

Identification statistique des processus écologiques dans les données sur la biodiversité

Supervision : [Loïc Chalmandrier](mailto:loic.chalmandrier@univ-grenoble-alpes.fr) (contact loic.chalmandrier@univ-grenoble-alpes.fr),

[Julyan Arbel](#)

Lieu : Centre Inria Grenoble

Laboratoire : Laboratoire Jean Kuntzmann, Université Grenoble-Alpes, France.

Stage de master – 4 à 6 mois à partir du 01/2025 (date flexible)

Gratification - 650 euros net

Description – L’impact présent et futur du changement climatique sur la biodiversité appelle au développement de méthodes statistiques aptes à calibrer des modèles mécanistes complexes aptes à prédire la structure des communautés biologiques. Cependant, ces modèles contiennent généralement trop de paramètres inconnus décrivant la démographie de nombreuses espèces, ce qui rend leur calibration difficile. Dans ce cadre, le projet TraitNet (Chaire MIAI – Université Grenoble Alpes) propose d’estimer ces paramètres démographiques en les reliant à des données de traits fonctionnels^{1,2} connus (plus faciles à mesurer et plus disponibles dans de grandes bases de données) par le biais de « fonctions de transfert » appropriées^{3,4}.

Le but de ce stage est d’établir théoriquement si des données de biodiversité classiques (relevés de biodiversité spatialisés, données de traits fonctionnels, biais d’observateur) sont suffisantes pour calibrer un modèle mécaniste décrivant l’impact du climat, de la dispersion et des interactions biotiques sur la végétation avec des techniques de calcul Bayésien approché (Approximate Bayesian Computation, ABC)⁵, ou d’inférence basée sur des simulations (simulation-based inference, SBI). Plus particulièrement, le stagiaire évaluera la performance de différents sets de ‘summary statistics’ et établira les problèmes d’identifiabilité de cette approche⁶.

Approche – Génération de jeux de données synthétiques de biodiversité à l’aide d’un modèle mécaniste déjà caractérisé. Performance de techniques d’ABC et de SBI pour retrouver les modalités ayant servi à générer les données.

Compétences requises – Formation en écologie et en statistiques avec des compétences en modélisation (R/Rstudio). Intérêt et enthousiasme pour l’analyse de données de biodiversité.

References

1. Violle, C. *et al.* Let the concept of trait be functional! *Oikos* **116**, 882–892 (2007).
2. Kattge, J. *et al.* TRY plant trait database—enhanced coverage and open access. *Global change biology* **26**, 119–188 (2020).
3. Chalmandrier, L. *et al.* Predictions of biodiversity are improved by integrating trait-based competition with abiotic filtering. *Ecology Letters* **25**, 1277–1289 (2022).

4. Chalmandrier, L. *et al.* Linking functional traits and demography to model species-rich communities. *Nature Communications* **12**, 2724 (2021).
5. Hartig, F., Calabrese, J. M., Reineking, B., Wiegand, T. & Huth, A. Statistical inference for stochastic simulation models—theory and application. *Ecology Letters* **14**, 816–827 (2011).
6. Lemoine, N. P. Moving beyond noninformative priors: why and how to choose weakly informative priors in Bayesian analyses. *Oikos* **128**, 912–928 (2019).