

Régime alimentaire de la Chouette effraie (Tyto alba),
du Hibou moyen-duc (Asio otus) et de la Chouette hulotte
(Strix aluco) par l'analyse de pelotes de réjection

Peter Anker, Pascal Stucki et Bernard Lachat

Comme pour bon nombre de travaux scientifiques, l'origine de cette étude n'est pas à chercher dans le titre de la publication. Elle est due à un fait presque banal au départ, mais qui a pris une ampleur folle à plus d'un niveau puisqu'il est devenu l'un des principaux problèmes écologiques que la Suisse aie connu. Vous l'aurez certainement deviné, il est question du Campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*). Depuis 1980 ce rongeur se trouve en phase de pullulation dans la chaîne jurassienne et les Préalpes. Bien que ce phénomène se répète à intervalle de cinq à six ans et qu'il soit connu depuis la nuit des temps, aucune stratégie de lutte efficace n'est à disposition de notre agriculture moderne, pourtant fort touchée et ainsi remise en question par quelques fouisseurs. Les propositions d'élimination de ces rongeurs émanant des milieux agricoles et politiques n'ont toutefois pas manqué, et à partir de l'automne 1981 les rumeurs d'une lutte à grande échelle se répandaient, principalement sur les hauteurs neuchâteloises. Les Campagnols terrestres seraient intoxiqués dans des galeries par un poison anticoagulant et devraient ainsi mourir sous terre sans revoir le soleil, ni surtout les prédateurs. Les mangeurs de campagnols, rapaces ou autres renards, n'avaient donc rien à craindre d'une intoxication secondaire, le Campagnol terrestre n'apparaissant que fort rarement à la surface (1). Cet avis était très partagé et nous voulions simplement le sonder car nous étions persuadés que ce rongeur avait une activité de surface non négligeable, de sorte qu'une lutte à grande échelle aurait des répercussions néfastes sur l'environnement. La présente étude confirme notre première supposition; les conséquences de celle-ci ayant été vérifiées de manière spectaculaire, mais malheureusement catastrophique, l'automne passé dans le canton de Neuchâtel.

Les pelotes de réjection

Tout promeneur quelque peu observateur aura déjà remarqué des boulettes de poils, plus ou moins compactes et cylindriques, sous un arbre ou au bas d'un quelconque perchoir; elles sont souvent l'oeuvre de rapaces. La proie, par exemple un campagnol, avalée entière ou par morceaux, traverse l'oesophage

pour arriver dans un élargissement de ce dernier, l'estomac glandulaire. Soumise à l'action chimique de substances digestives, en particulier des enzymes, elle est transférée ensuite dans une seconde cavité, le gésier ou estomac musculaire. Par l'action mécanique de contraction et de relaxation de muscles, les fragments digérés du campagnol passent dans le duodénum, une autre partie du tube digestif, alors que les parties non digérées, les poils et éventuellement les os, forment un amas compact, la future pelote. Enduit de mucus, celle-ci remonte l'oesophage pour être finalement recrachée par le rapace. Ce processus est normal, donc partie intégrale de la digestion de ces oiseaux, et n'est pas à confondre avec le vomissement (2). En plus des rapaces d'autres espèces d'oiseaux, notamment le Héron cendré, la Corneille noire, le Choucas, la Pie et la Pie-grièche écorcheur, rejettent les parties indigestes de leurs aliments (3).

Après ces quelques explications il devrait être évident que l'anatomie, principalement le diamètre de l'oesophage, et le régime alimentaire d'une espèce déterminent la forme, les dimensions, la structure et la composition de ses pelotes de réjection. Par conséquent, l'analyse de ces dernières nous renseigne sur l'alimentation de l'oiseau. De petits cylindres, au bas d'un

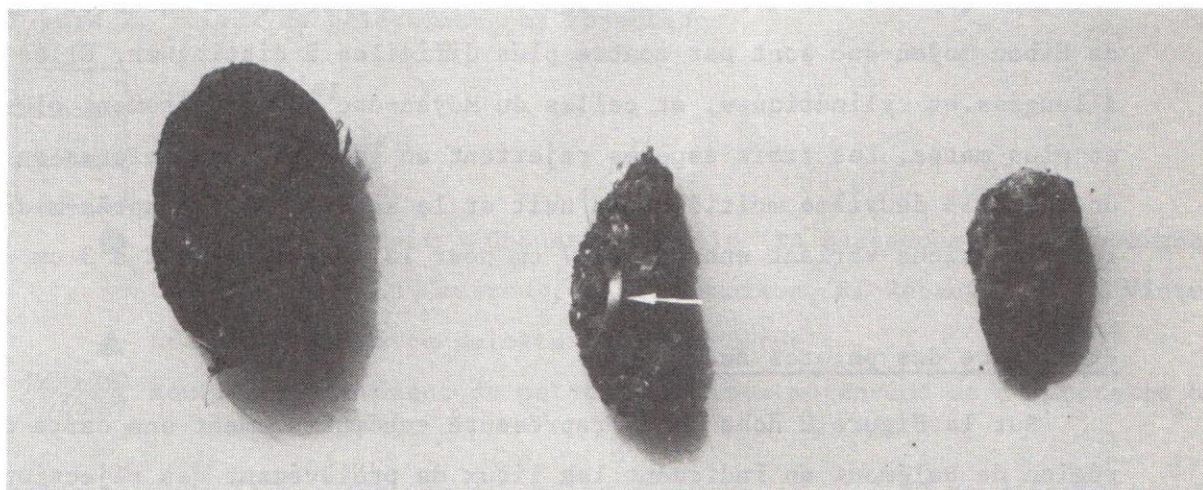


Figure 1. Pelotes de réjection de trois différentes espèces d'oiseaux
(grandeurs réelles)

