

ECOLOGIE DE LA LOUTRE (*LUTRA LUTRA*) DANS LE MARAIS POITEVIN

I. Etude de la consommation d'Anguilles (*)

*Ecology of the European otter, Lutra lutra,
in the Marais Poitevin area. I. The consumption of eels*

R.M. LIBOIS ⁽¹⁾ et R. ROSOUX ⁽²⁾

⁽¹⁾ Institut de zoologie, Quai Van Beneden, 22
B-4020 Liège (Belgique)

⁽²⁾ Parc naturel régional du Marais Poitevin,
Val de Sèvre et Vendée, La Ronde, 17170 Courçon, France

LOUTRE
ANGUILLE
PREDATION
REGIME ALIMENTAIRE

RÉSUMÉ — Entre 1982 et 1987, 165 échantillons d'épreintes de Loutre ont été récoltés dans le Marais Poitevin. 158 d'entre eux ont livré les restes de 490 Anguilles dont la taille et le poids furent estimés. Ce Poisson est la proie la plus abondante des Loutres dans la région puisqu'il représente près d'un tiers du nombre total d'occurrences et 40 % du nombre total de proies. L'abondance de l'Anguille dans le régime ne montre pas de variations saisonnières. Les Anguilles capturées ont une taille comprise entre 9 et 65 cm, mais la majeure partie d'entre elles (75 %) ont moins de 30 cm (taille moyenne : 28 cm). Ces petits individus constituent toutefois un apport alimentaire faible, ne représentant que 30 % de la biomasse totale des Anguilles ingérées. La comparaison des distributions de fréquence de la taille des Anguilles consommées par la Loutre et des Anguilles pêchées (électricité, engins) montre que le prédateur n'exerce aucune sélection quant à la taille de cette proie.

OTTER
EEL
PREDATION
DIET

SUMMARY — From 1982 to 1987, 165 otter scat samples were collected in the Marais Poitevin area (Western France). Eel was present in 158 of them. In our study area, eel was the main prey of the otter : its relative frequency of occurrence in the otter's faeces amounted to 32.7 % and its relative abundance to 40 %. We did not find any dietary seasonal variation in terms of eel size or eel number. Prey size ranged from 9 to 65 cm (mean = 28 cm; n = 490) but mostly (75 %) less than 30 cm. In contrast, these small individuals made up only 30 % of the total eel weight represented by remains in the faeces. Eel size frequency distribution was compared in the otter's diet and in the rivers (data from Legault, 1987 : electrofishing and fishing tackles). No significant difference was found, indicating that there was no selection at all in terms of prey size.

1. INTRODUCTION

Le régime alimentaire de la Loutre européenne, *Lutra lutra* (L., 1758), a fait l'objet de maintes publications qui ont montré que ce carnivore avait un régime essentiellement ichtyophage. Aucune spécialisation particulière n'a été mise en évidence : la Loutre adapte son régime à l'ichtyofaune des milieux qu'elle fréquente et complète son menu par d'autres types de proies : Mammifères, Oiseaux,

Amphibiens, Arthropodes, Mollusques ... Une synthèse des données publiées sur la question a été faite par Broyer et Erome (1982) ainsi que par Mason et Macdonald (1986). Elles doivent être complétées par des travaux effectués 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, Hallet-Libois et Lafontaine, 1987). Ces études mettent en évidence l'importance des Amphibiens, des Reptiles ainsi que des Ecrevisses dans l'alimentation des Loutres (Espagne) et illustrent la dominance numérique des proies de très petite taille (France). Tout n'a cependant pas été dit sur le sujet.

* Contribution du groupe « Loutre » de la Société française pour l'étude et la protection des Mammifères.

Les études relatives à l'alimentation des carnivores, de la Loutre en particulier, sont en effet rarement précises dans la formulation des résultats. Ceux-ci sont presque toujours exprimés en pourcentage d'occurrence, absolue ou relative. Nous avons montré à quel point ces modes d'expression donnent une image déformée du régime véritable et nous avons proposé, dans le cas de la Loutre, une autre méthode de travail faisant intervenir l'estimation des biomasses consommées (Libois *et al.*, 1987a). Nous l'avons appliquée à l'étude de l'alimentation de la Loutre dans le Marais Poitevin, zone où l'espèce est encore relativement bien représentée, et où l'on dispose d'études relatives au peuplement ichthyologique (Gascuel, 1985; Legault, 1987). Dans ce premier article, nous présentons les résultats concernant l'Anguille (*Anguilla anguilla*), Poisson très abondant dans la région et y faisant l'objet d'une exploitation commerciale. Les autres aspects du régime seront abordés ultérieurement.

