

RÉGIME ALIMENTAIRE DES CORÉGONES DU LÉMAN EN MILIEU PÉLAGIQUE

DIET OF THE WHITEFISH IN PELAGIC ZONE OF LAKE GENEVA

Campagne 2002

PAR

Daniel GERDEAUX

Avec la collaboration technique de **Valérie HAMELET**

STATION D' HYDROBIOLOGIE LACUSTRE (INRA-UMR/CARRTEL), BP 511, FR - 74203 THONON-LES-BAINS Cedex

RÉSUMÉ

*Le régime alimentaire de corégones adultes pélagiques a été étudié mensuellement à partir des poissons capturés dans les filets dérivants de la pêche professionnelle en 2002 selon le même protocole qu'en 1999 et 2000. Les corégones mesurent entre 33 et 46 cm de longueur totale pour une moyenne de 39.4 cm. Les proies de ces poissons sont pour l'essentiel des Cladocères : *Daphnies*, *Bythotrephes* et *Leptodora*. *Leptodora* est une proie estivale. La part des *Daphnies* dans le régime alimentaire des corégones diminue au cours des 4 années d'observation, celle de *Bythotrephes* augmente en contrepartie. Au travers de l'alimentation du corégon on observe une tendance qui traduit des changements réguliers progressifs des structures zooplanctoniques. L'analyse intégrée de ces données biologiques est présentée dans la note de synthèse.*

ABSTRACT

*The diet of adult pelagic whitefish was investigated monthly in fish caught in drift nets by commercial fisheries in 2002, using the same protocol as in 1999 and 2000. The whitefish had a total length of between 33 and 46 cm, with a mean value of 39.4 cm. The main prey of these fish are Cladocera : daphnids, *Bythotrephes* and *Leptodora*. *Leptodora* is a prey in the summer. The proportion of daphnids in the diet of the whitefish has fallen during the 4-year observation period, whereas the proportion of *Bythotrephes* has risen. From the diet of the whitefish, a tendency can be observed that reflects a progressive shift in zooplankton structures. An overall analysis of these biological data is given in the summary report.*

1. INTRODUCTION

La charge en phosphore diminue régulièrement dans le Léman suite à la forte réduction des apports, obtenue grâce aux efforts engagés. Au moment du maximum de l'eutrophisation, la production phytoplanctonique était très importante. Le broutage exercé par le zooplancton ne pouvait pas limiter de façon notable la production algale et 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. Le poisson intervenant par prédation sur le zooplancton modifie indirectement la pression de broutage sur le phytoplancton et donc la dynamique du compartiment phytoplanctonique. Cette hypothèse est vraisemblable, comme l'a démontré le rapport de CRETENOVY *et al.* (1996) et de nombreux articles de synthèses portant sur l'effet du poisson sur les réseaux trophiques lacustres (ANGELI *et al.* 2001).

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 les captures de perche fluctuent beaucoup et que celles de gardon diminuent (figure 1). Les captures de brochet sont en augmentation régulière depuis 1999. Le développement des herbiers de *Chara*, frayère affectionnée par le brochet, est favorable à la reproduction de cette espèce. Mais cette bonne dynamique est constatée dans beaucoup de lacs péri-alpins. Ce synchronisme incite à penser que le climat est un facteur déterminant primordial.

En consommant les organismes de grande taille comme les Daphnies, les *Leptodora* et les *Bythotrephes*, les poissons favorisent le développement d'un peuplement constitué d'organismes plus petits (KITCHELL et CARPENTER, 1993). La modification de la structure en taille des espèces zooplanctoniques a un impact qualitatif sur le phytoplancton. Les Daphnies sont des organismes filtreurs qui utilisent des ressources alimentaires très variées, algues, protistes. Les *Leptodora* et les *Bythotrephes* sont des prédateurs qui se nourrissent sur d'autres organismes du zooplancton de préférence.

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 et 2001, 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. En 2002, l'étude a été restreinte au corégone. Les données du régime alimentaire de cette espèce constituent une information considérée comme suffisante.

