

RÉGIME ALIMENTAIRE DES CORÉGONES DU LÉMAN EN MILIEU PÉLAGIQUE

WHITEFISH DIET IN THE PELAGIC ZONE OF LAKE GENEVA

CAMPAGNE 2019

PAR

Orlane ANNEVILLE et Valérie HAMELET

Avec la collaboration technique de Laurent ESPINAT

INRAEE-UMR/CARTELE, BP 511, FR – 74203 THONON LES BAINS Cedex

RÉSUMÉ

*L'échantillonnage et l'analyse des contenus stomacaux d'adultes de corégones (*Coregonus lavaretus*) ont été réalisés selon le même protocole depuis 1999. La taille moyenne des corégones analysés était de 43.9 cm. L'alimentation des corégones est principalement composée de cladocères (*daphnies*, *Bythotrephes* et *Leptodora*). Les contributions relatives de ces 3 proies présentent des variations saisonnières très marquées et récurrentes d'une année à l'autre. En hiver et au printemps, les bols alimentaires sont similaires à ceux observés en 2018. En revanche, ils présentent une différence par rapport à 2018 en raison d'une contribution des *daphnies* plus importante en été et des *Bythotrephes* mieux représentés en automne.*

ABSTRACT

*Whitefish (*Coregonus lavaretus*) sampling and stomach content counting protocols have been used since 1999. In 2018, the mean length of the sampled fish was 43.7 cm. Whitefish feeds preferentially on Cladoceran (*Daphnia*, *Bythotrephes* and *Leptodora*). Important modifications in the relative contribution of these target preys can be observed at the annual and inter-annual scales. In winter and spring 2019, the taxonomic composition of the diet was similar to the one observed in 2018. In contrast, contributions of *Daphnia* and *Bythotrephes* were higher in 2019 than in 2018, respectively in Summer and Autumn.*

1. INTRODUCTION

Les poissons zooplanctonophages comme le corégone sont connus pour leur rôle régulateur des communautés planctoniques et leur influence sur la structure taxonomique ou les successions saisonnières (LAZZARO et LACROIX, 1995). Le suivi des contenus stomacaux de corégones (*Coregonus lavaretus*) fournit de la donnée qui permet de décrire l'évolution temporelle du régime alimentaire de cette espèce et d'évaluer la pression de prédation qu'exerce cette population sur l'abondance du zooplancton.

Par ailleurs, dans le Léman, les dynamiques et la structure des communautés zooplanctoniques présentent des changements qui résultent de l'évolution des pressions naturelles (fluctuations météorologiques, prédation...) et anthropiques (modification du climat, baisse des apports en phosphore...). Ces changements sont susceptibles de provoquer un réajustement du comportement de prédation chez cette espèce et donc une modification de son régime alimentaire. Ainsi, le suivi du régime alimentaire du corégone permet également d'évaluer l'adaptation de cette espèce à l'évolution de la composition de la communauté zooplanctonique du Léman.

Ce document décrit les changements survenus dans le régime alimentaire du corégone au cours de l'année 2019 et l'évolution interannuelle, saison par saison, survenue depuis 2005.

2. MÉTHODOLOGIE

Le régime alimentaire des corégones est étudié à partir d'individus mis à disposition par un pêcheur professionnel pendant la période de pêche (janvier-octobre). Les poissons sont pêchés avec des filets dérivants dont la maille est égale à 48 mm de côté. La profondeur de pose du filet n'est pas fixe au cours de l'année mais varie en fonction du positionnement du poisson. Les filets sont relevés en fin de nuit, ce qui rend ces poissons utilisables pour l'étude des contenus stomacaux (PONTON, 1986). Etant donné la faible variabilité inter-individuelle, un échantillon de 10 poissons peut être considéré comme représentatif (PONTON, 1986, MOOKERJI et al., 1998, GERDEAUX et al., 2002). Chaque mois, un total d'environ 20 poissons sont récoltés pour avoir 10 estomacs suffisamment remplis. Le premier échantillonnage a été effectué le 23 janvier. En raison du faible nombre de poissons, l'échantillonnage du mois de février a été réalisé en deux fois. Un prélèvement supplémentaire a été réalisé en avril car l'échantillonnage du mois de mars ne présentait pas suffisamment d'individus. En 2019, 200 poissons ont ainsi été échantillonnés et 100 individus ont été utilisés pour l'analyse des contenus stomacaux.

