



Université de Liège

Unité de recherches zoogéographiques
Institut de Zoologie
Quai E. Van Beneden, 22
4000 LIEGE
Email: Roland.Libois@ulg.ac.be

**ETUDE PRELIMINAIRE DU
REGIME ALIMENTAIRE DU VISON D'EUROPE
(*MUSTELA LUTREOLA*)
DANS LE SUD-OUEST DE LA FRANCE**

Rapport préliminaire de la seconde phase

GROUPE VISON D'EUROPE
Plan de restauration Vison d'Europe

Roland LIBOIS

Février 2001

Le vison d'Europe (*Mustela lutreola*) est incontestablement une des espèces de mammifères parmi les plus menacées en Europe. Il connaît une régression fulgurante dont les causes sont loin d'être élucidées (voir la récente synthèse de de Bellefroid & Rosoux, 1998). En 1990, dans sa synthèse, Camby mettait également en exergue le fait qu'il s'agissait d'une espèce dont l'écologie était particulièrement mal connue, notamment dans la partie occidentale de son aire de répartition. Dans le cadre d'une stratégie de protection de l'espèce, il est cependant capital de réunir des informations sur les milieux fréquentés, les interactions inter- et intraspécifiques ainsi que le mode d'utilisation des ressources : espace, temps, proies. Malheureusement, en ce que concerne ce dernier aspect, il est pratiquement impossible de distinguer à coup sûr des crottes du vison d'Europe de celles du putois (*Mustela putorius*) ou de celles du vison d'Amérique (*Mustela vison*), là où les espèces cohabitent. C'est probablement cette difficulté méthodologique qui explique que l'on n'ait, en dehors de l'analyse de 15 contenus stomacaux (Chanudet, cité par Saint Girons, 1991), aucun renseignement sur l'alimentation de l'espèce en Europe de l'Ouest.

La présente étude a été rendue possible dans le cadre d'un programme de recherches sur le mode d'utilisation de l'espace et sur les exigences écologiques de l'espèce, programme piloté par le GREGE et soutenu par le Ministère de l'Environnement, le Conseil général des Landes, le Conseil régional d'Aquitaine, l'Agence de l'eau Adour-Garonne et le WWF-France.

1. Matériel de l'étude

Le matériel de l'étude est constitué de fèces récoltées sur le terrain à partir d'animaux radiopistés. La plupart d'entre elles ont été rassemblées au niveau des gîtes diurnes dont la localisation avait été préalablement effectuée par radiogoniométrie. Aucun doute ne subsiste ainsi quant à l'identité de l'auteur des laisses. Le tableau I donne les différentes informations disponibles sur les récoltes. Deux rivières (Ciron, 44,4°N, 0,35°O et L'Eyre, 44,5°N, 0,8°O) et un étang (Orx, 43,6°N, 1,35°O) ont été choisis.

Tableau I : Origine et importance du matériel analysé

Espèce	Sexe	n°	Site	date de capture	Date de fin des récoltes	Nb de fèces récoltées
Putois	M	1	Ciron	IV-97	VI-97	41
Putois	F	3	Ciron	II-98	IV-98	48
Putois	M	4	Ciron	I-98	VIII-98	151
Putois	F	5	Ciron	XII-98	II-99	55
Putois	M	11	Ciron	III-99	III-99	31
Putois	M	12	Ciron	III-99	VII-99	81
Putois	M	4	Eyre	XII-96	I-97	39
Putois	M	6	Eyre	II-97	XI-97	39
Putois	M	11	Eyre	X-97	II-98	82
Putois	M	1	Orx	XI-97	II-98	58

Putois				Divers	Divers	20
Vison	M	1	Ciron	II-97	V-97	32
Vison	F	2	Ciron	X-97	IV-98	112
				XI-98	III-99	79
Vison	F	3	Ciron	XII-97	IV-98	83
Vison	F	4	Ciron	XII-97	III-98	238
Vison	M	5	Ciron	III-98	IX-98	126
				III-99	V-99	31
Vison	M	6	Ciron	IV-98	V-98	16
Vison	M	10	Ciron	II-99	VIII-99	107
Vison	F	1	Eyre	IV-96	VI-96	37
Vison	M	3	Eyre	XII-96	I-97	141
Vison	M	3	Orx	IV-96	VI-96	15
Vison	M	5	Orx	III-97	IV-97	15
Vison	F	11	Orx	III-98	III-98	5

2. Traitement du matériel

Les crottes sont mises à tremper individuellement pendant 24 h au moins, puis elles sont lavées à l'eau claire au-dessus d'un tamis métallique de 0,6 mm de maille.

Les divers constituants : os, plumes, poils, mâchoires, écailles, débris végétaux qui apparaissent sont ensuite mis à sécher, puis triés sur un fond clair et sous un fort éclairage. Les pièces anatomiques les plus caractéristiques sont mises à l'écart pour identification et classement.

Concernant l'identification spécifique des différents éléments, nous avons procédé comme suit :

a – Les mammifères

Les poils : l'utilisation des clés de détermination de Day (1966), de Herrenschildt (1980), de Debrot *et al.* (1982), ainsi que la collection de petits mammifères du Muséum de l'Institut de Zoologie de Liège, se sont avérées très utiles. Nous nous sommes basés, pour l'identification de la structure des poils de jarre, sur l'examen microscopique de la moelle (ou médulla) mais surtout des empreintes cuticulaires réalisées sur vernis synthétique.

