

# Régime et tactique alimentaires de la loutre (*Lutra Lutra*) en France : synthèse<sup>1</sup>

par  
Roland LIBOIS<sup>2</sup>

## **SUMMARY : food and feeding tactics of the European otter in France : a synthesis.**

More than 1500 otter spraint samples have been collected in different aquatic habitats throughout the present geographic range of the otter in France. Prey remains were identified, the relative occurrence and abundance of each species was assessed and the biomass of each individual prey estimated. When available, data about the fish communities (size frequency-distributions, relative abundance) were compared with the diet of the mustelid.

The main conclusions of the study are as follows :

1. The otter is mainly piscivorous but some other aquatic (crayfish) or semi-aquatic preys (frogs, *Natrix*-snakes, some birds and mammals) are of major dietary importance in oligotrophic habitats.
2. The composition of the diet is determined by the local fish resources. The otter is an opportunistic predator, its diet varying greatly from one place to another. The diet can also change depending upon the season or upon some special circumstances such as frog or fish reproduction or strong prey-community changes.
3. Small fish are dominant in the diet. No size selection has been evidenced at least in the eel and in the cyprinid fishes. As far as the trout is concerned, it seems that the otter consumes preferably medium sized individuals.
4. The proportion of some prey species is lower in the diet than in the habitat. These are the more pelagic (bleak, sander, breams), rheophilic (dace, chub) or group-living species (minnow, roach). Bottom- (bullhead, eel, tench, gudgeon, barbel) or plant-living (rudd, pike) species are more frequent.

<sup>1</sup> Contribution du Groupe « Loutre » de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères.

<sup>2</sup> Institut de Zoologie, Université de Liège, quai Van Beneden, 22, B-4020 Liège, Belgique.

## RESUME

Cette étude se fonde sur l'analyse de plus de 1500 épreintes de loutre récoltées dans six régions de France correspondant à différents types d'habitats aquatiques. Les restes de proies ont été identifiés, la fréquence d'apparition, l'abondance des diverses espèces ainsi que leur biomasse respective ont été déterminées. Lorsqu'elles étaient disponibles, les informations relatives à la composition et à la structure des ichtyocénoses ont été comparées avec les caractéristiques du régime alimentaire.

Nos principales conclusions sont les suivantes :

1. La loutre est principalement piscivore mais d'autres proies aquatiques (écrevisses) ou semi-aquatiques (grenouilles, couleuvres, certains oiseaux ou mammifères) revêtent une grande importance, notamment dans les milieux oligotrophes.
2. La composition du régime est tributaire des ressources piscicoles locales. La loutre montre un comportement prédateur de type opportuniste. Son régime varie en effet très fortement d'un site à l'autre, montre des changements saisonniers ou se modifie en fonction de circonstances particulières (reproduction des poissons, des grenouilles, sécheresse...).
3. Les poissons de petite taille dominent le régime en nombre et aucune sélection de la taille des proies n'a pu être mise en évidence, du moins pour les anguilles et les cyprinidés. En ce qui concerne la truite, la loutre semble préférer des individus de taille moyenne.
4. La proportion de certaines espèces est plus faible dans le régime que dans le milieu de chasse. Il s'agit des poissons plus pélagiques (ablette, sandre, brèmes), rhéophiles (chevaine, vandoise) ou vivant en bancs (gardon, vairon). Les poissons benthiques (chabot, anguille, tanche, goujon, barbeau) ou vivant dans la végétation des berges (brochet, rotengle) sont, en revanche, plus fréquents au menu.

## Introduction

Depuis les travaux pionniers d'ERLINGE (1967), l'étude des habitudes alimentaires de la loutre a retenu l'attention de bon nombre de chercheurs désireux de mieux comprendre l'intégration de l'animal aux milieux qu'il fréquente. Les travaux publiés sur le sujet ont montré que ce carnivore avait un régime essentiellement ichthyophage. Aucune spécialisation particulière n'a été mise en évidence : la loutre adapte son régime au peuplement piscicole des milieux qu'elle fréquente et complète son menu par d'autres types de proies : mammifères, oiseaux, amphibiens, arthropodes, mollusques... Une synthèse a été faite par BROYER et EROME (1982) ainsi que par MASON et MACDONALD (1986). Elles doivent être complétées par les travaux effectués plus récemment dans le sud de l'Espagne (LOPEZ-NIEVES et HERNANDO, 1984 ; ADRIAN et DELIBES, 1987, DELIBES et ADRIAN, 1987) ou en France (BOUCHARDY, 1986 ; LIBOIS *et al.*, 1987a ; LIBOIS et ROSOUX, 1991). Ces études mettent en évidence l'importance des amphibiens, des reptiles ainsi que des écrevisses dans l'alimentation des loutres (Espagne) et illustrent la dominance numérique des proies de très petite taille (France).

La détermination du régime d'une espèce est sans nul doute un premier pas important dans l'étude de ses exigences écologiques. Néanmoins, étant donné les résultats scientifiques disponibles à ce sujet sur la loutre, il est permis de s'interroger sur les raisons qui nous ont menés à réaliser à nouveau ce type d'étude en France.

A l'époque où nous avons débuté ces investigations (1986), nous disposions de nombreuses informations sur le régime de l'espèce mais presque toutes concernaient les îles britanniques ou les pays scandinaves. Les premiers travaux relatifs à la péninsule Ibérique commençaient seulement à être publiés et aucun renseignement n'était disponible pour la partie continentale tempérée de l'Europe, si ce n'est l'étude de BOUCHARDY (1986) sur le Massif central. Il nous paraissait donc primordial de recueillir des informations, notamment dans les marais de l'ouest, d'une part parce qu'ils hébergent une grande partie de la population française de loutres et, d'autre part, parce qu'aucune étude approfondie du régime de cette espèce n'avait été réalisée précédemment dans des zones de polders, milieux si particuliers à bien des égards.

La deuxième raison tient essentiellement à un aspect technique. Tous les auteurs qui se sont penchés sur la question ont toujours exprimé les résultats de leurs investigations en fréquence d'apparition des différentes catégories de proies. Cette façon de procéder a trois inconvénients majeurs :

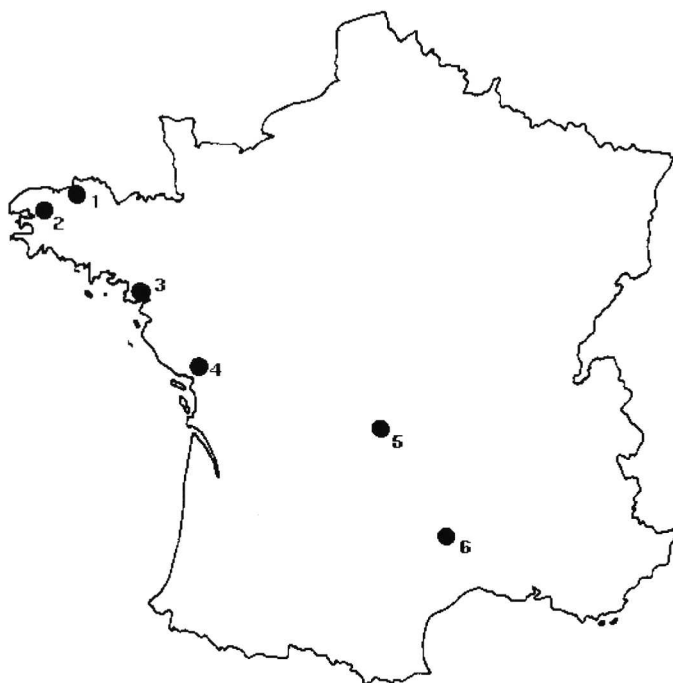
- elle surestime l'importance de proies qui apparaissent souvent mais en faible nombre ;
- elle sous-estime celle d'éventuelles proies abondantes qui n'apparaissent que dans un nombre restreint d'échantillons ;
- elle est incapable de préciser l'impact biocénotique de la loutre puisqu'elle ne distingue pas l'importance trophique réelle des proies pour le prédateur.