2. ZONE D'ETUDE

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 20 000 km de fleuves, rivières, canaux et fossés. Ce marais du Bas-Poitou, drainé par 3 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.

De formation marine, le Marais Poitevin est le résultat d'une évolution morphologique et d'une pédogenèse relativement récentes. A l'origine, son territoire était occupé par l'ancien Golfe du Poitou, apparu voici 10 000 ans lors de la transgression marine flandrienne; ce dernier va connaître, au cours des siècles, un atterrissement par l'apport de vases, de sables et d'argiles d'origine marine et, dans une moindre mesure, d'alluvions fluviales. Ce processus de comblement naturel ainsi que l'action conjuguée des aménagements hydro-agricoles et des poldérisations ont contribué à la transformer en une vaste étendue plane, entrecoupée de fossés, de canaux et de digues. Ainsi, la Baie de l'Aiguillon actuelle, matérialisant l'estuaire de la Sèvre et du Curé, représente la zone relictuelle de cet ancien golfe marin semé d'îles calcaires.

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 considérer le

Marais Poitevin comme une zone humide naturelle mais plutôt comme un agroécosystème composite.

Schématiquement, il se différencie, selon le régime de son réseau hydraulique, en 5 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 ou « prises », anciens domaines de schorre gagnés sur la mer et enfin,
- les vasières intertidales.

Ces différents marais aménagés à des fins agricoles sont drainés par des canaux et des fossés qui évacuent les eaux douces et saumâtres par deux systèmes d'écoulement très complexes, s'ouvrant sur l'océan par des ouvrages hydrauliques empêchant les eaux marines de pénétrer dans les marais intérieurs.

L'ensemble de ce réseau hydraulique est constitué de cours d'eau calibrés et de canaux accueillant les communautés dulçaquicoles du Métapotamon ou région cyprinicole inférieure. Ces milieux aquatiques eutrophes, à forte productivité biologique abritent essentiellement des cyprinidés (*Abramis brama*, *Blicca bjoerkna*, *Cyprinus carpio*, *Rutilus rutilus* et *Tinca tinca*) et l'Anguille. Les zones interfaces limitrophes de l'océan comptent quelques espèces typiques des eaux saumâtres des estuaires (*Atherina presbyter*, *Platichthys flesus* ...) et représentent par ailleurs, des zones de transition pour les espèces migratrices (Anguille, Aloses, Truite de mer ...).

Le climat, le régime ombrothermique et la gestion hydraulique des eaux de la région impliquent des conditions de vie très contrastées pour les biocénoses aquatiques. L'hiver et le printemps se caractérisent par des périodes de fortes pluies (env. 750 mm/an répartis sur quelques mois) et d'inondations prolongées. L'été et l'automne sont généralement très chauds et secs. Cette situation hydraulique est accentuée par les actuelles pratiques agricoles qui favorisent, de plus en plus, les grandes cultures de printemps réclamant des niveaux d'eau très bas.

3. MATERIEL ET METHODES

3.1. Récolte des échantillons

Notre matériel est constitué par 165 prélèvements d'épreintes réalisés entre 1982 et 1987. Les récoltes effectuées avant 1986 avaient un caractère occasionnel et ne concernent que 49 échantillons. En 1986 et 1987, les collectes furent plus régulières et totalisent respectivement 55 et 61 échantillons répartis sur

