Étude de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* dans le Nord de la Somme (80)

Par Simon LE DESCHAULT DE MONREDON

Ce travail est tiré d'un rapport de stage réalisé pour l'université de Poitiers, sous la direction d'Antoine PUDEPIÈCE (Picardie Nature) du 18 Avril au 30 Août 2024.

Présentation de la Barbastelle d'Europe en France

La Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*, (SCHREBER, 1774) appartient à la famille des Vespertilionidés et est la seule représentante du genre *Barbastella* en Europe (ARTHUR & LEMAIRE, 2009).C'est une chauve-souris mesurant entre 45 et 50 mm (tête plus corps), disposant d'une envergure allant de 240 à 290 mm et possédant un pelage et une peau noire, caractéristique de l'espèce. Ses oreilles, presque carrées se rejoignent à la base du front. (Photo 1) (ARTHUR & LEMAIRE, 2009).

Son domaine vital est très varié, avec des éloignements au gîte allant de 2/3 km à plus d'une vingtaine selon les régions (STEINHAUSER, 2002 ; CORNES, 2006 ; ALDHOUS, 2006 ; DIETZ, et al.,2007. ARTHUR, LEMAIRE, 2009 ; GIRARD CLAUDON, 2011 ; CORNU, 2010 ; RIDEAU & BONJEAN, 2014. VERNET et al., 2014). Cette variabilité démontre la grande plasticité de la Barbastelle d'Europe à son milieu.
Concernant son habitat, c'est une chauve-souris assez ubiquiste qui peut être retrouvée dans des milieux assez ouverts, dans des paysages dégradés, mais le plus souvent en milieu forestier. (SIERRO & ARLETTAZ, 1997 ; SIERRO, 1999 ; REBELO et al., 2012).

En bâti, elle se loge presque toujours contre du bois, à l'abri des prédateurs (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). En forêt, le diamètre des arbres gîtes choisis ne semble pas avoir de particulière importance même s'il peut être corrélé à l'âge de celui-ci et donc la probabilité d'avoir des dendromicrohabitats (RUSSO et al., 2004).

Cependant elle semble préférer les arbres morts, dépérissant sur pied et, dans les arbres vivants, gîte sous les écorces des branches mortes (RUSSO et al., 2004). Les femelles dans leurs gîtes de parturition forment en général de petites colonies de 10 à 15 individus et plus rarement jusqu'à 30 (ARTHUR, LEMAIRE, 2009).

Photo 1 : Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*. © C. BENATIER

Concernant son terrain de chasse, la Barbastelle d'Europe est assez flexible, elle peut chasser en milieu forestier, en zones humides et même au sein de paysages bocagers. Son habilité lui permet de se déplacer au sein des différents éléments du paysage comme la canopée (SIERRO & ARLETTAZ, 1997). Cette espèce fait partie des chauves-souris d'Europe au régime le plus spécialisé. Elle chasse à 99% des lépidoptères, parmi lesquelles figurent les Arctiidae (dont les chenilles se nourrissent de feuilles de hêtre et de chêne) mais également les papillons tympanés, sensibles aux ultrasons des chiroptères (BARATAUD, 2011). Ainsi le Hêtre, le Chêne et le bois mort apparaissent comme des composantes importantes dans son choix de territoire de chasse.

Au sujet de son écholocation, la Barbastelle d'Europe alterne entre deux types de cris, le type A, signal court à bande de fréquence étroite avec un maximum d'énergie vers 33/36 KHz, émis par la bouche (du fait de sa forte intensité). Le type B de durée moyenne, à bande de fréquence étroite avec un maximum d'énergie vers 41/45 KHz émis par le nez (Figure 1) (BARATAUD, 2012).

En chasse, lors de sa phase d'approche, elle émet ses signaux alternés avec sa récurrence de croisière (18 à 20 Hz) (BARATAUD, 2012), jusqu'au dernier moment avant la poursuite finale. Cette alternance au moment de la phase d'approche est susceptible de leurrer la proie tympanée. Cela reproduit en effet des conditions comparables à la présence de deux chiroptères situés à des distances différentes. Les proies pouvant confondre l'alternance avec un milieu environnant de Pipistrelles qui leur est familier (BARATAUD, 2011).

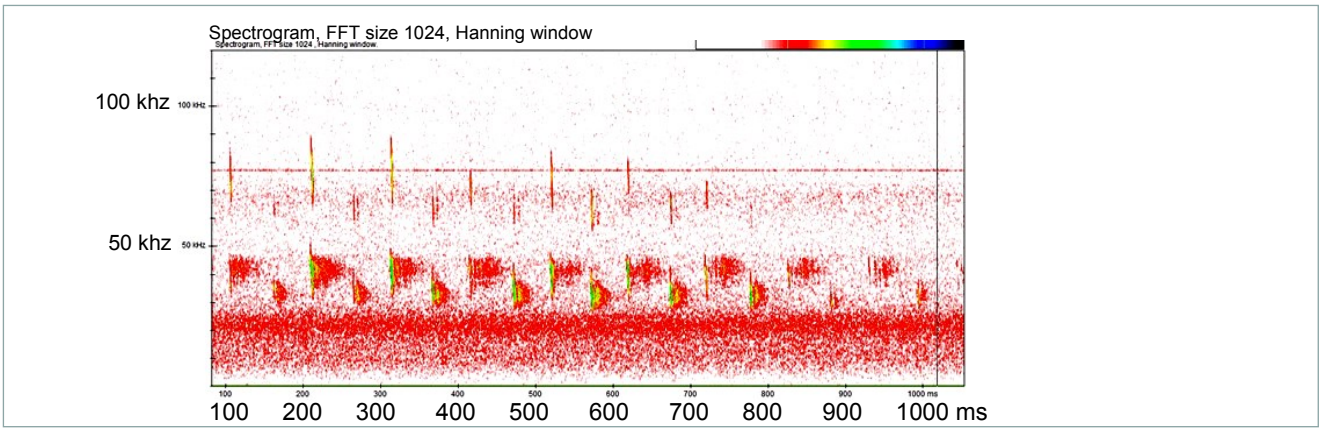

Figure 1 : Sonogramme de cris d'écholocation de Barbastelle d'Europe sur Batsound

Concernant sa distribution, en France métropolitaine depuis 2010 et l'interdiction du Dichlorodiphényltrchloroéthane (DDT) et du Lindane, les populations de chiroptères sont en augmentation (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). Cependant les résultats concernant la Barbastelle d'Europe ne sont pas assez nombreux pour en tirer des tendances robustes (BAS et al., 2020a).

Elle est considérée comme une espèce à préoccupation mineure à l'échelle de la France même si le nord de la France présente des effectifs plus faibles. (Figure 2) (UICN et al., 2017).

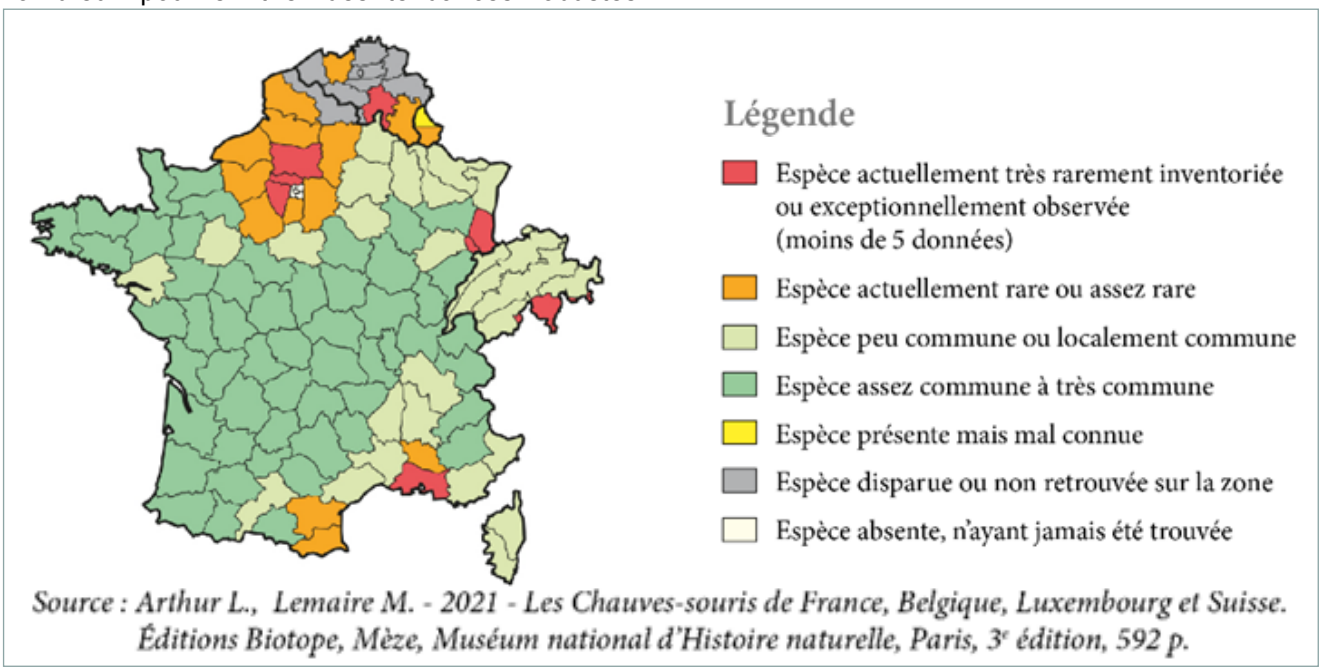

Figure 2 : Distribution de la Barbastelle d'Europe (ARTHUR & LEMAIRE, 2021)

Introduction

Les connaissances sur les chauves-souris inféodées aux milieux forestiers se sont dévoilées au fil des sessions de capture et de télémétrie. Ces connaissances ne sont cependant pas uniformes sur tout le territoire. Le besoin de les améliorer pour mieux les protéger est essentiel.

Parmi les 21 espèces picardes, 2 espèces forestières sont menacées. Il s'agit du Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* classé « vulnérable » et de la Barbastelle d'Europe classée « en danger » sur la liste rouge des mammifères de Picardie (Picardie Nature, 2016).

Concernant la Barbastelle d'Europe, sujet de cette étude, quelques données d'hibernation sont connues, dans le sud de l'Aisne (02) ou encore à Abbeville (80) et Ligescourt (80). En acoustique, l'espèce est assez rarement contactée dans la région (Figure 3).

En 2021, une première étude sur la Barbastelle d'Europe en forêt de Crécy-en-Ponthieu (80) a permis de découvrir le premier arbre gîte de l'espèce. L'année suivante une nouvelle étude sur cette espèce est organisée également en forêt de Crécy à la suite de laquelle 3 nouveaux arbres gîtes ont été identifiés (LOUIS, 2022).