Les poils préalablement dégraissés, sont déposés sur une lame enduite d'une couche de vernis incolore, en prenant soin d'imprégner un poil dans sa partie distale, et un autre poil d'un même échantillon dans sa partie proximale. Après quelques secondes, on retire les poils du vernis et on examine l'empreinte au microscope (grossissement x10 et x40) ; en y observant les écailles cuticulaires qui, d'une espèce à l'autre, varient dans leur morphologie et dans leur disposition : en losanges, à chevrons, en mosaïque... L'utilisation des coupes transversales n'a pas été nécessaire.

Les restes crâniens : dents isolées et mâchoires inférieures ont été identifiées grâce à la clé de détermination de Libois (1975).

b. – Les oiseaux

L'identification des plumes a, entièrement reposé sur l'aimable concours et sur les compétences de Dr. R. Rosoux, conservateur territorial au Muséum d'Histoire Naturelle de la Rochelle.

Les coquilles d'œufs sont difficilement identifiables, étant réduites pour la plupart à l'état de débris. Lorsque les restes de coquilles ont été trouvées associées à du duvet, seule la présence d'un œuf a été prise en compte.

c. – Les reptiles

Quelques lambeaux de peau ont permis une identification jusqu'au genre.

d. – Les amphibiens

Au vu de leur état fragmentaire, l'analyse des ossements caractéristiques des amphibiens n'a pu nous faire aboutir qu'à l'identification des genres *Rana* et *Bufo*.

e. – Les poissons

Leur identification s'est basée sur l'examen d'os et d'écailles caractéristiques comme les maxillaires, dentaires, os pharyngiens... comme cela été exposé dans l'atlas ostéologique de Libois *et al.* (1987) et Libois & Hallet (1988). Les pièces uniques asymétriques et symétriques (gauche et droite) sont regroupées puis comptées, la dimension de la pièce est prise en considération lors du décompte total des pièces osseuses dans l'échantillon examiné.

f. – Les invertébrés

Nous n'avons pris en considération que les invertébrés de plus de 20 mm de longueur. Les autres n'ont pas été comptabilisées car nous avons considéré, à l'instar d'Adrian & Delibès (1987), Weber (1987) et Lodé (1993), qu'ils provenaient des contenus stomacaux d'espèces proies comme les batraciens ou les poissons déjà retrouvés dans les échantillons examinés.

g. – Mise en évidence des Lombricidés

Il est fait mention pour certains mustélicidés, de la présence de restes de lombrics dans leur alimentation (Fairley, 1972 ; Bradley, 1977 ; Holisova & Orbtel, 1982 ; Wroot, 1985 ; Weber, 1987 ; Cheylan & Bayle, 1988 ; Lodé, 1990, 1991 et 1994 ; Libois *et al.*, 1991) ; soit par ingestion directe, soit par les proies consommées (amphibiens ou petits mammifères).

Ainsi, nous avons tenté de trouver des soies d'annélides dans 20 crottes de vison et 20 de putois.

Un même volume (2 ml) d'un mélange de solution de trempage et de solution de coloration (Bleu alcian à 1 % dans de l'acide acétique à 3 %) a été prélevé dans chaque échantillon. Une goutte de cette solution est déposée entre lame et lamelle, plus observée au microscope (grossissement x10 et x40). Les soies de lombricidés sont recherchées en nous référant aux planches de Grassé (1959).

h. – Les végétaux

Dans certains échantillons, les végétaux dominaient. Il s'agissait essentiellement de téguments de graines, de feuilles mortes, de morceaux de graminées, de débris de bryophytes... Aucune tentative de détermination n'a pas été effectuée. Il n'a pas été tenu compte de ces éléments pour la caractérisation du régime alimentaire des prédateurs. En effet, il s'agit souvent de débris ingérés accidentellement avec une proie ou de fragments qui adhèrent aux crottes lorsqu'elles sont ramassées.

i. – Divers

Occasionnellement, certaines matières inorganiques, comme des morceaux d'éponges synthétiques, de verre ou organiques comme du papier ont été retrouvées. Pas plus que les végétaux, elles n'ont été prises en considération.

3. Résultats

A. Le régime du vison

Les résultats des analyses relatives aux proies ingérées sont présentés au tableau II. Les tendances générales qui se dégagent de l'analyse des fèces de l'ensemble des visons, tous milieux confondus, sont les suivantes.

Bien que l'époque des récoltes soit différente (voir tableau I), le régime général des visons semble être constitué à parts presque égales par les poissons, les amphibiens, les oiseaux et les mammifères terrestres et semi-aquatiques. Le nombre élevé de rongeurs est remarquable, avec les proportions de 95 % de l'ensemble des mammifères inventoriés, principalement représentés par les genres *Rattus* et *Arvicola*. L'identification des rats n'a été que fort partielle, seuls 3 *Rattus rattus* et 3 *R. norvegicus* ont été déterminés avec certitude sur base de dents retrouvées dans les fèces. Dans les autres cas, l'examen de seuls poils a permis de confirmer la présence du genre *Rattus* qui représente les 2/5 des rongeurs inventoriés. A noter aussi lors de nos analyses, l'observation de vertèbres de grande taille, laissant supposer la forte dimension des rats consommés.

Un tiers des autres rongeurs appartient au genre *Arvicola*.

Les insectivores et les rongeurs de taille petite sont assez faiblement représentés.

