



Le Petit Lérot

Bulletin scientifique
du Groupe Mammalogique Normand

NOVEMBRE 2014

n°67

Spécial Muscardin ...



...avec de

la Loutre et de la thermo-détection

EDITORIAL

Ce *Petit Lérot* n°67, une nouvelle fois en léthargie depuis de nombreux mois, paraît enfin grâce à l'apport récent de deux articles qui lui ont permis d'atteindre le volume nécessaire à son réveil. Il est donc constitué pour partie de manuscrits dont les auteurs attendent – avec impatience probablement – depuis longtemps la publication et d'autres plus fraîchement déposés mais qui méritent tout autant une sortie rapide. Initialement prévu pour être intégralement dédié au Muscardin, ce qu'il reste en grande partie, ce numéro du *Petit Lérot* s'est quelque peu diversifié dans ses thématiques par la force des choses, mais ce n'est pas plus mal. Il semble en effet très difficile, et pas forcément judicieux, de consacrer à une seule espèce de mammifère un bulletin qui ne paraît qu'à fréquence épisodique.

Sans du tout minimiser le grand intérêt des différents articles que leurs auteurs ont fait l'effort de rédiger, le responsable du bulletin est particulièrement heureux d'intégrer dans ce numéro une note étendue écrite par Thierry LECOMTE, tout premier président du GMN, sur le sauvetage par l'adulte d'une nichée de muscardins, en profitant pour décrire en détails le type de haie dans laquelle se trouvait le nid. Par ailleurs, une fois n'est pas coutume, ce n°67 du *Petit Lérot* accueille un article étranger, anglais en l'occurrence mais traduit en français ; co-écrit par John DOBSON, correspondant de longue date du GMN, il fait état du statut du Muscardin en Essex et des méthodes mises en œuvre pour révéler sa présence, dont l'utilisation de mini-gîtes artificiels. Un troisième article sur le Muscardin est la restitution du travail de stage de Matthieu MÉNAGE sur la corrélation entre la fragmentation des habitats et la présence/absence de l'animal.

L'analyse par Philippe SPIROUX des premiers résultats de son utilisation, innovante en mammalogie d'une caméra thermique et l'étude par Bastien THOMAS du régime alimentaire de la Loutre en Normandie complètent pour l'essentiel ce numéro de notre bulletin scientifique.

En espérant que vous apprécierez la lecture de ce nouveau *Petit Lérot*, et dans l'attente de prochains articles originaux propres à éviter à notre bulletin une nouvelle période de léthargie prolongée, nous vous souhaitons de belles observations de mammifères pour cette fin d'année 2014.

La Rédaction

SOMMAIRE

- Impact de la fragmentation des habitats sur la répartition du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) en Basse-Normandie
M. MÉNAGE p. 3-8
- Types de données et connaissances actuelles sur la répartition du Muscardin en Normandie
GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND p. 9
- Comportement maternel d'un Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) face à la destruction accidentelle de son nid
T. LECOMTE p. 10-12
- Statut et suivi du Muscardin, *Muscardinus avellanarius*, dans le comté d'Essex (Grande-Bretagne)
R. COTTRILL & J. DOBSON p. 13-17
- Régime alimentaire d'une population normande de Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en vallée de l'Orne
B. THOMAS p. 18-22
- La thermo-prospection : pratique de prospection à l'aide d'un appareil portatif de vision thermique
P. SPIROUX p. 23-28

NB : Quelques notes d'informations récentes ont été ajoutées pour combler des pages incomplètes.

Impact de la fragmentation des habitats sur la répartition du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) en Basse-Normandie¹

Matthieu MÉNAGE

Considéré jusqu'à présent comme peu commun en Normandie, le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) subit une forte diminution de son aire de distribution depuis une trentaine d'années. Les deux atlas des Mammifères sauvages de Normandie édités par le Groupe Mammalogique Normand, successivement en 1988 puis 2004, situent le Muscardin dans six noyaux de population isolés, considérés comme étant une conséquence directe de l'évolution des paysages du fait des remembrements et de la disparition des haies. En général fortuites, les observations directes de l'animal (individu ou nid) sont peu représentées et reflètent la difficulté d'observer l'espèce mais aussi l'intérêt modéré porté par les observateurs concernant ce micromammifère (seulement 88 données entre 1990 et 1999 et 90 entre 2000 et 2010). De manière générale, les observateurs font état de la présence du Muscardin en lisière de bois, dans les haies bocagères et dans les zones de déprises agricoles. D'après MOUTOU et BOUCHARDY (1992), l'installation du Muscardin dépend de la connexion des habitats entre eux, de la composition verticale et de la richesse spécifique de la végétation buissonnante, qui offre une variété de nourriture et des abris plus ou moins riches.

Les objectifs de l'étude ont porté sur l'impact de la fragmentation des habitats sur la répartition de *Muscardinus avellanarius* en Basse-Normandie. Le suivi s'insère dans le cadre d'une enquête interrégionale dont l'objectif est de mieux appréhender la distribution du Muscardin. La finalité est de proposer des mesures de gestion conservatrice en faveur de cette espèce patrimoniale s'intégrant dans le cadre des politiques publiques destinées à stopper l'érosion de la biodiversité et élaborer des schémas de cohérence écologique (projet de Trame verte et aires protégées terrestres).

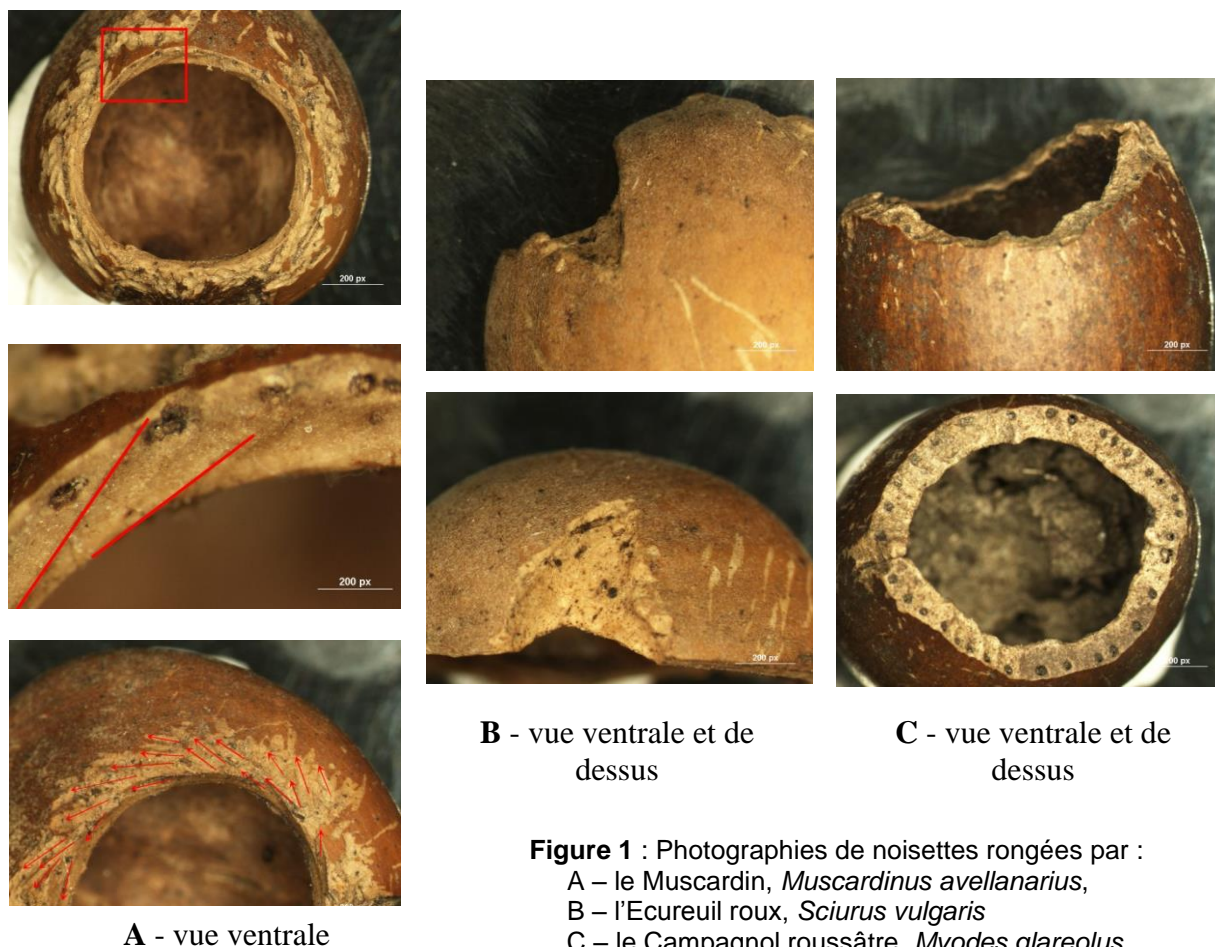
L'objectif au travers de cette étude a donc consisté à analyser et confronter les indices de présence/absence obtenus sur des zones d'échantillonnages avec l'hétérogénéité paysagère et la connectivité des habitats favorables à l'espèce. De plus, l'identification des facteurs environnementaux pouvant influencer la répartition de l'espèce devait permettre de cibler les pistes de gestion favorables à la présence du Muscardin en Basse-Normandie.

Matériel et Méthodes

Méthode d'échantillonnage

En 2011, le GMN disposait pour le département du Calvados de 48 données de Muscardin, dont 36 par relevés d'indice de présence via les noisettes provenant des coudriers (*Corylus avellana*), le reste étant constitué par des crânes retrouvés dans les pelotes de réjection de Chouette effraie (*Tyto alba*). Aussi, suivant HURRELL (1980) et RICHARDS *et al.* (1984), la recherche de noisettes rongées a-t-elle été privilégiée, le Muscardin étant naturellement friand des fruits du coudrier lors de la période de fructification qui s'étale de mi-août à fin septembre. Selon NICOLLE (2003) et LUGINBÜHL et SCHWEIZ (2010), les noisettes rongées par le Muscardin présentent une ouverture au contour régulier, presque circulaire. Le bord interne est lisse et aucune trace de dents n'est visible à l'œil nu (Fig. 1A). L'extérieur est plus ou moins marqué selon les noisettes par des traces de dents de manière oblique par rapport au trou et dessinent comme un cercle clair, s'expliquant par la série de crêtes étroites et parallèles caractérisant les molaires de cette espèce (PAPILLON *et al.*, 2000).

¹ Cet article est issu du travail de stage de Master 1 « Ecosystèmes, Biodiversité, Anthropisation » de l'Université de Caen-Basse-Normandie, réalisé au GMN au printemps 2011 par Matthieu MÉNAGE sous la supervision de Christophe RIDEAU.



NB : Les noisettes ouvertes par l'Ecureuil (B) sont fendues en deux et présentent à l'apex la marque nette des incisives ; le bord interne des noisettes rongées par le Campagnol roussâtre (C) apparaît grossièrement strié et non lisse.

Quatre secteurs de 25 km² situés en périphérie de Caen et supposés représentatifs de la fragmentation des habitats forestiers de Basse-Normandie ont été choisis pour les prospections. Ils sont situés sur les communes de Bretteville-sur-Laize, Louvigny, Amayé-sur-Orne et Bavent. Une analyse paysagère, reliée à l'histoire agricole, urbaine, voire environnementale, de ces espaces a été réalisée. Ces quatre secteurs incluent trois massifs forestiers : la Forêt de Grimbosq, la Forêt de Cinglais et la Forêt de Bavent.

Les quatre territoires-échantillons ont été quadrillés de manière à obtenir 25 sites d'échantillonnage par secteur prospecté sur une longueur variant de 300 à 500 m afin de collecter 50 à 100 noisettes. Espèce méso-héliophile, le coudrier se développe de préférence à la lumière pour une fructification maximale (RAMEAU *et al.* 2003) ; les lisières orientées au sud ont donc été préférentiellement explorées. Au regard de la bibliographie (RICHARDS *et al.* 1984, BRIGHT et MORRIS 1990, PAILLAT et BUTET 1994, PAPILLON *et al.* 2000), l'effort d'échantillonnage a été réduit pour les sites où les corridors apparaissaient très morcelés et les bois inexistantes (ou ramenés à des bosquets) au vu de la photo-interprétation.