De gauche à droite: pelotes de Chouette effraie, de Corneille noire (on remarquera un incisive supérieure de Campagnol terrestre) et de Faucon crécerelle.

poteau de barrière, formés de sable et d'enveloppes de grains de blé et de maïs indiquent nettement le régime alimentaire automnale de la Corneille noire (elle avale du gravier pour faciliter le broyage des graines dans le gésier). Quant aux rapaces de notre région, ils se nourrissent essentiellement de petits mammifères, appelés communément micromammifères, et leurs pelotes de réjection ressemblent à de petits saucissons de poils (voir Figure 1). Mais il n'est pas toujours facile de déterminer le rapace à partir de la pelote qu'il a rejeté; une bonne connaissance des habitats et des mœurs de ces oiseaux, en plus d'une certaine expérience de l'analyse des pelotes, est indispensable. Une différence au niveau de la composition chimique des sucs digestifs permet toutefois de distinguer rapidement les pelotes provenant de rapaces nocturnes. Chez ceux-ci, contrairement à leurs congénères diurnes, la très faible teneur en acide chlorhydrique des sécrétions stomacales ne leur permet pas de digérer les os, ni les carapaces de certains insectes. En plus de poils on trouve donc des os très bien conservés dans les pelotes provenant de hiboux ou de chouettes, alors qu'ils sont pratiquement inexistants dans celles de rapaces diurnes. Nous avons donc orienté notre étude sur l'analyse de pelotes rejetées par des rapaces nocturnes.

Les réjections de la Chouette effraie se reconnaissent en général facilement grâce à leur aspect sombre et compact, à leur forme élargie et à l'enduit brillant qui les recouvre (voir Figure 1). Les pelotes de Chouette hulotte et de Hibou moyen-duc sont par contre plus difficiles à distinguer. Elles sont allongées, et cylindriques, et celles du Moyen-duc sont légèrement plus claires et plus mates. Les trois espèces rejettent en général deux pelotes en 24 heures, une dans la deuxième moitié de la nuit et la seconde dans l'après-midi (4, 5), les dimensions variant entre 3 et 7 cm pour la longueur sur 2 à 3 cm de largeur.

Provenance des pelotes analysées

Sur la Figure 2 nous avons représenté schématiquement une carte de la région de Delémont en indiquant les lieux de prélèvement des réjections étudiées. Toutes les pelotes de Chouette effraie proviennent des alentours de sept fermes, dont l'altitude varie entre 440 et 770 m (voir Figure 2 et Tableau 1). Une partie du matériel analysé provient de deux nichoirs ayant abrité une nichée de 4 jeunes Chouette effraie à Rossemaison, et une nichée de 6 à Rebeuvelier (6). On rappellera que les adultes de cette dernière espèce n'éliminent pas les réjections ni les déjections des jeunes, de sorte qu'après la nidification on

