

Suivi acoustique des chiroptères à l'observatoire de l'Étang du Ravoir (Loiret) en 2022

Par **Guillaume MARCHAIS**
(gmarchais@gmail.com)

Mots-clefs : chauves-souris, milieu forestier, référentiel d'activité, gestion sylvicole.

Résumé

Quatre années après un premier suivi acoustique longue durée au bord d'un étang forestier situé dans une forêt domaniale du Loiret, un second suivi composé de plusieurs nuits d'affilée sur différents mois permet de comparer les activités des divers groupes d'espèces recensés. Malgré les biais matériels, les niveaux d'activité par rapport au référentiel spécifique au site et les proportions relatives de contacts montrent qu'en 2022, les Noctules ont été davantage contactées notamment en mai et juin, alors que c'est en avril et septembre pour la Pipistrelle commune. Les contacts de Barbastelle et les Oreillardes ont été bien moins nombreux mais détectés chaque mois. Il en est de même pour les Murins indéterminés (Daubenton probable) avec un pic enregistré au mois de juin, alors qu'en 2018 c'était en septembre. Des éléments récents de gestion sylvicole par l'ONF du massif de Lorris prenant davantage en compte la biodiversité peuvent influencer ces résultats.



Introduction

A la suite d'un suivi réalisé en 2018 (MARCHAIS, 2019), un nouveau suivi acoustique des chiroptères a été réalisé entre le 1er avril et le 30 octobre 2022 depuis l'observatoire de l'Étang du Ravoir, situé dans le massif forestier de Lorris (forêt domaniale d'Orléans, Loiret). Cette fois-ci, les enregistrements comptent seulement plusieurs nuits consécutives (entre 6 et 11) pour chaque mois suivis (avril, mai, juin, septembre et octobre). L'objectif premier est de comparer quatre ans plus tard la diversité des espèces et les niveaux d'activité aux mêmes périodes respectivement. Le biais matériel est également considéré puisque ce ne sont pas les mêmes appareils et micros qui ont été utilisés, en raison de l'évolution des technologies.



Détecteur enregistreur AudioMoth 1.2.0, avec microphone incorporé, disposé lors des enregistrements au pied du mur latéral de l'observatoire (voir en bas à droite de la photo p. 83).

Matériel et méthode

Le détecteur enregistreur à ultrasons utilisé est un AudioMoth 1.2.0 (Open Acoustics devices) plus moderne et accessible pour ce type de suivi acoustique par rapport à l'Anabat SD1 (Titley Scientific) utilisé en 2018. Celui-ci, enveloppé dans un film plastique pour le protéger de l'humidité, a été posé sur le côté de l'observatoire (Photo p. 83), face à l'étang à environ une dizaine de mètres de la berge.



Vue de l'étang du Ravoir depuis l'observatoire de l'ONF.

Les paramètres utilisés sont ceux préconisés par le programme national de science participative Vigie-chiro.

Les enregistrements bruts ont été d'abord extraits au format WAV 16 bits 44.1 kHz avec l'application gratuite dédiée aux AudioMoths « Expand T.WAV » (5 secondes), puis dans un second temps au format « zero crossing » avec le logiciel gratuit Kaleidoscope (version 5.3.9 de Wildlife Acoustics¹). Les fichiers convertis à ce format léger ont ensuite été analysés visuellement avec le logiciel gratuit Analoop (version 4.4d) de Chris Corben² en utilisant des filtres qui aident à éliminer des bruits et ciblent des groupes d'espèces. Ces filtres ont été élaborés dans le cadre de mes activités passées au sein du bureau d'études Ecosphère. Lorsque les critères d'identification selon les mesures sur les signaux étaient suffisamment catégoriques, une identification spécifique a été proposée.

Au total, ce sont 31 459 fichiers WAV bruts convertis en fichiers ZC qui ont été analysés, dont 25 875 ont été attribués à

¹ Paramètres d'extraction : 10 à 120 kHz ; 2 ms minimum ; 500 ms gap ; 2 minimum calls ; division ratio 8 ; 0 seconds split ; advanced enhanced filter (permet de « nettoyer » les bruits de fond)

² <https://users.lmi.net/corben/anabat.htm#Anabat%20Contents>

des chiroptères. Ces fichiers correspondent approximativement à des contacts, soit une séquence dont la durée est comprise entre 0,1 et 5 secondes au maximum (BARATAUD, 2020), comprenant au moins deux signaux ultrasonores (programmé sur un seul signal, le logiciel retient beaucoup de fichiers avec seulement du bruit de fond). Le nombre d'individus d'une même espèce présente sur chaque fichier n'a pas été pris en compte ; la comptabilité correspond donc à du semi-quantitatif, avec l'occurrence d'un taxon par tranche de 5 secondes. Etant donné que la durée de la nuit change d'avril à novembre, les moyennes sont calculées sur les 8 heures après le coucher du soleil qui cumulent la grande majorité des contacts quel que soit le mois pour une comparaison normée.

Résultats

Les tableaux et graphiques ci-après présentent les résultats exprimés en contacts en dissociant la Pipistrelle commune des autres espèces, car elle est de loin très majoritaire tout au long du suivi (de 53,8 % en octobre jusqu'à 95 % en septembre).

Tableau 1.
Bilan de l'activité de Pipistrelle commune uniquement.

Mois	Nuits	Contacts bruts	Moyenne (contacts/nuit sur 8 h après le coucher)	Nuits > moyenne (534)	Pics > 1 000 contacts	Maximum contacts /h
avril	11	8812	799	9	2	497
mai	7	2167	271	1	0	200
juin	6	2616	436	2	1	293
septembre	7	7012	990	4	3	544
octobre	8	766	90	0	0	127
Total	39					

Bilan Pipistrelle commune

Pour cette espèce ubiquiste et largement prédominante, les totaux mensuels (**Tableau 1**) se chiffrent en plusieurs milliers de contacts avec un maximum en avril de plus de 8000 ; excepté en octobre avec un minimum de 766. Le nombre moyen de contacts par nuit tourne autour d'une moyenne de 534. C'est surtout en avril d'abord, puis en septembre que les nombres de nuit supérieurs à cette moyenne ont été enregistrés ; alors qu'en 2018, c'était en mai et en octobre. Il en est de même pour les pics d'activité à plus de 1 000 contacts par nuit. Visuellement, au moins trois individus ont été aperçus en sortie de gîte avant la tombée de la nuit le 11 avril³.