Approche analytique et cartographique

Dans cette approche; l'analyse en composantes principales (ACP) a été choisie pour travailler suivant plusieurs variables à partir du logiciel R (R Development Core Team, 2012). Des 100 sites d'échantillonnage totaux sur les quatre secteurs étudiés, des variables paysagères indépendantes ont été recueillies sur 1 km² pour chaque carré échantillon, sur la base d'une carte orthophotoplan : linéaire de haies (km), linéaire de lisières boisées (km), surfaces boisées (km²) et nombre de connexions haie-haie et haie-bois (Fig. 2). Les habitats non favorables pour le Muscardin comme certains peuplements monospécifiques (peupleraies et certaines pinèdes identifiées sur le terrain) n'ont pas été pris en compte dans le calcul des longueurs et des surfaces. De la même manière, les haies de jardin n'ont pas été retenues dans cette étude. La variable dépendante "Muscardin" indique la présence ou l'absence de noisette rongée. Les corrélations entre présence ou absence du Gliridé sont étudiées en fonction des quatre variables indépendantes citées précédemment.

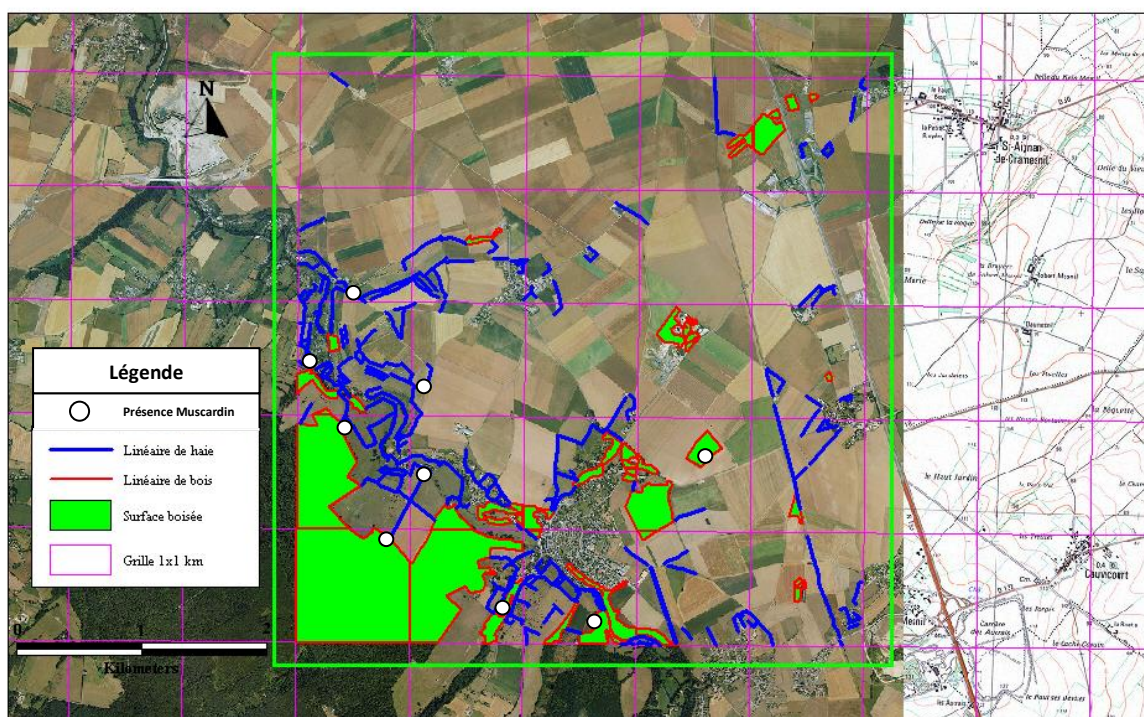


Figure 2 : Exemple de cartographie des variables environnementales ; carré C, secteur de Bretteville-sur-Laize (orthophotoplan 2005). NB : les cercles blancs marquent les sites de présence du Muscardin.

Résultats

La présence du Muscardin a été confirmée sur 17 sites d'échantillonnage soit 17% des 10 000 ha prospectés dans les quatre secteurs du Calvados. Le secteur de Bretteville-sur-Laize intègre à lui seul plus de la moitié des sites de présence du Muscardin (9 au total), devant ceux d'Amayé-sur-Orne (5), de Louvigny (3) et de Bavent (0).

Bretteville-sur-Laize et ses environs sont séparés en deux sous-secteurs : *i*) paysage boisé avec la vallée de la Laize, le sud est richement connecté par des bocages ; *ii*) inversement, le nord est fortement remembré en lien avec une agriculture intensive.

Le secteur d'Amayé-sur-Orne est enclavé dans une vallée comportant de grands massifs forestiers, des ripisylves, le tout étant relié par un maillage bocager important.

Le secteur de Louvigny, situé au proche sud-est de Caen, est caractérisé par un paysage ouvert et morcelé avec une urbanisation et un réseau routier importants, le reste étant constitué de grandes prairies pâturées et de peupleraies.

Au nord-est de Caen, le carré de Bavent est recouvert en grande partie par des prairies inondables, des peupleraies et des grandes cultures.

La figure 3 illustre l'analyse en composantes principales des résultats. Le premier axe de l'ACP (55,41 % d'inertie) reflète le gradient d'ouverture de l'habitat. On constate que les points de présence du Muscardin sont situés en position relativement médiane (évitement des milieux fermés et des milieux ouverts). Le deuxième axe de l'ACP (36,18 % d'inertie) oppose les milieux bocagers (linéaire de haies, nombre de connexions) aux milieux boisés (linéaire de lisière boisée, surface boisée). Le Muscardin occupe préférentiellement les seconds au détriment des bocages sans surface boisée.

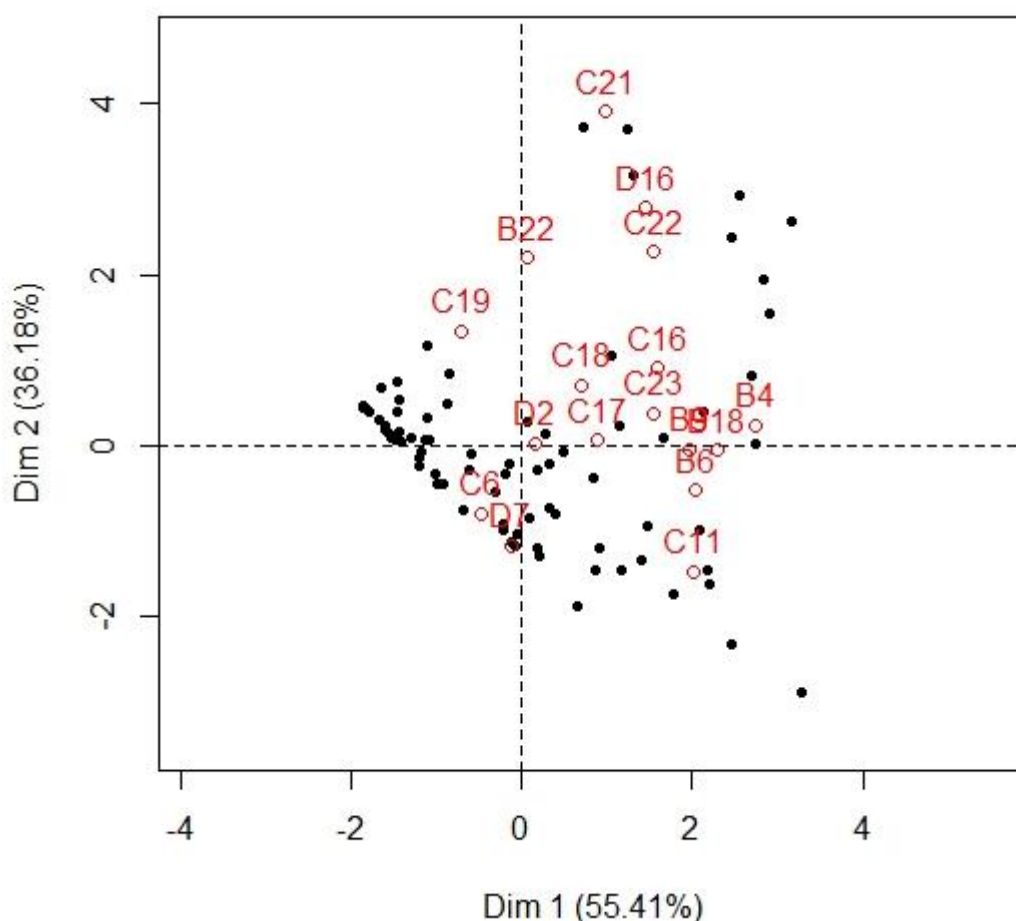


Figure 3 : Représentation synthétique des résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) des données, au regard des deux variables paysagères majeures : Dim 1, gradient d'ouverture de l'habitat ; Dim 2, opposition entre espaces bocagers (haies et leurs connexions) et milieux boisés (lisières et surfaces).

Les cercles vides, accompagnés du numéro de site échantillon, indiquent ceux sur lesquels la présence du Muscardin a été détectée via les noisettes ; les points noirs situent les sites sur lesquels aucun indice de présence n'a été trouvé.

Discussion

Selon FOPPEN *et al.* (2010), le Muscardin est une espèce caractéristique des lisières boisées développées comportant une transition progressive vers une strate arbustive plus haute et dense (le manteau) associée à une végétation plus basse principalement dominée par les ronciers et les plantes herbacées (la bordure). Les résultats ont démontré que des secteurs forestiers associés à un fort corridor écologique révèlent la présence du Muscardin contrairement aux communes comme Louvigny, fortement anthropisées par l'urbanisation et l'agriculture. Pourtant, plusieurs sites d'échantillonnage disposant a priori d'une forte probabilité d'héberger l'espèce n'ont pas permis de mettre en évidence la présence de noisette rongée par le Gliridé.

Bien qu'un massif forestier soit intéressant pour le Muscardin, d'autres variables environnementales comme le type de production sylvicole, la largeur des lisières forestières ainsi que des haies bocagères et leur composition en termes d'essences fructifiantes ou non seraient à prendre à compte. En effet, la Forêt de Grimbosq, propriété boisée de 475 ha se montre bien différente en termes d'accueil pour l'espèce (2 sites pour les 304 ha représentant 12 % d'occupation du secteur d'Amayé-sur-Orne) contrairement à la Forêt de Cinglais (6 sites pour 201 ha, soit 8 % d'occupation du secteur Bretteville-sur-Laize). Ces résultats traduisent une importance significative dans la manière de gérer les habitats accueillants pour le Muscardin. Le « nettoyage » constant du sous-bois des lisières forestières des futaies régulière et irrégulière des forêts de Grimbosq et de Bavent ne favorise pas l'installation d'une végétation spontanée, tels les ronciers, les chèvrefeuilles ou encore les coudriers. Ainsi, on retrouve le Muscardin à deux reprises en fond de vallée, à proximité d'un cours d'eau, des zones difficiles d'accès et donc moins souvent entretenues.

Conclusion

Le bilan des deux mois d'inventaire de terrain axés sur la connaissance de *Muscardinus avellanarius* dans le secteur caennais du Calvados autorise à mettre en avant les efforts de prospection fructueux qu'ils ont comportés, puisqu'ils ont permis de retrouver 17 sites où l'espèce est encore présente sur 100 carrés échantillonnés. Cependant, l'évolution du paysage induite par une urbanisation galopante ainsi que par les suppressions de haies amène à un constat inquiétant quant au devenir des populations de Muscardin dans cette partie centrale du Calvados. Ces dernières sont d'autant plus fragiles lorsqu'elles se cantonnent à des noyaux restreints et à quelques patchs pouvant être séparés les uns des autres par un espace cultivé de plus en plus vaste.

Le Muscardin est présent là où il y a des haies et des bois et semble préférer les sites où les boisements sont abondants, tout en évitant les cœurs de massifs. Les analyses effectuées permettent ainsi d'envisager des discussions avec les acteurs locaux afin de préserver, voire de reconquérir, les éléments fixes du paysage (corridors écologiques formés des haies, des talus et des connexions) nécessaires aussi à bon nombre d'espèces. Ainsi donc, cette étude cadre parfaitement dans le contexte de la mise en place des politiques publiques relatives à la Trame verte et bleue, afin de constituer un ensemble de continuités écologiques fonctionnelles.

Ceci étant, l'inventaire est loin d'être complet dans le Calvados ; l'effort de prospection devrait donc se poursuivre, en particulier dans les secteurs où les surfaces boisées sont importantes. Toutefois, la probabilité de trouver plusieurs importants nouveaux noyaux de population stables, comme ceux décrits par le passé dans le nord du Cotentin, reste relativement faible.