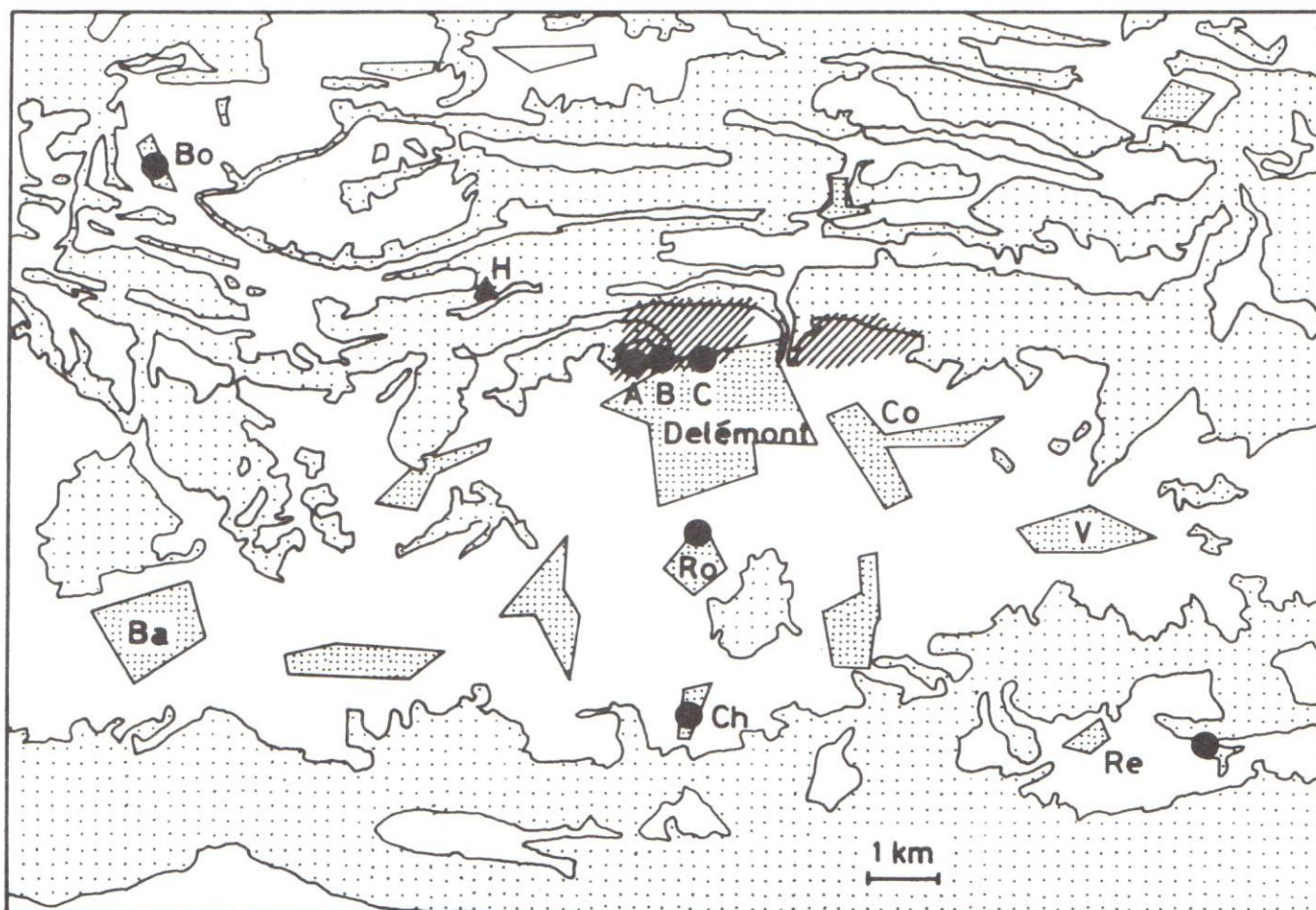


Figure 2. Lieux de prélèvement des réjections

- zone rurale;
- zone construite;
- zone forestière;
- ferme avec nichoir à Chouette effraie (Ba Bassecourt, Bo Bourrignon, Ch Châtillon, Co Courroux, Ro Rossemaison, Re Rebeuvelier, V Vicques);
- ▲ nichoir à Chouette hulotte (H Haute-Borne);
- zone de prélèvement de pelotes de Hibou moyen-duc et de Chouette hulotte

retrouve dans le nichoir une couche nauséabonde de 10 à 20 cm d'épaisseur.

Les habitudes hygiéniques de la Chouette hulotte étant plus "convenables", nous n'avons trouvé que quelques restes de pelotes dans un nichoir situé à la Haute-Borne, après l'envol des trois jeunes. Les autres pelotes analysées de la Hulotte, de même que celles du Moyen-duc, proviennent toutes du Nord de Delémont et de Courroux (lisière de forêt, pâturages, champs). A part quelques réjections trouvées au bas d'un nid situé en forêt, nous avons récolté la

majorité des pelotes de Moyen-duc dans la zone rurale, sous des perchoirs à rapaces (7) ou des piquets de barrières.

Méthode d'analyse des réjections

Comme nous venons de le décrire, les réjections étudiées se présentaient sous deux formes; des pelotes bien structurées d'une part (P dans Tab. 1) et un amas de réjections provenant de nichoirs d'autre part (N dans Tab. 1). Pour chaque pelote nous avons dégagé les crânes, les mandibules et les grands os (tibias, fémurs, bassins) pour la détermination des proies (voir Figure 3). Chaque fois que cela était possible (environ 97 % des cas) nous avons considéré la denture pour la détermination, nous basant principalement sur l'ouvrage de Chaline et al (8), parfois également sur deux publications plus générales (9, 10). Remarquons qu'une loupe 10X était généralement suffisante pour ce travail bien que pour distinguer deux espèces différentes, mais très ressemblantes, nous avons parfois dû recourir au service d'un loupe binoculaire, plus puissante. L'analyse