Pour pallier cet inconvénient, différents auteurs ont tenté des estimations de la taille des principales proies capturées. Leur méthode n'est toutefois jamais clairement et complètement explicitée et leurs résultats demeurent relativement imprécis. Nous avons donc jugé utile de développer une technique fiable, reproductible et précise d'estimation des biomasses ingérées.

Enfin, nous souhaitons comparer l'alimentation de la loutre avec les caractéristiques du peuplement piscicole de certains cours d'eau, ce qui n'a été tenté qu'en de rares occasions (WISE, 1980 ; CALLEJO, 1988).

## Zones d'étude

Les différents sites d'étude (**fig. 1**) ont été retenus de manière à couvrir un éventail d'écosystèmes représentatifs de ceux que la loutre occupe encore à l'heure actuelle en France. Par ailleurs, nous avons cherché à obtenir des épreintes sur différentes rivières pour lesquelles nous disposions ou nous espérons pouvoir disposer de résultats d'estimations de la biomasse piscicole, ceci afin de mettre en évidence une éventuelle recherche sélective de certaines catégories de proies par la loutre.



**Fig. 1.** Localisation des sites d'étude du régime alimentaire de la loutre en France.

*Map showing the distribution of the different study areas.*

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1 : Léguer & Douron | 4 : Marais poitevin |
| 2 : Yeun Ellez      | 5 : Chavanon        |
| 3 : Grande Brière   | 6 : Tarn.           |

## Milieus oligotrophes

### Bretagne

Deux fleuves ont été retenus : le Douron et le Léguer qui se jettent dans la Manche à hauteur de la Baie de Lannion. Ce sont deux cours d'eau rapides à salmonidés. Le Léguer est plus important que le Douron mais sa pente moyenne est environ deux fois moins forte. Les communautés piscicoles de ces deux fleuves sont dominées par les salmonidés (*Salmo salar* et *S. trutta*, sous deux formes : truite fario et truite de mer). Les espèces accompagnatrices sont l'anguille (*Anguilla anguilla*), la loche franche (*Noemacheilus barbatulus*) et le chabot (*Cottus gobio*) ainsi que vairon (*Phoxinus phoxinus*), lamproies de Planer et marine (*Lampetra planeri* et *Petromyzon marinus*). La faune du Léguer paraît un peu plus riche puisqu'on y trouve, en plus, la vandoise (*Leuciscus leuciscus*) et le gardon (*Rutilus rutilus*). Elle est également moins dominée par les salmonidés, sauf dans la partie supérieure de son cours.

Le second site d'étude en Bretagne comprend le cours supérieur du Yeun Ellez et de ses affluents ainsi que le lac réservoir de Saint-Michel (Brennilis), dans les Monts d'Arrée. Ce sont des rivières de la zone à truite coulant sur sol tourbeux. La biomasse piscicole y est dominée par la truite fario et le vairon. Chabot et loche franche y sont également représentés tandis que dans le lac, en plus des truites, se trouvent aussi des perches (*Perca fluviatilis*), des brochets (*Esox lucius*), des épinoches (*Gasterosteus aculeatus*), des gardons et des rotengles (*Scardinius erythrophthalmus*) (Conseil supérieur de la Pêche, *in litt.* ; LORRAINE, s.d.).

### Massif central

Le site d'étude du Massif central est constitué par le bassin du Chavanon, affluent de la Dordogne en amont du barrage de Bort-les-Orgues. Le Chavanon est une rivière rapide, coulant dans une vallée très encaissée aux flancs boisés. Cette rivière impétueuse naît de la confluence de la Ramade et de la Méouzette, au cours plus lent, qui coulent, de même que leurs affluents, sur le flanc oriental du Plateau de Millevaches. En tête de bassin, les ruisseaux ont été barrés ce qui a donné naissance à de très nombreux étangs. Le substrat est granitique et les sols du plateau sont de qualité médiocre, tourbeux en maints endroits.

Le paysage est largement dominé par des formations boisées (hêtraies, plantations de résineux) et par des prairies humides utilisées comme pâtures. De petits hameaux constitués de groupes de fermes représentent les seules sources de pollution possible pour ces rivières dont la qualité biologique est excellente. La faune piscicole est très diversifiée étant donné la présence de différents milieux et faciès : les étangs hébergent les habituels cyprinidés (carpe, *Cyprinus carpio*, tanche, *Tinca tinca*, gardon, rotengle) ainsi que des perches et, localement, des sandres (*Stizostedion lucioperca*) ; tandis que les rivières abritent des cyprinidés rhéophiles (chevaine, *Leuciscus cephalus* et vandoise), la loche franche, la truite et le chabot. vairon et goujon (*Gobio gobio*) semblent également abondants.

### Milieus mésotrophes

Le seul site de récolte correspondant à ce type de milieu est la moyenne vallée du Tarn, à l'aval de Florac, là où elle entaille largement les grands causses calcaires. Les caractéristiques de la rivière correspondent à celles d'une zone à barbeau de type supérieur où la truite est abondante mais où les cyprinidés rhéophiles (barbeau, *Barbus barbus*, chevaine et vandoise) dominent largement le peuplement piscicole.

### Milieus eutrophes

#### Marais de Brière

Le marais de la Grande Brière est un vaste ensemble de roselières (env. 5000 ha) parcourues de canaux et parsemées d'anciennes fosses à tourbe colonisées par une végétation aquatique dulçaquicole très diversifiée. C'est un milieu d'une grande richesse biologique où le peuplement piscicole est dominé par le brochet, l'anguille et les cyprinidés.

## Marais poitevin

Le Marais poitevin est la plus vaste des zones humides des « Marais de l'Ouest » compris entre la Vilaine et la Gironde. A elle seule, cette zone couvre approximativement 81 000 ha et est parcourue de plus de 10 000 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 bas 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 cultures céréalières et en prairies permanentes. 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 desséchés, 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.

Ces milieux aquatiques eutrophes, à forte productivité biologique, abritent essentiellement des cyprinidés (gardon, rotengle, tanche, carpe, brèmes commune et bordelière, *Abramis brama* et *Blicca bjoerkna*), l'anguille et des gastérostéidés (épinochette, *Pungitius pungitius* et épinoche). Les zones interfaces limitrophes de l'océan comptent quelques espèces typiques des eaux saumâtres (flet, *Platichthys flesus*, prêtre, *Atherina presbyter*...) et représentent par ailleurs des zones de transition pour les espèces migratrices (anguille, aloses, *Alosa alosa* et *A. fallax*, truite de mer).

## Matériel

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.

**Tableau I.** Origine et caractéristiques des échantillons d'épreintes.  
*Technical data about the spraint samples.*

Région	Cours d'eau	N	éch.	Epoque	Récolteur
<b>Bretagne</b>					
	Ellez	82	64	De 1981 à avril 1987	Reunig
	Douron	36	17	hiver 87/88	id.
	Léguer	46	25	X/87 à I/88	id.
<b>Massif central</b>					
	Chavanon	34	34	été 1990	Bouchardy
	id.	134	134	hiver 1990	Libois
	id.	186	186	printemps 91	id.
	id.	187	187	été 91	id.
	id.	197	197	automne 91	id.
	Tarn	55	55	fin 1991	Fonderflick
<b>Brière</b>					
	Grande Brière	23	18	juillet 86	Guillemot
<b>Marais poitevin</b>					
	Canal de Vienne	109	109	printemps 88	Libois et Rosoux
	id.	40	40	octobre 88	id.
	id	22	22	octobre 89	id.
	Ceinture	116	116	printemps 88	id.
	Curé	100	100	printemps 90	Anglio
	Lay	113	113	printemps 88	Rosoux et Libois
	Sèvre	87	87	année 1989	Rosoux
<b>TOTAL</b>		1567	1504		

N : nombre d'épreintes récoltées constituant le nombre d'échantillons (éch).

