Bull. Soc. Nat. luxemb. 101 (2001) p. 67-74

Régime alimentaire semi-annuel de la fouine *Martes foina* au Luxembourg

par

Adil Baghli [1]) & Edmée Engel [1])

Résumé: Le régime alimentaire de la fouine *Martes foina* a été mis en évidence dans deux sites au Luxembourg. Au total, 112 fèces ont été récoltées et analysées entre février et août 1999. L'éventail des catégories alimentaires est assez large, comprenant des mammifères, des fruits, des oiseaux, des insectes et d'autres divers composants. Les fruits et les mammifères composent la majorité des aliments consommés durant cette période avec 45% et 38% des items identifiés. Les oiseaux arrivent en troisième place avec 11% et sont représentés majoritairement par les passériformes. L'étude confirme le caractère euryphage généraliste de la fouine avec une dominance des fruits et des micromammifères.

Abstract: This paper presents the diet of the stone marten *Martes foina* in two areas of Luxembourg. 112 faeces were collected and analysed between February and August 1999. The prey was quite diverse, mainly including fruits, mammals, birds and insects. Quantitatively, fruits and mammals were the most important food types, with 45% and 38% respectively of the items found, followed by birds (11%) which were mainly Passeridae.

Zusammenfassung: Diese Arbeit behandelt die Nahrungszusammensetzung des Steinmarders *Martes foina* in zwei Gebieten in Luxemburg. 112 Kotproben wurden von Februar bis August 1999 gesammelt und untersucht. Das Nahrungsspektrum von *Martes foina* beinhaltete hauptsächlich Früchte, Säugetiere, Vögel und Insekten. Früchte und Kleinsäuger waren quantitativ mit jeweils 45% und 38% am besten vertreten, gefolgt von Vögeln (11%), hauptsächlich solche der Familie Passeridae.

Mots-clefs: Régime alimentaire, Mustelidae, fouine, *Martes foina*, Luxembourg.

1. Introduction

La fouine *Martes foina* (Erxleben, 1777) est un petit carnivore terrestre de la famille des Mustelidés, assez largement répandue en Europe continentale et bien connue pour son adaptation au voisinage de l'homme (Waechter 1975).

Le régime alimentaire de cette espèce a fait l'objet de plusieurs études menées en Europe (Pologne: Goszczynski 1976; Espagne: Delibes 1978, Amores 1980; Suisse: Kalpers 1975, Marchesi et al. 1989; Roumanie: Romanowski & Lesinski 1991; France: Waechter 1975, Lodé 1994; Italie: Pandolfi et al. 1996).

Son comportement alimentaire révèle un prédateur généraliste et même opportuniste du fait qu'elle exploite les ressources alimentaires les plus abondantes et les plus

[1]) Musée national d'histoire naturelle, 25 rue Munster, L-2160 Luxembourg (abaghli@mnhn.lu).

facilement accessibles (Waechter 1975, Delibes 1978, Kalpers 1983, Lodé 1991, Lachat-Feller 1993).

Au grand-duché de Luxembourg, grâce à des enquêtes réalisées auprès des agriculteurs, locataires de chasse et préposés forestiers, la présence de la fouine a été indiquée sur une grande partie du territoire, ce qui classe l'espèce comme le mustélidé le plus répandu (Baghli et al. 1998). Parallèlement à ce constat, aucune information dans la littérature scientifique n'existe quant à son régime alimentaire au Luxembourg. Notre démarche est donc de mettre à jour cet aspect de la biologie de la fouine au Luxembourg et ce pour une meilleure connaissance de la relation entre ce prédateur, souvent accusé de nuisible, avec le petit gibier et autres animaux domestiques.

2. Matériel et méthodes

La mise en évidence du régime alimentaire des carnivores reste le plus souvent le résultat de l'analyse des fèces récoltées sur le terrain. Cette méthode peut être complétée par l'analyse des contenus stomacaux. La forme des excréments, leur lieu de dépôt, leurs mensurations et quelquefois leur odeur permettent l'identification par espèce du matériel fécal (Bang & Dahlstrom 1977, Brichetti & Gariboldi 1993).