En comparaison avec les résultats de 2018, les moyennes ont été plus élevées cette fois-ci avec une inversion entre avril et mai, et une chute en octobre. Avril a été le mois avec le plus grand nombre de nuits avec des taux élevés contre mai en 2018, suivi de septembre contre octobre en 2018. L'ordre de grandeur de l'activité de cette espèce est resté similaire à celui

³ Vidéo du sonagramme sur <https://youtube.com/shorts/fpqj9ydZM4Y>

2018 allant de 300 à 800 contacts par nuit environ, avec en plus des maxima supérieurs approchant les 500 contacts par heure.

Autres espèces

Pour toutes les autres espèces (**Tableau 2**), les activités mensuelles se comptent seulement en dizaines ou centaines de contacts.

Ce sont les Noctules qui cumulent le plus souvent les maxima, alors que c'étaient les murins en 2018 (sauf en juin et en octobre). La Pipistrelle de Kuhl est régulière tout au long du suivi, mais ne cumule que quelques dizaines de contacts. La Pipistrelle pygmée (probable) n'est contactée qu'à l'unité en septembre, alors qu'elle l'était en avril et octobre 2018. La Pipistrelle de Nathusius (probable) l'est uniquement en septembre, contre octobre en 2018. La Barbastelle est contactée dès avril à l'unité avec une dizaine de contacts en mai et octobre, comme en 2018. Les Oreillards indéterminés ne sont contactés globalement qu'à l'unité également mais régulièrement comme en 2018.

Tableau 2.

Contacts bruts des autres espèces ; les maxima sont en gras ; « sérotules* » n'inclut pas les « noctules » dans le cas présent puisque bien distinguées lors de l'identification.

Mois	Nuits	Sérotules*	Noctules	Pip pyg	Pip Kuh	Pip Nat	Barbast	Oreillards	Murins	Total
avril	11	48	490	0	355		4	4	48	949
mai	7	183	529	0	75		11	0	24	822
juin	6	262	915	0	44		0	23	252	1496
septembre	7	61	135	2	53	3	1	7	13	272
octobre	8	3	407	0	10		10	3	95	528
Total	39	557	2476	2	537	3	26	37	432	4067

Une fois corrigés (**Tableau 3**) par les coefficients de détectabilité (BARATAUD, 2020), les maxima par période sont dus à la Pipistrelle de Kuhl en avril et septembre (mai, août et octobre en 2018), aux Noctules en mai (juin en 2018), et aux murins en juin et octobre (avril, mai et septembre 2018).

En comparaison avec les résultats de 2018, les résultats du **Tableau 4** montrent que les moyennes étaient plus élevées d'avril à mai et l'inverse en septembre et octobre. Les Noctules comptent pour une part importante au printemps 2022, suggérant une activité liée à l'établissement d'une colonie au sein du massif de Lorris⁴.

⁴ Vidéo du Noctule commune en vol à la tombée de la nuit prise depuis l'observatoire de l'Etang de Ravoir <https://youtu.be/nKB7BocY6Ck>

Il est en de même pour la Pipistrelle de Kuhl avec un pic de 35 contacts par nuit en avril. Les murins étaient par contre nettement moins fréquents en 2022, excepté en juin avec une moyenne de 50 contacts par nuit contre 11 en 2018. Concernant la Barbastelle et les Oreillards, seulement quelques nuits de chaque mois ont fait l'objet d'enregistrement ; à noter également, des contacts d'oreillards obtenus en toute fin de nuit en septembre suggère la présence d'individus en gîte de repos dans l'abri⁵.

⁵ Vidéo du sonagramme sur <https://youtu.be/FqsXxtEtmA8>

Tableau 3.

Contacts des autres espèces corrigés par les coefficients de BARATAUD (2020) ; les maxima sont en gras.

Mois	Séro-tules (0,3)	Noc-tules (0,3)	Pip pyg (1)	Pip Kuh (1)	Pip Nat (1)	Bar-barst (1,7)	Oreil-lards (1,25)	Mu-rins (2,5)
avril	14	147	0	355		7	5	120
mai	55	159	0	75		19	0	60
juin	79	248	0	44		0	29	630
septembre	18	24	2	53	3	2	9	33
octobre	1	120	0	10		17	4	238
Total	167	743	2	537	3	44	46	1080

Tableau 4.

Bilan des activités des espèces autres que la Pipistrelle commune.

Mois	Nuits	Moy. autres taxons	Moyenne Ser/Noc-tules	Moy. Murins	Moy. Pip Kuhl	Pics > 100 /nuit	Maximum contacts /h (moy. mensuelle)	Nuits > 2 contacts Barbastelle ou Oreillards
		contacts/nuit sur 8 h après le coucher du soleil						
avril	11	86	49	5	35	3	86	1
mai	7	102	89	7	9	4	62	3
juin	6	249	196	50	9	6	238	6
septembre	7	33	28	3	11	1	24	2
octobre	8	63	51	13	2	0	83	4

Evaluation des activités : comparaison au référentiel de 2018

A partir de la compilation de l'ensemble des résultats obtenus par le suivi de 2018, exprimés en contacts par nuit, un

référentiel basé sur la méthode statistique des quantiles est présenté dans le **Tableau 5**. Plus le quantile est élevé, plus un résultat qui dépasse le seuil associé correspond à un événement peu fréquent voire rare, notamment au-delà du Q75 %.

Tableau 5.

Référentiel d'activité propre au suivi réalisé en 2018 sur ce site (valeurs seuils de contacts bruts par nuit) ; Q = quantile.

Espèces	Q25	Q50	Q75	Q90	Q95
P. commune	92	291	610	964	1461
Sérotules	1	3	7	15	29
Noctules	3	7	18	34	47
P. pygmée (commune)	1	2	4	7	10
P. Kuhl	2	3	8	22	31
P. de Nathusius (Kuhl)	1	2	2	4	4
Barbastelle	1	2	3	5	6
Oreillard	1	1	1	2	2
Murins	7	15	27	50	86
TOUTES	84	325	636	1 022	1 455



Sur la **Figure 1**, les niveaux d'activité toutes espèces confondues allant de très faible (1) à très fort (6) sont indiqués par des points de couleur distincte pour les résultats obtenus en 2022.

Même chose pour les résultats de 2018 sur la **Figure 2**. Visuellement, on peut se

rendre compte que les niveaux supérieurs ou égaux au quantile 75 % (4, 5 et 6) sont plus fréquents en avril, et moindres les autres mois de 2022. Sur l'ensemble des nuits comparables (n = 40), l'écart est quasiment de deux niveaux supérieurs à la faveur de 2022 (26 nuits).

