



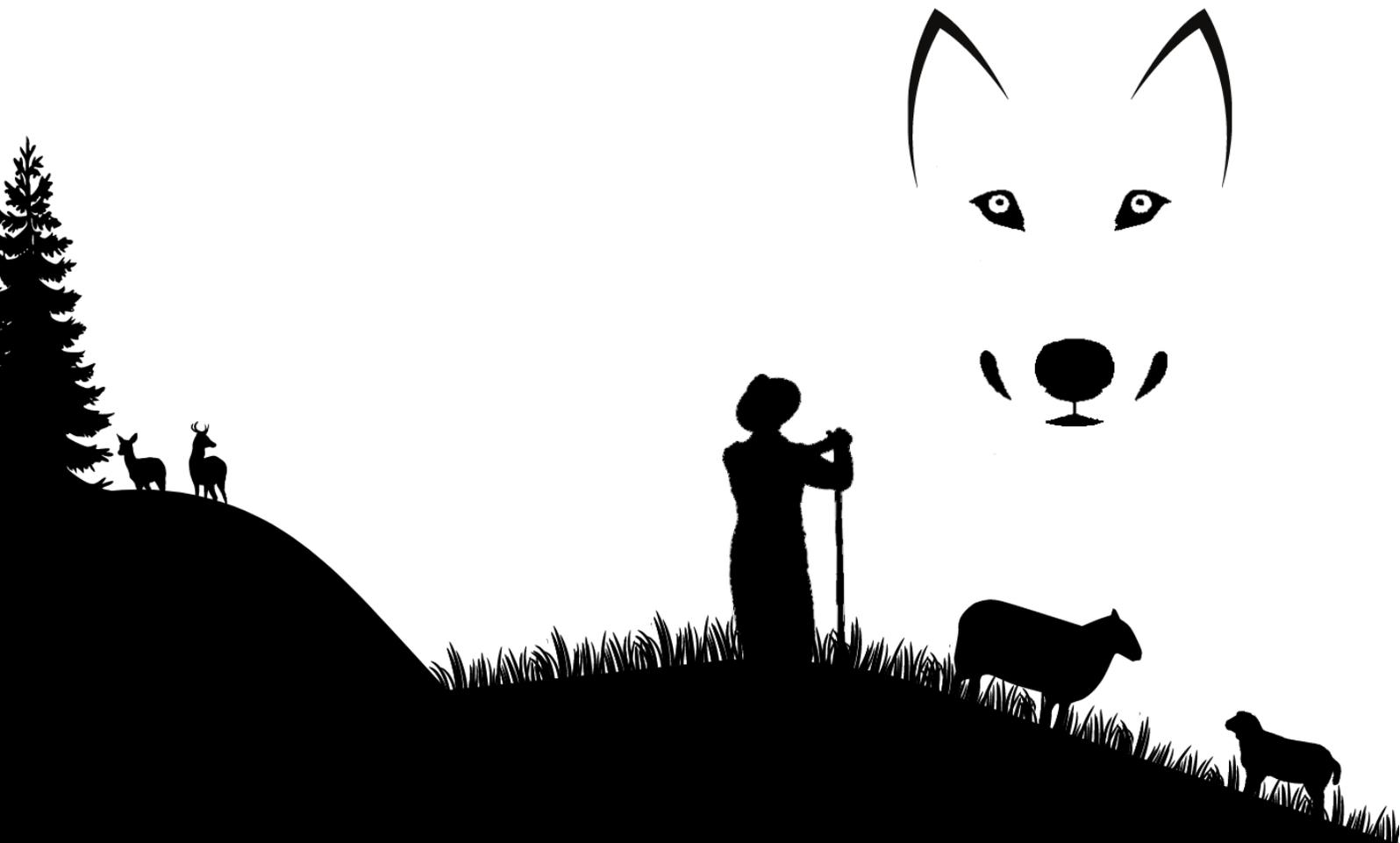
Le Petit Léro

Bulletin scientifique
du Groupe Mammalogique Normand

MARS 2022

n°72

Le Loup gris *en Normandie ...*



... *mais pas seulement !*

EDITORIAL

Quand il n'entrait pas en léthargie prolongée, comme ce fut le cas entre 2019 et 2021, le *Petit Lérot*, bulletin scientifique du GMN faut-il le rappeler, avait une fâcheuse tendance à devenir un annuel, ce qui cadrait mal avec l'objectif souhaité de publication d'au moins deux numéros par an. Réjouissons-nous donc de la sortie de ce n°72 à l'amorce du printemps, alors même que le n°73 est déjà en grande partie rempli, et voyons-y un signe très encourageant de reprise d'activité rédactionnelle chez les mammalogistes normands.

Même si l'étude de l'impact socio-économique du séjour du mâle de Loup gris dans le Pays de Bray entre fin 2019 et début 2021 a été mis en première ligne, la rédaction note avec une immense satisfaction la diversité des thèmes abordés dans ce numéro. Que les autrices et auteurs des articles et notes qui le composent soient vivement remercié(e)s pour leur valorisation par l'écrit des activités mammalogiques menées au sein du GMN ou en lien avec lui.

Plusieurs articles de ce *Petit Lérot* illustrent l'intérêt des analyses génétiques, auxquelles le GMN a recours de longue date, pour préciser le statut taxonomique des mammifères évoluant en Normandie, qu'il s'agisse de Loup gris (*analyses par l'OFB*) ou de musaraignes.

Certaines notes de ce numéro peuvent paraître d'importance mineure et rappeler des écrits de sociétés savantes de la fin du 19^e siècle-début du 20^e. Peut-être que d'ici quelques décennies, des lecteurs leur trouveront de l'intérêt, comme nous en avons eu, lors de la fondation du GMN dans les années 1970-80, à lire les notes et notules de Gadeau de Kerville, de l'abbé Letacq ou autres auteurs, publiées dans le Bulletin de la Sociétés des Amis des Sciences et du Muséum de Rouen ou celui de la Société Linnéenne de Caen.

Quoi qu'il en soit, l'auteur de ces lignes souhaite vivement que la lecture des écrits originaux figurant dans ce *Petit Lérot* n°72 rencontre votre intérêt et vous incite à écrire à votre tour.

La Rédaction

SOMMAIRE

- Un loup à la conquête de l'Ouest – Après plus d'un siècle d'absence, le Loup (*Canis lupus*) est de retour en Normandie
C. MÉHEUST p. 3-7
- Confirmation génétique de la présence de la Crossope de Miller *Neomys anomalus* (Cabrera 1907) en Normandie
M. MARTEAU & B. THOMAS p. 8-15
- Confirmation du statut taxonomique des musaraignes de l'archipel de Chausey
C. RIDEAU & B. THOMAS p. 16-17
- Les petits mammifères de la réserve naturelle des Courtils de Bouquelon (Eure) à travers les captures de l'Effraie des clochers
F. LÉBOULENGER & T. LECOMTE p. 18-21
- Découverte d'un site de présence de la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) par observation opportuniste
V. POIRIER p. 22-24
- Forte émission de cris sociaux par une Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) en hiver
F. LÉBOULENGER p. 25-26

APPEL A CONTRIBUTIONS

Dès à présent la Rédaction lance un appel à tous les membres du GMN pour l'écriture d'articles originaux ou de courtes notes, éventuellement en se regroupant en collectifs d'auteurs, afin de compléter le n° 73 et élaborer le n° 74 du *Petit Lérot*, de façon à ce qu'ils puissent aussi être publiés en 2022.

Un loup à la conquête de l'Ouest – Après plus d'un siècle d'absence, le Loup (*Canis lupus*) est de retour en Normandie

Clémence MÉHEUST¹

Le précédent bulletin du *Petit Lérot* (n° 71, février 2021) fait état de la première donnée certaine d'entrée du Loup gris, *Canis lupus*, en Normandie. Pour rappel : en avril 2020, des clichés évoquant un grand canidé (Fig. 1) sont pris à Londinières, en Seine-Maritime (Pays de Bray). Publiés sur les réseaux sociaux, ils sont transmis au GMN par VINCENT POIRIER et l'information est ensuite diffusée au public par l'association. Dans le même temps, les agents de l'OFB réalisent des constats de prédatons qui leur permettent de collecter des poils qui sont envoyés pour des analyses ADN au laboratoire agréé ANTAGENE. En septembre 2020, les résultats concluent à la présence d'un loup mâle issu de lignée italo-alpine dans le département.



Il s'agit d'un individu en dispersion : phénomène instinctif, saisonnier et naturel qui pousse le canidé à quitter sa meute natale pour rencontrer un congénère du sexe opposé et fonder sa propre meute sur un territoire encore inoccupé. D'après les investigations de l'Office Français de la Biodiversité (OFB), l'arrivée du loup remonterait probablement à novembre 2019, date de la première attaque recensée par les services de l'État, à Bailleul-Neuville, à moins de 5 km de Londinières (où il sera photographié quelques mois plus tard). Les attaques se poursuivent dans le Pays de Bray, principalement dans les vallées de la Varenne et de la Béthune, jusqu'en février 2021.

Figure 1 : Le loup du Pays de Bray, immortalisé grâce à un appareil automatique installé par un particulier à Londinières (76), le 8 avril 2020.

© Desjardins – 2020

Le Loup : objet de recherche et nouvelle compétence du GMN

Les événements lupins du Pays de Bray ont attiré notre attention et celle du GMN. C'est pourquoi, dans le cadre de notre travail de recherche de 1^{ère} année de Master de Géographie à l'Université de Caen, nous avons travaillé ensemble sur le retour du loup en Normandie. Ce travail collectif a abouti à un mémoire de recherche prospectif, résultat d'une enquête de terrain menée auprès des différents acteurs du territoire concernés de près ou de loin par le retour du prédateur (services de l'État, éleveurs professionnels, syndicats agricoles, élus locaux,

chasseurs, associations de protection de la nature etc.). Cette enquête qualitative a été réalisée à partir d'une cinquantaine d'entretiens semi-directifs qui ont d'une part, permis de donner forme aux discours des différents acteurs, et d'autre part de caractériser une partie des enjeux liés à l'espace et au partage du territoire induits par le retour du loup dans la région.

Dans cet article, nous nous proposons de revenir sur ces événements et de rendre compte des résultats de cette recherche.

¹ Étudiante en master de Géographie GAED – Université de Caen-Normandie, membre du GMN

Bilan des attaques

Entre novembre 2019 et février 2021, l'OFB et la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) de Seine-Maritime ont recensé une cinquantaine d'attaques dans le Pays de Bray (Fig. 2), pour un total d'un peu plus de 100 animaux domestiques tués (95% d'ovins). La fréquence des attaques était irrégulière, entre accalmies et pics de prédation. Le nombre de victimes était souvent supérieur au nombre d'attaques car il était courant que le prédateur tue plusieurs ovins pendant une

attaque, sans pour autant les consommer². Comme ses congénères le font, le loup seinomarin mettait ses victimes à mort par morsure au cou, mais contrairement à eux, il n'ouvrait pas la cage thoracique pour consommer les parties « nobles » (cœur, foie, poumons), mais préférait manger une patte avant. Cette habitude est devenue pour l'OFB une « signature » qui permettait à ses agents de reconnaître la « patte » du loup lors des constats.