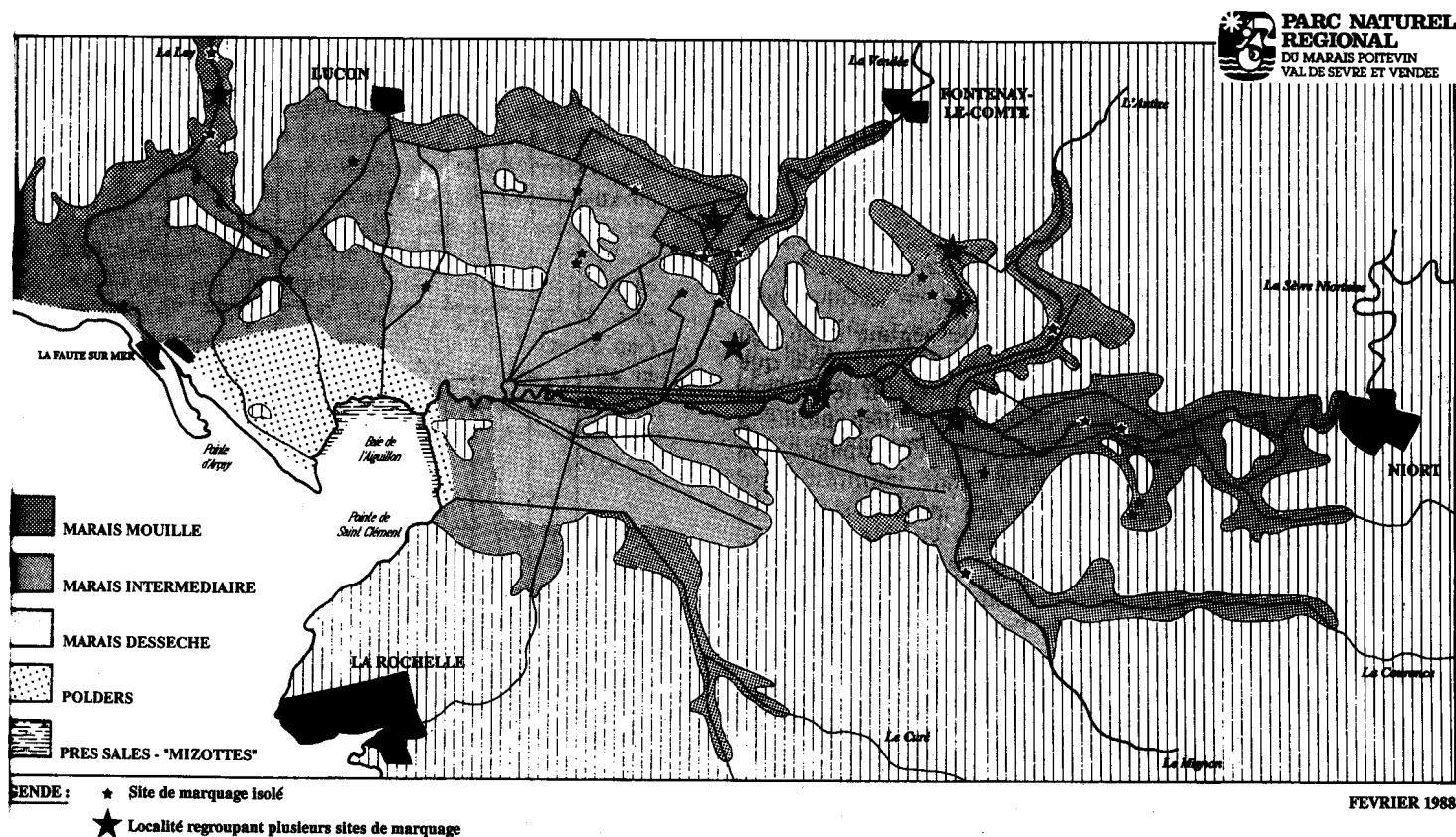


Fig. 1. — Situation des localités de prélèvement de fèces de Loutre dans le Marais Poitevin.
Distribution of the sampling points (sprainting sites) in the study area.

toute l'année. Les sites de récolte sont localisés fig. 1. L'ensemble du domaine dulçaquicole et subsau-mâtre du Marais Poitevin a été couvert. Un seul site (Champagné les Marais) se trouve au voisinage d'anciens marais salants, non loin des portes à la mer.

3.2. Traitement des échantillons, identification et dénombrement des proies

Les épreintes sont conservées à sec puis traitées suivant une procédure décrite précédemment (Libois *et al.*, 1987a). Pour l'identification des Poissons, nous nous sommes basés sur la découverte de pièces osseuses caractéristiques de chaque espèce (Libois, Hallet-Libois et Rosoux, 1987; Libois et Hallet-Libois, 1988). Pour les autres proies, nous avons procédé comme dans notre précédent travail.

3.3. Estimation de la taille et de la biomasse des Anguilles

Les os crâniens ou, à défaut, les vertèbres abdominales des Anguilles ont été mesurés au moyen d'un projecteur de profil Nikon 6 C2 (précision 1/10 mm au moins) en nous conformant aux indications

portées sur les dessins ostéologiques de notre recueil (Libois *et al.*, 1987b). La taille et le poids de chaque Anguille identifiée ont ensuite été estimés en utilisant les relations calculées d'une part entre la longueur des os et celle du Poisson et, d'autre part, entre la longueur totale du Poisson et son poids. Lorsque les pièces crâniennes manquaient dans l'échantillon, nous avons eu recours aux corrélations établies par Wise (1980) entre la longueur totale du Poisson et la longueur vertébrale moyenne.