Le contenu stomacal est extrait au laboratoire, pesé et conservé dans une solution d'éthanol à 96%. Pour le comptage, le contenu stomacal est placé dans une éprouvette remplie d'eau et le volume du mélange ajusté à 30 ml, 40 ml ou 50 ml en fonction du poids du contenu stomacal. Après agitation, un sous-échantillon de 1 à 6 ml est prélevé pour le comptage qui est ensuite réalisé sous une loupe binoculaire dans une cuvette de Dolfuss. Ce volume est si besoin augmenté de façon à permettre le dénombrement d'au moins 100 individus d'une catégorie de proies, ou 50 individus s'il s'agit de chironomes. Les principales catégories de proies identifiées sont : copépodes (cyclopoïdes et calanoïdes), cladocères (bosmines, daphnies, *Leptodora* et *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

La taille moyenne des corégones dont les estomacs ont été analysés est de 43.9 cm, le plus petit poisson mesurant 32.5 cm et le plus gros 67 cm. Les tailles des corégones augmentent jusqu'en juin (figure 1). Le mois de juillet marque l'entrée d'une nouvelle cohorte dans la pêche mais ceci n'a pas de répercussion majeure sur la structure en taille car l'échantillon reste dominé par des individus de 3 ans. A partir du mois d'août, les échantillons sont dominés par des poissons de 2 ans, un changement dans la structure en âge qui expliquerait la baisse des tailles observé en août (figure 1).

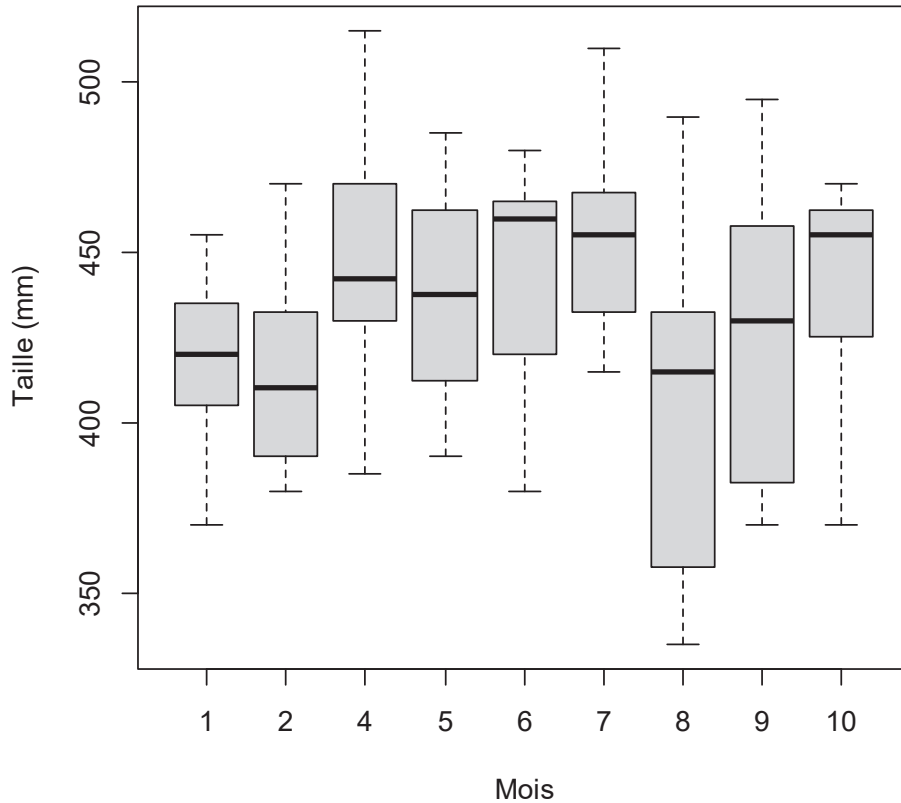


Figure 1 : a. Répartition des tailles des poissons prélevés en 2019. Représentation en « boîte à moustache » où la barre en gras au travers de la boîte représente la médiane, le bas et le haut de la boîte correspondant respectivement au premier et troisième quartiles.

Figure 1 : a. Distribution of the sizes of fish sampled in 2019. In the Whisker and Box-plot figure, the line through the box is at the same level as the median, the bottom and top of the box are the first and third quartiles respectively.

3.2. COMPOSITION DU RÉGIME ALIMENTAIRE

3.2.1. L'échelle annuelle

L'alimentation des corégones est dominée par les cladocères (figure 2). Parmi ce groupe, les *Bythotrephes* représentent en moyenne 62% du régime alimentaire, les daphnies et *Leptodora* représentent respectivement 27% et 10%. Les nymphes de chironomes contribuent à seulement 0.5% des contenus stomacaux et les copépodes, bien que présents presque tout au long de l'année, ont une contribution moyenne de 0.08%.