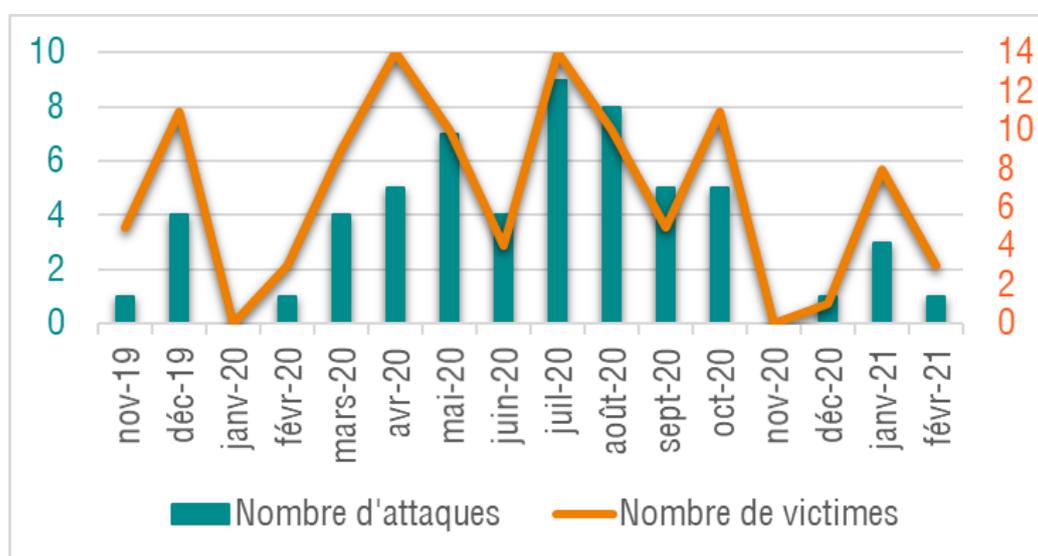


Figure 2 : Fréquence des prédateurs sur les animaux domestiques entre novembre 2019 et 2021, en Seine-Maritime.

Source : Tableau des observations et attaques en Seine-Maritime - OFB

Réalisation : Clémence Méheust – Master 1 GAED, 2021.

Une situation contrôlée d'urgence

Dans un contexte rural où prairies, grandes cultures et massifs forestiers dessinent le paysage de la Bouttonnière du Pays de Bray, l'élevage professionnel ovin y est marginal et les prédateurs ont principalement concerné les particuliers qui détiennent des ovins pour l'entretien de leur terrain, leur consommation personnelle ou leur loisir. En effet, seulement

25% des attaques sont survenues chez des éleveurs ovins professionnels pour lesquels l'atelier d'élevage ovin constitue une activité complémentaire dont leur revenu principal ne dépend pas. Ainsi, nous avons pu formuler l'hypothèse selon laquelle cet argument pourrait en partie expliquer le climat sans agitation.

² Il s'agit d'un syndrome : *le surplus killing*. Si la faim est le principal moteur de la prédation, le loup répond à des stimuli, par exemple le mouvement de fuite

d'une proie déclenche sa poursuite. L'affolement des animaux pris de panique pousse le loup à poursuivre son action de prédation sur le bétail.

À cela s'ajoute la réactivité de l'assistance, financière (40 dossiers indemnisés) et technique (mise en place de foxlights³), apportée aux éleveurs professionnels par les services de l'État (OFB et DDTM). Pour constater les dégâts, enclencher la procédure d'indemnisation et relever des indices de présence qui pouvaient améliorer le suivi de l'espèce, un binôme a été formé par un agent de la DDTM et un agent de l'OFB qui se rendait rapidement sur place. L'intérêt était double : informer et dialoguer avec les éleveurs professionnels et non professionnels et affirmer la volonté de les accompagner au mieux dans cette situation inédite. Concernant les attaques chez les éleveurs non professionnels, la préfecture a fait en sorte d'inscrire rapidement dans les textes de loi une nouvelle mesure permettant l'indemnisation des particuliers propriétaires d'ovins, comblant ainsi le vide juridique existant (jusqu'alors, seuls les éleveurs professionnels pouvaient bénéficier d'une indemnisation).

L'OFB a également mis en place des caméras automatiques en différents endroits, ce qui lui a permis d'obtenir des clichés de l'animal en Forêt d'Eawy (Fig. 3).

Toutefois, la maîtrise et le contrôle de la situation n'ont pas suffi à empêcher certains propos hostiles au loup qui rappellent la fragilité de la situation et laissent à penser qu'il aurait pu suffire d'un faux pas pour que le climat serein soit renversé.

Les éleveurs ont pointé du doigt la nécessité de mettre en place des moyens d'effarouchement et de protection des troupeaux domestiques qui soient adaptés à un contexte de plaine. En effet, si rentrer les ovins la nuit semble être la solution la plus évidente, elle s'avère plus complexe dans les faits. Les particuliers ne sont pas toujours équipés d'un bâtiment et les éleveurs professionnels ont souvent des lots d'animaux dispatchés autour de leur exploitation ce qui rend l'organisation et la logistique compliquées.

Quant aux syndicats agricoles, la FNSEA 76 a jugé le retour de l'espèce incompatible avec l'élevage ovin et y a vu une menace pour la pérennité de cette activité. Le porte-parole (et éleveur de brebis laitières) de la Confédération Paysanne était favorable au retour du prédateur, seulement son unique témoignage ne permet pas de généraliser ce discours à l'ensemble du syndicat.

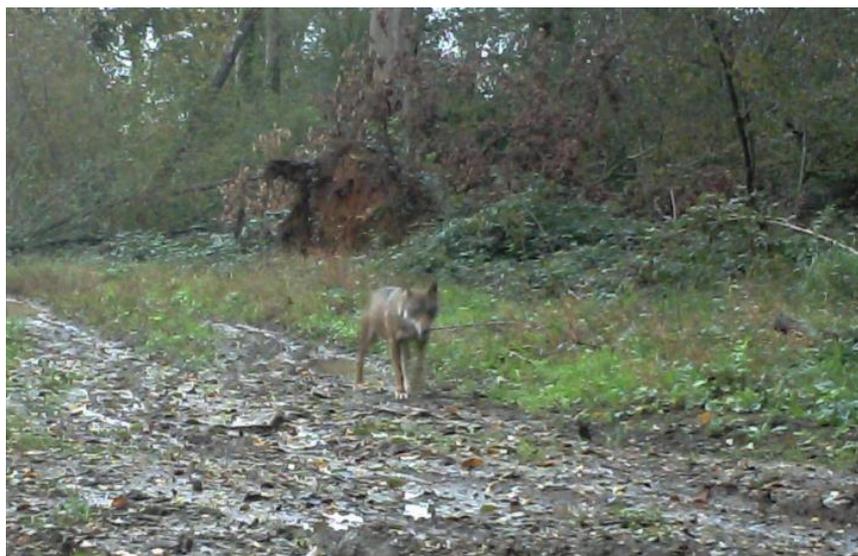


Figure 3 : Le loup est photographié en forêt d'Eawy le 08 octobre 2020 grâce à un appareil automatique.
© OFB 76/DDTM 76

³ Dispositifs lumineux autonomes composés de plusieurs leds qui s'allument et clignotent de façon

aléatoire, simulant ainsi une présence humaine autour du troupeau.

Attitude et réaction des acteurs du territoire seinomarin

Dans le cadre de notre enquête, il était important d'aller à la rencontre des différents acteurs du territoire puisque la question de son partage ne se résume pas uniquement aux activités agricoles et d'élevage. On parle en effet de multi-usages du territoire (chasseurs, forestiers, randonneurs, vététistes, etc.). Ainsi, si l'on souhaite passer du conflit de territoire au partage de l'espace, il faut prendre en compte tous les acteurs et identifier les divers enjeux qui en émanent.

Quant à nos entretiens avec les acteurs du monde cynégétique, nous avons été reçus par un technicien de la fédération de chasse de Seine-Maritime qui nous a confié qu'elle n'avait pas été impliquée dans le dossier sur le loup. Le Président du Groupement d'Intérêt Cynégétique Varenne-Béthune (GIC) nous a partagé son envie de mobiliser les 12 000 chasseurs du département pour participer à la collecte d'indices dans le but d'essayer de quantifier l'impact du prédateur sur les populations de cervidés en forêt d'Eawy. En forêt d'Eu, nous avons rencontré les forestiers de l'antenne du Poteau-Maître-Jean, dans la vallée de la Bresle, qui nous ont confié avoir reçu les informations

concernant le loup, sans pour autant être impliqués. Il leur est arrivé de trouver des cadavres de chevreuils et de faire venir l'OFB pour constater, sans toutefois pouvoir conclure à une attaque du canidé.

De leur côté, les associations de protection de la nature ont bien conscience qu'on ne peut être en faveur du retour du prédateur, ennemi pour certaines professions, et laisser le monde agricole en assumer toutes les conséquences. C'est pourquoi, celles que nous avons rencontrées affichent, à des degrés différents, la volonté de jouer un rôle de médiateur et de s'impliquer dans l'accompagnement de solutions financières et/ou techniques adaptées à un contexte de plaines (AVES France, GMN et FNE Normandie). Le GMN s'investit et se forme d'ores et déjà pour améliorer ses connaissances et son expertise sur le prédateur et ainsi accompagner au mieux son retour en Normandie.

De façon générale, les différents acteurs du territoire ont fait le reproche à l'administration d'avoir choisi de limiter ses interactions avec eux afin de garder le contrôle de la situation, et de la communication.

De nouveaux épisodes lupins prévisibles en Normandie

Ce travail de recherche prospectif et exploratoire, illustré par la figure 4, a permis de mettre en évidence que la Normandie semble satisfaire les exigences écologiques de l'espèce en termes d'habitats et de ressources alimentaires. Le retour du loup de façon plus régulière n'est probablement qu'une question de temps comme en témoignent le séjour dans le Pays de Bray du loup seinomarin de novembre

2019 à février 2021, le nouvel épisode lupin dans le Pays d'Ouche d'avril à novembre 2021 ainsi que la photographie d'un individu repéré aux alentours de Bayeux en novembre 2021. S'agit-il du même prédateur ou de nouveaux loups en dispersion ? Comme toujours, *Canis lupus* garde sa part de mystère ... à moins que les analyses génétiques en cours permettent d'apporter des réponses à nos questions⁴.

Remerciements à toutes les personnes ayant répondu à nos questions, les éleveurs en particulier.

⁴ Ces analyses génétiques, dont les résultats sont maintenant connus, ont effectivement permis de montrer que le loup ayant séjourné dans le Pays d'Ouche du printemps à l'automne 2021 était le

même individu que celui arrivé dans le Pays de Bray en novembre 2019. En revanche, l'éventuel lien de parenté avec l'animal photographié dans le Bessin en novembre 2021 reste à ce jour inconnu.