Bibliographie

- BERG, L. (1996) – Small-scale changes in the distribution of the dormouse *Muscardinus avellanarius* (Rodentia, Myoxidae) in relation to vegetation changes. *Mammalia* **60**(2): 211-216.
- BRIGHT, P.W. & MORRIS, P.A. (1990) – Habitat requirements of dormice *Muscardinus avellanarius* in relation to woodland management in Southwest England. *Biological Conservation* **54**: 307-326.
- FOPPEN, R., NIJS, G., VERBELEN, D., VERBEYLEN, G. & VERHEGGEN, L. (2010) – Le muscardin. Survivre le long de la frontière. Brochure d'information concernant la gestion d'un environnement favorable au muscardin, 16 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (1988) – Les Mammifères sauvages de Normandie: Statut et Répartition. GMN Ed., 276 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) – Les Mammifères sauvages de Normandie: Statut et Répartition. 2^e éd., GMN Ed., 306 p.
- HURRELL, E. (1980) – The common dormouse. Mammal Society. Blandford Press, Poole, 43 p.
- LUGINBÜHL, B., & SCHWEIZ, W. (2010) – Guide d'identification des traces de rongement sur des noisettes. Pro Natura, 3p.
- MOUTOU, F. & BOUCHARDY, C. (1992) – Les mammifères dans leur milieu. Ed. Bordas, 255 p.
- NICOLLE, L. (2003) – Enquête Muscardin. *Lettre du Petit Lérot*, n°22.
- PAILLAT, G. & BUTET, A., 1994. Fragmentation et connectivité dans les paysages : importance des habitats corridors pour les petits mammifères. *Arvicola* **6**(2) : 5 - 13.
- PAPILLON, Y., BUTET, A., PAILLAT, G. & MILLAN-PENA, N. (2000) – Insectivores et Rongeurs de France. Le Muscardin, *Muscardinus avellanarius* (Linné, 1758). *Arvicola* **12**(2) : 39-51.
- RAMEAU, J.C., MANSION, D., DUMÉ, G. (2003) – Flore forestière française - Guide écologique illustré. Institut pour le Développement forestier - Tome 1, 1785 p.
- RICHARDS C., G.J., WHITE, A.C., HURRELL, E. & PRICE, F.E.F. (1984) – The food of the Common dormouse, *Muscardinus avellanarius*, in south Devon. *Mammal Review.*, **14** : 19-28.

Découverte de la Loutre sur la *Seulles* (Calvados)

Grâce à de récentes prospections intensives, réalisées d'abord par Bastien THOMAS seul puis certaines fois en compagnie de Matthieu MÉNAGE par la suite, la présence de la Loutre d'Europe a été mise en évidence, via la découverte d'épreintes, sur le cours de la *Seulles*, le plus petit fleuve côtier du Calvados (72 km). Cette focalisation sur la *Seulles* a été impulsée par le témoignage d'un pêcheur affirmant avoir vu une loutre à Condé-sur-Seulles quelques années auparavant.

La toute première épreinte, fraîche mais petite et quelque peu atypique, a été trouvée le 30 octobre 2014 à NONANT ; à la suite le même jour, une autre, plus typique et également fraîche, a été découverte sur la même commune sous le pont de la RN13.

Les prospections ultérieures, jusqu'au 20 octobre dernier, ont permis de trouver d'autres épreintes, plus ou moins récentes, sur plusieurs communes entre COLOMBIERS-SUR-SEULLES et TILLY-SUR-SEULLES, soit environ 27km de cours d'eau occupé. Les marquages sont placés sur des blocs plus ou moins gros, des souches ou encore dans des buses de béton. En revanche, les recherches assidues menées, tant vers l'aval entre COLOMBIERS-SUR-SEULLES et COURSEULLES (avant le port), que vers l'amont, de TILLY-SUR-SEULLES jusqu'à SERMENTOT, n'ont pour le moment rien donné.

Le bilan actuel permet d'affirmer que **la Loutre occupe plus d'un tiers du cours de la *Seulles***. Une opération collective est prévue le 13 décembre 2014 afin de poursuivre et intensifier les prospections, vers l'amont et vers l'aval ainsi que sur les affluents.

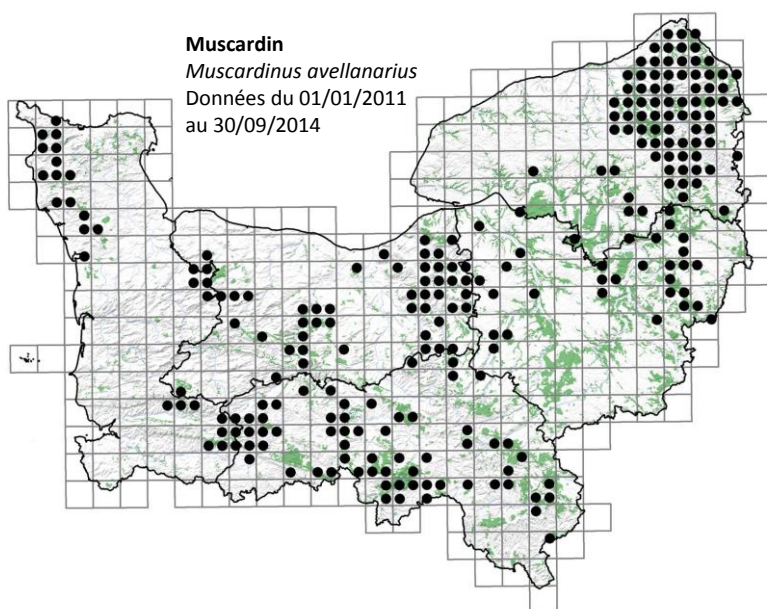
Types de données et connaissances actuelles sur la répartition du Muscardin en Normandie

Dans l'introduction de son article sur la recherche du Muscardin dans plusieurs secteurs de la périphérie de Caen, écrit en 2012 à la suite de son stage effectué au sein du GMN au printemps 2011, Matthieu MENAGE évoque les données venant du Calvados figurant, à l'amorce de son travail, dans la base informatisée du GMN.

Voici dans le tableau qui suit une petite synthèse datée de fin septembre 2014 des données de Muscardin dont dispose le GMN depuis, et même un peu avant (13/09/1977), sa création en mars 1978, avec la part respective des différentes sources d'information.

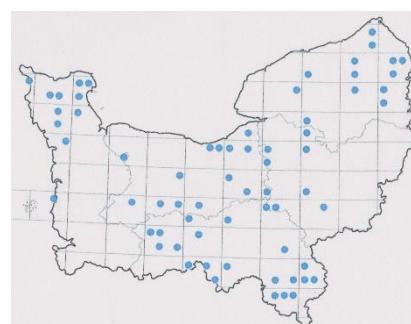
Mode d'observation	Nombre de données et pourcentage	
Reste de repas : coquilles de noisettes	327	59,7%
Pelotes de réjection	122	22,3%
Observation directe (individus, nids)	74	13,5%
Gîtes artificiels (pour Chiroptères notamment)	13	2,4%
Absence de précision	11	2,1%
TOTAL	547	100%

Bien qu'elle représente déjà près de 60% du total des données, la recherche de noisettes rongées de façon typique par le Muscardin constitue une approche relativement récente, surtout développée au cours des cinq dernières années et encore plus depuis 2012, point de départ de l'enquête en vue de l'élaboration du 3^{ème} Atlas des Mammifères sauvages de Normandie, prévu pour paraître en 2021. Avec les restes osseux trouvés occasionnellement dans les pelotes de réjection d'Effraie (moins de 1% des proies), on atteint 82%. Sans être fréquentes, les observations d'individus ou la découverte de nids ne sont pas rares.



La carte ci-contre illustre la répartition géographique des données transmises au GMN entre début 2011 et fin septembre 2014. Même si elle est appelée à évoluer dans les années à venir et reste en grande partie dépendante de l'effort de prospection, elle laisse apparaître des secteurs entiers, tels le cœur du Pays de Caux ou le centre Manche, dans lesquels les chances de trouver l'espèce sont a priori relativement réduites. A quelques nuances près on retrouve dans les grandes lignes la carte de distribution acquise à l'issue de l'enquête 1991-2000 pour le 2^{ème} atlas (2004) et rappelée ci-après.

Considéré jusqu'à présent comme « Peu commun », le Muscardin pourrait voir son statut en Normandie révisé dans l'avenir, pour différencier les secteurs où ce Gliridé est présent, et probablement commun, de ceux d'où il semble totalement absent.



Comportement maternel d'un Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) face à la destruction accidentelle de son nid

Thierry LECOMTE

Conservateur de la réserve naturelle des Courtils de Bouquelon
730, chemin des Courtils – 27500 – Bouquelon
courtils.de.bouquelon@gmail.com

Introduction :

Que ce soit à la fin du XIX^{ème} siècle (GADEAU DE KERVILLE, 1888) ou au début du XXI^{ème} (GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004), le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*), espèce protégée au niveau national¹, est considéré comme peu commun. La bibliographie mammalogique de la Normandie (LECOMTE, 1979) ne fait d'ailleurs état que de sept mentions de muscardins entre 1888 et 1979, y compris celles des catalogues de musée. Lors d'une enquête consacrée aux trois Gliridés normands, BENOIST (2001) n'a collecté que 3 observations dans le département de l'Eure entre 1991 et 2000.

De ce fait, les citations de reproduction constatée sont rares et a fortiori les observations éthologiques de l'espèce face à des perturbations. Dans ce contexte il nous a semblé intéressant de relater un comportement maternel d'un Muscardin confronté à la destruction accidentelle de son nid.

L'observation, réalisée le 10 juillet 2013, se situe dans le Marais Vernier (Eure) sur la commune de Bouquelon, sur le chemin des Courtils où se situe la réserve naturelle des Courtils de Bouquelon. Elle est effectuée à l'occasion de la taille annuelle d'une haie à houx en bordure de route et qui met à jour un nid occupé de Muscardin qui tombe au sol, se trouvant alors partiellement détruit. Alerté par la personne taillant la haie, nous nous rendons sur place pour observer ledit nid.

Le site de la Vallée de Bouquelon :

Un transect Sud Nord de la commune au droit du nid découvert montre une succession de milieux plus ou moins anthropisés depuis le

plateau du Roumois de plus en plus cultivé et urbanisé jusqu'au marais tourbeux représentant une part appréciable de la région naturelle du marais Vernier, espace le moins fragmenté de Haute-Normandie.

La transition entre le plateau et le marais se fait par une pente couverte en hauteur de bois privés (chênaie acidiphile, chênaie charmaie) ; à mi pente les cours plantées ont remplacé les bois et dans ce secteur ces cours sont encore délimitées latéralement par des haies mixtes mais dont le houx constitue l'essence dominante. Le bas de la pente est occupé par un habitat encore peu dense majoritairement traditionnel.

La route qui dessert cet habitat (chemin des Courtils ou route des Chaumières) est bordée de chaque côté par des haies à houx particulièrement développées au droit de la réserve naturelle des Courtils de Bouquelon. En contrebas de ces haies s'étendent les lanières foncières qui constituent, sur 1,2 km, les Courtils de Bouquelon, réserve naturelle gérée par l'Association Courtils de Bouquelon, elle-même attenante au Marais de Bouquelon, élément appartenant à la réserve naturelle nationale du Marais Vernier et gérée par le parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande (PNRBSN).

L'ensemble du site est donc particulièrement varié de par sa topographie, sa pédologie, son hydrologie, comme de par ses activités humaines à caractère plutôt extensif. De ce fait, la très grande majorité des espèces de Mammifères terrestres répertoriés en Haute-Normandie y est présente.

Enfin, signalons que les divers boisements linéaires de ce secteur assurant la transition entre les bois de pourtour du Marais Vernier sont reconnus dans le cadre de la charte du PNRBSN comme un corridor biologique dans le cadre de la mise en place de la « Trame

¹ (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection)

Verte et Bleue ». Effectivement de nombreux mammifères, pour ne citer que cette Classe, empruntent ces structures paysagères, faisant ainsi le lien entre bois de pente et marais : sanglier, chevreuil, lièvre, martre, renard, blaireau, divers chiroptères.....

Le biotope particulier des haies à houx :

Il existe, en rive gauche de la Seine, d'Aizier à Saint-Samson-de-la-Roque, un bocage remarquable dont l'essence principale est le houx (*Ilex aquifolium*). Ce type de haie (photo 1) est encore fortement présent sur la

commune de Bouquelon que ce soit sur le plateau, dans le Marais Vernier le long de la route située en pied de coteau (chemin des Courtils) ou encore dans les limites séparatives des anciennes cours de ferme qui se succèdent le long de la vallée. Ces haies sont en fait des haies mixtes car on y compte jusqu'à 25 espèces ligneuses incluant des lianes comme la clématite, le chèvrefeuille et diverses espèces arborées productrices de baies, de graines ou de fruits divers : sureau, néflier, noisetier, aubépine, prunellier, ronce, érable champêtre, etc., ...



Photo 1 : Les haies à houx des Courtils de Bouquelon.

