

Etude du régime alimentaire de la chouette effraie, *Tyto alba*, en Ajoie

Autor(en): **Vorpe, Laura**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Actes de la Société jurassienne d'émulation**

Band (Jahr): **115 (2012)**

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-549992>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Etude du régime alimentaire de la chouette effraie, *Tyto alba*, en Ajoie

Laura Vorpe

Le présent travail de maturité a consisté à rechercher des os de proies dans des pelotes de chouettes effraies, *Tyto alba*¹. Ensuite, en analysant les crânes au moyen de clés de détermination, un certain nombre d'espèces-proies a été répertorié.

Sur cette base, une comparaison de résultats obtenus a été entreprise, en premier lieu au sujet de mes deux sites de recherches ajoulots (Bonfol et Damphreux), ensuite avec les résultats d'autres auteurs, concernant d'autres années. L'abondance ou la rareté de certaines espèces constatées, il a été ensuite possible d'émettre des hypothèses sur les populations, en 2011, des micromammifères en Ajoie.

L'analyse de cent septante individus trouvés dans cent quarante pelotes de chouette effraie, a permis d'identifier dix espèces-proies. Lors de ces recherches, bonne surprise, un crâne de musaraigne aquatique, *Neomys fodiens*, a été découvert.

Introduction

Ayant choisi au Lycée cantonal de Porrentruy l'option spécifique biologie-chimie, j'ai retenu un thème en biologie pour effectuer mon travail de maturité, car mes motivations et mes intérêts sont orientés vers ce domaine. Les rapports entre divers êtres vivants sont un des aspects qui me passionne. Le choix de mon travail de maturité a été motivé par la possibilité de réaliser des travaux pratiques. L'opportunité d'étudier le régime alimentaire des chouettes effraies m'a tout de suite passionnée. Ce qui m'a séduite est que la plus grande partie de l'étude consiste en une recherche où il faut savoir être précise et ordonnée tout en étant capable de déterminer des espèces à l'aide des guides de détermination. Ainsi, plus on avance dans les analyses, plus on gagne en expérience et en dextérité.

But du travail

Mon travail consiste donc à étudier l'alimentation des chouettes effraies (fig. 1) par l'intermédiaire de leurs pelotes de réjection, car dans celles-ci se trouvent les os de leurs proies. Ces os, une fois identifiés, révèlent les types de proies dont se nourrissent les chouettes.



Fig. 1: Chouette effraie, Bonfol
(Lauréline Humair, 2011).

L'une des motivations principales et l'un des objectifs sont d'essayer de trouver dans les pelotes un ou plusieurs crânes de souris des moissons, *Micromys minutus*, ou de musaraigne aquatique, *Neomys fodiens*, micro-mammifères peu fréquents et surtout liés aux milieux aquatiques. La souris des moissons (fig. 2) petit rongeur de la famille des muridés, est un animal devenu particulièrement rare en Suisse et dans d'autres pays d'Europe. Elle est souvent menacée par l'agriculture intensive et l'assèchement des marais. Elle vit dans les herbes hautes des marais et parfois dans les cultures. La musaraigne aquatique (fig. 3) vit près des cours d'eau et des étangs et est elle aussi une espèce menacée et peu observée dans nos régions. La découverte d'un crâne d'une de ces deux espèces dans l'alimentation des chouettes effraies permettrait de démontrer leur présence dans nos campagnes ajoulotes.



Fig. 2: Souris des moissons, *Micromys minutus* (Internet, Google 2011).



Fig. 3: Musaraigne aquatique, *Neomys fodiens* (Internet, Google 2011).

Chouette effraie et pelotes de réjection

Ce travail est basé sur la détermination des crânes et mâchoires présents dans les pelotes de réjection. La chouette effraie est un rapace nocturne assez répandu dans les plaines en Suisse et un peu partout sur presque tous les continents. Elle a une taille moyenne de trente-cinq à quarante centimètres et elle est bien reconnaissable à son « masque » blanc en forme de cœur. Le dessous de son ventre et de ses ailes est également blanc-jaunâtre et son corps gris-jaune, ponctué de tâches brunes. Cependant, la couleur varie d'un individu à l'autre. On trouve principalement les nids dans des cavités rocheuses ou sous les toits des greniers, des fermes ou des clochers, là où la chouette ne sera pas trop dérangée. Parfaitement adaptée aux habitats humains, elle porte d'ailleurs très bien son nom, « Effraie des clochers ».

Cette chouette, comme la plupart des espèces de sa famille, chasse la nuit, elle possède donc une vue très développée. Cependant, c'est surtout grâce à son ouïe qu'elle s'oriente pendant ses chasses nocturnes. En général, l'oiseau se nourrit de micromammifères, de petits oiseaux ou d'insectes. Lors de son repas, la chouette effraie avale ses proies en entier et d'une seule traite. Dès que la proie arrive dans l'estomac, les sucs digestifs commencent leur action et il ne restera plus que les poils ou plumes et les os que le rapace fait remonter à travers l'œsophage pour pouvoir rejeter ces déchets à l'extérieur sous la forme d'une pelote. Après la réjection d'une pelote, la voie est libre pour un nouveau repas. Les pelotes de réjection sont de forme ovale et leur taille varie entre deux et six centimètres pour les plus grosses¹.

Il est intéressant d'étudier le régime alimentaire de la chouette effraie, car elle exploite un large spectre de proies. Les résultats illustrent donc, en principe, ce grand choix.

Matériel et méthode

Généralités

Mon étude consiste à trouver des pelotes pour pouvoir les récupérer et les analyser. Dans la première partie du travail, il s'agit de décortiquer les pelotes pour n'en garder que les crânes et les mâchoires. Cela se fait de manière très soigneuse, car il faut pouvoir, dans le meilleur des cas, être capable de conserver à la fois les crânes et les mandibules inférieures qui vont avec. Dans certaines pelotes, on peut trouver jusqu'à sept crânes. La taille des pelotes varie; chacune est différente en fonction du nombre et de la taille des proies ingérées.

