

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **02 octobre 2023**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame PICARD Coline**

Titre de la thèse : « *Structuration spatiale des communautés aquatiques : influence des facteurs environnementaux à large échelle dans un contexte de changement climatique* »

Résumé



Le changement climatique engendre une modification profonde et durable des conditions de vie au sein des écosystèmes, entraînant le bouleversement des communautés qui y vivent. La faune abritée au sein des écosystèmes dulçaquicoles représente plus d'un tiers des vertébrés à l'échelle mondiale, et son déclin est plus alarmant que dans les milieux terrestres et marins. Malgré cela, les connaissances nécessaires à la mise en place de mesures de gestion en vue de protéger ces milieux et d'y adapter les usages restent incomplètes.

L'objectif de cette thèse a été d'apporter des éléments sur la structuration spatiale des communautés aquatiques à large échelle, et ce dans un contexte de changement climatique, en vue de répondre à des besoins *in fine* très appliqués. Le choix entre des variables environnementales directes (*i.e.* température de l'eau, variables hydrauliques) ou proximales (température de l'air, débits) pour décrire les conditions de vie des organismes a d'abord été discuté. Puis, la structuration spatiale des communautés de poissons et de macroinvertébrés du bassin versant de la Loire a été décrite à l'aide d'analyses multivariées. L'intérêt de l'approche multi-compartiments biologiques, c'est-à-dire la combinaison de données sur les poissons et sur les macroinvertébrés, a été montré au regard du manque de concordance spatiale entre les deux compartiments étudiés. Les communautés ligériennes sont structurées le long du gradient environnemental amont-aval par la température de l'eau, les conditions hydrauliques et la topographie.

Le recours à la modélisation de la distribution spatiale des espèces (SDM) est une méthode de choix pour identifier les déterminants environnementaux majeurs de la distribution des espèces et anticiper les potentiels changements de distribution futurs. La plupart des SDM ne sont basés que sur des données de présence-absence, alors que l'utilisation de données d'abondance, bien que plus complexe à modéliser, apporte des informations précieuses sur l'état de santé des populations et leur capacité de résilience face à un environnement changeant. Une méthode de modélisation par *machine learning* des classes d'abondance a été développée, avec l'application de solutions techniques pour résoudre les difficultés inhérentes aux données d'abondance. Ces SDM ont ensuite permis de projeter les distributions potentielles futures d'une soixantaine d'espèces et taxons aux horizons temporels 2050 et 2080 et d'évaluer l'impact attendu du

changement climatique sur les abondances des communautés de poissons et de macroinvertébrés.

Enfin, une comparaison de la similarité des patrons spatiaux de structuration des communautés aquatiques des quatre grands bassins versants français (Loire, Seine, Rhône et Garonne) a été réalisée afin d'évaluer la transférabilité du travail réalisé sur le bassin versant de la Loire.

Mots-clés : modèles de distribution d'espèces ; SDM ; abondance ; poisson ; macroinvertébrés ; communautés aquatiques ; Loire ; changement climatique ; transférabilité.