



## STAGE DE RECHERCHE M2 ECOLOGIE EVOLUTION GENOMIQUE

Rentrée 2017

---

### Analyse de la réponse des peuplements de macroinvertébrés benthiques aux pressions multiples dans les cours d'eau

IRSTEA-LHQ Villeurbanne

Encadrants : Bertrand Villeneuve ([bertrand.villeneuve@irstea.fr](mailto:bertrand.villeneuve@irstea.fr))

#### Contexte et problématique

Les cours d'eau et leurs bassins versants sont des systèmes complexes et en équilibre dynamique. Si l'on connaît qualitativement assez bien la plupart des processus dont ils sont le siège (ex. transport de matière organique et de sédiments, transformation des litières, etc...), il est beaucoup plus difficile d'en avoir une représentation pertinente à la bonne maille compte tenu de l'emboîtement d'échelles des processus, des déterminants terrestres agissant sur les milieux aquatiques et surtout des différents facteurs de stress qui s'y combinent. Ce qui rend difficile l'appréciation de leur état, la prévision des états futurs et l'extraction d'une information pertinente en direction des gestionnaires.

Pour répondre à ces enjeux, nous avons développé une approche nouvelle qui propose de prendre en compte les connaissances sur l'organisation des échelles spatiales et sur les liens entre pressions et état écologique en construisant et en analysant un modèle structurel basé sur la méthode PLS path modelling qui permet de relier entre elles des variables latentes correspondant aux pressions d'occupation du sol, hydromorphologiques et physico-chimiques et d'analyser in fine leur effet sur l'état écologique mesuré à travers un indicateur biologique, l'I2M2. Le développement de ce modèle nous a permis de montrer : (i) l'effet important de l'occupation du sol sur l'hydromorphologie et sur la physico-chimie et l'effet indirect qui en découle sur les macroinvertébrés, (ii) l'effet de l'hydromorphologie sur la mosaïque de substrats, les nutriments et la matière organique impliquant un effet indirect majeur de l'hydromorphologie sur les assemblages de macroinvertébrés, et (iii) un effet plus faible qu'attendu des nutriments et de la matière organique (en regard des résultats précédents), car la prise en compte des effets indirects montre qu'ils sont en grande partie la résultante de l'effet des forces motrices qui dirigent le système.

Cependant, ces modèles ne prennent pas en compte la grande richesse de l'information apportée par les prélèvements biologiques car ils sont représentés de manière synthétique à travers l'indice biotique I2M2. Les traits biologiques et écologiques représentent l'ensemble des caractéristiques biologiques des espèces ainsi que leurs relations avec l'environnement. Ces informations pourraient permettre de mieux comprendre l'impact des pressions sur les populations de macroinvertébrés.

## **Objectifs et méthode**

Le but de ce stage sera de mieux qualifier la réponse des communautés biologiques aux facteurs de stress multiples. Pour cela, la communauté biologique sera prise en compte en adoptant une approche basée sur les traits biologiques, écologiques et fonctionnels.

Pour tester cette hypothèse, le stagiaire devra développer des modèles d'équations structurelles (SEM) en utilisant le logiciel R. Il aura à sa disposition une base de données couvrant plus de 2000 sites au niveau de la France entière. Il devra associer aux données de suivis biologiques de ces sites des données de pressions (occupation du sol, hydromorphologie, physico-chimie et hydrologiques).

## **Profil recherché**

Master 2 Recherche, étudiant(e) motivé(e), curieux(se), minutieux(se), autonome, avec de très bonnes compétences en analyses de données écologiques (Maniement du logiciel R impératif) et en écologie des communautés. Maîtrise de l'anglais écrit nécessaire. Les possibilités de poursuite en thèse seront considérées.