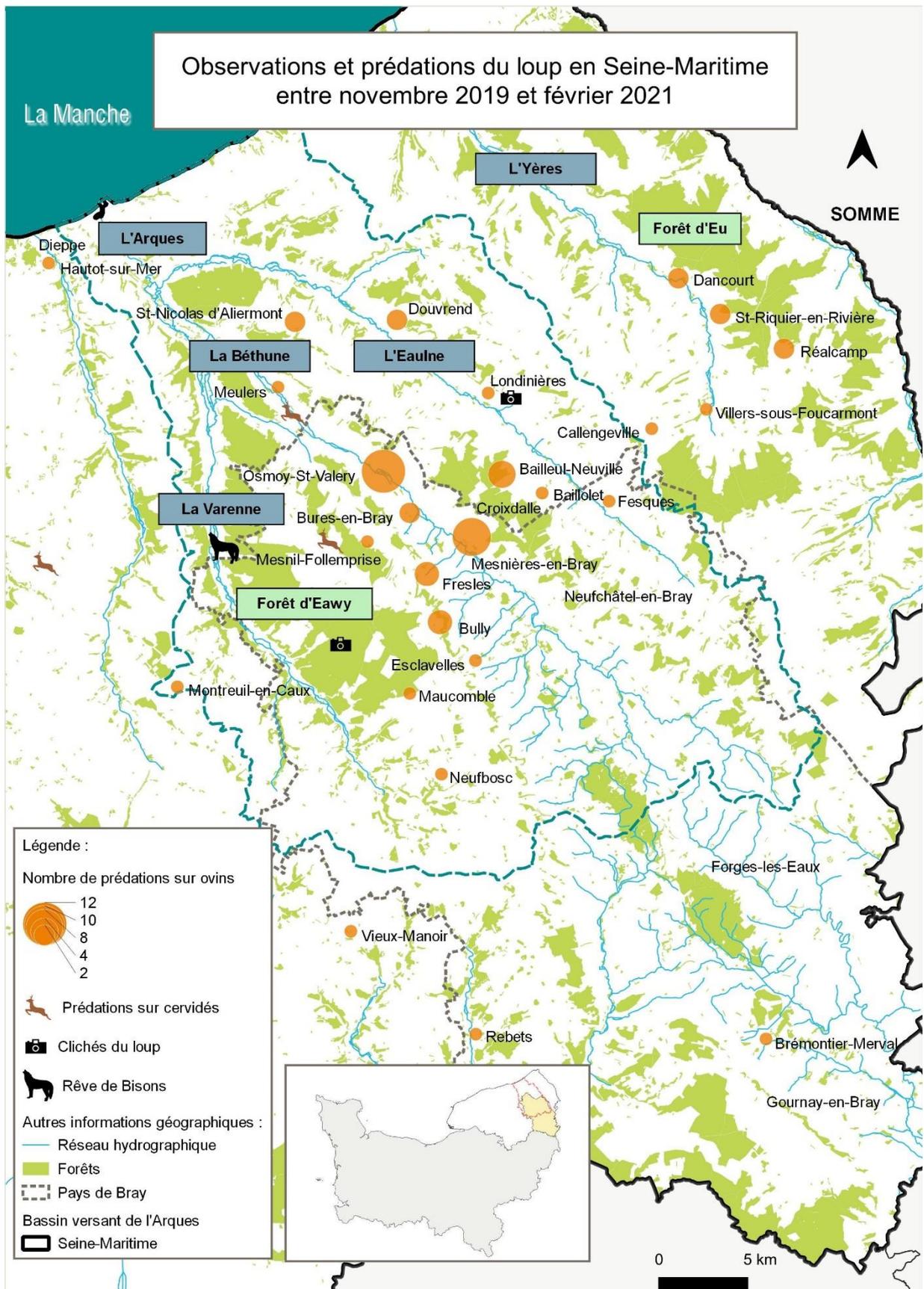


Figure 4 : Carte de la zone d'étude définie par les prédatons du loup constatées sur les troupeaux domestiques et la faune sauvage entre novembre 2019 et février 2021, en Seine-Maritime.

Sources : ADMIN-EXPRESS 2020 - BD Forêt - SMBV Arques – Tableau des observations et attaques en 76 « GRAND CANIDE LOUP » OFB.

Réalisation : Clémence Méheust – Master 1 GAED – 2021.

Confirmation génétique de la présence de la Crossope de Miller
***Neomys anomalus* (Cabrera 1907) en Normandie**

Mélanie MARTEAU & Bastien THOMAS
Groupe Mammalogique Normand

Introduction

En Normandie, la présence de la Crossope de Miller (*Neomys anomalus*) a été soupçonnée dès 1989 à partir de l'analyse d'un lot de pelotes de réjection d'Effraie des clochers (*Tyto alba*) récolté dans la Manche (Leugé *et al.*, 1993 ; 1994). Présente en France essentiellement dans les régions montagneuses des Alpes, des Pyrénées et du Massif Central ainsi que dans des zones de relief moyen comme dans les Vosges, le Jura, le Morvan, le Limousin et les Ardennes, elle est considérée en Europe comme une relique préglaciaire (Saint Girons, 1973 ; Fayard *et al.*, 1979 ; Aulagnier & Brunet-Lecomte, 1982 ; van Laar, 1983 ; SFEPM, 1984 ; GEML, 1995 ; Sirugue, 1995 ; FRAPNA, 1997 ; GMHL, 2000).

Sa présence potentielle en Normandie a d'abord été écartée, avant d'être confirmée en 1993 sur la base de critères morphologiques sur le site de Catteville/50 (Leugé *et al.*, 1993, 1994). De la même façon, la Crossope de Miller a été découverte sur d'autres sites de la Manche, de l'Orne et du Calvados (GMN 2004). Son aire de répartition, initialement connue dans les régions montagneuses, s'étendrait ainsi à des secteurs de basse altitude. La présence de l'espèce en Normandie serait donc très isolée du reste de son aire principale de répartition (Figure 1), sans toutefois constituer un cas unique, comme le montre la carte établie par Hutterer *et al.* (2016).

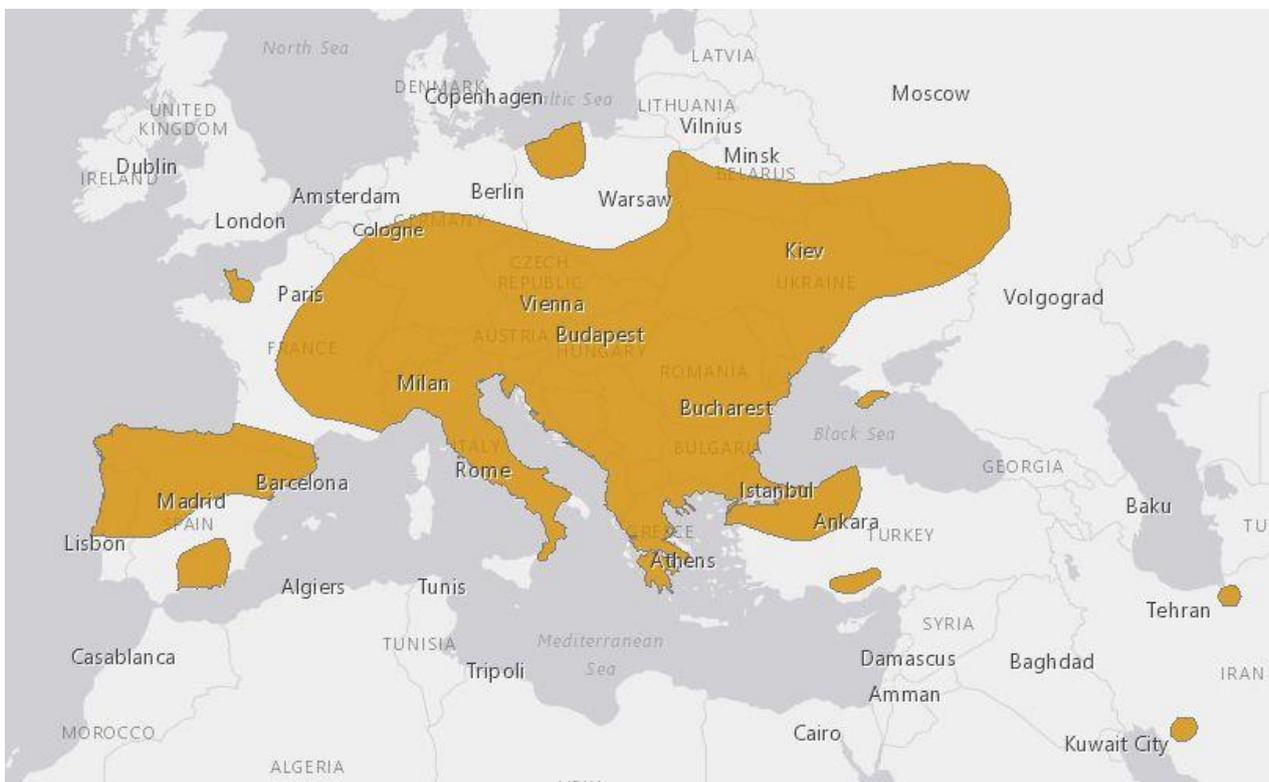


Figure 1 : Répartition de la Crossope de Miller (*Neomys anomalus*) en Europe et en Asie mineure, d'après Hutterer *et al.* 2016. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T29657A22282949.en>

La distribution actuelle de la faune européenne fut majoritairement déterminée par les événements climatiques du Quaternaire (Hewitt, 1996). Les oscillations climatiques durant cette période ont causé des cycles de réduction et de recolonisation des espèces dans la région méditerranéenne, avec l'extinction des populations nordiques lors de la chute des températures, suivie par la recolonisation depuis des zones refuges durant les périodes interglaciaires (Hewitt, 1999). La Normandie aurait ainsi pu constituer un refuge pour la Crossope de Miller lors des périodes glaciaires. Toutefois, aucune confirmation génétique de la présence de l'espèce ne permettait, jusqu'alors, de conforter cette hypothèse.

L'analyse de restes osseux retrouvés dans les pelotes de réjection de l'Effraie des clochers est la méthode utilisée pour confirmer la présence de la Crossope de Miller en Normandie. La hauteur mandibulaire constitue le critère le plus utilisé et le plus fiable pour la différencier de la Crossope aquatique (*Neomys*

Matériels et méthodes

Cette étude est basée sur la récupération de matériel génétique prélevé sur 18 crossopes du genre *Neomys* (*Neomys spp.*) capturées à l'aide de pièges non-vulnérants (prélèvement de poils, n = 3) ou retrouvées mortes (prélèvement de tissus, n = 15) en Normandie entre 2009 et 2014. Avant leur envoi pour analyse, les échantillons ont été conservés dans de l'éthanol absolu ou à sec dans des tubes Eppendorf™.

Des mesures biométriques ont été effectuées sur chaque individu dans le but de déterminer l'espèce en fonction des critères morphologiques suivants : masse, longueur du pied postérieur, longueur de la queue, longueur tête + corps¹, présence et longueur de la rangée de poils natatoires sous les pieds postérieurs et

¹ Cette mesure s'avère particulièrement délicate à réaliser sur des individus vivants.

fodiens), morphologiquement très proche (Bühler, 1964 ; Nores *et al.*, 1982 ; Taberlet, 1982 ; Libois, 1986 ; Balčiauskas & Balčiauskiene, 2012 ; Brunet-Lecomte & Noblet, 2012). Les identifications effectuées en Normandie sont essentiellement basées sur ce critère. Ces deux espèces de crossopes sont en sympatrie en Europe (Mitchell-Jones *et al.*, 1999), mais présentent cependant une niche écologique différente. La Crossope de Miller serait moins dépendante du réseau hydrographique que la Crossope aquatique. La première occuperait davantage de milieux terrestres, parfois éloignés de l'eau, alors que la seconde vit aux abords immédiats des cours d'eau lents, tourbières, canaux, cressonnières, étangs, etc. (Churchfield, 1984 ; Lugon-Moulin, 2003 ; Churchfield & Rychlik, 2006).

La Crossope aquatique étant distribuée sur l'ensemble de la Normandie, il apparaissait indispensable de confirmer génétiquement les identifications des échantillons attribués à *N. anomalus* sur la base des critères biométriques.

la queue (Lugon-Moulin, 2003 ; Marchesi *et al.*, 2011 ; Rigaux & Dupasquier, 2012). Ce dernier critère serait le plus fiable pour distinguer les deux espèces en mains: la rangée de poils natatoires ne serait présente que sur la partie terminale de la queue pour *N. anomalus* alors qu'elle s'étendrait sur les deux tiers de sa longueur pour *N. fodiens* (Charissou, 2001 ; Lugon-Moulin, 2003). Cette frange tend à s'atténuer chez les individus âgés.

