

ARTICLE ORIGINAL

**Ecologie de la loutre, *Lutra lutra*,
dans le Marais Poitevin.
III. Variations du régime et tactique
alimentaire***

par

Roland M. LIBOIS¹, René ROSOUX² et Etienne DELOOZ³

**SUMMARY : Ecology of the European otter, *Lutra lutra*, in the Marais Poitevin.
III. Spatial variations of the diet and comparisons with the fish resources.**

During the spring 1988, spraint samples were collected on the banks of 3 watercourses (one river and two canals) crossing the Marais Poitevin. Their general characteristics (flow rate, conductivity, hydrographic regime) are quite different.

The fish community of the two canals was sampled by electrofishing and we estimated the relative abundance of the different fish species.

After a check of the reliability of our spraint analysis technique (feeding trials with captive otters), we made an estimate of the relative abundance of the prey items in the otters diet and an assessment of the length and of the weight of each individual fish preyed upon. They are indeed very strong length-weight correlations in fish and also close relationships between the length of some skull bones and the total length of a fish.

The diet is mostly made up by the eel. It comprises also a great variety of other fish species, nearly all that were observed in the habitat. Much frogs, some snakes, birds, mammals, insects and crustaceans were also discovered. They are only slight diet differences between the main watercourses which probably are related to the characteristics of their fish fauna (e.g. much more sticklebacks when waters are becoming brackish; big amount of *Atherina* in salt marshes). No marked variations were found during a normal summer but fish is obviously less eaten during a severe drought.

Comparing the length frequency-distributions of fish in the diet and in the habitat, we found no selective predation in respect with fish (eel, cyprinids) size. From that point of view, the otter display a generalistic-opportunistic pattern of foraging. As far as the relative abundance of the various species is considered, otters take much less roaches and much more eels or tenches than present in the habitat. It remains to be seen if that is the consequence of a "deliberate choice" or of a peculiar way of underwater hunting. A fact is that the otter principally eats bottom living fishes.

* Contribution du groupe "Loutre" de la société française pour l'étude et la protection des mammifères.

1 Laboratoire d'éthologie et de psychologie animale; Institut de Zoologie, Université de Liège; Quai Van Beneden, 22 B-4020 LIEGE.

2 Parc Naturel Régional du Marais poitevin, Val de Sèvre et Vendée, Place de l'église, F-17170 LA RONDE.

3 Adresse actuelle : Allée de Menton, 14, B-5000 NAMUR.

INTRODUCTION

Depuis le travail pionnier d'ERLINGE (1967), le régime alimentaire de la loutre a fait l'objet de nombreuses études descriptives, particulièrement dans les milieux oligotrophes (ERLINGE, 1969; FAIRLEY & WILSON, 1972; JENKINS *et al.*, 1979; JENKINS & HARPER, 1980; CHANIN, 1981; GORMALLY & FAIRLEY, 1982; BOUCHARDY, 1986; LIBOIS *et al.*, 1987...) mais également, dans des habitats méso- ou eutrophes (WEBB, 1975; CHANIN, 1981; ERLINGE & JENSEN, 1981; ADRIAN & DELIBES, 1987; BEKKER & NOLET, 1990...) ou en milieu marin côtier (MASON & MACDONALD, 1980; HERFST, 1984). Malheureusement, les comparaisons entre le régime et les quantités de proies disponibles demeurent rares et très partielles. WISE *et al.* (1981) ont mis en parallèle les distributions de fréquence de la taille de certaines espèces de poissons dans le régime et dans le milieu. Diverses tentatives d'estimation de l'abondance relative des poissons dans les milieux fréquentés par la loutre ont été faites (LOPEZ-NIEVES & HERNANDO, 1984; KRUK & MOORHOUSE, 1990) mais les moyens mis en oeuvre (filets, nasses) ne donnent qu'une image tronquée du peuplement ichtyologique, notamment parce que ces engins sont sélectifs, soit vis à vis de certaines espèces, soit vis à vis de certaines classes de taille. ADRIAN & DELIBES (1987) et CALLEJO (1988) ont eu recours à la pêche à l'électricité mais leurs données sur le régime sont présentées en occurrences relatives, ce qui peut introduire des distorsions considérables par rapport aux abondances réelles des proies dans le régime.

WEBER (1990), pour sa part, a trouvé une corrélation entre la densité des batraciens à leurs sites de reproduction et leur niveau de consommation par la loutre.

De nombreux auteurs se sont attachés à décrire les variations du régime en fonction des saisons et ont, pour la plupart, mis en évidence d'importantes fluctuations (ERLINGE, 1967; JENKINS *et al.*, 1979; CHANIN, 1981; WISE *et al.*, 1981; LOPEZ-NIEVES & HERNANDO, 1984; KRUK & MOORHOUSE, 1990...). Toutefois, l'alternance des saisons n'est pas nécessairement la seule source d'éventuelles variations : comme l'ont montré KRUK & MOORHOUSE (1990) ainsi que WEBER (1990), le régime peut varier de manière très importante entre des milieux spatialement très proches mais présentant des caractères bien distincts. Enfin, des différences individuelles ou entre sujets de statuts différents ont été illustrées par KRUK & MOORHOUSE (1990), grâce à un grand nombre d'observations directes dans la nature.

Dans nos travaux précédents (LIBOIS et ROSOUX, 1989 et 1991), nous avons mis en évidence que le régime des loutres du Marais Poitevin est largement dominé par l'anguille, que l'on considère la fréquence de l'apparition de l'espèce, son abondance numérique ou la biomasse qu'elle représente. Nous avons également fait état d'une consommation constante de cette espèce au cours des saisons et du fait que la loutre ne semblait opérer aucune sélection de la taille des anguilles qu'elle consomme.

Dans le cadre de la présente étude, nous nous sommes efforcés de rechercher les variations éventuelles du régime en fonction des systèmes hydrographiques prospectés dans le Marais; nous avons tenté de mettre en évidence l'influence de la sévère sécheresse estivale de 1989 sur les proies consommées et enfin, nous avons tenté de décrire quelques caractéristiques du peuplement de poissons pour les mettre en correspondance avec celles du régime du prédateur. Toute notre étude repose sur l'analyse de matériel fécal. Il n'est en effet pas possible de réaliser, dans le Marais Poitevin, des observations directes systématiques car les loutres y sont strictement nocturnes (ROSOUX & LIBOIS, 1991).

ZONE D'ETUDE

Le Marais Poitevin est la plus vaste des zones humides des "Marais de l'Ouest" compris entre la Loire et la Gironde. A elle seule, cette zone couvre approximativement 81000 ha et est parcourue de plus de 10000 km de fleuves, rivières, canaux et fossés. Ce marais du Bas-Poitou, drainé par trois fleuves (Sèvre niortaise, Lay et Curé) et quelques rivières affluentes, est limité au nord et à l'est par la plaine calcaire de Vendée et des Deux-Sèvres et au sud par le plateau calcaire d'Aunis.

Le paysage du marais s'organise selon une trame parcellaire régulière, doublée d'un réseau hydraulique composé de fossés d'écoulement encadrant les parcelles agricoles, généralement exploitées en prairies permanentes et en cultures céréalières. Compte tenu de l'évolution et de l'usage de ce milieu anthropisé, il convient de ne plus le considérer comme une zone humide naturelle mais plutôt comme un agroécosystème composite.

Schématiquement, il se différencie, selon le régime de son réseau hydraulique, en cinq secteurs géographiques distincts :

- * les marais mouillés ou inondables,
- * les marais déséchés, protégés des eaux de mer et des eaux de crue par des digues,
- * les marais intermédiaires partiellement asséchés et subissant localement les crues;
- * les polders récents, anciens domaines de schorre gagnés sur la mer et enfin,
- * les vasières intertidales et les flèches sableuses.

Ces milieux aquatiques eutrophes du métapotamon, à forte productivité biologique, abritent une faune de poissons essentiellement composée de cyprinidés (*Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Blicca bjoerkna*, *Abramis brama*, *Tinca tinca* et *Cyprinus carpio*), de l'anguille et de gastérostéidés (*Pungitius pungitius* et *Gasterosteus aculeatus*) ainsi qu'un peuplement d'amphibiens comportant dix espèces d'anoures et trois espèces d'urodèles.

Les zones interfaces limitrophes de l'océan comptent quelques espèces typiques des eaux saumâtres (*Platichthys flesus*, *Atherina presbyter*, mugilidés...) et représentent par ailleurs des zones de transition pour les espèces migratrices (Anguille, Aloses, Truite de mer). Les cyclostomes y sont extrêmement rares.

MATERIEL

Le matériel de la présente étude est constitué d'un ensemble d'épreintes récoltées de manière systématique à certaines époques sur les réseaux hydrographiques déterminés. Le **tableau I** donne les renseignements relatifs à chacun des échantillons utilisés.

Trois lots d'épreintes ont été récoltés sur trois systèmes à la même époque : un canal évacuateur des polders asséchés aux eaux très minéralisées et fortement eutrophisées (Canal de Vienne), un fleuve, le Lay et un canal évacuateur du bocage inondable (Ceinture des Hollandais). Deux ans plus tard, un lot d'égale importance était récolté sur le Curé à la même saison (Fig. 1). Dans la vue d'ensemble du régime, nous avons inclus des échantillons récoltés antérieurement et dont les résultats ont déjà été partiellement exploités (voir LIBOIS & ROSOUX, 1989 et 1991).