Vers la fin du mois de janvier, les daphnies représentent 27% du bol alimentaire et l'alimentation des corégones est essentiellement composée de *Bythotrephes* (73 %). Ces derniers présentaient un pic d'abondance exceptionnel au mois de janvier caractérisé par des densités équivalentes à celles observées en été (RASCONI et al., 2019). Les contributions des daphnies augmentent pour atteindre un maximum de 91% le 3 avril. La contribution des daphnies diminue progressivement dès le 17 avril pour atteindre des valeurs minimales en août (3%) et en octobre (0.4%). En Mai et Juin, le bol alimentaire est dominé par les *Bythotrephes*. A partir du mois de juillet, les contributions des *Leptodora* deviennent importantes. Elles se maintiennent entre 40 et 21% mais demeurent inférieures à celle des *Bythotrephes* qui atteignent leur maximum en octobre (96%).

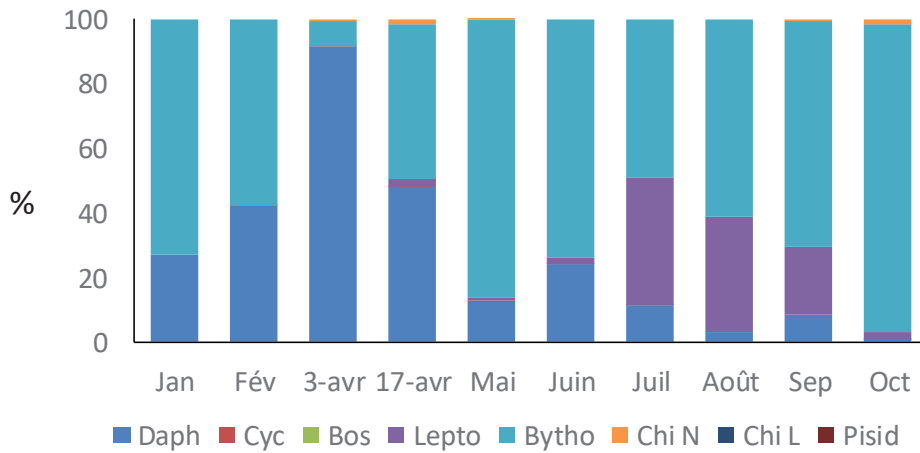


Figure 2 : Evolution temporelle des pourcentages volumétriques dans les estomacs de corégone en 2019 au Léman.

Figure 2 : Temporal change in the percentages volume of the prey species in the stomachs of the whitefish in 2019 in Lake Geneva.

3.2.2. L'échelle de la décennie

De janvier à février (figure 3), les contributions des *Bythotrephes* et daphnies sont semblables à celles observées en 2018 et restent dans des proportions moyennes pour cette saison (38%).

Au printemps (figure 3), la contribution des *Bythotrephes* est semblable à celle de 2018. La contribution des daphnies qui en 2018 avait présenté une forte baisse, se maintient à des valeurs avoisinant les 50%. Cette valeur demeure néanmoins parmi les plus faibles observées depuis 2006.