## Méthode

### 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 est basée sur la reconnaissance d'os caractéristiques de chaque espèce en accord avec les critères exposés dans notre atlas ostéologique (LIBOIS *et al.*, 1987b ; 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 auraient été 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 (1966) et de l'atlas de DEBROT *et al.* (1982) tandis que les amphibiens ont été repérés grâce à leurs restes osseux très particuliers.

## Etude de la taille des proies

Il existe chez la plupart des poissons une très forte corrélation entre la longueur de la plupart des os et la longueur corporelle des individus. Pour apprécier la taille de ces proies, nous avons donc mesuré, soit au moyen d'un projecteur de profil, soit grâce à une 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 et à celui de WISE (1980) lorsque nous ne retrouvions 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 et la brème bordelière à la brème commune. Enfin, la biomasse des épinochettes 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. Cette manière de procéder fut principalement utilisée pour le chabot et le vairon.

Pour les oiseaux et les mammifères, nous avons consulté les ouvrages de GÉROUDET (1959, 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 alimentaire 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.



## Mise en évidence des lombrics

La recherche de lombrics en tant que proies a été assurée sur 53 épreintes du Marais poitevin (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.

## 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, ce qui n'est pas notre cas. La méthode que nous proposons se veut 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 européen de Chizé, la première en 1988, la seconde, en mai 1990. 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 200 poissons de taille comprise entre 5 et 25 cm (anguilles jusqu'à 40 cm) qui furent offerts aux loutres, 189 ont été retrouvés dans les épreintes. Le détail des résultats est fourni, espèce par espèce, dans le **tableau II**.

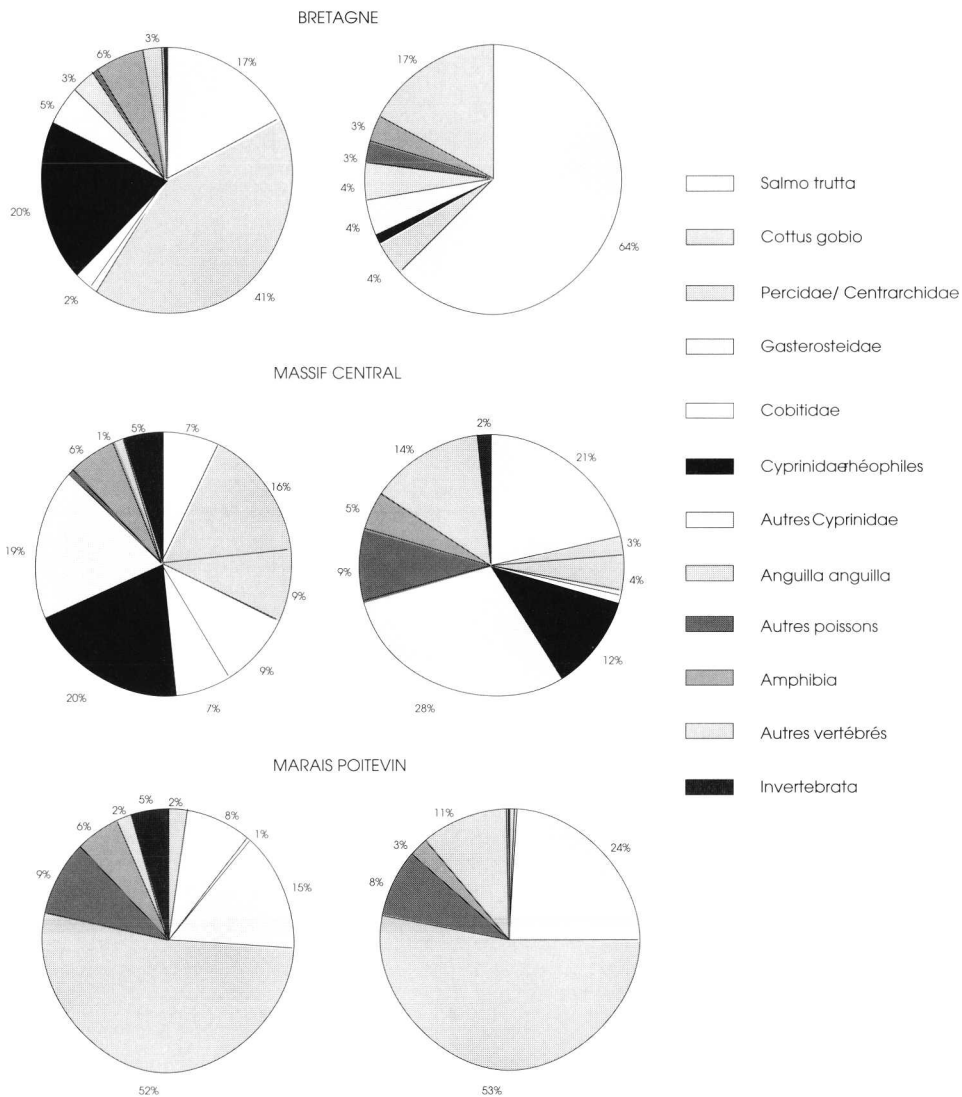
**Tableau II.** Comparaison entre les poissons ingérés par la loutre et ceux comptés dans les épreintes.

*Comparison between the number of fish fed to captive otters and the number of fish recovered in their spraints.*

	Poissons	
	distribués	retrouvés
Truite, <i>Salmo trutta</i>	7	6
Brochet, <i>Esox lucius</i>	4	4
Grémille, <i>Gymnocephalus cernua</i>	35	33
Perche fluviatile, <i>Perca fluviatilis</i>	15	15
Perche soleil, <i>Lepomis gibbosus</i>	21	20
Anguille, <i>Anguilla anguilla</i>	13	13
Gardon, <i>Rutilus rutilus</i>	18	17
Brème commune, <i>Abramis brama</i>	30	28
Vairon, <i>Phoxinus phoxinus</i>	4	4
Goujon, <i>Gobio gobio</i>	10	8
Tanche, <i>Tinca tinca</i>	9	8
Carpe, <i>Cyprinus carpio</i>	31	31
Carassin, <i>Carassius carassius</i>	3	2

A. Abondances relatives

B. Biomasses relatives



**Fig. 2.** Comparaison du régime alimentaire de la loutre dans différentes régions de France.  
*The diet of the otter in different areas of France.*

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 : un test de  $\chi^2$  comparant les deux distributions de fréquence amène à conclure à leur similitude ( $p < 0,0005$ ).

Le fait que pratiquement tous les poissons soient 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...

A cette source d'erreurs s'en ajoute une autre : une même proie peut apparaître dans plusieurs épreintes, notamment lorsqu'elle est de grande taille. Au cours d'une analyse d'épreintes « sauvages », pareille proie risque donc d'être comptabilisée plusieurs fois, encore faudrait-il récolter les 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.

## Résultats

Les **tableaux III, IV et V** expriment les données respectivement en occurrences et occurrences relatives, en abondances et abondances relatives et en biomasses relatives. Ces trois modes de présentation permettent d'examiner la régularité de la prédation sur les différentes proies, de voir quelles sont les proies principales et celles dont l'apport alimentaire est le plus significatif. L'expression des résultats en biomasses relatives est d'ailleurs la seule qui puisse faire comprendre le rôle réel que jouent les différentes proies dans le régime et qui puisse aussi déboucher sur une évaluation de l'incidence du prédateur sur les biocénoses qu'il exploite (**fig. 2**).

Dans la mesure où pratiquement toutes les données exposées ci-après ont été largement discutées dans différents travaux publiés ou en voie de l'être, nous nous limiterons à un bref rappel, par grand type de milieu, des conclusions principales auxquelles nous sommes arrivés.

### Milieus oligotrophes

#### Bretagne

Quel que soit le mode d'expression des résultats, les salmonidés s'avèrent les proies les plus importantes de la loutre, du moins sur les fleuves côtiers. En biomasse, leur dominance est écrasante puisqu'elle représente plus des 8/10èmes des quantités ingérées. Les différences d'abondance et d'occurrence entre les échantillons des deux cours d'eau ne sont pas significatives pour ces poissons.

Le chabot est très fréquent également mais il représente peu de choses en biomasse.