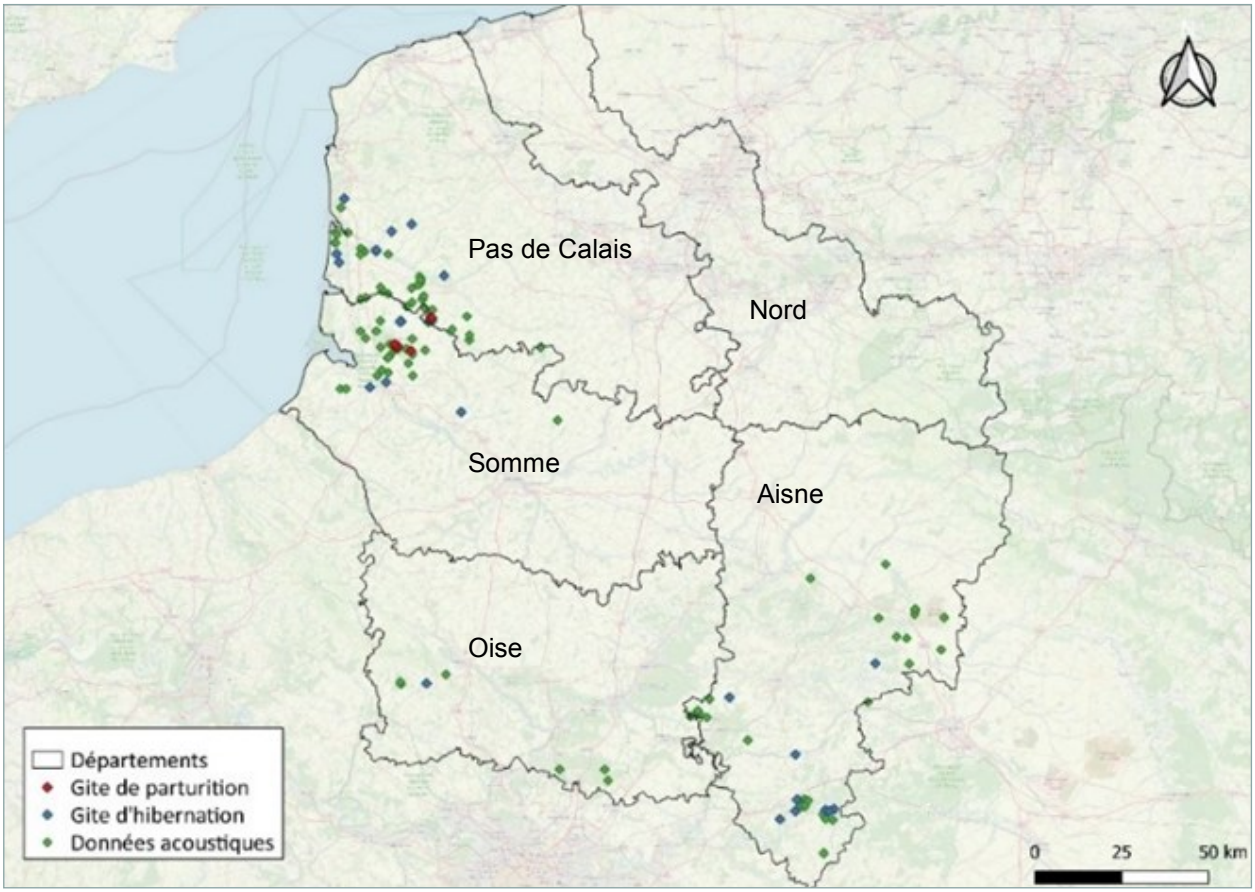

Figure 3 : Cartographie des données de Barbastelle d'Europe dans les Hauts-de-France avant 2024

Dans le Nord de la Somme, les connaissances étant sporadiques, il a été décidé de mettre un focus sur les territoires avoisinants les gîtes connus.

Le secteur présentant plusieurs boisements de feuillus, zones humides et milieux bocagers pouvant être favorables à l'espèce, nous laisse supposer que la Barbastelle d'Europe pourrait gîter non loin de ces milieux. L'objectif de cette étude est d'identifier les différentes maternités et la répartition de la Barbastelle d'Europe dans ce secteur qui pourrait lui être favorable.

Ainsi la problématique suivante a été dégagée :
Quelle est la répartition la Barbastelle d'Europe dans le Nord de la Somme et quels gîtes utilise-t-elle ?

Une problématique secondaire a également été soulevée. Grâce au jeu de données acoustiques recueilli, il est possible d'étudier les milieux favorables à la Barbastelle d'Europe.

Dans la classification de favorabilité des milieux, quels sont les paramètres du milieu favorables à la Barbastelle d'Europe dans le Nord de la Somme ?

Matériel et Méthodes

Aire d'étude

L'étude a eu lieu dans le Nord de la Somme (80) et le Pas-de-Calais (62). La CMNF (Coordination Mammologique du Nord de la France) appuyée par le CEN HdF (Conservatoire d'Espaces Naturels des Hauts-de-France) ont en charge d'améliorer les connaissances sur la Barbastelle d'Europe dans le Pas-de-Calais.

La partie picarde de l'étude est sous la responsabilité de Picardie Nature. En mars, dans l'anticipation de la phase de capture et radiopistage, un hébergement a été loué. En effet, cette phase de l'étude nécessite beaucoup de main d'œuvre et il faut trouver un logement avec suffisamment de couchages.

L'hébergement retenu se situe à Labroye (62), le long de la vallée de l'Authie. La zone d'étude a été définie dans un rayon de 35 km autour de ce logement. Cette distance correspond à la distance maximale réalisable de nuit en voiture entre un potentiel site favorable à la capture de la Barbastelle d'Europe et Labroye (Figure 4).

La forêt de Crécy-en-Ponthieu a été exclue de l'aire d'étude puisqu'elle avait déjà fait l'objet d'une étude sur la Barbastelle d'Europe en 2022 (LOUIS, 2022).

Dans l'hexagone, en moyenne, la Barbastelle d'Europe a un territoire de chasse d'une distance maximale de 5 km (ARTHUR & LEMAIRE, 2009). Ainsi, un tampon de 5 kilomètres a été appliqué autour de la forêt de Crécy afin de ne pas contacter des individus provenant de cette dernière.

La composante paysagère du secteur est variée. Une majeure partie du territoire est composée de cultures, de prairies bocagères et de nombreux petits boisements. Du fait de la présence de deux fleuves, la Somme et l'Authie, de nombreuses zones humides sont présentes. À l'ouest, le paysage est plus côtier.

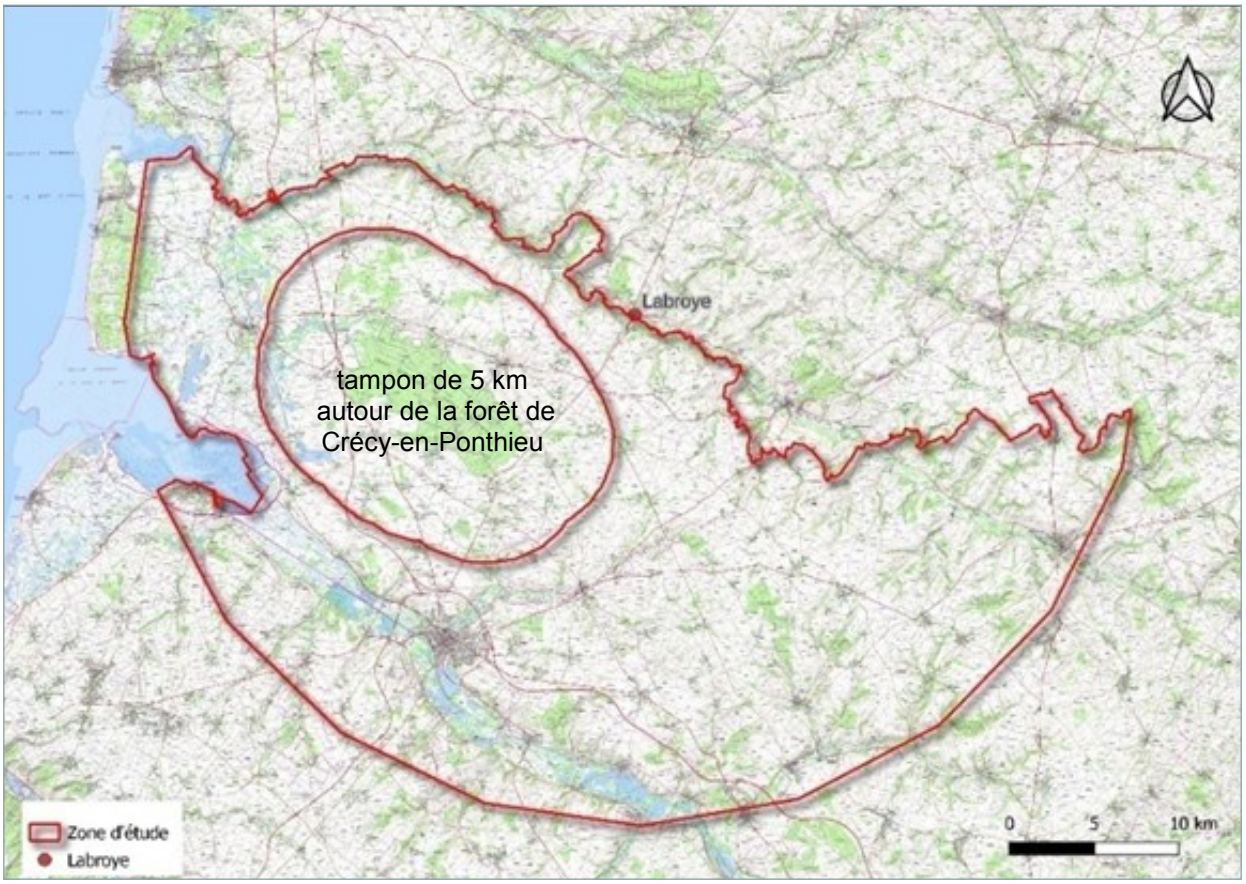

Figure 4 : Périmètre de la zone d'étude en Picardie, 35 km autour de Labroye.

Chronologie de l'étude

La méthode suivante a été suivie : Une première partie consacrée à la synthèse des connaissances actuelles sur l'espèce et sur ses déplacements lors de la période estivale a été réalisée.

La seconde partie de l'étude consistait à poser des détecteurs à ultrasons passifs dans les milieux identifiés comme favorables à la Barbastelle d'Europe. L'objectif premier de cette phase d'étude acoustique est d'identifier des zones de forte activité de l'espèce au sein de la zone d'étude.

La dernière phase avait pour objectif d'effectuer des captures au sein des milieux fortement attractifs pré-identifiés en acoustique. Une fois les individus capturés, ils seront équipés d'émetteurs permettant de suivre l'individu jusqu'à ses gîtes.

Maillage du territoire

Afin d'identifier les milieux attractifs à la Barbastelle d'Europe dans l'ensemble de la zone d'étude, un maillage a été mis en place.

Le milieu le plus favorable au sein de chaque maille sera échantillonné. Pour éviter de contacter deux fois un même individu sur deux mailles différentes, il est pertinent d'utiliser la distance maximale de déplacement des femelles autour de leur gîte.