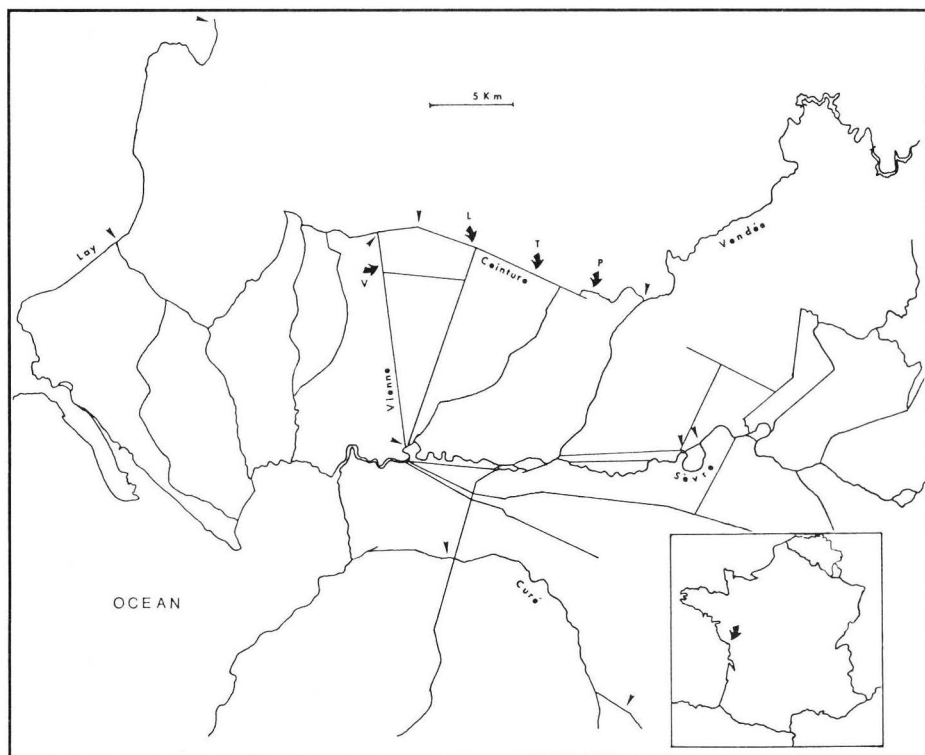


Fig. 1. Carte du Marais Poitevin montrant les principaux canaux et cours d'eau, les secteurs de pêches à l'électricité (désignés par une lettre correspondant au tableau II) et les parcours de récolte systématique des épreintes (entre les pointes de flèche).

Map of the Marais Poitevin showing the main watercourses, the stretches where the spraints were collected (between small arrows) and the sectors where electrofishing was performed, labelled as in table II.

Tableau I. Données techniques relatives aux échantillons d'épreintes.

	N	
Canal de Vienne	109	printemps 88
	40	X-88
	22	X-89
Ceinture	116	printemps 88
Curé	100	printemps 90
	25	1982-1984
Lay	113	printemps 88
Sèvre	87	année 1989
Ensemble du Marais	165	1982-1987
TOTAL		777

N : nombre d'épreintes récoltées constituant le nombre d'échantillons.

METHODE

Traitement des échantillons

Une fois récoltées, les épreintes sont lavées à l'eau claire, tamisées sous eau à l'aide d'un tamis à mailles de 0,6 mm de côté et enfin séchées. Le tri s'effectue en répandant l'échantillon par petites traînées sur un papier noir et en le parcourant des yeux sous fort éclairage avec l'aide éventuelle d'une loupe. Les pièces anatomiques caractéristiques sont retirées et classées par groupes systématiques.

Identification et comptage des proies

L'identification des téléostéens se fonde sur la reconnaissance d'os caractéristiques de chaque espèce en accord avec les critères exposés dans notre atlas ostéologique (LIBOIS *et al.*, 1987; LIBOIS et HALLET-LIBOIS, 1988).

Ces pièces, symétriques pour la plupart, sont dénombrées, gauches et droites séparément, et le nombre le plus élevé est retenu comme effectif de la proie considérée dans l'échantillon. Le cas échéant, la dimension des os est prise en compte. Nous avons complété notre analyse par l'examen des écailles ou des vertèbres dans l'éventualité où les pièces osseuses de la tête étaient absentes de l'épreinte. Leur identification s'est faite par comparaison avec une collection de référence.

Les oiseaux et les mammifères ont été identifiés soit macroscopiquement lorsque les restes le permettaient, soit microscopiquement au moyen de la clé de DAY (1968) et de l'atlas de DEBROT *et al.* (1982) tandis que les amphibiens ont été repérés grâce à leurs restes osseux très particuliers.

Mise en évidence des lombrics

La recherche de lombrics en tant que proies a été réalisée sur 53 épreintes (Ceinture des Hollandais, Curé, Lay et Sèvre).

Une fraction de l'eau de trempage des épreintes (2 ml) est prélevée et mélangée à un même volume de colorant composé d'une solution de bleu alcian à 1 % et d'acide acétique à 3 % (pH : 6 à 8). Ce colorant se fixe sur les groupements polysaccharidiques et mucoprotéiques des soies. La présence éventuelle de ces dernières est alors détectée par examen microscopique.

Etude de la taille des proies

Il existe chez la plupart des poissons une très forte corrélation entre la longueur de nombreux os et la longueur des individus. Pour apprécier la taille de ces proies, nous avons donc mesuré, soit au moyen d'un projecteur de profil, soit grâce à un oculaire micrométrique, les os caractéristiques que nous retirions des échantillons.

Les relations longueur des os/longueur des poissons ont été reprises de nos travaux antérieurs, complétés par l'étude de DELOOZ (1990) pour la Truite (*Salmo trutta fario*). Nous avons également eu recours au travail de DESSE *et al.* (1987) pour la Perche (*Perca fluviatilis*), à celui de WISE (1980) lorsque nous ne retrouvons que des vertèbres.

Estimation de la biomasse des proies

Chez les poissons, l'existence de relations logarithmiques entre le poids et la longueur est connue de longue date (PHILIPPART, 1975). Dans le cas présent, nous les avons reprises de notre atlas ostéologique déjà mentionné. Pour disposer d'une relation poids/longueur chez le Brochet (*Esox lucius*), nous avons consulté MANN (1976).

Quelques simplifications ont été introduites dans l'estimation des biomasses : les cyprinidés indéterminés ont été assimilés à des Gardons (*Rutilus rutilus*), le Carassin (*Carassius carassius*) à la Carpe (*Cyprinus carpio*) et la Brème bordelière (*Blicca bjoerkna*) à la Brème commune (*Abramis brama*). Enfin, la biomasse des épinochettes (*Pungitius pungitius*) et des gambusies (*Gambusia affinis*) a été arbitrairement fixée à 0,5 g/ind., tandis que celle des Amphibiens a été ramenée à 5, 10, 15 ou 20 g/ind. suivant la taille appréciée d'après les restes présents.

La biomasse représentée dans le régime de la loutre par une espèce donnée a été estimée en faisant la somme des poids individuels des poissons appartenant à cette espèce. Dans le cas où certains osselets s'avéraient détériorés, nous avons calculé le poids moyen des proies dont la longueur pouvait être estimée et l'avons multiplié par l'effectif dénombré dans les épreintes.

Pour les oiseaux et les mammifères, nous avons consulté les ouvrages de GEROUDET (1967) et de VAN DEN BRINCK (1971) qui indiquent les poids moyens des différentes espèces. Nous avons toutefois plafonné la biomasse prise en compte à 500 g, c'est-à-dire à une demi-ration journalière lorsqu'il s'agissait de grosses proies (lagomorphes, gros rongeurs, p. ex.).

La biomasse des insectes fut arbitrairement fixée entre 0,3 et 2 grammes en fonction des groupes reconnus, celle des écrevisses à 10 grammes.

Fiabilité de la méthode

En 1968, ERLINGE après avoir réalisé des expériences de nourrissage sur des loutres captives concluait à la fiabilité de la méthode de l'analyse d'épreintes pour rendre compte du régime alimentaire de la loutre. Il exprimait toutefois ses résultats en fréquence d'apparition des différentes espèces. Notre méthode se voulait beaucoup plus précise, aussi nous paraissait-il indispensable d'en vérifier la fiabilité.

Deux séries de tests ont été réalisés sur les loutres captives du zoorama de Chizé (Deux-Sèvres). Les animaux, préalablement à jeun, ont été nourris à la main avec un nombre connu de spécimens de différentes espèces de poissons et surveillés en permanence d'une part pour vérifier que les poissons offerts étaient bien avalés et, d'autre part, pour être à même de récolter les épreintes dès leur émission. Ces épreintes ont été traitées de la même manière que les épreintes "sauvages" et les poissons dénombrés.

Sur les 204 poissons qui furent offerts aux loutres, 193 ont été retrouvés dans les épreintes.

La presque totalité des poissons avalés est donc retrouvée et l'on peut dire qu'il n'y a aucune disparition différentielle d'une espèce par rapport aux autres (DELOOZ *et al.*, 1991).