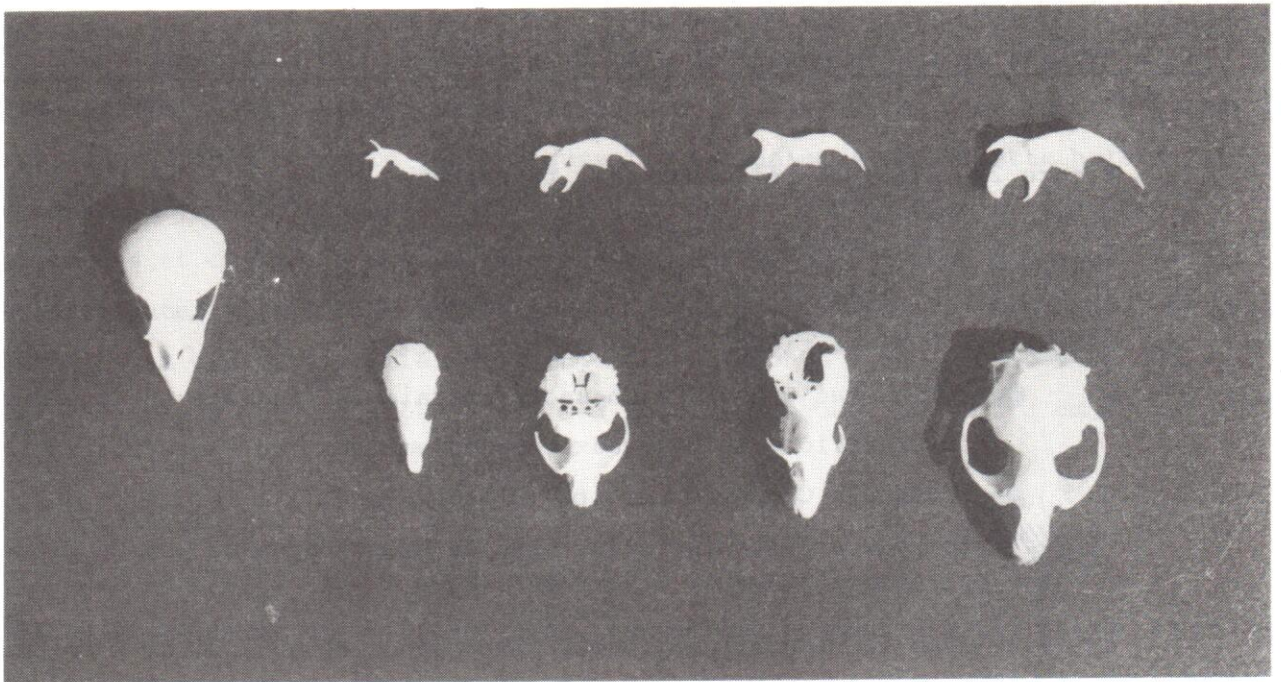


Figure 3. Crânes et mandibules droites trouvés dans des pelotes de Chouette effraie (grandeur réelle)

De gauche à droite: Campagnol terrestre, Mulot à collier, Campagnol des champs, Musaraigne carrelet, et le crâne d'un petit passereau.

des restes de nichoirs repose sur le même principe qu'avant, avec toutefois une phase préparatoire fastidieuse et ingrate. Nous avons procédé de deux manières. Dans le premier cas les réjections (5.8 kg; Rebeuvelier) ont été triées à la brucelle pour sortir les crânes, mandibules, tibias, fémurs et bassins (une douzaine d'heures de travail avec un masque à poussière !). Dans le second cas nous avons étalé uniformément les restes du nichoir (4.7 kg; Rossemaison) sur une plate-bande de jardin. Après deux mois d'hiver les os étaient bien visibles à la surface et facilement prélevables pour la détermination. Si l'analyse n'est pas urgente et pas quantitativement absolue nous recommandons vivement cette seconde méthode.

Les proies

En plus du régime alimentaire en proies vertébrées, l'analyse des pelotes de réjection présente un autre intérêt, celui de fournir un bon échantillonnage de la diversité des micromammifères d'une région. Quelques brèves indications concernant les proies du Tableau 1 sont données ci-après (biomasse moyenne d'après Glutz von Blotzheim (5)), le lecteur intéressé pouvant se reporter à d'autres ouvrages (11, 12).

Rongeurs:

Muscardin (*Muscardinus avellanarius*), 25 g

Habitat: sous-bois, broussailles, lisières et haies denses. Plus abondant en altitude

Campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*), 20 g

Habitat: forêts de feuillus peu denses, lisières, haies, broussailles.

Campagnol terrestre (*Arvicola terrestris*), 80 g

Habitat: prairies, pâturages, vergers, lisières de forêts, bosquets.

Moeurs: périodes d'activité et de repos d'environ deux heures, de jour et de nuit (voir Airolti (13)). Creuse un réseau de galeries (14), jusqu'à 50 cm de profondeur, et rejette les surplus de terre en surface, ce qui forme des monticules appelés à tort "taupinières" dont la texture est plus grossière que les véritables taupinières produites par la Taupe. Vit davantage sous terre qu'en surface.

Campagnol agreste (*Microtus agrestis*), 27.6 g

Habitat: terrains vagues et humides, prés sauvages, bosquets, parcelles à végétation haute et irrégulière.

Campagnol des champs (*Microtus arvalis*), 22.2 g

Habitat: prés, champs, prairies, vergers, bords de chemins et autres terrains à végétation relativement basse.

Moeurs: actif en début et en fin de journée (pénombre), plus rarement que l'agreste de jour ou en pleine nuit. Creuse des galeries à faible profondeur et se déplace souvent en surface.

Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), 20 g

Habitat: lisières de forêts, haies, broussailles, bosquets.

Mulot à collier (*Apodemus flavicollis*), 29.5 g

Habitat: forêt, bois, lisières, haies denses.

Souris grise (*Mus musculus*), 19.3 g

Habitat: champs, broussailles, aux alentours et dans des maisons et des fermes.

Rat surmulot (*Rattus norvegicus*), 100 g

Habitat: égouts, rivières, canaux, maisons et fermes.

Insectivores:

Taupe d'Europe (*Talpa europaea*), 70 g

Habitat: tous les terrains et types de végétation mais préfère les terres cultivées.

Musaraigne carrelet (*Sorex araneus*), 9.2 g

Habitat: terrains vagues, humides ou peu cultivés, forêt, bois, et dans les loges.

Moeurs: plus active de nuit et essentiellement en surface.

Musaraigne aranivore ou musette (*Crocidura russula*), 10.0 g

Habitat: terrains secs et découverts, lisières de forêts, haies, broussailles, maisons, loges, jardins.

Moeurs: principalement nocturne et presque exclusivement en surface.

Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*)

Habitat: terrains proches des eaux courantes.

Résultats et discussion

Après ces quelques généralités et les explications méthodologiques nous allons brièvement discuter les résultats d'analyse des réjections résumés dans le Tableau 1.