Tous les échantillons ont été analysés par le laboratoire de génétique de la conservation de l'université de Liège (Belgique) en 2016. Pour cela, une extraction de l'ADN a été réalisée à l'aide d'un kit d'extraction en ciblant le gène mitochondrial cytochrome oxydase 1 (COI) L'amplification de ce gène a été effectuée grâce à l'utilisation de deux amorces universelles :
COIF :
(CCTACTCRGCCATTTTACCTATG) et

COIR (ACTTCTGGGTGTCCAAAGAATCA). Les fragments de COI, isolés par Polymerase Chain Reaction (PCR), ont été amplifiés et purifiés avant d'être séquencés par la société MACROGEN et comparés avec les bases de données GENBANK et BOLD selon une procédure « blast ».

Résultats

D'après les critères morphologiques et les mesures biométriques relevées, 4 individus ont été identifiés comme appartenant à *N. anomalus* et 14 individus à *N. fodiens* (Figure 2 - Tableau 1). Les longueurs du pied postérieur et de la queue des individus identifiés comme appartenant à l'espèce *N. anomalus* étaient respectivement comprises entre 14 et 15 mm et entre 44 et 47 mm ; celles des individus

Les deux espèces de *Neomys* étant génétiquement proches, un pourcentage de similarité, obtenu par comparaison entre les séquences acquises et celles des banques de données, a été donné pour chaque individu. L'identification génétique est considérée comme fiable lorsque l'homologie entre les séquences est proche de 100%.

présumés appartenir à *N. fodiens* entre 16 et 19 mm et entre 46 et 62 mm. Ainsi, *N. anomalus* présente un pied postérieur plus petit que *N. fodiens* (PP < 16 mm). Un léger recouvrement entre les deux espèces apparaît pour la longueur de la queue (Q = 46-47 mm) avec une queue plus petite pour *N. anomalus* (Q < 48). Aucune distinction ne peut être faite à partir des autres mesures.

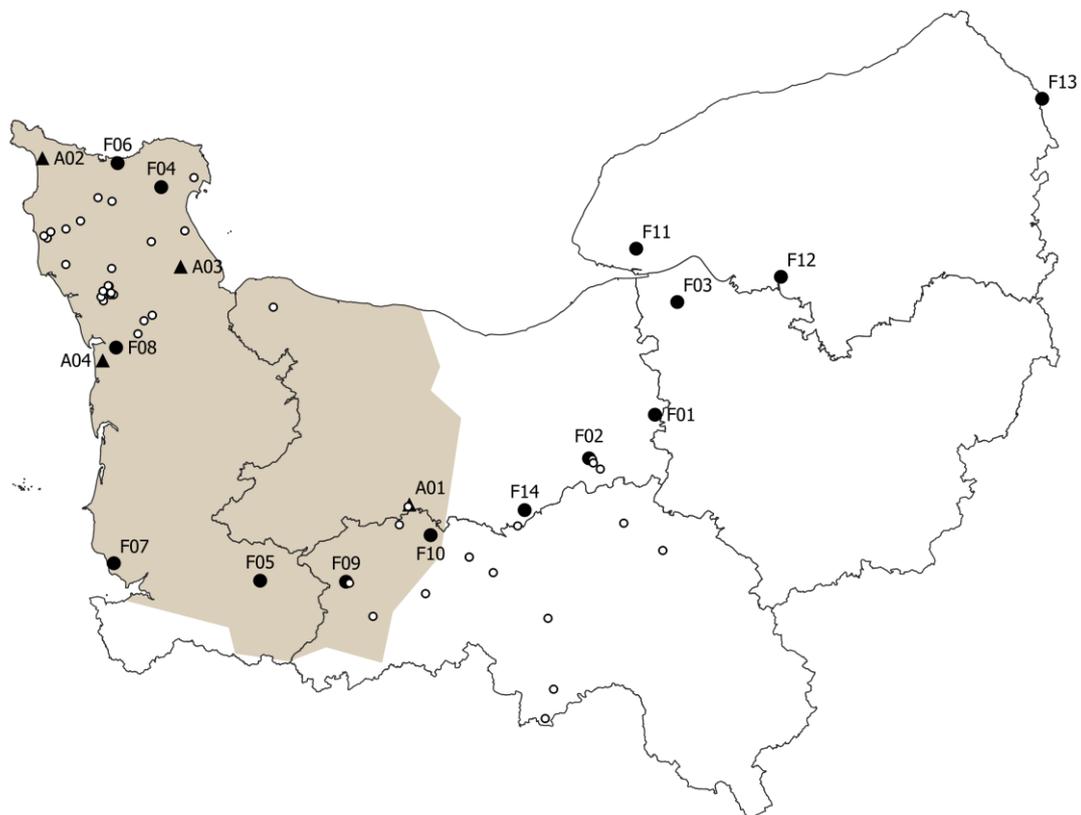


Figure 2 : Localisation des échantillons de *N. anomalus* (▲) et *N. fodiens* (●) d'après les critères morphologiques. Distribution géographique de *N. anomalus* d'après Hutterer *et al.*, 2016 (zone grisée) et répartition de l'espèce en Normandie d'après les données 2017 du Groupe Mammalogique Normand (○).

Lors des analyses génétiques, seuls 12 des 18 échantillons (67 %) ont pu être utilisés pour une comparaison avec les bases de données GENBANK et BOLD. Aucun échantillon n'a pu être analysé à partir des prélèvements de poils et 2 échantillons de tissus présentaient un ADN trop dégradé (Tableau 1). Les résultats des analyses génétiques confirment la présence de la Crossope de Miller (*N. anomalus*) en Normandie pour 3 échantillons (Tableau 1),

tous situés dans le Nord-Cotentin (Manche). Les autres échantillons (n=9) ont été identifiés comme appartenant à la Crossope aquatique (*N. fodiens*) et sont répartis sur l'ensemble de la Normandie. Fait important et rassurant, pour chaque échantillon analysé, l'identification génétique confirmait la détermination initiale effectuée sur la base de critères morphologiques.

Tableau 1 : Résultats des mesures biométriques effectuées sur les 18 spécimens de *Neomys* spp. et des identifications morphologiques et génétiques réalisées.

Code	Type échantillon	Pied postérieur (mm)	Queue (mm)	Tête + Corps (mm)	Masse (g)	Identification morphologique	Identification génétique
A_01	Poils	15	47	> 70	10,5	<i>Neomys anomalus</i>	ADN dégradé
A_02	Tissu	14	47	-	10,0	<i>Neomys anomalus</i>	<i>Neomys anomalus</i>
A_03	Tissu	14	44	70	7,0	<i>Neomys anomalus</i>	<i>Neomys anomalus</i>
A_04	Tissu	15	47	-	-	<i>Neomys anomalus</i>	<i>Neomys anomalus</i>
F_01	Tissu	17	56	-	-	<i>Neomys fodiens</i>	ADN dégradé
F_02	Poils	19	62	90	13,5	<i>Neomys fodiens</i>	ADN dégradé
F_03	Tissu	17	60	64	11,0	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_04	Tissu	17	55	60	11,0	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_05	Tissu	17	58	81	9,0	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_06	Tissu	18	52	84	15,0	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_07	Tissu	-	-	-	-	<i>Neomys fodiens</i>	ADN dégradé
F_08	Tissu	17	51	-	9,5	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_09	Poils	18	55	> 70	11,0	<i>Neomys fodiens</i>	ADN dégradé
F_10	Tissu	17	46	60	7,0	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_11	Tissu	17	51	> 58	11,3	<i>Neomys fodiens</i>	ADN dégradé
F_12	Tissu	16	48	85	12,1	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_13	Tissu	-	-	-	-	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>
F_14	Tissu	17	49	60	8,0	<i>Neomys fodiens</i>	<i>Neomys fodiens</i>

Discussion

Les mesures biométriques effectuées sur les individus sont conformes au référentiel national publié par la SFEPM (Rigaux & Dupasquier, 2012). Quelques individus de Crossope aquatique sont toutefois en limite basse pour certaines mesures biométriques. Les mesures ayant été en quasi-totalité effectuées sur des individus morts conservés au congélateur, il est possible qu'un léger biais dans les relevés biométriques subsiste.

Le matériel génétique issu des prélèvements de poils sur trois individus vivants capturés aléatoirement lors d'opérations de captures de micromammifères n'a pu être comparé aux bases de données disponibles (échantillons A_01, F_02 et F_09). En effet, l'ADN de ces échantillons s'est avéré trop dégradé pour être analysé. Deux des trois prélèvements avaient été conservés à sec pendant une période indéterminée avant d'être mis en alcool comme le troisième échantillon de poils.

L'analyse des poils est généralement complexe car l'ADN est souvent en plus faible quantité que dans les tissus, d'où une répétition des manipulations d'extraction. Compte tenu du faible nombre de poils par échantillon et des difficultés d'extraction d'ADN, auquel s'ajoute un mode de conservation non optimum, l'analyse de ces échantillons n'a donné aucun résultat.

La comparaison d'ADN sur la base des prélèvements de tissus a donné de meilleurs résultats avec 80 % d'échantillons analysés. Certains cadavres récupérés en phase de décomposition avancée présentaient un ADN trop dégradé pour des analyses génétiques efficaces.

Toutes les identifications effectuées sur la base des critères morphologiques pour les deux *Neomys* ont été confirmées par la génétique, ce qui permet de valider les critères utilisés par les observateurs normands. Génétiquement, la présence de la Crossope de Miller a ainsi été confirmée dans la Hague (A_02), du côté de Lessay (A_04) et dans la partie centrale du Cotentin (A_03). Cependant, 95.3 % des données de présence de l'espèce proviennent de l'analyse de reste osseux, sur la base de la taille des mandibules.

Depuis la mise en évidence de la présence de la Crossope de Miller en Normandie à Catteville (Manche), sa présence en 2016 était avérée dans de nombreuses localités de la Normandie occidentale sur la base de mesures biométriques sur des restes osseux (n = 41) et de captures aléatoires avec des pièges non vulnérants (n = 2). Dans ce contexte d'isolat de population par rapport à l'aire de répartition générale de l'espèce, la nécessité de conforter génétiquement les identifications basées sur les mesures biométriques et morphologiques devenait nécessaire.

La présence de la Crossope de Miller en Normandie a été reprise dans quelques publications internationales (Mitchell-Jones *et al.*, 1999 ; Kryštufek *et al.*, 2000) depuis la publication de sa découverte dans *Mammalia* en 1993 (Leugé *et al.*, 1993). La carte de répartition de l'espèce est actualisée sur le site du Muséum National d'Histoire Naturelle (<https://inpn.mnhn.fr>) même si les données de présence sont incomplètes. L'évolution des connaissances sur la répartition de l'espèce dans la région n'a fait l'objet que de publications locales, à la fois dans le bulletin scientifique de l'association (*Petit Lérot* n°46) et lors de l'édition de l'Atlas des Mammifères sauvages de Normandie en 2004 (GMN 2004). Cet article permet donc également d'actualiser un tant soit peu les connaissances sur l'espèce en Normandie.

La présence actuelle de *N. anomalus* en Normandie reste surprenante. L'hypothèse principale serait que la Normandie ait constitué un refuge pour l'espèce lors des périodes glaciaires. À ce jour, seuls des échantillons des Pyrénées ont été intégrés dans des études européennes portant sur les variations génétiques intra-spécifiques menées en Europe (Castiglia *et al.*, 2007, Igea *et al.*, 2015). Castiglia *et al.* (2007) démontrent ainsi la présence de deux clades distincts pour *N. anomalus* en Italie et dans l'est de l'Europe (Turquie et Slovénie), résultant de zones refuges durant le Pléistocène. Malgré un faible échantillonnage, l'oscillation climatique durant cette période aurait pu avoir un effet plus important sur *N. anomalus* que sur *N. fodiens* due à leur caractéristique écologique différente, *N. anomalus* ayant une capacité de recolonisation plus faible (Castiglia *et al.*, 2007). Comme évoqué par les auteurs, il serait très intéressant de diversifier la provenance des échantillons et d'intégrer des prélèvements de *Neomys* provenant de Normandie.