Les fèces de la fouine mesurent de 4 à 11 cm de long pour un diamètre moyen de 11 mm. Celle-ci défèque régulièrement aux même endroits, en particulier à proximité du gîte et souvent le long de ses axes de déplacements. Les crottes sont torsadées, recourbées et se terminent d'un coté par une pointe effilée (Bang & Dahlstrom 1977, Brichetti & Gariboldi 1993). La confusion des excréments de la fouine avec ceux de la martre est très possible dans le cas d'une présence commune dans une forêt.

Les fèces récoltées pour l'étude de l'alimentation de la fouine au Luxembourg ont été prélevées dans deux sites: Manternach (Gauss-Luxembourg G-L: 99,1-86,6, altitude: 270 m) et Leudelange (G-L: 89,8-79,3, altitude: 325 m). Dans le premier site, les crottes étaient ramassées au niveau d'un tas de foin qui servait de gîte pour l'animal. Le lieu est situé à équidistance (600 m) entre les villages de Manternach et Lellig dans un biotope agro-forestier: alternance de prairies, de champs et de zones boisées. Le second site est situé dans un hangar, au milieu d'un amas de paille pour l'alimentation des bovins, situé dans le village de Leudelange. L'environnement immédiat du site est constitué de champs et prairies.

Un total de 112 crottes identifiées ont été collectées entre février et août 1999 sur les deux sites: 79 pour celui de Manternach et 33 à Leudelange. Les proies ont été identifiées à partir des restes non digérés présents dans les excréments selon les techniques de détermination des poils, des dents et des ossements, mises au point par Day (1966), Rage (1974) et Debrot et al. (1982).

Les résultats de l'analyse du régime alimentaire sont exprimés en fréquence d'apparition relative, correspondant au nombre d'apparition d'un type d'aliment sur l'ensemble des proies identifiées.

Afin de montrer des différences potentielles entre les deux sites d'étude, les résultats - sous forme du nombre des différents items trouvés dans les fèces - ont été comparés en utilisant un test χ^2.

La diversité spécifique du régime alimentaire est calculée à partir de l'indice de Simpson: $I_s=1/\Sigma P_i^2$, où P_i représente l'abondance relative de la catégorie alimentaire i.

Le calcul de la largeur de la niche alimentaire BS est effectué d'après l'indice d'équitabilité donné par la formule de Hespenheide (1975 cité dans Marchesi et al. 1989): $BS=(I_s-1)/(S-1)$. Le nombre des catégories alimentaires (S) retenu dans ce travail est de 5: mammifères, fruits, oiseaux, insectes et divers (câble d'automobile, plastique et éléments indéterminés).

3. Résultats

L'identification des restes non digérés dans les fèces analysées a révélé la présence de 192 aliments distincts, dont 136 à Manternach et 56 à Leudelange. Les fruits représentent la catégorie alimentaire la plus fréquente avec 45% des apparitions aussi bien à Manternach qu'à Leudelange (tabl. 1). Les mammifères apparaissent en seconde position avec 38% des items identifiés. Les oiseaux représentent presque 11% du régime alimentaire dans les deux sites mais avec des taux d'apparitions différents d'un site à l'autre (9% à Manternach pour 16% à Leudelange). Les insectes n'ont été identifiés qu'au niveau des fèces collectées à Manternach et l'identification des restes a permis de révéler divers aliments complétant l'alimentation de la fouine.

Nous remarquons que les fréquences d'apparitions des mammifères et des fruits dans les fèces sont très proches (tabl. 1).

Le calcul de l'indice de Simpson I_s pour les deux sites d'étude a donné les valeurs presqu'identiques de 2,77 à Manternach et 2,73 à Leudelange. Les valeurs de la largeur de la niche alimentaire BS calculée sont de 0,442 à Manternach et de 0,432 à Leudelange.

