

	<b>Ophélie GESTIN (2019-2022)</b>
	Organotropisme, toxico-cinétique et devenir des contaminants métalliques chez une espèce sentinelle d'eau douce <i>Gammarus fossarum</i>
	Encadrants: Olivier Geffard (Riverly, INRAE), Thomas Lacoue-Labarthe, (LIENSs, CNRS) et Christelle Lopes (LBBE, Univ. Claude Bernard Lyon 1)
	Ecole Doctorale: Évolution Écosystèmes Microbiologie Modélisation (E2M2)

## Résumé

Largement dispersés dans les milieux aquatiques, les métaux ou Éléments Traces Métalliques (ETM) comme le cadmium (Cd) ou le zinc (Zn), du fait de leur toxicité, font l'objet d'une surveillance dans les masses d'eau, telle que défini par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Cependant, les indicateurs qui en sont issus ne font pas état de la bioaccumulation et l'intégration de ces métaux dans le vivant. L'utilisation d'espèces bioindicatrices dans cette surveillance intègre l'ensemble des processus incluant variables biotiques ou abiotiques qui détermine la biodisponibilité et l'accumulation des métaux par les organismes. Les gammares sont très utilisés pour la biosurveillance, notamment sur la base des concentrations de contaminants mesurées dans les organismes. Jusqu'à présent les études de la bioaccumulation des ETM chez cet organisme ont cependant été effectués essentiellement au niveau de l'organisme entier et il existe très peu de données au niveau des tissus/organes. Ces données sont pourtant essentielles pour comprendre la complexité des processus régissant la bioaccumulation. Dans les travaux présentés dans ce manuscrit, nous avons cherché, chez des gammares males de l'espèce *Gammarus fossarum*, à améliorer la compréhension de la bioaccumulation des métaux en cherchant à: i) étudier l'organotropisme des métaux ; ii) comprendre le rôle des organes dans la bioaccumulation des métaux ; iii) étudier les processus ADME (d'Absorption/Assimilation, de Distribution, "de Métabolisation/Méthylation" et d'Élimination) régissant la gestion et le devenir des métaux ; et iii) savoir si des facteurs comme la voie d'accumulation, le caractère essentiel ou non, ou enfin la concentration d'exposition ont une influence sur les processus de bioaccumulation. Pour cela un protocole expérimental spécifique a été mis en place, couplant les outils sensibles radiotraceurs, pour suivre l'accumulation et la dépuration des ETM, aux modèles toxico-cinétiques un- et/ou multi-compartiments couplés à l'inférence Bayésienne pour formaliser le devenir interne des ETM. Les résultats montrent que l'organotropisme, la toxico-cinétique et le devenir des métaux sont spécifiques: i) au métal en lui-même, montrant des motifs de bioaccumulation différents entre le Cd, le mercure (Hg), et le Zn, indépendant du caractère essentiel ou non-essentiel du métal ; ii) à la voie d'accumulation, montrant une très forte concentration du Cd dans les branchies après une accumulation par la voie trophique et une absence d'accumulation dans ce même organe par la voie trophique. Cependant, les travaux présentés ici n'ont pas démontré d'influence de la concentration d'exposition en Cd sur l'organotropisme, les processus ADME ou le devenir du Cd chez le gammare. Ce travail préliminaire pourrait aider à améliorer la précision des résultats obtenus via les modèles TKTD, utilisés en évaluation du risque environnemental, en aidant à développer et inclure une réelle partie TK.

## Financement

ANR Projet [APPROVe](#)

## Publications et communications

- **Ophélia Gestin**, Christelle Lopes, Nicolas Delorme, Laura Garnero, Olivier Geffard, et al.. Organ-specific accumulation of cadmium and zinc in *Gammarus fossarum* exposed to environmentally relevant metal concentrations. *Environmental Pollution*, 2022, 308, pp.119625. <10.1016/j.envpol.2022.119625>. <hal-03827574>
- **Ophélia Gestin**, Thomas Lacoue-Labarthe, Nicolas Delorme, Laura Garnero, Olivier Geffard, et al.. Influence of the exposure concentration of dissolved cadmium on its organotropism, toxicokinetic and fate in *Gammarus fossarum*. *Environment International*, 2023, 171, pp.107673. <10.1016/j.envint.2022.107673>. <hal-04221474>
- **Ophélia Gestin**, Olivier Geffard, Nicolas Delorme, Laura Garnero, Thomas Lacoue-Labarthe, et al.. Bioaccumulation, organotropism and fate of cadmium in *Gammarus fossarum* exposed through dietary pathway. *Journal of Hazardous Materials*, 2024, 480, pp.135965. <10.1016/j.jhazmat.2024.135965>. <hal-04715727>
- Sandrine Charles, **Ophelia Gestin**, Jérémie Brusset, Dominique Lamonica, Virgile Baudrot, et al.. Generic Solving of Physiologically-based Kinetic Models in Support of Next Generation Risk Assessment Due to Chemicals. *Journal of Exploratory Research in Pharmacology*, 2022, 8 (2), pp.140–154. <10.14218/JERP.2022.00043>. <hal-04468979>
- **Ophélia Gestin**, Christelle Lopes, Nicolas Delorme, Laura Garnero, Olivier Geffard, et al.. Assimilation efficiencies and elimination rates of silver, cadmium and zinc accumulated by trophic pathway in *Gammarus fossarum*. *Peer Community Journal*, 2024, 4, pp.e51. <10.24072/pcjournal.426>. <hal-04593486>
- **Ophélia Gestin**, Thomas Lacoue-Labarthe, Marina Coquery, Nicolas Delorme, Laura Garnero, et al.. One and multi-compartments toxico-kinetic modeling to understand metals' organotropism and fate in *Gammarus fossarum*. *Environment International*, 2021, 156, pp.106625. <10.1016/j.envint.2021.106625>. <hal-03343406>
- Matteo Riccardo Di Nicola, Irene Cattaneo, Alexis Nathanail, Edoardo Carnesecchi, Maria Chiara Astuto, et al.. The use of new approach methodologies for the environmental risk assessment of food and feed chemicals. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 2023, 31, pp.100416. <10.1016/j.coesh.2022.100416>. <hal-04468997>