4. RESULTATS

Nous avons trouvé des restes d'Anguilles dans 158 des 165 échantillons analysés (95,7 %). Aucune autre proie n'est aussi régulière dans le régime alimentaire des Loutres du Marais Poitevin.

L'occurrence relative de l'Anguille est également très élevée puisqu'elle représente 32,7 % du nombre total d'occurrences (483). Par rapport au nombre total de proies dénombrées, l'importance de l'Anguille apparaît plus grande encore : ce Poisson compte pour 40,6 % du nombre total de proies, Invertébrés compris.

Tabl. I. — Composition saisonnière du régime de la Loutre dans le marais poitevin.

		HIVER D J F	PRINTEMPS M A M	ETE J J A	AUTOMNE S O N	
OCCURRENCE RELATIVE	ANGUILLE	58	33	36	18	$\chi^2 = 0,95$ N.S.
	AUTRES PROIES	115	52	71	38	$p \gg 0,5$
ABONDANCE RELATIVE	ANGUILLE	171	93	118	66	$\chi^2 = 2,80$ N.S.
	AUTRES PROIES	192	83	103	66	$p > 0,3$

Les variations saisonnières du régime sont peu marquées tant en ce qui concerne l'occurrence que l'abondance relatives. Nous avons établi le tableau I à partir de l'ensemble des données disponibles, à l'exclusion des échantillons de Champagné les Marais dont la composition était manifestement influencée par la proximité des milieux saumâtres (très grand nombre d'*Atherina* sp.). Ce tableau montre que pour la Loutre, l'Anguille est une ressource de premier ordre exploitée avec la même intensité tout au cours de l'année.

L'examen de la distribution de fréquence saisonnière des classes de taille des Anguilles mangées permet de constater que la prédation s'exerce de manière assez semblable en toutes saisons. Bien que la fig. 2 (haut) laisse apparaître un léger déficit hivernal en Anguilles de taille moyenne et un net déficit printanier en petits individus, les variations décelables ne sont pas significatives ($\chi^2 = 0,3$).

La fig. 3 montre que les Anguilles capturées ont une taille comprise entre 9 et 66 cm et que la plupart d'entre elles sont de petite taille : un pic s'observe pour les classes 15/18 à 24/27 cm tandis que la taille moyenne est de 28 cm.

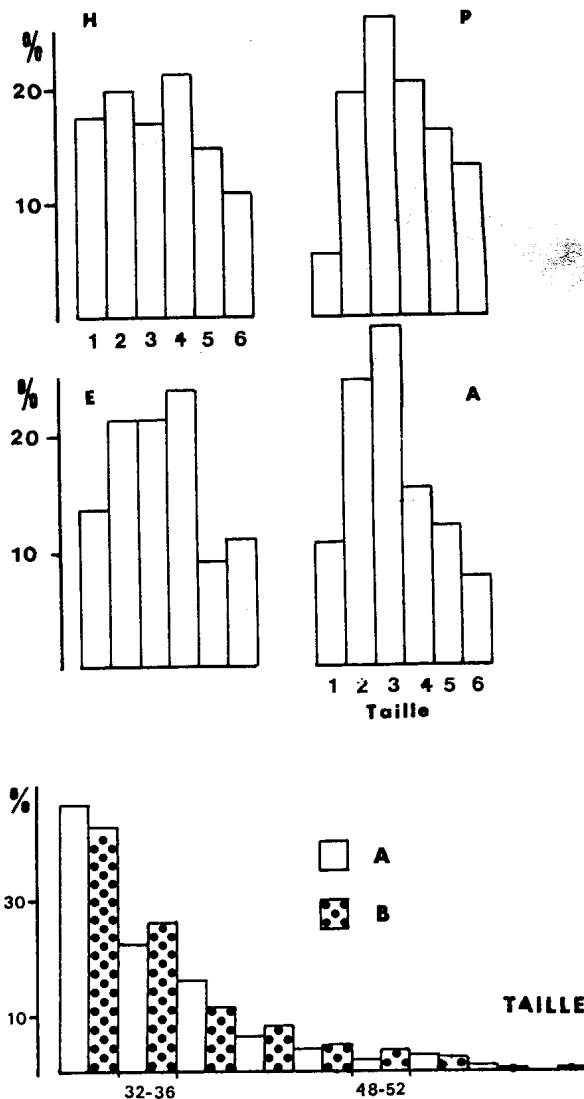
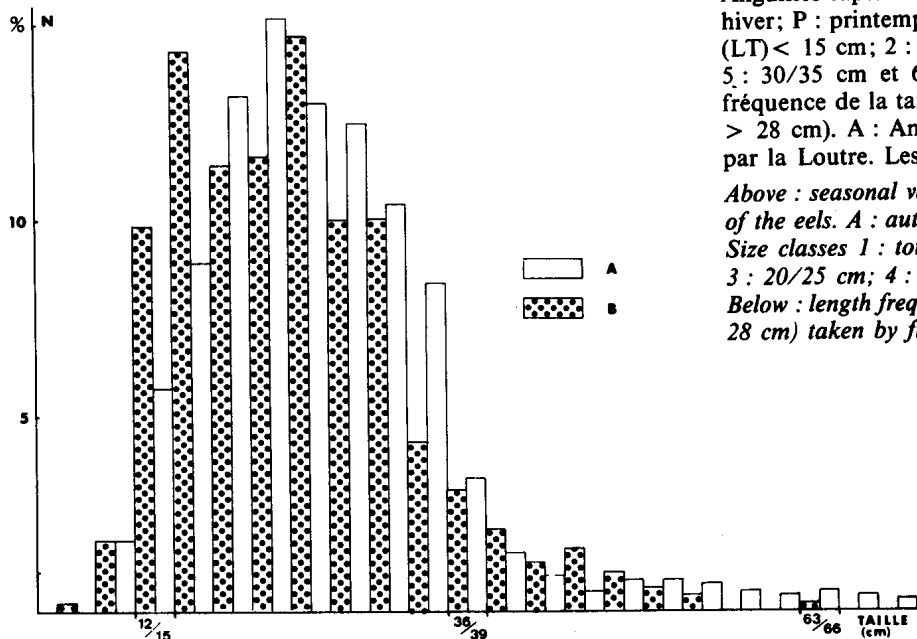