L'avifaune est également bien représentée, notamment par des espèces liées aux plans d'eau ainsi qu'aux rivières et marais. Plus de 80 % des oiseaux identifiés sont des anatidés. La majorité des individus sont des adultes, les juvéniles et les poussins sont faiblement représentés. Les autres familles signalées sont les rallidés (9 apparitions), un ardeidé, un podicipédidé ainsi que des passereaux : un sturnidé *Sturnus vulgaris*, un paridé *Parus coeruleus* et un turdidé, *Erithacus rubecula*. Six des dix œufs identifiés appartiennent aux anatidés, donc 4 au canard colvert (*Anas platyrhynchos*).

La troisième catégorie assez bien représentée est constituée par les amphibiens. Le

	CIRON			CIRON			CIRON			CIRON			CIRON			CIRON			EYRE			EYRE			ORX			ORX			ORX			TOTAL						
	Male 1			Female 2			Female 3			Female 4			Male 5			Male 6			Male 10			Female 1			Male 3			Female 5			Female 11			1044						
	Nb. Scats	50	44	%	191	212	%	83	72	%	238	252	%	160	158	%	16	15	%	111	107	%	49	44	%	167	161	%	22	18	%	17	17	%	6	6	%	1167	1102	%
FISH		2	4,55		35	16,51		10	13,89		121	48,02		19	12,50		5	33,33		14	12,84							2	11,11						2	33,33		1167	210	19,06
Unidentified fish				3		1,35	6		7,79	3		1,12	8			3		18,75	2		1,80															25		2,14		
Salmonidae							2		2,60																											2		0,17		
Unidentified cyprinids				3		1,35	1		1,30	98		36,43	3							2		1,80														107		9,17		
Phoxinus phoxinus				1		0,45																														1		0,09		
Leuciscus leuciscus										2		0,74																								2		0,17		
Rutilus rutilus							17		6,32																										17		1,46			
Tinca tinca				3		1,35																													3		0,26			
Gobio gobio				3		1,35																													3		0,26			
Noemacheilus barbatulus				1		0,45				1		0,37								1		0,90													3		0,26			
Gasterosteus aculeatus										1		0,37																							1		0,09			
Cottus gobio				3		1,35																													3		0,26			
Esox lucius				8		3,60	2						2			1		6,25																	13		1,11			
Percidae/Centrarchidae	1		2,00	1		0,45				2		0,74								1							1		4,55						7		0,60			
Lepomis gibbosus				1		0,45				7		2,60								1															9		0,77			
Anguilla anguilla	1		2,00	13		5,86	1						8		5,00	1		6,25		6							1		4,55			2		33,33	33		2,83			
ANURAN AMPHIBIANS		22	50,00		85	40,09		51	70,83		112	44,44		5	3,29		3	20,00		21	19,27		3	6,82			30	18,63			2	11,76		2	33,33		336	30,49		
Unidentified anurans		2	4,00		21	9,46		5	6,49		12	4,46		3	1,88		1	6,25		6	5,41		1	2,04		12		7,19							63		5,40			
Rana sp.		13	26,00		42	18,92		30	38,96		95	35,32		2	0,00		2	12,50		12	10,81		2	4,08		13		7,78		2	11,76		2	33,33	213		18,25			
Bufo sp.		10	20,00		25	11,26		19	24,68		11	4,09		2		1	6,25		3		2,70					6		3,59							77		6,60			
REPTILES (Snakes)								4	4		1,59		1		0,66				4	4		3,67													9		9	0,82		
BIRDS		4	9,09		47	22,17		4	5,56		14	5,56		75	49,34		1	6,67		50	45,87		40	90,91		38	23,60		10	55,56		1	5,88			284	25,77			
Unidentif. Birds				13		5,86	1		1,30	3		1,12	16		10,00				32		28,83	6		12,24	2		1,20	1		4,55	1		5,88			75		6,43		
Eggs	2		4,00	12		5,41							5		3,13	1		6,25	9		8,11	2		4,08	20		11,98	4		18,18				55		4,71				
Podicipedidae																				1			2,04												1		0,09			
Ardeidae																									1		0,60							1		0,09				
Anatidae	2		4,00	10		4,50				9		3,35	22		13,75				8		7,21	31		63,27	17		10,18	6		27,27				105		9,00				
Rallidae	1		2,00	3		1,35	3		3,90	2		0,74	34		21,25				1		0,90	3		6,12			3		13,64					50		4,28				
Scolopacidae				8		3,60																													8		0,69			
Passeriforme								1		0,37			4						1		0,90				1		0,60							7		0,60				
Erithacus rubecula																				1		2,04													1		0,09			
Panurus biarmicus				1		0,45																													1		0,09			
Parus caeruleus																						1		2,04											1		0,09			
Sturnus vulgaris	1		2,00																																1		0,09			
MAMMALS		16	36,36		45	21,23		7	9,72		1	0,40		51	33,55		6	40,00		17	15,60		1	2,27		93	57,76		5	27,78		14	82,35		2	33,33		258	23,41	
Sorex coronatus	1		2,00	1		0,45	1		1,30																	5		2,99							8		0,69			
Sorex minutus	1		2,00																																1		0,09			
Neomys fodiens																										1									1		0,09			
Crocidura russula				2		0,90																													2		0,17			
Lagomorpha													1		0,63																				1		0,09			
Ondatra zibethicus				8		3,60							3		1,88																				11		0,94			
Clethrionomys glareolus	2		4,00	6		2,70	1		1,30	1		0,37								3		2,70				2		1,20						15		1,29				
Arvicola sapidus				5		2,25	1		1,30				34		21,25	2		12,50		3		2,70				25		14,97	5		22,73	6		35,29		81		6,94		
Microtus agrestis				4		1,80	2		2,60														1		2,04										7		0,60			
Microtus sp.				2		0,90	1		1,30				3		1,88					2		1,80											4		23,53		12		1,03	
Apodemus sp.	2		4,00	6		2,70	1		1,30				2							2		1,80													13		1,11			
Mus domesticus																																	2		33,33		2		0,17	
Micromys minutus																										2		1,20							2		0,17			

