

Application de modèles joints de distribution à variables latentes aux variations spatiales large-échelle des assemblages d'invertébrés en cours d'eau.

Les communautés de macroinvertébrés benthiques jouent un rôle primordial au sein des écosystèmes d'eau courante où elles occupent une position fondamentale dans les réseaux trophiques (Resh, 2008). Grâce notamment à une importante diversité de profils écologiques, les macroinvertébrés constituent un outil majeur pour l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau et l'identification des différents facteurs de perturbation des milieux, intégrables à différentes échelles spatio-temporelles (Statzner & Bêche, 2010). Ils permettent ainsi de s'intéresser aux effets sur de longues périodes de temps et/ou de grands espaces de facteurs globaux comme le changement climatique (Bonada *et al.*, 2007 ; Flourey *et al.*, 2018). L'étude de la distribution spatiale des différents taxons (abondances, présences-absences) constitue une approche pertinente pour aborder ces problématiques (Domisch *et al.*, 2013). Depuis peu, le développement des modèles joints de distribution se propose d'introduire les relations interspécifiques et leurs impacts dans la structuration des distributions des espèces. Cependant, l'interprétation des covariations interspécifiques en termes écologiques (e.g. comment identifier effets environnementaux résiduels et interactions biotiques, Poggiato *et al.*, 2021) pose encore problème et certaines solutions potentielles restent à tester : e.g. introduction de variables latentes reposant sur des traits fonctionnels (Warton *et al.*, 2015), priors plus informatifs en traitement bayésien.

Depuis plusieurs années, l'équipe EcoFlows (UR Riverly - INRAE Lyon) s'est attachée à la collecte et à la bancarisation de données biologiques (diatomées, invertébrés, poissons) et environnementales (climat, occupation du sol, chimie, altérations hydromorphologiques, etc) sur l'ensemble des cours d'eau métropolitains. Ce travail a notamment permis de compiler des informations de présence-absence et d'abondances pour plus de 300 taxons d'invertébrés recensés sur le bassin de la Loire, parmi lesquels une cinquantaine seront sélectionnés. Dans ce contexte, nous proposons un stage de 6 à 7 mois de niveau master 2 dont le travail consistera à tester l'application de modèles à variables latentes reposant sur les traits fonctionnels des invertébrés sur ce jeu de données afin de mieux expliquer les patrons spatiaux de composition des communautés d'invertébrés en France en lien avec les régimes hydroclimatiques et les facteurs locaux de pression.

Profil recherché

Pour effectuer ce stage, nous recherchons un étudiant en Master 2 Biostatistiques ou d'Ecologie (avec une bonne formation en statistiques). Les qualités et compétences souhaitées sont :

- intérêt pour la thématique écologique et les communautés aquatiques
- bonnes connaissances en statistiques, des connaissances en statistiques Bayésiennes seront un plus
- bonne maîtrise du logiciel R
- formation aux méthodes scientifiques (bibliographie, hypothèses...)
- bonnes capacités rédactionnelles et relationnelles
- anglais nécessaire

Conditions matérielles

Le montant de la rémunération est de 554,40 euros mensuels. Le stage sera effectué au centre INRAE de Lyon-Grenoble Auvergne Rhône Alpes, sur le site de la Doua à Lyon, avec le matériel informatique nécessaire et un accès aux bases de données bibliographiques nationales et internationales d'INRAE.

Contact des encadrants

Jérémy Piffady
Laboratoire d'Hydroécologie Quantitative
Irstea, Centre de Lyon-Villeurbanne
04 72 20 86 23
jeremy.piffady@inrae.fr

Mathieu Floury
Laboratoire d'Écologie des Hydrosystèmes Naturels et Anthropisés
UMR 5023, CNRS, Université Claude Bernard - Lyon I
Villeurbanne
mathieu.floury@univ-lyon1.fr

Bibliographie

- Bonada N, Dolédec S, Statzner B (2007) Taxonomic and biological trait differences of stream macroinvertebrate communities between mediterranean and temperate regions: implications for future climatic scenarios. *Global Change Biology*, 13, 1658-1671.
- Domisch S, Araújo MB, Bonada N, Pauls SU, Jähnig SC, Haase P (2013) Modelling distribution in European stream macroinvertebrates under future climates. *Global Change Biology*, 19, 752-762.
- Floury M, Souchon Y, Van Looy K (2018) Climatic and trophic processes drive long-term changes in functional diversity of freshwater invertebrate communities. *Ecography*, 41, 209-218.
- Poggiato, G., Münkemüller, T., Bystrova, D., Arbel, J., Clark, J.S. & Thuiller, W. (2021) On the interpretations of joint modelling in community ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 36(5), 391-401
- Resh VH (2008) Which group is best? Attributes of different biological assemblages used in freshwater biomonitoring programs. *Environmental Monitoring and Assessment*, 138, 131-138.
- Statzner B, Bêche LA (2010) Can biological invertebrate traits resolve effects of multiple stressors on running water ecosystems? *Freshwater Biology*, 55, 80-119.
- Warton DI, Blanchet FG, O'hara RB, Ovaskainen O, Taskinen S, Walker SC, Hui FKC (2015) So Many Variables: Joint Modeling in Community Ecology. *Trends in Ecology & Evolution*, 30, 766-779.