

RÉGIME ALIMENTAIRE DES CORÉGONES ET DES GARDONS DU LÉMAN, EN MILIEU PÉLAGIQUE

Campagne 1999

PAR

Daniel GERDEAUX

Avec la collaboration technique de **Valérie HAMELET**

STATION D'HYDROBIOLOGIE LACUSTRE (INRA), BP 511, F - 74203 THONON-LES-BAINS Cedex

RÉSUMÉ

Le régime alimentaire des corégones et gardons adultes pélagiques a été étudié mensuellement à partir des poissons capturés dans les filets dérivants de la pêche professionnelle. Les corégones mesurent tous plus de 35 cm de longueur totale et la taille des gardons dépasse 30 cm. Les proies de ces poissons sont pour l'essentiel des Cladocères : Daphnies, Bythotrephes et Leptodora. Les Daphnies constituent une part plus importante du régime alimentaire des gardons. Leptodora est une proie estivale. En août et septembre 1999, les poissons avaient souvent l'estomac vide traduisant un manque de ressource alimentaire zooplanctonique. Ils se tournent alors vers les nymphes de chironomides en septembre et octobre. Une comparaison de ces données avec celles de 1984 montre un schéma saisonnier assez proche avec dominance des Daphnies pour les gardons et des grands Cladocères pour les corégones.

1. INTRODUCTION

La charge en phosphore diminue régulièrement dans le Léman suite à la forte réduction des apports, obtenue grâce aux efforts engagés. Quand la production phytoplanctonique et zooplanctonique était très importante au moment du maximum de l'eutrophisation, les poissons, qui sont au sommet du réseau trophique, n'avaient a priori que peu d'impact sur le fonctionnement du système. Actuellement, l'état trophique du système, l'efficacité du pacage lacustre et de la gestion piscicole conduisent à tenir compte du fait que le compartiment pisciaire peut jouer un rôle dans le fonctionnement du lac et sa dynamique planctonique. Cette hypothèse est vraisemblable, comme l'a démontré le rapport de CRETENOY et al. (1996).

Corégones, perches et gardons sont les populations dominantes qui consomment du zooplancton soit toute leur vie, soit une grande partie de leur vie (PONTON, 1986). Ces dernières années, la population de corégones, soutenue par l'alevinage, est en forte expansion alors que la perche fluctue beaucoup et que le gardon diminue non seulement dans la pêche (figure 1), mais également dans le milieu.

Des études des dernières décennies montrent l'impact des poissons sur les maillons de la chaîne trophique. En effet, en contrôlant les organismes de grande taille, les poissons favorisent le développement d'un peuplement constitué d'organismes plus petits, ayant d'une part un impact qualitatif sur le phytoplancton et stimulant la production primaire d'autre part (KITCHELL et CARPENTER, 1993).

La zone pélagique héberge principalement les corégones et les gardons. Ces dernières années, la pêche des corégones constitue la majeure partie du tonnage total de la pêche en France. Cette espèce est planctonophage pendant toute sa vie. En 1999, une étude du régime alimentaire des corégones et des gardons a été entreprise dans le but de mieux comprendre la dynamique du compartiment pélagique du Léman. Le coût a été limité en utilisant les poissons capturés par la pêche professionnelle.