Le fait que pratiquement tous les poissons sont retrouvés tient à ce que leurs restes osseux ne subissent pratiquement aucune attaque chimique lors du transit digestif, par ailleurs assez bref (en moyenne 3 heures). Les pertes sont probablement dues à une détérioration mécanique des pièces caractéristiques lors de la mastication : les loutres ne gobent pas les poissons...

La seconde source d'erreurs présente un risque de surestimation : une même proie peut apparaître dans plusieurs épreintes, notamment lorsque cette proie n'est pas de petite taille. Au cours d'une analyse d'épreintes "de terrain", pareille proie risque donc d'être comptabilisée plusieurs fois dans la situation où l'on récolte des épreintes successives, ce qui est loin d'être le cas en toutes circonstances.

Nous pouvons donc conclure qu'en ce qui concerne les poissons, la méthode proposée est appropriée pour l'étude du régime de la loutre malgré une faible marge d'erreur dont l'importance est difficile à apprécier. Pour les batraciens dont les os sont nettement moins fragiles que ceux des poissons, il doit en être de même.

En revanche, elle est tout à fait inadaptée à la mise en évidence des cyclostomes dont le squelette cartilagineux est complètement digéré.

Caractérisation des peuplements ichtyologiques

A notre demande, l'équipe de Poitou-Charentes du Conseil supérieur de la pêche a réalisé, le 26 avril 1989, quelques pêches à l'électricité dans deux de nos secteurs d'étude (fig. 1). Le tableau II donne les renseignements techniques relatifs à ces pêches, toutes réalisées à partir d'une embarcation légère.

Tableau II. Données techniques relatives aux pêches à l'électricité.

Secteur	longueur	largeur	nb passages
Vienne (V) Ceinture	120	6	2
Poiré (P)	120	4,5	3
Tambourinerie a (T)	100	7	2
Tambourinerie b	100	7	1
Le Langon a (L)	120	7	2
Le Langon b	120	7	1

Les poissons pêchés ont été mesurés et pesés puis remis en liberté en dehors des secteurs préalablement isolés par des filets (technique de l'effort de capture). Une estimation des nombres en présence a été obtenue par la méthode de Seber / Le Cren et par les deux méthodes de de Lury (SEBER & LE CREN, 1967; DAGET, 1971), du moins pour les secteurs sur lesquels au moins deux pêches successives ont été réalisées. L'anguille a été exclue de ces estimations en raison des contraintes particulières du milieu qui rendent difficile la capture de ce poisson par pêche à l'électricité : profondeur et turbidité de l'eau, importante couche de vase.

RESULTATS

Vue générale du régime alimentaire

Le tableau III reprend l'ensemble des résultats disponibles à ce jour pour le Marais Poitevin. Dans la mesure où nous avons déjà discuté de cet aspect (LIBOIS & ROSOUX, 1991) et comme les résultats présents ne diffèrent pas fondamentalement de l'aperçu que nous avons donné, nous ne commenterons pas plus ce tableau, si ce n'est pour apporter quelques précisions à propos de certains taxons.

Ainsi, les mammifères comptent six rats musqués, un rat d'eau (*Arvicola sapidus*), un ragondin (*Myocastor coypu*) et sept autres petits rongeurs dont 2 *Microtus* et un gliridé. Les reptiles se répartissent entre 3 lacertidés et 5 couleuvres du genre *Natrix*. Sur les 29 oiseaux, nous avons reconnu 6 ralliformes dont 2 poules d'eau (*Gallinula chloropus*), 1 ardéidé et deux passereaux (rouge-gorge et grive mauvis). En ce qui concerne les invertébrés, nos observations préliminaires se sont confirmées, à savoir que les coléoptères aquatiques dominent, principalement les *Dytiscidae* (19 ex. dont 1

Tableau III.

Vue d'ensemble du régime alimentaire de la loutre dans le Marais Poitevin.

	OCCURRENCES		ABONDANCES		BIOMASSES	
	N	%	N	%	N	%
POISSONS indéterminés.	25	1,50	26	0,86	1800	2,19
Anguille	676	40,45	1577	52,36	43250	52,65
Brochet	18	1,08	18	0,60	4125	5,02
CYPRINIDES indéterminés.	163	9,75	192	6,37	9450	11,50
Chevaine	1	0,06	1	0,03	2	-
Vairon	1	0,06	1	0,03	5	-
Ablette commune	1	0,06	1	0,03	3	-
Rotengle	17	1,02	22	0,73	300	0,37
Gardon	47	2,81	73	2,42	580	0,71
Brème commune	6	0,36	8	0,27	85	0,10
Brème bordelière	13	0,78	13	0,43	90	0,11
Carpe commune	21	1,26	29	0,96	950	1,16
Carassin	4	0,24	6	0,20	200	0,24
Tanche	74	4,43	94	3,12	8150	9,92
Loche franche	20	1,20	20	0,66	54	-
Gambusie	41	2,45	65	2,16	35	-
GASTEROSTEIDES indéterminés.	16	0,96	17	0,56	15	-
Epinouche	105	6,28	183	6,08	160	0,19
Epinochette	35	2,09	49	1,63	25	-
PERCIDES / CENTRARCHIDES	7	0,42	8	0,27	200	0,24
Perche fluviatile	16	0,96	16	0,53	240	0,29
Grémille	1	0,06	1	0,03	20	-
Perche-soleil	39	2,33	48	1,59	180	0,22
Black-Bass	1	0,06	1	0,03	3	-
Prêtre	12	0,72	171	5,68	170	0,21
MUGILIDES	4	0,24	3	0,10	800	0,97
Flet	1	0,06	1	0,03	60	-
BATRACIENS	146	8,74	170	5,64	2100	2,56
OISEAUX	29	1,74	29	0,96	4100	4,99
REPTILES	8	0,48	8	0,27	800	0,97
MAMMIFERES	15	0,90	15	0,50	4000	4,87
INVERTEBRES	108	6,46	146	4,85	200	0,24
TOTAUX	1671		3012		82152	
Indice de diversité H'			2,871			
Indice d'équitabilité J'			0,574			

Cybister, 6 *Dytiscus* et une larve) et les *Hydrophilidae* (42 ex. dont 29 *Hydrous piceus*). Nous avons également trouvé 4 larves d'Odonates, 4 Hémiptères hétéroptères (dont 1 Notonectidé et 1 Corixidé) ainsi que des insectes terrestres : 14 orthoptères dont 7 *Gryllotalpa* et 6 criquets), un dermaptère, deux larves de scarabéidés et un *Cantharis sp.* 39 coléoptères (dont une larve) n'ont pu être déterminés. Quelques crustacés agrémentent le régime : nous avons trouvé les restes de deux écrevisses (*Orconectes limosus*), d'un isopode, de deux amphipodes et de trois crevettes (*Atyaephyra desmaresti*). Les autres invertébrés sont un arachnide et 12 insectes indéterminés. Aucun annélide n'a pu être mis en évidence dans les 53 épreintes examinées spécialement. La consommation de lombrics est cependant attestée de manière irréfutable par FAIRLEY (1972) ainsi que par des observations réalisées en captivité.

Comparaison de quatre réseaux hydrographiques

Les résultats détaillés des analyses de ces échantillons figurent au **tableau IV**. Les différences entre eux sont extrêmement faibles. Aucune différence significative n'apparaît entre les échantillons du Lay et ceux de la Ceinture, tant en ce qui concerne les occurrences que les abondances des différentes catégories de proies. Bien plus, ils apparaissent en tous points semblables à un niveau de probabilité très sévère ($p = 0,001$ et $p = 0,0005$ respectivement pour les distributions d'abondance et d'occurrence). Le régime du Canal de Vienne se distingue par le fait qu'il comprend moins d'anguilles et beaucoup plus de petits poissons (gastérostéidés et gambusie). Les amphibiens y sont également mieux représentés (χ^2 significatif au niveau $p = 0,00005$, tant pour les occurrences que pour les abondances). La comparaison entre les échantillons cumulés Lay + Ceinture et ceux du Curé révèle une plus grande abondance du gardon, de la carpe et des grenouilles sur le Curé ($p < 0,0005$ pour le gardon et $p = 0,05$ pour les autres) mais pas une plus grande fréquence d'apparition.

Tableau IV. Comparaison du régime alimentaire de la loutre dans quatre systèmes hydrographiques.