La comparaison statistique des sites a été effectuée par le test du χ^2. Afin que ce test soit valable, les deux catégories les moins importantes (insectes et divers, voir tabl. 1) ont dû être regroupées en une seule. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux sites ($\chi^2=4,43$, d.f.=3, $P>0.05$).

En terme de catégories des mammifères consommés, les rongeurs représentent la catégorie-proie la plus prisée aussi bien à Manternach qu'à Leudelange. La présence des insectivores est plus signalée à Manternach où d'ailleurs une consommation de chevreuil a été observée (fig. 1).

Les mammifères identifiés dans le régime alimentaire de la fouine dans les deux sites, sont représentés essentiellement par les *Muridae* (tabl. 2). Trois insectivores *Crossidura russula, Sorex araneus et Sorex minutus*, un lapin *Oryctolagus cuniculus* et un chevreuil

Tabl. 1. Composition du régime alimentaire de la fouine sur les deux sites étudiés.

Catégorie	Manternach		Leudelange		Total	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Mammifères	52	38	21	37	73	38,0
Oiseaux	12	9	9	16	21	10,9
Fruits	61	45	25	45	86	44,8
Insectes	9	7	0	0	9	4,7
Divers	2	1	1	2	3	1,6
Total	**136**	**100**	**56**	**100**	**192**	**100**

Tabl. 2. Composition des mammifères identifiés dans le régime alimentaire de la fouine au Luxembourg.

Espèce de mammifère	Manternach		Leudelange		Total	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Microtus arvalis	15	29	12	57	27	37
Clethrionomys glareolus	13	25	2	10	15	21
Apodemus sylvaticus	2	4	2	10	4	5
Apodemus flavicolis	4	8	0	-	4	5
Micromys minutus	2	4	0	-	2	3
Rattus norvegicus	0	-	2	10	2	3
Arvicola terrestris	0	-	2	10	2	3
Ondatra zibethicus	1	2	0	-	1	1
Crossidura russula	10	19	0	-	10	14
Sorex araneus	2	4	0	-	2	3
Sorex minutus	0	-	1	5	1	1
Oryctolagus cuniculus	2	4	0	-	2	3
Capreolus capreolus	1	2	0	-	1	1
Total	**52**	**100**	**21**	**100**	**73**	**100**

Tabl. 3. Composition des restes d'oiseaux identifiés dans le régime alimentaire de la fouine au Luxembourg.

Type de reste d'oiseau	Manternach		Leudelange		Total	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Galliformes	2	17	2	22	4	19
Passeriformes	10	83	6	67	16	76
Oeufs	0	0	1	11	1	5
Total	**12**	**100**	**9**	**100**	**21**	**100**

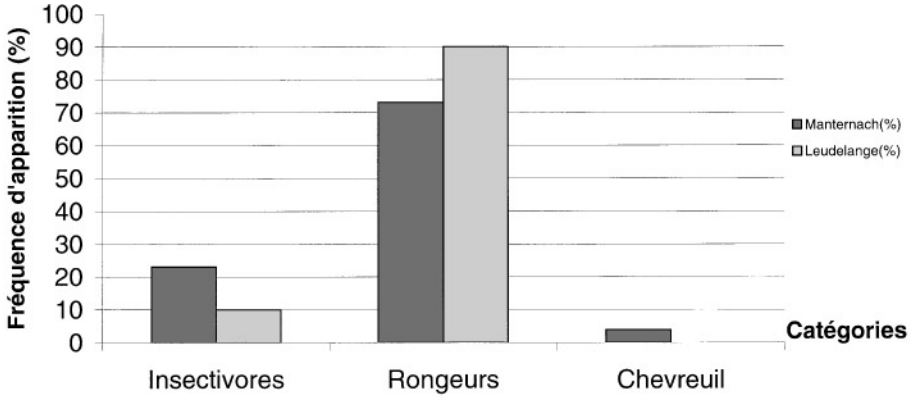


Fig. 1. Catégories des mammifères consommés par la fouine au Luxembourg

Capreolus capreolus ont été identifiés. La diversité des proies mammaliennes est plus importante à Manternach (10 espèces) qu'à Leudelange (6 espèces).

