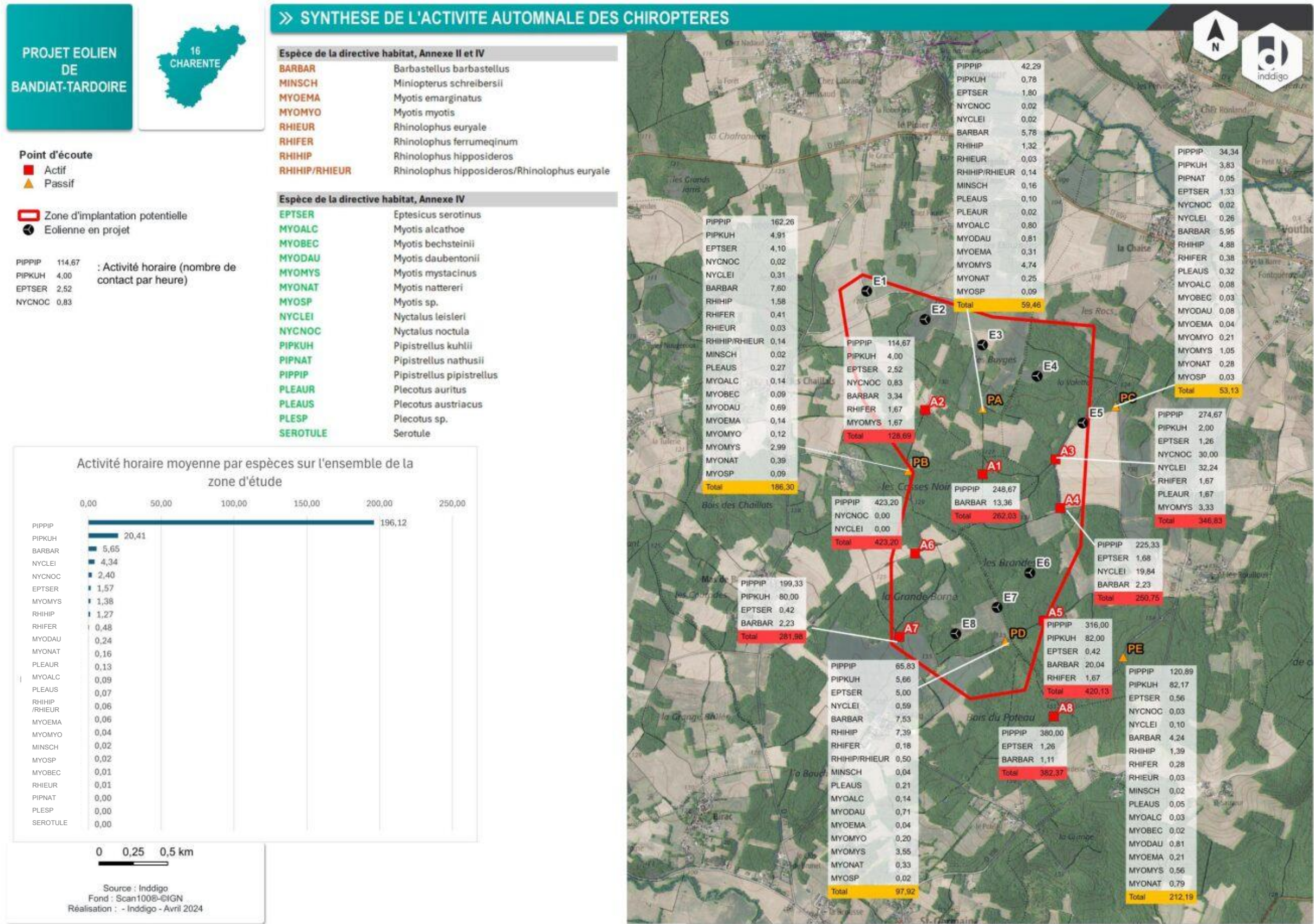


Carte 5 : Synthèse de l'activité annuelle des chiroptères en 2023 sur le site du projet de Bandiat-Tardoire



Carte 6 : Synthèse de l'activité printanière des chiroptères en 2023 sur le site du projet de Bandiat-Tardoire





Carte 8 : Synthèse de l'activité automnale des chiroptères en 2023 sur le site du projet de Bandiat-Tardoire

En regardant les graphiques en bas à gauche de chaque carte, on se rend compte de la variabilité saisonnière, notamment avec un pic d'activité de la Barbastelle d'Europe au printemps dont l'activité passe largement au-dessus de celle de la Pipistrelle de Kuhl. Les Barbastelles peuvent hiberner en entrée de grottes naturelles et réaliser leur saison estivale derrière un volet ou sous des écorces d'arbres. Il est possible que ce pic traduise leur recherche de gîte pour l'été.

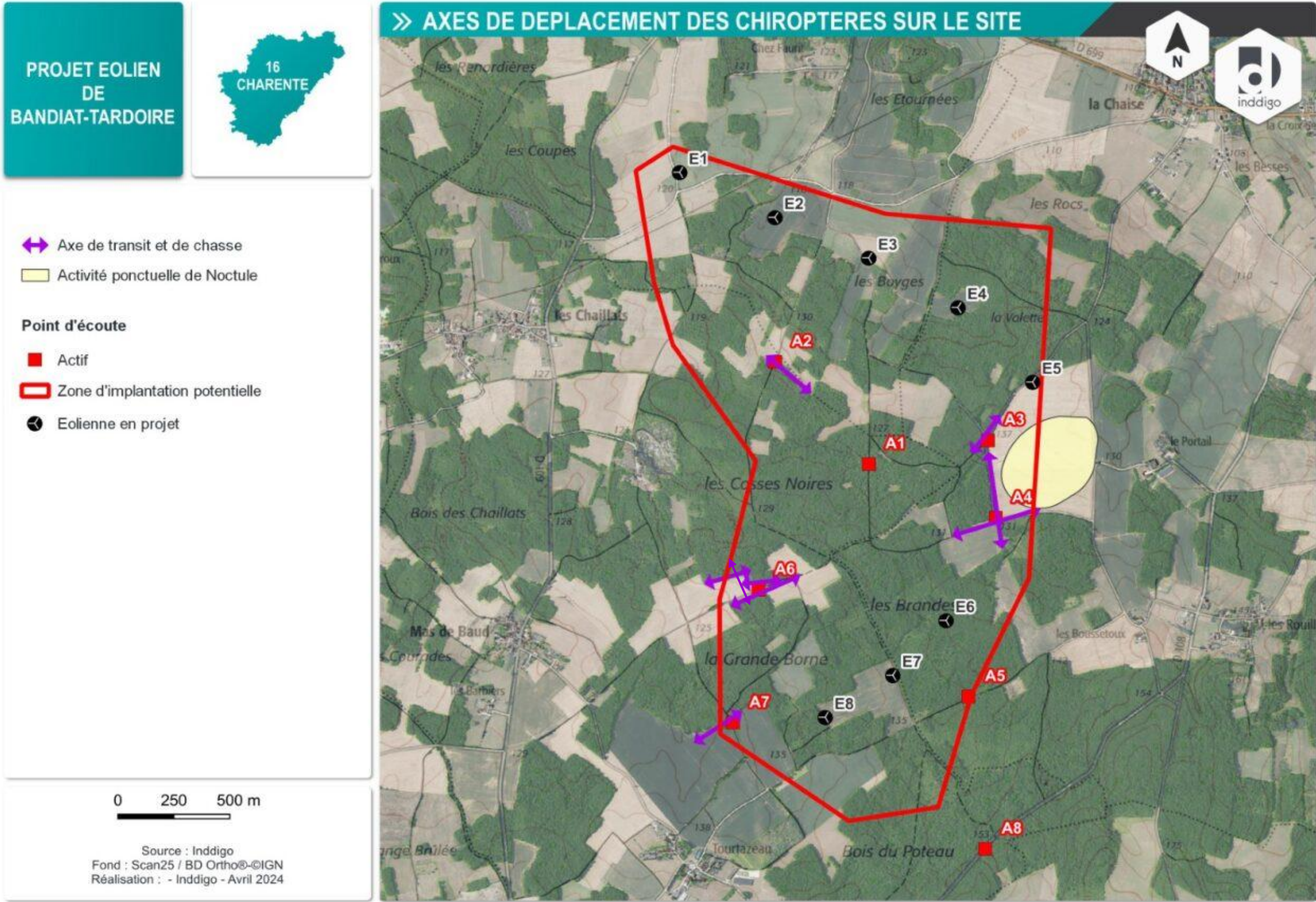
Il est à savoir que comparer les points actifs et les points passifs entre eux est compliqué, le pas de temps sur lequel les observations ont été faites étant différent.

Sur la cartographie du transit printanier (Carte 5) ce sont les points passifs PA et PE qui enregistrent les activités les plus fortes avec plus de 100 contacts/h toutes espèces confondues. Pour les points actifs ce sont les points A6 et A8 avec plus de 240 contacts/h, ainsi que le point A2 avec plus de 200 contacts/h. En été, ce sont les mêmes points passifs qui enregistrent les plus fortes activités avec plus de 100 contacts/h. Pour les points actifs, A6 et A8 sont toujours les points avec le plus d'activité (plus de 400 contacts/h), le point A2 est toujours le troisième point avec le plus d'activité avec plus de 200 contacts/h puis viennent s'ajouter les points A3 et A4 avec plus de 100 contacts/h. En période automnale, le point passif PE est toujours le point avec le plus de contacts/h, accompagné cette fois par le point PB avec plus de 100 contacts par heure. En ce qui concerne l'actif, tous les points enregistrent une activité supérieure à 100 contacts/h.

En résumé, si l'on observe la cartographie de l'activité moyenne annuelle (Carte 4), trois points d'écoutes passives se démarquent, il s'agit des points PA, PB et PE. PB et PE se trouvent en bord de route ou de large chemin forestier, ils captent donc à la fois de nombreux déplacements de la part des espèces de lisières comme les Pipistrelles ou la Sérotine commune, mais aussi de chasse comme la Barbastelle d'Europe qui apprécie chasser à l'abri de la canopée qu'offre ce type de milieu. Le point PB se trouve aussi en lisière de chemin forestier, mais en futaie de jeunes châtaigniers un peu plus dense, et donc moins attractif de prime abord pour les espèces qui apprécient avoir plus d'espace pour se déplacer et chasser. En revanche, cela convient très bien à certains murins comme le Murin à moustaches dont l'activité est la plus importante sur ce point. En ce qui concerne les points actifs, tous enregistrent en moyenne sur l'année une activité supérieure à 100 contacts/h. Certains points ont une activité plus notable que d'autres, par exemple, les points A8 et A6 avec plus de 300 contacts/h et les points A3 et A5 avec plus de 200 contacts/h. Le point A8 étant dans la continuité du point PB qui est lui-même le point passif enregistrant le plus de contacts, les mêmes observations s'appliquent et ce résultat n'est donc pas étonnant. Le point A6 se trouve entre deux boisements qui sont séparés par quelques dizaines de mètres de cultures, les chiroptères viennent donc chasser en lisière et passent d'un boisement à l'autre en volant en plein ciel. Le point A5 est quant à lui réalisé dans un chemin forestier proche d'une clairière, où on note la présence d'un Grand Rhinolophe qui est une espèce très discrète en termes de détectabilité. Pour le point A3, l'essentiel de sa moyenne est tirée par l'observation au mois d'août, sur les deux nuits d'écoutes qui ont été réalisées en début de nuit, d'une forte activité de Noctules. Au moins 5 individus ont été observés visuellement en vol et en chasse au-dessus de la culture à l'est du point A3.

La carte suivante illustre les déplacements et les pics d'activité particuliers sur le site du projet éolien de Bandiat-Tardoire, seules les points en forêt n'ont pas de représentation, les chiroptères volent sans schéma apparent pouvant suivre le chemin ou le traverser en passant d'une lisière à l'autre.

De manière générale, on notera aussi une richesse spécifique assez élevée sur les points d'écoutes actives à l'année. Au moins 4 espèces différentes par point, et des espèces à détectabilité faible comme le Grand Rhinolophe (10 mètres), le Murin à moustaches (15 mètres) et la Barbastelle d'Europe (15 mètres) ont pu être contactés.



Carte 9 : Illustration des déplacements des chiroptères au sein des milieux ouverts du projet de Bandiat-Tardoir

Enfin, il est possible de comparer ces résultats avec ceux obtenus en 2015 par CERA lors de son suivi de l'activité au sol. Pour cela, les tranches d'activités de CERA sont reprises pour visualiser rapidement les différences.

Tableau 11 : Comparaison des niveaux d'activité sur les différents points d'écoutes entre le suivi de 2015 (CERA) et celui de 2023 (Inddigo) à toutes les saisons et annuel

Légende :

Pt1 à Pt13 : CERA 2015 // Points A1 à A8 et PA à PE : Inddigo 2023

Niveau d'activité (nb de contacts/h) : 0 >Très faible ≥ 30 > Faible ≥ 60 > Modérée ≥ 120 > Forte ≥ 240 > Très forte.

		Pt 1 A2	Pt 2 PA	Pt 3 PC	Pt 4 PB	Pt 5 A1	Pt 6 A3	Pt 7 A6	Pt 8 A4	Pt 9 A7	Pt 10 PD	Pt 11 A5	Pt 12 A8	Pt 13 PE
Print	CERA 2015	Modérée	Faible	Nulle	Très faible	Très faible	Forte	Faible	Modérée	Modérée	Faible	Forte	Modérée	Très forte
	Inddigo 2023	Forte	Modérée	Faible	Très faible	Faible	Modérée	Très forte	Faible	Très faible	Faible	Faible	Très forte	Forte
Été	CERA 2015	Très faible	Faible	Forte	Forte	Modérée	Très forte	Très faible	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte
	Inddigo 2023	Forte	Forte	Faible	Faible	Très faible	Forte	Très forte	Forte	Très faible	Faible	Très faible	Très forte	Forte
Aut	CERA 2015	Forte	Forte	Forte	Forte	Faible	Faible	Modérée	Forte	Modérée	Forte	Forte	Forte	Très forte
	Inddigo 2023	Forte	Faible	Faible	Forte	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte	Très forte	Modérée	Très forte	Très forte	Forte
An	CERA 2015	Modérée	Modérée	Forte	Faible	Faible	Modérée	Très faible	Forte	Modérée	Forte	Très forte	Forte	Très forte
	Inddigo 2023	Forte	Modérée	Faible	Modérée	Forte	Forte	Très forte	Forte	Forte	Modérée	Forte	Très forte	Forte

Il est difficile de comparer les différents niveaux d'activité des différentes saisons entre les deux suivis naturalistes, CERA Environnement n'ayant pas réalisé d'enregistrements sur nuit complète et ayant alterné les écoutes passives/actives sur les points de façon aléatoire. On notera tout de même que deux points semblent être en accord quel que soit la saison et le suivi, il s'agit des points 12 et 13, soit A8 et PE, qui enregistrent des niveaux d'activité globalement forte à très forte.

En revanche, à l'année, tous les points d'écoute de CERA semblent être passés au moins une fois en enregistrement continu sur une partie de la nuit et on note alors des similarités sur plusieurs points. Ces similarités peuvent être classées en 5 groupes de points :

- Gamme forte à très forte : pour les points 11 à 13, soit A5, A8 et PE.
- Gamme forte : pour le point 8, soit A4. Ici, Inddigo et CERA ont obtenu exactement le même niveau d'activité.
- Gamme modérée à forte : pour les points 1, 6, 9 et 10 soit A2, A3, A7 et PD.
- Gamme modérée : pour le point 2, soit PA. Ici également, Inddigo et CERA ont obtenu exactement le même niveau d'activité.
- Gamme faible à modérée : pour le point 4 soit PB.