**Tableau III. Régime alimentaire de la loutre en France.**

Nombre d'occurrences et occurrences relatives des différentes proies.

*The diet of the otter in France : frequency of occurrence of the various preys.*

Espèces	Rivières		ELLEZ		DOURON		LEGUER		CHAVANON		TARN		BRIERE		MARAIS POITEVIN	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Esox lucius</i>									30	1,53			12	21,43	18	1,08
<i>Salmo trutta</i>	20	12,58	16	41,00	19	35,85	181	9,25	13	11,11						
<i>Cottus gobio</i>	43	27,04	11	28,21	9	16,98	279	14,26								
<i>Percidae/ Centrarchidae indét.</i>															7	0,42
<i>Perca fluviatilis</i>	1	0,63							180	9,20			1	1,79	16	0,96
<i>Gymnocephalus cernua</i>															1	0,06
<i>Lepomis gibbosus</i>								13	0,66			3	5,36	39	2,33	
<i>Micropterus salmoides</i>															1	0,06
<i>Gasterosteidae indet</i>															16	0,96
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3	1,89							65	3,32					105	6,28
<i>Pungitius pungitius</i>															35	2,09
<i>Noemacheilus barbatulus</i>	7	4,40			4	7,55	157	8,02							20	1,20
<i>Cyprinidae indét.</i>	11	6,92			2	3,77	183	9,35	31	26,49	9	16,07	163	9,75		
<i>Rutilus rutilus</i>	2	1,26			1	1,89	62	3,17							47	2,81
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	3	1,89							20	1,02					17	1,02
<i>Tinca tinca</i>									66	3,37					74	4,43
<i>Cyprinus carpio</i>									37	1,89					21	1,26
<i>Carassius carassius</i>									2	0,10					4	0,24
<i>Abramis brama</i>									1	0,05			1	1,79	6	0,36
<i>Blicca bjoerkna</i>															13	0,78
<i>Leuciscus leuciscus</i>									5	0,26	1	0,85				
<i>Leuciscus cephalus</i>									22	1,12	3	2,56			1	0,06
<i>Barbus barbus</i>											20	17,09				
<i>Alburnus alburnus</i>									3	0,15					1	0,06
<i>Leucaspis delineatus</i>									11	0,56						
<i>Phoxinus phoxinus</i>	34	21,38			4	7,55	114	5,83	15	12,82					1	0,06
<i>Gobio gobio</i>									115	5,88	30	25,64				
<i>Gambusia affinis</i>															41	2,45
<i>Anguilla anguilla</i>	3	1,89	4	10,26	4	7,55							16	28,57	676	40,45
<i>Atherina presbyter</i>															12	0,72
<i>Mugilidae indét.</i>															4	0,24
<i>Platichthys flesus</i>															1	0,06
<i>PISCES indet</i>	2	1,26													25	1,50
AMPHIBIA	16	10,06	5	12,82	10	18,87	189	9,66	3	2,56	5	8,93	146	8,74		
REPTILIA									12	0,61					8	0,48
AVES	7	4,40	2	5,13					21	1,07	1	0,85	3	5,36	29	1,74
MAMMALIA	5	3,14							29	1,48			1	1,79	15	0,90
MOLLUSCA									2	0,10			1	1,79		
ARACHNIDA									1	0,05					1	0,06
CRUSTACEA									82	4,19					8	0,48
INSECTA	2	1,26	1	2,56					75	3,83			4	7,14	99	5,92
<b>Nombre total d'occurrences</b>	<b>159</b>		<b>39</b>		<b>53</b>				<b>1957</b>		<b>117</b>		<b>56</b>		<b>1671</b>	

**Tableau IV. Régime alimentaire de la loutre en France.**

Nombre de proies et abondances relatives.

*The diet of the otter in France : relative abundances of the preys.*

Espèces	Rivières		ELLEZ		DOURON		LEGUER		CHAVANON		TARN		BRIERE		MARAIS POITEVIN	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Esox lucius</i>									25	0,79			18	23,68	18	0,60
<i>Salmo trutta</i>	27	6,57	35	50,00	41	37,27	229	7,27	18	7,93						
<i>Cottus gobio</i>	206	50,12	17	24,29	24	21,82	544	17,28								
<i>Percidae/ Centrarchidae indét.</i>															8	0,27
<i>Perca fluviatilis</i>	2	0,49							277	8,80			1	1,32	16	0,53
<i>Gymnocephalus cernua</i>															1	0,03
<i>Lepomis gibbosus</i>								21	0,67			3	3,95	48	1,59	
<i>Micropterus salmoides</i>															1	0,03
<i>Gasterosteidae indet</i>															17	0,56
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	3	0,73						311	9,88						183	6,08
<i>Pungitius pungitius</i>															49	1,63
<i>Noemacheilus barbatulus</i>	8	1,95			6	5,45	228	7,24							20	0,66
<i>Cyprinidae indét.</i>	15	3,65			3	2,73	193	6,13	32	14,10	13	17,11			192	6,37
<i>Rutilus rutilus</i>	2	0,49			2	1,82	112	3,56							73	2,42
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	6	1,46					27	0,86							22	0,73
<i>Tinca tinca</i>							154	4,89							94	3,12
<i>Cyprinus carpio</i>							42	1,33							29	0,96
<i>Carassius carassius</i>							2	0,06							6	0,20
<i>Abramis brama</i>							1	0,03				1	1,32	8	0,27	
<i>Blicca bjoerkna</i>															13	0,43
<i>Leuciscus leuciscus</i>							6	0,19	1	0,44						
<i>Leuciscus cephalus</i>							27	0,86	3	1,32					1	0,03
<i>Barbus barbus</i>									20	8,81						
<i>Alburnus alburnus</i>							46	1,46							1	0,03
<i>Leucaspis delineatus</i>							18	0,57								
<i>Phoxinus phoxinus</i>	105	25,55			12	10,91	254	8,07	23	10,13					1	0,03
<i>Gobio gobio</i>							219	6,96	126	55,51						
<i>Gambusia affinis</i>															65	2,16
<i>Anguilla anguilla</i>	3	0,73	10	14,29	5	4,55						25	32,89	1577	52,36	
<i>Atherina presbyter</i>															171	5,68
<i>Mugilidae indét.</i>															3	0,10
<i>Platichthys flesus</i>															1	0,03
<i>PISCES indet</i>	3	0,73													26	0,86
<b>AMPHIBIA</b>	16	3,89	5	7,14	17	15,45	203	6,45	3	1,32	5	6,58			170	5,64
<b>REPTILIA</b>							9	0,29							8	0,27
<b>AVES</b>	7	1,70	2	2,86			13	0,41	1	0,44	3	3,95			29	0,96
<b>MAMMALIA</b>	6	1,46					16	0,51			1	1,32			15	0,50
<b>MOLLUSCA</b>							2	0,06			1	1,32				
<b>ARACHNIDA</b>							1	0,03							1	0,03
<b>CRUSTACEA</b>							82	2,60							8	0,27
<b>INSECTA</b>	2	0,49	1	1,43			86	2,73			5	6,58			137	4,55
<b>Nombre total de proies</b>	411		70		110		3148		227		76		3012			
<b>Indice de diversité H'</b>		2,27		1,72		2,43		3,92		2,09		2,56				2,87
<b>Indice d'équitabilité J'</b>		0,58		0,74		0,81		0,82		0,63		0,81				0,57

**Tableau V. Régime alimentaire de la loutre en France.**

Biomasses relatives des proies ingérées.

