



## HABILITATION A DIRIGER DES RECHERCHES

Date de la soutenance : **25 avril 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Arnaud CHAUMOT**

Titre de la thèse : « *Ecotoxicologie des populations chez le crustacé d'eau douce Gammarus sp* »



### Résumé

La perturbation des communautés biologiques causée par la contamination chimique des écosystèmes aquatiques est encore mal comprise et l'émergence de nouveaux contaminants dans les cours d'eau pose la question de la vulnérabilité de ces écosystèmes face au développement des activités humaines. Aujourd'hui, la toxicité des substances et des milieux pour les populations aquatiques est évaluée en écotoxicologie par la mesure d'effets individuels (mortalité, baisse de fertilité...) ou subindividuels (biomarqueurs). Au sein du laboratoire d'écotoxicologie d'Irstea Lyon, j'ai contribué au développement d'une méthodologie de biosurveillance active qui procède par le suivi de telles réponses sur des individus encagés appartenant à l'espèce *Gammarus fossarum* (crustacé amphipode) choisie comme sentinelle des communautés d'invertébrés. L'opérationnalité de cette méthodologie de biotests *in situ* réside dans notre capacité à avoir pu intégrer la variabilité des conditions environnementales dans la lecture des réponses biologiques grâce à une approche de modélisation. Mon laboratoire dispose aujourd'hui d'indicateurs de contamination biodisponible et de toxicité pour de nombreuses rivières, à l'échelle des réseaux de surveillance nationaux. Ce type d'informations (rarement obtenues avec une telle dimension et à de telles échelles spatiales) renseigne sur la toxicité des milieux, mais certains verrous scientifiques (changement de niveau d'organisation biologique, échelles temporelles et spatiales, diversité et adaptation des populations) font que l'extrapolation de ces réponses pour prédire le risque pour les populations en place n'est pas triviale. Pour répondre à cette problématique, j'ai travaillé en premier lieu au développement de modèles de dynamique de populations qui tiennent compte de l'histoire de vie et de la phénologie de ces espèces d'invertébrés et permettent de traduire les réponses mesurées sur les traits de vie en termes d'impact démographique potentiel (indicateur populationnel). Par ailleurs, j'applique une approche de biologie comparative pour étudier la variabilité entre populations de gammaridés de la sensibilité à certains contaminants, leur capacité d'adaptation à la contamination chronique des milieux, ou encore l'éventuel signal phylogénétique qui pourrait sous-tendre ces hétérogénéités entre populations et espèces. Aujourd'hui, mon équipe poursuit ces questionnements en visant une compréhension moléculaire des vulnérabilités, des différences de sensibilité entre populations face au stress toxique.

Pour avancer dans les capacités prédictives de ces approches d'écotoxicologie vis-à-vis des impacts à des niveaux d'organisation supérieurs, mon projet scientifique à court terme est de confronter les patrons de réponses observés aux échelles individuelles, leur extrapolation en termes d'effets populationnels potentiels, à l'observation de l'état des communautés écologiques en place. Pour cela, je peux notamment tirer bénéfice des bases de données d'indicateurs écotoxicologiques acquises à l'échelle nationale sur les réseaux de surveillance et aux données de bioindication disponibles sur ces mêmes réseaux qui peuvent permettre de dresser un état des communautés d'invertébrés en place. Cette démarche permettra de reposer les questions de différences de vulnérabilité au stress toxique entre espèces, leur capacité d'adaptation à la contamination, ceci à une large échelle spatiale et dans des contextes de multi-contamination représentatifs des cours d'eaux nationaux. Ce même type de raisonnement pourra également être posé à des échelles spatiales plus faibles, par exemple celle de bassins versants sur lesquels un lien entre pression chimique, toxicité et dégradation écologique pourra être établi au regard de sources de contamination identifiées. Mon projet veut ainsi contribuer plus largement à une meilleure prédiction de l'effet des perturbations anthropiques sur les écosystèmes aquatiques, et à l'évaluation du rôle des pressions chimiques toxiques dans la dégradation de la qualité biologique de ces milieux.