Fig. 2. — En haut : variations saisonnières de la taille des Anguilles capturées par la Loutre. A, automne; E : été; H : hiver; P : printemps. Classes de taille : 1 : longueur totale (LT) < 15 cm; 2 : 15/20 cm; 3 : 20/25 cm; 4 : 25/30 cm; 5 : 30/35 cm et 6 : > 35 cm. En bas : distribution de fréquence de la taille des Anguilles « commerciales » (LT > 28 cm). A : Anguilles pêchées; B : Anguilles mangées par la Loutre. Les classes de taille sont de 4 cm.

Above : seasonal variation in the size frequency distribution of the eels. A : autumn; E : summer; H : winter; P : spring. Size classes 1 : total length (LT) > 15 cm; 2 : 15/20 cm; 3 : 20/25 cm; 4 : 25/30 cm; 5 : 30/35 cm; 6 : < 30 cm. Below : length frequency distribution of « trade-eels » (LT > 28 cm) taken by fishermen (A) and by otters (B).

Fig. 3. — Distribution de fréquence de la taille des Anguilles dans le Marais Poitevin. A : Anguilles pêchées; B : proies de la Loutre. Classe de taille : 3 cm. Length frequency distribution of eels taken by fishing techniques (A) and otters (B).

La fig. 3 compare aussi la distribution de fréquence des classes de taille des Anguilles mangées par la Loutre ($n = 489$) avec celle des Anguilles présentes dans différents affluents de la Sèvre ou de la Vendée ($n = 737$) étudiés par Legault (1987). Ces deux distributions se superposent relativement bien mais il est possible de déceler que la Loutre exerce une prédation proportionnellement plus forte sur les Anguilles de petite taille (9/12, 12/15, 15/18 et 24/27) que sur les grandes (18 à 24 cm et 27 à 36 cm; $\chi^2 = 40,7$; $p < 0,001$). Par rapport aux Anguilles capturées par les pêcheurs ($LT > 28$ cm) et mesurées par Legault (1987) ($n = 100$), la distribution de fréquence de taille des exemplaires présents dans le régime de la loutre ($n = 168$) est pratiquement identique ($\chi^2 = 1,81$; $p > 0,5$) (fig. 2, bas).

Lorsque les résultats sont exprimés en termes de biomasse et que la biomasse relative cumulée pour chaque classe de taille de 1 cm est reportée sur graphique (fig. 4), les points s'alignent sur une courbe à allure sigmoïde décalée par rapport à la courbe de la proportion relative cumulée. Ce graphique montre que les Anguilles de petite taille sont les plus nombreuses mais constituent un apport nutritionnel minime : les exemplaires plus petits que 30 cm constituent 75 % du nombre total des proies mais à peine plus de 30 % de la biomasse ingérée.