Tableau 1. Analyses de pelotes de réjection de rapaces nocturnes (région de Delémont, février 1982 à février 1983)

Lieu altitude		Campagnol roussâtre	Campagnol terrestre	Campagnol agreste	Campagnol des champs	Mulot sylvestre	Mulot à collier	Souris grise	Musaraigne carrelet	Musaraigne araignivore	Autres proies	Nombre de proies	Nombre de pelotes	Proies / pelote	Biomasse [g]	Biomasse / pelote	C. terrestre / pelote
<u>CHOUETTE EFFRAIE</u>																	
Delémont A	P	(26)			(12)	(1)	(1)		(4)	(4)	(3) ^a	51	34	1.50	2563	75.4	0.76
500 m		51.0			23.5	2.0	2.0		7.8	7.8	5.9						
Delémont B	P	(40)			(2) ^c		(3)		(4)	(6)	(1) ^b	83	55	1.51	4043	73.5	0.73
500 m		48.2			35.0		3.6		4.8	7.2	1.2						
Delémont C	P	(80)	(1)		(37)	(2)	(2)	(2)	(6)	(8)	(1) ^c	139	81	1.72	7604	93.9	0.99
480 m		57.6	0.7		26.6	1.4	1.4	1.4	4.3	5.9	0.7						
Rossemaison	N	(143)	(5)		(46)	(3)	(1)	(6)	(2)	(9)	(1) ^d	216			12943		
440 m		66.2	2.3		21.3	1.4	0.5	2.8	0.9	4.1	0.5						
Rebeuvelier	P	(40)	(2)		(13)				(13)			68	28	2.43	3663	130.8	1.43
700 m		58.9	2.9		19.1				19.1								
	N	(188)	(13)		(52)	(4)			(37)	(2)		296			16994		
		63.5	4.4		17.5	1.4			12.5	0.7							
Châtillon	P	(9)	(21)	(1)	(10)	(3)			(55)			99	25	3.96	2712	108.5	0.84
530 m		9.1	21.2	1.0	10.1	3.0			55.6								
Bourrignon	P	(5)	(50)	(7)	(16)	(4)			(23)			105	56	1.88	4968	88.7	0.89
770 m		4.8	47.6	6.7	15.2	3.8			21.9								
Total		(14)	(588)	(29)	(215)	(24)	(8)	(173)	(6)			1057	279	1.95	55490	91.6	0.92
		1.3	55.6	2.7	20.3	2.3	0.8	16.4	0.6								
<u>HIPOU MOYEN-DUC</u>																	
voir carte	P	(41)	(10)		(13)		(1)				(x) ^e	65	58	1.12	3873	66.8	0.71
420 - 550 m		63.1	15.4		20.0		1.5										
idem	P*	(1)	(1)		(37)		(12)		(7)		(x) ^e	58	23	2.52	1282	55.7	0.04
		1.7	1.7		63.8		20.7		12.1								
<u>CHOUETTE HULOTTE</u>																	
voir carte	P	(16)			(1)		(1)					18	14	1.29	1332	95.1	1.14
500 - 550 m		89.0			5.5		5.5										
Haute-Borne	N	(1)	(8)		(4)		(4)		(2)		(3) ^f	22			1050		
870 m		4.5	36.4		18.2		18.2		9.1		13.6						

^a Oiseaux non déterminés (passereaux)

^b Musaraigne aquatique

^c Rat surmulot

^d Grenouille

^e Insectes

^f 1 Muscardin + 2 Taupes + (3 Carabes + 3 Hannetons)

* Pelotes du 4 avril 1978

P : pelotes de réjection

N : restes trouvés dans le nichoir après la nidification

Les nombres entre parenthèses sont les nombres absolus de proies d'une espèce donnée et dessous figurent les nombres relatifs, en %, à l'ensemble des proies du lieu.

Pour les lieux géographiques, se référer à la carte.

Chouette effraie. Ayant fourni la majorité des réjections, la Chouette effraie retiendra particulièrement notre attention. Sur les 1057 proies d'Effraie que nous avons déterminées, 588 étaient des Campagnols terrestres, soit le 55.6 %. Hormis Châtillon, les autres stations fournissent une très forte proportion de ce rongeur; entre 48 et 66 %. En moyenne nous avons trouvé environ un Campagnol terrestre par pelote. Le Campagnol des champs, avec 20.3 %, et les musaraignes (Musaraigne carrelet et aranivore), à raison de 16.4 %, livrent pratiquement le reste des proies. Pour l'ensemble des réjections d'Effraie on peut par conséquent résumer la répartition par la proportion suivante:

Campagnol terrestre : Campagnol des champs : Musaraignes = 3 : 1 : 1 .

Ces résultats sont remarquables comparés à ceux d'autres auteurs qui trouvent pour toutes les régions d'Europe moins de 1 % de Campagnols terrestres (voir résumé dans référence 5). Uttendoerfer en trouve 1 % (15), et pour les 77'602 proies qu'il a analysées durant près de 50 ans en Allemagne, la proportion ci-dessus serait de 1 : 50 : 26. Cette comparaison démontre que lors d'une forte augmentation de la population d'un micromammifère, dans notre cas le Campagnol terrestre, la Chouette effraie s'adapte à l'offre, jusqu'à changer profondément ses habitudes alimentaires.