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 peut être considéré comme représentatif (PONTON, 1986, MOOKERJI *et al.*, 1998, GERDEAUX *et al.*, 2002). 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 au plus 8 filets de 120 m de long chacun. De janvier à octobre, les poissons sont capturés en zone pélagique au large de Séchex (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 suffisamment remplis. 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 (Cyclopoïdes et Calanoïdes), 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

3.1 Taille des poissons examinés

La taille moyenne des 145 corégones échantillonnés est de 39,4 cm de longueur totale (figure 2). Le plus petit poisson mesurait 33 cm, le plus gros 46 cm. La plupart des poissons mesuraient de 37 à 44 cm, c'est à dire que tous les sujets examinés sont des adultes en 3^{ème} et 4^{ème} année de vie.

3.2 Evolution mensuelle du taux de vacuité

Durant l'hiver, les poissons sont moins actifs et il n'est pas rare de trouver des corégones dont l'estomac est vide ou partiellement rempli (figure 3). Ce type de résultat ne traduit en rien un manque de nourriture potentielle, mais seulement une faible activité biologique du poisson en eaux froides. Par contre, la présence de corégones à l'estomac vide en août et septembre révèle un manque de disponibilité alimentaire.

Les corégones ont toujours l'estomac bien rempli d'avril à juillet. En hiver 2002, les corégones présentent des estomacs moins fréquemment remplis que les années précédentes. En août et septembre, le taux de vacuité est semblable aux autres années.