Ces points sont soit exactement sur le même niveau d'activité, soit à un seuil d'écart.

Sur les points 3, 5 et 7, soit PC, A1 et A6, les niveaux d'activité sont radicalement différents. Pour 5 et 7, cela peut venir du fait qu'Inddigo les a suivis seulement en actif, ce qui peut avoir pour effet de surévaluer l'activité. En effet, le pas de temps sur lequel est réalisé l'écoute est plus court et donc davantage extrapolé. Pour le point 3, c'est l'inverse, Inddigo n'a réalisé aucune écoute active sur ce point, contrairement à CERA en 2015, ce qui peut en partie expliquer cette différence assez importante de niveau d'activité.

Cela représente 10 points sur 13 où les niveaux d'activités semblent assez proches. Pour 7 points, le suivi d'Inddigo indique un niveau d'activité supérieur au suivi de CERA, 2 points sont exactement au même niveau d'activité et 4 points ont un niveau d'activité plus élevé sur le suivi de CERA.

Ainsi ces écoutes, menées sur 5 points en écoutes passives et 8 points en écoutes actives, représentant respectivement 754h et 33h d'écoutes réparties sur 14 nuits, ont permis de recenser 20 espèces et 4 groupes d'espèces fréquentant la zone d'implantation pour un total de 79 407 contacts. Pour rappel, 26 espèces de chiroptères fréquentent la région Poitou-Charentes, c'est donc près de 77% de ces espèces qui fréquentent le site du projet éolien de Bandiat-Tardoire. La richesse spécifique au niveau du projet est donc très importante.

En reprenant le niveau de hiérarchisation de l'activité des chiroptères de CERA (afin de pouvoir comparer avec ce qui avait été obtenu en 2015 lors de leur suivi) 2 points enregistrent une activité très forte, 7 points une activité forte, 3 une activité modérée et 1 une activité faible. Ce sont 4 des 5 points d'écoutes passifs qui obtiennent les activités les moins élevées. Cela est sûrement dû au fait qu'il est difficile de mettre sur un pied d'égalité les points d'écoutes passifs avec les points d'écoutes actifs, ces derniers ayant souvent une activité horaire surévaluée par rapport à la réalité dû à un temps passé sur les points plus restreint (15min) et concentré en début de nuit où l'activité est généralement la plus importante. En revanche, deux points semblent avoir une activité forte à très forte quelle que soit la modalité d'écoute, la saison ou le suivi observé, il s'agit des points A8 et PE. Il est à noter tout de même que ces points sont situés en dehors de la zone d'implantation potentielle et sont éloignés de la position pressentie des futures éoliennes.

La plupart des contacts sont portés par 3 espèces représentant plus de 90% des contacts corrigés totaux : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe. Ce cortège majoritaire n'a pas changé depuis le suivi de 2015. La différence notable est la présence du Petit Rhinolophe parmi les espèces correspondant à plus de 2% des contacts avec la Sérotine commune. Enfin, le Murin à moustaches est également bien présent sur le site avec plus de 1% des contacts. Les autres espèces sont bien moins présentes avec moins de 2 contacts par heure.

On notera également qu'au cours des deux débuts de nuits du mois d'août, un pic d'activité de Noctules a eu lieu au niveau de la parcelle cultivée à l'est du site.

2.4. Hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques au sol

La hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques a suivi le même protocole que celui de CERA en 2015 afin que les données restent comparables. Les notes de risques ont toutefois évolué depuis 2015 car la mortalité recensée dans les tableaux de Dürr a augmenté. Le tableau suivant montre donc l'évaluation des enjeux et sensibilités actualisée en 2023 des espèces de chiroptères observées dans le même périmètre d'étude et sur les mêmes points d'écoutes que le suivi de 2015. Cette évaluation se fait en croisant la note de risque à l'éolien avec le niveau d'activité corrigée par les coefficients de détectabilité de Barataud.

Tableau 12 : Détermination des enjeux et sensibilités à l'éolien des espèces de chiroptères recensées en 2023 selon la méthode de CERA 2015

Enjeu chiroptères Croisement risque à l'éolien et activité corrigée	Risque nul à très faible Note = 0 à 0,5	Risque faible Note = 1 à 1,5	Risque modéré Note = 2 à 2,5	Risque fort Note = 3 à 4
Activité très faible < 0-10 contacts/h	Nul à très faible	Très faible à faible Barbastelle d'Europe Grand Rhinolophe Grand Murin Murin d'Alcathoé Murin à moustaches Murin à oreilles échancrées Murin de Natterer Oreillard roux Petit Rhinolophe Rhinolophe euryale	Faible Murin de Bechstein Murin de Daubenton Oreillard gris	Faible à modéré Minioptère de Schreibers Noctule commune Noctule de Leisler Pipistrelle de Nathusius Sérotine Commune
Activité faible < 10-20 contacts/h	Très faible à faible	Faible	Faible à modéré	Modéré Pipistrelle de Kuhl
Activité moyenne < 20-50 contacts/h	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort
Activité forte >50 contacts/h	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort Pipistrelle commune

On peut alors comparer ces niveaux d'enjeux avec ceux obtenus en 2015 par CERA grâce au tableau suivant :

Tableau 13 : Détermination des enjeux et sensibilités à l'éolien des espèces de chiroptères recensées en 2015 selon la méthode de CERA 2015

Enjeu Chiroptères Croisement risque à l'éolien et activité corrigée	Risque nul à très faible Note = 0 à 0,5	Risque faible Note = 1 à 1,5	Risque modéré Note = 2 à 2,5	Risque fort Note = 3 à 3,5
Activité très faible < 0-10 contacts/h	Nul à Très faible	Très faible à faible Barbastelle d'Europe Grand murin Murin à moustaches Murin à oreilles échancrées Murin de Daubenton Murin de Natterer Oreillard gris Oreillard roux Petit rhinolophe Rhinolophe euryale	Faible Grand rhinolophe Sérotine commune	Faible à modéré Minioptère de Schreibers Noctule de Leisler Pipistrelle commune/Nathusius
Activité faible < 10-20 contacts/h	Très faible à faible	Faible	Faible à moyen	Modéré
Activité moyenne < 20-50 contacts/h	Faible	Faible à modéré	Modéré Pipistrelle de Kulh	Modéré à fort
Activité forte > 50 contacts/h	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort Pipistrelle commune

L'espèce ayant toujours un enjeu fort à la fois à cause de sa note de risque à l'éolien mais aussi par sa présence importante sur le site, reste la Pipistrelle commune.

La Pipistrelle de Kuhl, quant à elle, a beau avoir une note de risque qui a augmenté, son activité étant de près de 13 contacts/h, son enjeu reste considéré comme modéré d'après la hiérarchisation de CERA.

Les espèces concernées par un enjeu faible à modéré sont plus nombreuses qu'en 2015. Comme en 2015, toutes les espèces de cette catégorie correspondent seulement à celles ayant un fort risque lié à l'éolien mais avec une activité très faible sur le site. On y retrouve le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius, ainsi que la Noctule commune et la Sérotine commune. La Sérotine commune est donc passée d'un enjeu faible à un enjeu faible à modéré en 2023, cela est dû à l'augmentation de sa note de risque. La Noctule commune est une espèce qui n'avait pas été observée sur le site en 2015.

En ce qui concerne les enjeux très faibles à faibles, deux catégories sont concernées :

- Les espèces avec une note de risque à l'éolien modéré mais avec une activité sur site très faible, il s'agit en 2023 du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton et de l'Oreillard gris. Aucune de ces espèces n'était dans cette catégorie en 2015. En effet, le Murin de Bechstein n'avait pas été contacté, mais était présent dans la bibliographie, et les deux autres espèces avaient une note de risque moins élevée.
- Les espèces avec une note de risque faible additionnée à une activité très faible sur le site. Il s'agit : de la Barbastelle d'Europe, du Grand Rhinolophe, du Grand Murin, du Murin d'Alcathoé, du Murin à moustaches, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Natterer, de l'Oreillard roux, du Petit Rhinolophe et du Rhinolophe euryale.

Ainsi, entre 2015 et 2023, les enjeux pour chaque espèce n'ont pas trop évolué selon la hiérarchisation de CERA (2015).

En effet, la seule espèce à enjeu fort est toujours la Pipistrelle commune et celle à enjeu strictement modéré est la Pipistrelle de Kuhl.

Parmi les espèces ayant un enjeu faible à modéré, seule la Sérotine commune est passé de la catégorie « faible » à « faible à modéré », en raison de son changement de note de risque qui a augmenté. On note aussi l'apparition de la Noctule commune dans cette catégorie qui n'avait pas été contactée lors du suivi de 2015.

Enfin, les espèces ayant un niveau d'enjeu allant de « très faible à faible » à « faible » sont les mêmes que celles de 2015, exception faite du Murin de Bechstein qui n'avait pas été contacté en 2015.

3. RESULTATS DE L'ÉCOUTE EN HAUTEUR

3.1. Diversité spécifique

Au cours de la période de suivi (27 avril au 31 octobre 2023), 81 135 contacts de 20 espèces différentes et de deux groupes d'espèces (Oreillard sp. et Murins sp.) ont été enregistrés. Le tableau ci-dessous répertorie les espèces contactées :

Tableau 14 : Espèces recensées lors des écoutes en canopée sur le site de Bandiat-Tardoire et leurs statuts

Légende du tableau :

Liste rouge nationale des Mammifères de métropole (Nov. 2017) : **VU** : Vulnérable ; **NT** : Quasi-menacé ; **LC** : Préoccupation mineure

Liste rouge nationale des Mammifères de Poitou-Charentes (2018) : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : Vulnérable ; **NT** : Quasi-menacé ; **LC** : Préoccupation mineure

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive habitat	LRN	LR Poitou-Charente (2018)	Déterminante ZNIEFF
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Art. 2	An. II	NT	NT	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Art. 2	An. II	LC	NT	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Art. 2	An. II	NT	NT	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Art. 2	An. II	NT	NT	
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Art. 2	An. II	VU	VU	X
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Art. 2	An. II	NT	NT	X
<i>Barbastellus barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Art. 2	An. II+IV	LC	LC	X
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	Art. 2	An. II+IV	LC	NT	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	Art. 2	An. II+IV	LC	VU	X
<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	Art. 2	An. II+IV	LC	EN	X
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	Art. 2	An. II+IV	VU	CR	X
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	Art. 2	An. II	LC	LC	

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection nationale	Directive habitat	LRN	LR Poitou-Charente (2018)	Déterminante ZNIEFF
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Plecotus sp.</i>	Oreillard sp.	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoé	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Art. 2	An. II+IV	NT	NT	X
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Art. 2	An. II	LC	EN	X
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Art. 2	An. II+IV	LC	LC	X
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Art. 2	An. II+IV	LC	LC	X
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	Art. 2	An. II	LC	LC	
<i>Myotis sp.</i>	Murin sp.	Art. 2	Annexe II	-	-	

Ces 20 espèces et ces deux groupes d'espèces (Oreillards sp. et Murins sp.) ont été également contactés lors des écoutes au sol menées la même année.

Des analyses mensuelles puis saisonnières ont été menées. Dans le cadre de cette étude, le cycle biologique est découpé comme suit :

- Période printanière : 27 avril au 31 mai ;
- Période estivale : 1er juin au 31 juillet ;
- Période automnale : 1er août au 31 octobre.

Pour rappel, CERA avait également réalisé une étude sur mât de mesure à deux hauteurs différentes : 20 et 50m. Dans un souci de cohérence, seules les données prises à 20m ont été rapportées ici, les données collectées en 2023 ayant été prises à 15m.

Le tableau suivant détail le nombre de contacts brut obtenus pour chaque espèce lors de ces deux suivis à chacune des saisons :

Tableau 15 : Résultats bruts des écoutes en canopée menées par CERA (20m) en 2015 et Inddigo en 2023 (15m)

Espèce	Transit printanier		Estivage		Transit automnal		Totaux	
	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023
Pipistrelle commune	32	3029	116	20661	23	30422	171	54112
Pipistrelle de Kuhl	3	1525	96	3467	24	17534	123	22526
Pipistrelle de Nathusius	-	92	-	9	-	3	-	104
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	-	-	-	-	1	-	1	
Vespère de Savi/Pipistrelle de Kuhl	3	-	-	-	-	-	3	-
Pipistrelle/Minioptère	1	-	-	-	5	-	6	-
Sérotine commune	6	156	13	104	1	1493	20	1753
Noctule commune	-	4	-	1	1	13	1	18
Noctule de Leisler	1	52	-	25	5	289	6	366
Barbastelle d'Europe	5	300	4	301	14	939	23	1540
Petit Rhinolophe	-	5	-	4	-	81	-	90
Rhinolophe euryale	-	-	-	-	-	2	-	2
Grand Rhinolophe	-	4	-	3	-	6	-	13
Minioptère de Schreibers	2	30	-	18	6	5	8	53
Oreillard gris	-	3	2	3	-	3	2	9
Oreillard roux	-	-	-	1	-	9	-	10
Oreillard sp.	-	5	-	10	-	12	-	27
Murin d'Alcathoé	-	-	-	1	-	10	-	11
Murin de Bechstein	-	1	-	1	-	1	-	3
Murin de Daubenton	-	47	-	24	1	115	1	186

Espèce	Transit printanier		Estivage		Transit automnal		Totaux	
	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023	CERA 2015	Inddigo 2023
Murin à oreilles échanquées	-	2	-	2	-	30	-	34
Grand Murin	-	5	3	10	-	43	3	58
Murin à moustaches	-	51	1	28	1	97	2	176
Murin de Natterer	-	5	-	1	2	13	2	19
Murin sp.	1	7	5	4	4	14	10	25
Chiroptère sp.	1	-	-	-	-	-	-	-
Contacts cumulés	55	5323	240	24678	88	51134	382	81135
Richesse spécifique	7	17	7	19	10	20	12	20

On note une grande différence entre les nombres de contacts obtenus en 2015 et ceux de 2023, cela peut s'expliquer en grande partie car le suivi sur mât de 2015 n'a pas été réalisé en continue mais s'est concentré sur quelques semaines :

- Période printanière : 12 au 19 mai 2015 (7 nuits) ;
- Période estivale : 16 au 22 juillet 2015 (7 nuits) ;
- Période automnale : 18 au 24 septembre (7 nuits).

Et donc, malgré quelques trous dans les données collectées en 2023 (liés à des soucis de piles et de bug de SM3), le nombre de nuits de suivi reste plus important (146 nuits soit 1497 heures d'écoute).