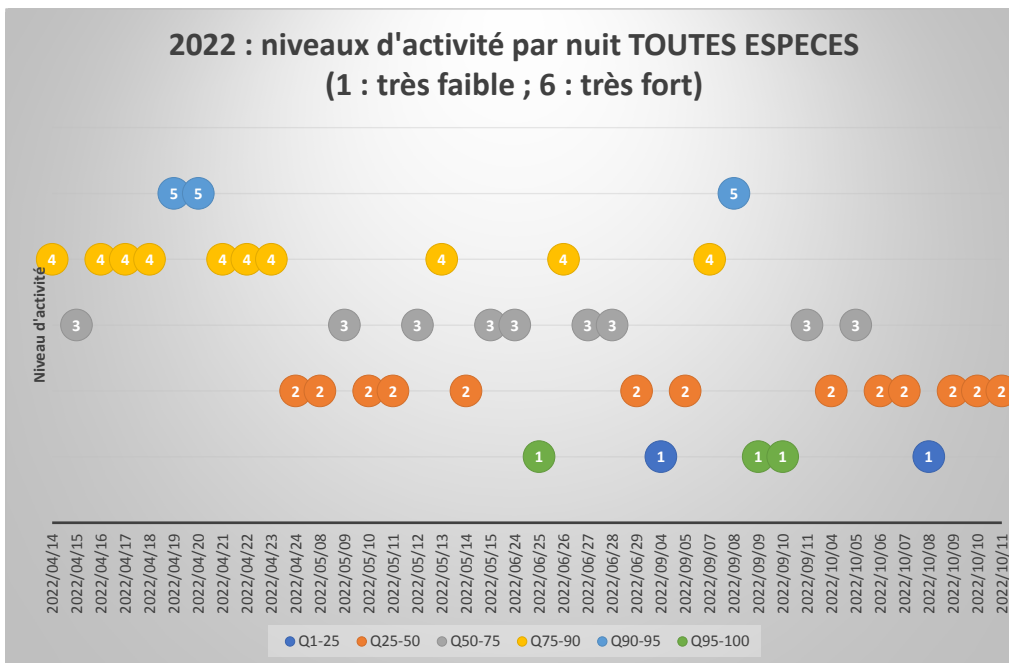


Figure 1. Niveaux d'activité globale de chaque nuit en 2022 selon les 6 classes du référentiel d'activité local.

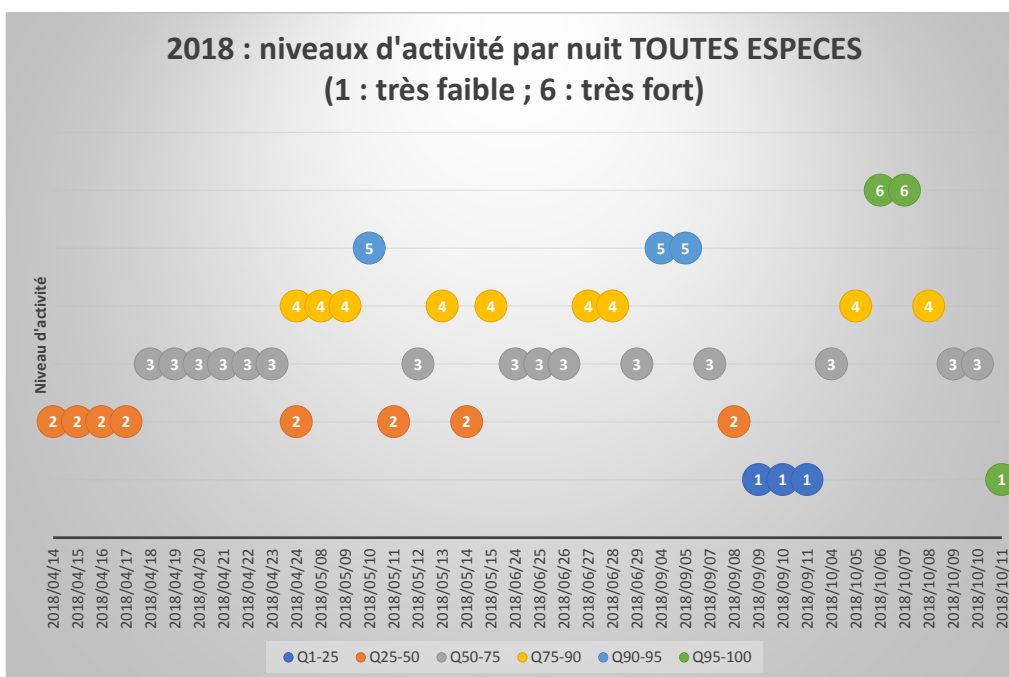


Figure 2. Niveaux d'activité globale de chaque nuit en 2018 selon les 6 classes du référentiel d'activité local.

Sur les **Figures 3 et 4**, seules les activités de la Pipistrelle commune sont représentées et on retrouve cette même tendance du fait de sa domination générale de

l'activité globale. Sur l'ensemble des nuits comparables (n = 40), l'écart est quasiment de 1,5 niveaux supérieurs en moyenne à la faveur de 2022 (26 nuits).