Ainsi, le secteur a été découpé selon un maillage 5 par 5 kilomètres (INPN, 2024), 72 mailles ont été créées. Cependant, dans le laps de temps de l'étude, il n'était possible d'échantillonner qu'environ 60 mailles (FONTAINE, 2023). Parmi ces 72 mailles, 10 faisaient moins de 10% d'une maille pleine, il a donc été choisi de ne pas poser de détecteur dans ces mailles incomplètes. De plus, l'échantillonnage de ces petites mailles augmente le risque de capter deux fois le même individu sur deux mailles différentes.

Territoires de chasse

La deuxième étape a été le choix des points de pose des détecteurs à ultrasons au sein des 62 mailles. Les milieux favorables au déplacement de l'espèce ont été ciblés. Toutefois, en France et à l'étranger, la bibliographie sur les territoires de chasse et les déplacements de la Barbastelle d'Europe varie beaucoup selon les régions (montagne, plaine,…) (DIETZ et al., 2007 ; RUSS, 1999 ; ZEALE et al., 2012 ; ANCILLOTTO et al., 2014). C'est pourquoi il a été convenu de se baser sur la classification des habitats de chasse favorables à la Barbastelle d'Europe de Michel BARATAUD (2001), qui correspond davantage aux types d'habitats pouvant être retrouvés en Picardie (Tableau 1).

Structures paysagères	Types d'habitats	Sous-types d'habitats	Favorabilité
A. Milieux boisés	1. Bois feuillus ou mixtes d'âge moyen à mûr	a. Fond vallon humide avec lisière	A1a
		b. Présence de trouée, clairière, allée forestière	A1b
		c. Peuplement dense sans ouverture	A1c
	2. Bois de résineux ou jeunes peuplements toutes essences confondues	a. Pin sylvestre dominant	A2a
		b. Autres essences dominantes	A2b
	3. Vergers, parcs ou friches arbustives	a. Strate buissonnante ou herbacée haute présente	A3a
		b. Strate buissonnante ou herbacée haute absente	A3b
B. Milieux semi-ouverts à ouverts	1. Friches herbacées, mégaphorbiaies, prairies hautes ou pâturées extensivement	a. Lisière arborée (haie, bosquet, bois)	B1a
		b. Pas de lisière arborée	B1b
	2. Prairies pâturées intensivement ou cultures	a. Lisière arborée (haie, bosquet, bois)	B2a
		b. Pas de lisière arborée	B2b
C. Autres milieux	1. Etendues d'eau	a. Avec lisière arborée	C1a
		b. Sans lisière arborée	C1b
	2. Zones urbanisées, goudronnées		C2

Favorabilité des habitats de chasse

Non sélectionné

Très favorable — Peu favorable

Tableau 1 : Classification des habitats favorables à la Barbastelle d'Europe en fonction de ses exigences écologiques (BARATAUD, 2001)

Ainsi, à l'aide du logiciel © QGIS (version 3.16.10), de cartographie d'occupation des sols, (BD forêt v2 de l'IGN) et d'orthophotographies, un point par maille, dans la zone la plus favorable indiquée par la classification a pu être placé.

Dans chaque maille, l'habitat correspondant au plus haut degré de favorabilité a été sélectionné. Si plusieurs sites avaient le même degré de favorabilité au sein d'une maille, celui avec la plus grande surface ou la meilleure continuité d'habitats a été priorisé.

Toutefois, comme cette étude est en partenariat avec le CEN HdF, leurs sites ont été priorisés, s'ils étaient à un niveau de favorabilité équivalent au site le plus propice.

Un autre paramètre important est l'éloignement minimal de deux points de pose. Il a été choisi que deux points doivent avoir une distance d'éloignement de 1 kilomètre (DIETZ et al., 2015 ; GIRARD-CLAUDON, 2011 ; ZEALE et al., 2012 ; VERNET et al., 2014 ; ANCILLOTTO et al. 2014).

Cette distance correspond à la distance moyenne d'éloignement minimale des femelles de Barbastelle d'Europe autour de leur gîte.

Une fois tous les points placés sur une carte (Figure 5), s'en est suivi la phase de repérage in situ des points, afin de vérifier l'accessibilité des terrains.

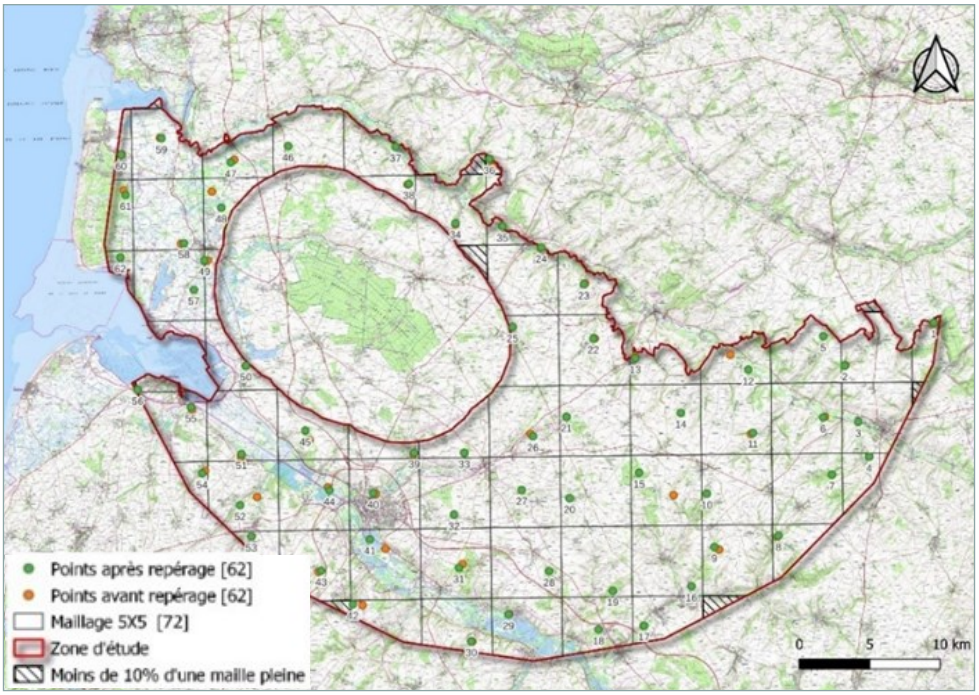

Figure 5 : Cartographie des points de pose de détecteurs à ultrasons avant et après repérage terrain.

Acoustique

Un détecteur acoustique a été placé dans chaque maille afin d'échantillonner l'ensemble des territoires de déplacement potentiel de Barbastelle d'Europe. Pour chaque point, deux nuits consécutives ont fait l'objet d'enregistrements afin d'observer une potentielle fidélité au site.

La période de pose a été définie de mi-mai à mi-juin, afin qu'elle soit la plus proche possible de la période de capture. Cependant, un délai est indispensable afin d'effectuer les analyses acoustiques.

Ayant la possibilité de poser une vingtaine de détecteurs à la fois, la zone a été découpée de manière à organiser la poser des détecteurs selon 3 salves de poses (Figure 6). Les détecteurs étaient posés lors de deux nuits consécutives conciliant des conditions favorables au déplacement des chauves-souris : 0 mm de pluie et moins de 40 km/h de rafales de vent (HIETZ & JUNG, 2017).

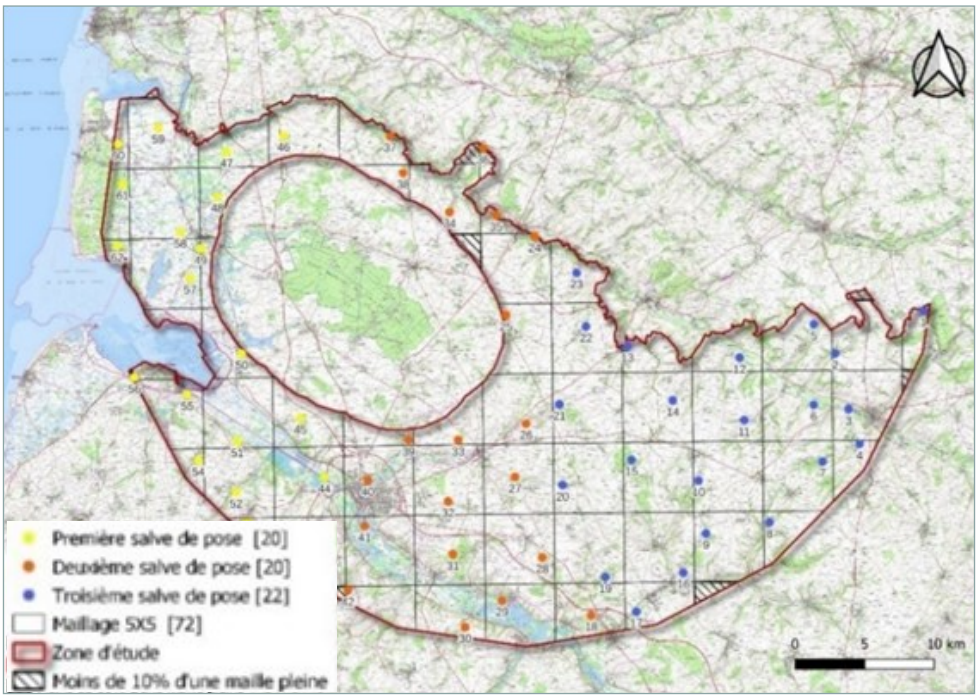

Figure 6 : Cartographie des trois salves de pose de détecteur au sein de la zone d'étude .

Pour ce qui est du type de détecteurs posé, ont été utilisé des Song Meter 3 (SM3), Song Meter 4 (SM4) et Song Meter MiniBat (MiniBat) (Photo 2) avec les paramètres de configuration des appareils de VigieChiro (VigieChiro, 2024).

Le SM3 et le SM4 utilisent les mêmes microphones, les SMM-U2 ont ainsi la même détectabilité. Concernant le MiniBat, il possède un micro différent mais qui a les mêmes capacités que le micro du SM4 (Le Club Biotope, 2024). Ainsi, l'utilisation de ces trois appareils différents ne crée pas de biais de détectabilité de la Barbastelle d'Europe.

Une fois les deux nuits d'enregistrements terminées, les données sont transférées vers des disques durs externes, puis, la phase d'analyse acoustique peut commencer. En acoustique, il est complexe de comparer 2 nuits puisqu'il est impossible de savoir s'il s'agit d'un individu qui a tourné autour du détecteur ou s'il s'agit de plusieurs individus.

Ainsi, une unité de mesure a été mise en place, le contact acoustique. Un contact acoustique correspond à un enregistrement de 5 secondes maximum. Des référentiels de contacts acoustiques existent pour la Barbastelle d'Europe (Bas et al., 2020b).

Photo 2 : Pose d'un MiniBat en lisière de boisement et à proximité d'une pâture.