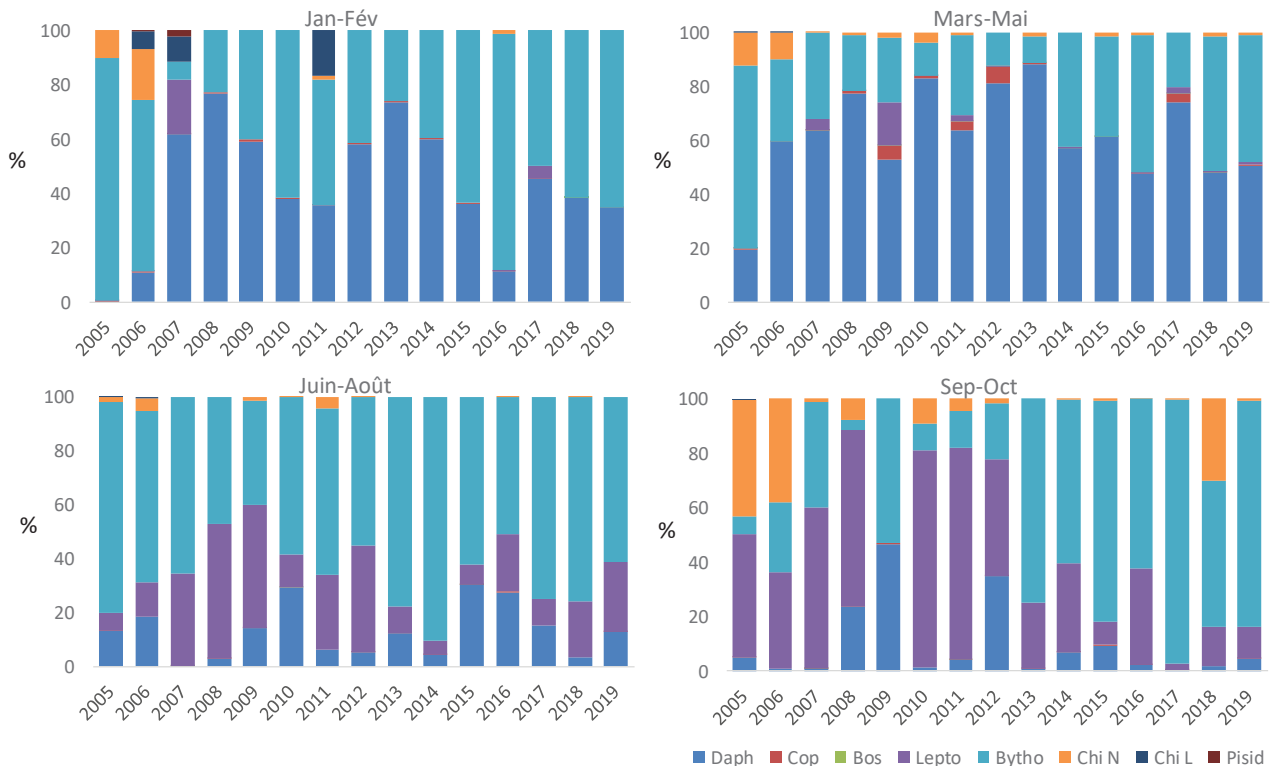


Figure 3 : Evolution saisonnière de 2005 à 2019 des contenus stomacaux de corégones au Léman. Pour l'année 2015, le mois d'août n'a pas été pris en compte dans le calcul de la moyenne saisonnière, il en fut de même pour le mois d'octobre en 2009 et 2010 et de janvier des années 2005, 2009 et 2010.

Figure 3: Seasonal changes from 2005 to 2019 in the whitefish stomach contents in Lake Geneva. The months of August in 2015, October in 2009 and 2010 and January in 2005, 2009 and 2010 were not taken into account.

En été, la contribution des daphnies présente une légère hausse par rapport à celle observée l'année précédente (3% en 2018 et 13% en 2019). Cette hausse, se fait au détriment de la contribution des *Bythotrephes* qui n'est plus que de 61%.

En automne (figure 3), la contribution des *Leptodora*, demeure très faible (11%), les nymphes de chironomes qui présentaient une forte contribution en 2018, sont pratiquement absentes du bol alimentaire (1%) et la proie principale du corégone est *Bythotrephes* qui atteint des contributions de 83%.

4. CONCLUSION

Comme pour les années précédentes, en 2019 le régime alimentaire est dominé par les cladocères. Depuis 2014, on pouvait noter l'importance prise par les *Bythotrephes*, cette tendance qui se confirmait en 2018 semble se stabiliser en 2019. En hiver et au printemps, les contributions relatives des *Bythotrephes* et daphnies se maintiennent alors qu'en été on observe une légère hausse de la contribution des daphnies par rapport à 2018.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Monsieur Desbiolle, pêcheur professionnel, pour nous avoir facilité le travail de prélèvement des estomacs sur les poissons.

BIBLIOGRAPHIE

- GERDEAUX, D., BERGERET, S., FORTIN, J. et BARONNET, T. (2002): Diet and seasonal patterns of food intake by *Coregonus lavaretus* in Lake Annecy, comparison with the diet of the other species of the fish community. Arch. Hydrobiol., 57 (Spec. Iss. Advanc. Limnol.), 199-207.
- HYSLOP, E. J. (1980): Stomach content analysis – a review of methods and their application. J. Fish. Biol., 17, 411-429.
- LAZZARO, X. ET LACROIX, G. 1995. Impact des poissons sur les communautés aquatiques. Limnologie générale. Pourriot et Meybeck, Collection d'écologie 25. Masson (Ed.). 648-686.
- MOOKERJI, N., HELLER, C., MENG, H.J., BÜRGI, H.R. et MÜLLER, R. (1998): Diel and seasonal patterns of food intake and prey selection by *Coregonus sp.* in re-oligotrophicated Lake Lucerne, Switzerland. J. 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.
- RASCONI, S., ANNEVILLE, O. et LAINE, L. (2019). Zooplancton du Léman. Rapp. Comm. Int. Prot. Eaux Léman contre pollut., Campagne 2019.