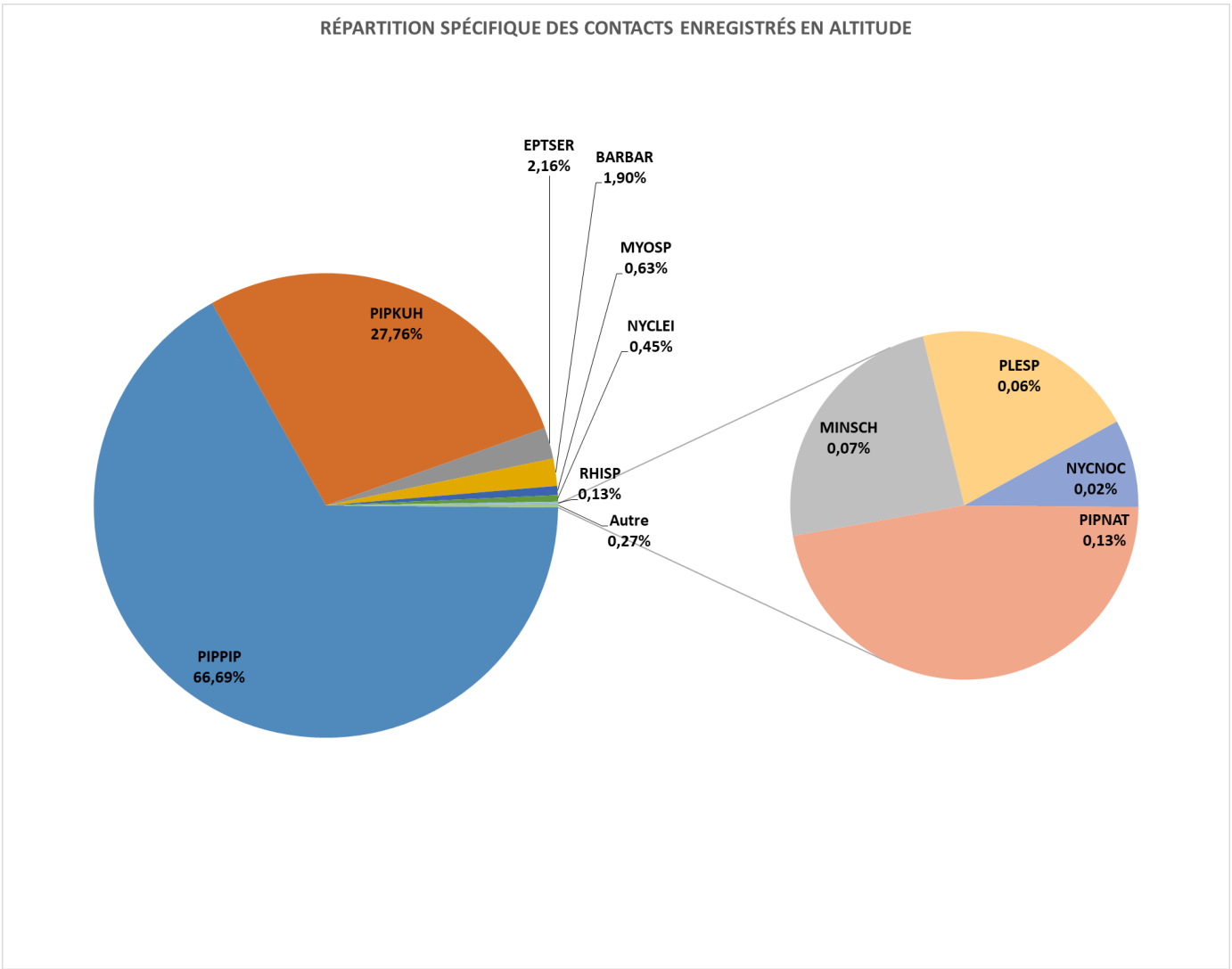


Figure 3 : Répartition spécifique des contacts enregistrés en altitude

PIPPIP : Pipistrelle commune ; PIPKUH : Pipistrelle de Kuhl, EPTSER : Sérotine commune ; BARBAR : Barbastelle d'Europe ; MYOSP : groupe des murins ; NYCLEI : Noctule de Leisler ; PIPNAT : Pipistrelle de Nathusius ; MINSCH : Minioptère de Schreibers ; PLESP : groupe des oreillards ; Nycnoc : Noctule commune ; RHISP : groupe des rhinolophes.

Quatre espèces sont majoritaires sur les enregistrements, il s'agit, dans l'ordre décroissant :

- de la Pipistrelle commune (54 112 contacts soit 66,7% des contacts totaux),
- de la Pipistrelle de Kuhl (22 526 contacts soit 27,8% des contacts totaux),
- de la Sérotine commune (1 753 contacts soit 2,2% des contacts totaux),
- de la Barbastelle d'Europe (1 540 contacts soit 1,9% des contacts totaux).

La prédominance de ces 4 espèces est la même que celle observée lors des études au sol la même année. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont souvent majoritaires sur les enregistrements, que ce soit au sol ou en altitude, car ce sont des espèces assez communes et très ubiquistes tant dans leurs régimes alimentaires que sur leurs types de terrains de chasse. Il est donc normal d'avoir ce genre de résultat.

La Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe sont classiquement retrouvées sur les études menées en lisières forestières.

Ce cortège principal est également le même que celui observé en 2015.

3.2. Répartition mensuelle et saisonnière

Dans un premier temps, une analyse mensuelle permet d’observer l’évolution du nombre de contacts et de la répartition spécifique durant la période de suivi.

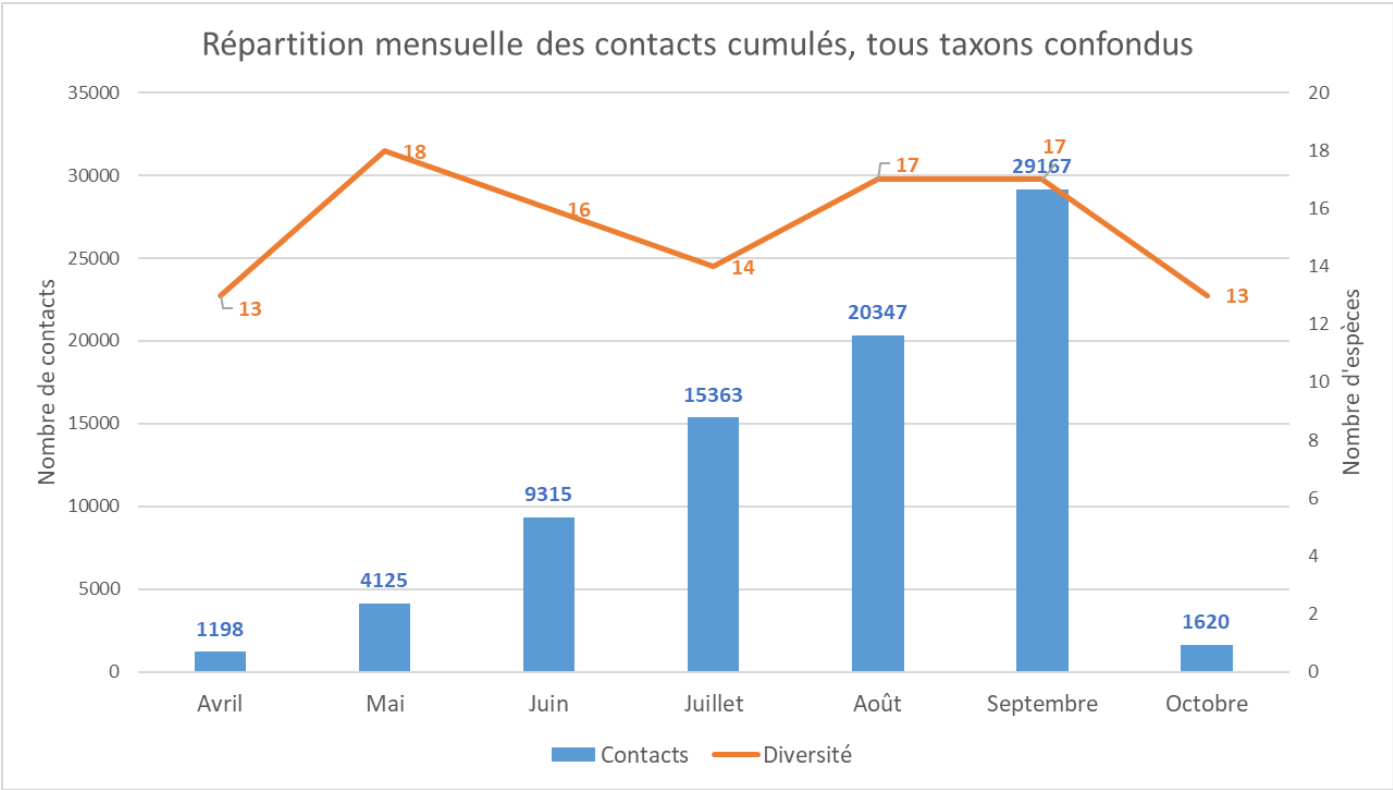


Figure 4 : Répartition mensuelle des contacts cumulés, tous taxons confondus

Ce graphique permet de visualiser les pics d’activité mensuels ayant eu lieu au cours du suivi. Pour rappel, le mois d’avril ne comporte que 4 nuits (du 27 au 30 avril). Il comptabilise tout de même 1198 contacts.

On note que l’activité est concentrée sur les mois d’été et d’automne, à savoir de juin à septembre. En 2015, c’était sur le mois de juillet que la plus forte activité avait été relevée. On note qu’en 2023, un pic est également visible à cette période. Le nombre de contacts passe de 9 315 en juin à 15 363 en juillet. Mais c’est le mois de septembre qui comptabilise le plus grand nombre de contacts en 2023 (29 167). Ces résultats semblent logique : fin juillet et en août, les jeunes s’émancipent, ce qui peut expliquer l’augmentation du nombre de contacts, et en septembre les chiroptères cherchent à s’accoupler et à faire leurs réserves en intensifiant leur activité de chasse avant de partir hiberner. Ces observations rejoignent ce qui avait été vu lors de l’écoute au sol, à savoir un nombre croissant de contacts entre le printemps et l’automne.

Le graphique ci-dessous permet de visualiser quelles sont les espèces présentes sur les différents mois suivis et dans quelles proportions (pour une meilleure lisibilité, les espèces ont été regroupées par groupe d’espèces).

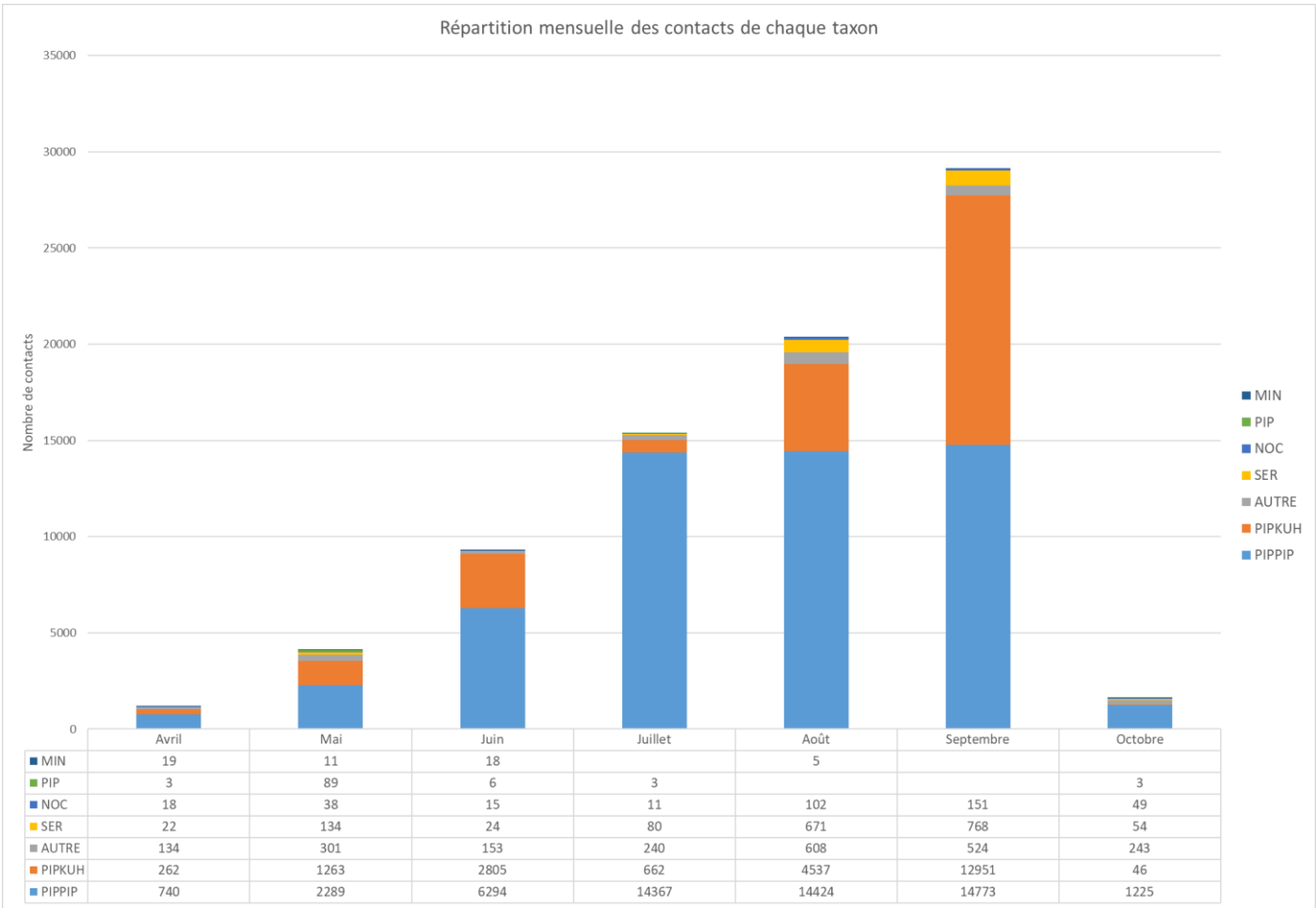


Figure 5 : Répartition mensuelle des contacts cumulés de chaque taxon

MIN : Minioptère de Schreiber; PIP : Pipistrelle de Nathusius ; NOC : Groupe des noctules; SER : Séroline commune ; AUTRE : Barbastelle d’Europe, le groupe des murins, le groupe des oreillards, le groupe des rhinolophes; PIPPIPI : Pipistrelle commune ; PIPKUH : Pipistrelle de Kuhl

Ainsi, on remarque rapidement que la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont généralement majoritaires tout au long de la période de suivi.

On note au mois de septembre que le nombre de contacts avec la Pipistrelle de Kuhl augmente considérablement par rapport aux autres mois de suivi, jusqu’à venir quasiment égaler le nombre de contacts associé à la Pipistrelle commune.

Autre fait intéressant, malgré un nombre de contacts faible, le mois de mai possède une diversité d’espèces légèrement plus importante que le mois de septembre qui comptabilise le plus de contacts. Cela peut être dû au fait que ces deux mois sont des mois où les transits sont importants pour quitter ou rejoindre les zones des gîtes d’hibernation. Enfin, les mois d’août et septembre montrent aussi de forts pics d’activité pour les sérotines et les noctules.

3.3. Répartition des contacts en fonction des heures de la nuit

Il est intéressant d'observer le rythme horaire des chiroptères présents sur le futur parc éolien de Bandiat-Tardoire. Pour cela, une étude du nombre de contacts en fonction des heures de la nuit a été menée. On observe alors si les chiroptères sortent avant ou après le coucher du soleil et de même au moment du lever du soleil.

Les graphiques en page suivante montrent la répartition générale des contacts avec les différentes espèces de chiroptères, au cours des nuits, tout au long du suivi en canopée. Par soucis de lisibilité, les espèces ont été regroupées en groupes d'espèces et la Pipistrelle commune ainsi que la Pipistrelle de Kuhl ont été séparées du reste des espèces pour les périodes estivale et automnale.