Les différents enregistrements ont été passés dans le logiciel ©Kaleidoscope afin de les découper en séquences de 5 secondes.

Une fois ces enregistrements de 5 secondes obtenus, ils ont ensuite été traités par le logiciel de pré-analyse ©SonoChiro. Ce dernier produit un tableau des différentes séquences avec un indice de confiance pour l'identification des différentes espèces. Dans ce tableau de pré-analyse, les sons identifiés comme Barbastelle d'Europe et Pipistrelle de Kuhl (l'alternance des signaux de Barbastelle d'Europe peut quelque fois être pré-identifiée comme étant une Pipistrelle de Kuhl) ont été analysés manuellement via le logiciel ©Batsound afin d'infirmer ou confirmer l'identification.
Les référentiels d'activités de chauves-souris sont en nombre de contacts par nuit (Bas et al., 2020b). Afin de discuter les résultats acoustiques de cette étude, le choix de conserver le nombre de contacts de la nuit la plus importante a été fait. Ainsi, toutes les analyses ne concerneront que la nuit la plus favorable sur les 2 nuits consécutives enregistrées.

Préparation de la capture

Le protocole initial prévoyait qu'à la suite de l'étude acoustique, les propriétaires des milieux où l'activité de la Barbastelle d'Europe était forte, soient contactés afin d'obtenir l'accord de capturer sur leurs parcelles. Toutefois, à la suite d'un incident technique, une partie des données acoustiques ont été perdues.

À l'aide du jeu de données restant, de la classification des habitats favorables et au dire des experts chiroptérologues de Picardie Nature, une classification de favorabilité des lieux de capture a été réalisée pour les points sans données.

Un gradient de favorabilité de 1 à 5 a été créé ; si la note de 1 était attribuée à un site, alors ce site était estimé comme très faiblement favorable à la capture. Si la note de 2 était attribuée à un site, alors ce site était faiblement favorable à la capture. Si la note de 3 était appliquée, ce site était favorable à la capture. Si la note de 4 était appliquée, ce site était fortement favorable à la capture. Si la note de 5 était appliquée, ce site était très fortement favorable à la capture.

La hiérarchisation des sites selon l'activité acoustique et la classification de favorabilité des sites de capture ont permis de définir une liste des sites les plus pertinent aux captures.

Certains points avec de nombreux contacts acoustiques ne sont pas favorables à la capture. Un repérage cartographique et in situ a permis de définir des sites favorables à la capture au plus proche des points de pose des détecteurs.

La capture consiste à mettre des filets japonais dans lesquelles se prennent les chauves-souris. Cependant, la hauteur et la longueur des filets sont limitées, il est donc indispensable de mettre des filets à des endroits où les flux de déplacements sont canalisés (point d'eau, chemin avec voutes, …).

Une fois ces sites identifiés, les propriétaires et/ou gestionnaires de ces derniers ont été contactés afin d'obtenir un accord pour effectuer de la capture.

Les deux semaines de captures et de radiopistage ont été organisées du 28 Juin au 12 juillet. L'objectif était de capturer des femelles allaitantes de Barbastelle d'Europe pour leur poser un émetteur dans le dos et de les suivre jusqu'à leurs gîtes estivaux.

C'est durant l'été que les femelles se regroupent en colonie pour mettre bas (ARTHUR & LEMAIRE, 2009), et donc en retrouvant une femelle allaitante équipée l'objectif est de découvrir une maternité. Ces dates ont également été sélectionnées car à cette période l'ensemble des juvéniles de Barbastelle sont nés et ainsi limiter le risque de capturer une femelle gestante.

Captures

La capture de chiroptères est une méthode d'inventaire intrusive nécessitant une dérogation à la capture et à la manipulation des chauves-souris et pouvant être réalisée uniquement dans le cadre d'études scientifiques prédéfinies.

Ainsi, la session de capture a été prévue plusieurs mois à l'avance afin que Sophie DECLERCQ, Lucie DUTOUR et Antoine PUDEPIÈCE, salariés de Picardie Nature et détenteurs de la dérogation puissent être disponibles pour capturer sur site.

Albane PENCOAT-JONES, bénévole de l'association et salariée du CEN HdF, possédant également la dérogation a participé à la première semaine de capture, permettant, sur certaines nuits de capturer à 4 endroits différents.

Une fois les accords des différents propriétaires obtenus, la phase de capture peut commencer. Dans un premier temps, le site de capture doit être repéré afin de définir l'endroit où les différents filets japonais seront posés et de choisir l'emplacement du poste de capture.

Environ 2 à 3 heures avant le coucher du soleil les différentes équipes installent les filets japonais, vérifient leur fonctionnement et les mettent en berne afin d'éviter que des oiseaux se prennent dedans (Photo 3).

En même temps le poste de capture est installé. Il se doit d'être situé à proximité des filets pour limiter les déplacements, mais sans être trop près, pour éviter que la lumière et le bruit ne perturbent les chauves-souris.

Ce poste de capture est constitué d'une table réservée à la prise de mesures des chiroptères, de chaises pour le manipulateur et le scribe, de tout le matériel nécessaire à la prise de mesures et au conditionnement des animaux comme un portoir à pochons pour les individus en attente. Une fois la nuit tombée, les filets sont levés dans l'espoir de capturer la Barbastelle d'Europe (Photo 4).

Photo 3 : Filets japonais actifs de 3 X 3 mètres au-dessus d'une ornière et couvrant la sortie d'un tunnel. © Simon LE DESCHAULT DE MONREDON

Photo 4 : Filets japonais en berne autour d'une ornière permanente. © J.B. BARBIER

Tout au long de la nuit, des rondes de surveillances des différents filets sont réalisées toutes les 5 à 10 minutes en fonction de l'activité chiroptérologique du site.

Dès qu'une chauve-souris est prise dans un filet, elle est démaillée et conduite vers le poste de capture. Une fois les mesures biométriques terminées, elle est sexée, identifiée et marquée. Puis elle est relâchée à l'écart du poste de capture dans une zone prédéfinie.

Si l'individu capturé est une Barbastelle d'Europe, alors il se pose la question de l'équiper d'un émetteur ou non.

Une première réponse à la question est sa masse, qui donne une indication quant à sa capacité à supporter le poids de l'émetteur sur son dos. D'un point de vue éthique, la pose d'un émetteur ne peut se faire que si celui-ci représente moins de 5% du poids de l'individu (MEIERHOFER et al., 2024). Il faut également que l'individu n'ait pas de déficit visible qui serait accentué par la pose d'un émetteur, comme une aile atrophiée.

Ensuite, l'émetteur est collé à l'aide d'une colle chirurgicale entre ses deux omoplates (Photo 5). Il tombe de lui-même après une à deux semaines pendant lesquelles il est possible de suivre l'animal par radiopistage (photo 6).

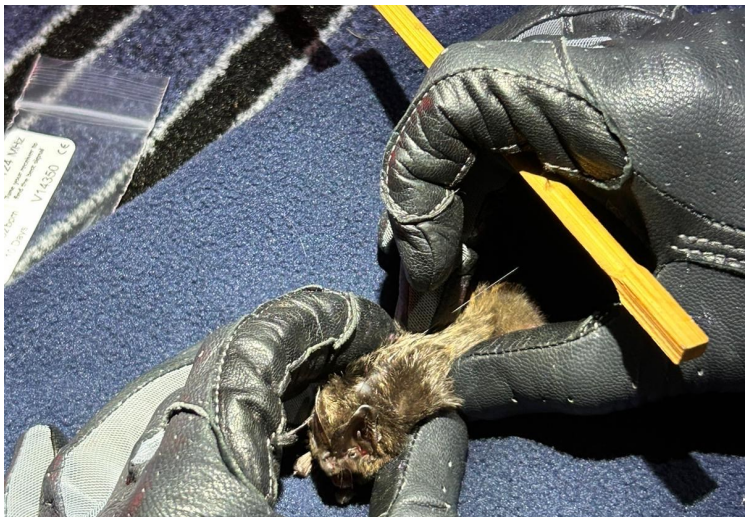

Photo 5 : Mâle de Barbastelle d'Europe au moment de se faire équiper d'un émetteur.
© B. PERRAUD

Photo 6 : Une antenne râteau, permettant, reliée à son récepteur, de connaitre la direction du signal.
© A.PUDEPIÈCE

Afin de connaitre au mieux le positionnement de l'animal, il est préférable d'avoir au moins deux équipes qui captent le signal pour donner les azimuts, directions, liées aux 4 points cardinaux. À l'aide d'une carte et d'une boussole, il est possible de dessiner deux droites correspondant aux azimuts. L'intersection des deux droites correspond au positionnement approximatif de l'individu. Le plus souvent, 3 équipes triangulent afin d'avoir un positionnement de l'animal plus précis (Figure 7).

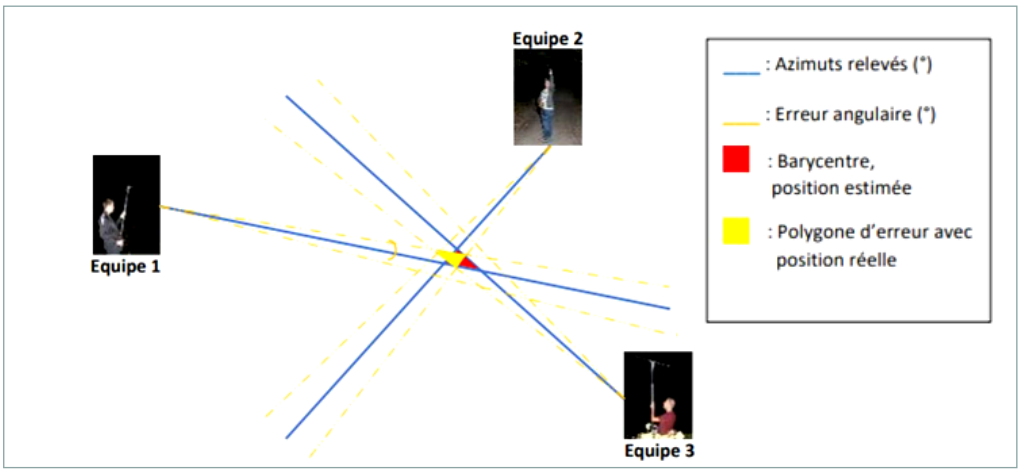

Figure 7 : Schéma explicatif de la technique de triangulation (ROUILLÈRE, 2019)

Cette technique de radiopistage peut avoir plusieurs applications, elle peut être utilisée pour identifier le terrain de chasse ou le gîte d'une chauve-souris. La caractérisation des terrains de chasse est complexe car elle nécessite un suivi précis d'un individu en déplacement.

Dans cette étude, la recherche de gîtes diurnes s'est faite de jour en sillonnant les villages et boisements dans l'aire vitale de l'espèce sur la période étudiée.

La grande difficulté dans la phase de radiopistage est la distance à laquelle l'émetteur peut être capté. Cette dernière peut varier en fonction de la densité du paysage (forêts/villes), de la topographie (fonds de vallées, collines, ...) et de la localisation de l'émetteur (cavité, mur en béton, …). C'est pour cela qu'il est important de repérer au préalable les points de haute altitude du secteur afin d'accroitre la portée de réception de l'antenne.