La seconde partie, la plus intéressante pour moi, est aussi la plus compliquée. Il s'agit de déterminer l'espèce qui se cache derrière chaque crâne. Pour que cette étape soit possible, il faut que les crânes trouvés soient en assez bon état, surtout qu'ils portent leurs dents, éléments nécessaires qui jouent un rôle primordial dans l'identification. Chez certaines espèces, ce sont les dents des mâchoires supérieures qui sont importantes, chez d'autres plutôt celles des mâchoires inférieures.

Une fois ce travail achevé, il faut regrouper et additionner les résultats pour qu'il soit ainsi possible de calculer des pourcentages de proies. Indirectement, de cette façon, on peut savoir quelles sont les espèces les plus fréquentes dans notre région et parfois découvrir des « spécialités » qu'on ne rencontre pas fréquemment dans la nature.

Matériel

Ce travail ne demande pas énormément de matériel. Dans la partie pratique, qui est celle de la dissection des pelotes et de la récupération des os, il suffit :

- d'un bol d'eau chaude pour mouiller des pelotes, leur « démontage » étant ainsi facilité ;
- d'une brucelle et de cure-dents qui permettent d'être plus précise et délicate pour isoler crânes et mâchoires ;
- de quelques mouchoirs en papier pour poser les crânes et mâchoires trouvés ;
- de quelques gouttes d'eau de Javel diluée, afin de nettoyer les os qui parfois sont vraiment sales.

La seconde partie demande, quant à elle, plus d'instruments spécifiques :

- une loupe binoculaire (grossissement 10x et 20x) pour pouvoir analyser les crânes, les dents et toutes les parties essentielles à l'identification qui sont la plupart du temps très petites et indétectables à l'œil nu ;
- de la plastiline pour tenir les os en bonne position sous la loupe ;
- plusieurs clés de détermination afin d'effectuer des comparaisons. J'ai surtout utilisé un livre, *Fauna Helvetica, mammifères, identification*² dans lequel on trouve une excellente clé de détermination des crânes et des mâchoires.

Méthode

La première approche de ma recherche a commencé en 2010, année où j'ai débuté mon travail de maturité. Avec mon professeur, M. Philippe Bassin, M. Michel Rebetez accompagné de son fils, ainsi que Charlotte Griessen, une étudiante faisant le même travail que moi, je me suis rendue en Ajoie, le 8 juin. Nous sommes allés à Damphreux et Bonfol pour récolter des pelotes et des fonds de nichoirs de chouettes effraies. Nous avons eu la chance de voir et toucher, à Bonfol chez M. Roland Corbat, sept de ces chouettes, dont six jeunes (fig. 4). Mon travail, commencé à partir des récoltes de 2010, a été complété par de nouvelles recherches sur les pelotes récoltées en 2011.

Cette année-là, la première démarche de mon travail a consisté à visiter des nids de chouettes effraies pour pouvoir me procurer des pelotes. Ne



Fig. 4: Sept chouettes effraies à Bonfol: un adulte et six jeunes d'âges différents (Philippe Bassin, 2010).

connaissant pas moi-même les emplacements de nids, je me suis rendue en Ajoie le 8 juin 2011, exactement une année après ma première visite, avec mon professeur et à nouveau avec le spécialiste du sujet, M. Michel Rebetez. Lauréline Humair, qui photographie des oiseaux pour son travail de maturité, nous a accompagnés.



Fig. 5: Oisillon de chouette effraie, Damphreux (Lauréline Humair, 2011).



Fig. 6: Pelotes de réjection de chouette effraie (Laura Vorpe, 2011).

Mes recherches sont donc axées sur le territoire ajoulot. Nous sommes tout d'abord allés visiter un nichoir dans une ferme à Damphreux, chez M. Siegrist. Nous avons eu la chance de voir une chouette adulte qui s'est envolée du nichoir et trois poussins, dont un de très près qui était sorti du nid. Ces petits n'étaient guère âgés vu leur duvet blanc et l'absence de plumes sur leur maigre corps. Après avoir prélevé quelques pelotes, nous avons continué notre chemin vers Bonfol, à la ferme des Fondrins, chez M. Lerch. Là aussi nous avons eu la chance de voir une chouette effraie, une adulte en train de couver cette fois-ci. C'est Michel Rebetez qui l'a attrapée pour nous la montrer. Nous avons pu faire quelques photos avec elle, j'ai moi-même eu la chance de la porter (fig. 5). Ensuite elle a pu être replacée dans son nichoir sans trop de dérangement, car elle est restée aplatie sur sa couvée, sans prendre la fuite. Michel Rebetez a récolté des pelotes dans des sacs poubelles. Pour mes recherches, j'ai donc uniquement des pelotes « fraîches » à analyser et pas de fond de nichoir (fig. 6). Celles-ci me donneront des indications sur les proies du printemps 2011.

Après cette journée pleine de découvertes, le reste du travail s'est déroulé chez moi.

Pour pouvoir commencer mon travail dans les meilleures conditions, j'ai d'abord installé « mon laboratoire », où j'ai étalé l'intégralité de mes affaires.



Fig. 7: Crâne et mâchoires inférieures de campagnol terrestre, *Arvicola terrestris* (Laura Vorpe, 2011).



Fig. 8: Crâne et mâchoires inférieures de musaraigne aquatique (Laura Vorpe, 2011).