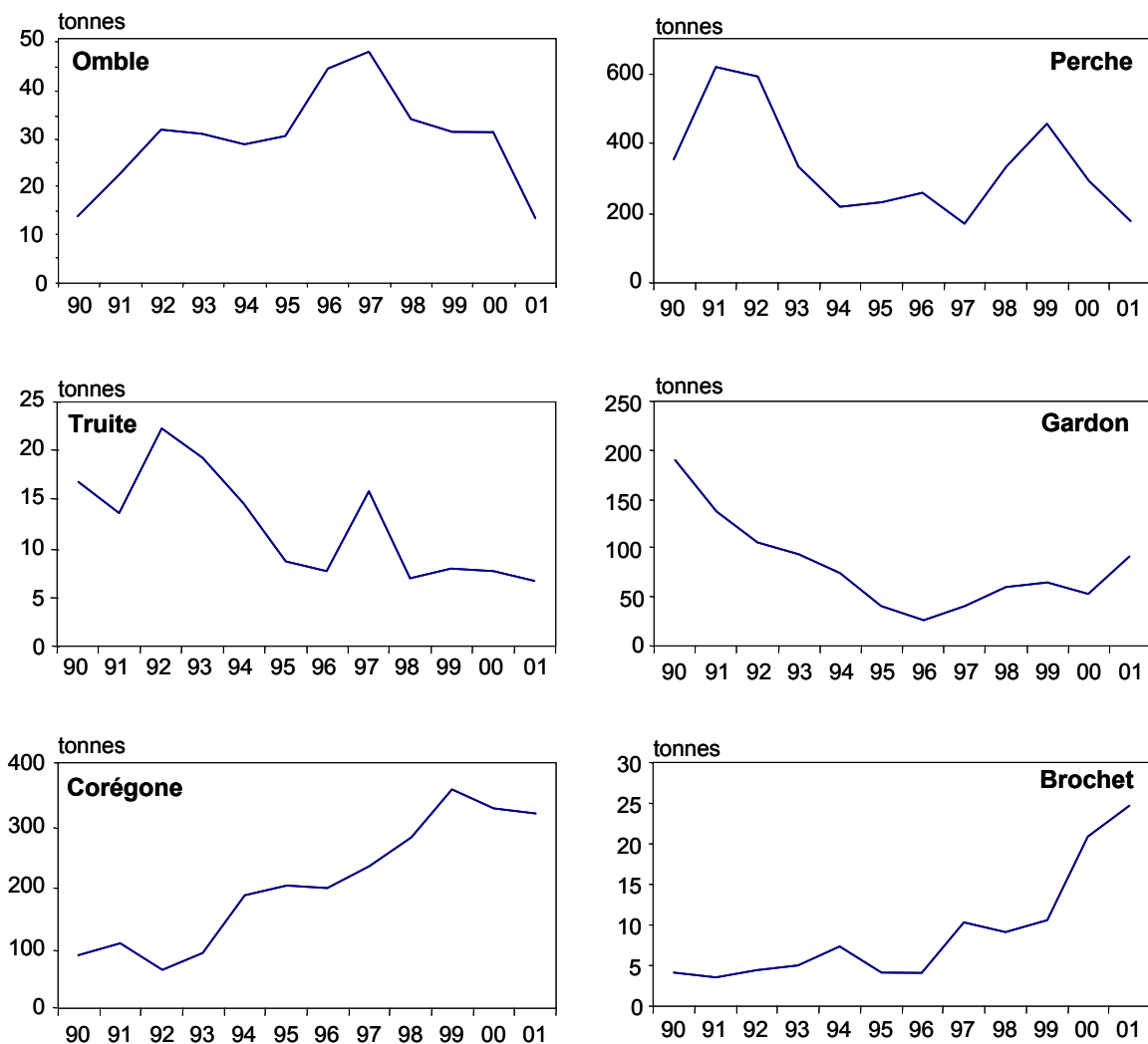


Figure 1 : Evolution de 1990 à 2001 des tonnages de la pêche professionnelle au Léman pour les principales espèces exploitées

Figure 1 : Change from 1990 to 2001 in the tonnages of the main species caught by commercial fisheries in lake Geneva

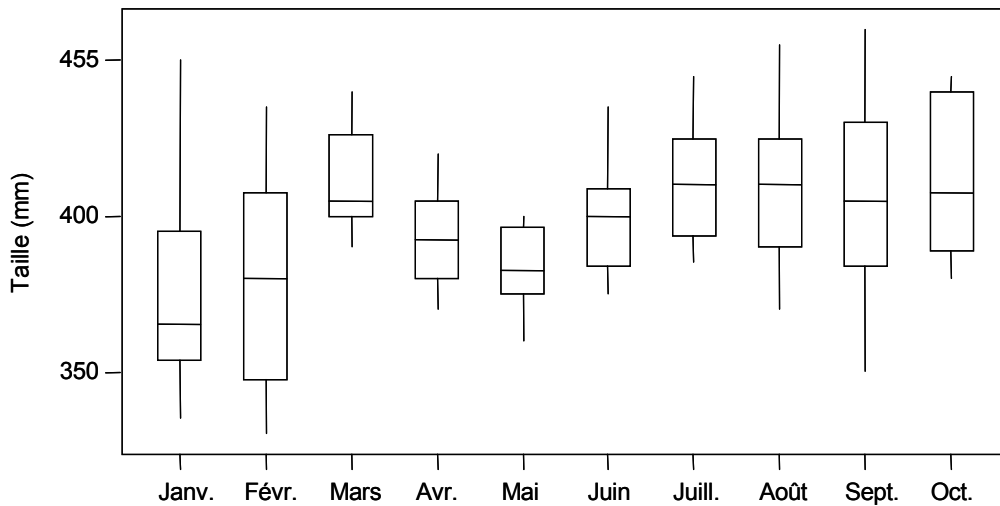


Figure 2 : Répartition des tailles des poissons dont l'estomac a été analysé en 2002. Représentation en "boîte à moustaches" où la ligne au travers de la boîte est au niveau de la médiane, le bas de la boîte est le premier quartile (Q1) et le haut est le troisième quartile (Q3). Les moustaches sont les 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 $Q1 + 1.5 (Q3 - Q1)$