Conclusions

La présence de la Crossope de Miller est confirmée génétiquement en 2016 dans la Manche sur la base de l'analyse de 3 échantillons de tissus prélevés sur des cadavres. Bien que la distinction des deux espèces de crossopes aquatiques en main par la taille du pied postérieur semble déterminante, les données de Crossope de Miller sont en majorité issues d'analyses de restes osseux provenant de pelotes de réjection. Des interrogations subsistent quant aux critères morphologiques utilisés lors de ces analyses, la distinction entre une petite Crossope aquatique ou une grande Crossope de Miller pouvant s'avérer difficile de part le recouvrement de taille pour certains de ces critères.

Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre des activités d'inventaires menées par les bénévoles et salariés du Groupe Mammalogique Normand. Les auteurs remercient le laboratoire de Johan MICHAUX

Le Groupe Mammalogique Normand envisage de poursuivre ses travaux sur les crossopes en effectuant des analyses génétiques sur des restes osseux issus de pelotes de réjection identifiés en tant que Crossope de Miller. Le but de ce travail sera de valider les critères distinctifs utilisés pour différencier *N. anomalus* de *N. fodiens*. Aussi, la recherche de nouveaux critères biométriques ainsi que la validation de certains critères utilisés exclusivement par quelques spécialistes permettrait de faciliter le travail d'inventaire de ces espèces et ainsi améliorer les connaissances sur leur répartition.

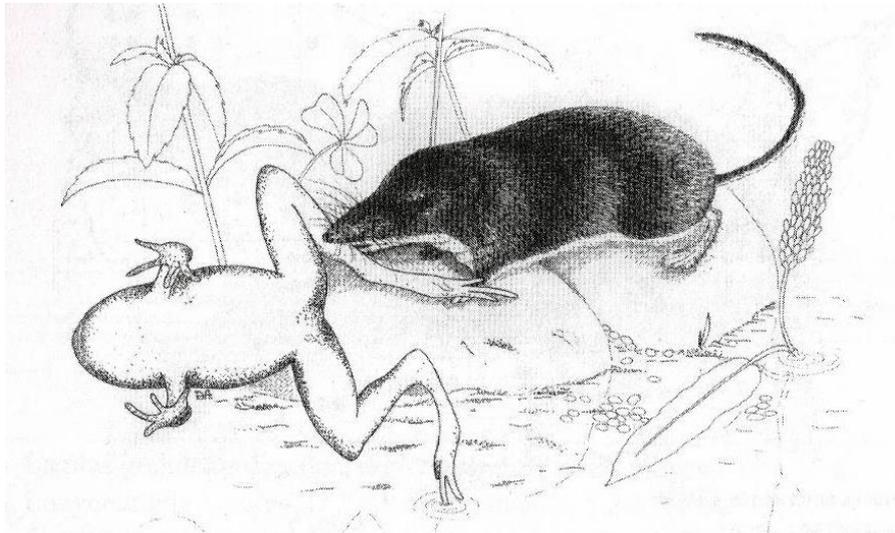
(université de Liège, Belgique) pour avoir effectué les analyses génétiques et François LÉBOULENGER pour la relecture de cet article.

Bibliographie

- AULAGNIER, S. & BRUNET-LECOMTE, P. (1982) – Présence possible de la Musaraigne de Miller (*Neomys anomalus*, Cabrera 1907) dans le sud du Diois (France). *Le Bièvre* **4**(2) : 149-150.
- BALČAUSKAS, L. & BALČIAUSKIENĖ, L. (2012) – Mediterranean water shrews, *Neomys anomalus* Cabrera, 1907 – a new mammal species for Lithuania. *North-Western Journal of Zoology*, **8**(2) : 367-369.
- BRUNET-LECOMTE, P. & NOBLET, J.-F. (2012) – Présence de la musaraigne aquatique de Miller *Neomys anomalus* Cabrera, 1907 (*Soricomorpha*, *Soricidae*) dans l'Isle Crémieu (Isère, France). In : Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon, **81**(5-6) : 129-131.
- BÜHLER P. (1964) – Zur Gattungs- und Artbestimmung von *Neomys*-Schädeln – Gleichzeitig eine Einführung in die Methodik der optimalen Trennung zweier systematischer Einheiten mit Hilfe mehrerer Merkmale. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, **29** : 65-93.
- CASTIGLIA, R., ANNESI, F., ALOISE, G. & AMORI, G. (2007) – Mitochondrial DNA reveals different phylogeographic structures in the water shrews *Neomys anomalus* and *N. fodiens* (Insectivora : Soricidae) in Europe. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, **45**(3) : 255-262.
- CHARISSOU, I. (2001) – Identification des Insectivores et Rongeurs de France : les Crossopes *Neomys fodiens* et *Neomys anomalus*. *Arvicola*, **13** : 6–9.
- CHURCHFIELD S. 1984. An investigation of the population ecology of syntopic shrews inhabiting water-cress beds. *Journal of Zoology*, **204** : 229-240.

- CHURCHFIELD, S. & RYCHLIK, L. (2006) – Diets and coexistence in *Neomys* and *Sorex* shrews in Białowieża forest, eastern Poland. *Journal of Zoology*, 269, 381-390.
- FAYARD, A., ROLANDEZ, J.-L. & RONCIN, P. (1979) – Les Mammifères du département de l’Ain. *Le Bièvre*, 1(1) : 1-26.
- F.R.A.P.N.A. (1997) – Atlas des Mammifères sauvages de Rhône-Alpes. Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature, 303 p.
- GROUPE D’ÉTUDE DES MAMMIFÈRES DE LORRAINE (1993) – Atlas des mammifères sauvages de Lorraine. Eds. Parc Naturel Régional de Lorraine et Éditions de l’Est. 153 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE ET HERPETHOLOGIQUE DU LIMOUSIN. (2000) – Mammifères, Reptiles, Amphibiens du Limousin. Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, 215 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) - Les Mammifères sauvages de Normandie : Statut et répartition. 2^{ème} éd. GMN, 306 p.
- HEWITT, G.M. (1996) – Some genetic consequences of ice ages, and their role in divergence and speciation. *Biological Journal of the Linnean Society*, 58 : 247-276.
- HEWITT, G.M. (1999) – Post-glacial recolonisation of European biota. *Biological Journal of the Linnean Society*, 68 : 87-112
- HUTTERER, R., KRYŠTUFEK, B., YIGIT, N., MITSAIN, G., MEINIG, H., BERTOLINO, S. & PALOMO, L.J. (2016) – *Neomys anomalus* (errata version published in 2017) The IUCN Red List of Threatened Species, 2016.
- IGEA, J., AYMERICH, P., BANNIKOVA, A.A., GOSÁLBEZ, J. & CASTRESA, J. (2015) – Multilocus species trees and species delimitation in a temporal context: application to the water shrews of the genus *Neomys*. *Evolutionary Biology*, 15 : 209-215.
- INDELICATO, N. & CHARISSOU, I. (1997) – Les musaraignes du genre *Neomys* en Limousin. La revue des naturalistes du Limousin. *EPOPS, La revue des naturalistes du Limousin*, 1 : 41-56.
- KRYŠTUFEK, B., DAVINSON, A. & GRIFFITHS, H.I. (2000) – Evolutionary biogeography of water shrews (*Neomys* spp.) in the western Palaearctic Region. *Canadian Journal of Zoology*, 78(9) : 1616-1625.
- LEUGÉ, F., LÉBOULENGER, F. & MASSON, D. (1993) – Présence de la Musaraigne de Miller, *Neomys anomalus* (Cabrera, 1907), en Basse-Normandie. Groupe Mammalogique Normand. *Le Petit Lérot* 46 : 6-10.
- LEUGÉ F., LÉBOULENGER F. & MASSON D. 1994. Présence de la Crossope de Miller, *Neomys anomalus* (Cabrera, 1907) (*Insectivora, Soricidae*), dans le Cotentin. *Mammalia*, 58(3) : 500-504.
- LIBOIS, R. (1986) – Biogéographie et écologie des Crossopes (genre *Neomys* Kaup 1829). Cahiers d’Ethologie appliquée, 6 : 101-120.
- LUGON-MOULIN, N. (2003) – Les Musaraignes : Biologie, écologie, répartition en Suisse. Éditions Porte-Plumes, 280p.
- MARCHESI, P., BLANT, M. & CAPT, S. (2011) – Mammifères, identification. Collection *Fauna Helvetica*, 294 p.
- MITCHELL-JONES, A.J., AMORI, G., BODGANOWICZ, W., KRYŠTUFEC, B., REIJNDERS, P.J.H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J.B.M., VOHRALIK, V. & ZIMA, J. 1999. The Atlas of European Mammals. T & D Poyser Natural History, London. 484 p.
- MUSEUM NATIONAL D’HISTOIRE NATURELLE [Ed]. (2003-2017) – Inventaire National du Patrimoine Naturel, Site web : <https://inpn.mnhn.fr>.
- NOËL, F. & JARRI, B. (2000) – La Musaraigne de Miller, *Neomys anomalus* (Cabrera, 1907) : une nouvelle espèce pour la Mayenne et les Pays de la Loire. *Biotope* 53, 18 : 92-95.
- NORES, C., SANCHEZ CANALS, J.L., DE CASTRO, A. & GONZALES, G.R. (1982) – Variation du genre *Neomys* Kaup, 1829 (Mammalia, Insectivora) dans le secteur cantabro-galicien de la péninsule Ibérique. *Mammalia*, 46(3) : 361-373.
- RIGAUX, P. & DUPASQUIER, C. (2012) – Clé d’identification “en main” des micromammifères de France métropolitaine. Société Française pour l’Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM). 56 p.

- RYCHLIK, L. (1997) – Differences in foraging behavior between water shrews: *Neomys anomalus* and *Neomys fodiens*. *Acta Theriologica*, **42** : 351-386.
- SAINT GIRONS, M.-C. (1973) – Les mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée). Ed. Doin, Paris. 481 p.
- S.F.E.P.M. (1984) – Atlas des mammifères sauvages de France. Fayard, A. [coord.], S.F.E.P.M., Paris, 299 p.
- SIRUGUE, D. (1995) – Les mammifères sauvages du Morvan. Parc Naturel Régional du Morvan. 207 p.
- TABERLET, P. (1982) – Hauteurs mandibulaires de *Neomys anomalus milleri* Mottaz, 1907 et de *Neomys f. fodiens* (Pennant, 1771) (Insectivora, Soricidae) dans le Bas-Chablais (Haute- Savoie). *Mammalia*, **46** : 113-116.
- THOMAS, B. & RIDEAU, C. (2016) – Caractérisation des habitats utilisés par la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) dans une tourbière de plaine. Résultats d'une tentative de suivi télémétrique sur les crossopes (*Neomys spp.*) réalisé dans la Réserve Naturelle Nationale des marais de la Sangsurière et de l'Adriennerie. Groupe Mammalogique Normand, Agence de l'Eau Seine-Normandie, 57 pages.
- VAN LAAR, V. (1983) – A record of *Neomys anomalus* Cabrera, 1907 from the Vosges. *Mammalia*, **47** : 123-125.



Crossope de Miller – dessin de Didier ALARD illustrant la monographie de l'espèce dans la 2^e édition de l'Atlas des Mammifères sauvages de Normandie (GMN, 2004).

NB : Il n'est pas certain que la capture d'amphibiens soit fréquente chez cette espèce.