	OCCURRENCES RELATIVES				ABONDANCES RELATIVES				BIOMASSES RELATIVES			
	Vienne	Lay	Ceinture	Curé	Vienne	Lay	Ceinture	Curé	Vienne	Lay	Ceinture	Curé
POISSONS indét.	1,16	1,16	1,72		1,01	0,76	1,11		2,72	2,76	5,20	
Anguille	41,47	59,88	60,92	51,48	53,16	71,59	74,17	61,15	50,48	79,78	59,08	59,95
Brochet	2,71	0,58	1,15	1,18	1,77	0,38	0,74	0,36	18,31	0,41	10,90	4,06
CYPRINIDES indét.	6,59	10,47	9,77	11,24	5,06	6,82	7,01	6,83	16,13	4,22	16,76	9,20
Vairon		0,58				0,38				0,07		
Ablette commune		0,58				0,38				0,04		
Rotengle	0,78	0,58	0,57	0,59	0,51	0,38	0,37	0,36	0,52	0,15	0,30	0,01
Gardon	0,39	1,16	0,57	7,10	0,25	0,76	0,37	7,91	0,24	0,21	0,23	1,02
Brème commune			1,15				0,74				0,31	
Brème bordelière	0,39	0,58	0,57	0,59	0,25	0,38	0,37	0,36	0,11	0,17	0,22	0,01
Carpe commune	0,78		1,15	1,18	0,51		0,74	2,16	3,72		0,39	0,80
Tanche	1,94	5,23	2,87	1,78	1,52	4,17	1,85	1,44	2,32	9,52	3,51	0,11
Loche franche		3,49	0,57	0,59		2,27	0,37	0,36		0,21	0,01	0,09
Gambusie	5,04		1,18		4,05		0,72		0,07			0,01
GASTEROSTEIDES indét.	5,04		1,15	0,59	3,54		0,74	0,36	0,11		0,02	0,01
Epinoche	11,63	5,23	5,17	2,37	10,89	3,79	3,32	2,16	0,43	0,14	0,18	0,08
Epinochette	6,59	0,58	1,15		6,58	0,38	0,74		0,12	0,01	0,01	
Perche fluviatile	1,94				1,27				1,36			
Grémille		0,58				0,38				0,28		
Perche-soleil		1,16	0,57	1,78		0,76	0,37	1,08		0,07	0,02	0,50
Prêtre	0,39				0,25				0,01			
BATRACIENS	10,08	3,49	4,60	7,69	7,09	2,65	2,95	6,83	3,26	1,45	1,38	3,18
OISEAUX		0,58	1,15	4,14		0,38	0,74	2,16		0,41	0,83	14,62
REPTILES	0,39		1,15	1,78	0,25		0,74	1,08	0,05		0,33	6,09
MAMMIFERES			0,57				0,37				0,28	
INVERTEBRES	2,71	4,07	3,45	4,73	2,03	3,41	2,21	4,68	0,05	0,10	0,04	0,24
TOTAUX (N)	258	172	174	169	395	264	271	278	11 kg	7,25 kg	9 kg	7,4 kg
Indice de diversité H'					2,558	1,812	1,746	2,295				
Indice d'équitabilité J'					0,602	0,435	0,404	0,531				

La comparaison des distributions de fréquence de la taille des anguilles capturées dans les quatre systèmes hydrographiques révèle quelques différences (χ^2 significatif au niveau 0,01) malgré une allure générale globalement comparable (fig. 2). Elles sont toutefois légères car elles ne touchent que des classes de taille voisines. Aucune différence significative n'est d'ailleurs apparue dans la taille moyenne des anguilles consommées ($F^3_{766} = 1,68$, N.S.) (tableau V).

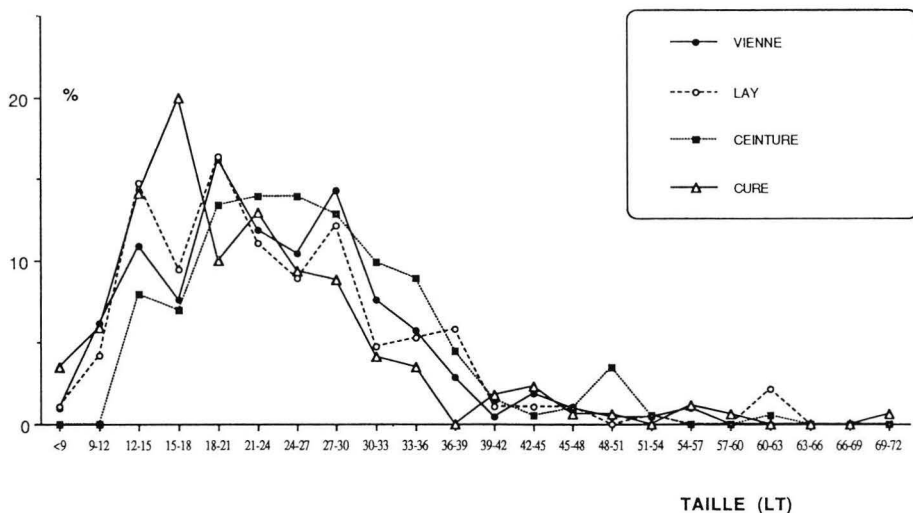


Fig. 2. Distributions de fréquence de la taille (classes de 3 cm) des anguilles pêchées par la loutre sur quatre réseaux hydrographiques. Length frequency distribution of the eels eaten by the otter along four major watercourses of the Marais Poitevin. Size classes are 3 cm wide.

Tableau V. Comparaison de la taille moyenne des anguilles mangées dans quatre systèmes hydrographiques.

Système	LT moyenne (cm)	écart-type	N
Canal de Vienne	24,1	9,1	210
Ceinture des H.	23,8	9,2	201
Curé	22,1	10,3	170
Lay	24,2	10,3	189

Influence de la sécheresse estivale

Pour évaluer l'influence de ce facteur sur le régime de la loutre, nous disposons de deux séries d'échantillons. La première concerne le Canal de Vienne et comprend deux récoltes effectuées au cours des mois d'octobre '88 et '89 qui seront comparées au régime printanier de 1988; la seconde concerne la Sèvre et comprend cinq récoltes effectuées, aux abords de l'île Charrouin, en janvier, juillet, août, septembre et octobre 1989. Au cours de l'été 1989, le niveau de la Sèvre diminuait à tel point que l'on a provoqué une remontée d'importantes quantités d'eau de mer dans le cours inférieur du fleuve. Cela entraîna une mortalité en masse des poissons dulcicoles en raison de l'augmentation brutale de la salinité.

a. Canal de Vienne

Si l'on ne tient pas compte des insectes, dont l'abondance et la fréquence sont plus importantes en automne qu'au printemps, le régime automnal de 1988 ne paraît pas différent du régime printanier, tant en ce qui concerne l'abondance des différentes proies ($\chi^2 = 0,92$, N.S.) (fig. 3) que la distribution de fréquence de la taille des anguilles ($\chi^2 = 11,17$ N.S. pour 9 ddl; classes de taille de 3 cm, les anguilles de longueur inférieure à 12 cm étant regroupées en une seule classe, de même que celles dépassant 39 cm). Il apparaît même tout à fait similaire lorsque l'on considère la fréquence d'apparition des différentes proies ($\chi^2 = 0,35$, $p = 0,985$).

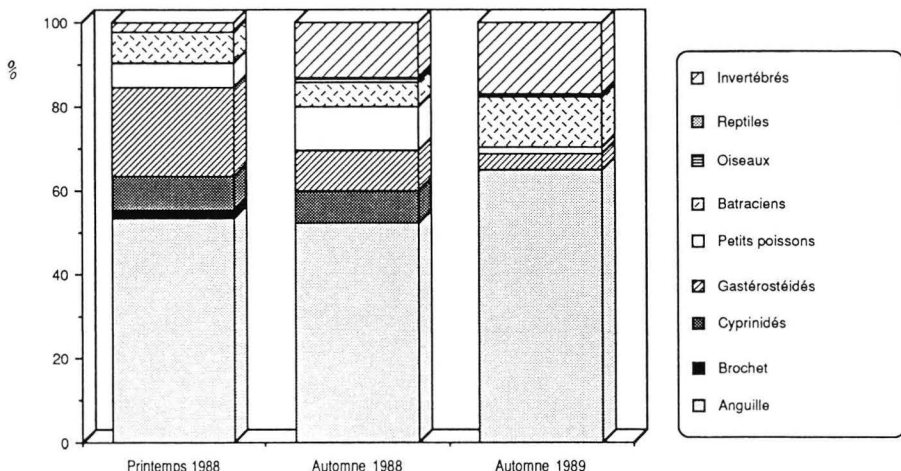


Fig. 3. Variations du régime alimentaire de la loutre sur le Canal de Vienne.

Variations of the otter diet along the Canal de Vienne after the summer droughts of 1988 and 1989.

D'importantes différences apparaissent lorsque l'échantillon d'octobre 1989 est pris en compte : la fréquence et l'abondance des poissons autres que l'anguille (gambusie et gastérostéidés notamment) diminuent significativement tandis que les anguilles augmentent, de même que les batraciens (grenouilles) (tabl. VI). En outre, il est possible de mettre en évidence une diminution significative de la taille (mais pas du poids) des anguilles capturées ($F^2_{370} = 6,52$; $p < 0,01$). Elle passe de 23,7 cm en 1988 à 19,6 cm en octobre 1989. L'évolution de la distribution de fréquence de la longueur totale des anguilles reflète également ce phénomène ($\chi^2 = 39,22$; $p < 0,01$ pour 18 ddl).

Enfin, l'indice de diversité (2,56 en mars '88 et 2,51 en octobre '88) chute d'une unité (bit) en octobre '89.

Une sécheresse estivale normale ne semble donc avoir aucun effet sur le régime de la loutre dans le Marais Poitevin mais en cas de sécheresse drastique, des proies moins dépendantes d'une bonne oxygénation des eaux (anguille, batraciens) apparaissent en plus grand nombre et le régime se simplifie.

b. La Sèvre

Pour examiner les variations du régime au cours de l'année 1989 (tabl. VII), nous avons regroupé les proies en différentes catégories : anguille, cyprinidés, petits poissons (gambusie, loche, épinoche et perche-soleil), autres poissons, autres vertébrés et invertébrés (insectes + écrevisses).