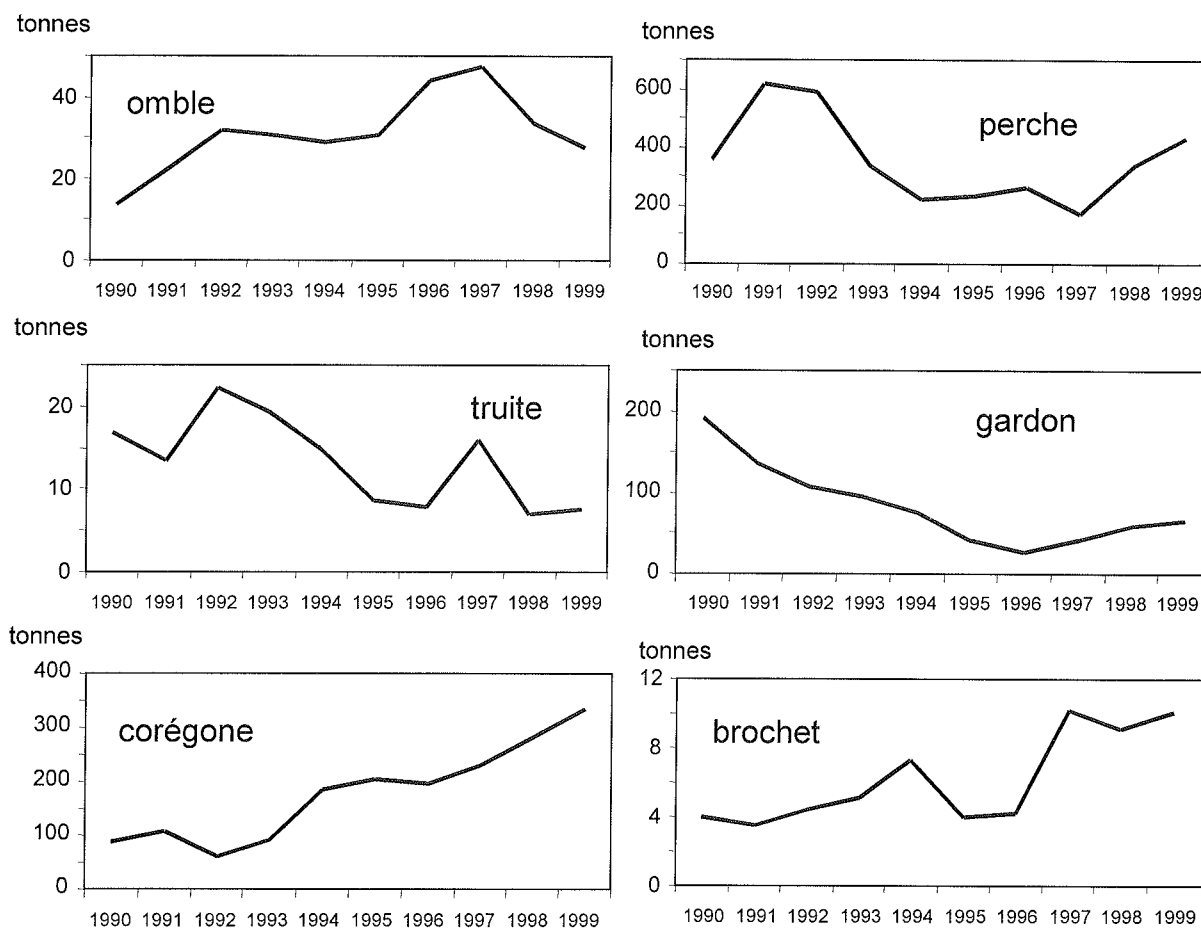


Figure 1 : Evolution de 1990 à 1999 des tonnages de la pêche professionnelle au Léman pour les principales espèces exploitées

2. MÉTHODOLOGIE

Les filets dérivants des pêcheurs étant relevés très tôt en fin de nuit, il est possible d'utiliser leurs captures pour étudier le régime alimentaire des poissons pris par ces filets (PONTON, 1986). La maille des filets est au moins égale à 48 mm de côté. Les études sur le corégone ont montré que la variabilité inter-individuelle est faible et qu'un échantillon de 10 poissons est représentatif (PONTON, 1986, MOOKERJI et al., 1998). Chaque mois durant la période de pêche (décembre-octobre), un échantillon d'estomacs est récolté parmi les poissons capturés par un pêcheur professionnel qui utilise 8 filets de 120 m de long chacun. De janvier à octobre, les poissons sont capturés en zone pélagique au large de Lugrin (France). En décembre, ils sont pris dans les filets tendus plus près du littoral à proximité des zones de reproduction. Dans la mesure du possible, un nombre suffisant est récolté pour avoir 10 estomacs examinables. Les estomacs prélevés sont conservés dans une solution de formol. Le contenu stomacal est extrait au laboratoire et pesé puis placé dans une éprouvette remplie d'eau pour que le volume du mélange soit de 50 ml. Après agitation, un volume est prélevé pour le comptage. Ce volume est ajusté de façon à permettre le dénombrement d'au moins 100 individus d'une catégorie de proies. Le comptage est fait sous une loupe binoculaire dans une cuvette de Dolfuss. Les principales catégories de proies identifiées sont : Copépodes (Cyclopidés et Calanidés), Cladocères (Bosmines, Daphnies, *Leptodora*, *Bythotrephes*), Chironomes (larves et nymphes).