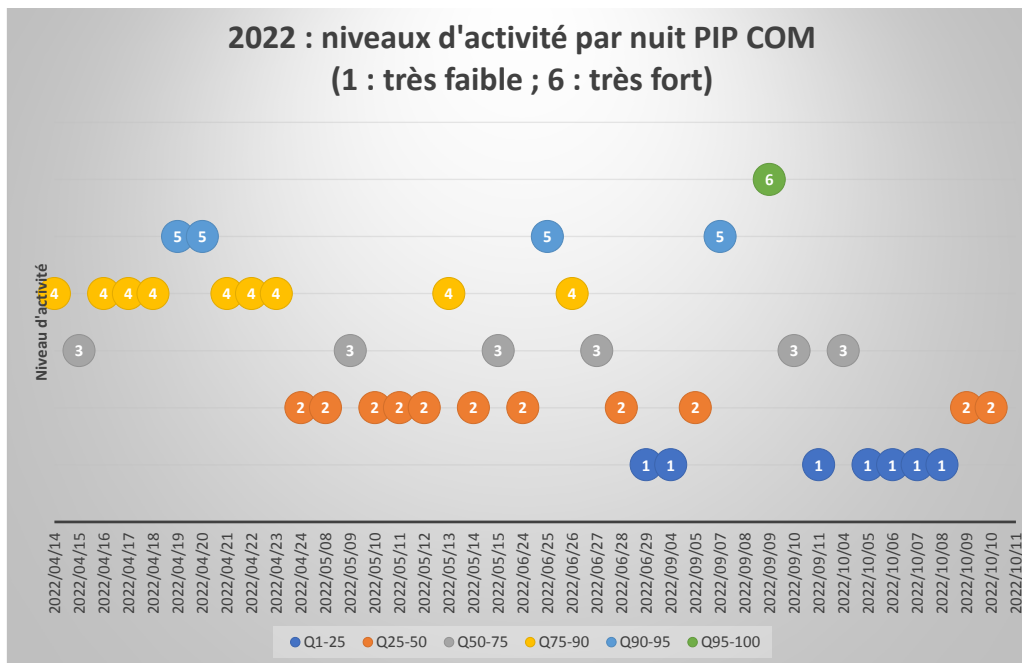


Figure 3. Niveaux d'activité de la Pipistrelle commune de chaque nuit en 2022 selon les 6 classes du référentiel d'activité local.

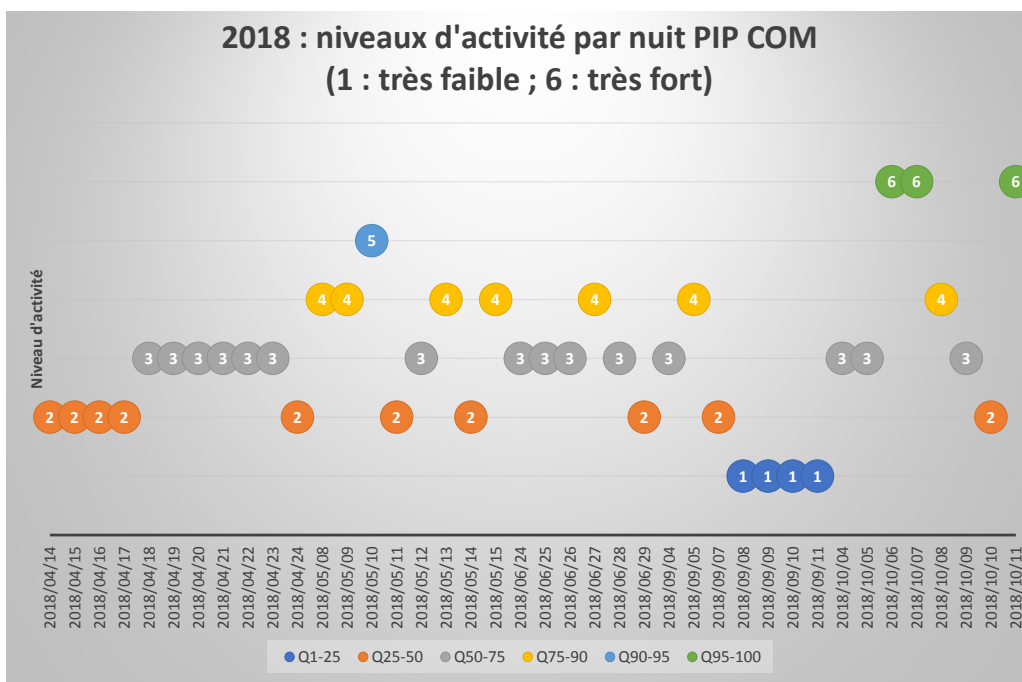


Figure 4. Niveaux d'activité de la Pipistrelle commune de chaque nuit en 2018 selon les 6 classes du référentiel d'activité local.

Sur les **Figures 5 et 6**, seules les activités de Noctules sont représentées et c'est l'inverse car les niveaux élevés sont davantage enregistrés en 2022 sur l'ensemble des mois, mis à part en octobre

qui reste similaire à 2018. Sur l'ensemble des nuits comparables (n = 40), l'écart est quasiment de trois niveaux supérieurs à la faveur de 2022 (32 nuits).

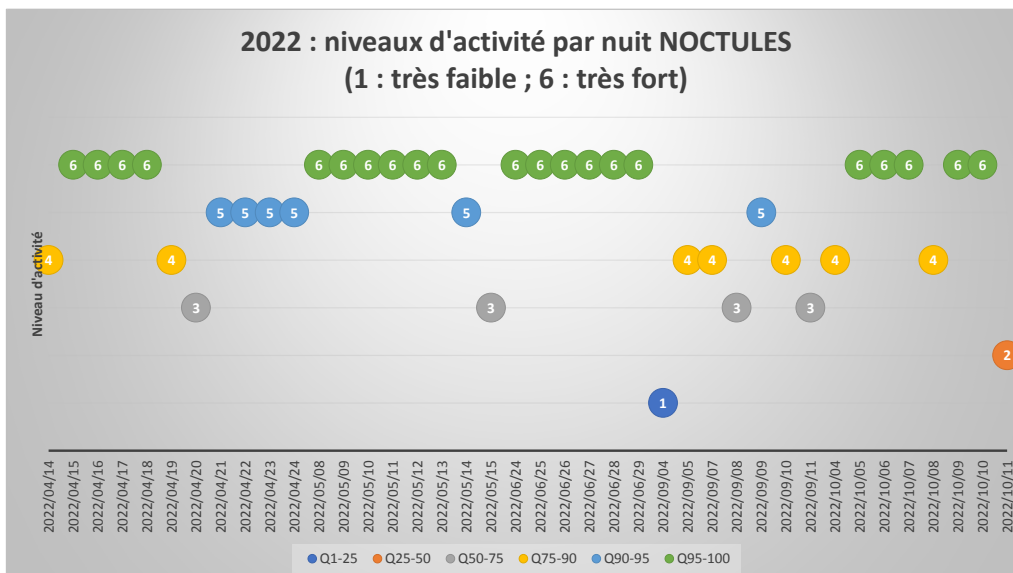


Figure 5. Niveaux d'activité des Noctules de chaque nuit en 2022 selon les 6 classes du référentiel d'activité local.