La fig. 2 montre une nette prédominance de *Microtus arvalis* dans l'alimentation de la fouine à Leudelange où il représente 57% des items identifiés. A Manternach, cette espèce représente 29% des mammifères consommés. Dans ce site, *Clethrionomys glareolus* et *Crossidura russula* sont remarquablement présents dans le régime alimentaire avec respectivement 25% et 19% d'items identifiés.

Les passériformes représentent la majorité des oiseaux consommés par la fouine dans les deux sites étudiés (tabl. 3). Les galliformes ne constituent qu'un cinquième des prélèvements et les oeufs sont très peu représentés dans les résultats.

4. Discussion

Au Luxembourg, nous avons mis en évidence l'omniprésence de la fouine (Baghli et al. 1998). Cette large répartition est d'autant plus caractéristique qu'en parallèle, les populations des mustélidés en général apparaissent en régression (Schley et al. 1998), à l'exception du blaireau *Meles meles* (L., 1758) (Schley & Krier 2000). L'offre alimentaire et son type exploitation étant un des facteurs déterminant de maintien des

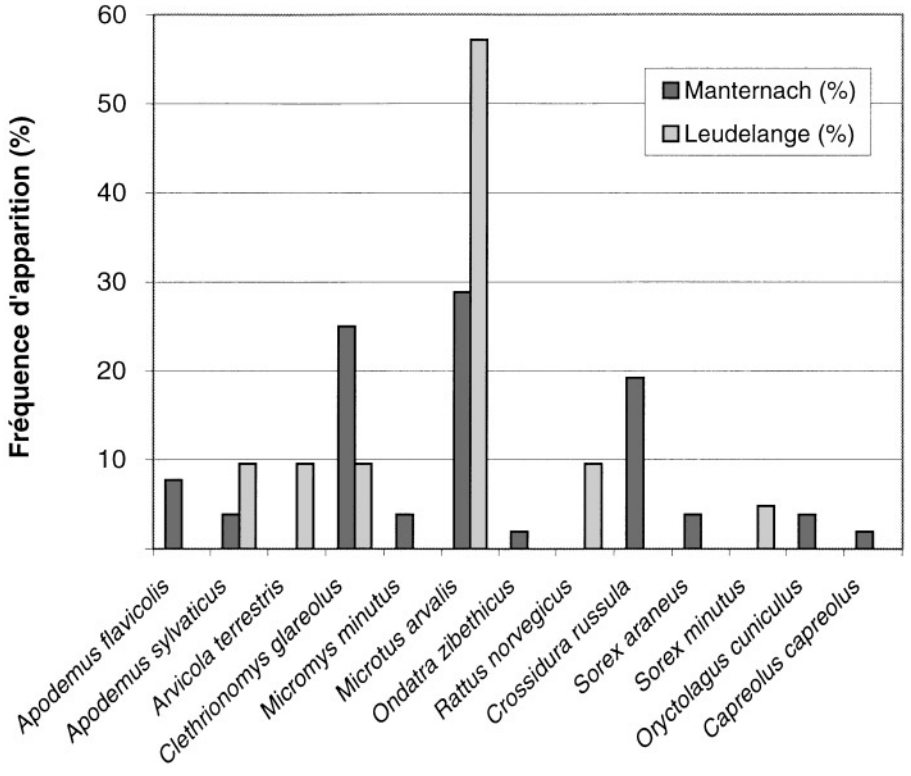


Fig. 2. Distribution par espèce et par site de la consommation des mammifères par la fouine.

populations, nous avons cherché à connaître le régime alimentaire de cette espèce pour comprendre s'il y a exigence ou adaptation aux conditions trophiques du milieu.