Le volume de chaque catégorie de proies est estimé en multipliant le nombre des proies par un coefficient volumétrique extrait de données bibliographiques ou estimé par assimilation du volume des proies à un volume simple (sphérique ou ellipsoïde) (HYSLOP, 1980). Pour chaque poisson examiné, le pourcentage volumétrique des différentes catégories de proies est calculé.

3. RÉSULTATS

► Taille des poissons examinés

La taille moyenne des 174 corégones étudiés est de 43 cm de longueur totale (figure 2). Le plus petit poisson mesurait 36.5 cm, le plus gros 55 cm. La plupart des poissons mesuraient de 38 à 45 cm, c'est-à-dire que tous les sujets examinés sont des adultes en 3e et 4e année de vie.

La taille moyenne des 169 gardons prélevés est de 31.7 cm. Le plus petit poisson mesurait 29 cm, le plus gros 36 cm. La plupart des poissons mesuraient de 30 à 33 cm. Ce sont tous des poissons âgés de plus de 6 ans.

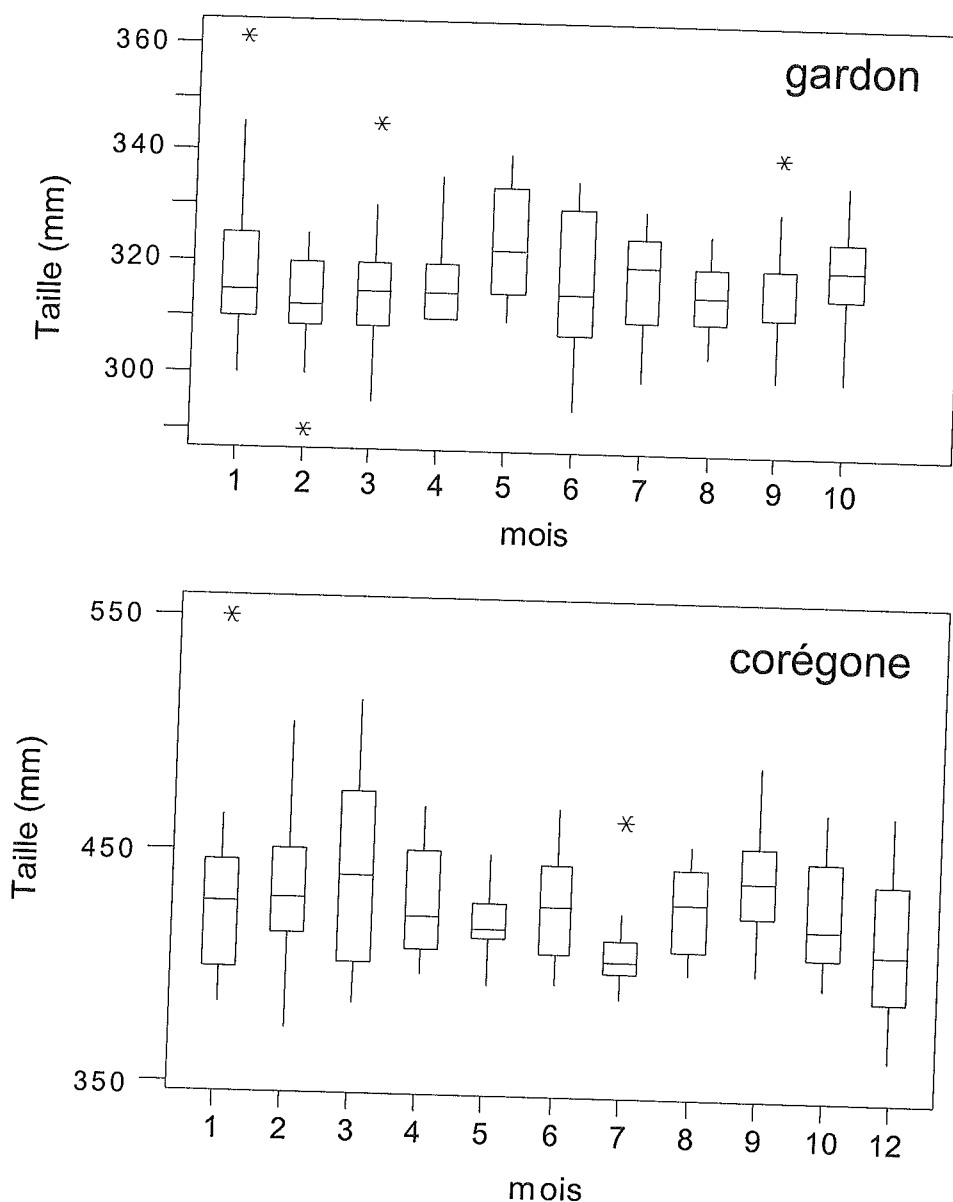


Figure 2 : Répartition des tailles des poissons dont l'estomac a été analysé en 1999. Représentation en "boîte à moustaches" où la ligne au travers de la boîte est au niveau de la médiane. Le bas de la boîte est le premier quartile (Q1) et le haut est le troisième quartile (Q3). Les moustaches sont les lignes