3 3.1. PERIODE PRINTANIERE (27 AVRIL AU 31 MAI)

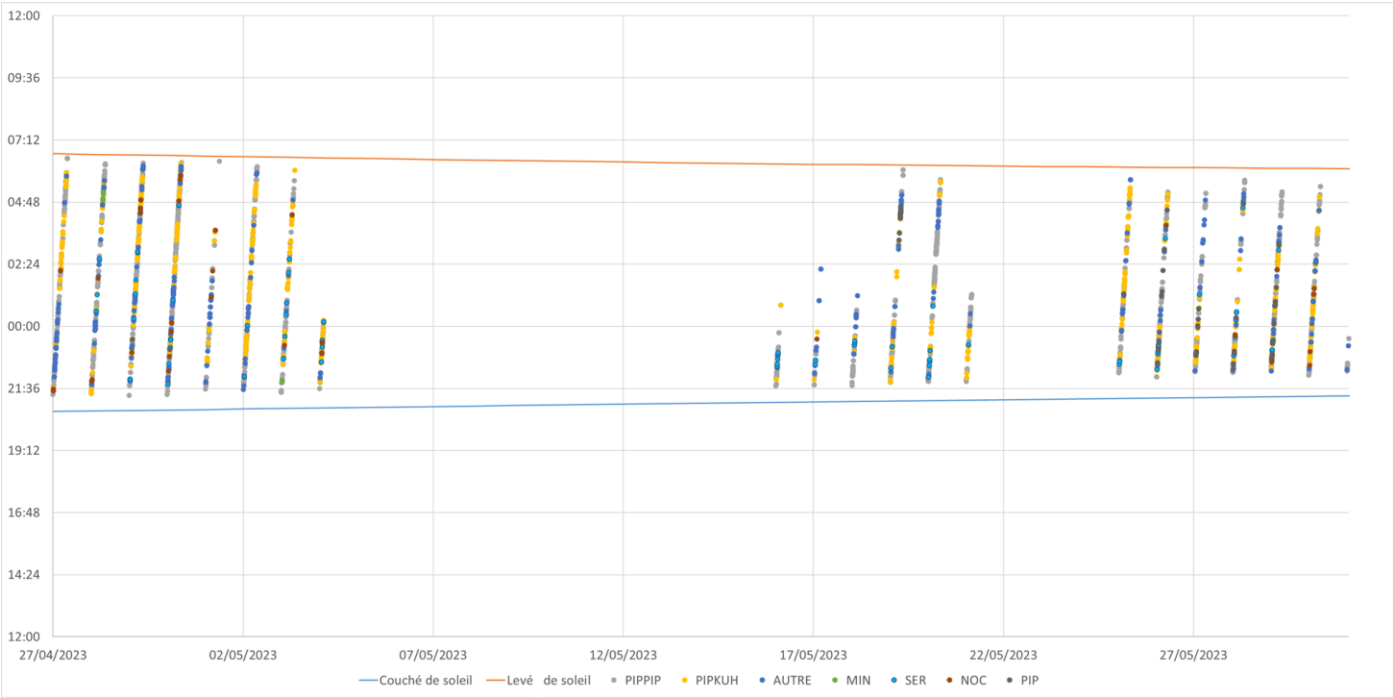


Figure 6 : Répartition des contacts avec les chiroptères entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période printanière

MIN : Minioptère de Schreiber; NOC : Groupe des noctules; SER : Séroline commune ; AUTRE : Barbastelle d'Europe, le groupe des murins, le groupe des oreillards, le groupe des rhinolophes, Pipistrelle de Nathusius; PIPPIP : Pipistrelle commune ; PIPKUH : Pipistrelle de Kuhl

Des trous dans les données de cette période sont visibles entre le 6 et le 16 mai puis entre le 23 et le 25 mai, soit 12 nuits manquantes ce qui représente 66% de nuits enregistrées en période printanière. Le premier trou s'explique par un problème d'organisation pour changer les piles après le lancement de la mission, le second est dû aux piles qui se sont déchargées avant leur renouvellement.

A cette période de l'année, la durée de la nuit est comprise entre 9h et 10h. Le SM3 a enregistré 23 nuits d'activité ce qui correspond à peu près à 214,5h d'écoute.

Le 27 avril, il est flagrant que les espèces autres que les pipistrelles et sérotules sortent en première partie de nuit, mais c'est la seule nuit où ce constat se fait. Le reste de la période, les contacts semblent répartis tout au long de la nuit, **aucun contact n'est observé avant le coucher du soleil ni après le lever du soleil.**

3 3.2. PERIODE ESTIVALE (1^{ER} JUIN AU 31 JUILLET)

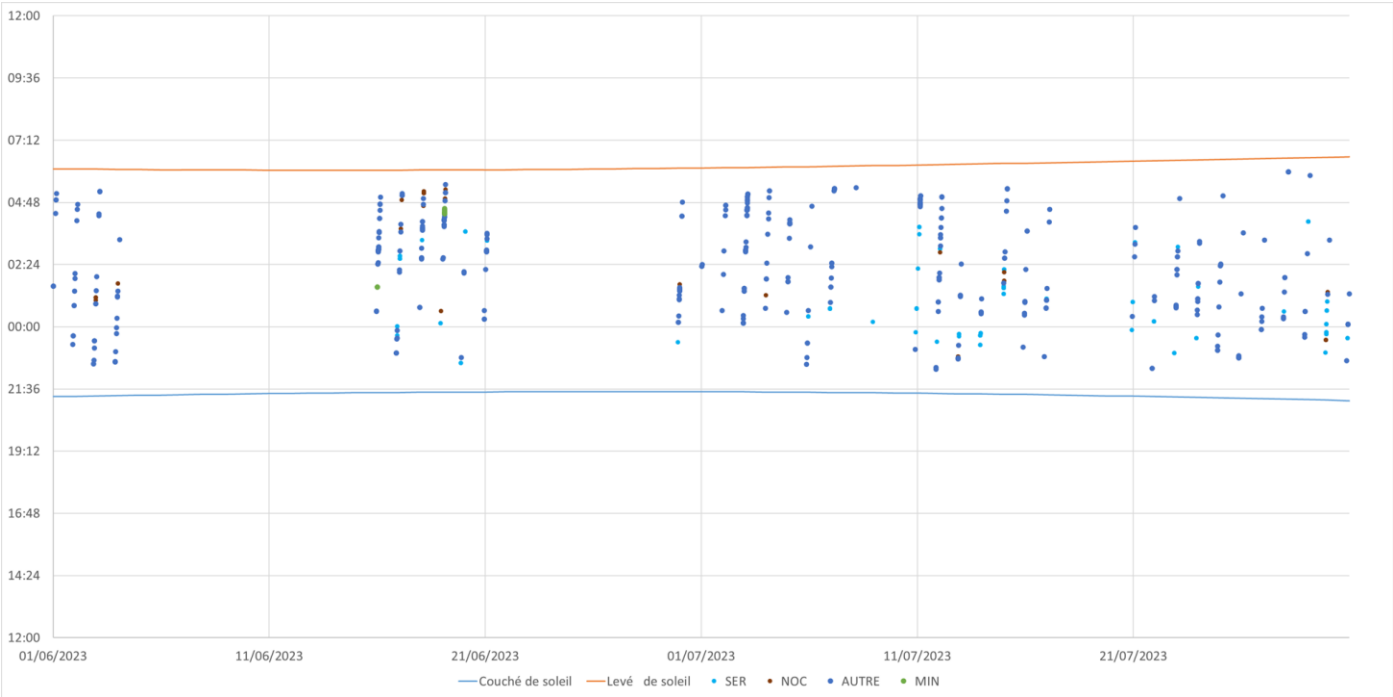


Figure 7 : Répartition des contacts avec les chiroptères entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période estivale
MIN : Minioptère de Schreiber; NOC : Groupe des noctules; SER : Sérotine commune ; AUTRE : Barbastelle d'Europe, le groupe des murins, le groupe des oreillards, le groupe des rhinolophes, Pipistrelle de Nathusius

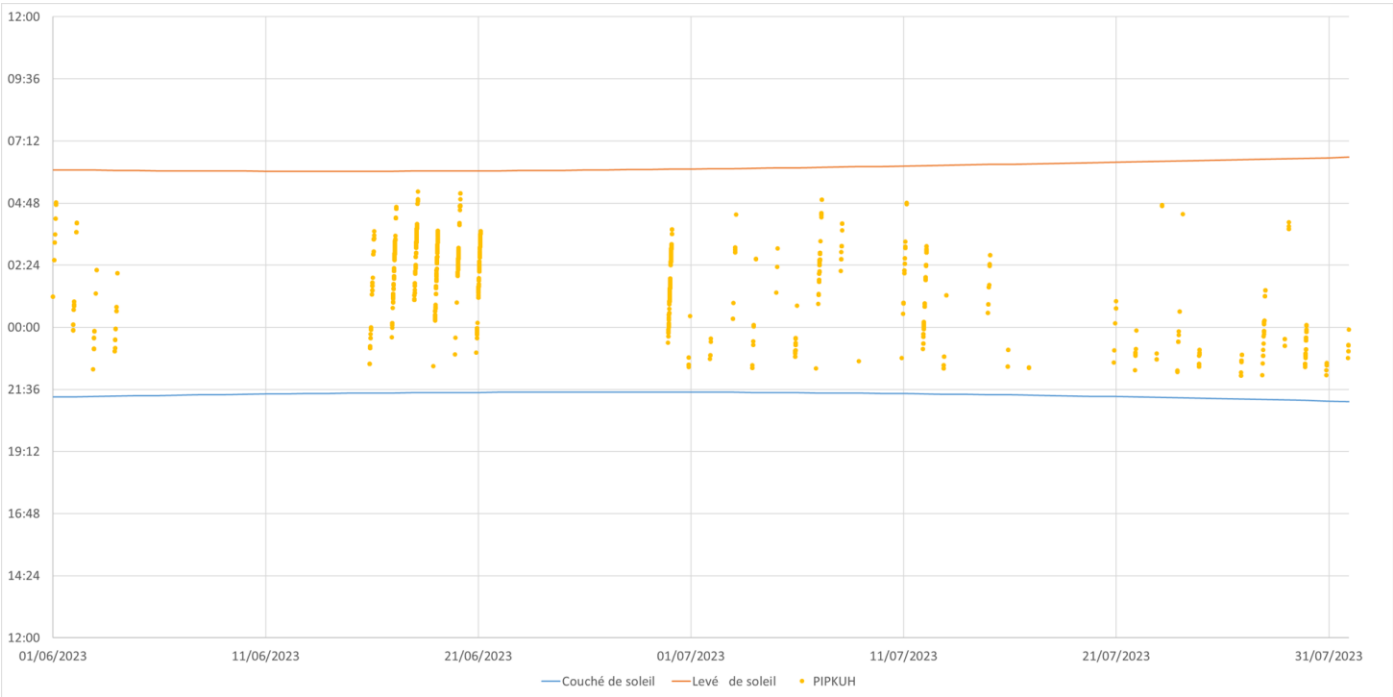


Figure 8 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle de Kuhl entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période estivale

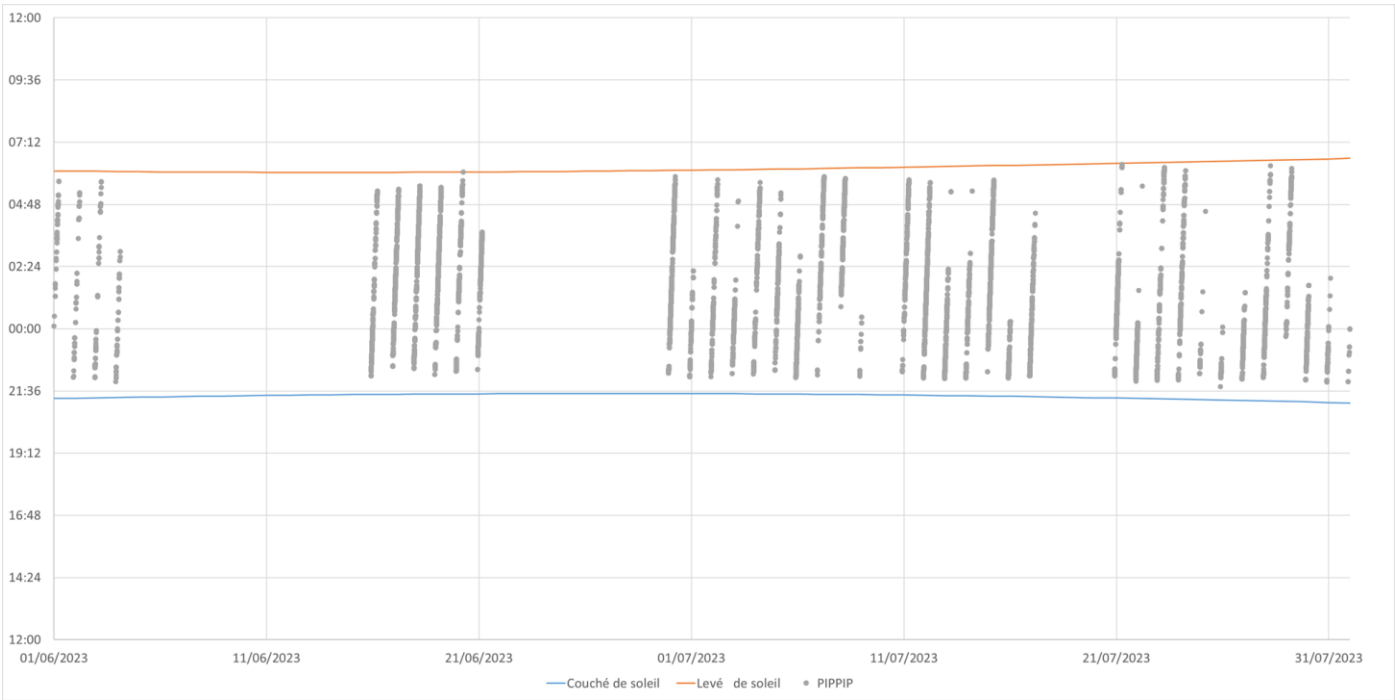


Figure 9 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle commune entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période estivale

Des trous dans les données de cette période sont visibles entre le 5 et le 15 juin puis entre le 22 et le 29 juin ainsi qu'entre le 18 et le 21 juillet. Cela représente 19 nuits sans enregistrements sur cette période estivale, au total, c'est donc 69% des nuits qui ont été enregistrées. Les données manquantes du mois de juin sont dû à des défaillances du SM3, les relevés de piles ayant bien eu lieu. Le trou du mois de juillet est dû à une défaillance de piles avant le passage pour les renouveler. En juillet, le SM3 fonctionne donc à nouveau normalement.

A cette période de l'année, la durée de la nuit est comprise entre 8,5h et 9h. Le SM3 a enregistré 42 nuits d'activité ce qui correspond à 362h d'écoute.

Les contacts avec les différentes espèces semblent globalement répartis sur l'ensemble de la durée de la nuit, aucun contact n'a lieu avant le coucher du soleil ou après le lever du soleil. Seule la Pipistrelle commune semble avoir parfois une fin d'activité tardive, les derniers contacts ayant lieux au lever du soleil. On remarque aussi que la Pipistrelle de Kuhl est plus active en première partie de nuit sur les derniers 10 jours du mois de juillet.