Ces haies sont vraisemblablement d'origine ancienne car elles délimitent des parcelles cadastrales elles aussi anciennes mais il n'y a à ce jour aucune certitude quant à leur datation ou aux raisons qui ont présidé au choix d'utiliser le houx comme essence principale.

Ces haies à houx représentent un véritable patrimoine culturel, historique et paysager ; elles sont entretenues de plusieurs façons selon la hauteur à laquelle elles se trouvent être taillées et laissant souvent des pointes de houx dépasser de la structure généralement basse de ces haies. Elles sont généralement épaisses, de 1 à 2 m, et constituent alors un enchevêtrement dense de ramilles propice à la nidification de nombreuses espèces de passereaux.

Observation du comportement maternel du Muscardin :

Les observations qui suivent rappellent fortement celles de SPIROUX (2008) réalisées elles aussi à la faveur de l'entretien d'un espace rural. Secoué par le passage du taille-haie, le nid gît au sol, passablement abîmé ; d'assez grosse taille, il ne ressemble à aucun nid d'oiseau nichant couramment dans ce type de haie. Ramassé, le nid devient très sonore laissant présager qu'il est encore occupé et il laisse entrevoir quatre jeunes muscardins aux yeux encore clos mais mesurant déjà environ 3,5 cm sans la queue et la tête non placée en extension. Ils sont déjà bien revêtus d'une toison gris-fauve.

Dans le même temps nous observons un adulte – que nous présumons être la mère – et qui revient dans la haie, manifestement attiré par les émissions sonores des quatre jeunes. Nous décidons alors de tenter de replacer le nid à peu près dans sa position initiale, soit à environ 1,4 m de haut, au cas où l'adulte souhaiterait prendre en charge la portée. Nous avons alors la surprise de constater, quelques secondes après le dépôt du nid, l'arrivée de l'adulte qui fouille alors dans le nid, en extrait un jeune placé par le travers dans sa gueule, et qui grimpe dans les frondaisons afin de l'y déposer et vraisemblablement l'y mettre en sécurité.



Photo2 : Le nid fortement endommagé et tombé au sol laisse apparaître les jeunes muscardins.

Le même manège va se reproduire à quatre reprises avec chaque fois l'enlèvement d'un jeune de la même façon et départ par le même itinéraire. Conscience maternelle ou incapacité à compter – on ne le saura jamais – le muscardin revient une cinquième fois, constate la vacuité du nid et repart cette fois-ci sans revenir.

Nous ne cherchons pas à retrouver le site où ont été déposés les jeunes préférant ne pas compromettre leur éventuelle survie. La littérature mentionnant le fait que les muscardins disposent parfois de plusieurs nids, nous supposons que les jeunes ont été réinstallés dans un autre nid.



Photo 3 : Le muscardin adulte sur son nid replacé tant bien que mal lors de son dernier transport de jeunes.

Bibliographie citée :

BENOIST D., 2001 – Contribution d'enquêtes par voie de presse à la connaissance de la répartition du Lérot (*Eliomys quercinus*) en Normandie ; *Le Petit Lérot*, **58** : 12-16.

GADEAU DE KERVILLE H., 1888 – Faune de Normandie, I, Mammifères, *Bull. Soc. Amis Sci. Nat. de Rouen*, **23** : 117-247.

GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004 – Les Mammifères sauvages de Normandie : Statut et Répartition. 2^e éd., GMN Ed., 306 pages.

LECOMTE T., 1979 – Bibliographie mammalogique de la Normandie. *Actes du Museum de Rouen*, **9** : 103-137.

SPIROUX P., 2008 – Note sur l'attachement au nid du Muscardin (*Muscardinus avellanarius*) face à un bouleversement d'environnement ; *Le Petit Lérot*, **63** : 3-5.

Remerciements :

L'auteur souhaite remercier l'Agence de l'Eau Seine Normandie qui soutient financièrement l'association « Courtils de Bouquelon », gestionnaire de la Réserve Naturelle des Courtils de Bouquelon, Joël PLAISANT, découvreur du muscardin et qui nous a alerté.

Statut et suivi du Muscardin, *Muscardinus avellanarius*, dans le comté d'Essex (Grande-Bretagne)

Robin COTTRILL & John DOBSON

Animal discret, le Muscardin est l'un des mammifères de Grande-Bretagne les plus emblématiques et les plus intensivement étudiés. Son déclin régulier au cours du 20^e siècle à l'échelle nationale (régression de 23% sur la période 1993-2000) a été attribué à ses faibles capacités d'adaptation face au climat capricieux du Royaume Uni, affectant le succès reproducteur et la survie hivernale des individus. Ceci vient s'ajouter à la dégradation de son habitat due à une gestion inadéquate ou inexistante des zones boisées et à la destruction des haies susceptibles de relier les populations isolées.

Le Muscardin est un consommateur spécialisé qui requiert un milieu pouvant lui procurer une nourriture riche en protéines, allant du pollen et du nectar aux insectes et aux noisettes. Ce type de nourriture n'ayant qu'une disponibilité saisonnière, cela conduit à la stratégie d'hibernation des Gliridés.

La capacité de reproduction du Muscardin est restreinte, la règle générale en Grande-Bretagne étant une unique portée de 4 à 5 jeunes, dont par ailleurs la naissance est susceptible d'être retardée lors d'étés médiocres, ce qui se traduit par des animaux entrant en hibernation avec un poids trop faible pour survivre à l'hiver. En revanche, il a une vie relativement longue pour un rongeur (jusqu'à 5 ans) mais cela ne compense probablement pas ces inconvénients, ce qui conduit à un déclin graduel des effectifs.

Les effets potentiels du changement climatique sont difficiles à évaluer. Tandis que des étés plus chauds devraient permettre à certaines femelles de mettre bas deux portées, comme sur le continent, les hivers plus doux pourraient amener les animaux hibernants à se réveiller et à dépenser de l'énergie à la recherche d'une nourriture inexistante.

L'aire de répartition du Muscardin au Royaume-Uni s'est contractée du fait d'extinctions dans plusieurs comtés des midlands et du nord. A l'ouest du pays, elle s'étend plus vers le nord – jusqu'à la

Combrie¹ – qu'à l'est. En Est-Anglie², la présence du Muscardin est limitée à l'Essex et au Suffolk, avec pour ce dernier comté seulement deux sites de réintroductions dans le Cambridgeshire.

La réintroduction est considérée comme une approche de conservation valable dans des secteurs où le Muscardin a été diagnostiqué comme éteint ; elle a été mise en œuvre dans deux territoires du Suffolk. En Essex, en revanche, la population apparaît encore suffisamment vigoureuse pour que cette option n'ait pas été retenue.

En 1898, Laver considérait le Muscardin comme présent « là où le chêne et le noisetier abondent et là où il y a suffisamment de bois et de haies pour assurer sa protection ». Au cours du 20^e siècle, l'aire de distribution du Muscardin en Essex s'est réduite au fur et à mesure que la forte croissance des boqueteaux non gérés faisait disparaître la strate arbustive et que les boisements anciens étaient supprimés pour laisser place au développement, à l'agriculture et à la sylviculture. Les dernières données de Muscardin en Forêt d'Epping remontent à 1943 (Corke & Harris, 1972), bien que de récentes observations, néanmoins non confirmées, aient été rapportées (Gardiner & Vaughan, 2007). Avec seulement un nombre restreint de données disponibles, Seear considérait en 1964 l'espèce comme rare en Essex.

Le Muscardin peut facilement passer inaperçu. Les observations directes sont rares et sa présence est le plus souvent révélée par la découverte de nids d'été ou de noisettes rongées de façon spécifique.

Le regain d'intérêt pour l'espèce en Essex a démarré avec le lancement en 1993 de la « Grande Chasse aux Noix » (Great Nut Hunt), qui constituait un volet du programme d'English Nature pour la restauration des espèces (Whitten, 1990). Il s'est agit d'un projet hyper-médiatisé encourageant le grand public à rechercher des noisettes rongées.

¹ Cumbria : région la plus nord-ouest de l'Angleterre, avant l'Ecosse, qui inclut le secteur des lacs (Lake District).

² East-Anglia : région nord-est de Londres.

Des plaquettes d'information étaient destinées à faciliter l'identification et les noisettes susceptibles d'avoir été ouvertes par un muscardin étaient envoyées à English Nature pour confirmation.

En Essex, 57 sites furent visités, 4890 noisettes rongées furent récoltées dont seulement 18, provenant de 7 sites, furent formellement attribuées à l'activité du Muscardin (Bright *et al.*, 1996). La chasse aux noisettes (Nut Hunt) fut répétée en 2001 puis en 2009-2010, conduisant à la découverte de quelques sites supplémentaires en Essex.

Le succès de l'enquête de 1993 a encouragé l'Essex Wildlife Trust à doter ses réserves naturelles boisées de gîtes artificiels à Muscardin. En fait, normalement, pour installer ses nids d'été, le Muscardin utilise des cavités d'arbres ou des couverts protecteurs, tels les ronciers, quand ils existent. En l'absence de tels sites, comme c'est le cas dans nombre de bois-taillis matures, les gîtes artificiels peuvent constituer une ressource précieuse en même temps que l'opportunité de contrôler la reproduction. Depuis 1998, pas moins de 20 réserves de l'Essex Wildlife Trust et d'autres sites voient des muscardins occuper des nichoirs.

Au début des années 2000, un déclin du nombre de muscardins recensés devenait apparent, aussi l'attention fut-elle portée à préciser l'aire de distribution de l'espèce en Essex. Le Plan d'Action pour la Biodiversité en Essex (Essex Biodiversity Action Plan) relatif au Muscardin a suggéré que « la répartition actuellement connue est l'une de celles basées sur un recensement insuffisant » (dans Dobson, 1999). Afin de conforter cette affirmation, le Projet Muscardin en Essex et Suffolk (Essex and Suffolk Dormouse Project) fut mis en œuvre à partir de 2002 en prospectant le comté via l'utilisation de tubes-nichoirs spéciaux (Cottrill *et al.*, 2007). C'est ainsi qu'en décembre 2011, 33 nouveaux sites à Muscardin avaient été découverts grâce à cette nouvelle approche, bien que cette enquête ait peu fait pour modifier l'image d'une répartition localisée de l'espèce.

La distribution actuellement connue consiste en un noyau constitué de plusieurs groupes de sites localisés répartis le long d'un axe NE/SW dans la moitié est du comté, avec un groupe isolé au centre nord de l'Essex et des sites dispersés au long du couloir de la Tamise, dont l'un important dans l'ancienne forêt de Southend (Fig. 1).

Hazel Dormouse

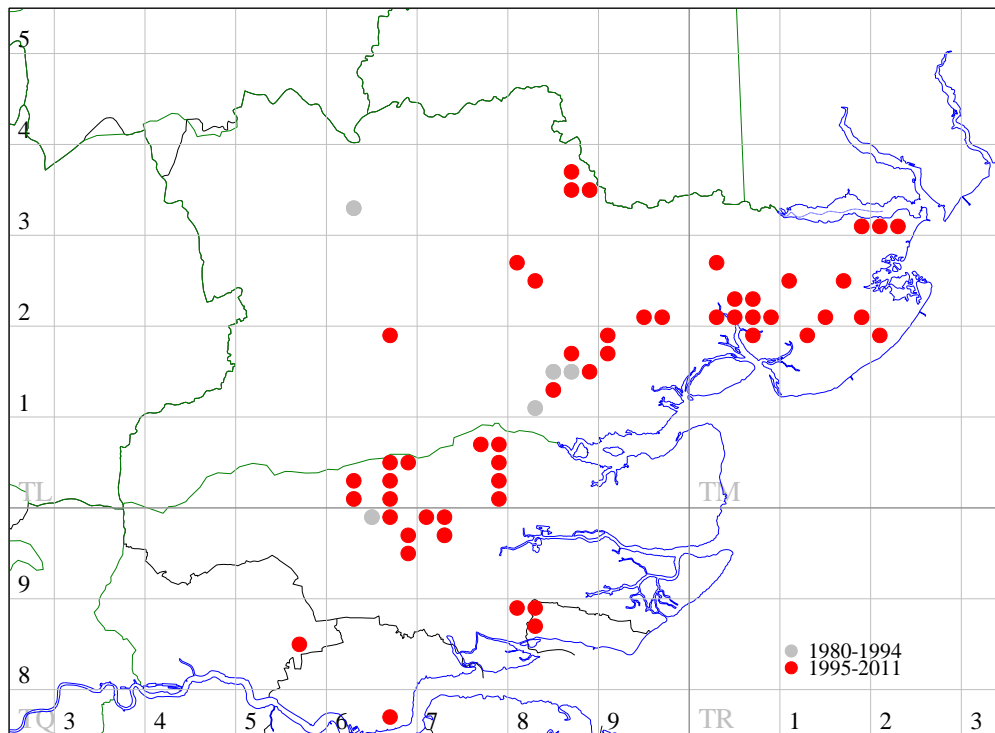


Figure 1 : Carte de répartition des données de Muscardin en Essex (au nord) et dans le Suffolk (au sud) pour les périodes 1980-1994 et 1995-2011.

