
Estimation de la robustesse de réseaux écologiques bipartites à l'aide d'un modèle à blocs stochastiques

Saint-Clair Chabert-Liddell*¹

¹Mathématiques et Informatique Appliquées – Institut National de la Recherche Agronomique :
UMR0518, AgroParisTech – France

Résumé

La robustesse des réseaux écologiques est analysée à travers des mesures qui visent à quantifier la manière dont un écosystème résiste à la perte d'espèces en comptant la proportion d'espèces qui sont déconnectées du reste du réseau lorsqu'une extinction se produit. Cela se fait généralement de manière empirique, en partant de différentes hypothèses sur les mécanismes d'extinction. Nous proposons un modèle commun sur la génération du réseau et les séquences d'extinction afin de pouvoir analyser analytiquement les mécanismes qui sous-tendent ces mesures de robustesse. Les réseaux bipartites sont modélisés par un modèle à blocs stochastiques, un modèle probabiliste paramétrique qui subdivise les espèces en blocs latents. La probabilité d'interaction entre deux espèces dépend uniquement de leur blocs latents respectifs, rendant les espèces au sein d'un même bloc échangeables. Nous dérivons l'expression analytique de la robustesse sous ce modèle pour différentes distributions d'extinctions primaires et prouvons un ensemble de propriétés pour ces statistiques. Nous analysons par des simulations l'influence de la structure topologique du réseau sur la robustesse et nous illustrons l'intérêt de notre approche en montrant comment elle nous aide à récupérer la robustesse de réseaux partiellement observés et incomplètement échantillonnés.

Mots-Clés: Ecological network, Stochastic Block Model

*Intervenant