Au niveau de la biomasse l'adaptation de l'Effraie est évidemment avantageuse. Pour obtenir la même quantité de nourriture, le couple de Châtillon, ingurgitant en majorité des musaraignes, doit capturer deux fois plus de proies que les couples des six autres stations. Ce résultat est encore plus démonstratif si on le compare à des Effraies qui ne trouvent pas de Campagnols terrestres; la biomasse par proie est dans ces cas d'environ 19 g (5) alors que nous obtenons 53.4 g. Au niveau du bilan énergétique (énergie fournie par une proie moins énergie dépensée pour capturer la proie) un régime alimentaire à base de Campagnols terrestres est donc très avantageux. Cela peut également diminuer la mortalité et augmenter la réussite des nidifications.

Les deux stations pour lesquels nous avons analysé les restes de nids permettent encore une interprétation. En première approximation nous trouvons une biomasse de 12943 g pour 4 jeunes à Rossemaison, soit 3236 g par jeunes. A Rebeuvelier nous obtenons 2832 g par jeune (6 poussins) dont la composition est sensiblement la même. D'après ces deux résultats il semblerait que les petites nichées soient plus nourries que les grandes. Des jeunes mieux alimentés devraient être en meilleure condition pour affronter l'hiver, qui est toujours meurtrier pour la Chouette effraie.

Si nous obtenons des moyennes de 1.95 proies et de 0.92 Campagnol terrestre par pelote, nous pouvons toutefois relever la présence de quelques pelotes exceptionnelles. L'une d'elle provenant de Delémont A contenait les crânes de 2 Campagnols terrestres, de 2 Campagnols des champs, d'une Musaraigne carrelet et d'une Musaraigne aranivore. A Rebeuvelier, deux autres pelotes accolées et non séparables comprenaient les restes d'un Campagnol terrestre, de 7 Campagnols des champs, de 2 Campagnols agrestes et de 6 Musaraignes carrelet. Il convient de noter qu'en dehors des crânes et des mandibules, ces réjections ne contenaient presque pas d'autres os. Ceci indique qu'elles provenaient certainement d'Effraies adultes ayant avalé uniquement la tête des proies et distribué le reste du corps aux jeunes.

L'état des crânes mérite encore quelques remarques générales. Contrairement à certaines attentes nous avons presque toujours trouvé les crânes de Campagnols terrestres entiers, alors que ceux des proies plus petites étaient généralement fracturées à la base. La consistance des os est certainement différentes et le mode de capture peut également être variable; la vie des uns s'achevant par un violent coup de bec sur la tête, celle des autres prenant fin par la force des serres.

Hibou moyen-duc. La répartition des proies de ce nocturne est tout aussi remarquable que chez la Chouette effraie. Ici également nous avons trouvé une grande majorité de Campagnols terrestres (63.1 %), près des 2/3. Le tiers restant étant composé de Campagnols des champs et de Campagnols agrestes, ces derniers toutefois en plus forte proportion que chez l'Effraie. Il est intéressant de comparer ces résultats à ceux obtenus en 1978 pour un échantillonnage provenant des mêmes terrains de chasse (l'année 1978 devant être considérée comme normale au niveau de la densité des Campagnols terrestres). Nous avons alors dénombré une majorité de petits campagnols, quelques mulots et musaraignes, et qu'un (1.7 %) Campagnol terrestre sur les 58 proies déterminées. Plusieurs auteurs (voir résumé dans 5) font état de proportions similaires. Ces mêmes ornithologues obtiennent une biomasse moyenne par proie de 23 g; nous avons évalué pratiquement le même poids (22.1 g) en 1978, mais presque le triple (59.6 g) cinq années plus tard. Ceci représente donc également un aspect avantageux au niveau du bilan énergétique.

Chouette hulotte. L'analyse des réjection de cette espèce fut tout aussi surprenante. La synthèse de Glutz von Blotzheim (5) montre clairement la prédominance des petits campagnols (C. roussâtre, C. agrste, C. des champs), des mulots, des musaraignes et des petits oiseaux dans les études jusqu'alors réalisées. Le

Campagnol terrestre n'est signalé en moyenne que pour 1 % des cas. Nos résultats se distinguent ici également de ceux d'autres auteurs; nous obtenons 89, respectivement 96 % de Campagnols terrestres et une biomasse moyenne par proie de 74, respectivement 46 g (entre 30 et 40 g dans la référence 5).

Dans les réjections prélevées dans le nichoir de Chouette hulotte nous avons encore trouvé des restes d'insectes: 3 Carabes (1 *Abax ater*, 1 *Carabus nemoralis*, 1 *Pterostichus melanarius*) et 3 Hannetons (*Melontha melontha*), (détermination: M. Florent Affolter, Commonwealth Institute of Biological Control, Delémont). Nous avons également observé des élytres et pattes d'insectes (des coléoptères notamment) dans des pelotes de Moyen-duc, mais pas dans celles d'Effraie.

Pour terminer ce catalogue nous signalerons encore une réjection de Buse variable et une de Corneille noire contenant des restes reconnaissables de Campagnols terrestres.