Erratum

Dans la synthèse sur l'état de conservation de la Crocidure leucode en Normandie publiée dans le numéro précédent du *Petit Lérot* (Rideau *et al.*, PL n°71, 2021) il est indiqué qu'aucun spécimen vivant ou mort n'a été signalé depuis la découverte en juillet 2007 par Anthony LABOUILLE d'un cadavre à Vauville/50, en bordure d'une lande humide.

Or, un examen plus attentif de la base de données du GMN, à l'occasion de la rédaction de la monographie sur l'espèce pour la 3^e édition de l'Atlas des Mammifères sauvages en Normandie, a permis de constater l'existence d'une observation plus récente. Il s'agit en l'occurrence de la capture par Fabrice GALLIEN d'un individu de Crocidure leucode dans un jardin à Eturqueraye/27, le 14 mars 2018.

Le GMN présente ses excuses à l'auteur de l'observation et aux lecteurs de l'article mentionné.

— Confirmation du statut taxonomique des musaraignes de l'archipel de Chausey —

Christophe RIDEAU & Bastien THOMAS

Depuis 1966, la population de musaraignes de l'archipel de Chausey a été identifiée sur la base de critères ostéologiques comme appartenant à la Crocidure des jardins *Crocidura suaveolens* (Pallas 1811) (Heim de Balsac & de Beaufort, 1966). Les individus de cette population, à l'instar de celles des autres îles atlantiques de l'ouest de l'Europe, sont de taille supérieure à ceux des populations continentales (Heim de Balsac & de Beaufort, *op. cit.* ; Cosson *et al.*, 1996). À partir de ces critères biométriques, les populations insulaires étaient autrefois rattachées à plusieurs sous-espèces, aujourd'hui considérées comme de simples formes de *C. suaveolens* (Cosson *et al.*, *op.cit.*).

Plusieurs individus provenant de la grande île de l'archipel de Chausey ont par la suite été identifiés sur la base des critères ostéologiques proposés par Poitevin *et al.* (1986). Il s'agissait de cadavres retrouvés sur l'île principale entre 1980 et 2004 (GMN, données non publiées) et d'un spécimen conservé au Muséum National d'Histoire Naturelle (Cosson *et al.*, *op.cit.*).

Dans la perspective de l'élaboration de la Liste rouge des mammifères menacés de Normandie et de la parution d'un 3^{ème} atlas régional de répartition des mammifères sauvages, il paraissait pertinent de confirmer génétiquement le statut taxonomique de la population de crocidure chausiaise, d'une part pour valider indirectement les identifications antérieures et d'autre part pour vérifier que la Crocidure musette *C. russula* (Hermann, 1780) ne s'est pas substituée à *C. suaveolens* au cours des deux dernières décennies.

En effet, l'introduction involontaire d'espèces continentales, et notamment de *C. russula*, représente la principale menace qui pèse sur le maintien de *C. suaveolens*, unique espèce autochtone de micromammifère présente dans l'archipel (Joly, 1998).

La compétition interspécifique existant entre ces deux espèces de crocidures semble conduire à l'extinction de *C. suaveolens* en milieu insulaire (Poitevin *et al.*, 1987). Il s'agit en tout cas du scénario le plus plausible permettant d'expliquer le remplacement de *C. suaveolens* par *C. russula* sur l'île de Sein à la fin du 20^{ème} siècle et probablement sur plusieurs îles bretonnes aujourd'hui occupées par *C. russula* (Cosson *et al.*, *op. cit.*).

Les deux musaraignes étant très proches morphologiquement, leur distinction en main, vivantes ou mortes, s'avère quasi impossible sans un examen minutieux de leurs boîtes crâniennes. En cela, l'installation récente de *C. russula* dans l'archipel aurait pu passer inaperçue. Par ailleurs, le risque d'introduction involontaire de cette dernière lors d'apport de matériaux de construction (sables, graviers) est bien réel, comme en témoignent les observations ponctuelles d'un Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) et d'une Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) effectuées en mai 2008 sur la grande île (F. Gallien, Groupe Ornithologique Normand, comm. pers.), qui ne peuvent vraisemblablement être arrivés que par ce biais puisqu'aucune population de ces deux taxons n'occupe l'archipel.

Trois cadavres de crocidures tuées par un chat domestique sur la grande île de l'archipel à l'automne 2019 et très aimablement collectés par Patrick PILET, habitant Chausey, nous ont été transmis par Fabrice GALLIEN (GONm). Leur bon état de fraîcheur autorisait la réalisation d'analyses génétiques permettant de confirmer le statut taxonomique des individus. Des échantillons de tissus conservés dans de l'éthanol absolu ont été confiés au laboratoire ANTAGENE¹.

¹ 6 Allée du levant CS 60001 69890 La Tour-de-Salvagny
- faune@antagene.com

L'identification spécifique a été effectuée après séquençage par la méthode SANGER du gène codant la synthèse du cytochrome b de l'ADN mitochondrial. Les séquences obtenues étaient de bonne qualité pour deux individus et de très bonne qualité pour le troisième. Celles-ci ont ensuite été comparées à des séquences de la base de données du National Center for Biotechnology, provenant d'une étude récente réalisée dans le sud de l'Espagne (Biedma *et al.*, 2018). Le résultat des comparaisons montre que les trois spécimens appartiennent à *Crocidura suaveolens*, ou plutôt à *C. gueldenstaedtii* (Pallas, 1811), nouvelle dénomination devant être utilisée actuellement (TAXREF v15.0 ; Aulagnier *comm. pers.*), et qui devrait encore évoluer dans un avenir proche en fonction des résultats de futures révisions taxonomiques (*cf.* Aulagnier, 2019).

Il est donc heureux de constater que la population de Crocidure des jardins se maintient à Chausey, sur la grande île et quelques îlots proches. Par ailleurs, sa densité devrait théoriquement augmenter si la campagne de dératisation en cours dans l'archipel est couronnée de succès, à l'instar de ce qui a pu être observé sur plusieurs îles bretonnes (Pascal *et al.*, 2005). Des suivis devraient être prochainement réalisés pour apprécier l'évolution de la population.

Remerciements :

Le GMN tient particulièrement à remercier Patrick PILET et Fabrice GALLIEN pour avoir récolté et transmis les cadavres de musaraignes.

Références :

- AULAGNIER S. (2019) – Quel(s) noms(s) scientifique(s) pour les Crocidures des jardins de France ? *Arvicola*, **21** : 1-2.
- BIEDMA, L., ROMÁN, J., CALZADA, J., FRIIS, G., & GODOY, J. A. (2018) – Phylogeography of

Crocidura suaveolens (Mammalia : Soricidae) in Iberia has been shaped by competitive exclusion by *C. russula*. *Biological Journal of the Linnean Society*, **123**(1) : 81-95.

COSSON, J.-F., PASCAL, M., & BIORET, F. (1996) – Origine et répartition des musaraignes du genre *Crocidura* dans les îles bretonnes. *Vie et Milieu*, **46**(3/4) : 233-244.

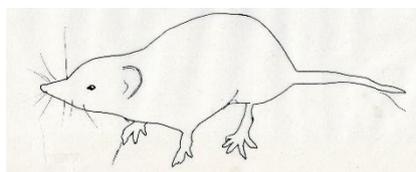
HEIM DE BALSAC, H., & DE BEAUFORT, F. (1966) – La crocidure de l'île de Sein. Sa position parmi les populations françaises de *Crocidura suaveolens*. *Mammalia*, **30**(4) : 634-636.

JOLY, J.-M. (1998) – Note sur les mammifères des îles Chausey. *Le Petit Lérot*, **55** : 23.

PASCAL, M., SIORAT, F., LORVELEC, O., YÉSOU, P., & SIMBERLOFF, D. (2005) – A pleasing consequence of Norway rat eradication : Two shrew species recover: Interaction between alien Norway rat and two shrew species. *Diversity and Distributions*, **11**(3) : 193-198.

POITEVIN, F., CATALAN, J., FONS, R., & CROSET, H. (1986) – Biologie évolutive des populations Ouest-Européennes de Crocidures. I: Critères d'identification et répartition biogéographique de *Crocidura russula* (Hermann, 1780) et *Crocidura suaveolens* (Pallas 1811). *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, **41**(4) : 299-314.

POITEVIN, F., CATALAN, J., FONS, R., & CROSET, H. (1987) – Biologie évolutive des populations Ouest-Européennes de Crocidures (Mammalia, Insectivora). II : Ecologie comparée de *Crocidura russula* (Hermann, 1780) et de *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) dans le midi de la France et en Corse : rôle probable de la compétition dans le partage des milieux. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, **42**(1) : 39-58.



Les petits mammifères de la réserve naturelle des Courtils de Bouquelon (Eure) à travers les captures de l'Effraie des clochers

François LÉBOULENGER & Thierry LECOMTE

Résumé

L'analyse d'un lot de pelotes de réjection d'Effraie des clocher totalisant 231 proies, récolté dans l'observatoire de la réserve naturelle volontaire des Courtils de Bouquelon, a révélé des particularités inédites, dont une proportion inhabituellement très faible de campagnols des champs (3%), qui sont discutées au regard des conditions environnementales prévalant dans ces zones humides du Marais Vernier, inondées pendant près de la moitié de l'année.

Situé au cœur du Marais Vernier (Eure), le secteur des Courtils totalise 458 ha, soit 10% de la superficie totale de cette petite région agricole (Lecomte, 2013), principalement développé sur les communes de Marais Vernier (230ha) et de Bouquelon (160 ha). Il est constitué de bandes de terrain étroites allongées vers des fossés collecteurs conduisant les eaux en direction de la Grand'Mare, vaste étendue d'eau qui occupe la partie la plus basse de cet ancien méandre de la Seine. Sur la commune de Bouquelon, ces lanières s'allongent principalement sur 1,2 km. Ces terrains, qui sont exclusivement des prairies humides bordées et entrecoupées de haies vives, ponctuées de boqueteaux et de mares, sont inondés presque chaque année tout au long de la période hivernale (Fig. 1), en règle générale entre novembre et fin mars, voire début avril, avant de s'assécher progressivement, permettant ainsi à une riche végétation herbacée de s'exprimer (Fig. 2).

Au sein de l'ensemble des Courtils, 70 ha de terrains sont gérés au titre de réserve naturelle volontaire (RNV), fruit au bout de 40 ans d'une initiative individuelle d'un des auteurs de cette note (TL) et de son épouse, amorcée dès 1979.

La gestion globale du site repose sur une restauration préalable des parcelles au fur et à mesure de leur acquisition : élimination de caravane, de peupleraies, d'installations de chasse au gibier d'eau, ... Des aménagements ont été réalisés au fil des années : plantations de plusieurs centaines d'arbres conduits en têtards, plantations de haies traditionnelles en bordure de route, creusement de mares, étrépages, ...

Un plan de gestion « adaptatif » a été rédigé afin de disposer d'un état des lieux et d'une feuille de route nécessairement évolutive car ce secteur est aujourd'hui en pleine mutation hydrologique du fait des modifications climatiques qui impactent plus fort qu'ailleurs le substrat tourbeux de ces Courtils.

La gestion a pour finalité de créer des mosaïques de végétations avec une dominance de milieux herbacés. C'est l'herbivorie qui constitue l'outil principal de cette gestion avec un chargement relativement faible de l'ordre de 0,7 UGB/ha et réalisé au moyen de 3 espèces d'herbivores rustiques complémentaires : le bovin des Highlands, le cheval de Camargue et le mouton des îles Shetland. Quelques hectares sont fauchés afin d'assurer une partie du nécessaire stock de foin hivernal et un broyage partiel de complément intervient certaines années pour limiter les refus (principalement aulnes glutineux et joncs épars). Il n'y a pas de traitement vétérinaire du fait de la rémanence et de la toxicité de la majorité des molécules usuellement employées.