qui s'étirent du haut et du bas de la boîte jusqu'aux valeurs adjacentes, à savoir la plus petite et la plus grande observation encore comprises dans la zone définie par la limite inférieure $Q1 - 1,5 (Q3 - Q1)$ et par la limite supérieure $Q1 + 1,5 (Q3 - Q1)$. Les valeurs extrêmes sont les points à l'extérieur des limites inférieure et supérieure, et sont tracées avec des astérisques (*).

► **Evolution mensuelle du taux de vacuité**

Durant l'hiver, les poissons sont moins actifs et il n'est pas rare de trouver des corégones et des gardons dont l'estomac est vide ou partiellement rempli (figure 3). La proportion d'estomacs vides est grande chez le gardon, alors que le corégone, espèce d'eaux plus froides, présente une activité alimentaire tout au long de l'année. D'avril à juillet et en octobre, tous les poissons examinés présentent un estomac plein. En août et septembre, il a été au contraire difficile d'obtenir quelques estomacs présentant un contenu analysable. La répétition des sondages, pendant plusieurs jours et chez plusieurs pêcheurs, a confirmé les résultats présentés dans la figure 3. Les deux espèces n'ont pas trouvé de nourriture planctonique pendant ces deux mois de l'année. Ce résultat est conforté par l'analyse des contenus stomacaux.