*The diet of the otter in France : relative biomasses of the preys.*

Espèces	Rivières	ELLEZ	DOURON	LEGUER	CHAVANON	TARN	BRIERE	MARAIS
		%	%	%	%	%	%	%
<i>Esox lucius</i>					9,76		16,50	5,02
<i>Salmo trutta</i>		24,66	87,12	89,34	21,53	18,10		
<i>Cottus gobio</i>		7,59	1,64	1,45	2,98			
<i>Percidae/ Centrarchidae indét.</i>								0,24
<i>Perca fluviatilis</i>		0,23			4,34		1,48	0,29
<i>Gymnocephalus cernua</i>								+
<i>Lepomis gibbosus</i>					0,15		2,87	0,22
<i>Micropterus salmoides</i>								+
<i>Gasterosteidae indet</i>								+
<i>Gasterosteus aculeatus</i>		0,04			0,79			0,19
<i>Pungitius pungitius</i>								+
<i>Noemacheilus barbatulus</i>		0,24		0,38	0,75			+
<i>Cyprinidae indét.</i>		4,65		0,13	18,45	20,50	16,08	11,50
<i>Rutilus rutilus</i>		0,55		1,54	3,08			0,71
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>		3,82			0,69			0,37
<i>Tinca tinca</i>					3,35			9,92
<i>Cyprinus carpio</i>					4,51			1,16
<i>Carassius carassius</i>					0,02			0,24
<i>Abramis brama</i>					0,01		11,55	0,10
<i>Blicca bjoerkna</i>								0,11
<i>Leuciscus leuciscus</i>					0,07	0,05		
<i>Leuciscus cephalus</i>					3,08	0,05		+
<i>Barbus barbus</i>						46,90		
<i>Alburnus alburnus</i>					0,04			+
<i>Leucaspis delineatus</i>					0,05			
<i>Phoxinus phoxinus</i>		2,79		0,33	0,78	0,50		+
<i>Gobio gobio</i>					2,89	6,20		
<i>Gambusia affinis</i>								+
<i>Anguilla anguilla</i>		3,60	6,73	2,93			20,19	52,65
<i>Atherina presbyter</i>								0,21
<i>Mugilidae indét.</i>								0,97
<i>Platichthys flesus</i>								+
<i>PISCES indet</i>		6,70						2,19
<b>AMPHIBIA</b>		4,29	1,10	3,90	5,66	1,00	3,23	2,56
<b>REPTILIA</b>					2,08			0,97
<b>AVES</b>		30,42	3,40		4,46	6,70	4,62	4,99
<b>MAMMALIA</b>		10,39			8,61		23,11	4,87
<b>INVERTERATA</b>		0,04	0,02		1,89		0,37	0,24
<b>BIOMASSE totale estimée (kilogrammes)</b>		7,46	5,90	5,40	65,04	7,50	2,16	82,15

Le régime de la loutre sur ces deux fleuves salmonicoles présente toutefois quelques nuances : sur le Léguer, la loutre capture moins d'anguilles (différence significative) et son régime est plus varié puisqu'y apparaissent des cyprinidés d'eaux lentes. L'absence de ces espèces sur le Douron doit sans doute être imputable à la pente trop forte de ce dernier.

En Bretagne centrale, les proies les plus régulières et les plus abondantes sont le chabot et le vairon. Le régime apparaît même spécialisé sur le chabot ( $J' < 0,6$ ). L'importance de la truite ne se perçoit que lorsque les résultats sont exprimés en biomasses ingérées. Les vertébrés homéothermes représentent également une bonne part des quantités mangées (LIBOIS *et al.*, 1987a). L'échantillon demeure cependant trop petit pour que l'on puisse conclure définitivement à ce sujet.

### Massif central

La loutre ne néglige aucune des espèces de poissons présentes. Sa prédation s'exerce tant sur la faune des étangs (perche fluviatile, épinoche, gardon, tanche) que sur celle des rivières rapides (chabot, truite) ou des zones lenticules (vairon, loche franche). En fréquence ou en abondance relatives, ce sont les espèces et les individus de petite taille qui dominent largement le régime mais lorsque l'on considère la biomasse ingérée, le rôle de la truite apparaît primordial, celui des proies non-poissons (oiseaux, mammifères et batraciens) également.

Le régime apparaît donc très diversifié (indice de Shannon voisin de 4 bits) et peu spécialisé (équitabilité  $J'$  supérieure à 0,8).

En fait, si l'on examine la composition des échantillons en fonction des endroits de récolte, l'impression qui se dégage est toute différente. En effet, nous avons montré que, dans cette zone, le régime est largement tributaire des caractéristiques propres des milieux prospectés : présence d'étangs, faciès de la rivière. Le régime alimentaire peut donc s'avérer localement très spécialisé mais cela est vraisemblablement le résultat d'un opportunisme du plus haut degré de la part du prédateur qui s'intéresse aux ressources localement les plus abondantes. D'un étang à l'autre, la faune piscicole peut en effet être très différente, de même d'un faciès de rivière lente de plateau à un autre de rivière rapide et peu profonde. Dans le bassin du Chavanon, ces variations locales du régime sont bien plus importantes que les différences saisonnières. Nous renvoyons à notre étude détaillée pour de plus longs développements sur la question (LIBOIS, soumis). Néanmoins, nous devons noter que les proies qui dominent le régime sont des animaux à tendance benthique (chabot, goujon, carpe, tanche, loche, écrevisses et larves d'insectes aquatiques représentent 41 % en nombres) ou vivant dans la végétation des berges (brochet, rotengle, épinoche = 11,6 %). Les espèces « de pleine eau », telles que le chevaine, la vandoise ou l'ablette sont nettement moins capturées (2,4 % des proies).

### Milieu mésotrophe

Les espèces les plus régulières sont le goujon, le barbeau et les cyprinidés indéterminés (chevaine et vandoise ?). En abondance, le goujon domine (55,5 % des proies) mais c'est le barbeau qui assure, en masse, l'essentiel de l'alimentation du prédateur. Le régime apparaît peu diversifié ( $H'$  à peine supérieur à 2) et comprend, une fois de plus de nombreux poissons de petite taille (voir FONDERFLICK *et al.*, 1995).

## Milieux eutrophes

### La Grande Brière

Malgré le peu d'épreintes disponibles pour ce milieu, nous pouvons voir que le régime de la loutre y est moyennement diversifié ( $H' = 2,56$ ) et assez peu spécialisé ( $J' > 0,8$ ). Trois catégories dominent : l'anguille, le brochet et les cyprinidés. La plupart des brochets sont de petite taille : il s'agit d'exemplaires de l'année, ce qui témoigne de l'exploitation par la loutre des endroits proches des frayères de cette espèce.

### Le Marais poitevin

Ayant déjà abordé le sujet dans nos travaux précédents (LIBOIS et ROSOUX, 1989 et 1991 ; LIBOIS *et al.*, 1991), nous ne reviendrons pas sur la description détaillée du régime si ce n'est pour rappeler qu'il est largement dominé par l'anguille, que l'on considère sa fréquence d'apparition, son abondance numérique ou la biomasse qu'elle représente. En outre, nous avons pu constater que d'un système hydrographique à l'autre, le régime printanier variait très peu : l'anguille domine partout mais les espèces « secondaires » peuvent être différentes. Il s'agit des cyprinidés dans les marais inondables alors qu'en milieux subsaumâtres ou très minéralisés, la loutre exploite des ressources différentes, comme les gastérostéidés, les gambusies et les prêtres. Les amphibiens y sont également mieux représentés. L'indice d'équitabilité ( $J'$ ) calculé sur l'ensemble des données est de 0,57, ce qui traduit bien cette relative monotonie de l'alimentation dans le Marais poitevin.

D'une saison à l'autre, les différences de régime sont ténues, l'anguille dominant toujours. C'est lors d'un épisode de sécheresse particulièrement prononcé que nous avons pu observer de profondes modifications, le régime se simplifiant par la perte des poissons les plus dépendants d'une bonne oxygénation des eaux (Cyprinidés, perche).

