

## Effet de l'hétérogénéité environnementale sur la relation biodiversité-surface

La relation existant entre le nombre d'espèces et l'aire échantillonnée est l'une des relations empiriques les plus étudiées en écologie (nommé *Species-Area Relationship* en anglais ou SAR ; e.g. Dengler 2009). Ces relations sont souvent utilisées pour prédire les changements de biodiversité suite à la destruction des habitats (e.g. Thomas et al. 2004), mais de nombreux travaux ont appelé à la prudence car les SAR ne prennent pas en compte les mécanismes écologiques qui peuvent accélérer ou retarder l'extinction des espèces (Halley et al. 2014 ; Mathias et al. 2014).

Bien que le contexte écologique soit primordial pour comprendre les SAR, les facteurs qui déterminent celles-ci sont encore mal connus. Parmi ces facteurs on trouve :

- l'hétérogénéité environnementale, selon l'hypothèse que celle-ci favorise le partitionnement de niche et donc la coexistence des espèces ;
- les processus démographiques, selon l'hypothèse que la SAR résulte du bilan des processus de colonisation, spéciation, dispersion et extinction selon l'échelle géographique considérée ;
- le biais d'échantillonnage, selon l'hypothèse que la probabilité d'observer des espèces différentes augmente avec l'aire échantillonnée.

Il semble évident que chacun de ces facteurs influence la SAR. En particulier, bien que considérée par de nombreux écologistes comme un mécanisme clé, l'hétérogénéité environnementale a été assez peu étudiée à partir de données.

L'objectif de ce stage est d'explorer l'effet de l'hétérogénéité environnementale sur les SARs pour déterminer son importance ainsi que son effet. Le stagiaire aura pour mission :

- 1) de quantifier l'apport de l'hétérogénéité environnementale dans les SARs ;
- 2) de tester si l'hétérogénéité environnementale permet d'expliquer la forme particulière des SARs ;
- 3) de tester la nature de l'effet de l'hétérogénéité environnementale (effet positif, négatif ou variable suivant la surface considérée).

Le stagiaire explorera cette problématique en testant des hypothèses simples (qu'il définira à partir d'une étude bibliographique) sur des données macro-écologiques de biodiversité animale et environnementales (climat, biome, productivité de l'écosystème, ...). La diversité des taxons étudiés permettra de distinguer les aspects généraux de cet effet de ceux qui varient en fonction des groupes taxonomiques (proches en terme de phylogénie et/ou de traits d'histoire de vie).

### Compétences:

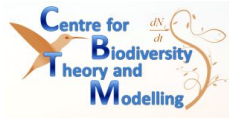
- analyse et gestion de données spatialisées
- modélisation du vivant
- bonne connaissance du logiciel R (notamment des outils SIG associés, ainsi que pour la modélisation, la manipulation et l'analyse de données).

Le stage se déroulera au sein de l'équipe CBTM (<http://www.cbtm-moulis.com/>) de la Station d'Ecologie Théorique et Expérimentale. Cette équipe multi-disciplinaire a pour objectif de développer des avancées théoriques et des modèles prédisant les changements de biodiversité. Ces locaux sont basés à Moulis (Ariège; à 5km de St-Girons), un village situé au pied des Pyrénées. La station bénéficie d'hébergements qu'il est possible de louer par le candidat.

Ce stage de M2 sera encadré par Romain Bertrand et Michel Loreau. Les candidats peuvent envoyer leur CV et lettre de motivation jusqu'au 1<sup>er</sup> octobre 2017 à [romain.bertrand@sete.cnrs.fr](mailto:romain.bertrand@sete.cnrs.fr).

### Références :

Dengler, J. (2009). Which function describes the species–area relationship best? A review and empirical evaluation. *Journal of Biogeography* **36**, 728-744.  
Halley, J. M., Sgardeli, V., & Triantis, K. A. (2014). Extinction debt and the species–area relationship: a neutral perspective. *Global ecology and biogeography* **23**, 113-123.



Matias, M. G., Gravel, D., Guilhaumon, F., Desjardins-Proulx, P., Loreau, M., Münkemüller, T., & Mouquet, N. (2014). Estimates of species extinctions from species–area relationships strongly depend on ecological context. *Ecography* **37**, 431-442.

Thomas, C. D., Cameron, A., Green, R. E., Bakkenes, M., Beaumont, L. J., Collingham, Y. C., ... & Hughes, L. (2004). Extinction risk from climate change. *Nature* **427**, 145-148.