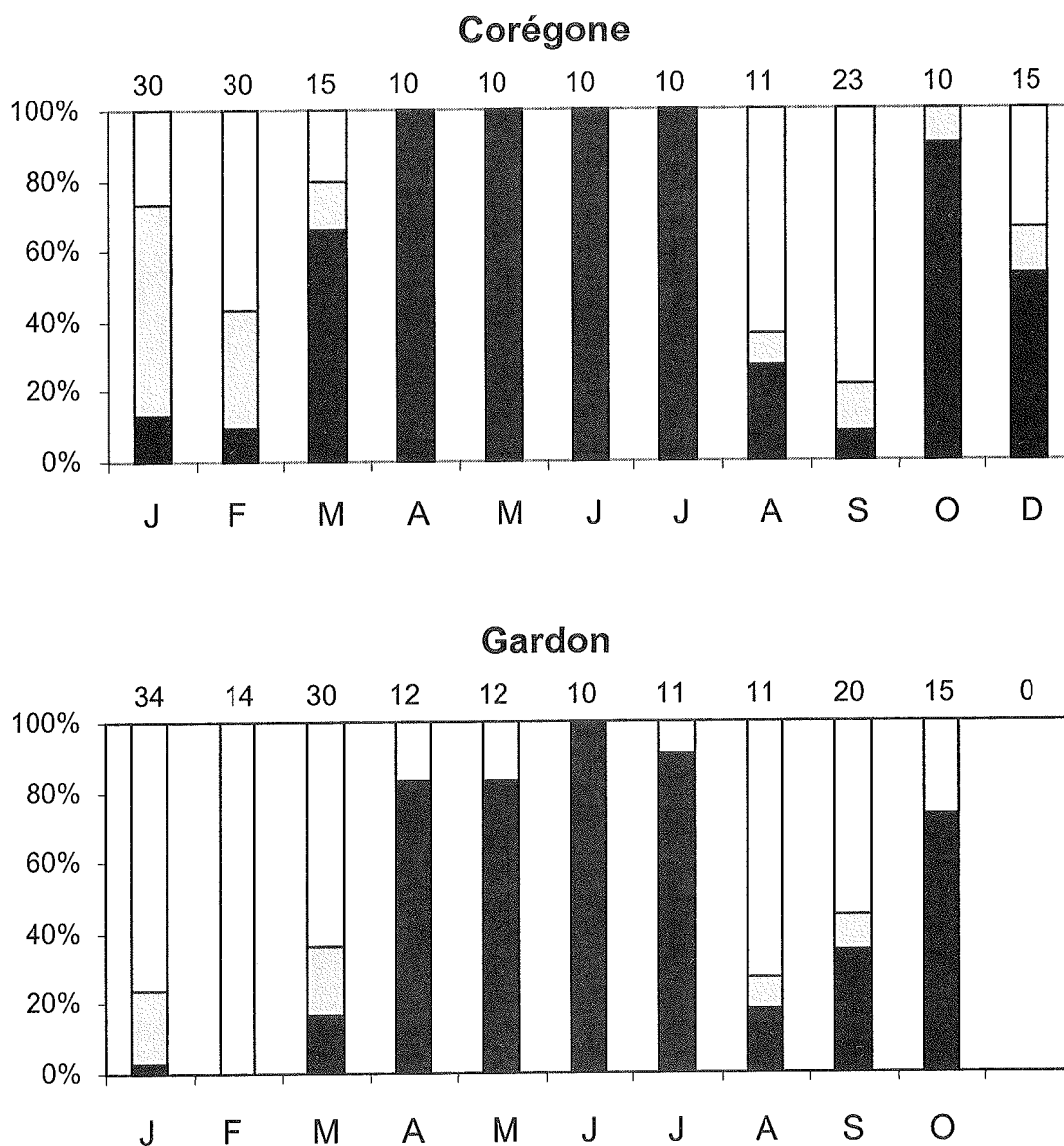


Figure 3 : Evolution mensuelle du taux de vacuité des estomacs analysés de gardon et de corégone en 1999 au Léman. En noir est représentée la classe des estomacs pleins, en blanc celle des estomacs vides et en grisé celle des estomacs partiellement remplis. Le chiffre porté au-dessus de chaque barre représente le nombre d'estomacs prélevés

► **Composition du régime alimentaire**

Les résultats présentés de façon synthétique en pourcentages mensuels sont bien représentatifs de la variabilité saisonnière (figure 4). Une analyse de variance sur les pourcentages d'une proie montre que la variabilité interindividuelle est bien inférieure à la variabilité intermensuelle (exemple : analyse de variance sur le pourcentage de daphnies, $P < 0.0001$) (MOOKERJI et al., 1998).

De janvier à août, les corégones et les gardons pêchés ne mangent que des organismes du zooplancton. En fin d'année, les poissons se tournent pour partie vers des nymphes de chironomes. Les Daphnies et les *Bythotrephes* constituent l'essentiel du bol alimentaire des 2 espèces de janvier à juillet. On trouve quelques cyclopidés chez les gardons, en particulier en mars. Les *Leptodora* apparaissent en juin dans le régime alimentaire des 2 espèces. En août, quand la plupart des poissons ont l'estomac vide, cette espèce est la proie principale qui semble encore disponible. En septembre, les Daphnies sont à nouveau présentes. Mais le fait le plus marquant est l'apparition des chironomes dans le régime alimentaire des corégones puis des gardons.