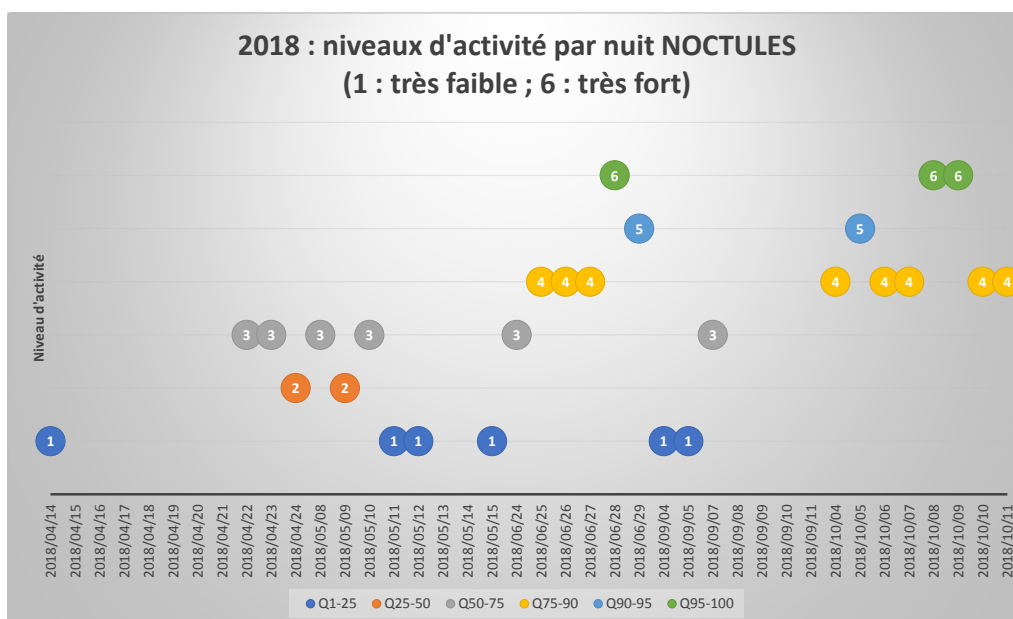


Figure 6. Niveaux d'activité des Noctules de chaque nuit en 2018 selon les 6 classes du référentiel d'activité local.

La **Figure 7** met également en évidence cette distinction avec cette fois-ci l'indicateur «delta des proportions relatives des contacts par espèce » entre les deux jeux de données. Les valeurs positives indiquent qu'elles étaient plus importantes en 2022 qu'en 2018 ; et inversement pour les valeurs négatives.

De manière flagrante la Pipistrelle commune (en bleu) était nettement plus représentée en septembre 2022, à l'inverse des Murins (en rouge) ; alors qu'elle était plus fréquente les autres mois en 2018. Au contraire, les Noctules (en orange surtout) et sérotules (en jaune) ont dominé davantage en 2022, excepté en septembre. Pour les autres espèces, c'est moins évident de dégager une tendance étant donné le faible nombre de contacts enregistrés, et donc leurs poids relatifs en 2022 et 2018.

Plage horaire des activités

Les **Figures 8 et 9** présentent la distribution des activités des autres espèces que la Pipistrelle commune au cours de la nuit sur trois périodes distinctes.

Pour la période printanière d'avril à juin (**Figure 8**), près de 90 % des activités brutes étaient enregistrées du coucher du soleil à 6 heures après, et avec un pic assez important des Murins la première heure et de Noctules la deuxième heure.

Juillet août n'ont pas été suivis en 2022.

Pour la période automnale de septembre à novembre (**Figure 6**), comme en 2018, environ 80 % des activités brutes étaient enregistrées du coucher du soleil à 8 heures après, avec un pic important des Noctules la première heure ainsi que les Murins dans une moindre mesure.

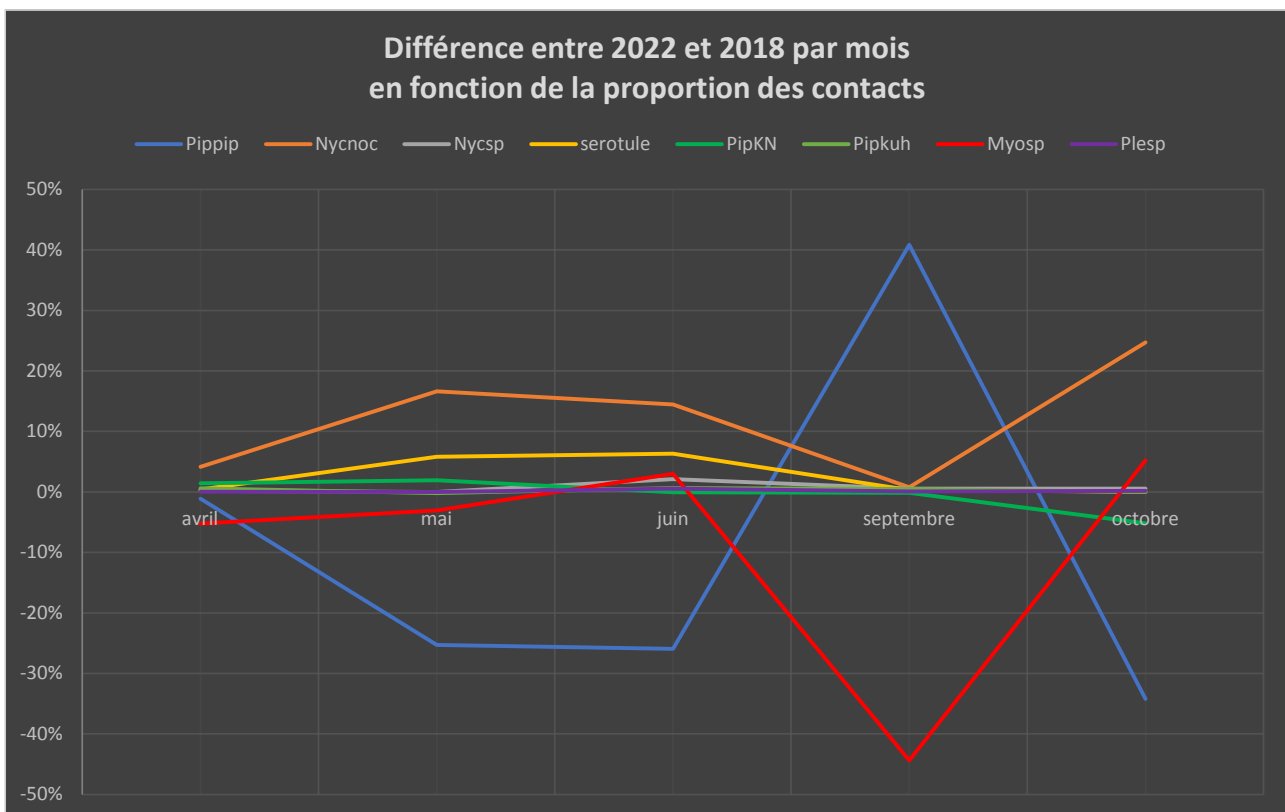


Figure 7.