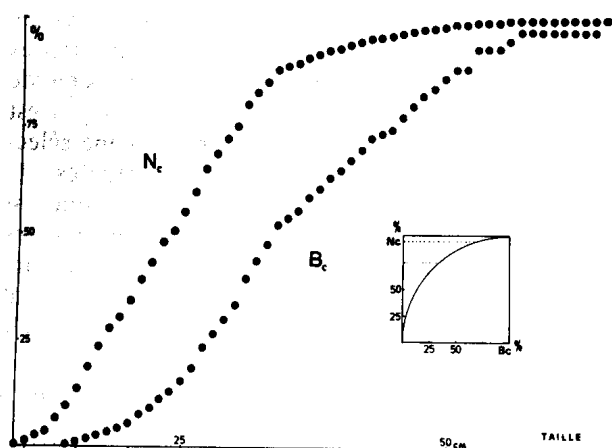


Fig. 4. — Proportion (N_c) et biomasse (B_c) relatives cumulées des Anguilles consommées en fonction de leur longueur totale.

Cumulative number (N_c) and biomass (B_c) percentages of eels as a function of their total length (data only from otters diet).

A l'opposé, un très petit nombre de gros individus (5 %) représente la même fraction de la biomasse (30 %). La relation qui lie proportion relative cumulée (N_c) et biomasse relative cumulée (B_c) a la forme d'un arc de cercle dont l'équation s'écrit :

$$N_c = 1.003 \sqrt{2B_c - B_c^2} - 0.003 \quad (r^2 = 0.999).$$

5. DISCUSSION

5.1. Part de l'Anguille dans le régime

Il est bien établi que le régime de la Loutre européenne comprend surtout du Poisson. L'éventail des proies disponibles varie toutefois très fort d'une région ou d'un milieu à l'autre. Dans les systèmes oligotrophes, les proies les plus fréquentes sont les Salmonidés (Fairley et Wilson, 1972; Callejo-Rey *et al.*, 1979; Chanin, 1981; Bouchardy, 1986), la Lotte (*Lota lota*) (Erlinge, 1967) et le Chabot (*Cottus gobio*) (Libois *et al.*, 1987a). En milieu eutrophe, les proies dominantes sont l'Anguille (Webb, 1975; Jenkins *et al.*, 1979; Adrian et Delibes, 1987) et les Cyprinidés (Wise *et al.*, 1981; Lopez-Nieves et Hernando, 1984). Les résultats obtenus dans le Marais Poitevin concordent parfaitement avec ces observations puisque l'Anguille y est la proie la plus fréquente et la plus abondante.

5.2. Variations saisonnières

Dans le Marais Poitevin, nous n'avons pas réussi à mettre en évidence des différences saisonnières du régime de la Loutre, du moins en ce qui concerne l'Anguille. Cette absence de variations significatives se constate aussi bien lorsque l'on étudie la distribution de fréquence de la taille des Anguilles capturées que leur abondance ou leur occurrence relatives.

Comme certains échantillons récoltés n'étaient plus très frais au moment de leur collecte et bien que, sur le terrain, les épreintes disparaissent très rapidement (Mason et Mac Donald, 1986), nous avons pensé qu'il était nécessaire de vérifier cette conclusion en regroupant les mois différemment. Nous avons donc recommencé les tests d'homogénéité de proportions (χ^2) en considérant deux autres arrangements saisonniers (hiver = J,F,M ou hiver = N,D,J,...) et en opposant l'Anguille à l'ensemble des autres proies consommées. Aucun des χ^2 calculés n'est significatif, ce qui confirme bien l'absence de variations autres qu'aléatoires de l'occurrence relative ou de l'abondance de ce Poisson dans le régime des Loutres étudiées. En procédant de la même manière pour la distribution de fréquence de taille, nous n'avons trouvé aucune différence significative.

Ces observations concordent avec celles de Webb (1975) et de Jenkins et Harper (1980) (lac d'Ecosse). Par contre, la plupart des auteurs qui ont étudié les variations saisonnières du régime ont pu mettre en évidence d'importantes différences portant sur la consommation d'Anguilles : minimum hivernal net et maximum estival marqué (Jenkins *et al.*, 1979; Jenkins et Harper, 1980 (rivière); Chanin, 1981; Wise *et al.*, 1981). Le climat étant plus clément en Vendée qu'en Grande-Bretagne, l'activité des An-

guilles ne s'estompe probablement pas aussi fort. On peut dès lors penser que leur disponibilité dans le milieu reste importante, même en hiver.

