

## Offre de stage Master 2 - 2023/2024

### Caractérisation démographique et analyse de la dynamique de dévalaison de l'anguille européenne à l'intérieur d'un système lagunaire

**Mots-clés :** *Anguilla anguilla* ; lagune ; Camargue ; dévalaison ; télémétrie RFID

**Laboratoires d'accueil :**

Tour du Valat,  
Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes,  
Le Sambuc, 13200 Arles

OFB / Les grandes cabanes du Vaccarès Sud - Site du Conservatoire du Littoral,  
Mas des Grandes Cabanes Sud, 13460 Les Saintes-Maries-de-la-Mer

**Responsables du stage :**

Delphine NICOLAS, Chargée de recherche, Tour du Valat, [nicolas@tourduvalat.org](mailto:nicolas@tourduvalat.org)  
Claire TETREL, Conservatrice OFB, [claire.tetrel@ofb.gouv.fr](mailto:claire.tetrel@ofb.gouv.fr)

**Descriptif du 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. Ce plan et le PLAGEPOMI (plan de gestion des poissons migrateurs) Rhône Méditerranée y fixent des objectifs de suivis du recrutement et d'échappement.

Le projet COLAGANG, co-porté par l'OFB et la Tour du Valat (<https://vimeo.com/775740227>), vise à améliorer les connaissances concernant la démographie et les déplacements migratoires de deux sous-populations d'anguilles camarguaises localisées en amont de l'étang du Vaccarès. La mise en œuvre de deux suivis équivalents entre deux bassins hydrographiques localisés à l'Est (Fumemorte) et l'Ouest (Grandes Cabanes) de l'étang du Vaccarès constitue une opportunité unique pour étudier la connectivité écologique à l'intérieur d'un système lagunaire, entre canaux, marais et étangs.

Les sous-populations de l'anguille européenne sont suivies en capture-marquage-recapture (CMR) depuis 2001 dans le canal du Fumemorte (Acou et al., 2003; Bevacqua et al., 2006; Hoste et al. en cours) et depuis l'automne 2021 dans les canaux et marais des Grandes Cabanes. Les individus sont capturés à l'aide d'engins de pêche passifs (type verveux) ou de la pêche électrique. Ils sont mesurés et pesés de manière à pouvoir déterminer leur stade de développement (Durif et al., 2005), et ils sont

marqués avec une puce électronique qui possède un numéro d'identification unique. Ces suivis permettent de surveiller les évolutions démographiques (classe de taille, sex-ratio), d'estimer des traits de vie individuels (croissance, survie, durée d'argenture) et de caractériser la dynamique de ces sous-populations (estimation d'abondance par stade).

Par où et quand les anguilles devenues argentées à l'intérieur de ces deux bassins cherchent-elles à repartir en mer (Trancart et al., 2018) ? Pour le savoir, un suivi par télémétrie RFID (*Radio-Frequency Identification*) a été mis en place : les points de sorties ont été mis sous écoute avec l'installation de stations qui émettent un champ électromagnétique en continu. Lorsqu'un individu équipé d'une puce spécifique passe à travers le champ, son numéro d'identification ainsi que la date et l'heure de son passage sont enregistrées. Depuis 2021, un total de 1293 anguilles ont déjà été marquées. Quatre stations d'écoute RFID sont opérationnelles depuis l'été 2022 dans le bassin des Grandes Cabanes, et deux depuis 2019 dans le canal du Fumemorte.

### Objectifs

Ce stage a pour objectif de réaliser une analyse comparative des sous-populations de l'anguille européenne entre les deux bassins, Grandes Cabanes et Fumemorte, du point de vue de la structure démographique et de la dynamique de dévalaison. A partir des données de biométrie, une comparaison de la structure en taille et du sex-ratio chez les stades argentés sera entreprise. Après avoir caractérisé les efficacités et les portées de détection des stations d'écoute RFID, les détections RFID seront analysées dans le temps et l'espace. Il sera recherché si d'éventuelles périodes sont plus favorables à la dévalaison de l'anguille, quelles voies de migration sont privilégiées, et quelle est la diversité des comportements migratoires. L'influence de facteurs environnementaux pouvant affecter le déplacement des anguilles, voir déclencher la dévalaison, sera testée. Les résultats permettront éventuellement de préconiser des mesures de gestion pour optimiser le retour des anguilles argentés en direction de la mer.

Le candidat aura l'occasion de participer à des journées de pêche scientifique.

### Profil de formation souhaitée pour le candidat :

Écologie aquatique ; Modélisation statistique ; Maîtrise des outils statistiques et informatiques ; Logiciel R ; Appétence pour l'analyse de données. Des notions en modélisation CMR ou bayésienne seraient un plus.

### Conditions

**Durée et période du stage :** 6 mois, flexibilité pour la date de démarrage (entre Janvier et Mars)

**Localisation :** Tour du Valat avec visites régulières au domaine des Grandes Cabanes

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

**Cantine :** Possibilité de s'inscrire pour les repas du midi du lundi au vendredi à la cantine (~3€/repas)

**Rémunération :** ~600€/mois. Ce stage est financé par l'OFB, dans le cadre du projet COLAGANG (qui est co-financé par l'Agence de l'eau RMC, le WWF France, l'OFB, la Tour du Valat et la CNR).

### Candidature

Merci d'envoyer un CV détaillé, une lettre de motivation et si possible des références avant le **31 Octobre 2023** à [nicolas@tourduvalat.org](mailto: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. *Bull. Fr. Pêche Piscic.* 55–68. <https://doi.org/10.1051/kmae:2003036>
- Bevacqua, D., Melia, P., Crivelli, A.J., De Leo, G.A., Gatto, M., 2006. Timing and rate of sexual maturation of European eel in brackish and freshwater environments. *J. Fish Biol.* 69, 200–208.
- Durif, C., Dufour, S., Elie, P., 2005. The silvering process of *Anguilla anguilla*: a new classification from the yellow resident to the silver migrating stage. *J. Fish Biol.* 66, 1025–1043. <https://doi.org/10.1111/j.0022-1112.2005.00662.x>
- ICES/WGEEL, 2020. Joint EIFAAC/ICES/GFCM Working Group on Eels. <https://doi.org/10.17895/ICES.PUB.5982>
- Trancart, T., Feunteun, E., Danet, V., Carpentier, A., Mazel, V., Charrier, F., Druet, M., Acou, A., 2018. Migration behaviour and escapement of European silver eels from a large lake and wetland system subject to water level management (Grand-Lieu Lake, France): New insights from regulated acoustic telemetry data. *Ecol. Freshw. Fish* 27, 570–579. <https://doi.org/10.1111/eff.12371>