A partir des pelotes, il est primordial d'isoler crânes et mâchoires (fig. 7 et 8) pour pouvoir ensuite identifier les espèces, surtout à partir de la dentition. Chaque pelote renferme, en principe, un ou plusieurs crânes. Parfois il ne reste aucun crâne lorsque la pelote est essentiellement constituée de poils. Après avoir délicatement ouvert celle-ci, pour éviter de casser les os ou d'éloigner des parties allant ensemble, il faut extraire les crânes et les mâchoires en essayant de les garder au complet. Il n'est

malheureusement pas toujours possible de garder ensemble les deux mâchoires inférieures. Parfois on ne parvient qu'à trouver une mandibule, parfois même aucune, il faut donc se contenter du crâne et des mâchoires supérieures pour la détermination. Il est évidemment plus facile de garder les différents os ensemble et en meilleur état avec des pelotes bien séparées qu'avec des fonds de nichoir où tout le matériel est mélangé. Dans tous les cas, pour identifier une espèce, il est indispensable de trouver au minimum un crâne. Il est inévitable de passer à côté d'un certain nombre d'individus, car parfois, lorsque les parties essentielles manquent, leur identification est impossible. Cette étape-ci de mon travail, bien qu'elle ne demande pas beaucoup de réflexion et encore très peu de connaissance sur le sujet, est tout de même une phase coûteuse en temps, due au fait de passer au peigne fin chaque pelote.

La seconde partie du travail de laboratoire est la détermination des espèces. Pour être capable d'identifier un très petit crâne par rapport à d'autres qui présentent des ressemblances en beaucoup de points, il faut faire preuve de concentration et être certain de bien distinguer chaque détail. C'est là que la loupe binoculaire et la clé de détermination entrent en jeu. Chez les rongeurs, il est nécessaire, par exemple, de bien observer les dessins formés par les crêtes d'émail des prémolaires et des molaires, qui sont nommés M1, M2 ou M3 dans les clés de détermination. Il existe des différences entre chaque espèce de rongeurs. A ce niveau-là, la simple vision à l'œil nu est inutile.

Tout d'abord, j'ai dû me familiariser avec les différentes abréviations utilisées dans le livre de détermination² pour savoir de quoi parlait la clé de détermination. Ensuite, il est vrai qu'à force de voir ces crânes défiler sous la loupe, on se rend vite compte des particularités de chaque espèce. Chez les micromammifères, il est ainsi plus facile de savoir immédiatement vers quel grand groupe on doit se diriger, rongeurs ou insectivores. Tout est question d'expérience, car plus on avance dans la détermination, plus on retrouve aisément de points communs et différences entre les crânes, et donc plus vite on sait à quel animal on est confronté.

Dans la dernière partie du travail, il s'agit de comparer les deux séries de résultats obtenus, ceux de Damphreux et ceux de Bonfol, les deux lieux bénéficiant d'un même climat. Il est important de voir si de quelconques similarités ou différences peuvent être mises en évidence. Afin d'obtenir des résultats compatibles, j'ai analysé le même nombre de pelotes : septante. En comparant les deux recherches sur les deux sites, on peut aussi parvenir à faire des hypothèses sur le fait que certaines espèces peuvent se retrouver dans les premières pelotes alors qu'elles ne seront pas dans les secondes. En observant aussi les points communs, on arrive à mieux comprendre le régime alimentaire des chouettes effraies au printemps 2011 en Ajoie.

Situation géographique

Les communes de Damphreux et Bonfol se trouvent en Ajoie, en Suisse. Ce sont deux villages voisins situés dans deux vallées adjacentes : Cœuvatte et Vendline. Elles sont éloignées d'environ quatre kilomètres (fig. 9). Les deux sites de nidification des chouettes sont entourés de champs et de forêts ainsi que de nombreuses zones humides, par exemple les étangs de Damphreux et de Bonfol. L'altitude dans cette région ne dépasse pas les 430 m et le climat est tempéré.



Fig. 9: Vue aérienne des villages de Damphreux et de Bonfol ainsi que des deux fermes, indiquées par les points bleus, où nichent les deux couples de chouettes effraies.

Résultats

Les résultats se basent sur le nombre de crânes et mâchoires découverts pour chaque espèce de proie. Pour pouvoir se rendre compte facilement des espèces-proies trouvées dans les deux nichoirs des chouettes effraies à Damphreux et Bonfol, les tableaux 1 et 2 nous donnent une approche globale permettant de comparer ces résultats.

D'abord, je présente le résultat des pelotes analysées (tab. 1) en provenance de Damphreux.

- On remarque que huit espèces différentes ont été trouvées suite à l'analyse de septante pelotes et à la détermination de septante-neuf crânes au total. Les espèces découvertes sont uniquement des mammifères, des insectivores et des rongeurs.
- Aucun crâne d'oiseau ou de batracien n'a été observé.

Ordre	Espèces	M I D	Crânes	T e
Insectivores	Musaraigne carrelet, <i>Sorex araneus</i>	15	17	17
	Musaraigne pygmée, <i>Sorex minutus</i>	5	5	5
	Musaraigne musette, <i>Crocidura russula</i>	1	1	1
Rongeurs	Mulot sylvestre, <i>Apodemus sylvaticus</i>	2	2	2
	Campagnol roussâtre, <i>Clethrionomys glareolus</i>	3	3	3
	Campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris</i>	4	5	5
	Campagnol agreste, <i>Microtus agrestis</i>	3	3	3
	Campagnol des champs, <i>Microtus arvalis</i>	36	43	43
Total		69	79	79

Tableau 1: Crânes et mâchoires trouvés dans des pelotes en provenance d'un nichoir à Damphreux, en 2011.

- On remarque que le campagnol des champs, *Microtus arvalis*, est de très loin l'espèce la plus présente dans ce tableau.
- Du côté des insectivores, parmi les trois espèces trouvées, ce sont les musaraignes carrelets, *Sorex araneus*, qui apparaissent le plus avec dix-sept individus.
- Malheureusement, aucune souris des moissons, *Micromys minutus*, ou musaraigne aquatique, *Neomys fodiens*, n'a été trouvée.