Qu'il n'y ait aucune variation saisonnière dans la taille des captures peut paraître plus surprenant car le peuplement d'Anguilles se modifie profondément au cours d'un cycle annuel. Deux phénomènes influencent la structure de taille des populations : il s'agit d'une part de l'avalaison des Anguilles argentées et, d'autre part, de la migration anadrome des Civelles qui débute en mars-avril et se poursuit jusqu'en juillet (Legault, 1987).

5.3. Taille des Anguilles

Nos observations sur la taille des Anguilles ingérées sont parfaitement conformes aux indications de Fairley (1972) qui signale n'avoir jamais trouvé de vertèbres d'Anguilles d'une longueur supérieure à 3,5 mm (LT = 40 cm), ainsi qu'à celles de Webb (1975), de Jenkins et Harper (1980) ou encore de Jenkins *et al.* (1979). Ces auteurs ont en effet constaté que la plupart des Anguilles figurant au menu des Loutres étaient de petite taille, respectivement de 20 à 30 cm, de 23 à 32 cm et de 22 à 42 cm. Par rapport à l'étude de Wise *et al.* (1981), notre histogramme de fréquence de taille a la même allure mais est décalé vers les tailles plus petites (pic entre 25 et 35 cm chez ces auteurs). La même constatation vaut aussi pour un des deux sites étudiés (étang) par Adrian et Delibes (1987).

Il apparaît donc que la prédation de la Loutre s'effectue généralement sur des Anguilles de taille petite ou moyenne. Les grands individus ne sont consommés qu'à titre exceptionnel. Nous allons voir que ce schéma de prédation n'est pas le résultat d'une quelconque sélection de la taille.

5.4. Sélectivité de la prédation

De l'examen de la fig. 3 se dégage l'impression d'une sélection des Anguilles de petite taille. Toutefois, le graphique de référence des Anguilles pêchées est établi à partir d'échantillons récoltés nettement plus en amont que notre zone d'étude. Or, Legault (1987) a clairement montré qu'il existait, à l'échelle du bassin de la Sèvre niortaise, une relation étroite entre le poids individuel moyen (P) des Anguilles prélevées à une station et la distance (D) de cette station à la mer ($\log P = 0,997 + 0,03 D$). Il est donc probable qu'il n'y a aucune sélection de la taille et que les Loutres consomment les Anguilles d'une taille donnée dans les proportions où elles les trouvent dans le milieu. C'est un fait que Wise *et al.* (1981) constataient déjà.

Cette conclusion est renforcée par deux observations :

1. Il n'y a pas de différence significative entre la distribution de fréquence des « grosses » Anguilles prises (au hasard ?) par les pêcheurs du marais ou par les Loutres (Fig. 4).

2. Si nous décalons d'une classe de taille l'histogramme des Anguilles pêchées par Legault (Fig. 3) pour tenir compte de « l'effet de distance » et que nous effectuons un nouveau test d'homogénéité de proportions avec les données relatives au régime des Loutres, le χ^2 calculé s'élève à 20,97, valeur se trouvant à la limite de la signification au risque 0,05 (pour un risque de 0,02, le χ^2 théor. est de 22,62). C'est un indice supplémentaire d'une absence de sélection.

Il n'est toutefois pas exclu que les méthodes de pêche utilisées n'atteignent que certaines catégories de taille (sous-estimation des individus les plus gros due à la sélectivité des engins de pêche). Dans ce cas, il conviendrait de nuancer nos conclusions.

5. CONCLUSIONS

Cette étude sur la consommation de l'Anguille par la Loutre dans le Marais Poitevin montre que ce Poisson est la proie la plus fréquente et la plus abondante en toutes saisons dans le régime des Loutres de l'endroit.

La ressource « Anguille » semble, de plus, exploitée suivant un même schéma pendant toute l'année puisque nous n'avons pu déceler de différences significatives entre les distributions saisonnières de fréquence des classes de taille de ces proies. Il est vraisemblable que la Loutre n'exerce aucune sélection quant à la taille des Anguilles capturées : la distribution de fréquence des classes de taille est comparable dans le régime des Loutres et dans les cours d'eau du marais. De ce fait, la Loutre capture surtout des petits individus qui ne représentent qu'une proportion assez faible de la biomasse totale ingérée.

Dans le Marais Poitevin, il est donc possible qu'à long terme, le maintien de la Loutre pose problème. En effet, alors que l'exploitation commerciale de l'Anguille continue à progresser (pêche civellière), on assiste à un déclin marqué des stocks disponibles (Gascuel, 1985).