Enfin, une fois le gîte repéré, si la totalité des individus présents n'est pas visible, une sortie de gîte est organisée afin de connaitre les effectifs.

Environ 30 minutes avant le coucher de soleil, plusieurs observateurs se mettent en position autour du gîte de manière à dénombrer au mieux les individus sortants. Ils identifient (si cela n'a pas été possible par radiopistage) la localisation précise du gîte, au sein de l'arbre ou du bâtiment. Le dénombrement des individus en sortie de gîte s'arrête 15 minutes après le dernier individu sorti ou 1 heure après le coucher du soleil en l'absence d'individus.

Résultats

Analyse acoustique

Un des disques durs sur lequel étaient stockées les données d'une trentaine de points de pose a cessé de fonctionner entrainant la perte totale d'une partie des données.

Cet incident étant survenu un peu plus d'une semaine avant la session de capture et radiopistage, il était impossible de reposer les détecteurs et de les analyser. Ainsi, sur les 62 détecteurs posés durant l'étude, les données de 28 détecteurs ont été perdues.

Toutefois parmi les 34 autres détecteurs posés au sein de la zone d'étude, 13 ont enregistré la présence de la Barbastelle d'Europe soit 38%. La figure 8 représente l'activité enregistrée de la Barbastelle d'Europe au sein de la zone d'étude. Sur cette carte la taille des points est proportionnelle à l'activité, 6 de ces 34 points d'écoute ont enregistré au moins 10 contacts au cours de la nuit la plus riche.

Le point avec la plus forte activité est une haie située à proximité de pâtures et de plusieurs points d'eau dans la commune de Quend (80) avec 170 contacts en une nuit.

Vient ensuite, en deuxième place, le bois du château à Pinchefalise avec 25 contacts.

En troisième position le bois du Fay à Bernâtre avec 16 contacts.

Sur l'ensemble des points, 270 contacts de Barbastelle d'Europe ont été enregistrés sur une nuit d'écoute.

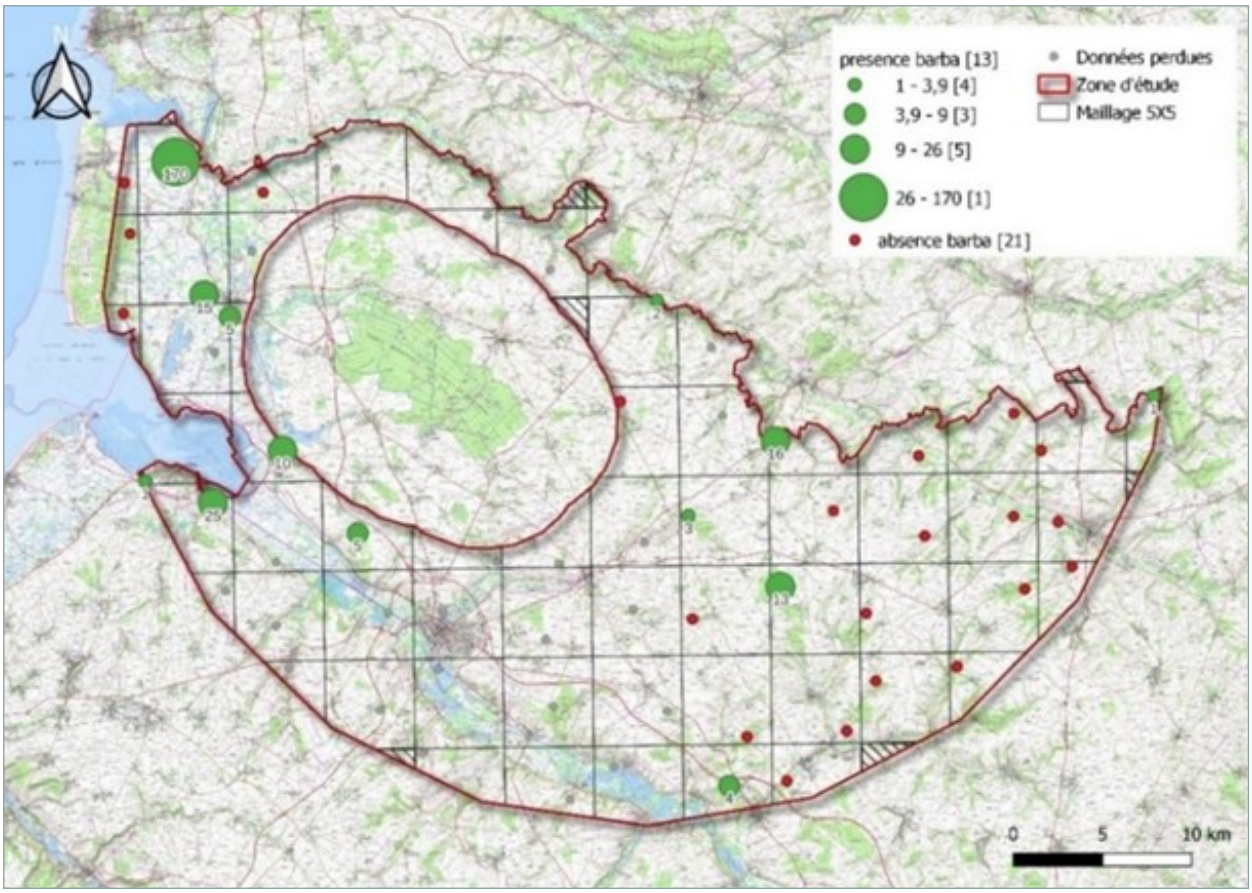

Figure 8 : Carte des résultats de l'étude acoustique au sein de la zone d'étude

Classification de favorabilité des lieux de capture

La classification a été appliquée aux différents points où les données ont été perdues (Figure 9) :14 points ont été définis comme très faiblement favorables à la capture, note de 1 sur 5.

10 points ont été définis comme faiblement favorables à la capture, note de 2 sur 5.

3 points ont été définis comme favorables à la capture, note de 3 sur 5.

1 point a été défini comme fortement favorable à la capture, note de 4 sur 5.

Aucun point n'a été défini comme très fortement favorable à la capture, note de 5 sur 5.

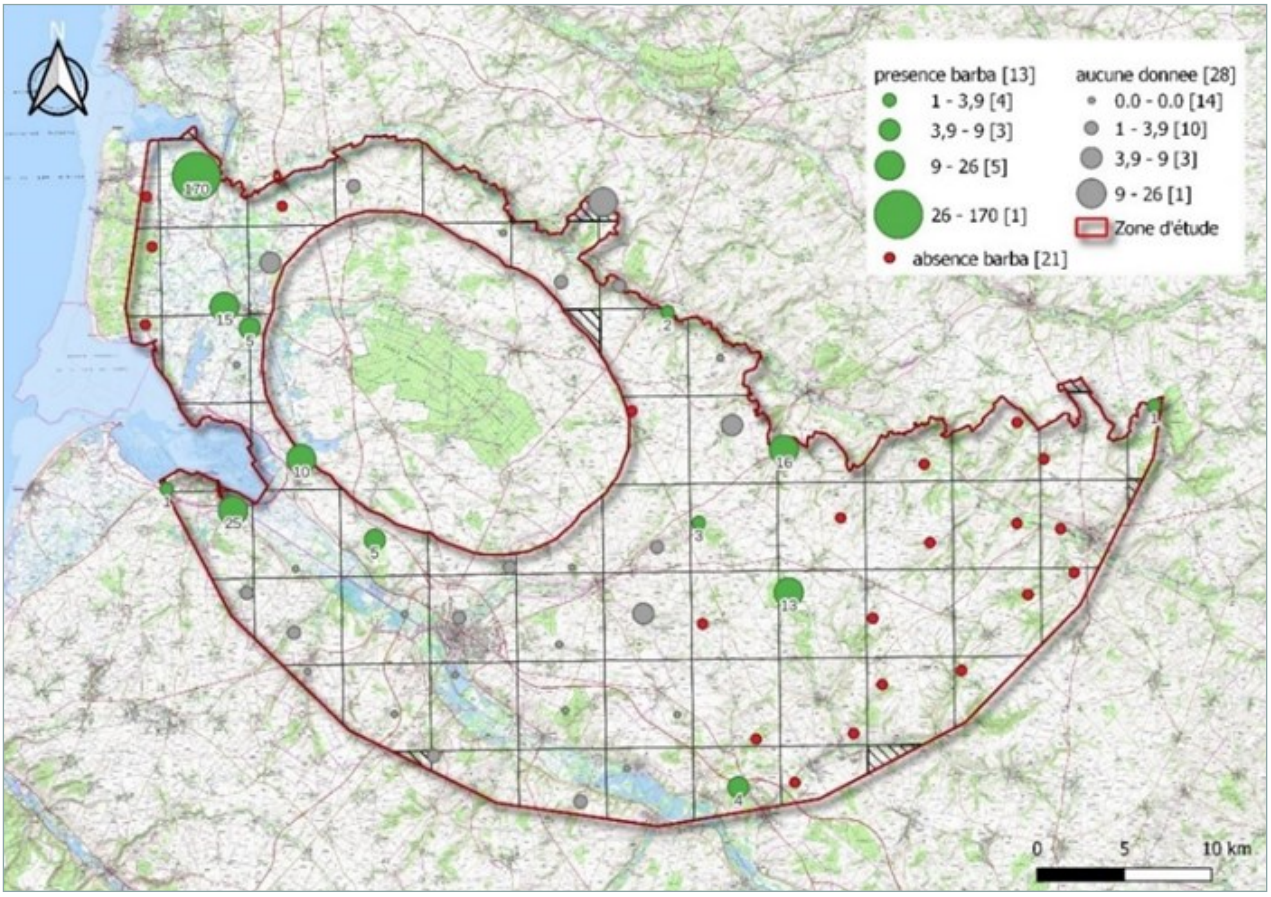

Figure 9 : Carte de favorabilité à la capture des points où les données acoustiques ont été perdues

Les propriétaires des parcelles que l'étude acoustique avait identifié comme favorables (nombre de contacts ≥ 10) et celles avec une note de 2 sur 5 ou plus ont été contactés.

Sur la totalité des sites échantillonnés, 27 points favorables à la capture ont été identifiés. Une recherche des propriétaires des sites favorables à la capture a été faite au plus proche de chacun des 27 points. Sur l'ensemble de ces sites de capture, une quinzaine de propriétaires ont donné leur accord pour garantir une ou des nuits de capture.

C'est ainsi que 13 nuits de capture ont pu être réalisées (Tableau 2).

Sur 4 sites, deux nuits de capture ont été assurées car soit les conditions météorologiques n'étaient pas optimales, soit le site présentait plusieurs milieux favorables. Les postes de capture ont été décalés de quelques centaines de mètres afin de maximiser les chances de capturer de la Barbastelle d'Europe.