Au total, 18 mailles de 10x10 km sur 59, en totalité ou en partie en Essex, disposent de données récentes de Muscardin. A l'intérieur du noyau principal, il est relativement facile de détecter des nouvelles localités, mais peu de sites ont été trouvés à l'extérieur de ce noyau, et encore moins vers l'ouest du comté. La recherche de nouveaux sites se poursuit et il reste encore de nombreux secteurs de campagne prometteurs à prospector.

Le Muscardin et son habitat sont protégés par la loi du Royaume Uni et de l'Europe et l'espèce ne peut être manipulée, dérangée ou même photographiée que sur permis de Natural England³. Le suivi sur autorisation des populations de muscardins pour le Programme National de Suivi du Muscardin (National Dormouse Monitoring Programme) est maintenant réalisé dans 7 sites de l'Essex en utilisant des séries d'au moins 50 gîtes artificiels par site. Les résultats suggèrent que les bois activement gérés peuvent maintenir de bons effectifs alors que ceux qui le sont moins ont tendance à montrer un déclin des populations.

Une technique récente pour révéler la présence de muscardins dans les boisements a été l'introduction du « tube à Muscardin ». Ce nouveau dispositif est constitué d'un tube en carton ondulé plastifié, mesurant 5 cm x 5 cm x 20 cm, et d'un insert en bois de 27 cm de long, qui s'adapte dans le tube (Fig. 1 a, b).



Figure 1a : Eléments du tube à Muscardin.



Figure 1b : Eléments assemblés

Le tube est attaché en début de printemps à la face inférieure d'une branche subhorizontale ou maintenue telle (Fig. 2), dans un habitat propice, puis inspecté mensuellement au cours de l'été et de l'automne. Bien que n'ayant une durée de vie que d'environ deux ans, ces tubes présentent l'avantage d'être à la fois légers et peu onéreux ; de plus, ils ne nécessitent pas d'échelle pour leur mise en place. En Essex, plusieurs nouveaux sites hébergeant le Muscardin ont été découverts en utilisant ces tubes, et ils sont couramment mis en œuvre pour les diagnostics écologiques.



Figure 3 : Le tube en position, attaché à la face inférieure d'une branche.

L'aptitude du Muscardin à vivre en conditions sous-optimales indique qu'il peut subsister sans indice visible⁴, situation rencontrée uniquement lorsque l'habitat est dégradé. Il a récemment été trouvé dans plusieurs habitats non forestiers comme des landes à bruyère, des broussailles de bord de route, des fourrés de ronces sur friches industrielles et des plantations de conifères.

³ Nouvelle dénomination de English Nature.

⁴ « below the radar » dans le texte original.

Toutes ces formations végétales ne sont pas considérées comme des habitats types pour le Muscardin mais sont néanmoins susceptibles d'héberger des populations significatives. Aussi est-il essentiel que ces milieux sous-optimaux soient évalués comme habitats potentiels du Muscardin dès lors qu'ils font l'objet de projets de développement ; idéalement ils devraient même être prospectés avant qu'aucune menace ne se profile.

Dans l'Essex, surpeuplé, l'accroissement de la population humaine exerce sans aucun doute un impact sur le Muscardin. Dans deux importantes agglomérations (Danbury et Southend), les implantations humaines entourent quasi totalement les populations de Muscardin. Des témoignages occasionnels suggèrent que quand les muscardins sont attirés vers les jardins par la nourriture pour oiseaux ou les arbustes en fleurs, la prédation par les chats peut être très élevée. Par ailleurs les effets à long terme de l'isolement génétique de ces îlots de population sont peu, voire pas, étudiés mais pourraient s'avérer délétères.

Le problème majeur auquel le Muscardin doit faire face en Essex n'est pas le manque d'habitats potentiels ; le comté possède en effet quantité de bois, bien qu'ils soient concentrés sur certains secteurs.

En fait, le principal facteur de déclin est le mode de gestion forestière aboutissant à une structure uniforme caractérisée par une faible repousse et un sous-étage réduit. Par ailleurs, la pression de broutage liée au nombre croissant de Cervidés est susceptible d'exacerber cette tendance. La suppression, ou la taille excessive, des haies, qui procurent des habitats de reproduction (ou au minimum permettent au Muscardin de se déplacer d'un bois à un autre), empêchent la recolonisation de sites où les populations se sont éteintes.

La sensibilisation des propriétaires fonciers sur la nécessité de l'amélioration ou du développement des haies et une gestion appropriée des boisements devrait permettre de renforcer les populations de Muscardin dans des secteurs sélectionnés et, au fil du temps, favoriser l'expansion à l'extérieur de ces zones. Les projets visant à soutenir les propriétaires dans cette démarche à travers les mesures agro-environnementales ou de gestion forestière devraient être focalisés sur des secteurs clés et en ce sens les programmes de conservation à l'échelle des paysages, tel le Wildlife Trusts' Living Landscapes, devraient constituer un cadre intéressant pour mener à bien cet objectif. De nombreuses autres espèces en dehors du Muscardin pourraient bénéficier de telles mesures.



Figure 4 : Muscardin dans le nid qu'il a élaboré au fond d'un tube quelque part en Essex

Références

- BRIGHT, P.W., MORRIS, P.A. & MITCHELL-JONES, A.J. (1996) – A new survey of the Dormouse *Muscardinus avellanarius* in Britain, 1993–4. *Mammal Review* **26**: 189-195.
- CORKE, D. & HARRIS, S. (1972) – The small mammals of Essex. *Essex Naturalist* **33**: 32-59.
- COTRILL, R., BULLION, S. & ILEY, M. (2007) – A study of the distribution in Essex of the Hazel Dormouse *Muscardinus avellanarius* (L., 1758). *Essex Naturalist (New Series)*, **24**: 63-71.
- DOBSON, J. (1999) – *The Mammals of Essex*. Lopinga Books, Wimbish
- GARDINER, T. & VAUGHAN, A. (2007) – The Dormouse *Muscardinus avellanarius* in Epping Forest. *Essex Field Club Newsletter* no. 54.
- LAVER, H. (1898) – *The Mammals, Fishes and Reptiles of Essex*. Essex Field Club Special Memoirs No 3.
- SEEAR, M. (1964) – Notes on the Mammals of Essex. *Essex Naturalist* **31**: 176–187.
- WHITTEN, A.J. (1990) – *Recovery: a Proposed Programme for Britain's Protected Species*. Nature Conservancy Council, Peterborough.

Quand le Rat d'or dort-il ?

Observation tardive de Muscardin

Philippe SPIROUX

Grâce à l'imageur thermique complété d'une lampe torche (cf. article Thermo-détection, pages 23 à 28 de ce *Petit Lérot*), j'ai pu observer un Muscardin encore en activité en soirée du 19 novembre dernier. À préciser que l'animal était localisé dans un roncier où subsistaient encore des mûres.

L'observation a été réalisée en bordure de Forêt de Brotonne, au niveau du chemin qui borde l'ENS de la Tourbière d'HEURTEAUVILLE/76, gérée par le Conseil Général de Seine-Maritime. Elle a duré de 19h45 à 21h05, par une température de 8°C.

En fait, la présence de l'espèce sur cette lisière de forêt, le long du sentier, était déjà connue mais de fraîche date, d'abord par la découverte de noisettes rongées typiques du Muscardin courant septembre par Nicolas NOËL, à force de persévérance, puis par une première « observation thermique » le 29 septembre, période normale d'exploitation des fruits de coudrier par l'espèce. Celle rapportée ici constitue donc la troisième donnée, très tardive celle-ci.

Au niveau comportement, le Muscardin une fois détecté se prête aux observations ; alerté il se fige certes -ainsi qu'il est connu-, il peut s'éclipser non-loin, mais reprend facilement ses occupations sans semble-t-il chercher à se soustraire à la lampe. En tout cas, il apparaît peu remuant, pas très vif, ce qui confère sans doute à sa discrétion.

Là, je l'ai observé en deux temps : d'abord je cherchais à faire des vues et, dérangé, il a fini par bouger. J'explore alors le reste du buisson (mulots, oiseaux en sommeil...), prends des notes, m'apprête à partir, puis me dis qu'il serait bien d'enregistrer en thermique et réel afin de réaliser une séquence pour la [playlist](#) et procède aux branchements... et tout ça a pris un temps certain. Une fois prêt je m'approche de nouveau : eh bien, entre temps, le Muscardin était revenu exactement au même endroit et dans la même posture ! Je ne pouvais voir ce qu'il faisait car il a gardé le dos tourné ; il m'a semblé se toiletter à certains moments mais j'imagine que pour l'essentiel il grignotait quelque chose. Ainsi, malgré les dérangements, il n'a pas dû bouger de plus de 2m au total et il était toujours là quand je suis parti, à 21h05.

NB : Un diagramme figurant dans une brochure, fort intéressante, publiée dans le cadre du Plan d'Action Néerlandais pour le Muscardin au Limbourg 2006-2010, fait aller jusqu'à plus de mi-novembre la période d'engraissement pré-hivernal de l'espèce.

Régime alimentaire d'une population normande de Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en vallée de l'Orne¹

Bastien THOMAS

Introduction

La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) est un mammifère aquatique ayant connu une régression de plus de la moitié de son aire de répartition initiale en France au cours du 20^{ème} siècle (Kuhn & Jacques, 2011). Les principales causes de cette régression sont la pollution et la destruction de ses habitats ou encore la chasse pour sa fourrure. Malgré sa protection légale en 1981, son expansion reste lente, notamment à cause de menaces plus récentes telles que l'intensification du réseau routier responsable d'une mortalité plus importante de l'espèce (Kuhn & Jacques, 2011). En Normandie, alors qu'une quarantaine de données seulement étaient connues avant 1970 pour n'atteindre qu'une seule en 2001, une recolonisation assez récente semble s'être mise en place depuis 2002, notamment sur la vallée de l'Orne et ses affluents où de nombreuses prospections ont été réalisées.

De nombreuses études ont ainsi été menées en France afin d'améliorer les connaissances sur l'espèce pour mieux la protéger ; cependant peu ont été réalisées sur son régime alimentaire, et aucune ne l'a été en Normandie. La Loutre est essentiellement ichtyophage (Carss, 1995 ; Clavero et al., 2008) mais peut également se nourrir de façon importante d'amphibiens, d'invertébrés aquatiques, d'oiseaux, de mammifères et d'insectes (Kuhn & Jacques, 2011 ; Lemarchand, 2007). De plus, elle est opportuniste quant au choix de ses proies et s'adapte en fonction de la disponibilité alimentaire du milieu dans lequel elle vit (Mason & MacDonald 1986; Clavero *et al.* 2003). Une analyse du régime alimentaire de la Loutre a donc été réalisée sur une partie du cours de l'Orne.

Matériel et méthodes

Cette étude a été menée sur le fleuve Orne dans le secteur de La Courbe, dans le département de l'Orne (Fig. 1). Elle a été réalisée en analysant le contenu d'une quinzaine d'épreintes, quantité suffisante en principe pour obtenir une image représentative du régime alimentaire de la Loutre dans le secteur concerné (Conroy *et al.*, 2005).

Toutefois, il est important de noter que les épreintes jouent un rôle important de marquage du territoire mais également pour la recherche de partenaires (Kuhn & Jacques, 2011). Aussi, afin de limiter le dérangement pouvant être induit par la récolte des épreintes, seulement une ou deux d'entre elles ont été récoltées sur chaque site en présentant plusieurs.



¹ Cet article est issu du travail réalisé par l'auteur dans le cadre de son stage de 1^{ère} année de Master de Sciences de l'Environnement de l'Université de Rouen, effectué en 2013 au sein du Groupe Mammalogique Normand.