3 3.3. PERIODE AUTOMNALE (1^{ER} AOÛT AU 31 OCTOBRE)

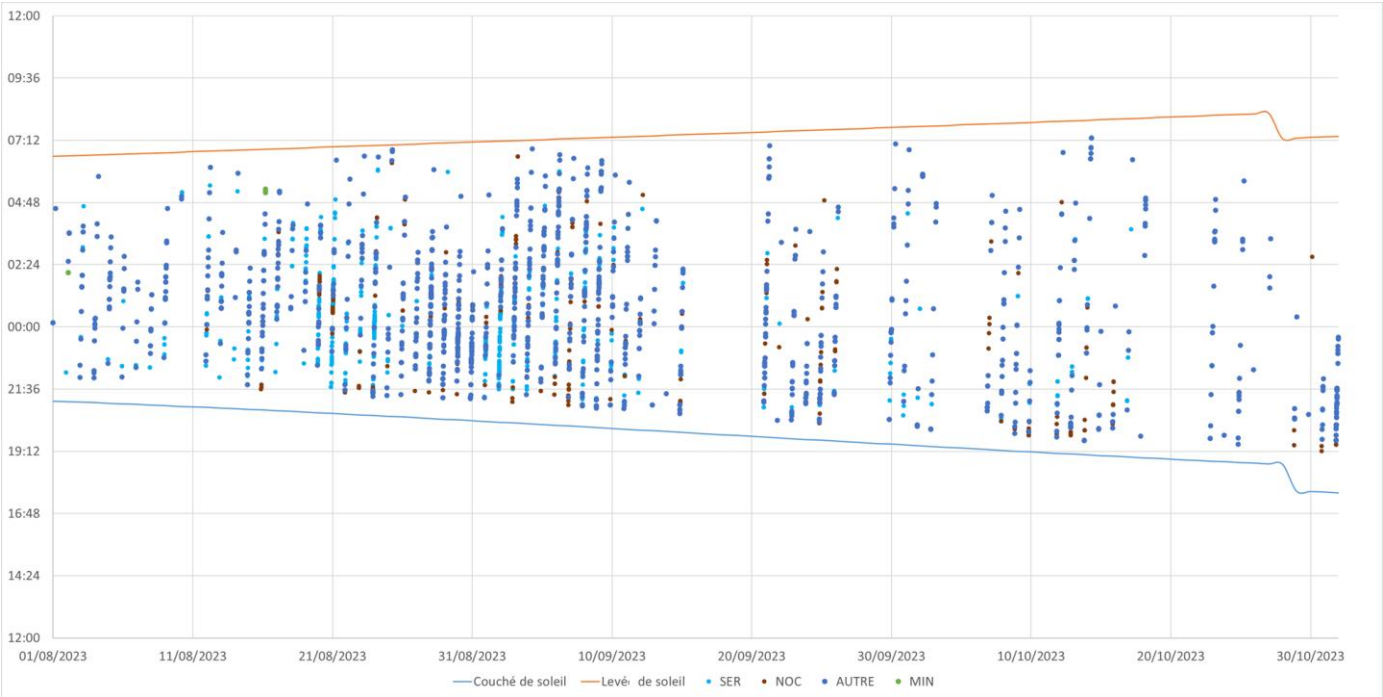


Figure 10 : Répartition des contacts avec les chiroptères entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période automnale

MIN : Minioptère de Schreiber; NOC : Groupe des noctules; SER : Sérotine commune ; AUTRE : Barbastelle d'Europe, le groupe des murins, le groupe des oreillards, le groupe des rhinolophes, Pipistrelle de Nathusius

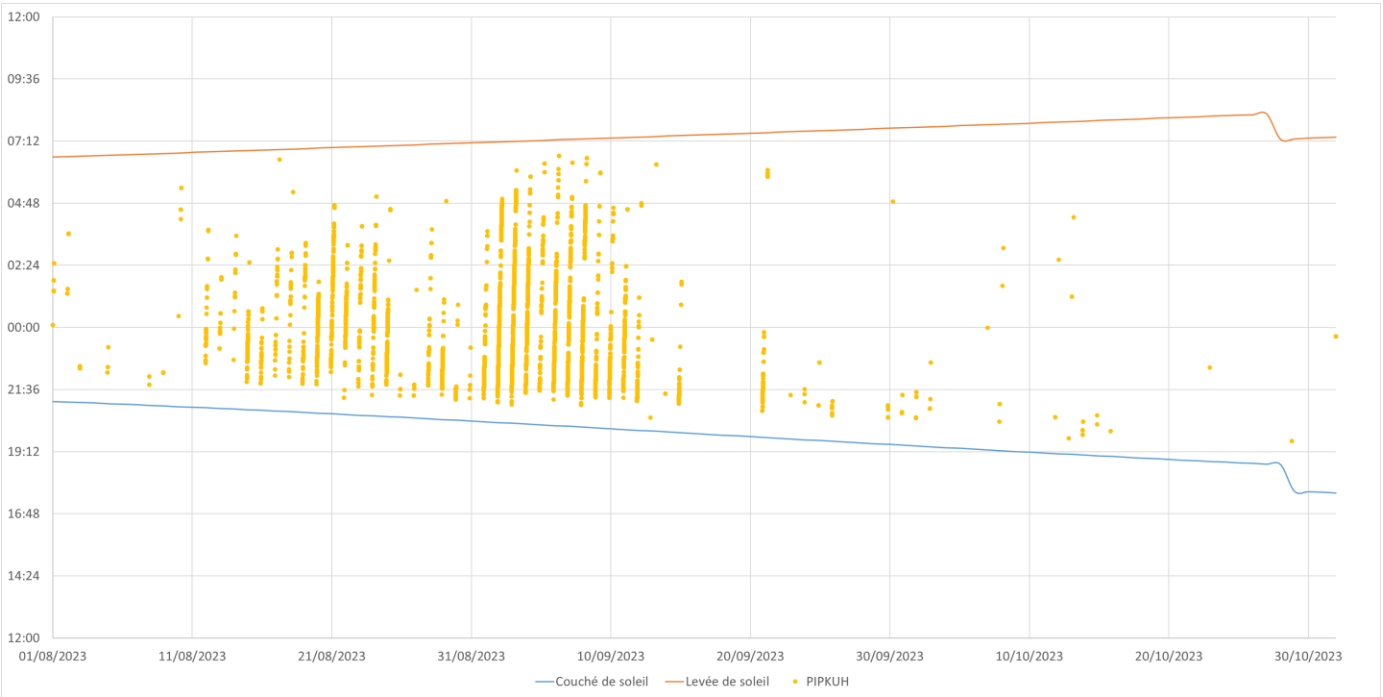


Figure 11 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle de Kuhl entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période automnale

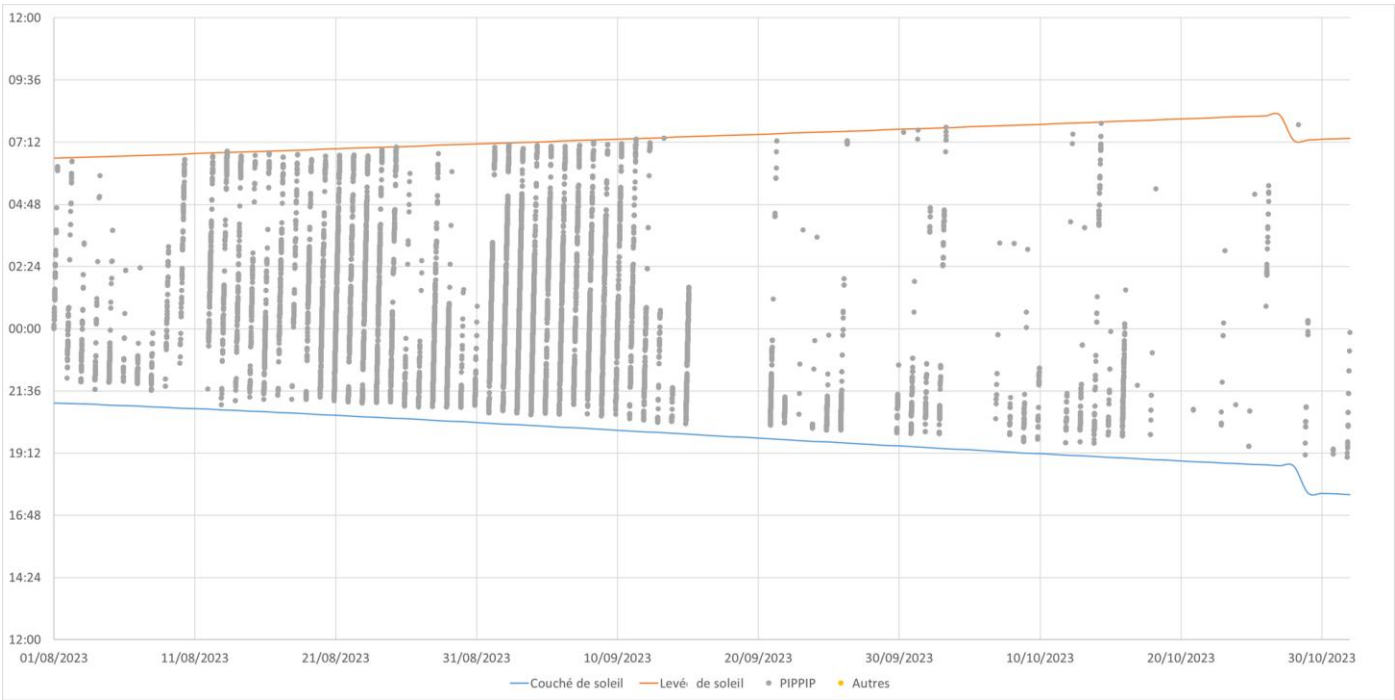


Figure 12 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle commune entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période automnale

Aucun trou n'est visible dans les données du mois d'août, ce qui confirme que le SM3 fonctionne correctement. Des manques sont néanmoins visibles sur d'autres moments de cette période entre le 16 et le 20 septembre puis entre le 27 et 29 septembre, entre le 4 et le 5 octobre ainsi que les 10, 19 et 21 octobre. En automne 11 nuits n'ont pu être enregistrées, et c'est donc 88% des nuits de cette période qui ont été suivies. Ces trous sont essentiellement dû au déchargement des piles entre deux renouvellements.

A cette période de l'année, la durée de la nuit est comprise entre 9,5h et 13h. Le SM3 a enregistré 81 nuits d'activité ce qui correspond à peu près à 921h d'écoute.

Sur cette période, un constat similaire aux périodes précédentes est fait, à savoir que :

- Les contacts, quelle que soit l'espèce observée, semblent répartis tout au long de la nuit ;
- La Pipistrelle commune a une activité qui dure plus longtemps que les autres espèces, on note des contacts jusqu'au lever du soleil.

Enfin, sur la fin de la période automnale (fin septembre à fin octobre), on note que les contacts sont de moins en moins nombreux et davantage regroupés en première partie de nuit (ce dernier constat est moins franc pour la Pipistrelle commune).

3 3.4. SYNTHÈSE SUR LA PÉRIODE D'ÉCOUTE TOTALE

Le graphique ci-dessous permet d'observer les pics d'activité au niveau des heures de la nuit pour chaque mois, mais aussi d'observer à partir de quelle heure le nombre de contacts cesse de croître pour chaque saison.

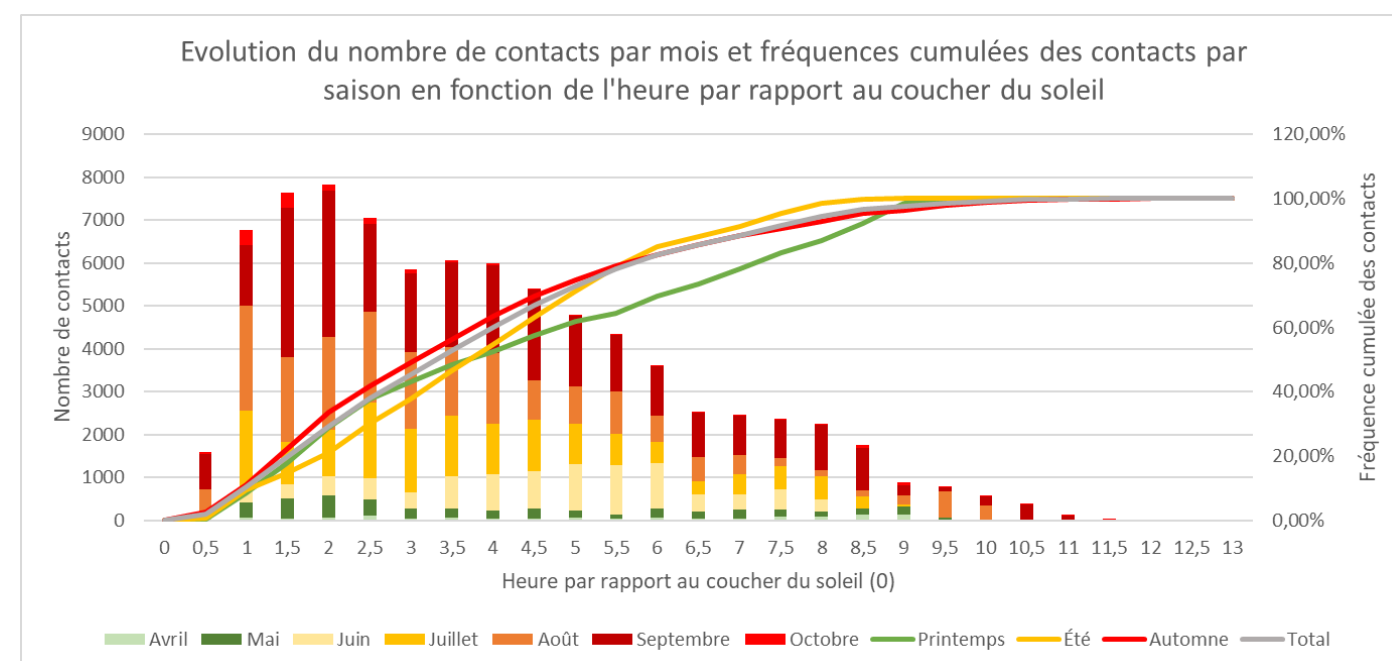
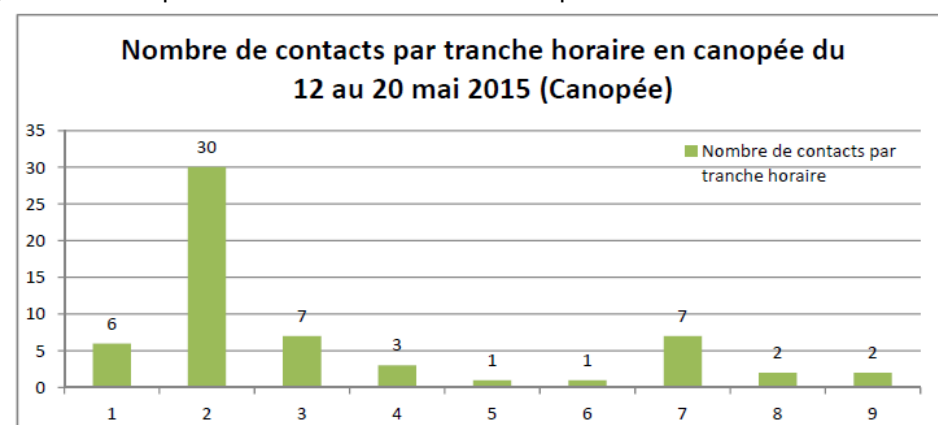


Figure 13 : Evolution du nombre de contacts par mois et fréquences cumulées des contacts par saison en fonction de l'heure par rapport au coucher du soleil

Ainsi, en période printanière (Avril-Mai), les contacts se répartissent de 30min après le coucher du soleil, à +10h après le coucher du soleil (soit au moment du lever du soleil). Sur cette période d'observation, la durée de la nuit totale varie entre 9 et 10 heures. Les chiroptères semblent donc actifs sur la quasi-totalité de la nuit. Il est difficile d'évaluer l'activité sur le mois d'avril puisque nous n'avons enregistré que 4 nuits. On note toutefois que l'activité est soutenue entre +1h après le coucher du soleil et +9h après le coucher du soleil (soit au moment du lever du soleil). En ce qui concerne le mois de mai, on note que le nombre de contacts dépasse la centaine, +1h après le coucher du soleil, jusqu'à atteindre un pic d'activité à +2,5h en atteignant les 500 contacts. L'activité diminue ensuite doucement et atteint la barre des 160 contacts à +4h après le coucher du soleil. On observe ensuite un regain d'activité à +7h après le coucher du soleil avec plus de 200 contacts, ce nombre de contacts reste stable jusqu'à +9h après le coucher du soleil avant de diminuer drastiquement. Il y a donc deux pics d'activité, un à +2,5h et un autre +7h après le coucher du soleil (soit à peu près -3h au lever du soleil). CERA avait également constaté (voir ci-dessous) ce pic d'activité sur le début de nuit en 2015, le deuxième pic d'activité en fin de nuit n'avait pas été relevé en revanche.

