Influence des parasites sur la croissance des perchaudes

Véronique Cloutier[1,2], Hélène Glémet[1,2], David J. Marcogliese[3] et Andrée Gendron[3]

[1] Groupe de Recherche sur les Interactions bassins Versants - Écosystèmes aquatiques (RIVE, UQTR, 3351, boul. des Forges, Trois-Rivières, G9A 5H7, Québec, Canada)
[2] Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie et en environnement aquatique (GRIL, UM, C.P. 6128, Succ. Centre-ville, Montréal, H3C 3J7, Québec, Canada)
[3] Environnement Canada, Division de la recherche sur la protection des écosystèmes aquatiques (105, rue McGill, Montréal, H2Y 2E7, Québec, Canada)

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES
UQTR

Résumé

L'influence possible des parasites sur la croissance des perchaudes (*Perca flavescens*), à court et long termes a été examinée lors de cette étude. Les perchaudes ont été recueillies au printemps 2008 dans le lac Saint-Pierre. Si la croissance à court terme a été estimée grâce à la technique des ratios ARN/ADN, la croissance à long terme, pour sa part, a été estimée grâce à la longueur totale et à un facteur de condition (coefficient de Fulton). Aucun lien n'a été découvert entre le parasitisme et la croissance à court terme mais, une influence négative des trématodes *Phyllodistomum superbum* et *Tylodelphys scheuringi* sur la longueur totale a été décelée. De plus, une incidence positive des trématodes *Ichthyocotylurus* spp. sur la condition des perchaudes a été mise au jour.

Introduction

Selon Marcogliese et Cone (1997), les effets des parasites peuvent être :

- -Comportement du poisson altéré
- -Demande énergétique additionnelle
- -Augmentation du taux de mortalité
- -Fécondité diminuée
- -Niveau trophique modifié
- -Altération de la compétition interspécifique
- -Susceptibilité à la prédation plus élevée
- **-Diminution de la croissance**

Parasites que l'on retrouve habituellement chez les poissons :
Les platyhelminthes (trématodes, monogènes et cestodes), qui peuvent s'implanter dans les yeux (Crowden et Broom, 1980) ou dans la musculature (Johnson et Dick, 2001); les acanthocéphales et les nématodes qui peuvent boucher l'intestin.

Méthodes pour mesurer la croissance
-Indice à court terme = croissance instantanée (exemple : ratio ARN/ADN).
-Indice à long terme = croissance intégrée sur la vie de l'individu (exemple : longueur totale).
-Facteur de condition = croissance en longueur et en poids (exemple : coefficient de Fulton).

Matériel et Méthodes

Le 12 juin 2008, la récolte de 48 perchaudes d'un an (classe 1+ ; 59 à 99 mm) a été réalisée avec un filet senne de rivage (22,6 x 1,15 m, mailles 3 mm) dans l'archipel des îles de Sorel du Lac Saint-Pierre.

La croissance à court terme a été estimée grâce aux ratios ARN/ADN.
Cette méthode fluorométrique a été développée sur des insectes par Kyle et al. (2003) et appliquée sur des perchaudes par Glémet et Rodriguez (2007).

La croissance à long terme a été estimée par deux approches soit, en considérant la longueur totale (mm) ou en utilisant un facteur de condition. Le coefficient de Fulton est le facteur de condition qui a été utilisé. Celui-ci est ainsi obtenu :
poids (g) / longueur^3 (mm).

La méthode statistique utilisée est la régression linéaire multiple (SYSTAT) et la sélection du modèle a été effectuée grâce au critère d'information d'Akaike corrigé (AICc).

Résultats

Tableau 1. Parasites retrouvés dans les perchaudes

Genre	Prévalence (% des perchaudes infectées par au moins un parasite)	Abondance (moyenne ± écart type)	Tissus infectés (liste non exhaustive)
Apophallus brevis (trématode)	95,83	4,98 ± 3,70	musculaires et cutanés
Diplostomum spp. (trématode)	41,67	1,65 ± 3,08	oculaires
Ichthyocotylurus spp. (trématode)	52,08	2,29 ± 4,07	hépatiques
Tylodelphys scheuringi (trématode)	56,25	1,15 ± 1,46	oculaires
Raphidascaris acus (nématode)	33,33	0,44 ± 0,74	hépatiques
Phyllodistomum superbum (trématode)	22,92	0,23 ± 0,42	nerveux et viscéraux

La relation entre les parasites et la croissance à court terme est non significative.

Le modèle «longueur totale = *Phyllodistomum superbum* + *Tylodelphys scheuringi*» est significatif ($F_{2,45}$=3,61 ; P=0,035) - meilleur modèle choisi par AICc (figure 1).

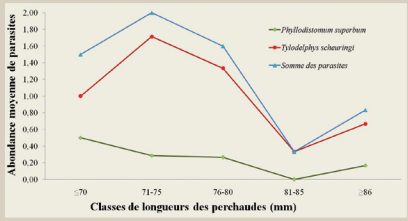

Figure 1. Relation entre la longueur totale (mm) des perchaudes (*Perca flavescens*) et l'abondance des parasites *Phyllodistomum superbum* et *Tylodelphys scheuringi*.