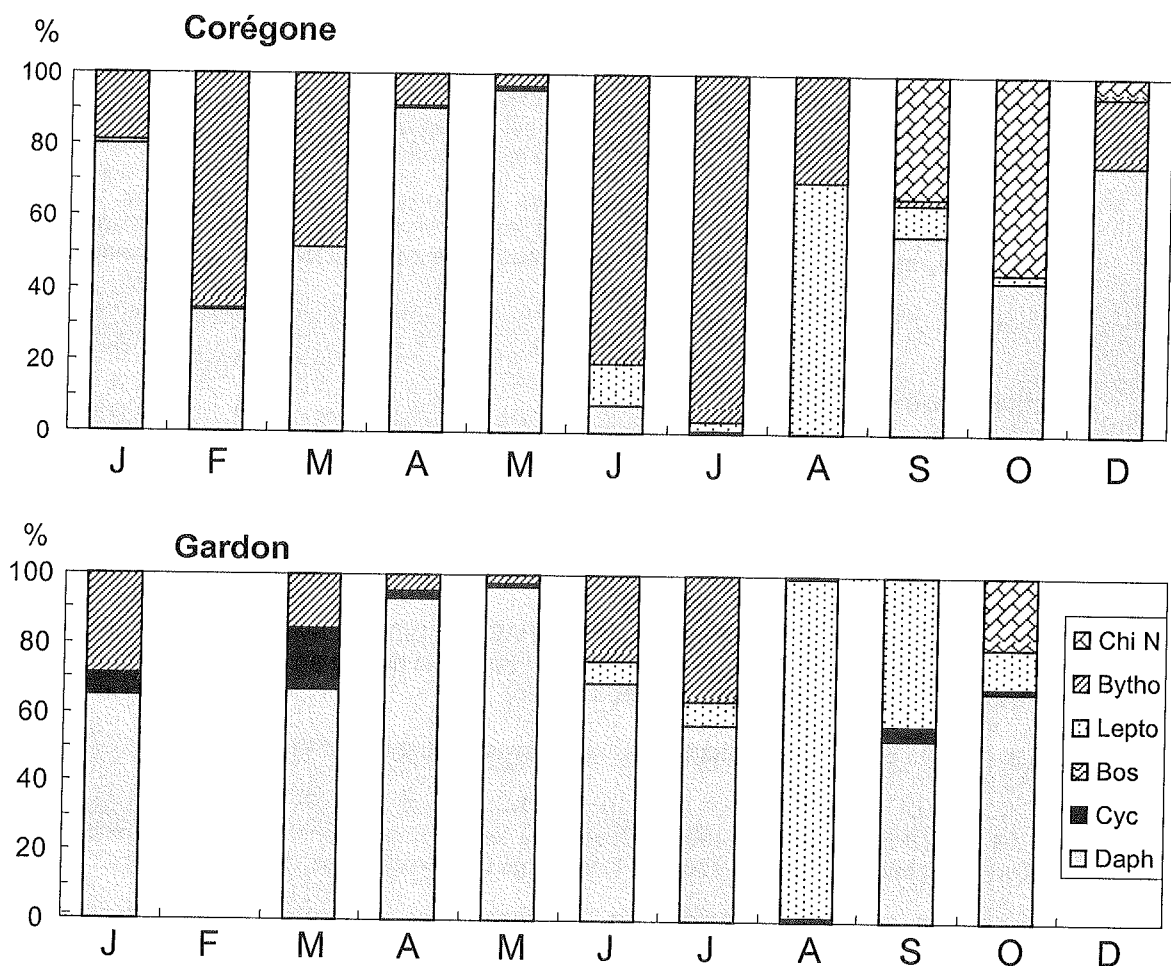


Figure 4 : Evolution mensuelle des pourcentages volumétriques des proies dans les estomacs de corégone et de gardon en 1999 au Léman.