Le régime hydrologique de ces Courtils a évolué depuis 40 ans et évolue sans doute encore. En fait, les travaux du « plan Marshall » mis en œuvre au Marais Vernier à l'issue de la dernière guerre mondiale a provoqué une minéralisation de la tourbe dont l'altimétrie (déjà proche du niveau de la mer (environ 2,3m NGF) a alors baissé favorisant alors l'inondabilité du site dans un contexte général estuarien où le niveau marin ne cesse d'augmenter.

À ce double phénomène s'ajoute l'évolution des modes d'occupation des sols sur le plateau adjacent au Marais où la mise en labours quasi généralisée et l'augmentation de l'urbanisation génèrent vers le Marais des ruissellements de plus en plus importants lors des épisodes pluvieux conséquents.

Ces diverses évolutions contribuent à l'inondabilité croissante des parcelles, laquelle rend de plus en plus complexe la gestion des Courtils avec un risque de déprise important déjà initiée du fait du parcellaire très particulier.

Au fil du temps, les gestionnaires de la réserve ont édifié une haute tour de bois à valeur d'observatoire, la position dominante offrant une vue étendue sur une grande partie des terrains. Relativement peu utilisé ces dernières années, l'observatoire a pu être occupé au moins temporairement par certains éléments de faune sauvage (Fouine, Hermine, Effraie, ...). C'est ainsi qu'a été récolté à la mi-mai 2021, dans la partie la plus élevée de cette structure, un lot de

pelotes de réjection d'Effraie des clochers, dont le contenu fait l'objet de cet article.

Outre d'avoir été d'analyse aisée, en raison de l'efficace travail préparatoire réalisé par les teignes des fourrures, ce lot de pelotes, dont le bilan chiffré est présenté dans le tableau 1, s'est révélé très intéressant et original à plus d'un titre, à commencer par le fait qu'il a fallu attendre la 20^e unité pour trouver les restes d'un campagnol des champs alors que ce micro-rongeur figure le plus souvent dès la première boulette ou au moins l'une des toutes premières. Bien sûr, c'est une coïncidence liée au hasard mais elle est révélatrice de la faible présence du Campagnol des champs sur le territoire de chasse de l'effraie, comme l'atteste le nombre réduit de représentants de l'espèce apparaissant dans le bilan d'analyse (7/231 proies), soit un taux anormalement très bas de 3%, contrastant avec les 40-50% habituels, voire plus de 60% en contextes de plaines céréalières (Beauquesne, 2004).

Tableau 1 : Bilan d'analyse du lot de pelotes d'Effraie récolté dans l'observatoire de la réserve naturelle des Courtils de Bouquelon.

ESPECES	PELOTES ENTIÈRES	MORCEAUX DE PELOTES	GLOBAL
<i>Eulipotyphles (ex-Insectivores)</i>			
Musaraigne couronnée, <i>Sorex coronatus</i>	20	12	32
Musaraigne pygmée, <i>Sorex minutus</i>	8	8	16
Crocidure musette, <i>Crocidura russula</i>	21	10	31
Crossope aquatique, <i>Neomys fodiens</i>	2	–	2
<i>Rongeurs</i>			
Campagnol roussâtre, <i>Clethrionomys glareolus</i>	9	6	15
Campagnol amphibie, <i>Arvicola sapidus</i>	-	1	1
Campagnol des champs, <i>Microtus arvalis</i>	4	3	7
Campagnol agreste, <i>Microtus agrestis</i>	18	24	42
Mulot sylvestre, <i>Apodemus sylvaticus</i>	11	9	20
Rat des moissons, <i>Micromys minutus</i>	7	10	17
<i>Amphibiens Anoures sp.</i>	38	9	47
<i>Insecte (Coléoptère)</i>	1	-	1
Total	139	92	231

La part réduite du Campagnol des champs dans le régime alimentaire de cette effraie peut sembler étonnante dans la mesure où les prairies de la réserve sont pâturées par des bovins, des chevaux et des moutons, créant ainsi des espaces à végétation herbacée peu ou pas trop développée, à priori favorables à ce rongeur. Nous ne trouvons pas pour le moment d'explication rationnelle pour justifier cette situation, hormis probablement des problèmes de colonisation de l'espace après la longue période d'inondation hivernale.

Néanmoins, ce problème devrait aussi concerner le Campagnol agreste, or celui-ci intervient comme proie mammifère principale, tout en ne comptant cependant que pour 18 % du total des captures. Ce campagnol est connu pour fréquenter les biotopes à végétation herbacée haute, là où le Campagnol des champs marque une préférence pour les cultures et les prairies à végétation plus rase. Le Campagnol agreste serait-il moins impacté par la submersion du marais (capacité de grimpeur ?) ou aurait-il une meilleure aptitude à recoloniser au printemps les terrains en cours d'assèchement ? Nous ne disposons d'aucun élément permettant d'étayer l'une ou l'autre hypothèse.

Si des restes d'amphibiens anoues sont régulièrement trouvés dans les pelotes d'Effraie des clochers, ils atteignent ici une proportion (20,3 %) rarement, voire jamais, observée, au point de tenir la place de proie principale de la chouette de l'observatoire de la réserve. Bien que cela ne soit pas traduit par les chiffres, on peut signaler la part importante de jeunes, voire très jeunes, individus.

Même si en raison de ses mœurs essentiellement hypogées l'espèce n'est jamais capturée de façon importante par l'Effraie, la totale absence du Campagnol souterrain dans ce bilan peut surprendre. Elle pourrait néanmoins s'expliquer là encore par des difficultés, voire l'incapacité, pour ce rongeur à recoloniser les sols après le retrait des eaux en fin de printemps.

Espèce type des zones de marais, où phragmitaie, scirpaie, cariçaie et zones à baldingère constituent ses habitats d'origine, le Rat des moissons est sans surprise bien représenté dans ce lot de pelotes, où il compte pour 7,4% des proies, une proportion rarement atteinte pour cette espèce dans des pelotes d'Effraie. Ce micro-rongeur occupe aussi, les hautes graminées se développant dans des ronciers en pied de haies.

Autre aspect très intéressant de ce lot de pelotes, la mise en évidence à la fois de la Crossope aquatique et du Campagnol amphibie, deux mammifères semi-aquatiques protégés, contribuant ainsi à la valeur de la réserve naturelle des Courtils de Bouquelon pour l'accueil d'espèces patrimoniales.

Alors qu'un peu partout en Normandie on note une diminution régulière, et parfois importante, de la part des musaraignes à dents rouges du genre *Sorex* dans les bilans d'analyses de pelotes d'Effraie, la Musaraigne couronnée et la Musaraigne pygmée sont bien représentées dans les captures de l'effraie de l'observatoire. Les nombreuses haies et lisières boisées des courtils sont très favorables au maintien de ces espèces.

En revanche, on peut s'étonner dans ce bilan de la présence relativement importante (13,4 %) de la Crocidure musette, espèce de milieux plutôt secs et ouverts, qui fait jeu égal avec la Musaraigne couronnée. Une analyse plus détaillée des diverses conditions environnementales réalisées dans les courtils en période estivale permettrait peut-être d'expliquer cette situation à priori surprenante.

Pour un échantillon de pelotes de taille moyenne comme celui-ci, on peut noter l'absence d'espèces anthropophiles de petits mammifères (Rat surmulot, Souris domestique), ce qui pourrait s'expliquer par la distance aux bâtiments et habitations ; néanmoins, ces taxons ne sont jamais capturés en nombre important par l'Effraie des clochers.

Pour terminer, au regard de leur contenu, on peut considérer que les pelotes analysées ici ont été produites en période printanière et/ou estivale, ne serait-ce que du fait de l'abondance des restes de jeunes amphibiens. De toute façon, il est peu probable que l'effraie vienne beaucoup chasser dans le marais en phase d'inondation hivernale.

En conclusion, un lot de pelotes plus qu'original révélant un régime alimentaire très particulier de l'effraie utilisant l'observatoire de la réserve des Courtils de Bouquelon comme gîte de repos diurne, probablement surtout à la belle saison eu égard à l'importante quantité de très jeunes amphibiens que ce régime comporte. Il aura permis de mettre en évidence la présence de 10 espèces de petits mammifères sur la réserve et ses abords immédiats, dont deux taxons protégés, le Campagnol amphibie et la Crossope aquatique.

Références bibliographiques

BEAUQUESNE, J.-L. (2004) – Structure des peuplements de petits mammifères terrestres de la région caennaise (Calvados) à travers le régime alimentaire de la Chouette effraie (*Tyto alba*). *Le Petit Lérot* **62** : 7-14.

LECOMTE, T. (2013) – Expertise de gestion sur le secteur des Courtils du Marais Vernier ; Rapport d'expertise de l'Association « Courtils de Bouquelon » pour le compte du Conservatoire de l'Espace Littoral, 80 p.

LE NEVEU, C. & LECOMTE, T. (2019) – Plan de gestion adaptatif de la Réserve Naturelle des Courtils de Bouquelon. Association « Courtils de Bouquelon », tome 1-1 : 43 p., tome 1-2 : 119 p., tome 2 : 55 p.

Figure 1 : Vue des prairies des Courtils de Bouquelon en phase d'inondation hivernale (février 2021).



Figure 2 : Vue des prairies des Courtils de Bouquelon en fin de printemps (juin), après reprise de la végétation herbacée.

Découverte d'un site de présence de la Crossope aquatique (*Neomys fodiens*) par observation opportuniste

Vincent POIRIER

Depuis quelques années maintenant, le Groupe Mammalogique Normand (GMN) est sollicité par des communes ou des structures intercommunales pour apporter son expertise et encadrer des sorties de terrain pour les scolaires ou les habitants, dans le cadre de l'opération nationale des Atlas de la biodiversité communale (ABC), pilotée par l'Office français de la Biodiversité (OFB).

C'est le 25 août 2021, lors d'une animation à Foucarmont (76) pour l'ABC de l'Yères, dispositif dont le GMN est partenaire, que nous avons été quelques-uns à avoir l'opportunité d'observer un de ces petits mammifères qui font le bonheur des naturalistes quand ils ont la chance d'en rencontrer directement un individu vivant : la Musaraigne aquatique ou Crossope aquatique (*Neomys fodiens*).



Figure 1 : Vue du site de l'observation.

Vers 18h, la crossope a été aperçue à deux reprises, nageant dans un ruisseau à l'eau claire qui longe l'ancien lavoir de la commune (Fig. 1). Visiblement, elle cherchait sa nourriture entre les galets. En inspectant les rives où l'animal a été observé, nous avons trouvé deux petits tas de fourreaux vides de larves de phryganes (ordre des insectes Trichoptères ; Fig. 2). On peut donc supposer que c'est la crossope qui est le réalisateur de ces petits monticules et que c'est une de ses proies de prédilection ici. À noter que de nombreux gammarus (Crustacés amphipodes), autres proies habituelles de la Musaraigne aquatique, nageaient également dans le secteur.

Le lendemain, un habitant voisin (M. Levasseur), qui participait aux animations de la veille, est revenu sur le site et a pu photographier l'animal nageant et cherchant toujours ses proies au même endroit. Je le remercie vivement ici pour nous avoir autorisé à utiliser ses photos (Figs. 3, 4, 5 & 6).

Le site d'observation se trouve assez proche de la source de l'Yères. La présence de phryganes (Fig. 7) indique une eau de bonne qualité (Verneaux & Tuffery, 1967). La végétation aquatique n'y est pas abondante ce qui a permis d'observer facilement l'animal en chasse.

La Crossope aquatique est l'une des rares espèces de petits mammifères à bénéficier de mesures de protection en figurant sur la liste nationale des Mammifères protégés (Arrêté interministériel du 23 avril 2007). Jusqu'à présent en vallée de l'Yères seules quelques données de cette espèce avaient été récoltées grâce à l'analyse de pelotes de réjection d'Effraie des clochers mais aucune observation directe d'un individu n'avait été réalisée.