Le genre *Rana* est apparu en proportions nettement plus fortes que *Bufo*. A signaler, une apparition dans l'ensemble des fèces analysés, d'œufs de *Rana* chez un vison du Ciron.

Quant à l'ichtyofaune, elle est très faiblement représentée, voire absente chez certains individus alors qu'elle atteint une fréquence relative de 50 % chez F4C. La plupart des poissons n'ont pu être identifiés qu'à la famille, n'étant représentés que des vertèbres. Néanmoins, il s'avère que ce sont des poissons lents ou de fond qui ont les faveurs du vison : anguille *Anguilla anguilla*, gardon *Rutilus rutilus*, brochet *Esox lucius*, tanche *Tinca tinca* et loche comptent pour plus de 70 % des poissons identifiés spécifiquement.

Les invertébrés figurent en très faibles proportions. Aucun lombricide n'a été mis en évidence.

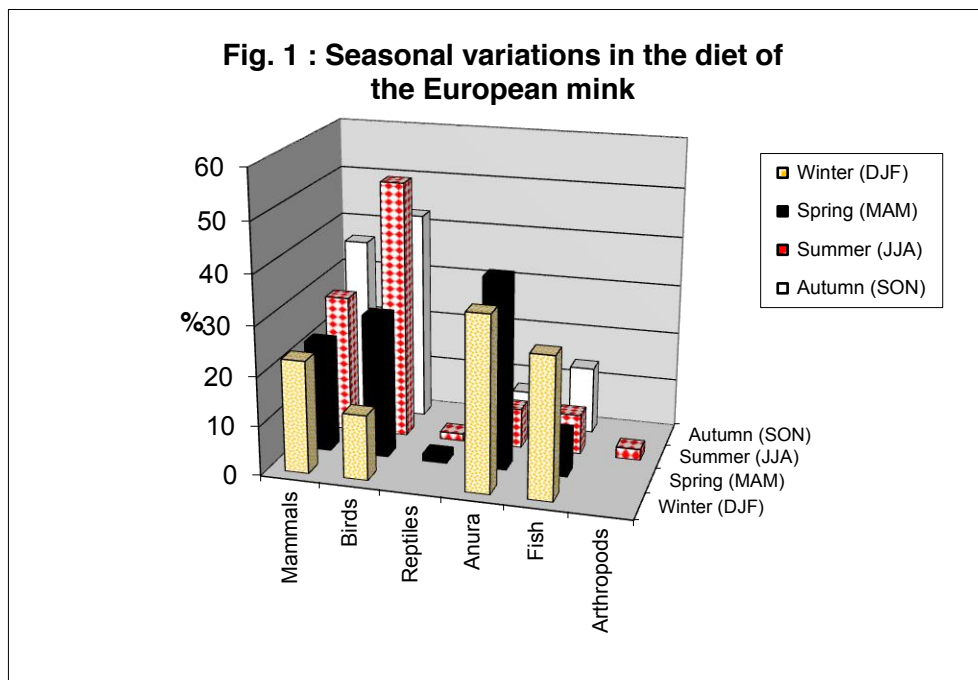
Comme on peut le voir au tableau II, les spectres alimentaires des visons sont très différents, même si l'on ne considère que quatre classes de vertébrés et que l'on exclut les échantillons de moins de 15 occurrences ($G_{36} = 352,8$; $p \ll 0,001^1$). De ce résultat, l'on peut conclure que les régimes de visons ont une individualité très forte. Comparées deux à deux, il s'avère qu'aucun de ces régimes n'est comparable à un autre : la plupart des différences sont significatives à un niveau inférieur à 0,001. S'agit-il de « spécialisations » individuelles, d'un effet du sexe, de l'endroit ou encore de la période de récolte ? Ces facteurs sont probablement interdépendants comme un test G multidimensionnel le laisse entrevoir. Le test a été réalisé sur les données du tableaux suivant d'où les reptiles et les invertébrés ont été exclus ainsi que les données d'Orx, trop peu fournies (effectif totaux inférieurs à 30 par sexe). Il est hautement significatif ($G_3 = 198,5$; $p \ll 0,001$), ce qui indique une interdépendance très forte entre les trois facteurs étudiés : rivière, sexe et régime.

		Ciron		Eyre	
		nb	%	nb	%
Mammifères	mâle	53	19,3	1	28
	femelles	107	18,3	93	68,4
Oiseaux	mâle	130	47,4	38	68,7
	femelles	65	11,1	40	29,4
Amphibiens	mâle	51	18,6	30	43,5
	femelles	248	42,4	3	2,2
Poissons	mâle	40	14,6	-	-
	femelles	165	28,2	-	-

Tableau III : Récapitulatif du régime alimentaire du vison selon le sexe et le site

¹¹ Les tests utilisés sont des tests G (goodness of fit), selon Sokal & Rohlf (1981). L'indice qui affecte la lettre G correspond au nombre de liberté du test effectué.