Cependant, comme évoqué dans le tableau 2, une capture a été faite dans la zone tampon des 5 kilomètres autour de la forêt de Crécy, à Ligescourt (80).

Cette capture a été réalisée le premier soir des deux semaines de capture, car aucun accord de capture n'avait encore été conclu. Les résultats de cette capture, hors de la zone d'étude, restent toutefois intéressants et c'est pourquoi ils sont présentés dans ce rapport.

Concernant les résultats de la capture, il y a eu une grande variabilité de succès de capture que ce soit pour toutes les chauves-souris en général ou pour la Barbastelle d'Europe. La présence de cette espèce en capture est nettement inférieure à sa présence en acoustique.

Durant cette session de deux semaines de captures, ce sont 11 Barbastelles d'Europe qui se sont prises dans les filets.

Sur ces 11 chauves-souris, 10 sont des mâles et une s'est échappée des filets avant d'être démaillée. Sur l'ensemble des 10 individus pris en main, ils avaient tous des dents usées et des fusions osseuses terminées, signifiant qu'ils étaient adultes.

Sur ces 10 individus, 2 ont été équipés d'un émetteur.

Site	Nombre de contacts/ Degré de favorabilité à la Barbastelle d'Europe	Nombre de captures effectuées	Nombre de Barbastelles d'Europe capturées
Quend	170	2	0
Pinchefalise	25	1	0
Bernâtre	16	2	1 mâle + 1 échappée
Rue	15	2	0
Ribeaucourt	13	2	1 mâle
Flixecourt	4	1	0
Cramont	3	1	0
Bray les Mareuils	Favorabilité : 2/5	1	0
Ligescourt	Données en hibernation	1	8 mâles

Tableau 2 : Synthèse des principaux résultats liés à la capture et à l'acoustique

Radiopistage

À la suite des captures, les deux individus équipés d'un émetteur ont été suivis et recherchés en journée. Les recherches de nuit pour identifier les terrains de chasse n'ayant pas été possibles par manque de moyens humains à cette période. Le premier mâle (Marcel) équipé à Bernâtre a été retrouvé le lendemain à plus de 2 kilomètres. Il était sous une écorce d'un Frêne à 3 mètres de hauteur.

Le second mâle (Gargamel) a quant à lui été retrouvé à un peu plus de 500 mètres au sein du même boisement, sous l'écorce décollée d'un hêtre à environ 6 mètres de hauteur. Les jours suivants, Gargamel n'était plus présent dans son gîte et n'a pas été retrouvé.

Ces deux gîtes découverts ne comportaient chacun qu'un seul individu. Les deux arbres gîtes deviennent les premiers connus accueillant des mâles isolés de Barbastelle d'Europe pour la Picardie.

Discussion

Statistiques sur les paramètres des milieux

Grâce aux modèles statistiques réalisés, il a été observé que certains paramètres du milieu semblent favorables à l'activité de la Barbastelle d'Europe.

En effet, il est démontré significativement que les peuplements de feuillus influencent positivement l'activité de l'espèce, contrairement aux peuplements mixtes et résineux. Cette donnée est en adéquation avec la bibliographie, bien que l'espèce puisse être retrouvée dans les massifs d'épicéas. (RUSSO et al., 2004 ; ARTHUR & LEMAIRE, 2009).

L'âge du peuplement joue également un rôle significatif dans l'activité de la Barbastelle d'Europe. Plus l'arbre est âgé, plus il est susceptible d'avoir des micro-habitats et d'attirer des insectes (LEWIS,T, 1969 ; PASEK, 1988 ; PEDGLEY et al., 1990). De plus, l'âge de la végétation apparait comme un critère important dans le choix du territoire de chasse de cette espèce (BARATAUD, 1999).

Les statistiques mettent en avant que l'essence influence positivement le nombre de contacts acoustiques : le charme semble avoir un effet favorable à la présence de la Barbastelle d'Europe. La bibliographie ne semble pas mettre en avant le charme comme essence favorable à l'espèce (BARATAUD, 1999). Dans notre cas, cette significativité peut s'expliquer par la présence du charme comme essence prédominante au niveau du point où 170 contacts ont été enregistrés.

Étonnamment, les chemins, trouées, sous-étages et bois morts (éléments présents au sein du peuplement) semblent tous positivement corrélés avec le nombre de contacts. Cela pourrait s'expliquer par l'omniprésence de presque tous ces éléments à chaque point de pose. Ceci remet en cause la pertinence de relever ces éléments dans un milieu déjà identifié comme propice à l'espèce. La non-répartition aléatoire des points de pose est donc un biais non négligeable de cette étude statistique.

Cependant, l'influence significative du type de végétation est à souligner. Les végétations arborées multi-strates et arborées irrégulières apparaissent comme impactant significativement l'activité de la Barbastelle d'Europe. L'espèce est en effet connue pour naviguer entre les différents étages de la végétation, au sein de la canopée et au-dessus de cette dernière (RUSS1999 ; ZEALE et al., 2012 ; ANCILLOTTO et al. 2014). Cela lui est possible grâce aux différentes hauteurs offertes par des végétations arborées multi-strates et irrégulières. L'arborée régulière et l'arbustive n'ont quant à elles, pas d'impact significatif sur son activité.

En ce qui concerne la perturbation humaine, elle influence négativement son activité. Ce résultat était attendu puisque les territoires de chasse de l'espèce sont assez peu anthropisés. Par exemple, elle ne chasse qu'assez occasionnellement sous les lampadaires (RYDELL et al., 1996 ; ANCILLOTTO et al., 2014).

On note également que le type de milieu impacte l'activité de la Barbastelle d'Europe : Les lisières et plus particulièrement les haies sont positivement corrélées à cette activité. Ceci coïncide bien avec les déplacements de l'espèce, pour se rendre sur son territoire de chasse (ARTHUR & LEMAIRE, 2009).

Toutefois, ces résultats statistiques sont à bien nuancer. Les détecteurs ont été placés selon une classification de favorabilité du milieu pour la Barbastelle d'Europe. De plus, les points de pose de détecteurs ne sont pas aléatoires au sein de la zone d'étude, induisant une surreprésentation de certains milieux. Ainsi, cette étude statistique met en évidence les paramètres du milieu les plus favorables à la Barbastelle d'Europe au sein de la classification des habitats favorables.

Acoustique

Malgré la perte de données, L'étude acoustique a permis de définir quelques secteurs à forte activité de la Barbastelle d'Europe. L'activité acoustique est plus importante à l'Ouest de la zone mais aussi sur une tranche au centre où plusieurs boisements semblent favorables (Figure 9).

À l'Est, un seul contact est présent, en forêt de Lucheux. On peut supposer qu'une population ou quelques individus erratiques sont présents dans ce grand massif forestier.

D'après le référentiel national d'activité saisonnière au printemps, si l'on observe moins de 2 contacts, l'activité est considérée comme faible.

De 2 à 16 contacts, l'activité est moyenne et de 16 à 181 l'activité est jugée forte (BAS et al., 2020b). À l'Ouest, l'activité de la Barbastelle d'Europe est forte à modérée. Au centre l'activité est plutôt modérée. À l'Est l'activité est faible (Figure 9).

Les activités, forte à l'Ouest et moyenne au centre du secteur, sont des découvertes, car auparavant peu de données acoustiques de Barbastelle d'Europe y avaient été recueillies, (Figure 3). Ces découvertes sont importantes dans l'objectif de préservation de leurs zones de chasse.

Parmi ces zones de chasse, celle au Nord-Ouest de la zone à 170 contacts semble avoir des enjeux de conservation assez important au vu de la forte activité qui y est présente la nuit (Tableau 2).

Organisation des captures

Sur les 27 points désignés comme favorables à la capture, seulement 15 propriétaires ont répondu favorablement. Cependant, ces réponses se sont manifestées soit le jour du début des captures, soit ultérieurement.

Ce résultat s'explique par la technique utilisée pour contacter les propriétaires. En amont de la capture, les propriétaires ont été contactés de manière dématérialisée (téléphone ou messagerie électronique). Seulement 3 propriétaires ont donné leur accord avec cette technique. Sur ces 3 autorisations, aucune ne nous permettait de capturer dès le premier soir.

Au vu de ce résultat, une solution de remplacement a été trouvée : capturer à Ligescourt (site d'hibernation à Barbastelle d'Europe où le gestionnaire est identifié) qui se situe au sein de la zone tampon d'exclusion de Crécy. Quelques heures avant cette capture, un démarchage par porte à porte a permis d'obtenir l'accord d'une douzaine de propriétaires. Le démarchage des propriétaires est une étape clef dans la réussite de cette étude (PUDEPIÈCE, 2021). Visiblement, le démarchage physique semble plus efficace.

Capture

Durant la première nuit de capture, 8 mâles adultes ont été capturés. Ces mâles n'ont pas été équipés d'émetteurs car ils ne se trouvaient pas au sein de la zone d'étude. De plus l'objectif initial de l'étude était de rechercher des maternités.

Après cette première nuit de capture, s'en sont suivies 8 nuits de captures où aucune Barbastelle d'Europe n'a été capturée.

Les deux semaines prévues pour la capture et le radiopistage ont donc subi quelques modifications, passant de 1 semaine prévue initialement pour la capture et une autre pour suivre les individus équipés à deux semaines de capture afin de maximiser la pression d'échantillonnage et les chances de capturer l'espèce cible. Au cours de la deuxième semaine, 2 mâles adultes ont été capturés.

La capture présente l'avantage de pouvoir connaitre le sexe, l'âge et le statut reproducteur de l'individu. Dans le cadre de notre étude, pour ce qui est du sex-ratio, ce sont exclusivement des mâles adultes qui ont été capturés, ce qui questionne sur l'utilisation du territoire par cette espèce. On pourrait supposer que notre zone d'étude est un territoire plus favorable aux mâles en période estivale qu'à la mise bas. C'est toutefois à nuancer avec le nombre de Barbastelles d'Europe capturées qui est de 10.

Cependant la zone d'étude faisait exclusion de la forêt de Crécy car des maternités de Barbastelle d'Europe y étaient déjà connues. Pour ce qui est du sex-ratio de l'espèce, au cours des deux précédentes études faites dans cette forêt (en 2021 et 2022) sur les 10 Barbastelles d'Europe capturées, il indiquait une majorité de femelles allaitantes (LOUIS, 2022).

Si l'on met en relation ces deux études avec celle-ci, et plus particulièrement les sex-ratios observés, cela semble aller dans le sens de l'étude de HILLEN et al. de 2011. Cette étude avait mis en évidence que les mâles et les femelles de Barbastelle d'Europe avaient des préférences différentes en termes de choix d'habitat. Les femelles préfèrent les forêts de feuillus et les éléments linéaires en leur sein.

C'est compréhensible : au cœur des forêts, la densité d'insectes est plus importante et permet aux femelles de trouver de la nourriture à proximité directe de leur gîte. Cette forte concentration de nourriture et d'énergie leur permet également de rejoindre des zones de chasse plus éloignées si elles en ressentent le besoin.