Figure 2 : Dépôt de fourreaux de larves de phryganes (Tricoptères) en bordure de l'Yères



Figure 3 : La crossope aquatique nageant dans le ruisseau, diverticule de l'Yères

L'animal n'ayant pas été capturé et pris en main, mais seulement observé dans de bonnes conditions, sur quels éléments nous basons-nous pour lui attribuer d'emblée et sans réserve un nom d'espèce ? En effet, deux taxons de musaraignes relevant du genre *Neomys* sont présents en Normandie, la Crossope aquatique *N. fodiens* et la Crossope de Miller *N. anomalus*.

Le principal argument est que si la Crossope aquatique occupe virtuellement l'ensemble du réseau hydrographique de la Normandie, la Crossope de Miller n'a jusqu'à présent été mise en évidence que dans un nombre restreint de localités des seuls départements de la Manche, de l'Orne et du Calvados, et jamais dans l'ex-Haute-Normandie malgré l'analyse de larges quantités de pelotes de réjection d'Effraie.

L'autre argument est que la Crossope de Miller a été montrée se nourrir surtout en milieu terrestre, à l'opposé de la Crossope aquatique (Rychlik, 1997).

L'aisance de l'animal observé à se déplacer et à chercher sa nourriture dans l'eau l'identifie clairement comme Crossope aquatique.

Références

GRUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) – Les Mammifères sauvages de Normandie – Statut et Répartition. 2^e édition. GMN Ed. 306 p.

RYCHLIK, L. (1997) – Differences in foraging behavior between water shrews: *Neomys anomalus* and *Neomys fodiens*. *Acta Theriologica*, **42**(4) : 351-386.

VERNEAUX, J. & TUFFERY, G. (1967) – Une méthode zoologique pratique de détermination de la qualité biologique des eaux courantes. Indices biotiques. *Annales Scientifiques de l'Université de Besançon : Zoologie*, **3** : 79-90.



Figures 4, 5, 6 : La crossope aquatique à la recherche de nourriture dans le ruisseau

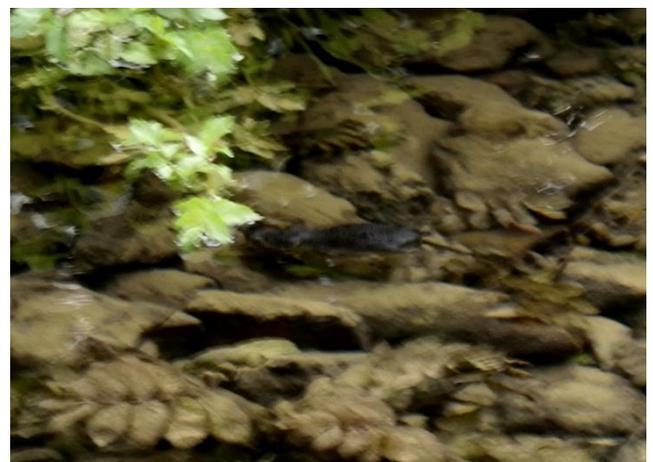


Figure 7 : Fourreaux de larves de Tricoptères sur les pierres du ruisseau

Forte émission de cris sociaux par une Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) en hiver

François LÉBOULENGER

À l'occasion d'une période de quelques jours de particulière douceur, caractérisée par des températures nocturnes situées autour de 10°C, un enregistreur de sons AudioMoth¹ a été installé au cours de la nuit du 17 au 18 février 2022 sur une souche d'un talus bordant un sentier-galerie, désigné sous l'amusant nom de « Chemin de la Marmite au Curé », au lieu-dit « Le Canton », sur la commune de Saint-Pierre-de-Cormeilles (Eure), localité bocagère du nord Pays d'Auge. Le capteur automatique de sons était situé à quelques dizaines de mètres de la D810 reliant Cormeilles à Lisieux.

L'AudioMoth était configuré pour s'activer à 18h30 en soirée du 17 février et s'interrompre à 8h00 le lendemain matin, soit une durée totale de 13h30 d'enregistrements, effectués par séquences de 10 secondes (sec.), sans périodes de repos intermédiaires imposées.

La nuit d'enregistrement a généré un total de 3261 fichiers sur les 4860 théoriques, soit une séquence de 10 sec. de capture de sons toutes les 14,9 sec., ce qui représente pratiquement 1/3 de perte d'information potentielle. L'analyse des fichiers a été réalisée via les logiciels Analook (format ZC) et Batsound (format WAV).

Des signaux ultrasonores attribuables sans réserve à la Pipistrelle commune ont été détectés dans pas moins de 112 fichiers, le premier à 19h1750 et le dernier à 4h3629, sachant que ces séquences positives ont été en très grande majorité (104) enregistrées avant minuit, les dernières étant très espacées dans le temps. Près de la moitié (53) des séquences renfermant des ultrasons de Pipistrelle commune comportaient aussi des cris sociaux, à raison de 1 à 15 par séquence (Fig. 1), soit 197 au total.

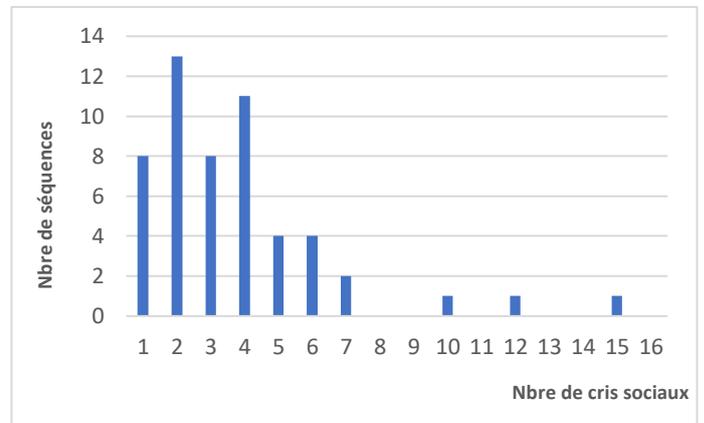


Figure 1 : Distribution de la fréquence du nombre de cris sociaux par séquence d'enregistrement.

La production de cris sociaux s'est étalée sur la quasi-totalité de la période d'émission de signaux, à partir de 20h06, et a aussi concerné chacune des 8 séquences espacées de milieu de nuit (6 cs à 3h13, 2 cs à 4h36, par exemple).

Si l'on prend en compte le temps de stockage des données sur carte micro SD, qui conduit à des intervalles de 14,9 sec pour des durées de 10 sec. d'enregistrement, comme déjà mentionné, c'est potentiellement 294 cris sociaux qui ont pu être émis durant les phases de présence de la chauve-souris dans le rayon de détection de sons par l'enregistreur passif.

C'est l'importance à la fois, du nombre de séquences comportant des signaux de Pipistrelle commune et de la quantité de cris sociaux émis, considérée comme anormalement élevée et étendue en durée en période hivernale, qui nous a incité à rapporter ces données

En effet, à titre de comparaison, une soirée d'enregistrements sur AudioMoth, entre 17h30 et 2h00 du matin, le 30 décembre 2021, dans des conditions de températures nocturnes similaires (> 10°C), dans la même commune de Saint-

¹ Open Acoustic Device – University of Southampton (UK)

Pierre-de-Cormeilles et en contexte tout aussi bocager, voire plus favorable, ai lieu-dit « Le Val Hébert », n'a donné lieu qu'à 16 séquences (10 sec.) comportant des ultrasons de Pipistrelle commune, concentrées qui plus est en début de soirée (de 17h4348 à 20h0424) et n'intégrant aucun cri social. Dans le même ordre de données, seuls 3 cris sociaux de pipistrelles (*P. pygmeus* et *P. pipistrellus*) ont été enregistrés au cours des mois de février et mars, dans le cadre d'un suivi sur cinq années consécutives (2001-2005) de l'activité de ces chauves-souris dans le centre de l'Écosse (Middleton, 2006). Il n'est pas impossible que des émissions hivernales importantes de cris sociaux soient en réalité un phénomène banal chez la Pipistrelle commune, cependant, nous n'avons pas trouvé de référence illustrant cette éventualité.

Les cris sociaux correspondent à des signaux de communication entre individus. Quatre types de ces émissions ont initialement été décrits chez la Pipistrelle commune (Pfalzer & Kusch, 2003), dont trois, désignés A, B et C, concernent surtout les interactions mère-jeune dans la colonie (A, B) ou sur les terrains de chasse (C). Le type D est un signal complexe de basse fréquence ($F_t < 20$ kHz) comportant de 2 à 5 éléments ; il peut correspondre à un signal de défense du territoire de chasse ou être émis de façon répétée par les mâles avec valeur d'appel sexuel pendant la période de reproduction en fin d'été-début d'automne (Barataud, 2015).

Bien que connu de longue date (information C. Rideau), un cinquième type a été caractérisé plus récemment (Götze *et al.*, 2020) ; il s'agit d'un cri en FM aplanié à haute fréquence ($F_t > 50$ kHz) émis lors d'interférence d'un intrus sur terrain de chasse.

Tous les cris sociaux enregistrés au cours de la nuit des 17-18 février 2022 dans le chemin de la « Marmite au Curé » étaient de type D (Fig.2). Mesurée sur 14 cris pris au hasard dans les séquences, la fréquence moyenne du maximum d'énergie (FME) était de 17,6 kHz et celle de la fréquence terminale (F_t) de 15,4 kHz.

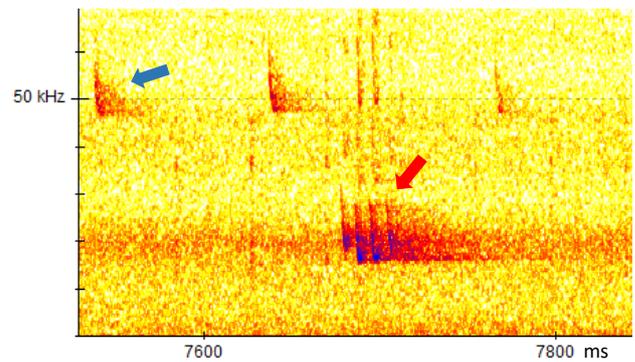


Figure 2 : Signaux d'écholocation (flèche bleue) et cri social de type D de Pipistrelle commune, enregistrés la nuit du 17-18 février 2022. **ms** : millisecondes ; **kHz** : kilohertz.

S'il est impossible d'affirmer que toutes les émissions provenaient du même individu – même si c'est probablement le cas – on peut toutefois indiquer que chacune des séquences positives ne concernait chaque fois qu'une seule pipistrelle ; il n'y avait donc a priori pas de compétition sur la nourriture.

De ce fait, le caractère répétitif des émissions de ces cris sociaux de type D suggère qu'elles correspondaient à des appels sexuels hors saison d'un mâle, très probablement sans succès.

Remerciements :

À Christophe RIDEAU pour ses suggestions quant à l'interprétation de ces données.

Références :

- BARATAUD, M. (2015) – Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3^e édition. Biotope Éd. 344 p.
- GÖTZE, S., DENZINGER, A. & SCHNITZLER, H.-U. (2020) – High frequency social calls indicate food source defense in foraging Common pipistrelle bats. *Scientific Reports, natureresearch* 10: 5764 ; <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62743-z>
- MIDDLETON, N. E. (2006) – A study of the emission of social calls by *Pipistrellus* spp. within central Scotland; including a description of their typical social call structure. *BaTML Publications* 3: 23-28.
- PFALZER, G. & KUSCH, J. (2003) – Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. *Journal of Zoology, London* 261: 21–33.