REMERCIEMENTS — Nous remercions les responsables et l'équipe scientifique du Parc naturel régional du Marais Poitevin, val de Sèvre et Vendée, qui nous ont accordé une appréciable aide financière et technique pour réaliser ce travail. Le Dr. J.C. Philippart a accepté de relire et de critiquer notre manuscrit, nous lui en sommes très reconnaissants.

BIBLIOGRAPHIE

- ADRIAN M.I. et M. DELIBES, 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. Sang de la Terre, Paris, 174 p.
- BROYER J. et G. EROME, 1982. Eléments d'écologie de la Loutre *Lutra lutra* (L.). Premières données bibliographiques. *Bièvre*, 4 : 33-58.
- CALLEJO-REY A., J.G. RIVERA, S. BAS-LOPEZ, J.L. SANCHEZ-CANALS et A. DE CASTRO-LORENZO, 1979. Primeros datos sobre la dieta de la nutria, *Lutra lutra* (L.) en aguas continentales de Galicia. *Doñana Acta Vertebr.*, 6(2) : 191-202.
- CHANIN P., 1981. The diet of the otter and its relation with the feral mink in two areas of Southwest England. *Acta Theriol.*, 26 (1-7) : 83-95.
- DELIBES M. et I. ADRIAN, 1987. Effects of crayfish introduction on Otter, *Lutra lutra*, food in the Doñana National Park, SW. Spain. *Biol. Conserv.*, 42 : 153-159.
- ERLINGE S., 1967. Food habits of the fish-otter in South Swedish habitats. *Viltrevy*, 4 : 371-438.
- 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. et S.C. WILSON, 1972. Autumn food of otters (*Lutra lutra*) on the Agivey river, Co. Londonderry, Northern Ireland. *J. Zool. Lond.*, 166 : 468-469.
- GASCUEL D., 1985. La civelle d'anguille dans l'estuaire de la Sèvre niortaise. Biologie, écologie, exploitation. Vol. II : Biologie et écologie, dynamique de migration. Rapport Parc nat. rég. Marais poitevin, Val de Sèvre et Vendée et E.N.S.A., Rennes, 231 p.
- JENKINS D. et R.J. HARPER, 1980. Ecology of otters in Northern Scotland. II. Analyses of otter and mink faeces from Deeside (N.E. Scotland) in 1977-78. *J. Anim. Ecol.*, 49 : 737-754.
- JENKINS D., J.G.K. WALKER et D. McCOWAN, 1979. Analyses of otter (*Lutra lutra*) faeces from Deeside, N.E. Scotland. *J. Zool. Lond.*, 187 : 235-244.
- LEGAULT A., 1987. L'anguille dans le bassin de la Sèvre niortaise. Biologie, écologie, exploitation. Public. Dpt. halieutique n° 6, Ec. nat. sup. agron. Rennes, 305 p + ann.
- LIBOIS R.M. et C. HALLET-LIBOIS, 1988. Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du nord de la France. II. Cypriniformes. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, sér. A, n° 4, CRA-CNRS, Valbonne, 24 p.
- LIBOIS R.M., C. HALLET-LIBOIS et L. LAFONTAINE, 1987. Le régime de la Loutre (*Lutra lutra*) en Bretagne intérieure. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)*, 42 : 135-144.
- LIBOIS R.M., C. HALLET-LIBOIS et R. ROSOUX, 1987. Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du Nord de la France. I. Anguilliformes, gastérostéiformes, cyprinodontiformes, perciformes. Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, sér. A, n° 3, CRA-CNRS, Valbonne, 15 p.
- LOPEZ-NIEVES P. et J.A. HERNANDO, 1984. Food habits of the otter in the central Sierra Morena (Cordoba, Spain). *Acta theriol.*, 29 (32) : 383-401.
- MASON C.F. et S.M. MACDONALD, 1986. Otters : ecology and conservation. Cambridge University Press, 236 p.
- WEBB J.B., 1975. Food of the otter (*Lutra lutra*) on the Somerset levels. *J. Zool. Lond.*, 177 : 486-491.
- WISE M.H., 1980. The use of fish vertebrae in scats for estimating prey size of otter and mink. *J. Zool. Lond.*, 192 : 25-31.
- WISE M.H., I.J. LINN et C.R. KENNEDY, 1981. A comparison of the feeding biology of mink, *Mustela vison*, and otter, *Lutra lutra*. *J. Zool. Lond.*, 195 : 181-213.

Reçu le 28 mars 1988; accepté le 8 novembre 1988

Received March 28, 1988; accepted November 8, 1988