

Offre de stage Master 2 - 2021/2022

Titre du sujet : Comparaison de la croissance de l'anguille européenne entre différents habitats lagunaires par otolithométrie

Mots-clés : Otolithométrie ; *Anguilla anguilla* ; lagune ; Camargue

Responsables du stage :

Claire TETREL, Conservatrice des Grandes Cabanes du Vaccarès Sud, OFB, claire.tetrel@ofb.gouv.fr

Elisabeth FALIEUX & Elsa AMILHAT, CEFREM/Université de Perpignan, elsa.amilhat@univ-perp.fr & faliex@univ-perp.fr

Delphine NICOLAS, Chargée de recherche, Tour du Valat, nicolas@tourduvalat.org

Descriptif du sujet de stage :

Contexte

L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est une espèce migratrice amphihaline qui se reproduit dans l'Océan Atlantique Nord et croît dans les eaux continentales européennes et nord-africaines. Cette espèce présente de fortes densités dans les habitats côtiers tels qu'estuaires ou lagunes, où elle représente une ressource halieutique de premier intérêt. Le stock de l'anguille a fortement diminué depuis les années 1970s (ICES/WGEEL, 2020) et l'espèce est classée en danger critique d'extinction par l'UICN (Union internationale pour la Conservation de la Nature) depuis 2008. Dans chaque état membre de l'Europe, l'anguille bénéficie depuis 2007 de plans de gestion nationaux. L'hydrosystème lagunaire du Vaccarès, localisé en Camargue entre les deux bras du Rhône, est l'un des sites retenus par le plan de gestion français pour suivre l'état de la population en France.

La croissance de l'anguille en eaux continentales dure plusieurs années : de 2 à 15 ans pour les mâles et de 3 à plus de 30 ans pour les femelles. La durée de la croissance dépend de la localisation géographique (plus longue au Nord qu'au Sud de son aire de répartition) et du type d'habitat occupé (Acou et al., 2003 ; Melià et al., 2006a ; Vélez-Espino & Koops, 2010).

Les systèmes lagunaires sont des milieux dynamiques, qui peuvent être constitués d'une mosaïque d'habitats diversifiés et dont les caractéristiques physico-chimiques et hydrologiques peuvent évoluer drastiquement au cours du temps. Par ailleurs, les lagunes présentent souvent des fonctionnements hydrauliques artificialisés, où la gestion de l'eau est contrôlée en fonction des usages. Ce sont également des milieux sous hautes pressions anthropiques du fait de l'urbanisation et des activités portuaires, industrielles ou agricoles. Afin d'optimiser les mesures de conservation de l'anguille européenne en milieu lagunaire, il est indispensable d'acquérir de meilleures connaissances

scientifiques relatives à la distribution des anguilles à l'intérieur des systèmes lagunaires, à leurs conditions de croissance par type d'habitat, ainsi qu'à leurs mouvements migratoires dans le temps et l'espace (Bevacqua et al., 2007 ; 2009 ; Desprez et al., 2013).

Ce stage s'inscrit dans un projet qui vise à améliorer les connaissances concernant la production d'anguilles argentées par type d'habitat à l'intérieur d'un milieu lagunaire et à identifier si certains habitats sont plus favorables à cette production à la fois en termes de quantité et de qualité.

Objectifs

Ce stage a pour objectif de déterminer et de comparer l'âge à l'argenture et le taux de croissance de l'anguille européenne entre différents habitats camarguais en utilisant l'otolithométrie. Les otolithes sont de petites concrétions calcaires que l'on retrouve dans l'oreille interne des vertébrés. De l'éclosion à la mort, des anneaux de croissance se forment en périphérie de l'otolithe. L'étude des otolithes permet de déterminer l'âge et la vitesse de croissance des individus.

Cinq habitats, présentant une gestion hydraulique, des conditions physico-chimiques et des contaminations chimiques contrastés, sont inclus dans cette étude. Par site, les otolithes d'un maximum de 60 individus seront préparés et lus. Les résultats seront comparés entre les différents sites d'échantillonnage et, éventuellement, confrontés à d'autres résultats obtenus par le passé (Melià et al., 2006b ; Panfili et al., 2012 ; Panfili et al., 1994).

Profil de formation souhaitée pour le candidat :

Écologie aquatique ; méticuleux, rigoureux, précis et précautionneux dans la manipulation des échantillons, aptitude et penchant pour des manipulations en laboratoire (où il passera la plupart du temps), autonome ; maîtrise des outils statistiques et informatiques ; Logiciel R,

Conditions

Durée et période du stage : 6 mois, entre Février et Septembre 2022

Localisation : La lecture des otolithes sera réalisée au laboratoire du CEFREM à l'Université de Perpignan. Les analyses des résultats se dérouleront entre le CEFREM et la Tour du Valat (Le Sambuc, Arles).

Hébergement : À la Tour du Valat, chambre en collocation disponible sur place (~70€/mois).

A perpignan : vérifier les disponibilités et les prix (plus cher qu'à la Tour du Valat)

Candidature

Merci d'envoyer un CV détaillé, une lettre de motivation et si possible des références avant le **31 Octobre 2021** à nicolas@tourduvalat.org

Références

- Acou, A., Lefebvre, F., Contournet, P., Poizat, G., Panfili, J., & Crivelli, A. J. (2003). Silvering of female eels (*Anguilla anguilla*) in two sub-populations of the Rhône delta. *Bulletin Français de La Pêche et de La Pisciculture*, 368, 55–68. <https://doi.org/10.1051/kmae:2003036>
- Bevacqua, D., Melià, P., Crivelli, A. J., & Gatto, M. (2009). Assessing Management Plans for the Recovery of the European Eel: A Need for Multi-Objective Analyses. *American Fisheries Society Symposium*, 69, 637–647.
- Bevacqua, D., Melià, P., Crivelli, A. J., Gatto, M., & De Leo, G. A. (2007). Multi-objective assessment of conservation measures for the European eel (*Anguilla anguilla*): An application to the Camargue lagoons. *ICES Journal of Marine Science*, 64(7), 1483–1490.

- experiment in European Eels. *Ecology of Freshwater Fish*.
- ICES/WGEEL. (2020). *Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels*. <https://doi.org/10.17895/ICES.PUB.5982>
- Melià, P., Bevacqua, D., Crivelli, A. J., De Leo, G. A., Panfili, J., & Gatto, M. (2006a). Age and growth of *Anguilla anguilla* in the Camargue lagoons. *Journal of Fish Biology*, *68*(3), 876–890.
- Melià, P., Bevacqua, D., Crivelli, A. J., De Leo, G. A., Panfili, J., & Gatto, M. (2006b). Age and growth of *Anguilla anguilla* in the Camargue lagoons. *Journal of Fish Biology*, *68*(3), 876–890.
- Panfili, J., Darnaude, A., Lin, Y., Chevalley, M., Iizuka, Y., Tzeng, W., & Crivelli, A. (2012). Habitat residence during continental life of the European eel *Anguilla anguilla* investigated using linear discriminant analysis applied to otolith Sr:Ca ratios. *Aquatic Biology*, *15*(2), 175–185. <https://doi.org/10.3354/ab00414>
- Panfili, Jacques, Ximénès, Marie-Claude, & Crivelli, A. J. (1994). Sources of variation in growth of the European eel (*Anguilla anguilla*) estimated from otoliths. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, *51*, 506–515.
- Vélez-Espino, L. A., & Koops, M. A. (2010). A synthesis of the ecological processes influencing variation in life history and movement patterns of American eel: Towards a global assessment. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, *20*(2), 163–186. <https://doi.org/10.1007/s11160-009-9127-0>