Figure 2 : Distribution of the sizes of fish of which the stomach contents were analyzed in 2002. "Box-plot" in which the line through the box is at the same level as the median, the bottom of the box is the first quartile (Q1) and the top is the third quartile (Q3). The whiskers are the lines that extend from the top and bottom of the box to the adjacent values, i.e. the lowest and highest value reported that are still within the zone defined by the lower limit of $Q1 - 1.5 (Q3 - Q1)$ and by the upper limit of $Q1 + 1.5 (Q3 - Q1)$

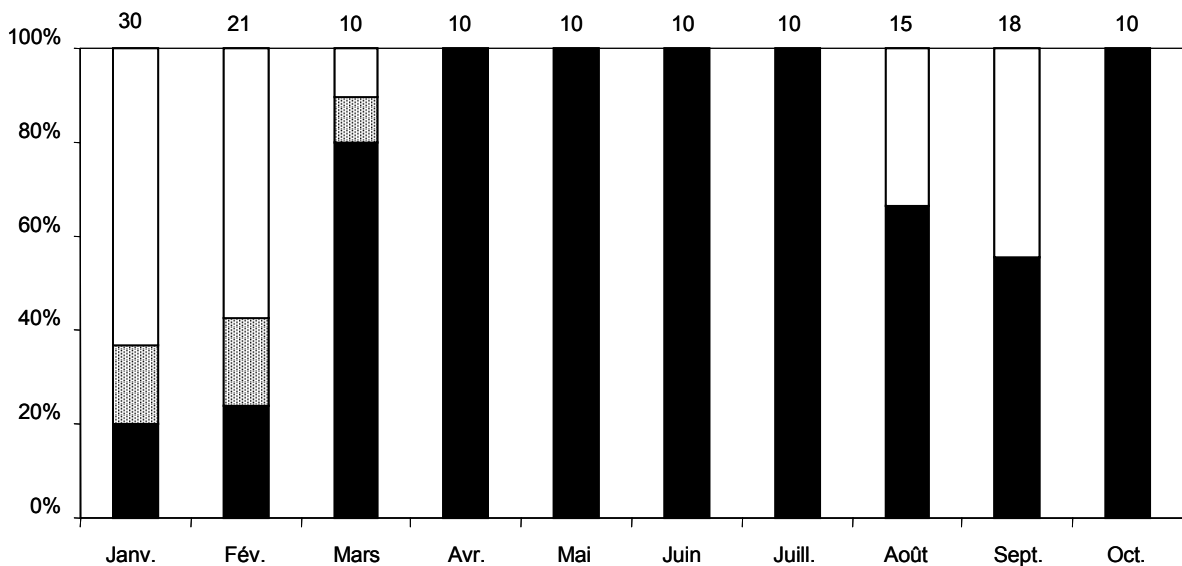


Figure 3 : Evolution mensuelle du taux de vacuité des estomacs analysés de corégone en 2002 au Léman. En noir est représentée la classe des estomacs pleins, en blanc celle des estomacs vides et en grisé celle des estomacs partiellement remplis. Le chiffre porté au dessus de chaque barre représente le nombre d'estomacs prélevés

Figure 3 : Monthly change in the degree of emptiness of the whitefish stomachs analyzed in 2002 in lake Geneva. The full stomachs are shown in black, the empty stomachs in white and the partially filled stomachs are shown by the hatched area. The figure shown above each bar indicates the number of stomachs sampled

3.3 Composition du régime alimentaire

Les résultats présentés de façon synthétique en pourcentages mensuels sont représentatifs de la variabilité saisonnière (figure 4).

En 2002, on trouve essentiellement des proies pélagiques dans les estomacs des corégones et principalement des Cladocères : Daphnies, *Bythotrephes* et *Leptodora*. Des Cyclopoïdes, rarement présents dans les estomacs de corégonne au Léman, sont trouvés en janvier et février. La présence des Cyclopoïdes traduit un manque d'accessibilité des autres ressources alimentaires et correspond souvent avec les mois où le taux de vacuité des estomacs est plus élevé. La présence de larves et de nymphes de chironomides en février et mars est liée au fait qu'à cette période de l'année 2002, les corégones n'étaient pas pêchés au large en zone pélagique, mais assez près du littoral. Par contre, la présence de nymphes de chironomes en septembre et octobre 2002 comme en 1999 traduit sans doute un manque de ressource alimentaire zooplanctonique.