Le tableau 2 présente l'analyse des pelotes en provenance de Bonfol : neuf espèces présentes pour septante pelotes analysées et nonante et un crânes déterminés au total. Par rapport aux résultats de Damphreux (tab. 1), deux espèces sont nouvelles :

Ordre	Espèces	M I D	Crânes	T e
Insectivores	Musaraigne carrelet, <i>Sorex araneus</i>	8	10	10
	Musaraigne pygmée, <i>Sorex minutus</i>	2	3	3
	Musaraigne musette, <i>Crocidura russula</i>	5	5	5
	Musaraigne aquatique, <i>Neomys fodiens</i>	1	1	1
Rongeurs	Mulot sylvestre, <i>Apodemus sylvaticus</i>	1	2	2
	Souris domestique, <i>Mus domesticus</i>	2	2	2
	Campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris</i>	2	2	2
	Campagnol agreste, <i>Microtus agrestis</i>	1	1	1
	Campagnol des champs, <i>Microtus arvalis</i>	63	65	65
Total		85	91	91

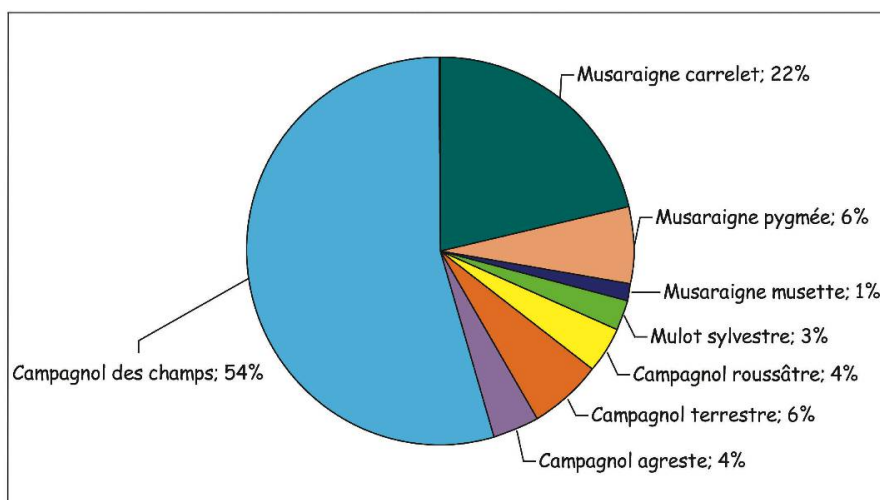
Tableau 2: Crânes et mâchoires inférieures trouvés dans des pelotes en provenance d'un nichoir à Bonfol en 2011.

- la musaraigne aquatique, *Neomys fodiens*;
- la souris domestique, *Mus domesticus*.

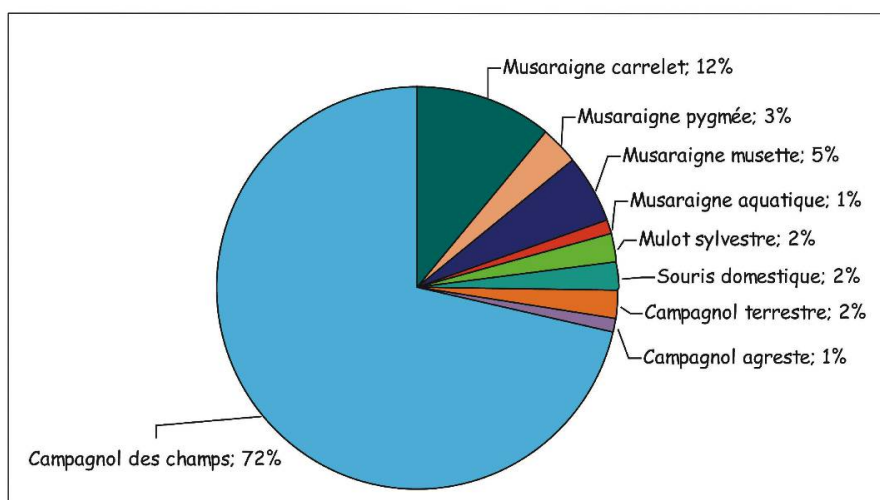
Notons l'absence du campagnol roussâtre, *Clethrionomys glareolus*.

En outre, dans mes analyses, je n'ai découvert aucun crâne de batracien ni d'oiseau.

Il est donc intéressant de confronter les deux sites de recherche en comparant leurs résultats respectifs. Ceci nous permet d'établir des similitudes et de mettre en évidence des différences entre ces deux lieux. Malgré ces quelques différences, le tableau 2 est assez semblable au tableau 1. L'espèce majoritaire est encore une fois le campagnol des champs avec une proportion encore plus forte dans le tableau 1 que dans le tableau précédent. Chez les insectivores, c'est également la musaraigne carrelet que l'on retrouve le plus fréquemment.



Graphique 1: Résultats des analyses des pelotes provenant de Dampheux. N = 79



Graphique 2: Résultats des analyses des pelotes récoltées à Bonfol. N = 91

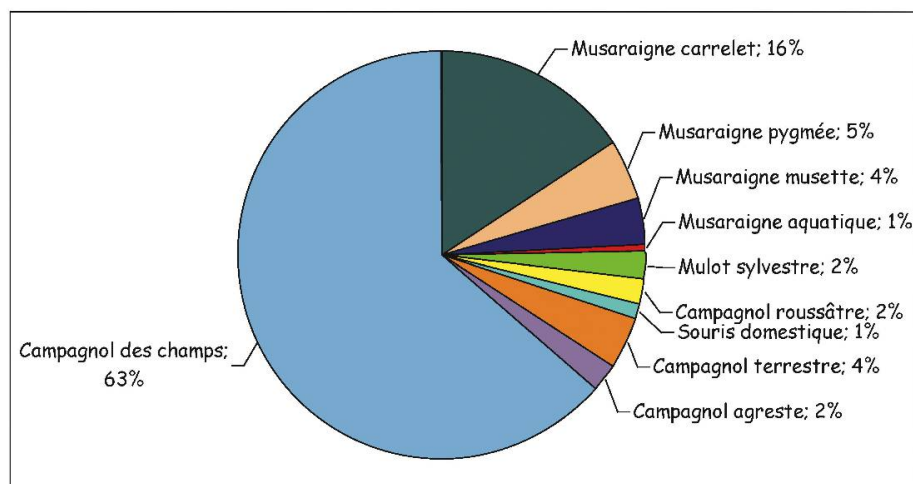
Pour mieux visualiser les résultats des deux sites et mettre en évidence les faibles différences, les deux graphiques en «camembert» (graphiques 1 et 2) reprennent les résultats figurant dans les tableaux. Les proportions de crânes pour chaque espèce sont assez similaires. Cependant, il faut prendre en compte qu'il y a un plus grand nombre de crânes découverts dans les pelotes de Bonfol (nonante et un contre septante-neuf).