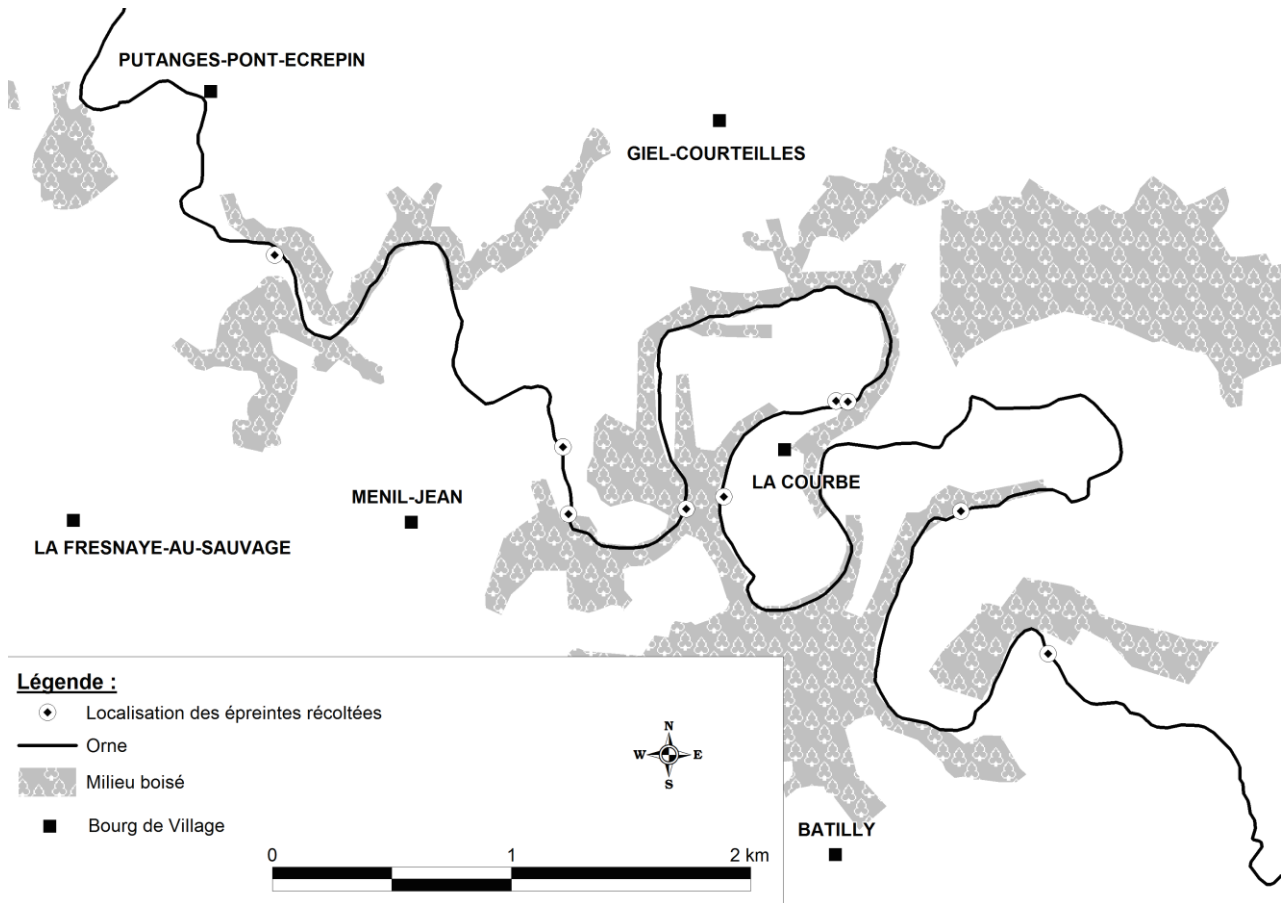


Figure 1 : Localisation des sites de récolte d'épreintes sur le cours de l'Orne.

Les échantillons ont ensuite été congelés, lorsqu'ils étaient frais, ou bien conservés dans des piluliers. Ils ont ensuite été imbibés d'eau pendant une nuit, puis rincés afin d'enlever le mucus structurant les épreintes et tamisés à l'aide d'un tamis de maille 0,6 mm (Mercier, 2003). Les restes ont ensuite été séchés lentement pour éviter toute déformation des os. Après tri des restes osseux, poils, débris d'insectes, etc., un classement par groupe systématique a été réalisé. L'identification des proies a été principalement basée sur les vertèbres ou des prémaxillaires, mais également des os préoperculaires (Conroy *et al.*, 2005). Des clés de détermination et atlas ostéologiques ont ensuite été utilisés pour l'identification. Le classement par groupe systématique autorise l'expression des résultats en fréquence d'occurrence relative qui permet d'avoir la meilleure idée du régime alimentaire de la Loutre ainsi que la comparaison avec d'autres études similaires. L'occurrence relative se calcule de la façon suivante :

$$\text{Occurrence relative} = \frac{\text{nombre d'épreintes contenant une espèce proie}}{\text{nombre total d'occurrences}} \times 100$$

L'occurrence relative permet d'obtenir la meilleure image du régime alimentaire de la Loutre (Kuhn & Jacques, 2011).

N.B. : Peu de références bibliographiques sont disponibles concernant les identifications des restes osseux contenus dans les épreintes. Ainsi, pour les déterminations les plus délicates, l'identification jusqu'à l'espèce n'a pas toujours été possible.

Résultats

Les différentes catégories de proies retrouvées dans les épreintes de Loutre prélevées sur l'Orne sont présentées dans le graphique ci-après (Fig. 2). Tout d'abord, les poissons représentent la plus grande part des proies consommées avec une occurrence relative totale d'environ 68%, suivis ensuite de l'Écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) avec une occurrence relative proche de 30%. Seul un mammifère, qu'il n'a pas été possible de déterminer, a été trouvé dans l'ensemble des épreintes, représentant donc une très faible part du régime alimentaire. Le Chabot (*Cottus gobio*) est l'espèce de poisson qui a été la plus trouvée dans les épreintes, suivi des espèces de cyprinidés, très difficiles à différencier les unes des autres.

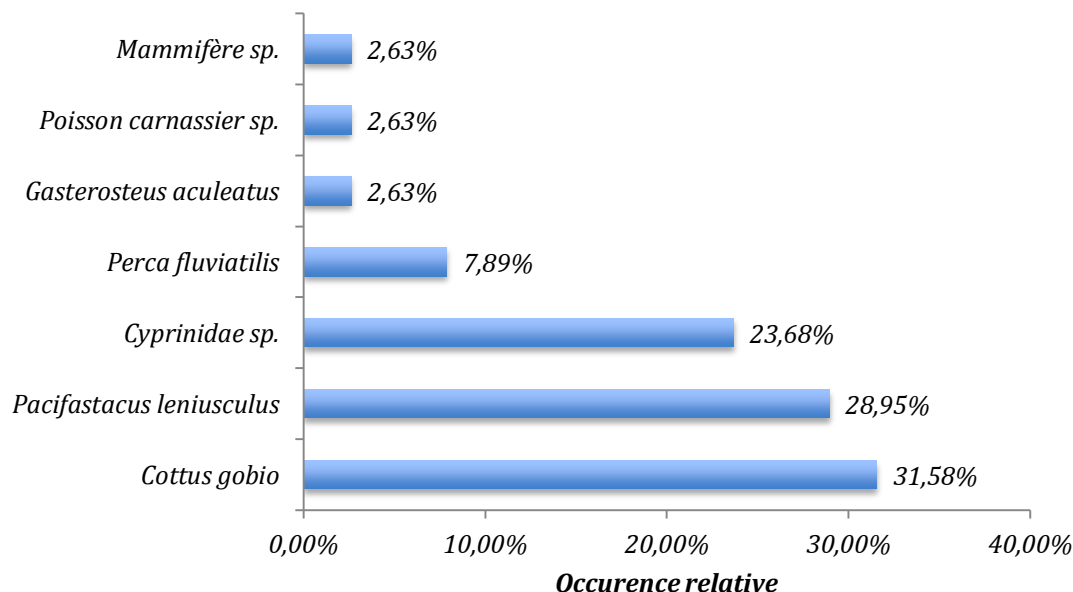


Figure 2: Occurrences relatives des proies retrouvées dans les épreintes de Loutre récoltées

Discussion

Tout d'abord, il est important de noter que les résultats, exprimés en occurrence relative, donnent une idée générale du régime alimentaire de la Loutre dans un secteur donné mais qu'ils peuvent sur ou sous-estimer certaines proies car ils ne prennent pas en compte leur densité (Lemarchand, 2007).

Dans cette étude, les poissons représentent la part la plus importante du régime alimentaire de la Loutre, tout comme dans d'autres travaux similaires réalisés en France. La Loutre est d'ailleurs souvent considérée comme un prédateur redoutable des poissons en rivières alors qu'elle ne consomme que 10 à 15% de son poids en nourriture chaque jour, soit environ 1kg de nourriture pour un adulte (Lafontaine, 2005). Elle prélève de plus en priorité les proies les plus fréquentes et les plus faciles à repérer, souvent des proies malades ou affaiblies, assurant ainsi un rôle de régulateur indispensable dans les écosystèmes aquatiques (Kuhn & Jacques, 2011). Le fait que le Chabot soit l'espèce de poisson la plus représentée dans le régime alimentaire de la Loutre dans ce secteur d'étude peut s'expliquer par l'écologie de cette espèce. En effet, il s'agit d'une espèce de poisson vivant sur le fond des rivières et qui ne sort des anfractuosités que la nuit (Keith et al., 2011). La Loutre étant un prédateur nocturne, cette proie est alors probablement plus disponible pour la Loutre que d'autres espèces de poissons comme la Perche commune (*Perca fluviatilis*) qui se nourrit essentiellement au crépuscule et à l'aube (Keith et al., 2011). Cela peut ainsi en partie expliquer les faibles occurrences relatives trouvées pour les autres espèces de poissons.

La très faible occurrence trouvée pour les mammifères confirme le fait que la Loutre peut se nourrir occasionnellement de mammifères mais qu'ils ne représentent qu'une part minime de son régime alimentaire. Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus* et *Arvicola terrestris terrestris*), le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) et le Ragondin (*Myocastor coypus*) font partie des mammifères les plus fréquemment consommés par la Loutre (Libois *et al.*, 1991).

L'Écrevisse signal, communément appelée Écrevisse de Californie constitue une part importante du régime alimentaire de la Loutre dans ce secteur de l'*Orne*, ce qui est d'autant plus intéressant que ce n'était pas le cas dans les autres études menées en France. En effet, seulement 2 Écrevisses américaines ont été trouvées sur plus de 3000 proies dans le Marais Poitevin (Libois & Rosoux, 1991) alors qu'aucune n'a été trouvée dans les épreintes analysées en Bretagne (Libois, 1987). Toutefois, les espèces exotiques d'écrevisses ayant été récemment introduites au cours du 20^{ème} siècle (Laurent, 1997), il est possible qu'il y ait eu une augmentation des effectifs des populations de ces espèces depuis que les études citées en référence ont été réalisées. Quoi qu'il en soit, les populations d'Écrevisse signal dans cette partie de l'*Orne* semblent denses et des restes d'individus sont régulièrement retrouvés sur les postes de marquage de la Loutre. Ainsi, par sa disponibilité, cette espèce peut constituer une proie facile à capturer pour la Loutre.

Une étude espagnole a montré que la prédation de la Loutre sur l'Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*), autre écrevisse exogène, est plus importante au printemps et en été lorsque l'espèce est plus abondante mais également de plus grande taille en moyenne (Clavero *et al.*, 2007). Si la dynamique de population des écrevisses est la même en Normandie, la Loutre pourrait alors profiter de l'abondance d'Écrevisse signal au printemps et en été dans ce secteur de l'*Orne* ou bien aussi lors des périodes de l'année où la disponibilité en poisson est réduite, lui évitant ainsi des dépenses énergétiques supplémentaires pour la recherche de nourriture.

Enfin, il est très intéressant de constater que l'expansion de la Loutre le long de l'*Orne* et de ses affluents s'est très certainement faite à partir de notre d'étude, qui correspond au noyau de population de Loutre le plus important connu à ce jour en Normandie (Rideau & Harivel, communication personnelle, 2013). Cela laisse à penser que les densités plus importantes de Loutre dans ce secteur pourraient être liées aux fortes densités d'Écrevisse signal.

Il convient de rappeler que l'analyse du régime alimentaire n'a été réalisée qu'à partir d'une quinzaine d'épreintes et que plus le nombre d'épreintes est important, plus l'analyse est fiable. Ainsi, il serait intéressant de réaliser une étude complémentaire de ce régime alimentaire avec un nombre plus élevé d'épreintes sur différents secteurs de présence de l'espèce en Normandie afin de voir s'il existe de possibles différences en terme de composition du régime alimentaire de l'espèce en Normandie.

Conclusion

Cette analyse du régime alimentaire de la Loutre sur le fleuve *Orne* a ainsi permis de mettre en évidence une forte proportion de poissons et ensuite d'Écrevisse signal, espèce invasive d'écrevisse en densité importante dans le secteur d'étude. Ses densités étant plus importantes au printemps et en été pourraient jouer un rôle dans le maintien des densités élevées de loutres dans cette zone par leur grande disponibilité par rapport à d'autres proies. Les mammifères ne constituent qu'une infime proportion du régime alimentaire de la Loutre dans ce secteur. Il serait également intéressant de pouvoir comparer le régime alimentaire de la Loutre en Normandie au cours des différentes saisons.