Les variations saisonnières sont également très marquées ($G_{12} = 75,5$; $p << 0,001$; test ne prenant pas les invertébrés, trop peu nombreux, en compte) sauf en ce qui concerne les mammifères et les reptiles. Les oiseaux sont principalement consommés en été – automne tandis que les amphibiens dominent en hiver et au printemps. Les poissons apparaissent surtout comme des proies hivernales.



Le régime du vison d'Europe apparaît donc comme celui d'un carnivore généraliste dont la majeure partie est fournie par des poissons ainsi que par des vertébrés terrestres assez fortement liés à l'élément aquatique : les rats et les campagnols du genre *Arvicola*, les anatidés et les grenouilles.

Comparés au peu de données disponibles sur le régime alimentaire de l'espèce, nos résultats s'avèrent relativement similaires. La proportion de poissons (19 %) correspond aux résultats des études effectuées en Russie où ils se trouvent dans au moins un dixième et parfois plus de deux tiers des fèces ou des estomacs examinés (Ognev, 1931 ; Grigor'ev & Teptov, 1939 ; Heptner & Naumov, 1974 ; Tumanov & Smelov, 1980 ; Sidorovich, 1992). L'importante proportion d'oiseaux (26 %) que nous avons trouvée est cependant remarquable par rapport à ces études. Les oiseaux ne sont en effet pas mentionnées par Heptner & Naumov (1974) et n'apparaissent que dans moins de 5 % des échantillons analysés par Ognev (1931), Grigor'ev & Teptov (1939) ou Sidorovich (1992). La proportion des amphibiens (30 %) et des mammifères (23 %) se situent bien dans la fourchette des données disponibles : respectivement de 11 % à 57 % et de 15 à 61 % suivant les études.

Tout comme Chanudet (Saint Girons, 1991) le signalait, nous avons mis en évidence la présence du ragondin (*Myocastor coypus*) et du rat musqué (*Ondatra zibethicus*). Etant donné leur taille, ces proies sont assez remarquables mais, dans certains cas, il pourrait s'agir de charognes.

B. Le régime du putois

Le tableau IV reprend les occurrences relatives des différentes proies identifiées dans le régime des putois.

Par ordre d'importance, les batraciens viennent en première position avec nettement plus de la moitié des occurrences. Il s'agit principalement de crapauds (genre *Bufo*). Les mammifères représentent un peu plus d'un quart du menu et ce sont principalement les lagomorphes qui sont capturés. Rat et petits campagnols viennent ensuite. Les autres rongeurs et les insectivores sont en proportions bien plus faibles. Les oiseaux sont peu nombreux, atteignant juste un peu plus de 5 %. Les œufs sont de galliformes (un indéterminé et deux de poule domestique) et d'un columbiforme. Reptiles et poissons jouent un rôle anecdotique dans le régime.

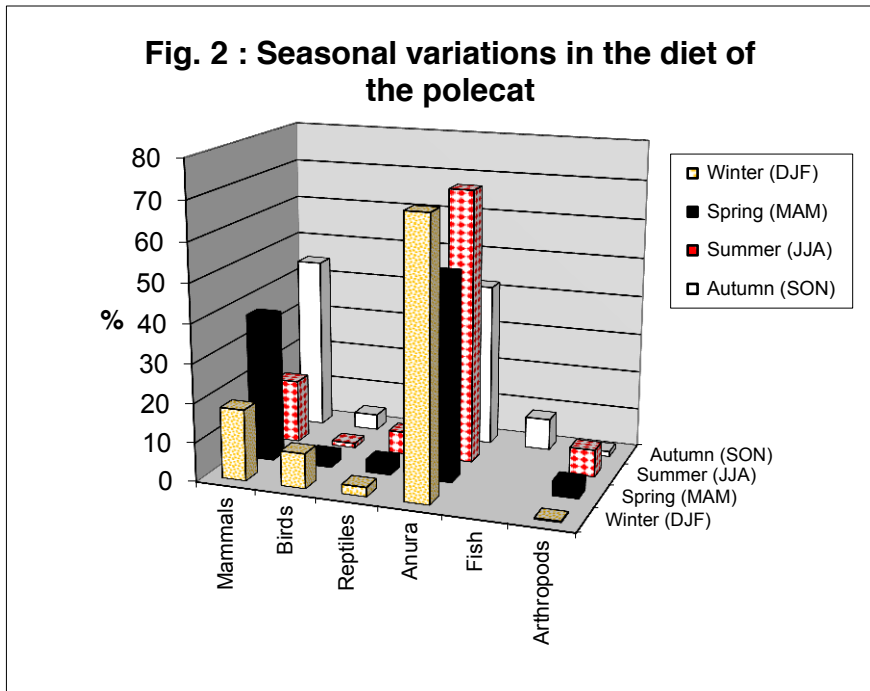
La présence de végétaux, probablement ingérées avec des proies, concerne principalement des ptéridophytes, des graines et des plantes aquatiques. Des soies de lombricidés ont été détectées dans un seul échantillon. Quatre fèces contenaient des restes d'éponge synthétique.

Les résultats obtenus ici sur le putois se situent parfaitement dans la ligne de ce qui est connu du régime de l'espèce (synthèse dans Roger *et al.*, 1988 ; Lodé, 1990 et 1991 pour l'ouest de la France).