Synthèse des résultats des deux sites

Au total, j'ai trouvé dix espèces de micromammifères dans les pelotes de réjection des chouettes effraies ; cent quarante pelotes ont été analysées et cent septante crânes ont été déterminés. Le tableau 3 et le graphique 3 figurent la synthèse des résultats obtenus.

Ordre	Espèces	M I D	Crâne	T e
Insectivores	Musaraigne carrelet, <i>Sorex araneus</i>	23	27	27
	Musaraigne pygmée, <i>Sorex minutus</i>	7	8	8
	Musaraigne musette, <i>Crocidura russula</i>	6	6	6
	Musaraigne aquatique, <i>Neomys fodiens</i>	1	1	1
Rongeurs	Mulot sylvestre, <i>Apodemus sylvaticus</i>	3	4	4
	Campagnol roussâtre, <i>Clethrionomys glareolus</i>	3	3	3
	Souris domestique, <i>Mus domesticus</i>	2	2	2
	Campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris</i>	6	7	7
	Campagnol agreste, <i>Microtus agrestis</i>	4	4	4
	Campagnol des champs, <i>Microtus arvalis</i>	99	108	108
	Total		154	170

Tableau 3: Synthèse des tableaux 1 et 2.



Graphique 3: Synthèse des graphiques 1 et 2. N = 170

N.B.: A partir des ossements découverts dans une pelote de Dampheux, j'ai pu reconstituer un squelette de campagnol terrestre, *Arvicola terrestris*. Ce squelette (fig. 10) n'est évidemment pas complet mais les os mis en place proviennent tous de la même pelote, qui ne contenait qu'un seul crâne, donc certainement du même individu. La reconstitution est basée sur les os les plus grands et les plus facilement reconnaissables. Les petits os (les phalanges ou les vertèbres caudales, par exemple) sont très difficiles à trouver dans une pelote et il n'est également pas simple de les reconnaître.



Fig. 10: Squelette incomplet de campagnol terrestre, *Arvicola terrestris*, la plus grosse espèce-proie trouvée en 2011 (Laura Vorpe).

Discussion des résultats

Tout d'abord, il est intéressant de remarquer que 2011 fut une année de nidification tardive chez les chouettes. En juin 2010, lors de ma première sortie, j'ai pu voir et manipuler de jeunes chouettes effraies proches de l'envol. En 2011, à la même période de l'année, l'oisillon que j'ai pu voir était très jeune, avec encore son duvet blanc.

En comparant les tableaux et graphiques 1 et 2, on constate des résultats semblables. Ces grandes ressemblances peuvent facilement s'expliquer. Tout d'abord, les deux sites ne sont que faiblement éloignés l'un de l'autre et, de ce fait, leur climat globalement similaire. Ils sont à la même altitude. On peut donc s'attendre à ce que la faune soit à peu près la même dans les deux régions. C'est pourquoi, même si nous n'avons pas affaire

aux mêmes individus, leurs régimes alimentaires sont à peu près pareils car les chouettes doivent exploiter des terrains de chasse similaires.

On constate que les crânes trouvés sont uniquement des crânes de micromammifères (rongeurs et insectivores). On peut justifier l'absence de crâne d'oiseaux par le fait que les chouettes effraies sont des rapaces nocturnes qui chassent à faible lumière quand les petits passereaux deviennent inactifs, ce qui explique qu'ils représentent un faible pourcentage de leur alimentation. Les batraciens, pourtant nombreux dans les étangs de Damphreux et de Bonfol, sont peu recherchés. Toutefois, faute de trouver autre chose, les chouettes peuvent s'en accommoder. Cependant, si aucun crâne de batraciens n'apparaît dans mes résultats, c'est peut-être dû au fait que leurs os très fins sont digérés et qu'il ne reste pas ou peu de trace de leur présence.

On voit aussi très bien que les chouettes se nourrissent le plus fréquemment de campagnols des champs, *Microtus arvalis*, car ils apparaissent en très grand nombre sur les deux tableaux. On peut donc supposer que les populations de ces campagnols sont abondantes en Ajoie au printemps 2011. Des fluctuations de population chez les rongeurs apparaissent selon les années. Ces campagnols sont d'une taille assez grande, neuf à douze centimètres (sans la queue) et, comme leur nom l'indique, ils vivent dans les champs. Ils sont donc, pour les chouettes, sans doute faciles à attraper et, en plus de cela, intéressants, car ils sont, vu leur grande taille, plutôt nourrissants. Cependant, lorsque les populations de campagnols sont faibles, les chouettes se rabattent probablement sur les mulots et les campagnols roussâtres, beaucoup plus forestiers, et peut-être un peu plus difficiles à capturer.

Chez les insectivores, les musaraignes carrelets, *Sorex araneus*, sont probablement les plus fréquentes dans la région. Ou du moins, sont-elles les plus faciles à capturer.

La présence de deux crânes de souris domestique, *Mus domesticus*, dans une pelote de Bonfol est probablement due au fait que la capture a eu lieu à l'intérieur de la ferme.

Entre Damphreux et Bonfol, les faibles différences dans les espèces-proies élargissent l'éventail total du régime alimentaire. Toutefois, l'absence d'une espèce ou d'une autre dans l'un des deux sites n'en prouve pas l'inexistence dans une vallée ou l'autre. Les trois espèces qui diffèrent au niveau des deux nichoirs ont été découvertes en très faible nombre. Pour être capable de mettre en évidence un indice fiable sur la présence d'une espèce-proie dans un site mais non dans l'autre, alors qu'ils sont très peu éloignés, il faudrait faire une étude plus poussée, en prenant en compte toutes les pelotes d'un nid sur plusieurs années.

