

## Proposition de sujet de stage de Master 2 - 2022/2023

**Titre du sujet : Étude des pressions de contamination sur les zones de frayère de grande Alose (*Alosa alosa*) : un lien avec le crash de la population sur le bassin Gironde-Garonne-Dordogne ?**

**Mots-clés :** contamination, zone de frayère, grande alose, stades précoces.

**Laboratoire d'accueil et lieu de stage :** INRAE EABX FREEMA, 50 Avenue de Verdun 33610 Cestas.

### Profil recherché :

- Étudiant.e en Master 2 en Ecotoxicologie et/ou Ecologie.
- Connaissances en chimie de l'environnement (écotoxicologie).
- Maîtrise des statistiques sous R.
- Gestion de jeux de données (SQL –formation possible sur place).
- Expérience en expérimentation animale appréciée.
- Doit être titulaire du permis de conduire (permis B).

L'étudiant.e doit aussi être motivé.e, rigoureux.se, et faire preuve d'une bonne capacité d'autonomie et d'adaptation.

Pour candidater, merci d'envoyer aux deux responsables du stage : CV, lettre de motivation, lettre de recommandation vivement appréciée.

### Responsable(s) du stage :

Nom, prénom : Bertrand Villeneuve  
Grade : Ingénieur de Recherches  
Adresse : INRAE, 50 Avenue de Verdun 33610 Cestas  
Mail : bertrand.villeneuve@inrae.fr

Nom, prénom : Sarah Bancel  
Grade : Doctorante (direction : Eric Rochard, Olivier Geffard, Jérôme Cachot)  
Adresse : INRAE, 50 Avenue de Verdun 33610 Cestas  
Mail : sarah.bancel@inrae.fr

### Contexte du stage :

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet X-situ, financé par INRAE et l'Agence de l'Eau Adour-Garonne qui vise à étudier grâce au développement de la méthodologie *ex-situ* l'impact de la qualité des eaux d'intérêt sur le développement embryo-larvaire des poissons.

La grande alose (*Alosa alosa*) est une espèce de poisson migrateur amphihaline de la famille des Clupéidés, qui utilise à la fois des habitats en eau douce (reproduction) et eau marine (croissance), pour accomplir son cycle de vie. Elle fait partie des espèces emblématiques du bassin Gironde-Garonne-Dordogne (GGD), autrefois très présente avec une forte importance patrimoniale et économique. Les effectifs de la population ont drastiquement chuté depuis le début des années 2000<sup>1</sup> et malgré la mise en place d'un moratoire interdisant la pêche de l'espèce en 2008 les effectifs se maintiennent à un niveau très bas. L'un des deux objectifs du projet X-situ est d'étudier les potentiels impacts de la qualité de l'eau au niveau des frayères (zones de reproduction) de grande alose sur les stades précoces de cette espèce. En effet, les stades embryo-larvaires chez le poisson sont particulièrement sensibles aux variations environnementales et notamment à la contamination de l'eau<sup>2,3</sup>. Le bassin GGD abrite de nombreuses activités industrielles et agricoles et de ce fait connaît de multiples contaminations, de longue date pour certaines<sup>4,5</sup>.

## Objectifs et travail de stage :

Le but de ce stage est d'apporter des connaissances sur les dynamiques de présence de contaminants présents dans l'eau au niveau des frayères sur la base des données de contamination chimique acquises par l'Agence de l'Eau, dans le cadre des réseaux de surveillance. Plus précisément, il est attendu une étude de présence/dynamique temporelle des différents contaminants de la colonne d'eau depuis le début du déclin de la population de grande alose du bassin. Ces résultats seront à relier avec la toxicité potentielle à de telles concentrations chez les organismes via notamment la méthode des PAF<sub>ms</sub><sup>6,7</sup>.

Ces résultats d'analyse globale seront par la suite mis en lien avec la réponse des embryons d'alose à la qualité de l'eau des frayères sur la Garonne et la Dordogne en condition *ex-situ*. Cette méthode d'exposition est un hybride entre le terrain et le laboratoire : elle permet d'exposer en conditions contrôlées (température, O<sub>2</sub>, photopériode) des organismes en circuit continu et ouvert à une eau d'intérêt, ici l'eau des frayères de grande alose. Les tests conduits sont des tests de toxicité sur les premiers stades de développement de grande alose (fournis par l'association MIGADO) jusqu'au début de l'alimentation exogène<sup>8</sup>. Différents paramètres physiologiques et phénotypiques des organismes seront suivis : survie, éclosion, biométrie et malformations éventuelles en comparant les larves exposées à l'eau des frayères par rapport au contrôle.

En complément du travail d'analyse globale, le stagiaire participera à la mise en place et au suivi de ces expérimentations prévues durant la saison de reproduction de grande alose (début mai jusqu'à fin juin).

## Récapitulatif des principales sorties attendues :

- 1- Analyse de présence et dynamique de contaminants présents au niveau des frayères sur la Dordogne et la Garonne.
- 2- Lien avec la toxicité potentielle : méthode des PAF<sub>ms</sub> par exemple.
- 3- Diagnostic de la qualité des eaux de frayères via la réponse des embryons suite à leur exposition à ces eaux.

## Références :

1. Rougier, T. *et al.* Collapse of allis shad, *Alosa alosa*, in the Gironde system (southwest France): environmental change, fishing mortality, or Allee effect? *ICES Journal of Marine Science* **69**, 1802–1811 (2012).
2. Teletchea, F. & Fontaine, P. Comparison of early life-stage strategies in temperate freshwater fish species: trade-offs are directed towards first feeding of larvae in spring and early summer. *Journal of Fish Biology* **77**, 257–278 (2010).
3. McKim, J. M. Evaluation of Tests with Early Life Stages of Fish for Predicting Long-Term Toxicity. *J. Fish. Res. Bd. Can.* **34**, 1148–1154 (1977).
4. Grousset, F. E., Jouanneau, J. M., Castaing, P., Lavaux, G. & Latouche, C. A 70 year Record of Contamination from Industrial Activity Along the Garonne River and its Tributaries (SW France). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* **48**, 401–414 (1999).
5. Faggiano, L., de Zwart, D., García-Berthou, E., Lek, S. & Gevrey, M. Patterning ecological risk of pesticide contamination at the river basin scale. *Science of The Total Environment* **408**, 2319–2326 (2010).
6. Posthuma, L. & de Zwart, D. Predicted effects of toxicant mixtures are confirmed by changes in fish species assemblages in Ohio, USA, Rivers. *Environ Toxicol Chem* **25**, 1094 (2006).
7. Posthuma, L., Suter, G. W. & Traas, T. P. *Species sensitivity distributions in ecotoxicology*. (Lewis Publishers, 2002).
8. OECD/OCDE. Test No. 212: Fish, short-term Toxicity Test on Embryo and Sac-fry Stages. in *OECD Guidelines for Testing Chemicals. Section 2 : Effects on Biotic Systems*. (OECD Publishing, 1998).