Comme chez le vison, les régimes s'avèrent très différents les uns des autres. Considérant l'ensemble des données sur base de quatre grandes catégories (mammifères – oiseaux – amphibiens & reptiles – autres proies), une très grande hétérogénéité apparaît ($G_{30} = 282,5$; $p \ll 0,001$), toutefois, un groupe assez cohérent ($G_6 = 2,6$; n.s.) de régime peu différents entre eux s'isole (F3C, M4C, M11C et M11E) auquel se rattache de manière assez lâche de régime de F5C ($G_8 = 14,2$; n.s.). En dehors de ce groupe, tous les régimes pris deux à deux diffèrent entre eux de manière significative ($p < 0,025$), si ce n'est M1C avec M4E et M6E et ce dernier avec M12C.

Les variations saisonnières illustrées dans le graphique ci-dessous, sont très significatives ($G_6 = 34,1$; $p < 0,001^2$), sauf en ce qui concerne les reptiles. La consommation de mammifères est plus élevée au printemps et en automne. Celle des oiseaux, en hiver et celle des amphibiens, importante en toutes saisons, culmine en hiver et en été.

² Dans ce calcul, ne sont intervenus que les mammifères, les oiseaux et les amphibiens. Le même calcul intégrant poissons, reptiles et invertébrés ne modifie en rien les conclusions ($G_{15} = 29,7$; $p < 0,01$), sinon que les poissons apparaissent comme proies automnales et que les invertébrés culminent au printemps et en été, ce qui ne saurait étonner, s'agissant principalement d'insectes.



C. Comparaison Vison-Putois

A la simple lecture des tableaux II et IV, il est possible de voir que les régimes des deux prédateurs présentent des similitudes mais aussi des différences notables. Les six grandes catégories de proies exploitées sont les mêmes mais un test G effectué sur les régimes de visons et des putois pris dans leur ensemble montre une différence des plus significatives ($G_5 = 355,6$; $p << 0,001$). En fait, les visons consomment nettement plus de poissons et d'oiseaux et significativement moins d'amphibiens que le putois. Au sein des amphibiens, les visons consomment préférentiellement des grenouilles par rapport au putois qui consomme des crapauds ($G_1 = 200,1$; $p << 0,001$).

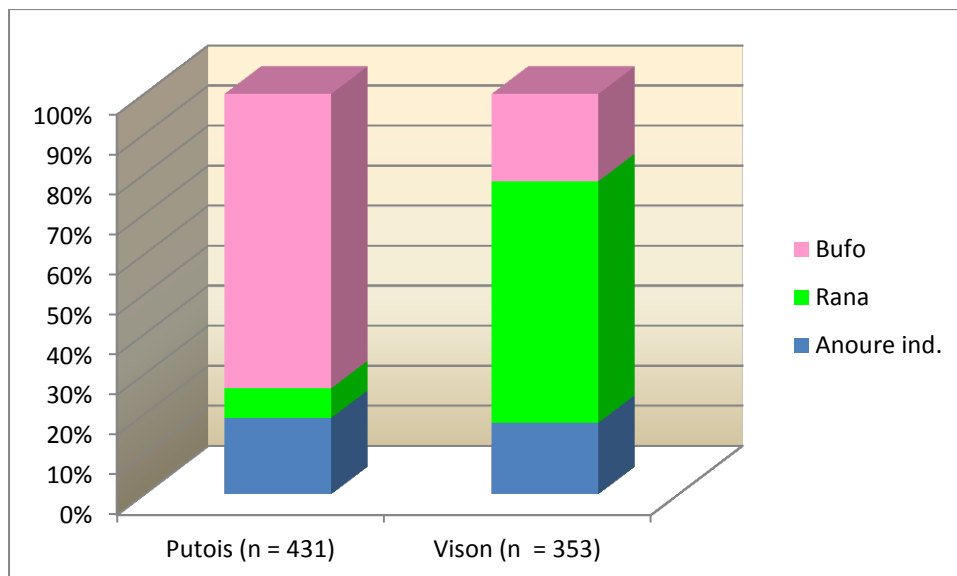


Fig. 3 : Fréquence relative des grenouilles (*Rana*) et des crapauds (*Bufo*) dans le régime des deux carnivores étudiés

En ce qui concerne les mammifères, les visons consomment nettement plus de rats et surtout le rongeurs et d'insectivores semi-aquatiques (*Arvicola sapidus*, *Ondatra zibethicus* et *Myocastor coypu*) que le putois, plus friand de lagomorphes. Insectivores et petits rongeurs forestiers sont consommées en quantités équivalentes par les deux espèces ($G_1 = 203,4$; $p \lll 0,001$). Les niches trophiques des deux prédateurs semblent donc bien distinctes.

Comparant les régimes deux à deux, nous pouvons constater, toujours sur base des six grandes catégories, qu'aucun régime de vison ne ressemble à aucun régime de putois, si ce n'est celui du vison M1C qui ne diffère pas significativement de celui des putois M1C et M4E. Le régime du vison F3C ne diffère pas non plus de celui du putois M11C. Cependant, il suffit d'examiner les choses plus en finesse pour que les différences significatives apparaissent, notamment au niveau de l'exploitation des amphibiens. Nous considérerons donc qu'aucun régime de putois ne ressemble à aucun régime de vison.