Bibliographie

CARSS, D.N. (1995) - Foraging behavior and feeding ecology of the otter *Lutra lutra*: a selective review. *Hystrix* (Italian Journal of Mammals) **7**: 179–194.

- CLAVERO, M., PRENDA, J. & DELIBES, M. (2003) – Trophic diversity of the otter (*Lutra lutra* L.) in temperate and Mediterranean freshwater habitats. *Journal of Biogeography* **30** (5): 761–769.
- CLAVERO, M., PRENDA, J. & DELIBES, M. (2007) – Does size matter? Relating consumed prey sizes and diet composition of otters in South Iberian coastal streams. *Acta Theriologica* **52** (1): 125-131.
- CLAVERO, M. PRENDA, J., BLANCO-GARRIDO, F. & DELIBES, M. (2008) – Hydrological stability and otter trophic diversity: a scale-insensitive pattern? *Canadian Journal of Zoology* **86** (10): 1152–1158.
- CONROY, J.W.H., WATT, J., WEBB, J.B. & JONES, A. (2005) – A guide to the identification of prey remains in otter spraint. The Mammal Society, London, Occasional Publications, vol. **16**, 48p.
- KEITH, P., PERSAT, H., FEUNTEUN, E. & ALLARDI, J. (2011) – Les Poissons d'eau douce de France. Co-édition Biotope, Mèze-Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (collection « Inventaires et Biodiversité »), 552p.
- KUHN, R. & JACQUES, (2011) – La Loutre d'Europe *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). Encyclopédie des Carnivores de France, fascicule **8**. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM), Paris, 72p.
- LAFONTAINE, L. (2005) – Loutre et autres mammifères aquatiques de Bretagne. Collection « Les Cahiers Naturalistes de Bretagne », Groupe Mammalogique Breton. Ed. Biotope, Mèze. 160 p.
- LAURENT, P.J. (1997) – Introductions d'écrevisses en France et dans le monde, historique et conséquences. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture* **344-345** : 345-356.
- LEMARCHAND, C. (2007) – Etude de l'habitat de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) en région Auvergne (France) : relations entre le régime alimentaire et la dynamique de composés essentiels et d'éléments toxiques. Thèse de doctorat, Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand II et Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon. 217 p. + Annexes
- LIBOIS, R.M. & ROSOUX, R. (1991) – Ecologie de la Loutre (*Lutra lutra*) dans le Marais Poitevin. II. Aperçu général du régime alimentaire. *Mammalia* **55** (1) : 35-47.
- LIBOIS, R.M., HALLET-LIBOIS, C. & LAFONTAINE L. (1987) – Le régime de la loutre (*Lutra lutra*) en Bretagne intérieure. *Revue d'Ecologie (Terre & Vie)* **42** : 135-144.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M. (1986) – Otters. Ecology and Conservation. Cambridge University Press, Cambridge. 236 p.
- MERCIER, L. (2005) – Méthode d'analyse du régime alimentaire de la Loutre d'Europe *Lutra lutra*. Association Perennis, 12 route de la Roche, 16100 Saint-Brice. http://perennis.pagesperso-orange.fr/publications/Methode_analyse_regime_Loutre.pdf



LA THERMO-PROSPECTION¹
ou : "Pratique de prospection à l'aide
d'un appareil portatif de vision thermique"

Philippe SPIROUX
La Galloisière - F 50810 SAINT-JEAN-DES-BAISANTS

L'imagerie thermique, encore appelée thermographie infrarouge, est une technologie déjà ancienne mais qui est longtemps restée peu accessible au commun des mammalogistes en raison du coût élevé du matériel. Elle est cependant en voie de vulgarisation grâce à la mise au point et à la production massive de senseurs non-refroidis, désignés "microbolomètres" (1997), nettement moins onéreux que les systèmes refroidis. La figure 1 offre dès à présent une illustration de ce que cette nouvelle approche permet de voir sur le terrain.



Figure 1 : Images thermiques d'un Renard roux

L'utilisation naturaliste de ce matériel est relativement connue concernant les suivis liés aux Chiroptères, comme la recherche de présence en cavités, le dénombrement en sorties de gîtes ou encore les problématiques relatives aux éoliennes. Elle l'est moins à propos des possibilités de détecter les mammifères en général ; c'est l'objet du présent article, à l'heure où arrivent sur le marché des appareils portables adaptés au terrain et valant désormais à peine plus que le prix d'une paire de jumelles haut de gamme.

Nous avons pu expérimenter depuis peu (juin 2014) et sur le terrain les capacités de détection tous azimuts d'un tel engin, surtout de nuit mais également de jour. Evidemment, au-delà d'immédiates observations et découvertes qui ne manquent pas d'étonner, une approche plus méthodique est attirante. Elle est ici esquissée, illustrée par les résultats qualitatifs et quantitatifs de quelques prospections.

Principe :

En préambule, il convient de résumer le fonctionnement d'un imageur thermique : réagissant aux rayonnements infrarouges transmis à une matrice à travers une lentille en germanium, ce genre d'appareil met facilement en évidence n'importe quel mammifère – et d'une façon générale n'importe quel animal, vertébré ou invertébré, produisant de la chaleur – pourvu que tout ou partie de son corps soit directement visible. L'instrument a évidemment besoin qu'existent dans l'environnement des différences de température, ne serait-ce qu'infimes, mais il se passe entièrement d'assistance lumineuse. Il est ainsi possible d'opérer en obscurité totale.

Pour faire simple et considéré sous l'œil du mammalogiste, il s'agit donc d'un appareil qui fait ressortir visuellement des "points chauds".

¹ Les néologismes créés par l'auteur figurent en italiques.

Matériel :

Maintenant, il s'agit de cerner les critères techniques et pratiques qui peuvent éclairer le choix d'un modèle. Pour notre part et en vue d'une recherche directe de mammifères dans leurs milieux naturels, nous ciblions une utilisation itinérante. Dès lors, tous les modèles ne convenaient pas, d'autant que le prix se devait contenu. Aussi, c'est vers un monoculaire léger que le choix s'est immédiatement orienté. En réalité, guettant l'évolution des produits, nous attendions aussi depuis longtemps un matériel adéquat sur le marché civil, sachant bien que le domaine militaire se réservait la primauté des nouveautés...

Selon des ressorts logiques en fonction de l'utilisation voulue, certaines caractéristiques ou fonctions étaient à privilégier, en vue d'obtenir la solution technique optimale. Ainsi, des critères de choix ont été imaginés.

TABEAU 1 : Critères de choix d'un monoculaire de vue thermique de terrain à vocation itinérante

Pas de grossissement.
Un champ de vision relativement large ($> 25^\circ$).
Une distance de mise au point minimale réduite (dans l'idéal $\leq 2m$).
La possibilité d'enregistrer (au minimum une sortie vidéo).
Un poids et un encombrement réduits.
Un capteur avec une résolution "correcte" ($\geq 320 \times 240$ pixels).
Une fréquence de rafraichissement élevée ($\geq 30Hz$).
Une bonne autonomie (et si possible avec des batteries courantes).
Une bonne conception pratique, ergonomique (par exemple aussi : utilisation possible avec des gants, d'une main, indifféremment selon l'œil directeur).
Une étanchéité correcte (au moins résistant à l'humidité, aux projections d'eau... à la pluie).
Un fonctionnement optimal assuré aussi bien en temps chaud que froid (donc plutôt un écran OLED ou LCOS que LCD).
Un pas de vis pour monter sur un trépied et la possibilité d'avoir une courroie de cou.
Un fonctionnement silencieux et invisible.

Dans le but de prospecter de façon mobile, il est important d'expliquer le choix d'absence de grossissement. C'est là une condition pour percevoir la réalité dimensionnelle du décor en même temps que de voir où l'on met les pieds et, point tout aussi notable, un grossissement réduirait le champ de vision.

Autrement dit, un grossissement permettra certes de détecter des animaux plus éloignés mais réduira le champ de vision et rendra certainement moins commode une utilisation itinérante. C'est donc un choix à faire au départ : savoir si l'on veut utiliser ce matériel "comme une lunette" en fixe, ponctuellement, ou alors de manière plus polyvalente "comme un œil" en se déplaçant tout en balayant largement le paysage ou encore en surveillant un champ étendu.

Enfin, signalons que si un monoculaire a été préféré par économie, avec ainsi le défaut d'absence de vision tridimensionnelle, la contrepartie avantageuse la nuit est de laisser l'autre œil accommodé à la pénombre.

Finalement, il s'est avéré que bien peu de modèles abordables combinaient les caractéristiques souhaitées. Pourtant et sans avoir jamais testé de tels instruments, l'achat de l'un d'eux fut vite engagé, attendu qu'il présentait sur le papier un séduisant compromis. A l'appui, il se dotait d'un capteur de résolution supérieure au minimum requis, qui plus est de conception française (ULIS 384x288px) !

Pour le reste, la cadence de rafraîchissement (nombre d'images par seconde) correspondait au seuil acceptable (30Hz) pour que la cinétique demeure fluide, tandis que la mise au point minimale se faisait à partir de 3 mètres seulement. Si ces deux critères ne respectaient pas vraiment le cahier des charges envisagé, la pratique a vite montré que l'engin restait largement efficient.

Performances :

Dès les premières utilisations, ce monoculaire de vision thermique s'est révélé aussi efficace que satisfaisant, avec une prise en main des plus simples et une conception bien pensée et surtout bien adaptée à l'usage naturaliste escompté. On doit admettre que l'imagerie thermique possède d'emblée un côté magique ; elle fait découvrir le monde... d'un autre œil !

Du point de vue mammalogique et comme attendu, on rappellera que le matériel choisi est avant tout un outil de détection, plus volontiers mis en action dans l'obscurité. Comme il produit une image monochrome et en basse résolution, seuls les animaux à partir d'une certaine taille peuvent être spécifiés, et encore faut-il qu'ils ne soient pas masqués et que leur forme et/ou leur attitude suffisent à les caractériser, à l'exemple du Renard roux dans la figure 1.

Pour autant, et à titre indicatif de limites appréciées en terrain dégagé, qu'un micromammifère sorte de sa cachette, même à 30 mètres de l'observateur, et il est aussitôt détecté sous la forme d'une tache lumineuse. Nous avons expérimenté qu'une chauve-souris telle la Pipistrelle commune peut être aperçue à 70 mètres lorsqu'elle vole sur un fond de ciel ou encore que le point chaud dont l'origine est un Lièvre demeure perceptible à 330 mètres. Les mammifères plus massifs sont naturellement détectables d'encore plus loin.

A distance modérée, on s'habitue vite dans l'action à reconnaître quelques espèces par leur "cachet thermique". Ainsi en est-il, par exemple, du Chevreuil pour lequel la tête semble séparée du corps ou du Ragondin, avec l'évidence d'une ligne plus chaude allant du nez à l'oreille, illustrée dans la figure 2.

Mais pour le reste, notamment les petites espèces, même si souvent et avec la pratique on devine l'identité dans bon nombre de cas, la *thermo-identification* n'est pas possible. Elle requiert alors la preuve par la lumière ou le son.



Figure 2 : Ligne "naso-oculo-auriculaire" correspondant au "cachet thermique" typique du Ragondin.

Vers une méthode :

Au fil d'identifications réussies, d'une manière ou d'une autre, ont été entrevues les possibilités d'expérimenter une pratique d'inventaire. La tactique a en conséquence comme essence l'empirisme de l'usage de l'appareil. Les constats suivants tentent d'éclairer en quoi consiste cet empirisme.

Comme déjà évoqué, il s'est rapidement imposé que la détection des mammifères à l'aide de l'imageur thermique était aisée mais que pour la plupart des petites espèces le "point chaud" ne pouvait être spécifié. Le recours est dès lors l'allumage d'une lampe-torche, parfois épaulée par la prise d'une photographie au flash si le sujet est déjà trop loin pour la seule lampe (mais des jumelles pourraient sans doute aussi faire l'affaire).

Afin de parcourir le terrain ou d'aller d'un "point-chaud" à l'autre, la marche est évidemment un moyen de bon sens. Pour tromper la vigilance des animaux, une allure lente et aussi silencieuse que possible paraît préférable.

Il semble simplement que, dans l'obscurité permise par l'appareil et en progressant discrètement, l'on parvienne à surprendre les animaux ou, à défaut, à ne pas forcément les effrayer.

Souvent, l'approche d'un petit sujet, en vue notamment de se positionner de façon à ce que cette cible soit bien dégagée, requiert patience et mille précautions sans quoi la bête s'éclipse. Malgré cela, il n'est pas non plus inutile d'attendre immobile un instant car elle peut reparaitre au même endroit ou non loin ; l'imageur thermique se révèle d'ailleurs redoutable dans ce jeu de cache-cache ! Et puis, quelques faits laissent penser que certains animaux cherchent même à se rendre compte de la nature de l'intrusion en reparaisant, voire en s'approchant.