## Comparaison avec les ichtyocénoses

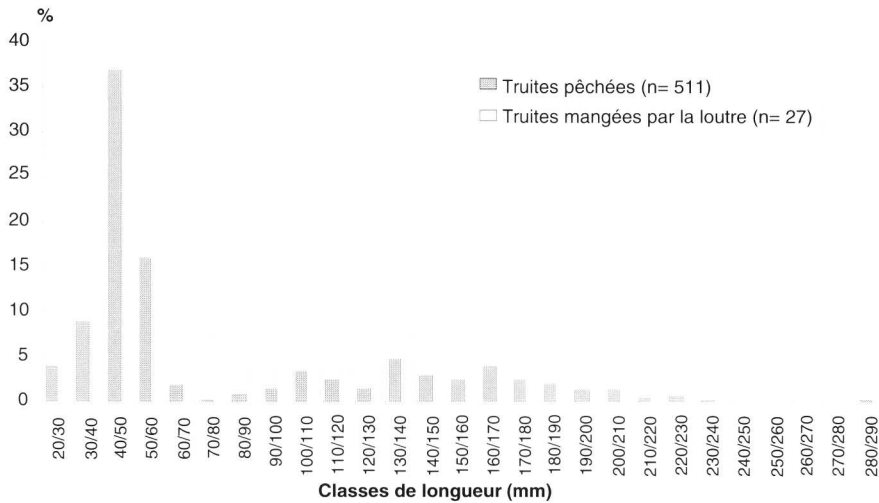
Pour comparer le régime de la loutre avec la composition de l'ichtyofaune des différents endroits, il eût fallu pouvoir disposer de résultats de pêches à l'électricité effectuées aux endroits-mêmes où les études de régime étaient menées. Malheureusement, la chose ne fut pas aisée, soit parce que les récoltes d'épreintes ne furent pas suffisantes là où les résultats des pêches étaient satisfaisants (Tarn, Bretagne), soit parce que le milieu d'étude ne se prêtait pas à la réalisation de pêches de manière efficace (Marais poitevin). Les résultats exposés ci-après sont donc très incomplets, notamment en ce qui concerne l'étude des préférences spécifiques.

### La taille des proies

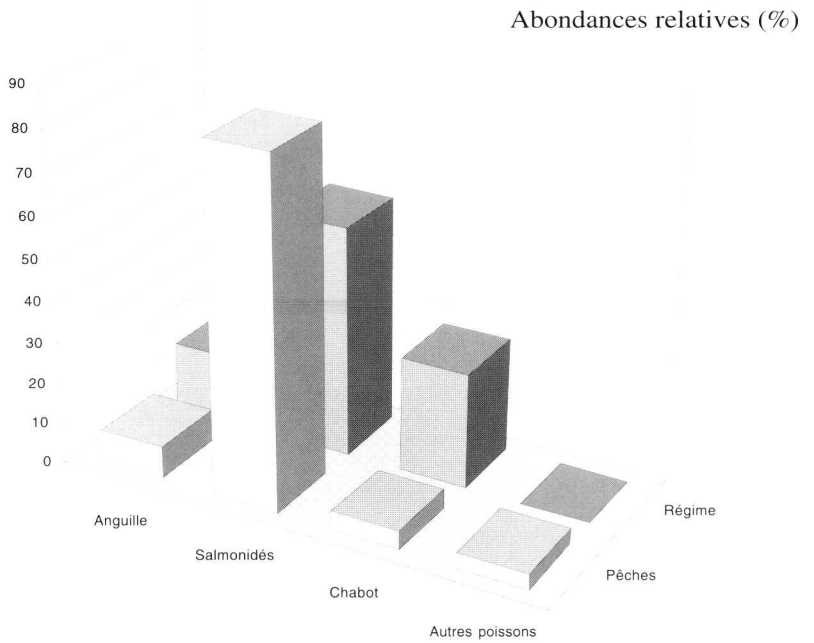
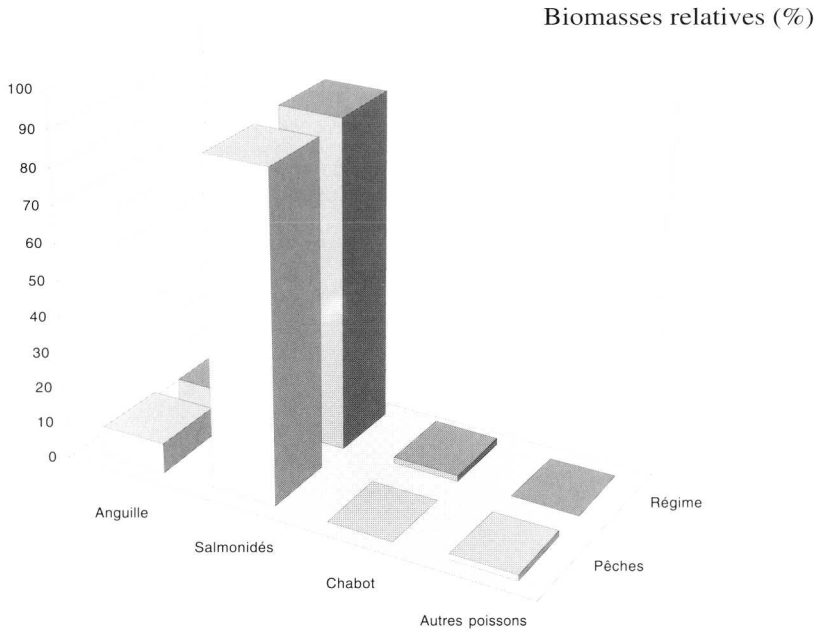
Dans le Marais poitevin, grâce aux captures d'anguilles réalisées par LEGAULT (1987), nous avons pu montrer que la loutre ne semblait opérer aucune sélection de la taille de ce poisson (LIBOIS et ROSOUX, 1989) En outre, des pêches électriques réalisées en collaboration avec le C.S.P. de Poitou-Charentes nous ont permis de vérifier que cette conclusion pouvait également s'étendre aux cyprinidés (LIBOIS *et al.*, 1991).



En Bretagne, nous disposons de résultats permettant de comparer les distributions de fréquence de la taille de la truite dans le bassin supérieur de l'Ellez (Monts d'Arrée) et dans le régime des loutres (**fig. 3**). Dans les Monts d'Arrée, il apparaît assez clairement que la loutre s'intéresse plutôt aux individus de taille moyenne et grande qu'aux alevins (statistique de Kolmogorov-Smirnov significative pour  $p < 0,01$ ). Les pêches ont cependant été effectuées dans les petits cours d'eau affluents du lac-barrage de Nestavel qui constituent d'excellentes frayères (LORAINE, s.d.). Il est permis de penser que la distribution de fréquence de la taille de ce poisson est différente dans le lac où la loutre pêche également. En tout état de cause, l'échantillon des truites consommées est trop petit pour autoriser des conclusions péremptoires.



**Fig. 3.** Distribution des fréquences de taille (LF) des truites dans les Monts d'Arrée.  
*Length frequency distribution of the brown trout in Central Brittany.*



**Fig. 4.** Comparaison du régime de la loutre avec les ressources piscicoles (Bassin du Léguer).  
*The diet of the otter compared to fish resources in the Leguer basin.*

## Le régime par rapport aux ichthyocénoses

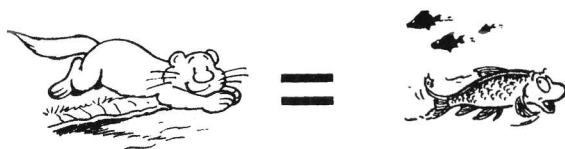
En Bretagne, sur chacun des trois bassins étudiés, nous disposons des résultats d'inventaires piscicoles par pêche à l'électricité réalisés par les équipes du Conseil supérieur de la pêche (Délégation Bretagne-Basse Normandie). Cinq stations ont été inventoriées sur l'Ellez supérieur ou ses affluents (Libist, Roudouhir, Ster Red) et quatre tant sur le Douron que sur le Léguer. Elles ont donné lieu à des estimations de biomasse pour les espèces principales. Pour comparer les résultats de ces inventaires avec le régime de la loutre, nous avons, pour chaque bassin, calculé la biomasse et l'effectif moyens de chaque espèce par hectare d'eau et traduit ces valeurs en pourcentages.