La bonne surprise est la présence de la musaraigne aquatique, *Neomys fodiens*, dont j'ai trouvé un crâne dans les pelotes du nichoir de Bonfol. Même si le résultat est maigre, il nous prouve que cette rare musaraigne n'a pas encore disparu de notre région. Sa présence dans mes recherches s'explique par le fait que Bonfol est une région entourée de nombreux étangs et que cette musaraigne vit dans la végétation à proximité des points d'eau. Elle vit la nuit et est une excellente nageuse, elle chasse dans l'eau des têtards ou des invertébrés aquatiques. Je suis contente d'avoir pu trouver un crâne de cet animal sachant qu'il est en voie d'extinction, principalement à cause de la destruction de son habitat et de la pollution des cours d'eau.

Je n'ai découvert de crâne de souris des moissons, *Micromys minutus*, sur aucun des deux sites. Cependant, cela ne veut pas dire que cette souris n'existe plus dans nos campagnes ; cela nous prouve simplement sa rareté. Sa présence est d'ailleurs bien connue à Damphreux, car Florent Goetschi³ et Anéa Schmidlin⁴ en avaient observé des vivantes. Pour avoir des chances d'en trouver, il faudrait toutefois rechercher dans un nombre plus important de pelotes et sur différentes périodes de l'année. Il est aussi difficile pour la chouette effraie de s'en procurer, car la souris des moissons est très petite et elle vit dans la végétation haute, ce qui la rend peu perceptible.

On peut aussi constater que davantage de crânes ont été retrouvés dans les pelotes de la deuxième ferme (Les Fondrins), alors que pour chaque nid j'ai basé mes recherches sur un nombre égal de pelotes : septante. Je peux expliquer cela par l'hypothèse suivante : dans le nid de la première ferme, des oisillons très jeunes étaient présents, donc certaines pelotes étaient d'une taille plus petite que celles de la deuxième ferme où il n'y avait pas de poussins, seulement des œufs, donc uniquement les pelotes des adultes. Un oisillon mange moins que des chouettes adultes et son estomac peut contenir moins de proies en même temps, ce qui explique qu'au final, il y ait moins de crânes.

Les tableaux 1, 2 et 3 nous permettent de donner un indice de la fréquence de chaque espèce-proie dans une région. Les totaux peu élevés dépeignent sans doute la rareté de certaines espèces alors que les grands nombres montrent les proies les plus fréquentes dans la campagne ajoulote du printemps 2011. Ceci peut bien sûr être aussi dû aux modes de vie très différents d'une espèce à l'autre et à la facilité ou, au contraire, à la difficulté rencontrée lors de la capture des proies. Les micro-mammifères ne vivent pas tous dans un habitat semblable, alors que la chouette a souvent des terrains de chasse préférés pour se procurer sa nourriture. On constate d'ailleurs, grâce aux espèces trouvées, que la chouette ne chasse probablement que très peu dans les marais. Les espèces-proies les plus fréquentes dans l'alimentation de la chouette

effraie sont des espèces qui n'ont pas de lien direct avec les milieux humides.

Toutefois, beaucoup d'autres facteurs entrent aussi en jeu. Une année n'est jamais pareille à une autre. Ce ne sont pas toujours les mêmes espèces de proies qui seront en abondance ou rares. La technique de chasse de la chouette est aussi un facteur important de son alimentation, car ces rapaces nocturnes ont généralement pour habitude de chasser sur de larges lieux ouverts, comme des champs. La fauche des prés facilite les captures. De plus, chaque individu aussi est différent, il faut donc prendre en compte les habitudes des deux représentants d'un couple, en plus de leur domaine de chasse habituel.

Comparaison avec des résultats obtenus précédemment

Pour compléter mes recherches, j'ai comparé mes résultats à ceux d'anciens travaux de maturité et à un travail de diplôme en biologie^{5 à 9}. Ceci me permet de voir les différences et les similitudes selon les années.

Le tableau 4 montre les résultats obtenus par Charlotte Griessen⁵ avec des pelotes de réjection récoltées en 2009 et 2010. J'ai modifié la structure du tableau pour pouvoir comparer plus facilement ses résultats aux miens.

Son travail de maturité est basé sur quatre sites de recherches et sur deux années:

- en 2009, à Cœuve et Bonfol;
- en 2010, à Bonfol, à la ferme des Fondrins et chez M. Roland Corbat.

Au total, elle a trouvé cent cinquante-cinq individus et douze espèces-proies différentes.

Il y a peu de grandes différences par rapport à mes résultats, ce qui semble plutôt logique du fait que ses recherches ont été faites aussi en Ajoie et seulement une à deux années auparavant. Cinq espèces ne sont pas les mêmes, dont quatre que je n'ai pas trouvées:

- la musaraigne bicolore, *Crocidura leucodon*;
- la musaraigne des jardins, *Crocidura suaveolens*;
- le rat surmulot, *Rattus norvegicus*;
- le moineau domestique, *Passer domesticus*.

Et une espèce est absente du tableau 4:

- la souris domestique, *Mus domesticus*;

Ces espèces, qui varient, ne sont trouvées qu'en faible quantité. Nous pouvons mettre en évidence une petite différence chez les insectivores, car dans le tableau 4, ce sont les musaraignes musettes, *Crocidura russula*, les plus abondantes, alors que dans mes résultats ce sont les musaraignes carrelets, *Sorex araneus*.

Par contre, chez les rongeurs, ce sont les campagnols des champs *Microtus arvalis*, qui sont majoritairement présents dans les deux études.

Charlotte, elle non plus, n'a pas trouvé de souris des moissons.

