



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **14 décembre 2018**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **CLAPPE Sylvie**

Titre de la thèse : « *Apporter une lumière méthodologique aux processus écologiques : les échelles écologiques et les modèles nuls contraints sont-ils des solutions pertinentes?* »



Résumé

Les distributions d'espèces observées dans un environnement hétérogène résultent de plusieurs processus déterministes et stochastiques agissant comme des filtres pour contraindre la coexistence des espèces. L'action successive de ces processus a pour conséquence directe de structurer spatialement la composition des communautés et la variation de ces compositions (i.e., diversité bêta). Un des objectifs majeurs de l'écologie des communautés et métacommunautés consiste à identifier et quantifier les effets respectifs de ces différents processus sur la diversité bêta des communautés afin de mieux comprendre et prédire la distribution de la biodiversité. L'expérimentation étant difficilement possible, les processus responsables de la variation spatiale de la composition des communautés sont généralement inférés à partir des structures spatiales des distributions d'espèces observées dans la nature. La thèse s'inscrit dans ce contexte et vise à améliorer les outils de statistique multivariée permettant d'identifier et quantifier l'effet des processus écologiques structurant les communautés et métacommunautés. En particulier, il est proposé d'intégrer les échelles écologiques et les modèles nuls contraints pour étudier l'effet de l'environnement.

La décomposition des relations trait-environnement dans les échelles spatiales et phylogénétiques permet une étude plus approfondie du filtrage environnemental en associant son échelle spatiale d'action au signal phylogénétique des traits sélectionnés pour capturer l'histoire évolutive associée au filtrage environnemental. Les conclusions sur les processus évolutifs sous-jacents sont néanmoins limitées et mériteraient la considération de modèles nuls phylogénétiquement contraints pour une analyse plus fine. Dans la continuité, des modèles nuls spatialement contraints ont été développés et intégrés à deux analyses multivariées très largement utilisées en écologie des communautés (i.e., partitionnement de variation et test de Mantel) pour estimer et tester l'effet de l'environnement sur les assemblages d'espèces. Ces deux analyses présentaient une surestimation de leur statistique mesurée ainsi qu'un taux anormal de faux positifs lorsque les distributions d'espèces (*via* processus de dispersion limitée) et l'environnement étaient indépendamment spatialement structurés. L'intégration de modèles nuls spatialement contraints a permis d'ajuster à la fois les estimations et les tests de ces deux

analyses illustrant ainsi le besoin d'utiliser des modèles nuls écologiquement contraints pour une identification et quantification correctes des processus écologiques.

En perspectives, cette thèse suggère que la mise en place d'une démarche multi-échelle lors de l'étude des processus écologiques, couplée à des modèles nuls mécanistes, pourrait offrir la possibilité de distinguer les processus écologiques les uns des autres.

Mots clés : écologie des communautés ; tests d'hypothèses ; analyses multivariées ; partitionnement de variation ; test de Mantel ; quatrième coin ; processus écologiques ; modèles mécanistes ; échelle spatiale ; échelle phylogénétique ; modèles nuls.