Quant aux mâles, ils semblent avoir un attrait pour les milieux plus ouverts et les lisières forestières (HILLEN et al., 2011).

Cette ségrégation sexuelle durant la période de mise bas et d'élevage des jeunes chez les chauves-souris a également été mise en évidence pour plusieurs espèces. Par exemple les mâles de Sérotine bicolore *Vespertillio murinus* couvrent de plus larges zones de chasse aux habitats plus variés que les femelles qui, elles, utilisent les zones de chasse plus profitables, proches de lacs par exemple (SAFI et al., 2007).

C'est aussi à mettre en concordance avec les besoins des deux sexes au cours de la période estivale. Les femelles gestantes ou allaitantes ont besoin de plus d'énergie et occupent donc les habitats qui leurs sont les plus propices (SPEAKMAN, THOMAS, 2003). Les mâles sont capables d'utiliser des habitats moins optimaux, comme des milieux ouverts et de compenser l'apport énergétique moindre par une léthargie prolongée (BARCLAY, 1991).

Cette dichotomie dans les exigences écologiques au sein d'une même espèce met en exergue la nécessité d'une analyse détaillée des besoins des deux sexes afin d'élaborer du mieux possible les différentes stratégies de conservation d'une population au sein d'un territoire.

Dans cette étude, l'absence de femelles semble renforcer l'enjeu des maternités présentes au sein de la forêt de Crécy en Ponthieu.

Lien entre acoustique et capture

Deux sites ont permis d'attraper la Barbastelle d'Europe dans la zone d'étude : Bernâtre et Ribeaucourt. Sur ces deux sites, il y avait respectivement 16 et 13 contacts acoustiques.

Contrairement aux autres sites de capture, les 2 individus capturés l'ont été à l'endroit même où le détecteur avait été placé. Cela peut, en partie, expliquer pourquoi aucun individu n'a été capturé sur les autres zones, où l'activité acoustique était moyenne ou forte.

Une autre explication peut se trouver dans l'écologie acoustique de la Barbastelle d'Europe, qui est détectable à 15 m (BARATAUD, 2012). Ainsi, un détecteur peut la percevoir à 15 m de hauteur. Cependant, avec le matériel de capture utilisé, les filets ne peuvent être mis qu'à 10 m maximum de hauteur. La seconde explication serait donc que le détecteur aurait perçu de nombreuses Barbastelles d'Europe en vol au-dessus de la canopée.

La pose des détecteurs a été réalisée entre mi-mai et mi-juin alors que la capture a été effectuée entre fin juin et début juillet. Cet écart entre les deux dates peut également être une explication. En effet, les lieux d'émergence d'insectes peuvent varier selon les saisons et ainsi attirer les Barbastelles d'Europe sur d'autres sites de capture (FONTAINE, 2023).

Au vu des résultats de capture de 2021 et 2022 en forêt de Crécy et des résultats de cette étude, il est probable que l'ensemble des contacts acoustiques recueillis aient été produits par des mâles. Dans cette hypothèse et sachant que les mâles vont chasser plus loin, choisissent des habitats moins favorables que les femelles et sont moins fidèles à leurs territoires de chasse (HILLEN et al., 2011). Ils seraient plus complexes à capturer, surtout s'ils ont changé de territoire de chasse entre la pose des détecteurs et la capture.

La dernière explication serait liée à la météorologie. Les captures s'étant déroulées pendant une période peu clémente, les Barbastelles d'Europe auraient pu prioriser d'autres zones de chasse plus à l'abri et moins exposées aux aléas climatiques, les femelles choisissant des milieux comme les forêts, où leurs terrains de chasse seront moins influencés par les conditions météorologiques, vent, pluie, températures excessives (HILLEN et al., 2011).

Ainsi, pour cette étude, l'activité acoustique ne semble pas être corrélée au nombre de Barbastelles d'Europe capturées. Afin de les corréler, il faudrait pouvoir faire l'étude acoustique en même temps que l'étude de capture et de radiopistage. Cependant, pour coupler les deux sur la même semaine, il faudrait soit doubler la main d'œuvre et avoir plus de 30 personnes par jour, ce qui n'est pas réalisable actuellement, soit revoir à la baisse la pose des détecteurs et donc limiter la connaissance de répartition et le choix des sites favorables à la capture.

Identifier l'espèce en acoustique quelques semaines/ mois avant la capture permet d'identifier davantage de sites favorables et de contacter plus de propriétaires. De plus, cette méthode a fonctionné sur de nombreuses études avec divers espèces (FONTAINE, 2023 ; PUDEPIÈCE 2022 ; LOUIS, 2022 ; PUDEPIÈCE, 2021; SAVART, 2018).

Recherche de gîtes

Avec l'ambition de remonter jusqu'à leurs gîtes, les 2 mâles de Barbastelle d'Europe capturés ont été équipés d'un émetteur.

D'après la littérature, qui est très variable, les mâles de Barbastelle d'Europe parcourent en moyenne entre 4 et 10 km, avec des valeurs pouvant aller bien au-delà, 20 km (GIRARD-CLAUDON, 2011 ; ZEALE et al., 2012 ; VERNET et al., 2014). Les deux individus équipés ont été retrouvés à environ 500 m et 2 km de leur point de capture. Ils sont donc en dessous de ces moyennes.

Les 2 individus n'ont pas été suivis en terrain de chasse nocturne. Ainsi, la distance moyenne qu'ils effectuent n'est pas réellement connue. Les deux individus étaient peut-être proches de leur gîte au moment de la capture.

Le premier gîte, utilisé par Marcel (surnom de l'animal équipé) se situe à 2 kilomètres de son lieu de capture, dans la commune de Bernâtre (80). Il s'agit d'un frêne mort aux multiples écorces décollées au cœur d'un boisement de feuillus. Marcel s'était logé derrière une écorce décollée à environ 3 mètres de hauteur, nous permettant de voir qu'il était bien seul au sein de ce gîte (Photo 7).

Photo 7 : La Barbastelle d'Europe, Marcel, sous une écorce décollée de frêne

Le second gîte, sur la commune de Beaumetz (80), était utilisé par Gargamel (le deuxième mâle capturé).

C'était un vieux hêtre aux multiples écorces décollées au sein d'une parcelle de feuillus. Gargamel, capturé à environ 500 m du hêtre, s'est réfugié derrière une écorce à environ 6 m de hauteur, nous laissant entrevoir qu'il était bien seul derrière cette écorce.

Ces deux gîtes de mâles isolés sont les premiers découverts en Picardie. Les femelles et les mâles durant la période estivale occupent des gîtes distincts et semblent avoir des exigences écologiques différentes. Cela souligne l'importance de conserver ces arbres gîtes. Il convient également, dans un objectif de conservation de la population, d'étudier finement la répartition de l'espèce sur le secteur.

Initialement un focus avait été fait sur la recherche de maternités, cependant les recherches ont été infructueuses, découlant sur la découverte de deux arbres gîtes de mâles isolés.

Néanmoins, la supposée absence de maternités de Barbastelle d'Europe sur le secteur d'étude souligne l'enjeu des gîtes de parturition et des zones de chasse de la forêt de Crécy. En effet, cette forêt semble être le noyau de la population de Barbastelle d'Europe du Nord-Ouest de la Somme avec probablement des mâles gravitant autour.

La conservation de cette forêt est ainsi primordiale. De plus, en 2024, le document d'objectif du site Natura 2000 du massif forestier de Crécy-en-Ponthieu est actuellement en révision. La Barbastelle d'Europe devra faire partie des objectifs prioritaires de conservation à l'échelle du massif.

Conclusion

Cette étude, réalisée par Picardie Nature, avait pour objectif d'améliorer les connaissances sur la Barbastelle d'Europe dans le Nord de la Somme. En 2021 et 2022, deux études ont été réalisée en forêt de Crécy-en-Ponthieu et ont permis de découvrir les quatre premières maternités de Picardie pour cette espèce.

La mission principale de l'étude était donc d'améliorer les connaissances sur cette espèce au-delà du périmètre de la forêt de Crécy-en-Ponthieu. De plus, cette étude a permis d'identifier les paramètres du milieu favorables à la Barbastelle d'Europe dans le Nord de la Somme.

Dans ce cadre, des paramètres sur les milieux environnant les détecteurs ont été relevés. Ils ont permis de mettre en avant l'influence significative et positive de la présence de feuillus et d'arbres âgés sur l'activité de la Barbastelle d'Europe. De plus, il a été mis en évidence l'importance de la présence de différentes hauteurs de végétation et des différents éléments linéaires du milieu pour l'espèce.

L'étude acoustique, malgré les données perdues, a permis de réaliser une cartographie de l'activité qui indique une répartition assez hétérogène de l'espèce dans le Nord de la Somme. 6 sites à plus de 10 contacts acoustiques en une nuit, dont un site majeur à 170 contacts, ont été identifiés.

Dans l'objectif de capturer des femelles allaitantes sur leur terrain de chasse et de les suivre en radiopistage jusqu'à leur gîte de mise bas, 13 nuits de capture ont été réalisées.

Au cours de ces captures, 10 mâles de Barbastelle d'Europe ont été capturés et 0 femelle. 8 des 10 mâles ont été capturés lors de la première nuit, hors de la zone d'étude. Les deux individus capturés dans la zone d'étude ont été équipés d'un émetteur. Ces deux mâles adultes ont été suivis jusqu'à leur gîte, effectuant pour le premier plus de 2 kilomètres entre le lieu de capture et son gîte et environ 500 mètres pour le deuxième. Il s'agit des premiers arbres gîte de mâles isolés de Barbastelle d'Europe pour la Picardie.

Les objectifs de l'étude ont donc été partiellement atteints, étant donné qu'aucune maternité n'a été découverte. Néanmoins, le fait qu'exclusivement des mâles adultes ont été capturés, souligne l'importance de la forêt de Crécy-en-Ponthieu dans la préservation de l'espèce pour le Nord de la Somme. En effet, si la forêt concentre l'essentiel des maternités de Barbastelle d'Europe du secteur, il est prioritaire de prendre en compte cette espèce dans la gestion de la forêt.

Il serait intéressant d'effectuer une étude détaillée pour mieux connaître le secteur utilisé par les mâles et les femelles afin de préserver les populations de manière pérenne.

Bibliographie

ANCILLOTTO, L., RYDELL, J., NARDONE, V., RUSSO, D. (2014). Coastal cliffs on islands as foraging habitat for bats.
Acta Chiropterol. 16(1):103–108.

ARTHUR, L., LEMAIRE, M. (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope édition 544p.

ARTHUR, L., LEMAIRE, M. (2021). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope éditions. 592 p.

BARATAUD, M. (1999). Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, revue internationale de chiroptérologie n°2. 107-177.

BARATAUD, M. (2001). Protocoles d'étude des habitats de chasse potentiels autour des colonies de mise-bas des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats. SFEPM.

