



THÈSE
2021-2024

Une démarche analytique novatrice basée sur les formes de distribution de traits des espèces végétales

Contacts

Pascal Carrère

pascal.carrere@inrae.fr

Katja Klumpp

katja.klumpp@inrae.fr

Nicolas Gross

nicolas.gross@inrae.fr

Date de démarrage : 01/12/2021

Date de soutenance : 18/12/2024

Manuscrit : tel-05006126

Unité d'accueil : UREP

Centre INRAE : Clermont Auvergne
Rhône Alpes

Direction de la thèse : Pascal
Carrère

Encadrement de la thèse : Katja
Klumpp et Nicolas Gross

Doctorant.e : Nathan Rondeau

Université et école doctorale :
Université Clermont Auvergne;
École Doctorale des Sciences de la
Vie, Santé, Agronomie,
Environnement ED SVSAE, ED 65

Financements : Métaprogramme
Biosefair / Clermont-Auvergne-
Métropole

Disciplines impliquées

Écologie

Agronomie

La démarche analytique novatrice (SKR) développée dans PRAIRIES MC CC couplée à un important jeu de données sur des prairies permanentes du Massif Central a montré que la dynamique des distributions de traits est dépendante des pratiques de gestion. Dans les prairies non fertilisées les distributions de traits sont remarquablement équitables et stables. L'arrêt de la fertilisation permet le recrutement à long terme d'une flore prairiale riche et diversifiée. L'approche SKR peut aider à concevoir des modes de gestion adaptés à la préservation et à la restauration de la biodiversité, ainsi qu'au maintien de la multifonctionnalité des écosystèmes.

PRAIRIES-MC CC – Réponse fonctionnelle des prairies du Massif central au changement climatique : identifier le rôle de la biodiversité à court, moyen, et long terme

Résumé

Comprendre et prédire la dynamique de la biodiversité sous contraintes du changement global représente un défi scientifique majeur. Cependant, la réponse de la biodiversité au changement global est intrinsèquement complexe. En effet, les facteurs de changement en jeu n'affectent pas seulement la diversité des espèces et leur abondance, mais modifient également les interactions biotiques entre espèces, ce qui impacte l'assemblage des communautés et leurs dynamiques. Dans ce contexte, l'étude de la diversité des traits fonctionnels pourrait permettre des avancées significatives car les traits reflètent la manière dont les espèces répondent et influencent leur environnement. Pour rendre l'approche fonctionnelle opérationnelle à l'étude de la complexité des systèmes écologiques, nous avons développé une démarche analytique novatrice qui repose sur l'étude des formes de distribution de traits. La forme des distributions de traits peut être caractérisée par la relation entre la skewness et la kurtosis : la SKR. Plus précisément, nous avons développé deux indicateurs clés (Chapitre 1), dérivés de la SKR : le TADeve qui caractérise l'équitabilité fonctionnelle, et le TADstab qui caractérise la stabilité des distributions de traits. En nous appuyant sur les prairies permanentes comme modèle d'étude, nous avons mis en avant la pertinence de l'étude de l'équitabilité (TADeve) et de la stabilité (TADstab) des distributions de traits afin de dissocier l'influence de processus déterministes (p.ex. filtre de l'habitat, différenciation de niche) de la stochasticité inhérente aux systèmes écologiques (Chapitre 1). La mobilisation d'un jeu de données de suivi de prairies permanentes gérées de manière contrastée sur le long terme (17 ans), nous a permis de montrer que la dynamique des distributions de traits n'était pas aléatoire mais dépendante des pratiques de gestion (Chapitre 2). Les prairies gérées de manière intensive (haut niveau de fertilisation) sont associées à des distributions de traits instables et inéquitables. Ces résultats sont cohérents avec un scénario théorique du « filtre de l'habitat » et l'effet d'une compétition intense limitant la diversité. Dans le cas des prairies gérées de manière extensive (absence de fertilisation), les distributions de traits sont remarquablement équitables et stables. Ces résultats sont cohérents avec un scénario théorique de la « différenciation de niche » prédisant une coexistence stable d'espèces fonctionnellement contrastées. Par ailleurs, nous avons montré que l'arrêt de la fertilisation entraîne, en quelques années, une convergence vers des distributions de traits équitables et stables, favorisant ainsi le recrutement à long terme d'une flore prairiale riche et diversifiée. Nous montrons également que l'équitabilité et la stabilité des distributions de traits s'expliqueraient par l'émergence d'une complémentarité entre espèces dominantes et subordonnées permettant une stabilisation sur le long terme de l'assemblage fonctionnel et de toute la communauté végétale (Chapitre 3). Enfin, une étude comparative des patrons de diversité fonctionnelle, entre des communautés prairiales gérées et des communautés végétales naturelles, nous a permis de montrer que ces communautés partagent des organisations fonctionnelles similaires. L'observation de patrons communs dans le temps et dans l'espace suggère l'existence de règles générales déterminant à la fois l'assemblage, la diversité et la dynamique des communautés prairiales. En conclusion, l'approche SKR semble adaptée à l'étude de systèmes complexes dynamiques, tels que les systèmes écologiques en contexte de changement global. À l'ère de l'anthropocène, l'identification de règles générales d'assemblage basées sur les traits permettrait de concevoir des modes de gestion adaptés à la préservation et à la restauration de la biodiversité, ainsi qu'au maintien de la multifonctionnalité des écosystèmes.

Publication

Rondeau, N., Le Bagousse-Pinguet, Y., Louault, F., Martin, R., Carrère, P., Klumpp K., Liancourt, P., Gross, N. (2024) Dépôt de données le 17 Juin : "Maximizing functional evenness on multiple trait dimensions promotes the long-term persistence of grassland species richness". <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25764975.v10>