Comparaison des proportions relatives des contacts entre 2022 et 2018

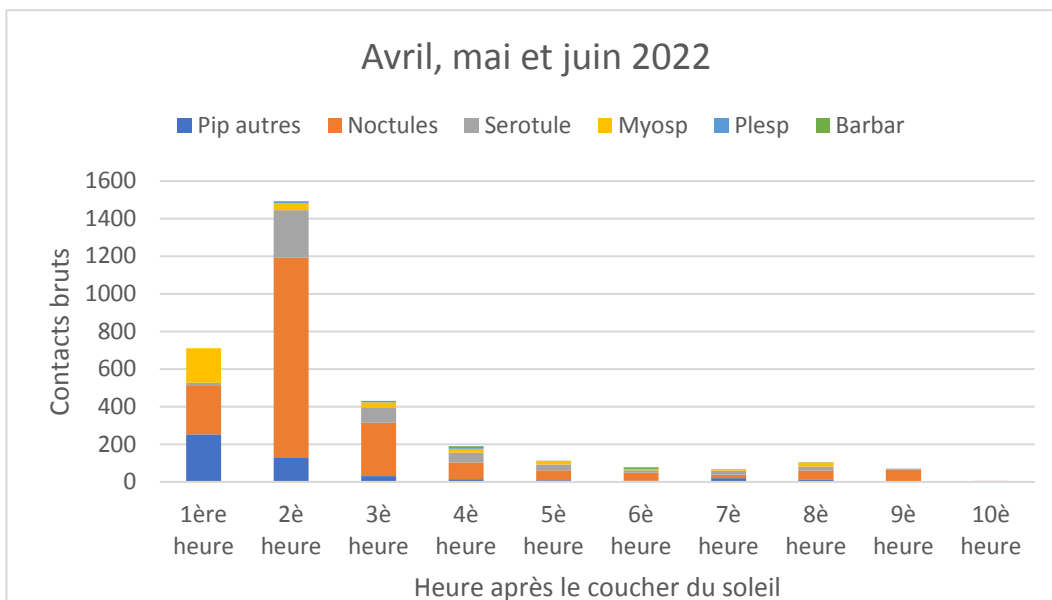


Figure 8. Variation horaire de l'activité acoustique (exprimée en contacts bruts) pour les différents taxons inventoriés, après exclusion de la Pipistrelle commune pour les sessions d'avril, mai et juin 2022.

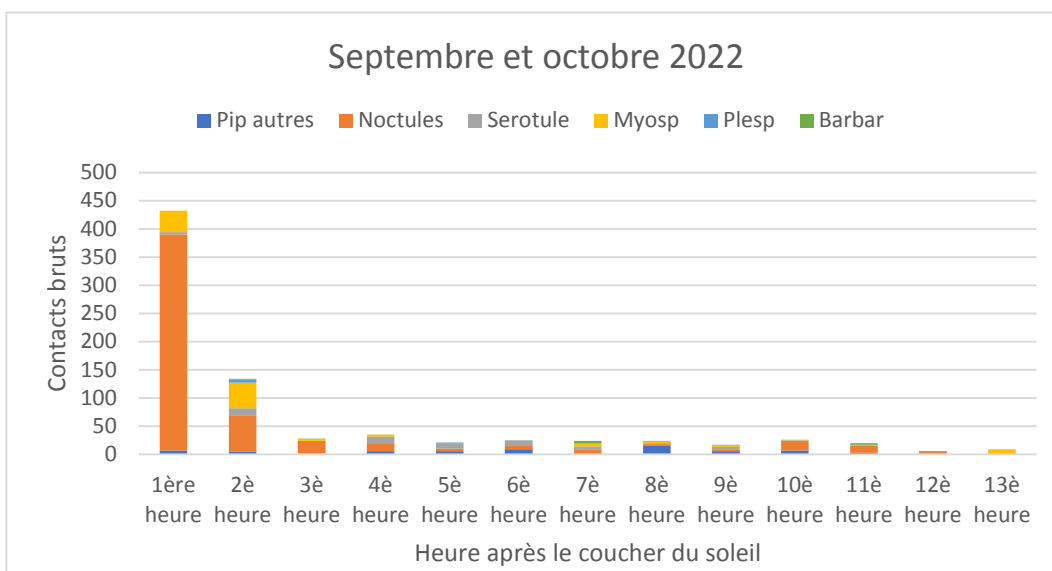


Figure 9. Variation horaire de l'activité acoustique (exprimée en contacts bruts) pour les différents taxons inventoriés, après exclusion de la Pipistrelle commune pour les sessions de septembre et octobre 2022.

Discussion

Les suivis acoustiques continus sur de longue durée permettent de multiples analyses, de la plus grossière (total des contacts par nuit, semaine, mois) à la plus fine (occurrence de pics ponctuels d'une espèce à telle heure de la nuit à telle période).

Ces résultats obtenus en 2022 ont été ainsi comparés à ceux de 2018 (état initial pour ce site localisé en milieu forestier et à proximité immédiate d'un grand étang) en premier lieu à l'aide d'indicateurs simples (moyennes et pics). La Pipistrelle commune a dominé l'activité globale les deux années comme on pouvait s'y attendre. Les Noctules ont par contre

atteint en 2022 des niveaux plus élevés en avril, mai, juin et octobre ; tandis que c'est l'inverse pour les murins selon les moyennes par nuit. Ensuite, le total des 40 nuits de 2022 a pu être évalué à partir d'un premier référentiel obtenu empiriquement en 2018, en décomposant les niveaux d'activité par classes de quantiles pour chaque espèce. Sans analyser les valeurs précises des contacts, les écarts de niveaux permettent d'apprécier que les différences sont significatives au cours des mois étudiés. Cela est confirmé par les variations de proportions relatives des activités, notamment pour la Pipistrelle commune (moins fréquente en 2022), les Noctules (plus fréquentes en 2022) et les Murins dont le Murin de Daubenton⁶ en particulier (un peu moins fréquent en 2022, et nettement plus présent en septembre 2018).

