

# Interprétation de l'âge à partir des écailles sur des espèces de salmonidés lacustres, le corégone (*Coregonus sp.*) et l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*)

Valérie HAMELET<sup>1</sup>  
Chloé GOULON<sup>2</sup>  
Frédéric MARCHAND<sup>2</sup>

## CORRESPONDANCE

[valerie.hamelet@inrae.fr](mailto:valerie.hamelet@inrae.fr)

## RÉSUMÉ

La connaissance de la croissance et de la structure en âge d'une population de poisson est particulièrement importante lorsque l'on s'intéresse à la dynamique des populations exploitées et à leur gestion. Le Centre de Ressources Biologiques Colisa assure cette expertise à partir de différents échantillons (écailles, otolithes, opercules ...). L'objectif de cet article est de décrire comment se fait cette interprétation de l'âge à partir des écailles sur des espèces de salmonidés lacustres, le corégone (*Coregonus sp.*) et l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*).

## MOTS-CLÉS

Scalimétrie, écaille, âge, croissance, omble chevalier, corégone.

1 Université Savoie Mont-Blanc, INRAE, UMR CARRETEL, 75 bis avenue de Corzent, Thonon-les-Bains Cedex, 74203, France.

2 INRAE, pôle OFB-INRAE-L'Institut Agro-UPPA pour la gestion des migrateurs amphihalins dans leurs environnements, U3E, F-35042 Rennes, France.

# Interpretation of age based on the scales of lacustrine Salmonidae, the common whitefish (*Coregonus sp.*) and the arctic char (*Salvelinus alpinus*)

Valérie HAMELET<sup>1</sup>  
Chloé GOULON<sup>2</sup>  
Frédéric MARCHAND<sup>2</sup>

## CORRESPONDENCE

[valerie.hamelet@inrae.fr](mailto:valerie.hamelet@inrae.fr)

## ABSTRACT

Knowledge of the growth and structure in terms of age of a fish population is very important when focusing on the dynamics of the populations exploited and their management. The Colisa Biological Resource Centre provides this expertise based on different samples (scales, otoliths, gill covers, etc.). The aim of this article is to describe this interpretation of age based on the scales of lacustrine Salmonidae species, the common whitefish (*Coregonus sp.*) and the arctic char (*Salvelinus alpinus*).

## KEYWORDS

Scale reading, scale, age, growth, arctic char, common whitefish.

---

<sup>1</sup> Université Savoie Mont-Blanc, INRAE, UMR CARRETEL, 75 bis avenue de Corzent, Thonon-les-Bains Cedex, 74203, France.

<sup>2</sup> INRAE, pôle OFB-INRAE-L'Institut Agro-UPPA pour la gestion des migrateurs amphihalins dans leurs environnements, U3E, F-35042 Rennes, France.

## Introduction

Depuis 1985, l'INRA et aujourd'hui le CARTEL (Centre Alpin de Recherche sur les Réseaux Trophiques et Écosystèmes Limniques, UMR INRAE/USMB) mettent en œuvre des suivis des populations de poissons dans les grands lacs périalpins (lacs de l'observatoire OLA, Rimet et al., 2020). Dans ces lacs, il existe un fort potentiel halieutique (pêche amateur et professionnelle), et où étaient présentes des populations de salmonidés : ombles chevaliers (*Salvelinus alpinus*) et corégones (*Coregonus* sp.). Dans la plupart des lacs périalpins, les populations de salmonidés ont drastiquement chuté dès les années 1980, notamment à cause de l'eutrophisation.

Le CARTEL s'intéresse particulièrement aux salmonidés lacustres, le corégone (*Coregonus* sp.) et l'omble chevalier, espèces emblématiques, autochtones et espèces d'intérêt pour la pêche amateur (~1 000 pêcheurs) et la pêche professionnelle (environ 150 pêcheurs). Ces espèces se situent en limite sud de leur aire naturelle de répartition et sont, en tant qu'espèce d'eau froide, vulnérables au réchauffement climatique. Pour mieux comprendre les dynamiques et gérer ces espèces durablement, la scalimétrie est un outil essentiel.