Ordre	Espèces	M I D	Crâne	T e
Insectivores	Musaraigne carrelet, <i>Sorex araneus</i>	5	7	7
	Musaraigne bicolore, <i>Crocidura leucodon</i>	1	1	1
	Musaraigne musette, <i>Crocidura russula</i>	11	10	11
	Musaraigne aquatique, <i>Neomys fodiens</i>	1	1	1
	Musaraigne des jardins, <i>Crocidura suaveolens</i>	5	3	5
Rongeurs	Rat surmulot, <i>Rattus norvegicus</i>	0	1	1
	Mulot sp, <i>Apodemus sp</i>	13	15	15
	Campagnol roussâtre, <i>Clethrionomys glareolus</i>	6	6	6
	Campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris</i>	8	8	8
	Campagnol agreste, <i>Microtus agrestis</i>	6	5	6
	Campagnol des champs, <i>Microtus arvalis</i>	93	79	93
Oiseaux	Moineau domestique, <i>Passer domesticus</i>	6	7	7
Total		155	143	155

Tableau 4: Synthèse des résultats de Charlotte Griessen en 2009 et 2010.

En 2009, Martin Maillat a basé son travail de maturité sur trois sites de récolte de pelotes : Courfaivre, Damphreux et Cœuve.

Le tableau 5 présente les résultats de Maillat⁶ sur une récolte de pelotes de réjection de 2009. J'ai également modifié la structure du tableau. Il a trouvé deux cent nonante-cinq individus concernant dix espèces et seulement deux espèces diffèrent de mes découvertes :

- le moineau domestique, *Passer domesticus*, que je n'ai pas trouvé;
- la musaraigne aquatique, *Neomys fodiens*, que Martin n'a pas trouvée dans ses recherches.

Le moineau domestique, abondant dans les fermes, est peu capturé par la chouette effraie qui préfère les micromammifères. Ce qui explique la rareté de l'espèce dans les captures. Cependant, en hiver, la situation peut être différente car les moineaux se réfugient souvent dans les granges visitées par les chouettes (J. Chalverat, comm. pers.).

La différence la plus marquante est la très grande présence de mulot sp, *Apodemus sp* (deux espèces difficiles à distinguer : *A. sylvaticus* et *A. flavicolus*), qui est de loin le genre le plus abondant. Je n'en ai trouvé que

Ordre	Espèces	Courfaiivre	Dampheureux	Coeuve	Total
Insectivores	Musaraigne carrelet, <i>Sorex araneus</i>	21	16	24	61
	Musaraigne pygmée, <i>Sorex minutus</i>	3	1	2	6
	Musaraigne musette, <i>Crocidura russula</i>	4	5	1	10
Rongeurs	Souris domestique, <i>Mus domesticus</i>	3	0	0	3
	Mulot sp, <i>Apodemus sp</i>	35	34	38	107
	Campagnol roussâtre, <i>Clethrionomys glareolus</i>	3	16	8	27
	Campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris</i>	6	4	3	13
	Campagnol agreste, <i>Microtus agrestis</i>	4	0	2	6
	Campagnol des champs, <i>Microtus arvalis</i>	21	20	16	57
Oiseaux	Moineau domestique, <i>Passer domesticus</i>	0	3	2	5
Total		100	99	96	295

Tableau 5: Synthèse des résultats obtenus par Martin Maillat en 2009.

quatre contre cent sept pour Martin. Cela montre que, d'une année à l'autre, ce n'est pas toujours la même espèce-proie qui est plus fréquente. On peut donc en conclure que 2009 était clairement une année riche en mulots sp. (tab. 4), alors que 2010 et 2011 (tab. 3) davantage en campagnols des champs.

Par contre, chez les insectivores, ce sont aussi les musaraignes carrelets, *Sorex araneus*, les plus fréquentes, et en très grande quantité.

On peut aussi observer qu'aucune grande différence n'existe entre les résultats de l'Ajoie et ceux de la Vallée de Delémont.

En 2002, le travail de David Berthold et Jonas Wacker⁷ s'appuie sur une récolte de pelotes de réjection de 2002 et est basé sur trois sites

Ordre	Espèces	Bonfol, les Fondrins	Bonfol, village	Coeuve, village	Total
Insectivores	Musaraigne sp, <i>Sorex araneus/coronatus</i>	24	20	19	63
	Musaraigne pygmée, <i>Sorex minutus</i>	2	2	1	5
	Musaraigne musette, <i>Crocidura russula</i>	5	1	3	9
	Musaraigne aquatique, <i>Neomys fodiens</i>	2	0	0	2
Rongeurs	Mulot sp, <i>Apodemus sp</i>	56	40	42	138
	Campagnol roussâtre, <i>Clethrionomys glareolus</i>	2	12	11	25
	Campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris</i>	0	1	4	5
	Campagnol agreste, <i>Microtus agrestis</i>	1	1	0	2
	Campagnol des champs, <i>Microtus arvalis</i>	23	20	13	56
Oiseaux	Étourneau sansonnet, <i>Sturnus stellaris</i>	0	1	0	1
	Moineau domestique, <i>Passer domesticus</i>	0	0	1	1
Total		115	98	94	307

Tableau 6: Synthèse des résultats de David Berthold et Jonas Wacker en 2002.

ajoulots; Bonfol (ferme des Fondrins), Bonfol (village) et Dampheux. Leurs découvertes m'ont permis de mettre au point le tableau 6. Ils ont trouvé onze espèces et déterminé trois cent sept proies.

Les espèces qui varient de mes propres résultats sont :

– l'étourneau sansonnet, *Sturnus stellaris*, et le moineau domestique, *Passer domesticus*, que je n'ai pas dans mes résultats, n'ayant trouvé aucun oiseau;

– la souris domestique, *Mus domesticus*, qui ne figure pas dans le tableau 6.

Comme pour les résultats de Martin Maillat, on voit que l'espèce la plus représentée est le mulot sp, *Apodemus sp.* On peut imaginer que l'abondance des mulots a très fortement décliné en 2010 et 2011, car dans les recherches faites en 2002 et 2009 (et peut-être avant), c'était le genre le plus fréquent en Ajoie. Ou simplement que cette espèce réapparaît en abondance avec des cycles s'étalant sur plusieurs années (comme le campagnol des champs). Il est très difficile de confirmer ces hypothèses, il nous manque en effet plusieurs années de résultats pour compléter cette étude.