BARATAUD, M. (2011). Adaptation du sonar de la Barbastelle *Barbastella barbastellus* à la capture de papillons tympanés : un cas de mimétisme acoustique trompeur. Vespère n°2. 95-106.

BARATAUD, M. (2012). Écologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope Editions. 344p.

BARCLAY, R.M.R. (1991). Population structure of temperate zone insectivorous bats in relation to foraging behaviour and energy demand. Journal of animal ecology. n°60. 165-178.

CORNES, B. (2006). Barbastelle radiotracking in 2005. Bedfordshire Naturalist. 60 (1) : 22-28.

CORNU, J. (2010). Étude des gîtes et des habitats de chasse de la Barbastelle (mammifères chiroptères) dans le Parc naturel régional de Chartreuse (Isère, France sud-est).

DIETZ, C., KIEFER A. (2015). Chauves-Souris d'Europe. Vol 1. Delachaux et Niestlé. Paris. 400p.

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O., NILL, D. (2007). Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas. Kosmos Verlag. Stuttgart.

FONTAINE, A. (2023). Amélioration des connaissances de deux espèces arboricoles, le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* et la Barbastelle d'Europe *Barabstella barbastellus* en forêt de Retz. Mémoire. 82p. non publié.

GIRARD-CLAUDON, J. (2011). Bilan de quatre années d'étude de deux espèces de chauves-souris forestières. Le Bièvre.25 :67–73.

HIETZ, C., JUNG, L. (2017). Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions. Ecosphère. 149.

HILLEN, J., KASTERT., PAHLE, J., KIEFER, A., ELLE, O., GRIEBELER, E. (2011). Sex-Specific Habitat Selection in an Edge Habitat Specialist, the Western Barbastelle Bat. Annales Zoologici Fennici. 48. 180-190.

LDHOUS, T. (2006). Barbastelle radiotracking in Bedfordshire. Bedfordshire Naturalist.59 : 21- 23.

LEWIS, T. (1969). The distribution of flying insects near a low hedgerow. Journal of Aplied Ecology. N°6. 443-452.

LOUIS, V. (2022). Étude des chiroptères forestiers en forêt domaniale de Crécy (80). Rapport interne. Picardie Nature. Non publié.

MEIERHOFER, M.B., TENA, E., LILLEY, T.M., DECHMANN, D.K.N., VOIGT, C.C., TROITSKY, T.S., DE BRUYN, L., BRAUN DE TORREZ, E., ELDEGARD, K., ELMEROS, M., GYSELINGS, R., HOYT, D., JANSSEN, R., JONASSON, K.A., LÓPEZ-BAUCELLS, A., MATLOVA, M., MELBER, M., PEREA, S., STIDSHOLT, L., VALANNE, V., VARGHESE, M.G., ZAVATTONI, G. and WELLER, T.J. (2024). Re-weighing the 5% tagging recommendation: assessing the potential impacts of tags on the behaviour and body condition of bats. Mam Rev.

MONTGOMERY, DC., PECK, EA., VINING, GG. (2012). Introduction to linear regression analysis. John Wiley& Sons.

PASEK, J.E. (1988). Influence of windbreaks on local dispersal of insects. Agriculture, Ecosystems & Environment – Proceedings of an International Symposium on Windbreak Technology. 539-554.

PEDGLEY, D.E., SCORE, R.S., PURDOM, J.F.W., SIMPSON, J.E., WICKHAM, P.G., DICKISON, R.B.B., MORIS, R.M., DRAKE, V.A. (1990). Concentration of flying insects by the wind. Phylophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences 328. 631-653.

Picardie Nature, UICN. (2016). Les chauves-souris menacées de Picardie. Les listes rouges des espèces animales menacées en Picardie. 5p.

PUDEPIÈCE, A. (2021). Amélioration des connaissances, recherche d'une maternité de Grand murin *Myotis myotis* dans le Beauvaisis. Mémoire. 50p. non publié.

PUDEPIÈCE, A. (2022). Étude des chiroptères forestiers du Beauvaisis. Rapport interne. 22p. Picardie Nature. Non publié.

REBELO, H., FROUFE, E., BRITO, J-C., RUSSO, D., CISTRONE, L., FERRAND, N., JONES, G. (2012). Postglacial colonization of Europe by the barbastelle bat: agreement between molecular data and past predictive modelling. Mol Ecol 21 (11). 2761–2774.

RIDEAU, C., BONJEAN, C. (2014). Écologie de la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* étudiée par radiopistage en Basse-Normandie. Quels enjeux de conservation dans l'ouest de la France ? Groupe Mammalogique Normand. Non publié.

ROUILLÈRE, A. (2019). Étude du domaine vital de la colonie de Murin à oreilles échancrées de Noves (13) et recherche de gîtes secondaires. Stage Master. Université Paris Saclay.

RUSS, J. (1999). The bats of Britain and Ireland. Echolocation calls, sound analysis and species identification. Alana Books, Powys. 104 pp.

RUSSO, D., CISTRONE, L., JONES, G., MAZZOLENI, S. (2004). Roost selection by barbastelle bats *Barbastella barbastellus*, *Chiroptera Vespertilionidae* in beech woodlands of central Italy : consequences for conservation. Biol Conserv.117(1) : 73–8.

RYDELL, J., NATUSCHKE, G., THEILER, A., ZINGG, P.E. (1996). Food habits of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus.* Ecography 19(1):62–66.

SAFI, K., KONIG, B., KERTH, G. (2007). Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-colored bat (*Vespertilio murinus*) in Switzerland and their consequences for conservation. Biological Conservation. 137. 28-36.

SAVART, A. (2018). Amélioration de la connaissance sur le Grand Rhinolophe dans l'Aisne. Mémoire. 40p.non publié.

SIERRO, A. (1999). Habitat selection by barbastelle bats *Barbastella barbastellus* in the Swiss Alps (Valais). J Zool 248(4):429–432.

SIERRO, A., ARLETTAZ, R. (1997). Barbastelle bats (Barbastella spp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. Acta Oecol. 18(2): 91–106.

SPEAKMAN, J.R., THOMAS, D.W. (2003). Physiological ecology and energetics of bats, Bat ecology. University of Chicago Press, Chicago. pp. 430-490.

STEINHAUSER, D. (2002). UntersuchungenzurÖkologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* und der Bechsteinfledermaus, Myotis bechsteintim Süden des Landes Brandenburg. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz. 71 : 81-98.

UICN France, MNHN, SFEPM, ONCFS. (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France Chapitre Mammifères de France métropolitaine.16p.

VERNET, A., VUINÉE, L., GIRARD-CLAUDON, J., VINCENT, S., DURON, Q., GAUCHER, A. (2014). Caractérisation des gîtes de mise-bas et sélection des habitats de chasse par la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* et le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini* en Rhône-Alpes. Symbioses. 32:28–36.

ZEALE, M.R., DAVIDSON-WATTS, I., JONES, G. (2012). Home range use and habitat selection by barbastelle bats *Barbastella barbastellus* : implications for conservation. J Mammal 93 (4):1110–1118.

Webographie

BAS, Y., KERBIRIOU, C., ROEMER, C., JULIEN, J-F. (2020A). « Bat Population Trends » https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/population-trends

BAS, Y., KERBIRIOU, C., ROEMER, C., JULIEN, J-F. (2020b). « Bat reference scale of activity levels ». https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity

INPN. (2024). Murin nustrale. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/1037381

Le Club Biotope. (2024). Song Meter Mini BAT 2 (ultra-sonore) Wildlifeacoustics - Version AA ou 18650. https://leclub-biotope.com/fr/materiel-de-terrain-logiciels/2191-song-meter-mini-bat-2-ultra-sonore-wildlife-acoustics-version-aa-ou-18650

PNAC. (2024). Protection des chauves-souris. https://plan-actions-chiropteres.fr/les-chauve-souris/protection

SFEPM. (2024). Présentation des chauves-souris. https://www.sfepm.org/presentation-des-chauves-souris.html

Vigie-Chiro. (2024). Guide de participation à Vigie-Chiro - protocole Point Fixe. https://docs.google.com/presentation/d/1Wxk-XVmiGazUPIkSQtmqAKaU2hzlX-V3OhsJIHEORIM/edit#slide=id.p

Val de Somme. (2020). La chauve-souris. https://vds-lemag.com/la-chauve-souris/

Résumé

Cette étude porte sur l'amélioration des connaissances sur la Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* dans le Nord de la Somme (80).

Le Nord de la Somme excepté la forêt de Crécy-en-Ponthieu où deux études sur l'espèce avait déjà été réalisées auparavant. Dans cet objectif, une étude acoustique a été entreprise afin de quantifier l'activité de l'espèce.

Une répartition assez hétérogène de l'espèce a été observée, mettant en évidence des sites plus favorables à la chasse que d'autres. C'est notamment le cas d'une haie bordant des pâtures à Quend où 170 contacts de Barbastelle d'Europe ont été recensés au cours d'une nuit.

Pendant deux semaines, entre fin juin et début juillet, 2024, 13 nuits de capture ont été effectuées sur les différents sites identifiés comme favorables à la chasse de l'espèce grâce à l'étude acoustique. Ces captures avaient comme objectif d'équiper d'un émetteur des femelles allaitantes afin qu'elles nous conduisent jusqu'à leur maternité.

Du fait qu'aucune femelle ne fut capturée au cours de ces deux semaines, 2 mâles adultes ont été équipés et suivis par radiopistage. Les deux mâles se sont réfugiés dans 2 arbres gîtes à 500 m et 2 km de leur site de capture. Ils étaient tous les deux cachés sous une écorce décollée. Ces deux arbres gîtes de mâles isolés, représentent la première donnée de ce type en Picardie.

Mots clés : **Chiroptères, Barbastelle d'Europe, acoustique, radiopistage, gîte.**

Abstract

This study aims to improve our knowledge of the European Barbastelle *Barbastella barbastellus* in the north of the Somme (80).

The north of the Somme except for the Crécy-en-Ponthieu forest where a study on the species had already been carried out. To this end, an acoustic survey was carried out to quantify the species' activity within the study area.

A heterogeneous distribution of the species was observed, highlighting sites that are more favourable for hunting than others. This was the case in a hedge bordering pastureland in Quend, where 170 European Barbastelle contacts were recorded for one night.

For a fortnight between the end of June and the beginning of July 2024, 13 nights of captures were carried out at the various sites identified as favourable for the hunting of the species thanks to the acoustic study. The aim of these captures was to fit nursing females with a transmitter so that they could lead us to their maternity home.

As no females were captured during these two weeks, 2 adult males were equipped and followed by radio-tracking. The two males took refuge in 2 trees that were not known in the area. They were both hidden under stripped bark. These two trees hosting isolated males represent the first record of this type in Picardie.

Keywords : Chiroptera, *Barbastellabarbastellus*, acoustic, radiotracking, roost.

Simon Le Deschault de Monredon
simondemonredon@gmail.com

Antoine Pudepièce
Picardie Nature
233 rue Eloi Morel, 80000 Amiens
antoine.pudepiece@gmail.com