## Espèces étudiées

Le corégone est un poisson essentiellement lacustre, d'eau froide et principalement zooplanctonophage. Il peut occuper des plans d'eau variés : lacs, barrages-réservoirs, ballastières et étangs froids. En France, il est essentiellement présent dans la région Auvergne-Rhône-Alpes (dans les grands lacs subalpins: Léman, Annecy, Bourget, mais aussi dans des lacs plus petits : Aiguebelette, Nantua, Paladru, etc.) et en Franche-Comté (lacs du Jura). L'omble chevalier est aussi un salmonidé d'eau froide. L'espèce peut se rencontrer dans des milieux très différents (lacs, rivières...) et est sédentaire dans les lacs périalpins. Son comportement alimentaire peut être très variable (planctonophage, benthophage, ichthyophage) (Keith et al., 2020).

## Principes de la Scalimétrie

La scalimétrie est une méthode permettant de déterminer l'âge et la croissance des poissons à partir de leurs écailles (Panfili et al., 2002) et plus précisément à partir des stries de croissances qu'elles affichent. Les écailles grandissent en même temps que le poisson par dépôt de couches concentriques. Cela se traduit sur la partie antérieure de

l'écaille, incluse dans le derme, par la formation de circuli. Dans les régions tempérées, les poissons présentent un rythme de croissance avec deux phases : une croissance rapide au printemps et en été, puis un ralentissement en automne, puis un arrêt en hiver. Le schéma annuel de croissance se retrouve sur l'écaille par la disposition des circuli. Une croissance rapide se traduit par une distance inter circuli espacée tandis que celle-ci se resserre lorsque la croissance des poissons se ralentit et forme un anneau plus foncé, appelé annulus. Le nombre de ces anneaux donne l'âge du poisson (Figure 1).

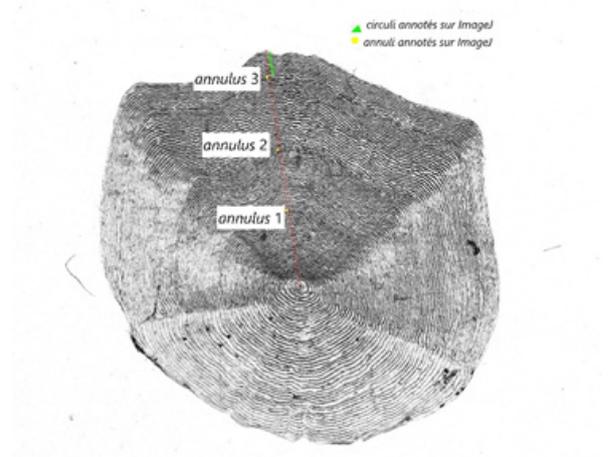


Figure 1. Écailles de corégone et positionnement des annuli et circuli

## Prélèvements et préparation des écailles

La lecture des écailles est la plus exploitable si le prélèvement est effectué juste avant ou pendant la phase d'arrêt de croissance. La période la plus critique est le printemps, car la date de la reprise de croissance n'est ni fixe ni simultanée pour les individus d'une même espèce.

Le choix d'une zone optimale de prélèvement est un préalable indispensable à toutes utilisations des écailles. Une zone standard de prélèvement des écailles a été définie chez le corégone et l'omble chevalier (Gerdeaux, 1992 ; Janjua et al., 2010). Cette zone se situe au-dessus de la ligne latérale sur une droite joignant l'arrière de la nageoire dorsale et l'avant de la nageoire anale. Elle possède des écailles de forme typique, plus lisibles et faiblement régénérées (Figure 2).

Les écailles sont prélevées en nombre suffisant en raclant la peau du poisson avec un scalpel ou un couteau. Les écailles ainsi prélevées sont conservées à sec dans des sachets papiers pour une bonne conservation.

Compte tenu de la variabilité de la taille et de la morphologie des écailles au sein d'un même site de prélèvement, il est nécessaire d'observer plusieurs écailles. De même, une blessure entraînera la formation d'écailles régénérées où

les circuli se disposeront au départ en désordre avant de reprendre leur régularité concentrique. Avant toute préparation, la première étape est donc de faire une sélection des écailles sous loupe binoculaire (sélection d'écailles non régénérées, lisibles...).