Encore une fois, ce sont les musaraignes carrelets, *Sorex araneus*, les plus fréquentes chez les insectivores. Ces dernières paraissent soumises à moins de fluctuations de population que les rongeurs.

Le travail de Martin Buser-Stalder⁸ est beaucoup plus étoffé que nos travaux de maturité. Il a été fait dans le cadre de son travail de diplôme en biologie, en 1979, à partir de la récolte 1978 et 79 des pelotes de réjection. Il a pour titre: «Analyse du régime alimentaire de la chouette effraie, *Tyto alba*, pendant la période de nidification (1978-1979) en Ajoie (Jura Suisse)». Ce travail est basé sur des recherches concernant six sites ajoulots (Sainte-Croix, Fahy, Bure, Aux Dolaises, Cœuve et Fageratte) et pendant deux années (1978-1979). En 1978, il obtient ainsi un total de cinq mille cent septante-sept individus et dix-neuf espèces. C'est pourquoi je ne vais pas refaire son tableau qui est bien plus complexe et où les proportions de proies sont exprimées en pourcentages.

On relèvera tout de même que la chouette effraie possède un très large spectre alimentaire. Les résultats de Buser (1979) nous montrent une bien plus grande diversité d'espèces, avec par exemple :

- la taupe d'Europe, *Talpa europaea*;
- le rat noir, *Rattus rattus*;
- la belette, *Mustela nivalis*;
- des chauves-souris, ou chiroptères;
- des batraciens;
- le loir, *Glis glis*;
- le muscardin, *Muscardinus avellanarius*.



Fig. 11. Campagnol des champs *Microtus arvalis* (Internet, Google 2011).

La chouette effraie est donc tout à fait capable de s'attaquer à des proies relativement grosses, comme une belette ou une taupe. Dans mes résultats, la plus grosse proie est représentée par le campagnol terrestre qui mesure de quinze à vingt-cinq centimètres et pèse cent à trois cents grammes.

Buser a aussi eu la chance de découvrir la souris des moissons.

On voit aussi que, dans ces années-là déjà, le campagnol des champs, *Microtus arvalis* (fig. 11), était la proie la plus fréquente (40%), suivie de la musaraigne carrelet (28%) et du mulot sp. (14,7%).

Par contre, il est intéressant de noter que, malgré ses nombreuses analyses, il n'obtient aucune espèce d'oiseau.

Conclusion

Pour conclure, ce travail a été, dans l'ensemble, très intéressant à réaliser. Il faut avant tout pouvoir maîtriser la détermination des crânes chez les rongeurs, insectivores ou autres espèces. Les résultats qui en découlent sont faciles à interpréter. Grâce à cette étude, on peut connaître facilement quelles espèces-proies sont présentes dans une région. Cela d'autant plus facilement qu'avec des recherches sur le terrain et des captures de micro-mammifères, les pelotes de chouettes effraies possèdent des os dans un assez bon état de conservation, ce qui n'est pas le cas chez tous les rapaces. C'est un grand avantage pour la détermination des espèces. De plus, elles ont vraiment une alimentation variée, on peut donc trouver un large éventail de proies. Grâce à mes recherches, j'ai donc pu constater quelles espèces étaient les plus abondantes et les plus rares dans la vallée de la Vendline et dans celle de la Cœuvatte en 2011, pendant la période de nidification des chouettes effraies. Si de telles études étaient réalisées chaque année avec davantage de pelotes, les résultats seraient encore plus intéressants. On pourrait en effet mieux constater les variations des espèces-proies d'une année à une autre ainsi que les variations selon les saisons.

Je suis satisfaite de la réalisation de mon travail de maturité et j'ai tenté de rendre mon étude la plus complète possible. Ces recherches m'ont aussi énormément passionnée et j'ai, par ailleurs, beaucoup aimé pratiquer les déterminations de crânes. J'ai appris beaucoup sur la biologie des micromammifères conservés dans les pelotes ainsi que sur le monde des chouettes effraies. Je suis également contente d'avoir pu approcher plusieurs de celles-ci de très près. Mon intérêt pour la biologie et les êtres vivants s'est encore accru et je peux dire sans hésiter que la réalisation de mon travail de maturité a été une grande source de plaisir et d'apprentissage.

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à remercier mon professeur de biologie, M. Philippe Bassin, qui m'a suivie tout au long de mon travail de maturité et m'a apporté son aide ainsi que ses nombreux conseils. Mes remerciements vont aussi à M. Michel Rebetez qui m'a accompagnée pour la récolte des pelotes de réjection en 2010 et 2011.

Je remercie également M. Siegrist de Damphreux et M. Lerch de la ferme des Fondrins à Bonfol, qui nous ont amicalement laissé explorer leurs fermes pour pouvoir récolter des pelotes de réjection. Et merci finalement à Lauréline Humair qui m'a mis à disposition ses magnifiques photos de chouettes effraies.

Laura Vorpe, étudiante de Courfaivre, a obtenu son baccalauréat au Lycée cantonal de Porrentruy en 2012. Son travail de maturité est résumé dans le présent article.

BIBLIOGRAPHIE

- ¹ DEOM Pierre (1983), La Hulotte N° 25, revue.
- ² MARCHESI Paul, BLANT Michel et CAPT Simon (2008). *Fauna Helvetica, mammifères identification*. Neuchâtel.
- ³ GOETSCHI Florent, travail de maturité (TM) 2009, Lycée cantonal de Porrentruy.
- ⁴ SCHMIDLIN Anéa, TM 2011, Lycée cantonal de Porrentruy.
- ⁵ GRIESSEN Charlotte, TM 2011, Lycée cantonal de Porrentruy.
- ⁶ MAILLAT Martin, TM 2010, Lycée cantonal de Porrentruy.
- ⁷ BERTHOLD David et WACKER Jonas, TM 2003, Lycée cantonal de Porrentruy .
- ⁸ BUSER-STALDER Martin, TM 1979, travail de diplôme.

Google Earth et Google image.