4. CONCLUSIONS

Le seul travail antérieur sur l'alimentation des corégones et des gardons du Léman a été réalisé dans le cadre de la thèse de PONTON (1986) (PONTON et GERDEAUX, 1988). L'étude avait été faite suivant un protocole semblable de juillet 1984 à juillet 1985. Les conclusions étaient les suivantes pour les corégones : de juillet 1984 à mars 1985, puis à partir de juin 1985, *Bythotrephes* et *Leptodora* représentent plus des trois-quarts du volume du bol alimentaire zooplanctonique. En avril et mai, lorsque ces deux proies étaient peu abondantes dans le milieu, elles étaient remplacées par *Daphnia* sp. Les Cyclopidés ainsi que les bosmines représentaient toujours moins de 1 % du volume du zooplancton ingéré. En mars et avril 1985, des nymphes de Chironomides étaient présentes dans les estomacs. Pour les gardons, l'importance des daphnies était mise en évidence. Lorsque l'abondance de ce taxon diminuait dans le milieu, il était remplacé par des copépodes, principalement des Cyclopidés, ainsi que par *Bythotrephes*.

En 1999, la part de *Leptodora* est moins grande qu'il y a 15 ans. La part des Daphnies dans le régime du gardon est toujours plus importante que chez le corégone. La consommation des Cyclopidés par les gardons est plus forte, elle reste toujours très marginale chez les corégones. Les deux grandes différences sont :

- ▶ la vacuité des estomacs en août et septembre 1999 alors qu'en 1984, les corégones avaient presque tous l'estomac plein et,
- ▶ la part des Chironomes dans l'alimentation en septembre et octobre 1999.

En 1984, la population de gardon était très importante au Léman. Le tonnage de la pêche du corégone était inférieur à 50 tonnes alors qu'il était supérieur à 300 tonnes en 1999. La nature de la pression de prédation des poissons pélagiques planctonophages a ainsi été modifiée. La pression de prédation sur les daphnies n'est plus aussi forte aujourd'hui que lorsque la population de gardon était dominante. En revanche, la pression sur les grands cladocères s'est accrue avec l'augmentation de la population de corégones. Ces éléments sont à mettre en relation avec l'évolution du zooplancton.

Pendant l'été 1999, l'étude de l'alimentation des corégones et gardons montre qu'une pénurie alimentaire a obligé les poissons à se tourner vers les Chironomes. Cette évolution saisonnière est à analyser de façon intégrée avec les résultats obtenus sur le zooplancton et le phytoplancton.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Monsieur Eric Jacquier, pêcheur professionnel à Lugrin, qui nous a facilité le travail de prélèvement des estomacs sur les poissons.

BIBLIOGRAPHIE

- CRÉTENOY, L., GERDEAUX, D., ANGELI, N., CARANHAC, F. (1996) : Eléments pour la prise en compte des populations piscicoles dans le fonctionnement trophique du Léman. Rapp. Comm. int. prof. eaux Léman contre poll., Campagne 1995, 173-185.
- HYSLOP, E.J. (1980) : Stomac content analysis - a review of methods and their application. Fish.Biol., 17, 411-429.
- KITCHELL, J.F., CARPENTER, S.R. (1993) : Cascading trophic interactions. In : The trophic cascade in lakes ed., Cambridge studies in ecology. Cambridge University Press, 1-14.
- LUECKE, C., VANNI, M.J., MAGNUSSON, J.J., KITCHELL, J.K., JACOBSON, P.T. (1990) : Seasonal regulation of *Daphnia* populations by planktivorous fish: Implications for the spring clear-water phase. Limnol. Oceanogr., 35, 1718-1733.
- MOOKERJI, N., HELLER, C., MENG, H.J., BURGI, H.R., MULLER, R. (1998) : Diel and seasonal patterns of food intake and prey selection by *Coregonus* sp. in re-oligotrophicated Lake Lucerne, Switzerland. J. of Fish Biol., 52 (3), 443-457.
- PONTON, D. (1986) : Croissance et alimentation de deux poissons planctonophages du lac Léman : le corégone (*Coregonus* sp.) et le gardon (*Rutilus rutilus*). Thèse Université Lyon 1, 156 pages + annexes.
- PONTON, D., GERDEAUX, D. (1988) : Quelques aspects de l'alimentation de deux poissons planctonophages du lac Léman : le corégone (*Coregonus schinzii palea* Cuv. et Val.) et le gardon (*Rutilus rutilus*). Bull. fr. pêche piscic., 308, 11-23.