Tableau VI.

Variations du régime de la loutre sur le Canal de Vienne.

Dates de récolte Nombre d'éprouvettes	OCCURRENCES RELATIVES			ABONDANCES RELATIVES			BIOMASSES RELATIVES (g)		
	III-88	X-88	X-89	III-88	X-88	X-89	III-88	X-88	X-89
POISSONS indéterminés.	1,16	4,90		1,01	3,13		2,72	5,36	
Anguille	41,47	34,31	40,00	53,16	50,63	65,08	50,48	72,19	80,26
Brochet	2,71			1,77			18,31		
CYPRINIDES indéterminés.	6,59	4,90		5,06	3,75		16,13	4,76	
Rotengle	0,78			0,51			0,52		
Gardon	0,39			0,25			0,24		
Brème bordelière	0,39			0,25			0,11		
Carpe commune	0,78			0,51			3,72		
Tanche	1,94	3,92		1,52	3,75		2,32	4,05	
Loche franche			1,82			0,79			0,10
Gambusie	5,04	9,80	1,82	4,05	8,13	0,79	0,07	0,25	0,05
GASTEROSTEIDES indéterminés.	5,04			3,54			0,11		
Épinoche	11,63	8,82	5,45	10,89	6,88	2,38	0,43	0,18	0,15
Épinochette	6,59	2,94	3,64	6,58	2,50	1,59	0,12	0,07	0,05
Perche fluviatile	1,94			1,27			1,36		
Perche soleil		1,96			1,88			1,09	
Prêtre	0,39			0,25			0,01		
BATRACIENS	10,08	8,82	23,64	7,09	5,63	11,90	3,26	3,88	8,58
OISEAUX		0,98	1,82		0,63	0,79		1,76	10,10
REPTILES	0,39	0,98		0,25	0,63		0,05	5,29	
INVERTEBRÉS	2,71	17,65	21,82	2,03	12,50	16,67	0,05	1,13	0,71
TOTAUX	258	102	55	395	160	126	11 kg	2,8 kg	2 kg
Indice de diversité H'				2,558	2,509	1,589			
Indice d'équitabilité J'				0,602	0,700	0,530			

Aucune différence significative n'apparaît si l'on considère l'occurrence de ces proies ($\chi^2 = 30,75$; $p > 0,05$). Des différences significatives apparaissent lorsque l'on examine les abondances ($\chi^2 = 64,47$; $p < 0,001$). La proportion des "autres poissons" demeure inchangée au cours de l'année. Les invertébrés et les batraciens et reptiles sont moins abondants en janvier contrairement aux petits poissons. Septembre est le mois qui contraste le plus avec les autres : c'est alors que les proies 'non poissons' sont les mieux représentées : les cyprins sont très peu abondants, de même que les petits poissons. En octobre, la proportion d'anguilles chute significativement tandis que les cyprins réapparaissent en force. Une analyse de la variance de la taille des anguilles révèle également d'importantes différences au cours des mois ($F^4_{107} = 6,24$; $p < 0,001$). La taille moyenne des anguilles augmente régulièrement de janvier (18,7 cm) à août (27,9 cm), chute de manière importante en septembre (20,4 cm) et atteint la valeur la plus élevée en octobre (33,2 cm).

Ressources en poissons et régime alimentaire de la loutre

a. Canal de Vienne

La pêche réalisée sur Vienne a mis en évidence le très grand nombre d'épinoches, d'épinochettes et, dans une moindre mesure, de gambusies. Ce fait est évidemment à rapprocher de la grande abondance de ces poissons dans le régime de la loutre. Toutefois, le dénombrement de ces espèces par pêche à l'électricité était impossible dans les conditions où nous opérons. Nos comparaisons porteront donc sur les autres espèces, anguille exceptée. Étant donné le petit nombre de poissons entrant en considération, tant

Tableau VII. Variations du régime alimentaire de la loutre au cours de l'été 1989 (île Charrouin).

	OCCURRENCES RELATIVES					ABONDANCES RELATIVES					BIOMASSES RELATIVES				
	Janv.	Juil.	Août	sept.	oct.	Janv.	Juil.	Août	sept.	oct.	Janv.	Juil.	Août	sept.	oct.
Nombre d'éprouvettes	13	33	10	10	21										
POISSONS indéterminés		2,4	6,3	3,7		1,9	5,0	2,3			1,4	26,3	0,1		
Anguille	33,3	45,2	50,0	37,0	23,4	48,5	50,9	60,0	52,3	22,2	41,9	45,6	57,6	35,5	55,5
Brochet				3,7					2,3				4,5		
CYPRINIDES indéterminés	19,4	14,3	18,8		10,9	12,1	13,2	15,0		12,3	49,0	18,8	3,8		13,4
Chevaîne		2,8							1,5				0,2		
Rotengle		2,8			3,1				1,5				0,2		2,6
Gardon		2,8	4,8	6,3		15,6			1,5	3,8	5,0		21,0	0,2	5,1
Brème bordelière					3,7	3,1							2,3	2,5	
Carpe commune		2,8							1,5						1,3
Carassin					1,6									2,5	
Tanche		2,8	2,4		14,8	6,3			1,5	1,9		9,1	4,9	0,7	1,8
Loche franche		8,3							4,5					0,7	13,6
Gambusie		8,3	2,4		3,1				18,2	1,9			2,5	0,6	0,1
Epinouche			4,8		1,6					7,5			1,2	0,1	-
Perche fluviatile		5,6	2,4		3,1				3,0	1,9			2,5	2,1	0,3
Perche-soleil		2,8	2,4		3,7	10,9			1,5	1,9		2,3	9,9	0,4	0,1
MUGILIDES			4,8							1,9					22,1
Flet					1,6										1,2
BATRACIENS	5,6	9,5		14,8	4,7		3,0	7,5		15,9	3,7		2,6	4,1	6,7
OISEAUX			6,3	7,4				5,0		4,5				10,5	22,5
Natrix sp.				3,7						2,3					13,5
MAMMIFERES				3,7	1,6					2,3	1,2				2,2
INVERTEBRES	2,8	4,8	12,5	3,7	9,4		1,5	5,7	10,0	4,5	9,9		0,2	0,5	1,1
TOTAUX	36	42	16	27	64	66	53	20	44	81	0,95	1,8	0,95	1,1	3,3
															(kg)
Indices de diversité H'						2,472	2,557	1,833	2,375	3,289					
Indice d'équitabilité J'						0,668	0,691	0,709	0,687	0,822					

en ce qui concerne la pêche que le régime, nous avons dû procéder à des regroupements (tabl. VIII). Nous avons de la sorte comparé la proportion des cyprins par rapport aux autres poissons d'une part, et celle de la tanche par rapport aux autres cyprins d'autre part. Dans le premier cas, nous obtenons un χ^2_1 de 0,06 et dans le second, de 2,29. Aucune de ces valeurs n'est significative. On ne peut donc dire qu'à ce niveau, le régime de la loutre ne reflète pas les disponibilités alimentaires du milieu.

b. Ceinture des Hollandais

En dépit du fait que nous ayons regroupé toutes les données disponibles sur le régime des loutres de la Ceinture (pas seulement celles du printemps 1988), le nombre de poissons autres que l'anguille demeure très faible (tabl. IX). Nous avons donc d'abord comparé l'abondance des cyprins par rapport à celle des autres poissons et ensuite, à l'intérieur du groupe des cyprins, la distribution d'abondance des proies entre gardon, tanche, rotengle, brèmes et autres cyprins (carassin + carpe). Quelle que soit la méthode d'estimation des effectifs utilisée (SEBER - LE CREN, DE LURY 1 ou 2), le χ^2_1 n'est pas significatif dans le premier cas (= 2,53 - Seber / Le Cren; = 3,75 - De Lury 1 et 2,30 - De Lury 2). Il n'y a donc pas lieu de conclure à une prédation préférentielle sur un des deux groupes d'espèces. Dans le second cas, il est permis de dire que le gardon est très significativement sous-représenté dans le régime par rapport à son abondance dans le milieu ($p \ll 0,0001$). En revanche, à l'intérieur du groupe "tanche - rotengle - brèmes", aucune différence dans les distributions d'abondance n'est décelable. Les résultats des tests de χ^2 sont en tous points semblables, quelle que soit la méthode d'estimation des effectifs utilisée. Le gardon serait donc "évitée" ou moins accessible à la prédation et d'autres espèces plutôt recherchées ou plus faciles à capturer.

Tableau VIII. Comparaison du régime alimentaire de la loutre et du peuplement ichtyologique. A : Canal de Vienne.

	Effectifs pêchés	Proies de la loutre
Brochet	1	7
CYPRINIDES indét.		26
Rotengle	1	2
Gardon	1	1
Brème commune		1
Carpe commune		2
Tanche	15	12
Epinoche	++	++
Epinochette	++	++
Gambusie	+	+
Perche fluviatile	1	5
Perche-soleil	3	3
TOTAUX	22	59

Tableau IX. Comparaison du régime alimentaire de la loutre et du peuplement ichtyologique. B : Ceinture des Hollandais.