Une autre façon de comparer les régimes est de calculer un indice de chevauchement de niche ou de similarité trophique. Dans cet ordre d'idée, Sidorovich (1992) a utilisé la formule $T = \sum_i \min(p_{ik}, p_{ij})$ où p_{ik} et p_{ij} représentent la proportion du taxon i respectivement dans le régime de l'espèce k et l'espèce j .

Si nous réalisons ce calcul pour l'ensemble des données disponibles, nous obtenons une valeur de $T = 0,614$ en considérant seulement des grandes catégories alimentaires. Les régimes semblent ainsi avoir 60 % d'éléments en commun et apparaissent se chevaucher de manière très importante, beaucoup plus importante encore que dans le cas d'étude de Sidorovich (*op. cit.*) où $T = 0,4$. Cependant, si la détermination des différents items alimentaires, la valeur de l'indice baisse de manière importante ($T = 0,342$), ce qui montre que les deux prédateurs ont des régimes certes chevauchants mais pas autant qu'une comparaison grossière le laisserait conclure. En fait, les proies communes sont principalement les amphibiens. En ce qui concerne les mammifères, comme nous l'avons déjà dit, le vison semble être beaucoup plus orienté vers les proies plutôt aquatiques, même si elles sont d'assez grande taille alors que le putois consomme plutôt des lagomorphes.

4. Discussion

Que signifient exactement ces résultats sur le plan de la connaissance du régime du vison dans l'ouest de la France ? Sont-ils extrapolables, généralisables ? Il est à vrai dire très difficile de répondre à ces questions en se fondant sur ces analyses. En effet, on estime généralement que pour obtenir des renseignements scientifiquement interprétables, il convient d'étudier des échantillons constitués d'unités indépendantes. Les différents échantillons sont indubitablement interdépendants les uns des autres : les fèces puisqu'il s'agit de crottes fraîches récoltées par paquets dans les gîtes découverts à l'occasion des opérations de radiopistage. Ainsi, la probabilité de retrouver une proie donnée dans une crotte est fortement influencée par le fait que cette proie soit présente dans une autre crotte récoltée le même jour dans le même gîte. En effet, il peut se faire

que plusieurs de ces crottes correspondent à même repas. En outre, plus une proie est grande, plus ce phénomène peut jouer. En effet, la quantité des restes non digérés pour une grande proie, telle qu'un canard, un rat ou un campagnol amphibie est bien plus importante que pour un mulot ou un rouge-gorge. Enfin, plus les échantillons sont petits (plus ils sont constitués d'un faible nombre de récoltes), plus le biais peut s'avérer important.

D'autres facteurs affectent également la qualité des interprétations que l'on pourrait tenter :

- * certains échantillons sont d'assez petite taille,
- * les récoltes ont été effectuées à des saisons différentes et dans les milieux différents. Elles ne permettent pas toujours de comparer les régimes exprimés dans les mêmes conditions,
- * d'éventuelles préférences individuelles ne sont pas à exclure.

A ce propos, il est très éclairant d'analyser le régime du vison 4C en fonction de l'époque des récoltes.

Tableau V : Evolution de la composition du régime alimentaire du vison 4C au cours de la période de récolte des fèces.

	20/12 au 08/01	12/01 au 07/02	08/02 au 24/02	25/02 au 01/03
Mammifères	1			
Oiseaux	3		11	
Reptiles				3
Amphibiens	11	7	16	78
Poissons		103	13	5

Les différences sont saisissantes : on passe, dans la première période d'un régime constitué essentiellement de grenouilles à un régime presque strictement ichtyophage pour revenir progressivement (période 3) à un régime à base de grenouilles en période 4. Ces changements sont peut-être interprétables en relation avec la phénologie de la reproduction des espèces concernées mais ce n'est pas facile à établir. En tout état de cause, ils indiquent une plasticité évidente de l'espèce. Ils montrent aussi à quel point les échantillons récoltés sur de trop courtes périodes peuvent donner une image faussée du régime d'un individu.

Les commentaires que nous avons faits doivent donc être pris avec un maximum de prudence. Evidemment, ces remarques que nous avons faites à propos du vison s'appliquent a fortiori aux résultats relatifs au putois. Etant donné l'extrême

individualité des régimes, il pourrait être intéressant de relier le contenu de chaque récolte à l'environnement dans lequel elle a été faite mais c'est un travail assez titanesque qui requiert une description précise de cet environnement et donc un travail de terrain important.

Remerciements

Merci à Pascal FOURNIER, du GREGE, qui a récolté les fèces des nombreux visons et putois. Sans lui, l'étude n'aurait pas eu lieu. Merci aussi à René ROSOUX, du Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle, qui a, patiemment, déterminé les oiseaux avec parfois une seule plume.