Le modèle «Coefficient de Fulton = *Ichthyocotylurus* spp.» est significatif ($F_{1,46}$=32,87 ; P<0,001) - meilleur modèle choisi par AICc (figure 2).

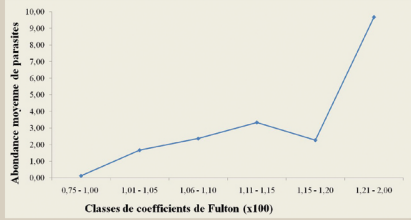

Figure 2. Relation entre le coefficient de Fulton (x100) des perchaudes (*Perca flavescens*) et l'abondance des parasites *Ichthyocotylurus* spp.

Discussion court terme

Hypothèse : l'influence des parasites sur la croissance des perchaudes a été présente dans le passé mais ne l'est plus aujourd'hui.

Cette hypothèse pourrait expliquer qu'une influence ait été décelée sur la croissance à long terme mais pas à court terme.

Dans certains cas, l'influence des parasites ne se manifeste qu'en présence d'un autre facteur de stress (Marcogliese et al., 2005) tel que l'exposition à des polluants.

Un taux minimal de parasitage est nécessaire pour avoir une incidence sur la croissance (Szalai et Dick, 1991). Il est concevable que les poissons aient pu être plus parasités par le passé, mais il faudrait trouver comment ils se sont débarrassés de leurs parasites.

Discussion long terme

Il n'est pas surprenant que les deux trématodes, *Tylodelphys scheuringi* et *Phyllodistomum superbum*, affectent la croissance des perchaudes, car d'autres études ont déjà mentionné cet effet :

«Les métacercaires de trématodes peuvent affecter la croissance des poissons» (Paperna, 1991).

«*Tylodelphys* sp. peut développer des lésions rapidement incluant : une faible croissance, des déformations de croissance et la perte de vision...» (Chappell et al., 1994).

«*Phyllodistomum superbum* peut causer des lésions au canal de Wolff des poissons, voire le boucher complètement, nuisant à la santé générale de ceux-ci» (Gleason et al., 1983).

Discussion long terme

Ce n'est pas la première fois qu'on constate qu'un parasite est susceptible d'améliorer la condition des poissons (Arnott et al., 1999) ... mais ce n'est vraiment pas courant dans la littérature !

Hypothèse #1 : le poids des parasites eux-mêmes influence le poids total obtenu (par exemple, s'ils sont forts en lipides).

Hypothèse #2 : les ressources de la perchaude sont relocalisées vers des organes plus lourds.

Hypothèse #3 : *Ichthyocotylurus* spp. entrent en compétition avec un parasite plus nocif pour le poisson.

Il n'y avait pas de colinéarité entre les parasites étudiés... peut être s'agit-t-il d'un autre parasite qui n'a pas été pris en compte lors de cette étude ?

Remerciements :
Concours d'affiches scientifiques 2011

UQTR
Bastien Ferland-Raymond
Hugo Bouchard
Micheline Bertrand
Véronique Dussol

MRNF
Marcel Cloutier
Nicolas Auclair
Philippe Brodeur
Yves Mailhot

Chappell, L.H. 1995. The biology of diplostomatid eyeflukes of fishes. Journal of Helminthology 69 (2): 97-101.
Crowden, A.E. and Broom, D.M. 1980. Effects of the eyefluke, *Diplostomum spathaceum*, on the behavior of dace (*Leuciscus leuciscus*). Animal Behaviour 28 (FEB): 287-294.
Gleason, L.N., Christensen, B.M. and Chung, Y.T. 1983. Archinephric duct lesions caused by *Phyllodistomum superbum* and *P. lysteri* (Digenea: Gorgoderidae) in catostomid fishes. Journal of Wildlife Diseases 19 (3): 277-279.
Glémet, H. et Rodriguez, M.A. 2007. Short-term growth (RNA/DNA ratio) of yellow perch (*Perca flavescens*) in relation to environmental influences and spatio-temporal variation in a shallow fluvial lake. Canadian Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 64 (12): 1646-1655.
Johnson, M.W. and Dick, T.A. 2001. Parasite effects on the survival, growth, and reproductive potential of yellow perch (*Perca flavescens* Mitchill) in Canadian Shield lakes. Canadian Journal of Zoology 79 (11): 1980-1992.
Kyle, M., Watts, T., Schade, J. and Elser, J.J. 2003. A microfluorometric method for quantifying RNA and DNA in terrestrial insects. Journal of Insect Science, 3:1.
Marcogliese, D.J., Brambilla, L.G., Gagne, F. and Gendron, A.D. 2005. Joint effects of parasitism and pollution on oxidative stress biomarkers in yellow perch *Perca flavescens*. Diseases of Aquatic Organisms 63 (1): 77-84.
Marcogliese, D.J. And Cone, D.K. 1997. Food webs : a plea for parasites. Trends in Ecology & Evolution 12 (10): 320-325.
Szalai, A.J. and Dick, T.A. 1991. Role of predation and parasitism in growth and mortality of yellow perch in Dauphin lake, Manitoba. Transactions of the American Fisheries Society 120 (6): 739-751.
Paperna, I. 1991. Diseases caused by parasites in the aquaculture of warm water fish. Annual Review of Fish Diseases 1: 155-194.