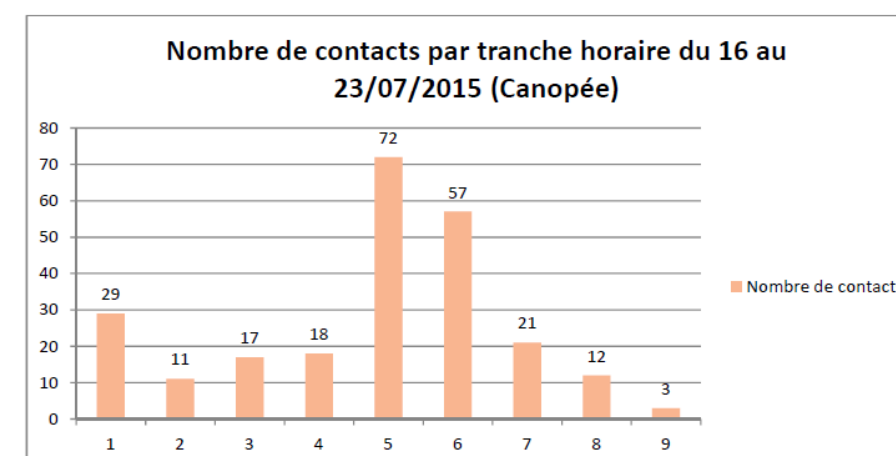


L'analyse des horaires d'activité indique une activité plus importante dans les 3 premières heures en début de nuit (44 contacts sur 59 au total).

Figure 14 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 12 au 20 mai 2015 à 20m d'altitude - CERA

Enfin, si l'on regarde la courbe des fréquences cumulées du printemps, on remarque que 90% de contacts ont lieu jusqu'à +8h après le coucher du soleil (soit à peu près -1 à -2h avant le lever du soleil).

En période estivale (Juin-Juillet), les contacts débutent aussi 30min après le coucher du soleil et se poursuivent jusqu'à +9h après le coucher du soleil. Ils s'arrêtent donc aux environs du lever du soleil, la durée de la nuit à cette période s'étalant entre 8,5 et 9 heures après le coucher du soleil. En juin, on note un très fort pic d'activité entre +4h et +6h après le lever du soleil, avec plus de 1100 contacts à +5,5h après le coucher du soleil. En ce qui concerne le mois de juillet, le pic d'activité a lieu plus tôt et dure plus longtemps, il s'étale entre +1h et +5h après le coucher du soleil avec quasiment 1800 contacts à +2,5h après le coucher du soleil. CERA avait aussi constaté (voir ci-dessous) cette activité qui s'étale jusqu'en milieu de nuit en 2015.

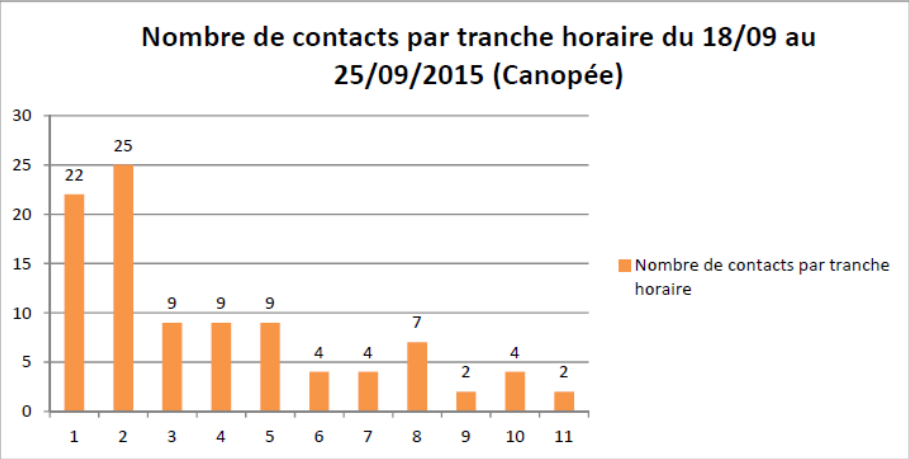


L'analyse des horaires d'activité indique un pic d'activité en milieu de nuit avec 72 et 57 contacts pour la cinquième et la sixième heure de la nuit sur 7 nuits d'enregistrement. Ce pic en milieu de nuit s'explique principalement par l'activité de la première et de la troisième nuit d'enregistrement. En dehors de ce pic note une activité un peu plus importante en début de nuit.

Figure 15 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 16 au 23 juillet 2015 à 20m d'altitude - CERA

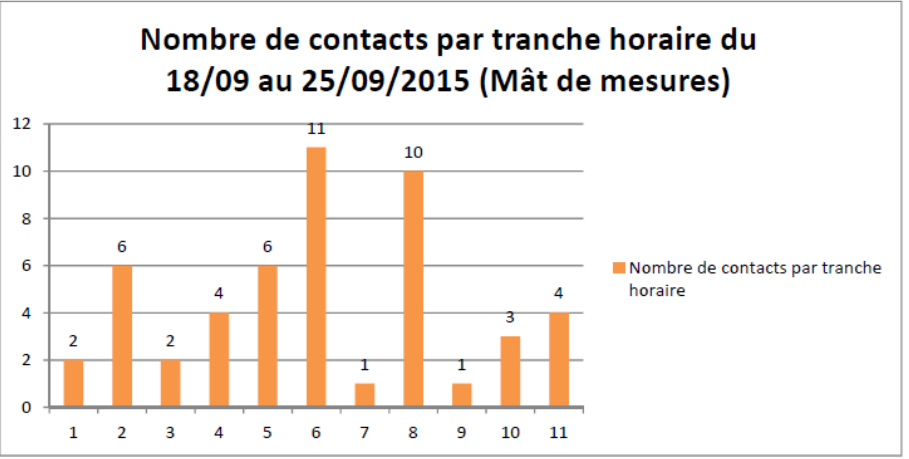
Lorsque l'on regarde la courbe des fréquences cumulées de l'été, on observe que 90% des contacts sont atteints entre +7h et +7,5h après le coucher du soleil (soit à peu près -1h à -2h avant le lever du soleil).

En période automnale (Août-Octobre), les contacts débutent au coucher du soleil (1 contact en août) et se poursuivent entre +10,5h et +13h après le coucher du soleil. Ils s'arrêtent donc aux environs du lever du soleil, la durée de la nuit à cette période s'étalant entre 9,5 à 13 heures. En août, on note une activité intense entre +1h et +4h après le coucher du soleil, avec plus de 2400 contacts à +1h et de 2100 contacts à +2h après le coucher du soleil. En ce qui concerne le mois de septembre, le pic d'activité commence au même moment que le mois précédent, mais dure plus longtemps. Il s'étale entre +1h et +6,5h après le coucher du soleil avec plus de 3400 contacts entre +1,5h et +2h après le coucher du soleil. L'activité reste néanmoins assez soutenue jusqu'à +8,5h en se maintenant entre 900 et 1000 contacts. Ce constat d'activité en milieu de nuit (50m) avec un fort pic en début de nuit (20m) au mois de septembre avait déjà été observé en 2015 lors de l'étude de CERA (voir ci-dessous).



L'analyse par tranche horaire indique un pic d'activité dans les 3 premières heures de la nuit (56 contacts sur les 97 relevés), comme souvent il est observé pour les chiroptères.

Figure 16 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 18 au 25 septembre 2015 à 20m d'altitude – CERA



L'analyse par tranche horaire au niveau du mât de mesure indique un pic de contact en milieu de nuit (Heure 6 et 7).

Figure 17 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 18 au 25 septembre 2015 à 50m d'altitude – CERA

Enfin, au mois d'octobre, l'activité réduit considérablement, on remarque tout de même un pic de contacts en début de nuit entre +1,5h et +2,5h après le coucher du soleil avec plus de 300 contacts à +1h. Lorsque l'on regarde la courbe des fréquences cumulées de l'automne, on observe que 90% des contacts sont atteints à +7,5h après le coucher du soleil (soit à peu près 2h à 5h avant le lever du soleil).

En résumé, c'est 81 135 contacts avec 20 espèces de chiroptères qui ont été enregistrés sur les 146 nuits d'écoutes de la période allant du 27 avril au 31 octobre 2023. Il s'agit des mêmes espèces que celles observées lors des écoutes au sol.

On remarque que les chiroptères sont actifs tout au long de la nuit sur le site du projet de parc éolien de Bandiat-Tardoire. Les premiers contacts ont lieu au coucher soleil et la plupart s'arrêtent avant le lever du soleil. Les seules exceptions concernent la Pipistrelle commune qui semble active jusqu'aux dernières heures de la nuit. La présence de gîtes à proximité pourrait expliquer sa présence tardive sur le site.

L'activité générale des chiroptères décroît -1 à -2h avant le lever du soleil au printemps, -1h à -2h avant le lever du soleil en été et -2h à -5h (cela dépend du mois observé) en automne.

Ces observations sont donc en adéquation avec le bridage en faveur des chiroptères défini dans l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2020 qui prévoit un arrêt de toutes les éoliennes sur la période du 15 avril au 15 octobre sur toute la durée de la nuit, de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil, et selon des modalités météorologiques précises (vitesse de vent < 6m/s, température > 8°C et absence de pluie).

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX RELATIFS AUX CHIROPTÈRES

CHIROPTERES - SYNTHESE

L'actualisation des données sur les chiroptères collectées initialement en 2015 par CERA a été réalisée par Inddigo en 2023. Cette actualisation consiste en un suivi au sol de l'activité des chiroptères par des écoutes actives en début de nuit et des écoutes passives sur l'entièreté de la nuit, un suivi en canopée en continu et une recherche de potentiels gîtes. Les écoutes ont eu lieu entre avril et octobre 2023, soit sur la période d'activité des chiroptères, et la recherche de potentiel gîtes a eu lieu en hiver (période de feuilles tombées).

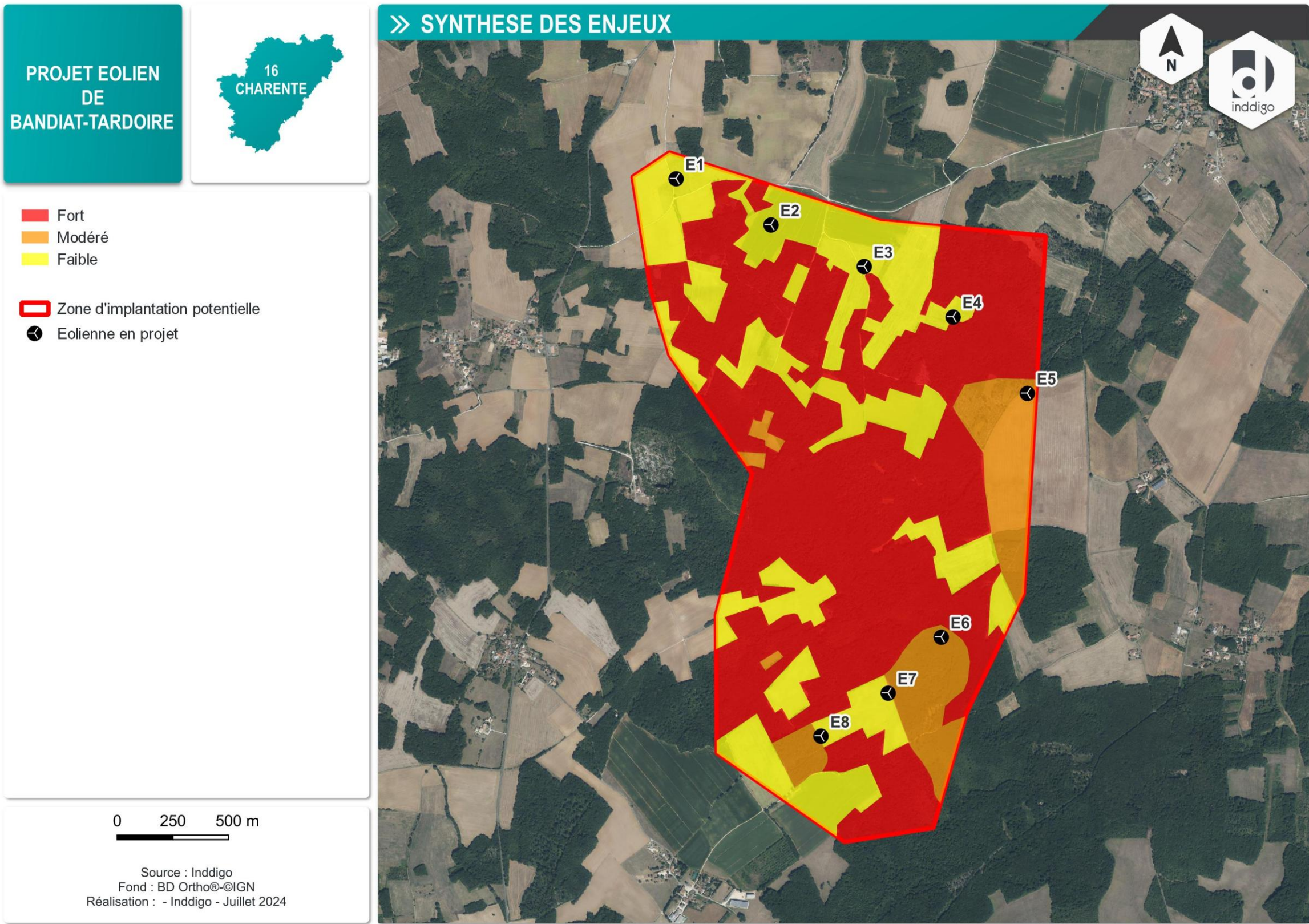
Les 8 points d'écoutes actives et les 5 points d'écoutes passives ont permis de collecter 79 407 contacts pour 20 espèces et 4 groupes d'espèces de chiroptères. Près de 77% des espèces de Poitou-Charentes sont présentes sur le site de Bandiat-Tardoire, la richesse spécifique (le nombre d'espèces) est donc très importante sur ce site. 90% des contacts corrigés totaux sont portés par 3 espèces principales : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Barbastelle d'Europe. Ce sont également la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl qui se voient attribuer les niveaux d'enjeux les plus forts (fort pour la première et strictement modéré pour la deuxième). **La diversité spécifique, le cortège d'espèces majoritaire et les niveaux d'enjeux associés aux différentes espèces présentes sont sensiblement les mêmes qu'en 2015 lors du suivi de CERA.** Les points d'écoutes où une activité forte à très forte a été observée toute l'année et sur les deux années de suivi sont : A5, A8 et PE. **Ces trois points sont situés au sud du site, deux d'entre eux sont situés hors ZIP et les trois sont éloignés de l'implantation pressenties des éoliennes.** De manière générale, l'activité est faible à très forte sur les différents points d'écoute.