Profitant d'avoir une certaine quantité de crânes de Campagnols terrestres nous avons effectué quelques mensurations résumé en Figure 4. Chez les rongeurs à dents sans racines (p. ex. C. terrestre, C. agreste, C. des champs), l'âge ne pouvant pas être estimé à l'usure des tubercules, on a souvent recours à la longueur du diastème pour une telle approximation. Le diastème est la partie sans dents entre les incisives et la première molaire (voir Figure 5). Les diastèmes de la mâchoire supérieure droite que nous avons mesurés se situent entre 7.5 et 12.5 mm de longueur. Si l'on admet que cette partie ne dépasse pas 9 mm chez les jeunes, nous remarquons que seulement 6 % de notre échantillonnage n'avaient pas atteint l'âge subadulte ou adulte. Cela signifie que les jeunes sont beaucoup plus rattachés aux nids et aux galeries souterraines que les adultes. La longueur de la rangée dentaire supérieure droite ne variant que de 2 mm, contre 5.5 mm pour celle du diastème, cette donnée se prête donc plus difficilement à une estimation d'âge, tout comme le rapport entre ces deux grandeurs.

Conclusions et épilogue

Dans le contexte de cette étude deux résultats particulièrement nets sont d'emblée à mettre en évidence:

- le Campagnol terrestre est également actif en surface,
- les rapaces nocturnes, les diurnes certainement aussi, adaptent leur régime alimentaire en fonction de l'abondance des proies.

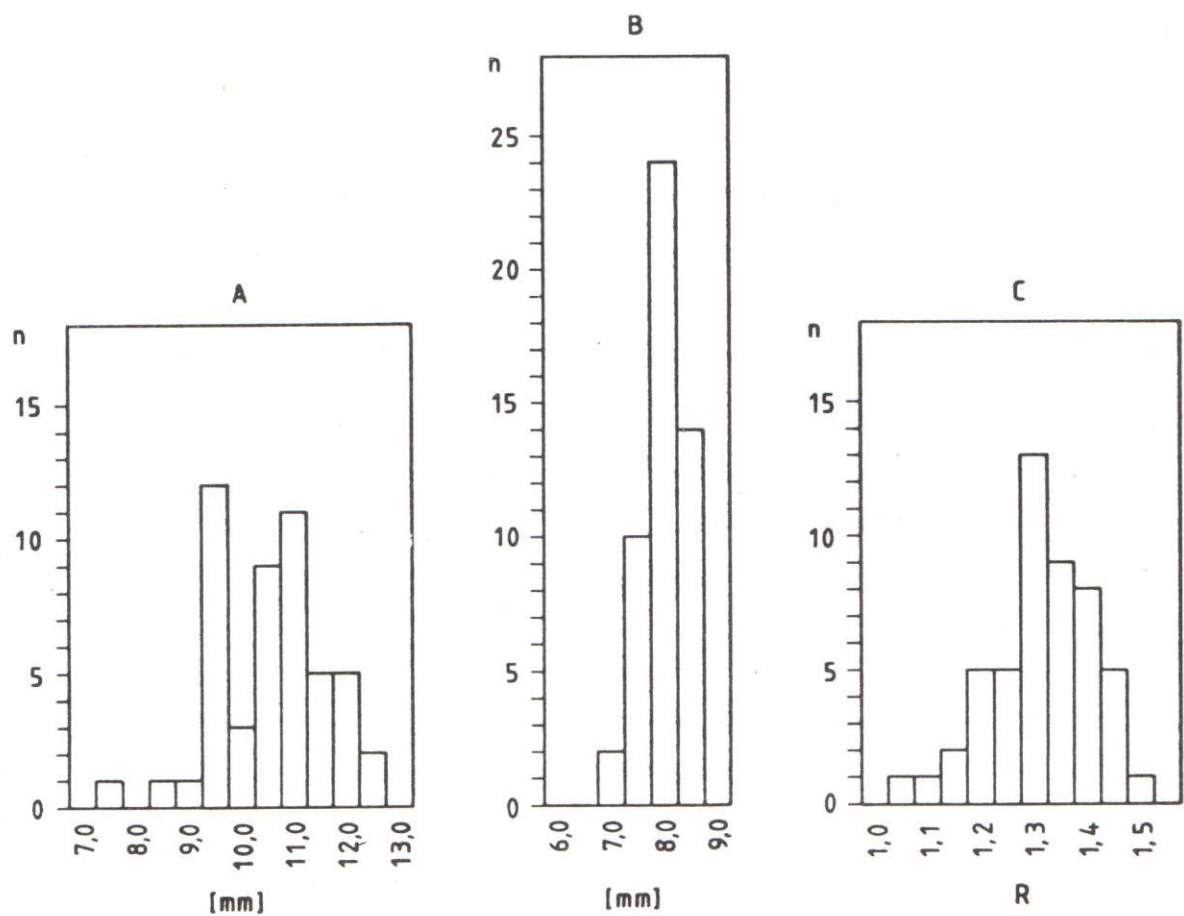


Figure 4. Histogramme des mensurations de 50 crânes de Campagnols terrestres (nichoir de Rossemaison)

A: diastème supérieur droit;

B: rangée dentaire supérieure droite;