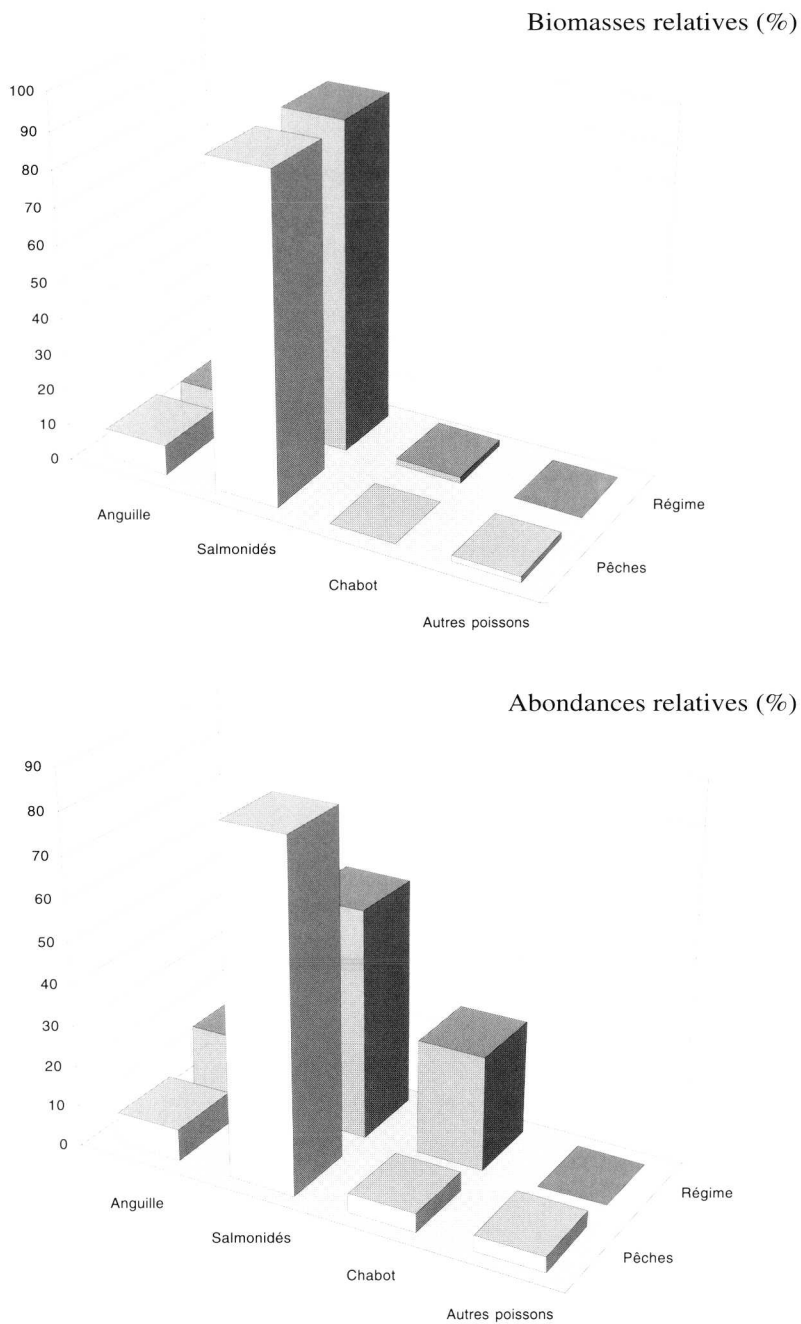
Pour le Douron, il existe une similitude remarquable entre la répartition des biomasses observées dans le milieu et dans le régime de la loutre (**fig. 4**). Pour le Léguer, cette similitude s'observe plutôt au niveau de la comparaison des effectifs (**fig. 5**). Sur l'Ellez, des disparités importantes apparaissent dans les deux cas (**fig. 6**). Sur les trois bassins, cependant, le chabot apparaît en proportion plus grande dans le régime que dans le milieu alors que c'est l'inverse pour la truite, celle-ci représentant toutefois une biomasse relative plus grande dans le régime que dans les pêches. Cette observation confirme que la prédation sur les salmonidés s'effectue davantage au détriment des individus de taille moyenne à grande. Par ailleurs, avant de conclure à une préférence marquée pour le chabot, il est nécessaire de rappeler qu'il s'agit d'un poisson assez malaisé à récupérer en pêche sauf lorsqu'une particulière attention lui est accordée, ce qui n'est généralement pas le cas pour des inventaires piscicoles de routine. Le nombre de chabots pêchés est donc très certainement en deçà des effectifs réellement présents dans le milieu.

Dans l'Ellez, le vairon apparaît comme une espèce extrêmement abondante, dominant les communautés piscicoles tant en nombre qu'en biomasse. Dans le régime, en revanche, son importance en biomasse est faible. Contrairement au chabot, ce poisson est facile à pêcher à l'électricité alors que son comportement grégaire rend probablement sa capture plus difficile par la loutre.

En ce qui concerne les gardons du Léguer, leur biomasse dans le milieu est probablement surestimée dans la mesure où un des inventaires a été réalisé au pied du barrage de Quernansquillec, c'est-à-dire dans des conditions particulièrement favorables à la présence de cette espèce et non extrapolables à l'ensemble du fleuve. Les autres poissons appellent peu de commentaires. En fait, les proportions trouvées dans le régime correspondent relativement bien à l'importance de chaque espèce dans l'ichthyocénose.

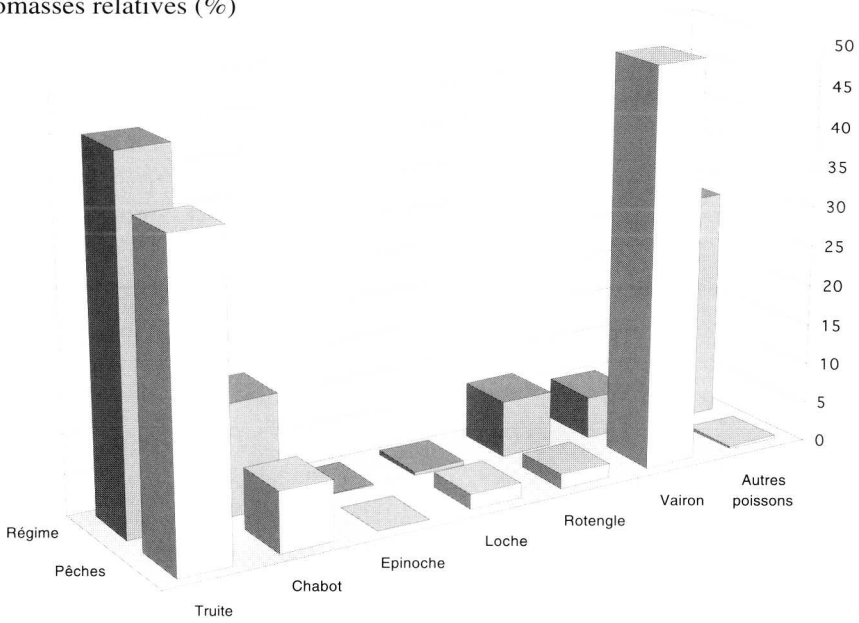
Cependant, la prudence s'impose du fait que les analyses d'épreintes de loutre portent sur un nombre d'échantillons beaucoup trop faible pour que l'on puisse raisonnablement estimer qu'elles rendent réellement une image représentative du régime de l'animal.