	Effectifs pêchés estimés selon la méthode de			Proies de la loutre
	De Lury 1	De Lury 2	Seber-Le Cren	
Brochet	10	10	10	2
CYPRINIDES indét.				25
Rotengle	52	56	50	7
Gardon	740	646	632	6
Brèmes	48	50	46	7
Carpe commune				3
Carassin	1	1	1	1
Tanche	137	99	135	9
Loche franche	1	1	1	2
Epinoche	+	+	+	+
Perche fluviatile	15	15	14	2
Perche-soleil	48	49	49	1
Prêtre				2
TOTAUX	1052	927	938	68

c. Distribution de fréquence de la taille des proies.

Dans un article précédent consacré à l'étude de la consommation d'anguilles, nous avons mis en évidence que la loutre n'effectuait aucune prédation sélective sur une quelconque classe de taille (LIBOIS et ROSOUX, 1989). Nous ne reviendrons pas sur ce poisson mais examinerons ici le cas d'espèces à la fois bien représentées dans le régime et dans les pêches à l'électricité. Pour des raisons de taille des échantillons, nous avons regroupé toutes les données disponibles relatives au régime de la loutre, notamment celles qui concernent les stations du Marais Poitevin reprises dans le travail précité (LIBOIS et ROSOUX, 1991).

La comparaison entre pêches et régime a été réalisée sur les distributions de fréquence de taille des poissons (longueur totale) répartis en classes de 3 cm. En maintes occasions, plusieurs classes ont été regroupées (très petits ou très gros individus) pour permettre un calcul plus rigoureux du χ^2 . Le **tableau X** et la **figure 4** illustrent les résultats obtenus pour la tanche, le gardon, le rotengle, les brèmes (*A. brama* et *B. bjoerkna* considérées ensemble) et la perche-soleil.

Tableau X. Comparaison des distributions de fréquence de la taille chez des poissons pêchés à l'électricité (P) et mangés par la loutre (R).

Taille (cm)	Rotengle		Gardon		Brèmes		Tanche		Total Cyprins		Taille (cm)	Perche-soleil	
	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r		p	r
<3			1					3	1	3	2-4	12	7
3-6		3	84	15	19	3	26	15	129	42	4-6	6	19
6-9	3	6	112	20	4	5	7	16	126	80	6-8	5	10
9-12	7	7	168	17	25	9	2	14	202	85	8-10	22	3
12-15	15	3	188	5	24	3	3	14	230	57	>10	22	1
15-18	26	2	136	2	6		2	10	170	33			
18-21	6		29	1	1		5	8	41	24			
21-24	2		10				7	2	19	6			
24-27					1		14	3	15	7			
27-30							15	1	15	8			
30-33							11		11	3			
33-36							13	1	13	2			
36-39							7		7				
39-42					1		3		4	1			
42-45							2	1	2	1			
TOTAUX	59	21	728	60	81	20	117	88	985	352		67	40
Chi carré		27,8		34,9		7,9*		77,1		42,6			39,0
ddl	4		5		4		8		9			4	

Note : Les classes réunies par une accolade ont été regroupées pour le calcul du χ^2 .
* : il s'agit d'une valeur corrigée (correction de continuité).

Excepté pour les brèmes, les tests de χ^2 sont tous très hautement significatifs. Les poissons de plus petite taille sont plus abondants dans le régime que dans le milieu naturel. Nous serions donc tentés de conclure à une prédation sélective de la part de la loutre sur ces classes de taille. Nous demeurerons cependant extrêmement prudents avant de franchir ce pas. En effet, les gros poissons ne laissent pas toujours, dans les épreintes, des restes identifiables spécifiquement. En fait, un petit poisson ingéré par la loutre a nettement plus de chances d'être identifié qu'un gros : ses restes osseux sont pratiquement intacts contrairement à ceux du gros poisson. Dans une dernière comparaison, nous avons donc regroupé tous les cyprinidés pêchés et avons confronté leur distribution de fréquence de taille à celle des cyprinidés mangés par la loutre, qu'ils aient été identifiés à l'espèce ou non. La fig. 4 illustre ces deux distributions de fréquence dont l'allure générale est particulièrement semblable. Un test de χ^2 s'avère toutefois significatif mais les différences ne portent que sur les classes 6-9 (mieux représentée dans le régime), 12-15 et 15-18, (effectifs plus abondants dans le milieu). Ces différences peuvent, dans une certaine mesure, être imputées à un défaut d'échantillonnage des petits poissons, moins faciles à récupérer dans les conditions où les pêches ont été réalisées (eaux troubles) que les poissons de taille moyenne ou grande. Par ailleurs, la pêche électrique est, d'une manière générale, nettement moins efficace pour les petits poissons que pour les grands (> 15 cm). Enfin, les pêches ont été effectuées avant l'époque du frai. Les distributions de fréquence de taille des poissons ne peuvent donc comprendre des spécimens petits, d'âge 0+, au contraire des données relatives au régime qui couvrent tout un cycle annuel. Il est donc assez peu probable que la loutre effectue réellement une sélection de la taille de ses proies.

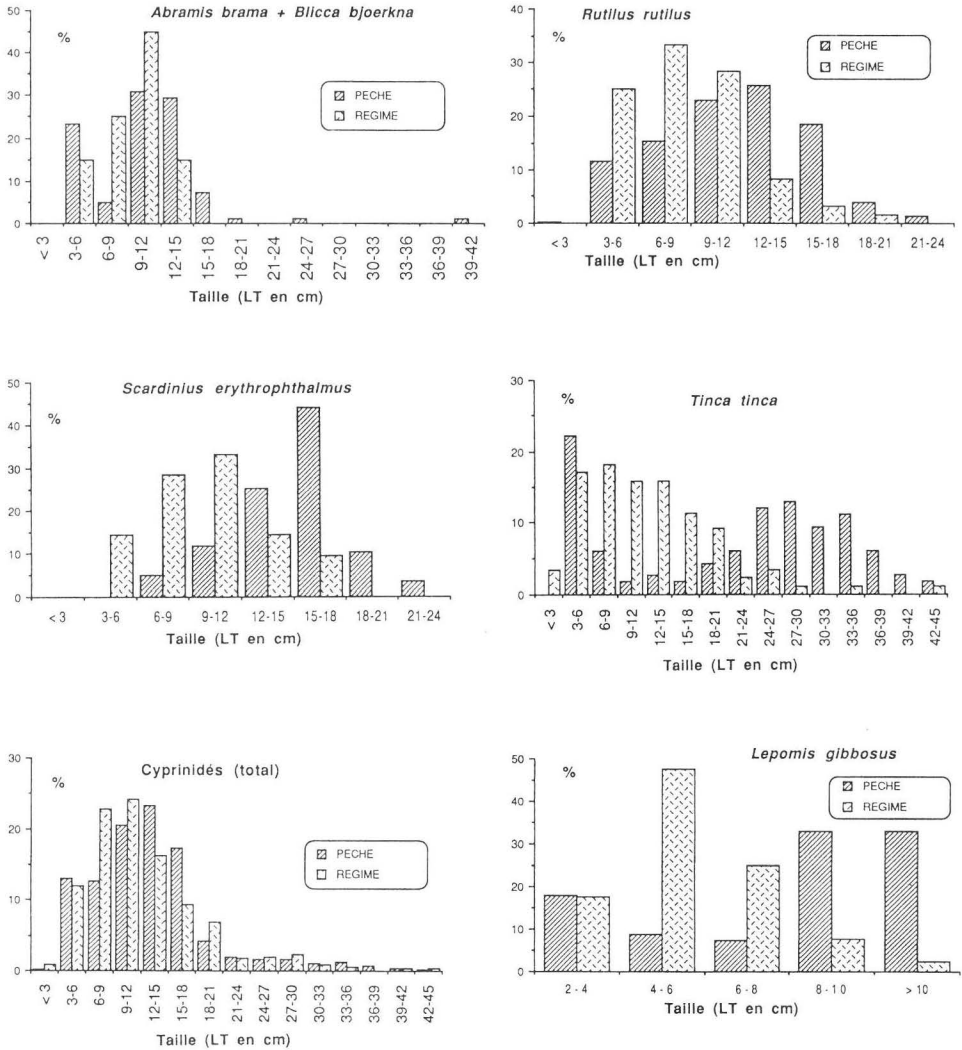


Fig. 4. Comparaison des distributions de fréquence de la taille des poissons mangés par la loutre (régime) et échantillonnés par pêche à l'électricité (pêche).
 Comparison of the length frequency distributions of some fish species. Régime : fish eaten by the otter; pêche : samples taken by electrofishing.

DISCUSSION

Dans le Marais Poitevin, la loutre exploite pratiquement tous les poissons présents. Seules les aloses (*Alosa alosa* et *A. fallax*), qui remontent la Sèvre en très grands nombres au printemps, n'ont pas été mises en évidence. Le régime est toutefois relativement spécialisé sur une espèce : l'anguille. A cet égard, comparé aux régimes de loutre étudiés en milieux eutrophes, il apparaît quelque peu caricatural. En effet, si l'anguille domine généralement le régime dans ces habitats, elle se trouve rarement en aussi grand nombre (voir p. ex. synthèse dans MASON & MACDONALD, 1986). De plus, sa fréquence d'apparition dans le régime varie en fonction des saisons, ce qui n'est pas le cas dans notre étude (LIBOIS & ROSOUX, 1989). Les résultats les plus semblables ont été obtenus au lac de Grand Lieu par LODE (1989) et en deux endroits de l'Angleterre : les hauteurs du Somerset et le lac Bosherton (Dyfed) (JARMAN, 1979 et HENSILWOOD, 1981 in MASON & MACDONALD, 1986). La seule étude publiée relative à un milieu de polders comparable au Marais Poitevin ne montre aucun gastérostéidé, nettement moins d'anguilles mais beaucoup plus de cyprinidés, de percidés et de brochets (BEKKER & NOLET, 1990).