Plus que les autres années, 2002 est caractérisée par la prépondérance des grands Cladocères prédateurs *Bythotrephes* et *Leptodora* dans les estomacs. On note une nette tendance à la diminution de la part des Daphnies dans le régime alimentaire du corégonne (figure 5). En janvier et février, la fréquence des daphnies passe de 50% à 0 en 4 ans. Les Daphnies représentent toujours une part importante du contenu stomacal en mars-avril-mai. On note toutefois la même tendance à la diminution. Pendant l'été, les daphnies ne sont pas souvent présentes dans les estomacs de corégonne. En septembre-octobre, on retrouve la même tendance à la diminution de la part des Daphnies. C'est *Bythotrephes* qui remplace les Daphnies dans les estomacs et parfois les chironomides. Il n'y a pas de tendance nette dans la contribution de *Leptodora* qu'on retrouve toujours en été dans les estomacs.

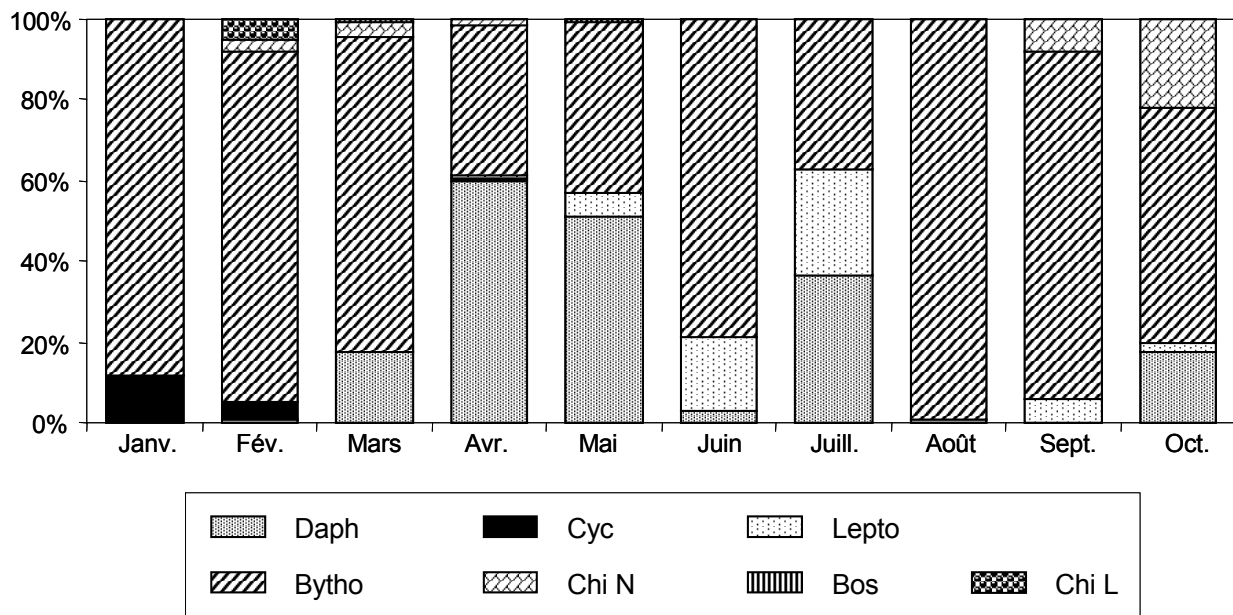


Figure 4 : Evolution mensuelle des pourcentages volumétriques dans les estomacs de corégonne en 2002 au Léman

Figure 4 : Monthly change in the percentages in terms of volume of the prey species in the stomachs of the whitefish in 2002 in lake Geneva