En définitive, les situations et réactions sont variées. On peut citer des cas de Rats surmulots inquisiteurs ou indifférents, de Renards roux déguerpissant quand d'autres, "rassurés" vis-à-vis de l'intrus, retournent à leurs occupations nocturnes à une certaine distance, de Souris domestiques qui se figent là où elles sont sous le feu subit de la lampe et qu'on pourrait cueillir à la main...

En milieu ouvert, il n'apparaît pas très fructueux de s'astreindre à la fixité en vue d'augmenter le cortège spécifique : les petits mammifères restent hors de portée ou, tels les campagnols, sont très vigilants, tandis que les gros peuvent à l'inverse être assez facilement identifiés ou sinon nécessitent d'être approchés. Du coup, il semble que reprendre la marche soit tout aussi judicieux.

A fortiori et d'une façon générale, on comprendra que le mouvement permet de contourner ou de s'affranchir des écrans qui peuvent masquer un animal (buissons, feuillages, herbes, etc.).

En résumé, la technique d'inventaire expérimentée, pour collecter un maximum de données, s'est retrouvée itinérante par la force des choses :

- Elle consiste en une marche lente et discrète, ponctuée d'autant d'arrêts et de manœuvres qu'il est nécessaire pour tenter d'identifier les animaux détectés.
- Le temps passé et la distance parcourue sont relevés, qui pourront servir à des calculs en relation avec les données mammalogiques collectées.

La *thermo-prospection* telle qu'expérimentée est donc simple et peu contraignante dans son fondement. Bien entendu, on peut imaginer l'affiner, ajouter des règles, cadrer le temps ou le champ d'action, par exemple en portant attention à l'homogénéité des milieux parcourus.

Mais, en l'état de la pratique, l'objectif de contribuer efficacement à l'inventaire des mammifères est sans conteste atteint et sert immédiatement à l'enquête régionale en cours menée par le GMN pour aboutir en 2021 à la publication d'une 3^e édition de l'ouvrage « Les Mammifères sauvages de Normandie – Statut et Répartition », basé sur des données totalement nouvelles acquises entre début 2011 et fin 2020.

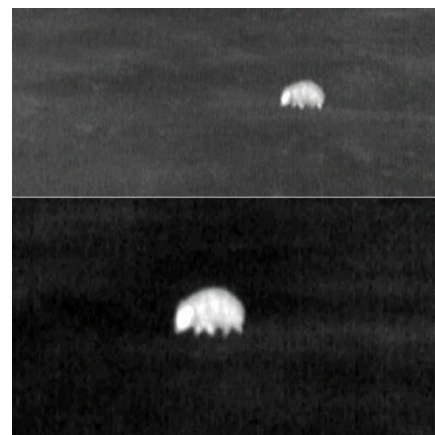


Figure 3 : Images thermiques d'un Hérisson d'Europe

Résultats des prospections méthodiques :

Ces premiers résultats donnent une idée du potentiel de la *thermo-mammalogie* de terrain, par exemple en matière de recensement qualitatif aussi bien que quantitatif et relativement aux milieux.

Les informations proviennent de 10 sorties nocturnes estivales, effectuées par le même prospecteur, entre le 13 août et le 9 septembre 2014. Les détails sont présentés dans les tableaux 2 et 3, ci-après.

Tableau 2 : Résultats qualitatifs et quantitatifs des prospections

Parcours	% de l'esp. →	0,3%	2,3%	1,3%	1,7%	1,3%	5,7%	1,0%	11,4%	3,3%	8,4%	5,7%	54,8%	2,7%
	Total ind./esp. →	1	7	4	5	4	17	3	34	10	25	17	164	8
	TOTAL ind. 299	Musaraigne musette	Renard roux	Blaireau	Lièvre	Muscardin	Campagnol roussâtre	Rat musqué	Rat des moissons	Rat surmulot	Souris dom.	Ragondin	Mulot sylvestre	Chevreuil
P01	27			1		2			1	2	1		20	
P02	16		1				2		2				11	
P03	19		2		1	2	1			1	5		7	
P04	55	1	1				4			1	3		45	
P05	55		2	2	2		3		4	3	1		36	2
P06	35				1				21	1	5	1	5	1
P07	14								6	1	2		3	2
P08	52						6	1			6	7	32	
P09	15				1			2		1	1	9	1	
P10	11		1	1			1				1		4	3
Moy →	29,9	1,0	1,4	1,3	1,3	2,0	2,8	1,5	6,8	1,4	2,8	5,7	16,4	2,0
Fréquence →		10%	50%	30%	40%	20%	60%	20%	50%	70%	90%	30%	100%	40%

Tableau 3 - Bilan synthétique et détails des sorties

BILAN				Dist.	Tps	Nbre	Nbre	m. pour	m. pour	mn' pour	mn' pour	
				(m.)	(mn')	espèces	d'ind.	1 esp.	1 identif.	1 esp.	1 identif.	
moyennes =>				850	132	6	30	135m.	30m.	22	5,2	
détails des sorties				Sommes =>				Efficacité / distance		Efficacité / temps		
Date	Lieu	Heure	Parcours	Milieu dominant	Dist. (m.)	Tps (mn')	Nbre espèces	Nbre d'ind.	m. pour 1 esp.	m. pour 1 identif.	mn' pour 1 esp.	mn' pour 1 identif.
13/08/2014	SALLEN/14	00:00	P01	Bocage	650	180	6	27	108m.	24m.	30,0	6,7
19/08/2014	HEURTEAUVILLE/76	01:40	P02	Bois tourbeux	320	120	4	16	80m.	20m.	30,0	7,5
25/08/2014	LIVRY/14	22:30	P03	Bocage	500	100	7	19	71m.	26m.	14,3	5,3
27/08/2014	ST-JEAN-DES-BAISANTS/50	22:54	P04	Bocage	1900	182	6	55	317m.	35m.	30,3	3,3
29/08/2014	PRECORBIN/50	22:16	P05	Bocage	1060	150	9	55	118m.	19m.	16,7	2,7
03/09/2014	HEURTEAUVILLE/76	00:53	P06	Prairie, bois	2120	186	7	35	303m.	61m.	26,6	5,3
04/09/2014	HEURTEAUVILLE/76	22:10	P07	Prairie	480	97	5	14	96m.	34m.	19,4	6,9
06/09/2014	DAMPIERRE/14	03:27	P08	Bois	450	160	5	52	90m.	9m.	32,0	3,1
09/09/2014	PONT-HEBERT/50	22:42	P09	Fleuve et rive	648	71	6	15	108m.	43m.	11,8	4,7
09/09/2014	PONT-HEBERT/50	23:55	P10	Bois	370	70	6	11	62m.	34m.	11,7	6,4

Il semble important de préciser que seules les données concernant les animaux recensés grâce à la détection infrarouge sont ici retenues.

L'exclusion des quelques autres données obtenues dans le temps des mêmes sorties ne s'est pas faite sans réflexion préalable car elles augmentaient le catalogue spécifique. Il s'agissait d'indices trouvés à la lampe telles empreintes [Blaireau, Chevreuil] et taupinières, ou encore de Chiroptères identifiés au détecteur d'ultrasons, celui-ci étant d'ailleurs parfois allumé suite à un visuel à l'imageur thermique.

Mais, après tout, ces données ont peu d'intérêt dans le propos thermographique du présent article, lequel se fonde en grande partie sur la détection d'effectifs notables d'animaux échappant, sans doute, couramment à la perspicacité des mammalogistes.

L'interprétation rapide des résultats montre qu'en moyenne :

- ✓ 1 espèce nouvelle est recensée tous les 135 mètres [62-317] ou toutes les 22 minutes [12-32] ;
- ✓ 1 individu est identifié tous les 30 mètres [9-61] ou toutes les 5 minutes [3-7,5].

Les figures 4 et 5 présentent, respectivement en proportion et en nombre d'individus, la part relative des différentes espèces de mammifères identifiées grâce à la *thermo-détection* au cours des 10 sorties nocturnes détaillées dans le tableau 3.

Figure 4 : Part spécifique des individus identifiés

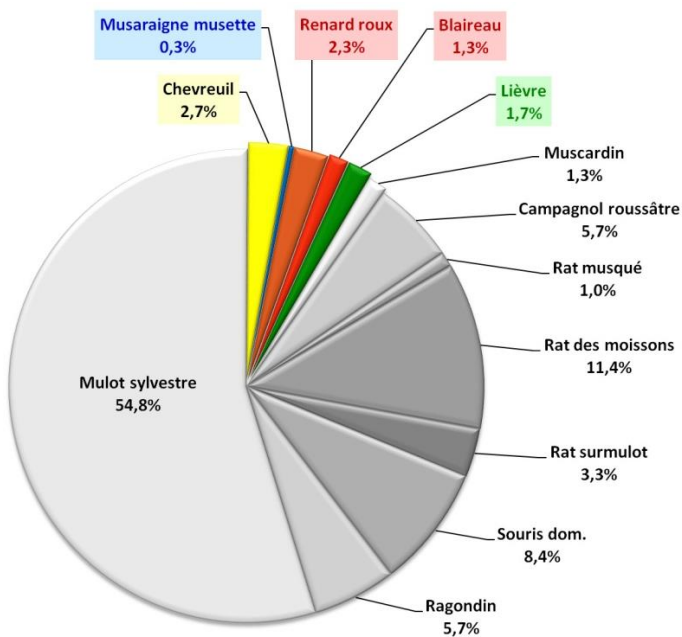
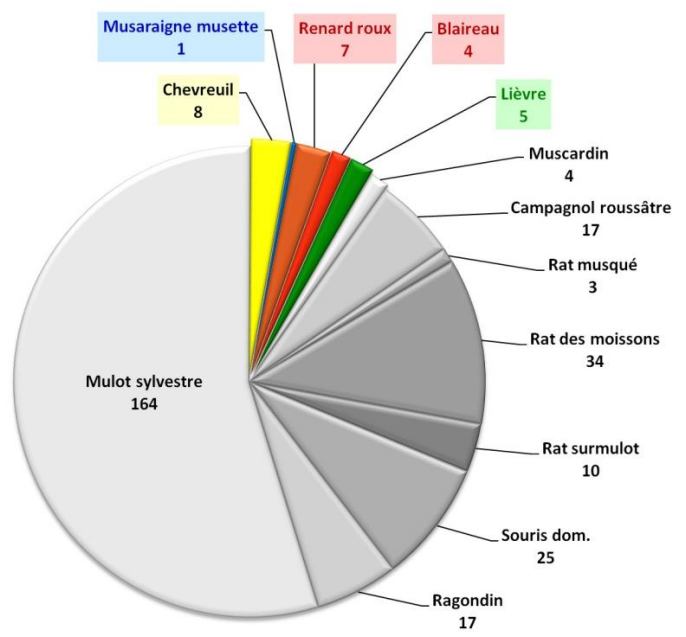


Figure 5 : Total spécifique des individus identifiés



Conclusions et perspectives :

Au final, du point de vue global :

- ✓ 300 sujets, dans un cortège de 13 espèces, ont été observés en moins de 22 heures de terrain et en couvrant une distance inférieure à 9 kilomètres.

Il convient de préciser que parmi les données, certaines sont relatives à des mammifères d'habitude bien difficiles à observer, tels le Muscardin (dont deux juvéniles) et le Rat des moissons (avec 4 nids détectés dont un contenait une portée très jeune, puis des groupes sans doute familiaux).

Dans l'ensemble et en guise de conclusion, la *thermo-prospection* telle que nous l'avons entreprise s'avère efficace et présente d'emblée de réels intérêts mammalogiques, particulièrement la nuit. Incontestablement et malgré la nouveauté et la marginalité de cette approche, elle permet non-seulement d'inventorier des espèces, de dénombrer des individus, mais aussi de découvrir les mammifères en action dans leurs biotopes.

Sur la base de premiers résultats probants, il est ainsi envisageable que la *thermo-prospection* serve, entre autre, à des relevés standardisés. Voilà sans doute un intéressant terrain d'échanges et de réflexion pour la communauté des mammalogistes noctambules.

A toute fin utile pour les naturalistes curieux ou intéressés, des séquences ont été spécialement déposées sur Internet pour illustrer par l'image les capacités de l'appareil. Elles figurent dans une play-list YouTube (de type non-répertoriée). Commentaires, remarques voire questions peuvent y être laissés :

⇒ <https://www.youtube.com/playlist?list=PLivReuzAC0dIXI5uga1-a3gRetzUSoGJf>