La recherche de potentiels gîtes sur le site d'étude a montré que, malgré l'exploitation forestière présente sur le site, certains arbres dont des châtaigniers et des chênes semblent plus âgés et possèdent un potentiel d'accueil ponctuellement modéré à fort. De nombreux gîtes anthropophiles sont également présents à proximité du site, les villages possèdent en effet des maisons ou des corps de fermes en vieilles pierres, favorables à l'établissement de colonies de chauves-souris.

Enfin, l'écoute en canopée ayant eu lieu du 27 avril au 31 octobre a comptabilisé 81 135 contacts de 20 espèces. Ces espèces sont les mêmes que celles des écoutes au sol. Globalement, les chiroptères sont actifs toute la nuit, notamment la Pipistrelle commune semble rentrer tardivement au gîte. L'activité ne décroît donc que -1 à -2h avant le lever du soleil au printemps, -1h à -2h avant le lever du soleil en été et -2h à -5h avant le lever du soleil en automne. CERA avait réalisé également une étude sur mât de mesure en 2015 mais sur des durées plus courtes (une semaine par période du cycle biologique des chiroptères), la quantité de contacts collectée était donc moins importante, néanmoins, les tendances semblent être assez proches. L'étude de 2023 a permis de les préciser et elle justifie la cohérence du bridage défini dans l'arrêté préfectoral du 14 janvier 2020 (à savoir : bridage de l'ensemble des éoliennes, de 1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil sur des nuits où la vitesse de vent est inférieure à 6 m/s, les températures sont supérieures à 8°C et en absence de précipitations).

Globalement, les boisements et les haies du site revêtent donc un enjeu fort tandis que les zones ouvertes présentent un enjeu faible à modéré (modéré surtout pour la zone à l'est où de nombreux individus de noctules ont pu être observés en train de chasser en plein ciel) comme cela est visible sur la carte page suivante.

Pour conclure, le site de Bandiat-Tardoire est très boisé, les emplacements pressentis des éoliennes se trouvent globalement en milieu ouvert, mais certaines se trouvent tout de même en lisière ou en chemin forestier. Les suivis environnementaux en faveur des chiroptères cités dans l'arrêté préfectoral de 2020 permettront de confirmer la cohérence des mesures (notamment celle du bridage) et de les adapter si cela s'avérait nécessaire. Ces suivis ont pour objectifs d'étudier les effets de l'éolien sur les chiroptères et d'évaluer la mortalité résiduelle due à la collision avec les aérogénérateurs. Pour cela deux suivis seront réalisés : un suivi de la mortalité sous les éoliennes dans un rayon minimum de 50m autour du mât couplé à un suivi de l'activité des chiroptères au sol et/ou en hauteur avec enregistrement automatique.



» SYNTHÈSE DES ENJEUX

N

inddigo

E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8

Carte 10 : Synthèse des enjeux chiroptères

5. ANNEXES

5.1. Données brutes chiroptères au sol – Actif

	A1															A2														
	26/0 4/20	27/0 4/20	15/0 5/20	16/0 5/20	14/0 6/20	15/0 6/20	10/0 7/20	11/0 7/20	22/0 8/20	23/0 8/20	05/0 9/20	05/0 9/20	02/1 0/20	03/1 0/20		26/0 4/20	27/0 4/20	15/0 5/20	16/0 5/20	14/0 6/20	15/0 6/20	10/0 7/20	11/0 7/20	22/0 8/20	23/0 8/20	05/0 9/20	05/0 9/20	02/1 0/20	03/1 0/20	
Espèces	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total
Pipistrellus pipistrellus	3	1	0	1	3	6	0	4	1	0	180	180	6	6	391	58	96	0	1	96	156	12	11	12	11	61	56	26	6	602
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	2	0	0	3	6	0	0	0	0	0	13
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	8
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Serotule	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbastellus barbastellus	0	17	0	0	6	0	0	0	4	4	0	0	4	0	35	0	8	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	13
Rhinolophus ferrumeqinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Plecotus auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecotus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis mystacinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
Myotis nattereri	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	3	18	0	4	9	9	0	4	5	4	180	180	10	6	432	58	106	0	3	99	156	15	16	24	16	65	56	26	7	647
Durée (minutes)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210

	A3															A4														
	26/0 4/20	27/0 4/20	15/0 5/20	16/0 5/20	14/0 6/20	15/0 6/20	10/0 7/20	11/0 7/20	22/0 8/20	23/0 8/20	05/0 9/20	05/0 9/20	02/1 0/20	03/1 0/20		26/0 4/20	27/0 4/20	15/0 5/20	16/0 5/20	14/0 6/20	15/0 6/20	10/0 7/20	11/0 7/20	22/0 8/20	23/0 8/20	05/0 9/20	05/0 9/20	02/1 0/20	03/1 0/20	
Espèces	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total
Pipistrellus pipistrellus	11	15	2	5	12	180	8	15	180	180	25	12	15	0	660	5	7	2	11	15	132	4	4	21	108	17	180	9	3	518
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3	0	0	6	1	0	0	0	3	0	2	19	0	0	0	0	0	0	25
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	5	9
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	156	0	0	0	0	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0	0	0	0	96
Serotule	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbastellus barbastellus	13	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	3	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12
Rhinolophus ferrumeqinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecotus auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecotus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis mystacinus	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis nattereri	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	24	17	5	7	16	181	10	16	360	336	28	16	17	2	1035	9	12	4	11	18	132	6	23	21	204	20	180	11	9	660
Durée (minutes)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210

	A5															A6															
	26/0 4/20	27/0 4/20	15/0 5/20	16/0 5/20	14/0 6/20	15/0 6/20	10/0 7/20	11/0 7/20	22/0 8/20	23/0 8/20	05/0 9/20	05/0 9/20	02/1 0/20	03/1 0/20		26/0 4/20	27/0 4/20	15/0 5/20	16/0 5/20	14/0 6/20	15/0 6/20	10/0 7/20	11/0 7/20	22/0 8/20	23/0 8/20	05/0 9/20	05/0 9/20	02/1 0/20	03/1 0/20		
Espèces	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total
Pipistrellus pipistrellus	2	0	0	0	1	0	6	18	120	156	12	180	5	1	501	5	180	0	12	1	156	180	180	180	180	1	20	156	11	1262	
Pipistrellus kuhlii	2	0	0	0	0	2	0	0	120	0	1	0	2	0	127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eptesicus serotinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0	0	2	0	15	
Serotule	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbastellus barbastellus	13	7	1	0	0	0	1	1	0	1	11	0	0	6	41	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Rhinolophus ferrumeqinum	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecotus auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plecotus sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Myotis mystacinus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis nattereri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myotis sp.	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	17	7	1	2	1	2	8	20	241	158	24	180	7	7	675	5	180	5	12	1	156	180	180	192	181	3	20	158	11	1284	
Durée (minutes)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210

	A7															A8																
	26/0 4/20 23	27/0 4/20 23	15/0 5/20 23	16/0 5/20 23	14/0 6/20 23	15/0 6/20 23	10/0 7/20 23	11/0 7/20 23	22/0 8/20 23	23/0 8/20 23	05/0 9/20 23	05/0 9/20 23	02/1 0/20 23	03/1 0/20 23		26/0 4/20 23	27/0 4/20 23	15/0 5/20 23	16/0 5/20 23	14/0 6/20 23	15/0 6/20 23	10/0 7/20 23	11/0 7/20 23	22/0 8/20 23	23/0 8/20 23	05/0 9/20 23	05/0 9/20 23	02/1 0/20 23	03/1 0/20 23		Total général	
Espèces	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total	
Pipistrellus pipistrellus	3	3	1	1	3	0	6	5	27	15	11	126	0	120	321	180	48	0	1	2	180	180	180	84	180	156	132	11	7	1341	5596	
Pipistrellus kuhlii	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	120	0	0	124	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	299
Eptesicus serotinus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	26	
Nyctalus noctula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	
Nyctalus leisleri	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	273	
Serotule	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Barbastellus barbastellus	4	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9	4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	142	
Rhinolophus ferrumequinum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Plecotus auritus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Plecotus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Myotis myotis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Myotis mystacinus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Myotis nattereri	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Myotis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
Total	8	5	1	3	7	2	8	6	27	17	11	246	1	120	462	184	50	0	1	5	180	180	180	84	180	156	132	13	9	1354	6549	
Durée (minutes)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	210	1680	

5.2. Données brutes chiroptères au sol – Passif (et total cumulé passif+actif)

Au total général s'ajoute la Sérotule sp. captée lors des passages actifs, ce qui amène bien le total à 79 407 contacts bruts.

Espèces	PA															PB														
	26/0	27/0	15/0	16/0	14/0	15/0	10/0	11/0	22/0	23/0	05/0	05/0	02/1	03/1	Total	26/0	27/0	15/0	16/0	14/0	15/0	10/0	11/0	22/0	23/0	05/0	05/0	02/1	03/1	Total
	4/20	4/20	5/20	5/20	6/20	6/20	7/20	7/20	8/20	8/20	9/20	9/20	0/20	0/20		4/20	4/20	5/20	5/20	6/20	6/20	7/20	7/20	8/20	8/20	9/20	9/20	0/20	0/20	
	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23		23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
Pipistrelle commune	530	1546	0	295	1526	2325	936	865	780	627	420	327	540	360	11077	6	93	197	134	332	243	416	492	1432	1799	3008	4103	1178	282	13715
Pipistrelle de Kuhl	11	80	34	2	754	331	43	52	3	6	12	5	15	15	1363	1	20	16	3	96	51	18	8	42	56	128	84	40	7	570
Pipistrelle de Nathusius	109	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Serotine commune	54	5	0	0	11	6	137	124	3	1	4	2	120	76	543	0	3	1	0	1	27	5	22	6	7	16	11	253	180	532
Noctule commune	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	5
Noctule de Leisler	16	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	24	2	17	0	0	0	0	6	1	5	0	31	16	18	3	99
Barbastelle d'Europe	135	225	29	8	12	27	83	59	36	32	53	45	41	43	828	0	3	27	9	54	47	2	6	61	31	53	39	64	83	479
Petit rhinolophe	43	23	0	0	1	0	0	2	5	0	7	4	3	0	88	0	4	8	6	0	4	2	2	0	0	11	10	2	0	49
Grand rhinolophe	0	1	0	0	0	2	1	4	0	0	0	0	0	0	8	0	1	0	1	0	0	0	0	2	4	5	1	0	0	14
Rhinolophe euryale	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Petit rhinolophe/Rhinolophe euryale	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
Minioptère de Schreibers	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	10	16	0	0	0	0	0	0	25	4	0	0	0	0	0	2	31
Oreillard gris	2	19	0	1	1	0	5	0	0	0	0	0	3	3	34	0	3	1	2	0	0	0	0	3	1	2	6	1	3	22
Oreillard roux	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oreillard sp.	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Murin d'Alcathoé	2	0	0	0	0	1	0	0	9	2	5	7	0	0	26	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	6
Murin de Bechstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	4
Murin de Daubenton	3	12	0	5	3	5	0	0	19	7	5	0	3	1	63	0	0	1	0	0	1	3	0	7	3	8	9	3	0	35
Murin à oreilles échancrées	0	0	2	2	8	2	1	0	1	3	1	2	0	2	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
Grand Murin	1	5	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	11	0	2	0	0	1	1	0	0	0	1	3	0	1	2	11
Murin à moustaches	0	0	0	3	16	4	5	2	12	64	33	28	0	0	167	0	0	0	0	0	0	42	72	2	25	34	21	5	0	201
Murin de Natterer	0	2	4	1	0	0	11	2	1	1	6	2	1	0	31	0	2	0	0	0	1	1	1	0	3	3	1	5	5	22
Murin sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	0	5
Total	906	1924	70	317	2338	2705	1227	1115	869	745	546	426	739	513	14440	16	150	251	155	486	376	520	608	1565	1932	3305	4303	1576	573	15816
Durée	10,9	10,6	10,7	9,8	9,5	9,6	9,4	9,3	11,2	11,3	11,4	11,7	13,3	13,3	151,9	10,9	10,8	10,9	10,3	9,4	9,4	9,3	9,0	11,3	11,1	11,9	12,0	13,2	13,3	152,7

	PC															PD															
	26/0 4/20 23	27/0 4/20 23	15/0 5/20 23	16/0 5/20 23	14/0 6/20 23	15/0 6/20 23	10/0 7/20 23	11/0 7/20 23	22/0 8/20 23	23/0 8/20 23	05/0 9/20 23	05/0 9/20 23	02/1 0/20 23	03/1 0/20 23		26/0 4/20 23	27/0 4/20 23	15/0 5/20 23	16/0 5/20 23	14/0 6/20 23	15/0 6/20 23	10/0 7/20 23	11/0 7/20 23	22/0 8/20 23	23/0 8/20 23	05/0 9/20 23	05/0 9/20 23	02/1 0/20 23	03/1 0/20 23		
Espèces	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	Total
Pipistrelle commune	221	632	5	60	170	308	127	140	260	103	148	57	1514	204	3949	162	223	4	30	91	191	297	464	183	280	1021	2852	149	145	6092	
Pipistrelle de Kuhl	11	50	0	0	75	10	49	201	81	55	56	38	25	0	651	32	73	1	1	100	110	54	146	52	211	56	64	11	4	915	
Pipistrelle de Nathusius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Serotine commune	0	14	0	0	1	0	11	1	48	17	21	19	20	16	168	0	1	1	0	3	3	28	27	33	24	9	6	258	228	621	
Noctule commune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
Noctule de Leisler	3	0	0	0	0	0	2	1	3	1	20	6	12	14	62	9	2	0	0	0	4	7	18	17	12	8	27	53	16	173	
Barbastelle d'Europe	72	21	0	2	60	15	22	14	0	1	9	3	92	132	443	305	429	6	15	7	27	53	87	59	17	124	49	24	44	1246	
Petit rhinolophe	8	4	0	3	11	5	0	0	0	0	6	19	20	20	96	2	12	2	4	2	0	3	5	7	16	29	43	9	0	134	
Grand rhinolophe	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4	0	4	11	1	0	0	0	0	0	16	2	1	0	3	1	0	0	24	
Rhinolophe euryale	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Petit rhinolophe/Rhinolophe euryale	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	6	10	
Minioptère de Schreibers	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	
Oreillard gris	1	7	0	0	0	0	3	1	0	0	2	0	0	15	29	9	19	0	0	2	6	139	10	0	2	1	2	0	7	197	
Oreillard roux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
Oreillard sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Murin d'Alcathoé	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	4	
Murin de Bechstein	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Murin de Daubenton	3	2	0	6	8	59	0	1	0	0	2	0	1	0	82	1	0	0	4	0	0	0	0	6	15	4	5	0	0	35	
Murin à oreilles échancrées	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
Grand Murin	0	4	0	0	0	4	0	0	0	1	4	3	3	0	19	7	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	5	2	2	20	
Murin à moustaches	24	19	0	0	13	5	0	0	1	0	2	1	4	20	89	5	0	0	2	2	1	4	1	46	50	0	1	1	2	115	
Murin de Natterer	3	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	3	8	22	0	0	2	0	0	0	1	9	6	0	3	2	3	0	26	
Murin sp.	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	
Total	346	756	5	89	351	415	215	359	394	178	278	156	1694	433	5669	536	766	16	56	207	344	604	771	413	630	1265	3057	510	454	9629	
Durée	10,9	10,8	10,2	9,8	9,6	9,5	9,6	9,6	11,2	11,3	11,9	11,9	13,3	7,0	146,7	10,8	10,7	10,0	10,2	9,6	9,6	9,7	9,0	10,5	11,1	11,1	11,0	13,3	13,3	149,9	

