

soutenance de thèse d'**Ophélie GESTIN**,

"Organotropisme, toxico-cinétique et devenir des contaminants métalliques chez une espèce sentinelle d'eau douce *Gammarus fossarum*"

Vendredi 9 Décembre 2022 (9h15)

Amphithéâtre de la délégation du CNRS Rhône Auvergne
(2 avenue Albert Einstein, 69100 Villeurbanne)

Le jury est composé de :

- **Béatrice Gagnaire**, Chercheure (HDR), IRSN, Cadarache (Rapporteuse)
- **Laure Giambérini**, Professeure des Universités, Université de Lorraine (Rapporteuse)
- **Rémy Beaudouin**, Ingénieur de recherche (HDR), INERIS, Verneuil-en-Halatte (Examineur)
- **Sandrine Charles**, Professeure des Universités, Université Claude Bernard Lyon 1 (Examinatrice)
- **Marc Metian**, Chercheur (HDR), IAEA, Monaco (Examineur)
- **Olivier Geffard**, Directeur de recherche (HDR), INRAE Lyon-Villeurbanne (Directeur de thèse)
- **Thomas Lacoue-Labarthe**, Chargé de Recherche CNRS, La Rochelle (Co-encadrant)
- **Christelle Lopes**, Maître de Conférences, Université Claude Bernard Lyon 1 (Co-encadrante)

Mots-clés : Invertébrés, Métaux, Bioaccumulation, Organes, Modèles TK un-compartiment, Modèles TK multi-compartiments, Processus ADME, Inférence Bayésienne

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 gammars 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 gammars 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, des 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 profils de bioaccumulation différents entre le Cd, le mercure (Hg), et le Zn, indépendamment 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 dissoute 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 pourrait aider à améliorer la précision des prédictions des effets induits par les métaux, *via* les modèles TKTD, utilisés en évaluation du risque environnemental.