BIBLIOGRAPHIE

- ADRIAN, I. & DELIBES, M. (1987). Food habits of the Otter (*Lutra lutra*) in two habits of the Donña National Park, SW Spain. *J. Zool., Lond.*, 212 : 399-406.
- BRADBURY, K. (1977). Identification of earthworms in mammalian scats. *J. Zool. Lond.*, 183: 553-555.
- CAMBY, A. (1990). *Le vison d'Europe* (*Mustela lutreola* L. 1761). Encyclopédie des carnivores de France, vol. 13, SFEPM, Nort-sur-Erdre, 18 p.
- CHEYLAN, G. & BAYLE, P. (1988). Le régime alimentaire de quatre espèces de mustélidés en Provence. La fouine *Martes foina*, le blaireau *Meles meles*, la belette *Mustela nivalis* et le putois *Putorius putorius*. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 9 : 14-26.
- DAY, M.G. (1966). Identification of the hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. *J. Zool. Lond.*, 148 : 201-217.
- DE BELLEFROID, M. N. & ROSOUX, R. (1998). Le « vison du Poitou », un hôte des zones humides menacés dans le centre-ouest atlantique. *Ann. Soc. Sc. Nat. Charente-Maritime*, 8 : 865-879.
- DEBROT, S., FIVAZ, G. & MERMOD, C. (1982). *Atlas des poils de mammifères d'Europe*. Ed. Institut Zool. Univ. Neuchâtel, 208 p.
- FAIRLEY, J.S. (1972). Food of otters (*Lutra lutra*) from Co. Galway, Ireland, and notes on other aspects of their biology. *J. Zool. Lond.*, 166 : 469-474.
- GRASSE, P. (1959). *Traité de zoologie, anatomie, systématique, biologie*. Tome V, Masson & Cie, Paris, 1016 p.
- GRIGOR'EV, N.D. & TEPLOV, V.P. (1939). Résultats des recherches sur le régime alimentaire des animaux à fourrure de la région Volga-Kama. *Mém. Soc. Natur. Univ. de Kazan*, 1-2 : 1-127 (en russe).
- HEPTNER, V.G. & NAUMOV, N.P. (eds) (1974). *Die Säugetiere der Sowjetunion. Band II: Seekühe und Raubtiere*. Fischer Verlag, Jena, 701-720 p.
- HERRENSCHMIDT, V. (1980). *Mise au point d'une méthode d'étude qualitative et quantitative du régime alimentaire des petits carnivores*. Mém. DEA. Univ. Paris VI, 36 p.

- HOLISOVA, V. & OBRTTEL, R. (1982). Scat analysis data on the diet of urban stone martens *Martes foina* (Mustelidae, Mammalia). *Folia Zool.*, 31: 21-30.
- LIBOIS, R. (1975). La détermination des petits mammifères belges (chiroptères exceptés) en main et d'après les restes crâniens présents dans les pelotes de réjection de rapaces. *Naturalistes belges*, 56 : 165-198.
- LIBOIS, R.M. & HALLET-LIBOIS, C. (1988). Eléments pour l'identification des restes crâniens de poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. 2. Cypriniformes. *Fiches d'ostéologie animale pour l'Archéologie, Série A*, 4 : 1-24.
- LIBOIS, R.M., HALLET-LIBOIS, C. & ROSOUX, R. (1988). Eléments pour l'identification des restes crâniens de poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. 1. Anguilliformes, gastérostéiformes, cyprinodontiformes et perciformes. *Fiches d'ostéologie animale pour l'Archéologie, Série A*, 3 : 1-15.
- LIBOIS, R.M., ROSOUX, R. & DELOOZ, E. (1991). Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le marais Poitevin. III. Variations du régime et tactique alimentaire. *Cahiers Ethol.*, 11 : 31-50.
- LODE, T. (1990). Le régime alimentaire d'un petit carnivore, le putois (*Mustela putorius*) dans l'Ouest de la France. *Gibier Faune Sauvage*, 7 : 193-203.
- LODE, T. (1991). Evolution annuelle du régime alimentaire du putois *Mustela putorius* L. en fonction de la disponibilité des proies. *Bull. Ecol.*, 22 : 337-342.
- LODE, T. (1993). The decline of otter *Lutra lutra* populations in the region of the pays de Loire, Western France. *Biological Conservation*, 65: 9-13.
- LODE, T. (1994). Environmental factors influencing habitat exploitation by the polecat *Mustela putorius* in Western France. *J. Zool. Lond.*, 234: 75-88.
- OGNEV, S.I. (1931). *Mammals of Eastern Europe and Northern Asia II- Carnivora, Fissipeda*. Trad. Israël Program, Jerusalem (1962), 571 p.
- ROGER, M., DELATTRE P. & HERRENSCHMIDT, V. (1988). *Le putois* (*Mustela putorius* L. 1758). Encyclopédie des carnivores de France, vol. 15, SFEPM, Nort-sur-Erdre, 38 p.
- SAINT GIRONS, M. C. (1991). *Le vison sauvage* (*Mustela lutreola*) en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, n°54, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 41 p.
- SIDOROVICH, V.E. (1992). Comparative analysis of the diets of European mink (*Mustela lutreola*), American mink (*Mustela vison*) and polecat (*Mustela putorius*) in Byelorussia. *Mustelid and Viverrid Conservation*, 6: 2-4.
- SOKAL, R. & ROHLF, J. (1981). *Biometry*. 2nd ed., Freeman & Co, New-York, 859 p.
- TUMANOV, I.L. & SMELOV, V.A. (1980). Diet of mustelids in the north-western Russian SFSR. *Zool. Zh.*, 59: 1536-1544 (en russe).
- WEBER, D. (1987). *Zur Biologie des Iltisses* (*Mustela putorius* L.) *und den Ursachen seines Rückganges in der Schweiz*. Naturhistorisches Museum Basel, Thesis, pp. 10-35.
- WROOT, A. J. (1985). A quantitative method for estimating the amount of earthworms (*Lumbricus terrestris*) in animal diets. *Oikos*, 44 : 239-242.