Le biais matériel n'explique pas à lui seul ces variations intra-annuelles. En effet, un autre type de détecteur utilisé n'a pas empêché de constater des activités parfois plus élevées et parfois moindres selon les espèces. Les classes du référentiel empirique délimitées par les quantiles ont a priori relativement absorbé les sources de biais liés aux technologies des micros (sensibilité et champ de détection), en sachant que les méthodes de traitement pour l'extraction et l'identification ont été similaires entre les deux jeux de données. Force est de constater que le plus grand nombre de contacts recensés en 2022 sur un même nombre de nuits échantillonnées (n = 40) laisse à penser que le micro utilisé en 2018 (Anabat⁷) pouvait être moins sensible ou/et que le gain des appareils ont probablement joué également. Il est évident qu'il est toujours mieux d'utiliser

⁶ Vidéo d'un sonagramme sur <https://youtube.com/shorts/ovts9Ez3KLk>

⁷ <https://www.titley-scientific.com/eu/anabat-stainless-steel-microphone.html>

le même type de matériel pour étudier les variations inter annuelles. Néanmoins, l'analyse de la variation des proportions relatives de contacts de chaque jeux de données indique bien une variation selon les périodes étudiées.

Au-delà des aléas climatiques, les autres sources de variation sont à regarder du côté des habitats. L'abri en lui-même n'a pas fait l'objet de travaux particulier depuis 2018 à ma connaissance. Je n'ai pas non plus constaté des dégâts défavorables aux chauves-souris. La végétation située juste devant, herbacée et arbustive, est toujours entretenue mécaniquement (coupée et tondue à quelques centimètres du sol) en début et fin de saison. La disponibilité en gîte arborée dans les abords de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres reste globalement la même (massif de Lorris⁸), mis à part quelques parcelles forestières qui ont fait l'objet de coupe (à proximité du parking situé à environ 300 m à l'ouest de l'observatoire).

En effet, cet observatoire est situé au sein de deux sites Natura 2000, un des noyaux de la Zone Spéciale de Conservation⁹ « Forêt d'Orléans et sa périphérie » (**Figure 10**) et plus largement de la Zone de Protection Spéciale¹⁰ « Forêt d'Orléans », accueillant notamment le Balbuzard pêcheur¹¹ en nidification¹².

L'étang du Ravoir bénéficie d'un fonctionnement particulier : l'écrêtage des crues et l'accentuation de l'étiage estival sont favorables aux ripisylves. Les travaux réalisés en 2016 sous la supervision de l'Office National des Forêt ont permis de rénover les ouvrages hydrauliques.

⁸ <https://www.onf.fr/+a/A033452P> (voir notamment le tableau p 107).

⁹ <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2400524>

¹⁰ <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2410018>

¹¹ Balbuzard se posant sur son nid de l'Etang de Ravoir : <https://photos.app.goo.gl/Fnuo4wgXDJkD9DSH8>

¹² <http://www.objectifbalbuzard.com/site-du-ravoir/>

Selon les informations détaillées fournies par l'ONF, un arrêté d'aménagement a été pris en août 2019 (**Figure 11**) pour la mise en œuvre de gestion sylvicole jusqu'en 2038 pour ce massif en particulier. Le chêne est l'essence principale sur 47 % de la forêt ; le pin sylvestre occupe une place importante (36 % de la forêt) ; le pin laricio couvrant 13 % de la surface est atteint de façon chronique par la maladie des bandes rouges ; le pin maritime est peu représenté (100 ha soit 1 % de la forêt). Les principaux types de peuplements sont les futaies ; résineuses et feuillues pour respectivement 50 % et 15 % de la forêt. Les taillis-sous-futaies en conversion représentent encore un tiers de la forêt. Une particularité de ce massif est le mélange historique entre le chêne dominant et le pin sylvestre sur 1 630 ha de taillis-sous-futaie, gestion opportuniste d'occupation des vides fournissant des pins de qualité. En outre, un habitat d'intérêt communautaire « chênaies

pédonculées acidiphiles à molinie bleue » (code N2000 : 9190) est menacé par le risque de disparition de l'essence.

Des mesures de gestion courante en faveur de la biodiversité ordinaire sont mises en œuvre (entretien de la végétation), ainsi que la constitution d'une trame d'îlots de vieux bois d'une surface de 228 ha qui se répartissent en 172 ha d'îlots de vieillissement et 56 ha d'îlots de sénescence. La surface ainsi consacrée représente 2,6 % de la surface de la forêt proche des 3 %, objectif à long terme. En adhérant à la charte Natura 2000 de la ZPS, l'ONF affiche par ailleurs, le respect d'engagements et de recommandations en faveur de l'avifaune dans la gestion courante, plus particulièrement les rapaces diurnes (balbuzard pêcheur, aigle botté...). Elles font l'objet de mesures spécifiques : repérage et suivi des aires de reproduction, mesures de protection en leur faveur dont le report de la régénération en créant des îlots « rapaces ».

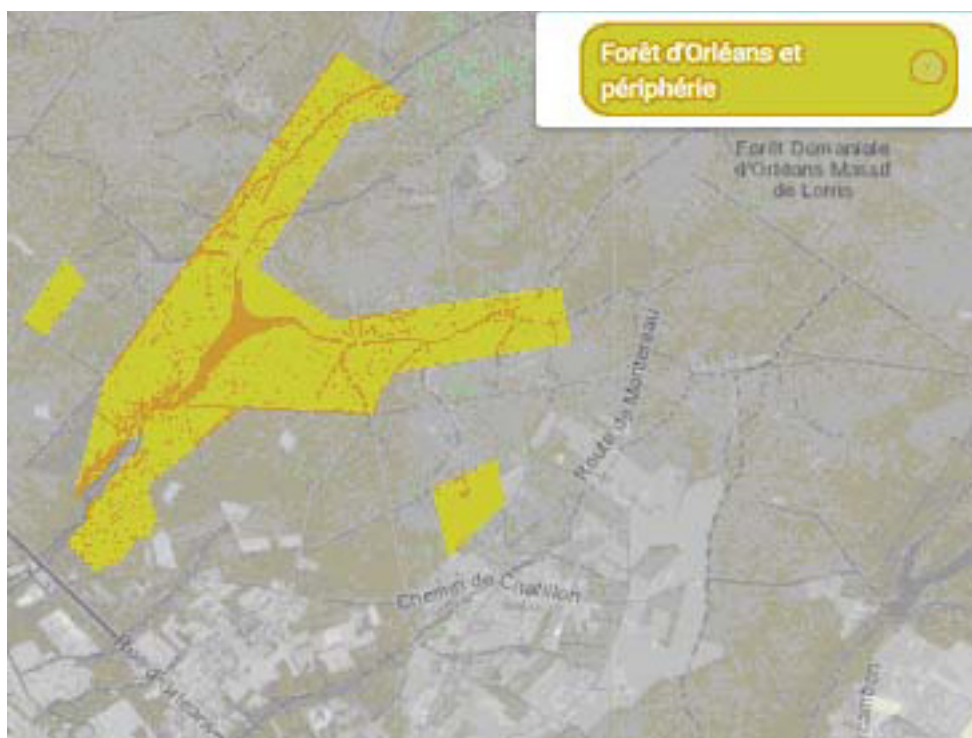


Figure 10.