C: rapport des deux grandeurs, $R = \text{diastème} / \text{rangée dentaire}$

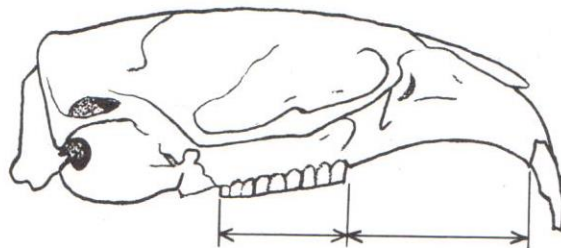


Figure 5. Illustration du diastème et de la rangée dentaire supérieurs

Les rapaces ne déterrèrent pas leurs proies, ces dernières doivent évidemment venir en surface pour être capturées, ce qui est incontestablement le cas pour le Campagnol terrestre. Il est dès lors tout aussi trivial de comprendre que les moyens de lutte contre ce rongeur peuvent se répercuter sur les rapaces par intoxication secondaire. Nous avons déjà expliqué ce mécanisme il y a près d'une année devant des journalistes, ainsi que dans une publication (16) reprise par d'autres auteurs par la suite. L'hécatombe de rapaces l'automne dernier dans le canton de Neuchâtel (17), suite aux traitements chimiques contre ces micromammifères au moyen d'Arvicostop, a confirmé nos hypothèses et les résultats de la présente étude.

La pullulation du Campagnol terrestre, avec en corrélat une surpopulation et des manifestations de stress, entraîne vraisemblablement des modifications de comportement. Les territoires devenant plus petits, l'activité de surface peut être augmentée. Cela implique en partie la proportion dominante de Campagnols terrestres que nous avons trouvé dans les réjections, comparée aux analyses d'autres auteurs. Mais pour arriver à des moyennes de 60 %, alors qu'en période normale on observe guère plus d'un Campagnol terrestre sur cent proies, il faut que ces rapaces aient modifié leurs habitudes alimentaires. C'est pour eux évidemment une condition de survie mais avouons que l'adaptation démontrée est ici particulièrement spectaculaire.

Les rapaces s'adaptent à la nourriture la plus abondante! C'est une réalité intéressante dans l'optique d'une lutte contre les ravageurs et pour l'équilibre des relations écologiques. Les mécanismes de régulation de la nature sont très complexes; toute simplification peut être catastrophique. En voulant condamner naïvement par la chimie quelques campagnols pour mettre fin à une pullulation on touche à un réseau très sensible: c'est le départ d'une réaction en chaîne, aux conséquences incalculables... La protection des haies et des vergers, de même que la pose de nichoirs (6) et de perchoirs à rapaces, relève d'une meilleure inspiration et compréhension.

Nous espérons ainsi avoir contribué par cette modeste étude à la propagation de la notion de complexité naturelle.

Remerciements

A la fin de ce travail nous tenons encore à remercier toutes les personnes qui nous ont soutenu et encouragé dans la réalisation de cette étude. Un part

de cette publication revient également à nos collègues qui nous ont fourni des pelotes de réjection, ou qui nous ont régulièrement accompagnés lors d'excursions prospectives. Nous remercions particulièrement Melle D. Lovis, MM. A. Kunz, S. Scarnera, J.-P. Lüthy, J.-C. Schaller, F. Affolter, le Comité de la Société protectrice des oiseaux de Delémont et celui du Centre d'ornithologie jurassien d'étude et de protection.

Bibliographie

- (1) E. Keller, Bestimmungsbüchlein für Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Zollikofen, 1982
- (2) E. Bezzel, Ornithologie. Eugen Ulmer, 1977
- (3) P. Bang, P. Dahlström et M. Cuisin, Guide des traces d'animaux. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1974
- (4) P. Géroudet, Les Rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1965
- (5) U. N. Glutz von Blotzheim, Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 9, Columbiformes - Piciformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 1980
- (6) J.-P. Lüthy, Nidification de la Chouette effraie dans la vallée de Delémont. Bulletin de la Société protectrice des oiseaux de Delémont, no 8, 1982
- (7) P. Anker, Préventions agricoles. Bulletin de la Société protectrice des oiseaux de Delémont, no 8, 1982
- (8) J. Chaline, H. Baudvin, D. Jammot et M.-C. Saint Girons, Les proies des rapaces (petits mammifères et leur environnement. Doin, Paris, 1974
- (9) R. März, Gewöll- und Rumpfungskunde. Akademis Verlag, Berlin, 1969
- (10) L. Döderlein, Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere - Wirbeltiere. Oldenbourg, München 1955
- (11) F. H. van den Brink et P. Barruel, Guide des mammifères sauvages de l'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1971
- (12) R. Hainard, Mammifères sauvages d'Europe, Tome I et II. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, 1972

- (13) J.-P. Airoidi, Le terrier de la forme fouisseuse du campagnol terrestre, *Arvicola terrestris scherman* Shaw. *Z. Säugetierk.* 41, 23-42 (1976)
- (14) J.-P. Airoidi, Etude du rythme d'activité du campagnol terrestre, *Arvicola terrestris scherman* Shaw. *Mammaglia* 43, 25-52 (1979)
- (15) O. Uttendoerfer, Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen, 1952
- (16) P. Anker, Arvico... Bulletin du Centre d'ornithologie jurassien d'étude et de protection, no 6, 1982
- (17) M. S. Jacquat, Remarques sur l'utilisation de l'Arvicostop pour lutter contre les pullulations du Campagnol terrestre et sur ses conséquences pour la faune. *Nos Oiseaux* 36, 397-400 (1982)

Peter Anker
Chimiste EPFZ
Rue Franche 18
2800 Delémont

Pascal Stucki
Etudiant
Rue du Mont-Terri
2800 Delémont

Bernard Lachat
Biologiste
Geneveret
2824 Vicques

Juin 1983