Les travaux sur le régime alimentaire de la fouine ont montré le caractère euryphage de ce carnivore (Goszczynski 1976, Delibes 1978, Lodé 1991) avec un comportement alimentaire généraliste et, de surcroît, opportuniste (Waechter 1975, Kalpers 1983, Lachat-Feller 1993).

L'analyse des restes non digérés dans les deux sites étudiés confirme l'euryphagie de la fouine: le spectre alimentaire garde une amplitude assez large couvrant aussi bien le règne animal (vertébrés et invertébrés) que végétal. Durant cette période annuelle tranchée (hiver/printemps/été) la consommation des fruits et des mammifères domine largement sur les autres prélèvements et ce avec des taux identiques dans les deux sites. Le taux des oiseaux à Leudelange constitue le double de celui de Manternach mais n'arrive pas à des proportions importantes. Bien que les oeufs apparaissent très peu dans les résultats, cette catégorie alimentaire est probablement sous-estimée: les débris des coquilles sont rarement retrouvés dans les fèces car l'animal ne consomme que le contenu de l'oeuf après l'avoir cassé (Waechter 1975). En plus de la quantité moindre des fèces récoltées à Leudelange, la présence d'insectes dans l'alimentation de la fouine à Manternach pourrait être la conséquence d'une prédation proportionnelle sur les insectivores plus présents à Manternach (3 espèces) qu'à Leudelange (1 espèce). La présence du chevreuil dans les résultats de l'analyse indique probablement la consommation d'une charogne.

En terme de diversité spécifique, nous remarquons la richesse des proies mammaliennes prélevées (13 espèces dans les deux sites) dominée par les rongeurs: *Microtus arvalis* et *Clethrionomys glareolus*. Cette préférence serait le résultat d'une plus grande disponibilité de ces espèces. Les travaux de Junck & Engel (non publiés) sur la présence des micromammifères au Luxembourg montrent bien l'abondance de ces deux campagnols dans les régions étudiées: ceci nous permet d'affirmer le caractère opportuniste de la fouine qui s'adapte aux ressources dont elle peut disposer le plus facilement.

La prédominance des fruits dans le régime alimentaire de la fouine reste relative si l'on considère les variations saisonnières dans l'offre alimentaire aussi bien végétale qu'animale. En effet, en plus de l'observation d'un régime assez dépendant de la disponibilité saisonnière des fruits et des micromammifères, des variations annuelles significatives ont été observées selon des cycles de pullulation de certains rongeurs (Lachat-Feller 1993). Selon l'auteur, il n'est pas rare de voir les proies mammaliennes supplanter largement les fruits dans le régime alimentaire lors d'un cycle de pullulation d'un micromammifère.

La fouine est connue pour sa capacité d'adaptation aux conditions trophiques du moment, lui donnant un avantage certain par rapport aux autres mustélidés, ce qui expliquerait le maintien de ses populations. Les résultats de ce travail sont limités aux seuls sites étudiés et l'échantillon des crottes analysées ne correspond réellement qu'à peu d'individus: le crottier représente généralement un individu ou une famille et le système social de la fouine est connu, comme chez de nombreux mustélidés, par sa territorialité intrasexuelle qui ne permet la cohabitation que d'un mâle et d'une femelle au plus (Skirnisson 1986 cité dans Libois & Waechter 1991, Labrid 1986). Pour toutes ces raisons, il serait intéressant de poursuivre l'étude de l'alimentation de la fouine sur une plus grande échelle aussi bien dans le temps que dans l'espace afin d'observer les variations saisonnières et annuelles du régime ainsi que les stratégies d'adaptation aux changements des conditions trophiques et la variabilité individuelle.

Remerciements

Nous remercions L. Schley (Administration des Eaux et Forêts Luxembourg) pour la lecture critique du manuscrit.

