

Proposition de stage de Master 2

Caractérisation des effets cytotoxiques de cyanopeptides émergents purifiés sur une lignée cellulaire de poisson d'eau douce

Résumé de stage de M2

Les cyanobactéries du genre *Microcystis*, ubiquitaires dans les écosystèmes aquatiques d'eau douce, impactent la santé humaine, animale et environnementale. La toxicité des microcystines (MCs), une famille de cyanopeptides principalement produite par *Microcystis*, a été largement caractérisée dans la littérature. Les poissons dulcicoles, et particulièrement les carpes omnivores fouisseuses, représentent des cibles potentielles directes par ingestion de cyanobactéries et bioaccumulation de MCs ou par ingestion de proies contaminées, entraînant de graves altérations hépatiques et rénales.

Outre les cyanotoxines réglementées comme les MCs, d'autres familles de cyanopeptides (e.g., aeruginosines, microcyclamides, cyanopeptolines, microginines) suscitent l'intérêt de la communauté scientifique, certaines présentant des activités toxiques aux échelles moléculaires, cellulaires et macroscopiques chez les mammifères et les organismes aquatiques vertébrés. Leurs effets nécessitent d'être approfondis en considérant indépendamment les différentes familles mais aussi en considérant la diversité métabolique lors d'une prolifération de *Microcystis*. L'analyse des cyanopeptides en mélanges complexes requiert de caractériser leurs potentiels effets d'interaction (synergie, antagonisme ou additionnels).

Objectif du stage

Le stage portera sur l'évaluation du potentiel toxique de cyanopeptides émergents purifiés sur une lignée cellulaire de poisson d'eau douce : les leucocytes de carpe commune (Carp Leucocyte Culture, CLC). Trois cyanopeptides purifiés seront testés, individuellement et en combinaison, en s'appuyant sur des résultats obtenus préalablement avec des extraits complexes métaboliques de *Microcystis* dans le cadre du projet de thèse ToxCeLL.

Pour chaque condition, la mortalité cellulaire et l'inhibition de croissance seront analysées par cytométrie en flux selon un protocole maîtrisé au laboratoire. Une approche statistique permettra de qualifier les interactions observées.

En parallèle de la mise en place des expériences, l'étudiant.e s'occupera des cultures cellulaires nécessaires pour ses expositions.

Ce stage de Master 2 est soutenu financièrement par le projet ANR MC-Tox (2023-2026) et se déroulera sous la supervision directe de la doctorante de la thèse ToxCeLL (Aurore Huré).

Prérequis pour le stage

Etudiant.e de M2 avec de solides bases théoriques en biologie cellulaire et une maîtrise de la culture cellulaire (passages, comptage cellulaire, travail en conditions stériles).

Des notions et expériences des tests de cytotoxicité et des connaissances en écotoxicologie seront appréciées.

Compétences à acquérir

- Maîtrise de la cytométrie en flux
- Evaluation et analyse statistique d'effets d'interaction moléculaire

Références bibliographiques

1. Janssen EML. Cyanobacterial peptides beyond microcystins – A review on co-occurrence, toxicity, and challenges for risk assessment. *Water Research*. 2019;151:488-499. doi:[10.1016/j.watres.2018.12.048](https://doi.org/10.1016/j.watres.2018.12.048)
2. Zhang W, Liu J, Xiao Y, et al. The Impact of Cyanobacteria Blooms on the Aquatic Environment and Human Health. *Toxins (Basel)*. 2022;14(10):658. doi:[10.3390/toxins14100658](https://doi.org/10.3390/toxins14100658)

3. Bownik A, Pawlik-Skowronska B. Responses of RTgill-W1 cells to cyanobacterial metabolites microcystin-LR, anabaenopeptin-A, cylindrospermopsin, their binary and ternary mixtures. *Toxicon*. 2024;249:108059. doi:[10.1016/j.toxicon.2024.108059](https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2024.108059)
4. Sazdova I, Keremidarska-Markova M, Chichova M, et al. Review of Cyanotoxicity Studies Based on Cell Cultures. *J Toxicol*. 2022;2022:5647178. doi:[10.1155/2022/5647178](https://doi.org/10.1155/2022/5647178)

Lieu du stage

UMR-I 02 INERIS-URCA-ULH SEBIO

Unité Stress Environnementaux et BIOSurveillance des milieux aquatiques

Université de Reims Champagne-Ardenne (URCA)

UFR des Sciences Exactes et Naturelles (SEN)

Bâtiment 18 Moulin de la Housse BP 1039 51687 Reims Cedex 2

Directrice de l'Unité de Recherche SEBIO (URCA) : Pr Melissa Palos-Ladeiro

Encadrement

Aurore Huré, Dr Damien Rioult, Dr Emilie Lance

Pour postuler à cette offre de stage, envoyez un CV, une lettre de motivation et une lettre de recommandation avant le **31 octobre 2025** aux adresses mails suivantes : aurore.hure@univ-reims.fr; damien.rioult@univ-reims.fr; emilie.lance@univ-reims.fr.