Extrait cartographique du site N2000 ZSC « Forêt d'Orléans » (FR2400524) focalisé sur le secteur du Massif de Lorris. L'étang de Ravoir est précisément situé sous la partie colorée.

Source : <https://inpn.mnhn.fr/>

Article 3

Cette forêt comprend une partie boisée de 8 506,70 ha, actuellement composée de chêne sessile ou pédonculé (47 %), autres feuillus (1 %), pin sylvestre (37 %), pin Laricio (13 %), pin maritime (1 %), et autres résineux (1 %). Le reste, soit 166,46 ha, est constitué d'étangs, de ripisylves, de landes et d'emprises diverses.

Les peuplements susceptibles de production ligneuse seront traités en futaie régulière sur 7 393,68 ha et en futaie irrégulière ou en conversion en futaie irrégulière, sur 837,73 ha, tandis que 222,84 ha seront laissés en attente, sans traitement défini.

Les essences-objectif qui déterminent sur le long terme les grands choix de gestion de ces peuplements seront le chêne sessile (3 193,93 ha), le pin sylvestre (3 641,43 ha), le pin Laricio de Corse (1 103,26 ha), le pin maritime (222,72 ha), le sapin pectiné (12,85 ha), le Douglas (7,93 ha) et les autres feuillus (49,29 ha). Les autres essences seront maintenues comme essences-objectif associées ou comme essences d'accompagnement.

- Un groupe d'ilots de vieillissement, d'une contenance de 172,63 ha, dont 152,51 ha traités en futaie régulière et 20,12 ha en futaie irrégulière, qui fera l'objet d'une gestion spécifique, au profit de la biodiversité ;
- Un groupe d'ilots de sénescence, d'une contenance de 55,64 ha, qui sera laissé à son évolution naturelle, au profit de la biodiversité ;
- Un groupe d'intérêt écologique général constitué de milieux naturels (étangs, ripisylves, marais et tourbière), d'une contenance de 95,29 ha, qui sera laissé à son évolution naturelle ;

Figure 11.

Extrait de l'arrêté d'aménagement daté du 9 août 2019 (date anniversaire de ma fille !).

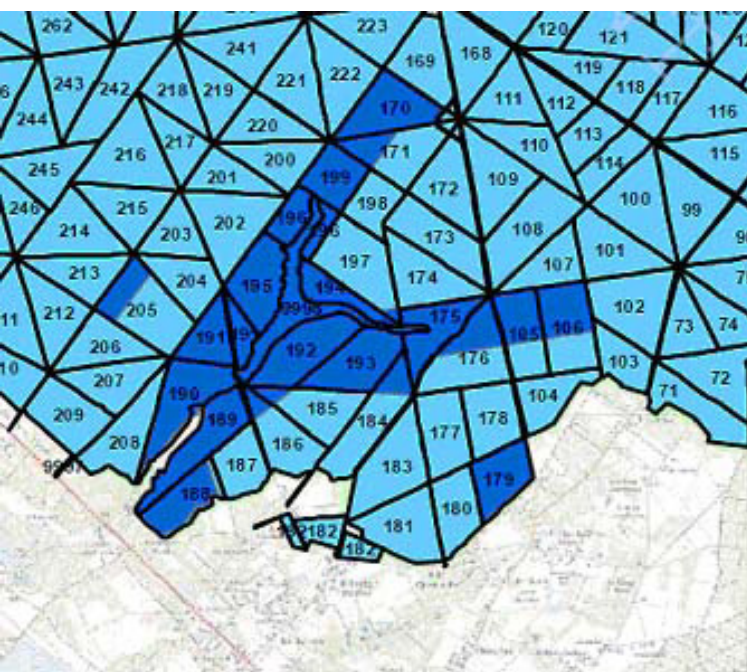


Figure 12.

Extrait de la carte des parcelles centre sur l'Étang de Ravoir (bleu foncé : sensibilité écologique forte dominée par le chêne sessile). Source : ONF 2019

Perspectives

Pour être encore plus fins dans les évaluations, les référentiels pourraient être déclinés par période/saison afin de mieux intégrer la durée de la nuit variable d'avril à octobre.

Le prochain suivi se fera avec le même matériel dans quelques années. Les mêmes dates ou décades échantillonnées réduiront davantage les sources de biais pour une comparaison plus directe.

Ces données sont libres à toute personne qui souhaiterait les utiliser à des fins d'analyse plus approfondies que je n'ai pas eu le temps, voire les compétences, de produire.

Bibliographie

BARATAUD, M. 2020. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse.* Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité). 360 p.

BARATAUD, M. 2013. Un référentiel standard pour juger de l'abondance d'activité des chasse des chiroptères : possibilités et limites. Rapport 3 p.

BARATAUD, M., J. BARATAUD, S. GIOSA, J. JEMIN, J. VITTIER, A. BESNARD. 2017. Suivi temporel acoustique des chiroptères forestiers du Limousin. Bilan de la période 2014-2016. *Plume de Naturalistes* 1 : 43-66.

Marchais, G. 2019. Suivi acoustique des chiroptères à l'observatoire de l'Etang de R (Loiret). *Plume de Naturalistes* 3 : 259-268.

ONF, 2022. Page web de présentation du Massif de Lorris de la Forêt Domaniale d'Orléans. <https://www.onf.fr/+a/A033452P>

ONF, 2019. Document d'aménagement de la forêt domaniale d'Orléans – Massif de Lorris – Les Bordes (2019-2038). 133 p.

Remerciements

Je remercie l'ONF pour m'avoir autorisé la pose du matériel sur leur observatoire.





© Guillaume MARCHAIS

Pour citer cet article :

MARCHAIS, G. 2023. Suivi acoustique des chiroptères à l'observatoire de l'Etang du Ravoir (Loiret) en 2022. *Plume de Naturalistes* 7 : 83-98.

ISSN 2607-0510

Pour télécharger tous les articles de *Plume de Naturalistes* :
www.plume-de-naturalistes.fr