Variations spatiales du régime

Nous avons vu que le régime de la loutre était très peu variable sur toute l'étendue du Marais poitevin : l'anguille domine partout et représente 50 à 80 % des proies, tant en fréquence d'apparition, qu'en nombre ou en biomasse. Des différences nettes apparaissent néanmoins entre les cours d'eau à conductivité moyenne et le Canal de Vienne dont les eaux sont très chargées en sels et nettement plus eutrophes. Cette absence de différences notables peut être la conséquence de la similitude entre les peuplements ichtyologiques des systèmes étudiés. La grande abondance des gastérostéidés dans le Canal de Vienne, qui se reflète dans le régime, est un argument en faveur de cette hypothèse, au même titre d'ailleurs que celle d'*Atherina presbyter* que nous mentionnions à propos des eaux saumâtres du Canal de Champagné (LIBOIS & ROSOUX, 1991). Cependant, les systèmes hydrographiques du marais sont tellement proches, voire imbriqués, que le domaine vital d'une même loutre peut facilement comprendre des portions significatives d'au moins deux d'entre eux (p. ex. Canal de Vienne et Ceinture ou Lay et Chenal Vieux). Nous avons d'ailleurs constaté qu'un même animal partage fréquemment son activité journalière entre deux types de milieux (Ceinture des Hollandais et canaux du marais desséché) (ROSOUX & LIBOIS, 1991). Les régimes analysés ne se rapportent donc pas nécessairement de manière très stricte à un système hydrographique donné.

Influence de la sécheresse estivale

Il semble, d'après certaines données de la littérature (LOPEZ-NIEVES & HERNANDO, 1984 (réservoir); ADRIAN & DELIBES, 1987) et d'après nos observations sur le Canal de Vienne qu'une sécheresse estivale normale n'ait que peu d'influence sur la composition du régime. Les insectes sont plus abondants à la fin de l'été et en automne, cela ne saurait surprendre. Lorsque la sécheresse est prononcée, comme sur les rivières étudiées par LOPEZ-NIEVES & HERNANDO (1984), le régime s'appauvrit en poissons tandis qu'augmente la fréquence de proies moins liées à l'eau (reptiles, batraciens, voire oiseaux et mammifères — cf. ADRIAN & DELIBES, 1987). Ces tendances sont très bien observées, tant sur la Sèvre que sur Vienne. Sur la Sèvre, toutefois, on constate en octobre, une restauration de la proportion relative des poissons, notamment des cyprinidés ainsi qu'une augmentation spectaculaire de l'indice de diversité générale du régime, signe du retour à une situation normale.

L'arrivée d'eau de mer dans la Sèvre n'a guère laissé d'indices dans le régime de la loutre, si ce n'est peut-être la présence d'un mulot en juillet. En fait, les *Mugilidae* furent nombreux à remonter la Sèvre mais ils furent peu exploités par la loutre, probablement en raison du fait qu'ils se tenaient en pleine eau. Alors que l'apport d'eau de mer a provoqué une mortalité massive des poissons, privant la loutre d'importantes ressources alimentaires, le régime du prédateur a continué à comporter une majorité de poissons,

principalement des anguilles. Par rapport à la perche, au brochet et aux cyprinidés, cette espèce a été peu affectée par l'arrivée d'eau salée : seuls les gros individus ont péri. La loutre disposait donc toujours de sa proie principale. Par ailleurs, elle a pu, sans difficulté, changer de sites de pêche, tellement la densité des canaux non affectés par la remontée d'eau salée est importante au voisinage de notre site d'étude.

Régime alimentaire et ressources en poissons

De la comparaison des résultats des pêches à l'électricité et des analyses du régime, il ressort que ce dernier ne reflète pas quantitativement la composition de la faune ichtyologique. Il apparaît assez clairement que le gardon est peu exploité au contraire de la tanche et du rotengle. Il est également probable que l'anguille soit préférée aux autres poissons car il serait étonnant qu'elle constitue à elle seule la moitié du peuplement piscicole des eaux du marais, tant en individus qu'en biomasse, c'est du moins ce qui ressort des informations disponibles sur les zones amont du bassin de la Sèvre niortaise et des pêches réalisées dans le marais *sensu stricto* (LEGAULT, 1987; données C.S.P.). La loutre opère donc un choix en faveur de certaines espèces (anguille, tanche, rotengle) et négatif pour d'autres (gardon). Ce comportement de choix en faveur de l'anguille est également suggéré par ADRIAN & DELIBES (1987). Par ailleurs, LOPEZ-NIEVES & HERNANDO (1984) ainsi que CALLEJO (1988) constatent une sous représentation des gardons (respectivement *R. alburnoides* et *R. arcasii*) dans le régime par rapport à leur abondance dans le milieu. Les gardons sont peut-être moins accessibles à la loutre que d'autres poissons dans la mesure où ils constituent souvent des bancs nombreux évoluant en pleine eau. La loutre chasserait en effet plutôt près du fond où se nourrissent les anguilles pendant la nuit et dans les herbiers où se cachent tanches, rotengles et brochets. En milieu côtier, KRUIK & MOORHOUSE (1990) constatent que les poissons les plus pêchés sont ceux qui se tiennent sur le fond, notamment dans les herbiers d'algues. Lorsque le merlan, *Pollachius virens*, se trouve en pleine eau, ils n'ont observé aucune capture de ce poisson. En hiver par contre, ils constatent une prédation significative, alors que le poisson se réfugie dans les herbiers et bien qu'il soit moins abondant qu'en été.

En comparant la taille des poissons mangés à celle des poissons présents dans le milieu, il est permis de penser que la loutre n'effectue probablement aucune prédation sélective sur des classes de taille particulières. Nous l'avons précédemment montré pour l'anguille (LIBOIS & ROSOUX, 1989). Pour les cyprins, si l'examen espèce par espèce peut faire conclure à une sélection des petits spécimens, la sommation de toutes les données disponibles pour la famille suggère le contraire. WISE *et al.* (1981) en ce qui concerne le gardon, la perche, le brochet, les salmonidés et l'anguille, ont également montré qu'il n'y avait aucune sélection. C'est aussi ce que conclut CALLEJO (1988) pour la truite tout en constatant qu'il pourrait y avoir pour *Rutilus arcasii*, une prédation plus forte sur les individus plus grands. En milieu côtier, KRUIK & MOORHOUSE (1990), laissent penser que la loutre opérerait une sélection en faveur de poissons plus grands et, de ce fait, plus profitables ou plus faciles à attraper mais leur échantillonnage se fonde sur des captures par nasses, engins qui, malgré leur grande ouverture, pourraient avoir sélectionné des poissons de petite taille.

CONCLUSIONS

Dans le Marais Poitevin, le régime de la loutre est, comme partout ailleurs, dominé par les poissons. L'anguille y apparaît toutefois la proie principale en toutes circonstances et son importance dans le régime varie très peu, que ce soit en fonction des saisons ou des systèmes hydrographiques. Les cyprins, notamment la tanche, interviennent pour une part appréciable dans les biomasses consommées mais leur abondance peut varier en fonction des endroits (moins dans les eaux plus chargées en sels) et des circonstances (sensibles au manque d'oxygène). La part des autres poissons est faible, sauf si l'on considère l'importance numérique de certaines espèces (épineche, prêtre). Les autres vertébrés sont également peu consommés, à l'exception des grenouilles que la loutre mange régulièrement.