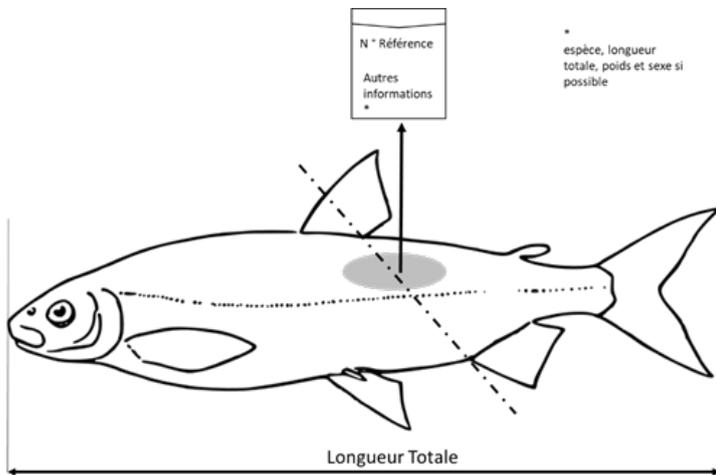


Figure 2. Zone de prélèvement d'écailles chez le corégone et l'omble chevalier

Pour les corégones, quatre écailles (Gerdeaux, 1992) sont sélectionnées pour le nettoyage, une dizaine pour l'omble chevalier. Parce que les écailles sont partiellement recouvertes de résidu du derme, de mucus et de pigments, il est indispensable de les nettoyer avant leur interprétation. Les écailles sont mises à tremper dans une solution de peroxyde de sodium à 5 % durant quelques minutes puis rincées dans l'eau douce. Pour les corégones, les quatre écailles sont positionnées entre deux plaques de verres pour avoir une surface de l'écaille plane et obtenir une bonne mise au point lors de la prise de photo. Les photos

des écailles sont faites à sec juste après le nettoyage. Les lectures et les mesures se font sur les écailles numérisées à l'aide du logiciel ImageJ. On réalise la même procédure pour les écailles d'omble chevalier, la seule différence est que les écailles sont montées entre deux lames de verre.

## Sources d'erreurs

Les erreurs de détermination de l'âge proviennent d'une périodicité non annuelle de la formation des anneaux due soit à leur absence, soit à la présence de « faux anneaux ». Les marques de fraie peuvent également complètement éroder les écailles et effacer un ou plusieurs anneaux périphériques. Les erreurs ont tendance à augmenter avec l'âge du poisson. Dans les milieux où la croissance est faible, l'anneau hivernal peut ne plus se former sur les écailles des individus âgés. De même, dès l'apparition de la maturation sexuelle, la croissance se ralentit et l'écaille peut devenir difficilement interprétable. Tout choc physiologique va se marquer sur la vitesse de croissance pouvant entraîner, sur l'écaille, le resserrement de quelques circuli appelé « check » ou faux anneau. Ces chocs peuvent être dus à des stress de capture, des variations quantitatives de l'alimentation, des changements de milieux, des maladies ou des parasites. Une amélioration des déterminations d'âge est apportée par la comparaison des résultats de plusieurs lecteurs ou avec d'autres pièces osseuses, mais seule une validation directe ou indirecte (marquage, étude de la zone marginale, ...) permet d'améliorer la justesse des déterminations. Une étude détaillée et des connaissances préliminaires de la population et de son environnement permettent également une meilleure interprétation. ■

## Références

- Gerdeaux D., 1992. Variabilité des mesures scalimétriques chez les corégones du Lac d'Annecy. In : Baglinière J.L. (ed.), Castanet J. (ed.), Conand François (ed.), Meunier F.J. (ed.) Tissus durs et âge individuel des vertébrés. Paris : ORSTOM ; INRA, 211-220. (Colloques et Séminaires). Colloque National, Bondy (FRA), 1991/03/4-6. ISBN 2-7099-1071-3 (ORSTO).
- Janjua M. Y., Zanella D. & Gerdeaux D., 2010. Comparative effectiveness, growth and dispersal of stocked Arctic char (*Salvelinus alpinus*) from different origins in Lake Annecy. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (397). 04.
- Keith P., Poulet N., Denys G., Changeux T., Feunteun É. & Persat H. (coord.), 2020. Les Poissons d'eau douce de France. Deuxième édition. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotopie, Mèze, 704 p. (Inventaires & biodiversité ; 18).
- Panfili J., De Pontual H., Troadec H., Wright P.J., 2002. Manuel de sclérochronologie des poissons. IRD (Ed.), 467p.
- Rimet F., O. Anneville D. Barbet and others., 2020. The Observatory on LAkes (OLA) database: Sixty years of environmental data accessible to the public. *J Limnol*. doi:10.4081/jlimnol.2020.1944.



Cet article est publié sous la licence Creative Commons (CC BY-SA). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Pour la citation et la reproduction de cet article, mentionner obligatoirement le titre de l'article, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue « NOV'AE », la date de sa publication et son URL.