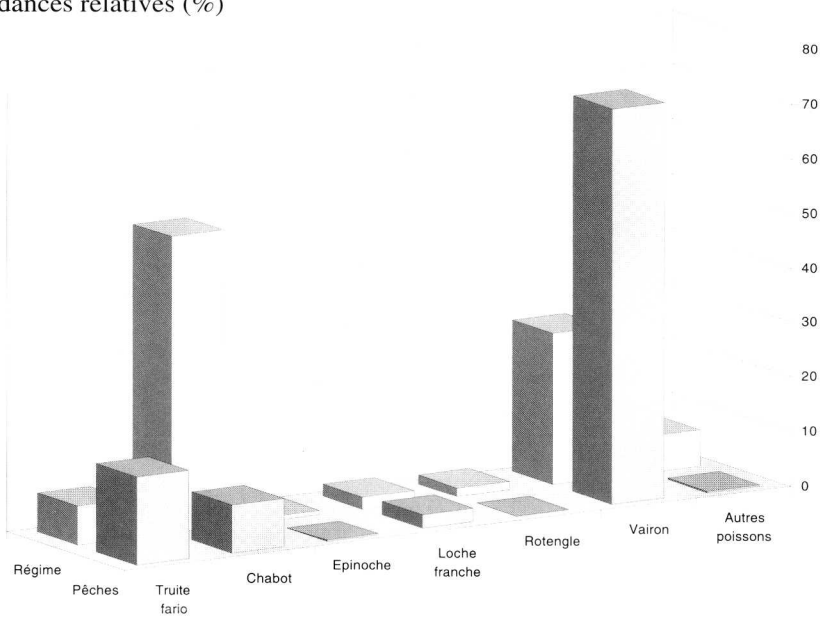


**Fig. 5.** Comparaison du régime de la loutre avec les ressources piscicoles (Bassin du Douron).  
*The diet of the otter compared to fish resources in the river Douron.*

Biomasses relatives (%)



Abondances relatives (%)



**Fig. 6.** Comparaison du régime de la loutre avec les ressources piscicoles (Bassin supérieur de l'Ellez).  
*The diet of the otter compared to fish resources in the river Ellez upper stretches.*

## Conclusions

L'examen de l'ensemble des données disponibles sur le régime alimentaire de la loutre en France permet de dégager les conclusions suivantes :

1. La loutre est principalement ichtyophage mais d'autres proies aquatiques (écrevisses) ou liées à l'eau (grenouilles, couleuvres, certains mammifères ou oiseaux) constituent des apports nutritionnels importants pour les loutres vivant dans les milieux les moins productifs sur le plan piscicole.
2. La composition du régime est fortement dépendante des ressources locales en poissons. La loutre s'avère très plastique dans ses habitudes alimentaires et ne semble pas rechercher spécialement une quelconque catégorie de proies. Ainsi, son régime varie très fort d'une station à l'autre. Il peut également fluctuer en fonction des saisons ou de circonstances particulières rendant certaines proies momentanément plus disponibles ou plus vulnérables à la prédation : reproduction des amphibiens (WEBER, 1990), période de frai (CARSS *et al.*, 1990) ou importantes modifications biocénétiques (DELIBES & ADRIAN, 1987 ; LIBOIS *et al.*, 1991).
3. Le régime comprend une grande majorité de poissons de petite taille, ce qui correspond bien à la structure démographique générale des ichtyocénoses. Aucune sélection de la taille des poissons n'a été constatée en ce qui concerne les cyprinidés et l'anguille. Pour la truite, il semblerait que la loutre exploite plutôt les individus de taille moyenne, tout comme en Galice (CALLEJO, 1988) ou en Catalogne (RUIZ-OLMO, 1994).
4. Certaines proies sont sous-représentées dans le régime par rapport à leur abondance dans le milieu (LOPEZ-NIEVES & HERNANDO, 1984 ; CALLEJO, 1988 ; LIBOIS, soumis). Il s'agit essentiellement d'espèces à moeurs plutôt pélagiques (ablettes, brèmes, sandre), rhéophiles (vandoise, chevaine) ou grégaires (gardon, vairon). Les espèces benthiques (anguille, chabot, tanche, goujon, barbeau) ou vivant dans les herbiers (rotengle, merlans) sont, en revanche, plus fréquentes (ADRIAN & DELIBES, 1987 ; KRUK & MOORHOUSE, 1990 ; LIBOIS *et al.*, 1991 et soumis).

## REMERCIEMENTS

Claude Bernuzeau, Christian Bouchardy, Yves Boulade, Etienne Delooz, Yves Gauthier, Hervé Guillaud, Bernard Guillemot, Lionel Lafontaine (association Reunig) et Thierry Tournebize m'ont, à des titres divers, assisté sur le terrain ou fait parvenir du matériel d'étude. Qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude.

Je tiens aussi à remercier les équipes du CSP de Poitou-Charentes et de Bretagne-Basse Normandie ainsi que celle du Parc Naturel Régional du Marais Poitevin, les premières pour avoir de bonne grâce réalisé des pêches électriques en conditions difficiles ou pour nous avoir communiqué leurs données, la troisième pour le soutien constant dont j'ai pu bénéficier. À René et Annick Rosoux, je tiens à adresser ma reconnaissance toute spéciale, pour leur soutien, leur accueil, leur enthousiasme et leur amitié. Enfin, sans le soutien financier du SRETIE et la confiance de Madame Véronique Barre, cette recherche n'aurait pu être entreprise.

## 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.
- BOUCHARDY C. (1986). — *La loutre*. Ed. Sang de la Terre, Paris, 174 p.
- BOYER J. & EROME B. (1982). — Eléments d'écologie de la loutre (*Lutra lutra*). Premières données bibliographiques. *Bièvre*, **4** (1) : 33-58.
- 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.
- CARSS D.N., KRUK H. & CONROY J.W.H. (1990). — Predation on adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., by otters, *Lutra lutra* (L.) within the river Dee system, Aberdeenshire, Scotland. *J. Fish Biol.*, **37** : 935-944.
- 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.
- DELIBES, M. & ADRIAN I. (1987). — Effects of crayfish introduction on otter, *Lutra lutra*, food in the Doñana National Park, SW Spain. *Biol. Conserv.*, **42** : 153-159.
- DESSE J., DESSE-BERSET N. & ROCHETEAU M. (1987). — Contribution à l'ostéométrie de la perche (*Perca fluviatilis* L., 1758). *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, série A., **1** : 1-22.
- DELOOZ E. (1990). — *Etude du régime alimentaire de la loutre (Lutra lutra L.)*. Mém. Lic. Sc. zool., Univ. Liège, 47 pp. non publ.
- ERLINGE S. (1967 b). — 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.
- FONDERFLICK J., DE KERMABON J., LIBOIS R., BAFFIE PH., ROSOUX R. & TOURNEBIZE T. (1995). — Evolution récente du statut de la loutre dans le Parc National des Cévennes. *Cah. Ethol.*, **15** (2-3-4) : 233-238.
- GEROUDET P. (1959). — *Les Palmipèdes*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 284 p
- GEROUDET P. (1967). — *Les Echassiers*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 285 p.
- KRUK 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. (soumis). — Régime et tactique alimentaires de la loutre (*Lutra lutra*) dans le Massif central au cours d'un cycle annuel.
- LIBOIS R.M. & 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. & R. ROSOUX (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. & R. ROSOUX (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. & 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. & 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.
- 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.
- LOPEZ-NIEVES P. & HERNANDO J.A. (1984). — Food habits of the otter in the central Sierra Morena (Cordoba, Spain). *Acta Theriol.*, **29** : 383-401.
- LORAINE I. (s.d.). — *Etude piscicole et halieutique du lac de Brennilis*. Mém. D.E.A. Agronomie, E.N.S.A., Rennes, 41 p. + ann.
- 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. (1986). — *Otters. Ecology and conservation*. Cambridge Univ. Press, 236 p.
- PHILIPPART J.C. (1975). — Dynamique des populations de poissons d'eau douce non exploitées. 291-394 in : Lamotte M. & Bourlière F. (Eds.) : *Problèmes d'écologie : La démographie des populations de vertébrés*. Masson, Paris.
- RUIZ-OLMO J. (1994). — *Estudio bionómico de la nutria (Lutra lutra L., 1758) en aguas continentales de la Península ibérica*. Tesis doctoral. Univ. Barcelona, 305 p.
- VAN DEN BRINCK F.H. (1971). — *Guide des mammifères sauvages d'Europe occidentale*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, 263 p.
- 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.



Restes d'un chevaine attaqué par la loutre (étang de la Ramade, Creuse, été 1991).  
*Chub partly eaten by an otter.*