	PE																
Espèces	26/0 4/20 23	27/0 4/20 23	15/0 5/20 23	16/0 5/20 23	14/0 6/20 23	15/0 6/20 23	10/0 7/20 23	11/0 7/20 23	22/0 8/20 23	23/0 8/20 23	05/0 9/20 23	05/0 9/20 23	02/1 0/20 23	03/1 0/20 23	Total	Total général	Total passif + actif
Pipistrelle commune	1181	1652	117	308	426	1632	1133	913	1188	1438	3200	2682	164	33	16067	50900	56496
Pipistrelle de Kuhl	25	391	5	20	527	780	880	431	398	466	3343	1710	0	0	8976	12475	12774
Pipistrelle de Nathusius	3	513	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	517	640	640
Serotine commune	9	74	0	0	79	21	341	222	1	4	34	22	2	1	810	2674	2700
Noctule commune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	8	32	219
Noctule de Leisler	0	8	0	0	0	0	0	7	0	0	12	8	3	1	39	397	670
Barbastelle d'Europe	124	106	17	12	28	54	70	79	24	18	44	49	36	12	673	3669	3811
Petit rhinolophe	2	4	0	0	0	0	1	0	0	0	5	11	0	4	27	394	394
Grand rhinolophe	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	0	0	10	67	70
Rhinolophe euryale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	7
Petit rhinolophe/Rhinolophe euryale	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	18
Minioptère de Schreibers	38	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	43	110	110
Oreillard gris	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	4	286	286
Oreillard roux	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	9
Oreillard sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
Murin d'Alcathoé	0	1	0	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	49	49
Murin de Bechstein	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7	7
Murin de Daubenton	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	6	13	16	0	41	256	256
Murin à oreilles échancrées	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	2	4	0	0	10	49	49
Grand Murin	3	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	70	72
Murin à moustaches	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	8	5	16	588	595
Murin de Natterer	0	0	0	0	0	0	2	0	1	7	14	10	1	1	36	137	143
Murin sp.	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	22	26
Total	1389	2757	142	352	1060	2494	2429	1653	1615	1935	6673	4517	231	57	27304	72858	79406
Durée (heures)	10,9	10,9	10,3	10,3	9,6	9,6	9,7	9,8	11,1	11,4	12,0	11,9	13,0	12,7	153,1	754,2	

5.3. Données brutes chiroptères en canopée

Pour rappel :

Printemps :

Des trous dans les données de cette période sont visibles entre le 6 et le 16 mai puis entre le 23 et le 25 mai, soit 12 nuits manquantes ce qui représente 66% de nuits enregistrées en période printanière. Le premier trou s'explique par un problème d'organisation pour changer les piles après le lancement de la mission, le second est dû aux piles qui se sont déchargées avant leur renouvellement.

Été :

Des trous dans les données de cette période sont visibles entre le 5 et le 15 juin puis entre le 22 et le 29 juin ainsi qu'entre le 18 et le 21 juillet. Cela représente 19 nuits sans enregistrements sur cette période estivale, au total, c'est donc 69% des nuits qui ont été enregistrées. Les données manquantes du mois de juin sont dû à des défaillances du SM3, les relevés de piles ayant bien eu lieu. Le trou du mois de juillet est dû à une défaillance de piles avant le passage pour les renouveler. En juillet, le SM3 fonctionne donc à nouveau normalement.

Automne :

Aucun trou n'est visible dans les données du mois d'août, ce qui confirme que le SM3 fonctionne correctement. Des manques sont néanmoins visibles sur d'autres moments de cette période entre le 16 et le 20 septembre puis entre le 27 et 29 septembre, entre le 4 et le 5 octobre ainsi que les 10, 19 et 21 octobre. En automne 11 nuits n'ont pu être enregistrées, et c'est donc 88% des nuits de cette période qui ont été suivies. Ces trous sont essentiellement dû au déchargement des piles entre deux renouvellements.

	Printemps		Été		Automne			
Espèces	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total général
Pipistrelle commune	740	2289	6294	14367	14424	14773	1225	54112
Pipistrelle de Kuhl	262	1263	2805	662	4537	12951	46	22526
Sérotine commune	22	134	24	80	671	768	54	1753
Barbastelle d'Europe	103	197	128	173	448	270	221	1540
Noctule de Leisler	16	36	14	11	100	140	49	366
Murin de Daubenton	10	37	5	19	44	69	2	186
Murin à moustaches	10	41	6	22	44	43	10	176
Pipistrelle de Nathusius	3	89	6	3			3	104
Petit rhinolophe		5	1	3	23	55	3	90
Grand Murin	4	1	1	9	15	26	2	58
Minioptère de Schreibers	19	11	18		5			53
Murin à oreilles échancrées		2		2	14	13	3	34
Oreillard sp.	3	2	4	6	1	11		27
Murin sp.	1	6	4		3	11		25
Murin de Natterer		5	1		2	10	1	19
Noctule commune	2	2	1		2	11		18
Grand rhinolophe	1	3		3	4	2		13
Murin d'Alcathoé				1	1	8	1	11
Oreillard roux			1		7	2		10
Oreillard gris	2	1	1	2		3		9
Murin de Bechstein		1	1			1		3
Rhinolophe euryale					2			2
Total général	1198	4125	9315	15363	20347	29167	1620	81135

CHAPITRE IV. SOMMAIRE D'ICONOGRAPHIE

1. CARTES.....52

2. TABLEAUX52

3. FIGURES.....52

1. CARTES

Carte 1 : Cadre géographique et administratif du projet éolien de Bandiat-Tardoire 5

Carte 2 : Localisation des points d'écoute des chiroptères 11

Carte 3 : Potentialités de gîtes à proximité du projet de Bandiat-Tardoire 18

Carte 4 : Zoom sur les potentialités de gîtes aux abords immédiats des futures infrastructures du projet de Bandiat-Tardoire 19

Carte 5 : Synthèse de l'activité annuelle des chiroptères en 2023 sur le site du projet de Bandiat-Tardoire 26

Carte 6 : Synthèse de l'activité printanière des chiroptères en 2023 sur le site du projet de Bandiat-Tardoire 27

Carte 7 : Synthèse de l'activité estivale des chiroptères en 2023 sur le site du projet de Bandiat-Tardoire 28

Carte 8 : Synthèse de l'activité automnale des chiroptères en 2023 sur le site du projet de Bandiat-Tardoire 29

Carte 9 : Illustration des déplacements des chiroptères au sein des milieux ouverts du projet de Bandiat-Tardoire 31

Carte 10 : Synthèse des enjeux chiroptères 44

2. TABLEAUX

Tableau 1 : Calendrier des inventaires naturalistes : dates, thématiques, intervenants et conditions météo 7

Tableau 2 : Principales caractéristiques des enregistreurs ultrasoniques en écoute passive 9

Tableau 3 : Récapitulatif de l'écoute en hauteur 9

Tableau 4 : Coefficient de détectabilité des chiroptères (Barataud M., 2020) 12

Tableau 5 : Mortalité avérée des chiroptères sous les éoliennes en Europe au 09/08/2023 (source : Dürr) 14

Tableau 6 : Détermination de la note de risque des chiroptères à l'éolien à la suite des modifications de Dürr en août 2023 15

Tableau 7 : Détermination des enjeux et sensibilités pour les Chiroptères en fonction du risque à l'éolien et de l'activité (CERA, 2015) 15

Tableau 8 : Espèces recensées sur le site de Bandiat-Tardoire et leurs statuts 22

Tableau 9 : Résultats bruts des écoutes menées par CERA en 2015 et Inddigo en 2023 23

Tableau 10 : Activité corrigée et abondance des différentes espèces sur le site de Bandiat-Tardoire 24

Tableau 11 : Comparaison des niveaux d'activité sur les différents points d'écoutes entre le suivi de 2015 (CERA) et celui de 2023 (Inddigo) à toutes les saisons et annuel 32

Tableau 12 : Détermination des enjeux et sensibilités à l'éolien des espèces de chiroptères recensées en 2023 selon la méthode de CERA 2015 33

Tableau 13 : Détermination des enjeux et sensibilités à l'éolien des espèces de chiroptères recensées en 2015 selon la méthode de CERA 2015 33

Tableau 14 : Espèces recensées lors des écoutes en canopée sur le site de Bandiat-Tardoire et leurs statuts 34

Tableau 15 : Résultats bruts des écoutes en canopée menées par CERA (20m) en 2015 et Inddigo en 2023 (15m) 35

3. FIGURES

Figure 1 : Cycle biologique des chiroptères-Lysandre Blondeau (PNA Chiroptères) 7

Figure 2 : Pourcentage de la mortalité européenne connue par groupes d'espèces 15

Figure 3 : Répartition spécifique des contacts enregistrés en altitude 36

Figure 4 : Répartition mensuelle des contacts cumulés, tous taxons confondus 37

Figure 5 : Répartition mensuelle des contacts cumulés de chaque taxon 37

Figure 6 : Répartition des contacts avec les chiroptères entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période printanière 38

Figure 7 : Répartition des contacts avec les chiroptères entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période estivale 39

Figure 8 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle de Kuhl entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période estivale 39

Figure 9 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle commune entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période estivale 39

Figure 10 : Répartition des contacts avec les chiroptères entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période automnale 40

Figure 11 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle de Kuhl entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période automnale 40

Figure 12 : Répartition des contacts avec la Pipistrelle commune entre le lever et le coucher du soleil au cours de la période automnale 40

Figure 13 : Evolution du nombre de contacts par mois et fréquences cumulées des contacts par saison en fonction de l'heure par rapport au coucher du soleil 41

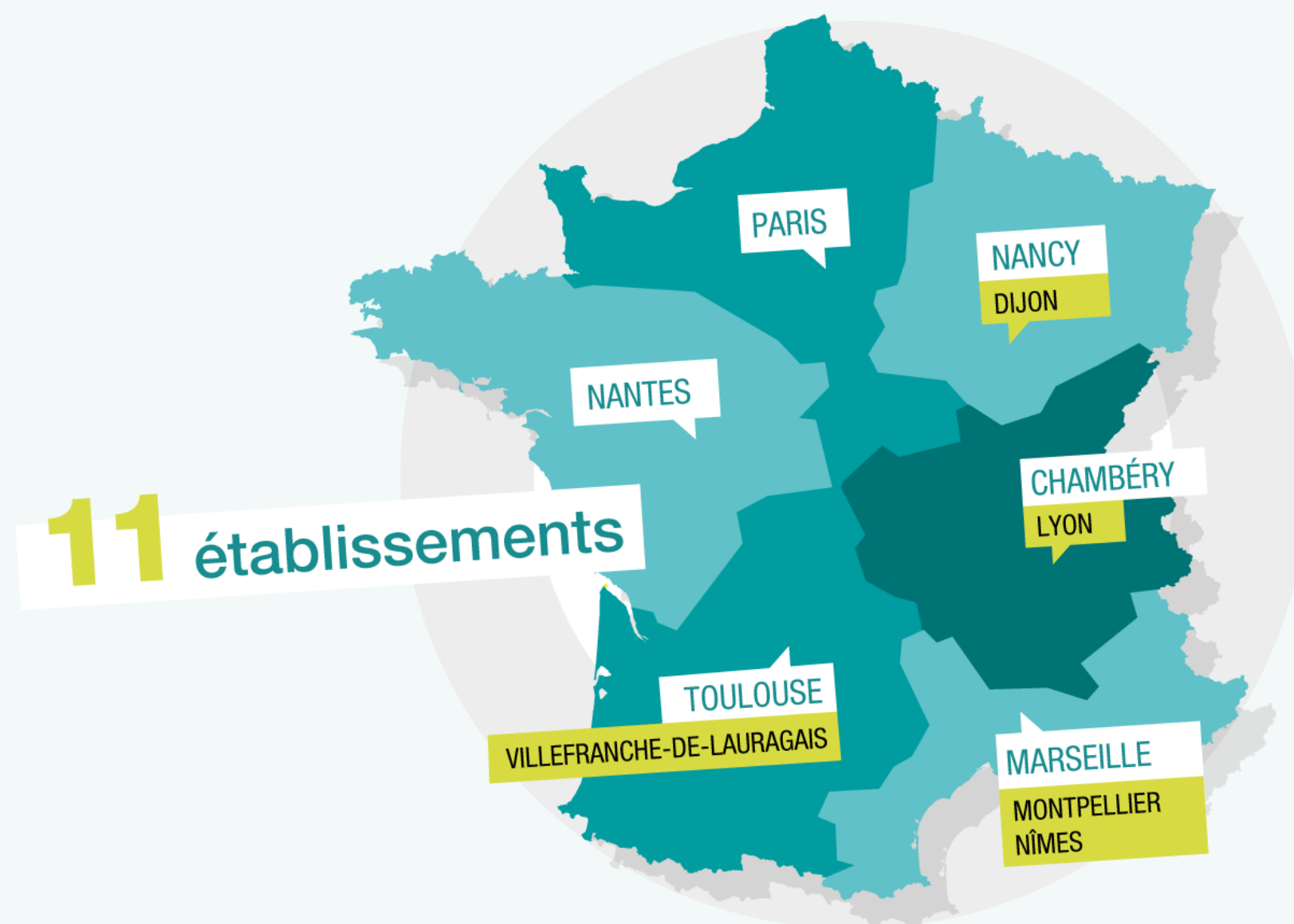
Figure 14 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 12 au 20 mai 2015 à 20m d'altitude - CERA 41

Figure 15 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 16 au 23 juillet 2015 à 20m d'altitude - CERA 41

Figure 16 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 18 au 25 septembre 2015 à 20m d'altitude – CERA 42

Figure 17 : Nombre de contacts par tranche horaire en canopée du 18 au 25 septembre 2015 à 50m d'altitude – CERA 42

**AVEC 11 ETABLISSEMENTS
ET 6 AGENCES REPARTIS
SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE,
VOUS TROUVEREZ TOUJOURS
UN INTERLOCUTEUR INDDIGO
PRES DE CHEZ VOUS !**



Notre siège social est basé à Chambéry :

367 avenue du Grand Ariétaz
CS 52401
73024 Chambéry Cedex

☎ 04 79 69 89 69
✉ inddigo@inddigo.com

Agence de Paris :

40 rue de l'Echiquier
75010 Paris

☎ 01 42 46 29 00

Agence de Toulouse :

9 rue Paulin Talabot
Immeuble le Toronto
31100 Toulouse

☎ 05 61 43 66 70

Agence de Nancy :

8 rue des Dominicains
54000 Nancy

☎ 03 83 18 39 39

Agence de Nantes :

4 avenue Millet
44000 Nantes

☎ 02 40 48 99 99

Agence de Marseille :

11, rue Montgrand
13006 Marseille

☎ 04 95 09 31 00

WWW.INDDIGO.COM

