

SUJET DE STAGE DE M2 : Transfert trophique du mercure des moules zébrées au gardon et impact de la température



1- Contexte : Les milieux aquatiques représentent l'exutoire final d'un grand nombre de contaminants émis par les activités anthropiques alors que leur importance écologique impose de les préserver ou les restaurer, et par conséquent de disposer d'outils performants pour en évaluer la qualité chimique et écologique.

Peu d'études cherchent actuellement à appréhender les effets d'une modification des paramètres physiologiques des poissons en présence de contaminants chimiques tout en tenant compte du contexte de changement climatique. Ces connaissances fondamentales sont essentielles pour mieux comprendre et prédire la propagation des effets entre les maillons des chaînes alimentaires des systèmes aquatiques d'eau douce et pour identifier des biomarqueurs innovants et précoces pour une meilleure évaluation des risques liés aux polluants.

Quelques références bibliographiques sur le sujet :

- Bai; Wang. Warmer temperature increases mercury toxicity in a marine copepod. *Ecotox Env Saf* 2020, 201.
- Coppola; Almeida; Henriques; Soares; Figueira; Pereira; Freitas. Biochemical impacts of Hg in *Mytilus galloprovincialis* under present and predicted warming scenarios. *Sci Tot Env* 2017, 601-602, 1129.
- Freitas; Coppola; Henriques; Wrona; Figueira; Pereira; Soares. Does pre-exposure to warming conditions increase *Mytilus galloprovincialis* tolerance to Hg contamination? *Comp Biochem Physiol Part C* 2017, 203, 1.
- Gentes; Maury-Brachet; Feng; Pedrero; Tessier; Legeay; Mesmer-Dudons; Baudrimont; Maurice; Amouroux; Gonzalez. Specific effects of dietary methylmercury and inorganic mercury in zebrafish (*Danio rerio*) determined by genetic, histological, and metallothionein responses. *Env Sci Tech* 2015, 49 (24), 14560.
- Louis; Rocher; Barjhoux; Bultelle; Dedourge-Geffard; Gaillet; Bonnard; Delahaut; Pain-Devin; Geffard; Paris-Palacios; David. Seasonal monitoring of cellular energy metabolism in a sentinel species, *Dreissena polymorpha* (bivalve): Effect of global change? *Sci Tot Env* 2020, 725, 138450
- Noyes; McElwee; Miller; Clark; Van Tiem; Walcott; Erwin; Levin. The toxicology of climate change: Environmental contaminants in a warming world. *Env Int* 2009, 35 (6), 971.
- Schartup; Thackray; Qureshi; Dassuncao; Gillespie; Hanke; Sunderland. Climate change and overfishing increase neurotoxicant in marine predators. *Nature* 2019, 572 (7771), 648.

2- Objectifs du travail : Ce projet vise à améliorer nos connaissances sur le transfert et les effets toxiques du méthyl mercure dans un contexte de réchauffement climatique par transfert trophique de la moule *Dreissena polymorpha* au poisson *Rutilus rutilus*.

3- Déroulement : Des expositions de gardon *R. rutilus* à des moules zébrées *D. polymorpha* préalablement contaminées au méthyl mercure par voie alimentaire seront réalisées dans différentes conditions de température (collaboration PLANAQUA). La

bioaccumulation et la toxicité du mercure seront ensuite évaluées chez *R. rutilus*. Les réponses de *R. rutilus* au mercure alimentaire seront analysées par métabolomique et des approches ciblées moléculaires et cellulaires (expression de gènes et activités enzymatiques liées à la détoxification et au métabolisme énergétique), donnant une vision holistique des voies de toxicité moléculaires. Le transfert vers l'homme sera aussi estimé grâce à une expérience de digestion par des fluides intestinaux artificiels. Le projet inclut la préparation des expositions, l'exposition et la caractérisation des réponses biologiques. Tous les moyens techniques et scientifiques du laboratoire seront mis à disposition de l'étudiant/e pour lui permettre de mener à bien ses expérimentations et analyses dans des conditions optimales. Le projet est financé par la fondation Evertea dans le cadre du projet WARMER.

4- Lieu de travail : Travail de laboratoire à PLANAQUA et à l'UMR-I 02 SEBIO à l'Université de Reims Champagne-Ardenne.

5- Encadrement : Pr Claudia COSIO (claudia.cosio@univ-reims.fr), Dr Elise DAVID (elise.david@univ-reims.fr)

6- Compétences attendues et à acquérir ou développer : Les compétences attendues incluent une bonne connaissance des bases théoriques de l'écotoxicologie et la biologie. L'étudiant/e connaît les principales techniques de laboratoire en biologie moléculaire et biochimie. Une maîtrise des outils informatiques et d'analyse de données est également nécessaire. Enfin, la rigueur et la communication avec les différents partenaires seront essentiels.

Durant le stage, l'étudiant/e développera des compétences pratiques sur la mise en place d'expérimentations en écotoxicologie, l'utilisation d'équipements de laboratoire avancés et la rédaction du cahier de laboratoire. Il/elle renforcera également sa capacité à gérer un projet et à travailler en équipe multidisciplinaire. L'analyse de données écotoxicologiques complexes et les analyses statistiques seront approfondies. Des compétences en rédaction scientifique et en synthèse de résultats sont à acquérir.

Envoyer par courriel **un seul fichier** de candidature comportant le Curriculum vitae, une lettre de motivation et une lettre de recommandation