Références

Amores, F., 1980. - Feeding habits of the Stone marten *Martes foina* (Erxleben, 1777), in South Western Spain. - Säugetierkdl. Mitteil. 28: 316-322.

Baghli, A., E. Engel & R. Verhagen, 1998. - Premières données sur la répartition et le statut des mustélidés en général et du putois (*Mustela putorius* L.) en particulier au Luxembourg. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 99: 87-93.

Bang, P. & P. Dahlstrom, 1977. - Guide des traces d'animaux. - Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 244 pp.

Brichetti, P. & A. Gariboldi, 1993. - Reconnaître les animaux à partir de leurs traces. - De Vecchi, Paris, 173 pp.

Day, M. G., 1966. - Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. - Journal of Zoology 148: 201-217.

Debrot, S., G. Fivaz, C. Mermod & J.-M. Weber, 1982. - Atlas des poils de mammifères d'Europe. - Univ. de Neuchâtel, 208 pp.

Delibes, M., 1978. - Feeding habits of the Stone marten, *Martes foina* (Erxleben, 1977), in northern Burgos, Spain. - Z. Säugetierkunde 43: 282-288.

Goszczynski, J., 1976. - Composition of the food of Martens. - Acta Theriologica 21: 527-534.

Kalpers, J., 1983. - Contribution à l'étude écoéthologique de la fouine (*Martes foina*): stratégie d'utilisation du domaine vital et des ressources alimentaires. I. Introduction générale et analyse du régime alimentaire. - Cahiers Ethol. appl. 3: 145-163.

Labrid, M., 1986. - La martre (*Martes martes,* Linnaeus, 1758). - Encyclopédie des Carnivores de France, vol. 9, 22 pp. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Paris.

Lachat-Feller, N., 1993. - Régime alimentaire de la fouine (*Martes foina*) durant un cycle de pullulation du campagnol terrestre (*Arvicola terrestris scherman*) dans le Jura suisse. - Z. Säugetierkunde 58: 275-280.

Libois, R., & A. Waechter, 1991. - La fouine (*Martes foina*, Erxleben, 1977). - Encyclopédie des Carnivores de France, vol. 10, 53 pp. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Paris.

Lodé, T., 1991. - Exploitation des milieux et organisation de l'espace chez deux mustélidés européens: la fouine et le putois. - Vie Milieu 41: 29-37.

Lodé, T., 1994. - Feeding habits of Stone marten *Martes foina* and environmental factors in western France. - Z. Säugetierkunde 59: 189-191.

Marchesi, P., N. Lachat, R. Lienhard, P. Debiève & C. Mermod, 1989. - Comparaison des régimes alimentaires de la fouine (*Martes foina* Erx.) et de la martre (*Martes martes* L.) dans une région du Jura suisse. - Revue Suisse Zool. 96: 281-296.

Pandolfi, M., A. M. De Marinis & I. Petrov, 1996. - Fruit as winter feeding ressource in the diet of Stone marten (*Martes foina*) in east-central Italy. - Z. Säugetierkunde 61: 215-220.

Rage, J.-C., 1974. - Les batraciens des gisements quaternaires européens. Détermination ostéologique. - Bull. Soc. Linn. Lyon. 43 (8): 276-289.

Romanowski, J. & G. Lesinski, 1991. - A note on the diet of stone marten in southeastern Romania. - Acta Theriologica 36: 201-204.

Schley, L. & A. Krier, 2000. - Evolution du statut du blaireau *Meles meles* au Luxembourg de 1989 à 1998. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 100: 75-81.

Schley, L., A. Krier, A. Baghli & T. J. Roper, 1998. - Hunting records of game species in Luxembourg during the period 1946 to 1995. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 99: 69-75.

Waechter, A., 1975. - Écologie de la fouine en Alsace. - Rev. d'Ecol. (Terre Vie) 29: 399-457.