La comparaison entre la composition du régime de la loutre et celle de la faune ichtyologique telle qu'elle apparaît au travers d'échantillonnages réalisés par pêche à l'électricité montre que la tactique du prédateur est celle d'un généraliste opportuniste, du moins en ce qui concerne la taille des proies rencontrées. Cette comparaison indique également que certains poissons sont capturés dans des proportions plus grandes par la loutre qu'ils n'existent dans le milieu. Nos données ne nous permettent toutefois pas de savoir si ce phénomène est la conséquence directe d'une recherche délibérée de la part de la loutre ou plutôt un effet secondaire de ses habitudes de pêche (près des berges et au voisinage du fond) qui rendraient certaines espèces plus vulnérables à sa prédation.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, il nous est particulièrement agréable de remercier le Service de Recherche et de Traitement des Informations sur l'Environnement du secrétariat d'Etat à l'Environnement (Paris) qui a accordé son soutien financier à notre programme de recherches; au Fonds National de la Recherche Scientifique (Belgique) qui a partiellement couvert les frais de mission de l'un d'entre nous (R. L.) et à l'équipe de Poitou-Charentes du Conseil Supérieur de la Pêche qui, de bonne grâce, a accepté d'inscrire à son programme la réalisation de quelques pêches électriques dans le Marais Poitevin. Nous remercions également les Prof. J.-Y. Gautier et J.-Cl. Lefeuvre ainsi que Mme V. Barre pour la confiance qu'ils nous ont témoignée ainsi que pour leur indéfectible enthousiasme. Nous avons bénéficié des compétences du Dr N. Magis pour l'identification des invertébrés et de la bienveillance de D. Guériteau pour effectuer au zoorama de Chizé les quelques tests méthodologiques. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre gratitude. Nous remercions aussi le Dr. J. Cl. Philippart pour la relecture critique de notre manuscrit. Enfin, nous devons à Claude Bernuzeau, Yves Gauthier, Hervé Guillaud, Richard Joseph, Annik Moers, Thierry Tournebize et Valérie Rousseau, une reconnaissance particulière pour leur aide sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

- ADRIAN, I. & DELIBES, M., 1987 — Food habits of the otter (*Lutra lutra*) in two habitats of the Doñana National Park, SW Spain. *J. Zool., Lond.*, **212** : 399-406.
- BEKKER, D.L. & NOLET, B.A., 1990 — The diet of otters, *Lutra lutra*, in the Netherlands in winter and early spring. *Lutra*, **33** : 134-144.
- BOUCHARDY, C., 1986 — **La loutre**. Ed. Sang de la Terre, Paris, 174 p.
- CALLEJO, A., 1988 — Le choix des proies par la loutre (*Lutra lutra*) dans le nord-ouest de l'Espagne, en rapport avec les facteurs de l'environnement. *Mammalia*, **52** : 11-20.
- CHANIN, P., 1981 — The diet of the otter and its relations with the feral mink in two areas of southwest England. *Acta theriol.*, **26** : 83-95.
- DAGET, J., 1971 — L'échantillonnage des peuplements de poissons d'eau douce. In M. Lamotte & F. Bourlière (Eds.) : *Problèmes d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux aquatiques*. Ed. Masson, Paris, pp. 85-108.
- DAY, M.G., 1966 — Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. *J. Zool., Lond.*, **148** : 201-217.
- DEBROT, S., FIVAZ, G. & MERMOD, C., 1982 — **Atlas des poils de mammifères d'Europe**. Ed. Inst. Zool. Univ. Neuchâtel, Neuchâtel, 208 p.
- DELOOZ, E., 1990 — **Etude du régime alimentaire de la loutre (*Lutra lutra* L.)**. Mémoire Lic. Sc. zool., Univ. Lg., 47 pp. non publ.
- DELOOZ, E., LIBOIS, R.M. & ROSOUX, R., 1991 — Spraint analysis. Is the method reliable for a quantitative study of the diet of the European otter (*Lutra lutra*)? *Abstracts 1st European Congress of Mammalogy*, Lisbonne, p. 108.
- DESSE, J., DESSE-BERSET, N. & ROCHETEAU, M., 1987 — Contribution à l'ostéométrie de la perche (*Perca fluviatilis* LINNE, 1758). *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, série A*, **1** : 1-22.
- ERLINGE, S., 1967 — Food habits of the fish otter, *Lutra lutra*, in South swedish habitats. *Viltrevy*, **4** : 371-443.
- ERLINGE, S., 1968 — Food studies on captive otters (*Lutra lutra* L.). *Oikos*, **19** : 259-270.
- ERLINGE, S., 1969 — Food habits of the otter, *Lutra lutra*, L. and mink, *Mustela vison* SCHREBER in a trout water in southern Sweden. *Oikos*, **20** : 1-7.
- ERLINGE, S. & JENSEN, B., 1981 — The diet of otters *Lutra lutra* L. in Denmark. *Natura jutlandica*, **19** : 161-165.

- FAIRLEY, J.S., 1972 — Food of otters (*Lutra lutra*), Co. Galway, Ireland and notes on other aspects of their biology. *J. Zool., Lond.*, **166** : 469-474.
- FAIRLEY, J.S. & WILSON, S.C., 1972 — Autumn food of otters (*Lutra lutra*) on the Agivey river, County Londonderry, Northern Ireland. *J. Zool., Lond.*, **166** : 468-469.
- GEROUDET, P., 1967 — *Les Echassiers*. Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 285 p.
- GORMALLY, M.J. & FAIRLEY, J.S., 1982 — Food of otters *Lutra lutra*, in a freshwater lough and an adjacent brackish lough in the West of Ireland. *J. Zool., Lond.*, **197** : 313-321.
- HENSHILWOOD, D.A., 1981 — Status and diet of the otter (*Lutra lutra*) at Bosherton lakes, Dyfed. *Unpubl. Rep.* Nature Conservancy Council, Aberystwyth.
- HERFST, M.S., 1984 — Habitat and food of the otter, *Lutra lutra*, in Shetland. *Lutra*, **27** : 57-70.
- JARMAN, R., 1979 — *Otter survey of the Somerset Levels, 1977-78*. Somerset Trust for Nature Conservation, Bridgwater.
- JENKINS, D. & HARPER, R.J., 1980 — Ecology of otters in northern Scotland. II. Analyses of otter (*Lutra lutra*) and mink (*Mustela vison*) faeces from Deeside, N.E. Scotland in 1977-78. *J. Anim. Ecol.*, **49** : 737-754.
- JENKINS, D., WALKER, J.G.K. & McCOWAN, D., 1979 — Analyses of otter (*Lutra lutra*) faeces from Deeside, N.E. Scotland. *J. Zool., Lond.*, **187** : 235-244.
- KRUUK, H. & MOORHOUSE, A., 1990 — Seasonal and spatial differences in food selection by otters (*Lutra lutra*) in Shetland. *J. Zool., Lond.*, **221** : 621-637.
- LEGAULT, A., 1987 — *L'anguille dans le bassin de la Sèvre niortaise*. Publ. Dépt. Halieutique, E.N.S.A., Rennes, n° 6, 305 pp. + ann.
- LIBOIS, R.M. et HALLET-LIBOIS, C., 1988 — Eléments pour l'identification des restes crâniens des 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. et ROSOUX, R., 1989 — Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le marais poitevin. I. Etude de la consommation d'anguilles (*Anguilla anguilla*). *Vie Milieu*, **39** : 191-197.
- LIBOIS, R.M. & ROSOUX R., 1991 — Ecologie de la loutre (*Lutra lutra*) dans le marais poitevin. II. Aperçu général du régime alimentaire. *Mammalia*, **55** : 35-47.
- LIBOIS, R.M., HALLET-LIBOIS, C. et LAFONTAINE, L., 1987 — Le régime de la loutre (*Lutra lutra*) en Bretagne intérieure. *Rev. Ecol. (Terre & Vie)*, **42** : 135-144.
- LIBOIS, R.M., HALLET-LIBOIS, C. et ROSOUX, R., 1987 — Eléments pour l'identification des restes crâniens des 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** : 15 p.
- LODE, T., 1989 — La loutre en Loire-Atlantique. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest France*, **11** (N.S.) : 69-76.
- LOPEZ-NIEVES, P. & HERNANDO, J.A., 1984 — Food habits of the otter in the central Sierra Morena (Cordoba, Spain). *Acta Theriol.*, **29** : 383-401.
- MANN, R.H.K., 1976 — Observations on the age, growth, reproduction and food of the pike, *Esox lucius* (L.) in two rivers in Southern England. *J. Fish Biol.*, **8** : 179-197.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M., 1980 — The winter diet of otters, *Lutra lutra*, on a Scottish sea loch. *J. Zool., Lond.*, **192** : 558-561.
- MASON, C.F. & MACDONALD, S.M., 1986 — *Otters. biology and Conservation*. Cambridge Univ. Press, 236 p.
- PHILIPPART, J.C., 1975 — Dynamique des populations de poissons d'eau douce non exploitées. In M. Lamotte & F. Bourlière (Eds.) : *Problèmes d'écologie: La démographie des populations de vertébrés*. Ed. Masson, Paris, pp. 291-394.
- ROSOUX, R. & LIBOIS, R.M., 1991 — Use of day resting places by the European otter (*Lutra lutra*) in the Marais Poitevin (France). *Oral Comm. 1st European Congress of Mammalogy*, Lisbonne, 18-23 mars 1991.
- SEBER, G.A.F. & LE CREN, E.D., 1967 — Estimating population parameters from catches large relative to the population. *J. Anim. Ecol.*, **36** : 641-643.
- VAN DEN BRINCK, F.H., 1971 — *Guide des mammifères sauvages d'Europe occidentale*. Ed. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 263 pp.
- WEBB, J.B., 1975 — Food of the otter (*Lutra lutra*) on the Somerset levels. *J. Zool., Lond.*, **177** : 486-491.
- WEBER, J.M., 1990 — Seasonal exploitation of amphibians by otters (*Lutra lutra*) in north-east Scotland. *J. Zool., Lond.*, **220** : 641-651.
- WISE, M.H., 1980 — The use of fish vertebrae in scats for estimating prey size of otters and mink. *J. Zool., Lond.*, **192** : 25-31.
- WISE, M.H., LINN, I.J. & KENNEDY, C.R., 1981 — A comparison of feeding biology of Mink, *Mustela vison* and otter, *Lutra lutra*. *J. Zool., Lond.*, **195** : 181-213.