
Est-il possible d'inférer des interactions spatio-temporelles entre espèces à partir de données issues de pièges photographiques avec le processus de Hawkes ?

Lisa Nicvert^{*1}, Sophie Donnet², Hervé Fritz³, and Stéphane Dray¹

¹Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive - UMR 5558 – Université Claude Bernard Lyon 1, Université de Lyon, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, VetAgro Sup - Institut national d'enseignement supérieur et de recherche en alimentation, santé animale, sciences agronomiques et de l'environnement, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5558, VetAgro Sup - Institut national d'enseignement supérieur et de recherche en alimentation, santé animale, sciences agronomiques et de l'environnement, VetAgro Sup - Institut national d'enseignement supérieur et de recherche en alimentation, santé animale, sciences agronomiques et de l'environnement – France

²Mathématiques et Informatique Appliquées – Institut National de la Recherche Agronomique : UMR0518 – France

³IRL REHABS, School of Natural Resource management, Nelson Mandela University, Georges, South Africa / ZA Hwange – Afrique du Sud

Résumé

Les interactions entre espèces animales jouent un rôle important dans l'assemblage et le fonctionnement des communautés écologiques. Cependant, elles sont difficiles à observer directement, en raison de la multiplicité des espèces et de l'étendue des écosystèmes.

Les pièges photographiques (des appareils photos à déclenchement automatique) permettent d'acquérir une grande quantité de données, de façon non-invasive et automatisée. Les grilles de pièges photos posées sur le terrain fournissent ainsi des informations précieuses sur la façon dont les espèces se répartissent dans l'espace et le temps.

Les patrons de répartition des espèces sont souvent modélisés en fonction de l'environnement, mais peu de méthodes existent pour étudier l'influence des espèces de la communauté sur ces patrons de répartition. En outre, les méthodes existantes ne sont pas bien adaptées à la nature des données fournies par les pièges photos : en effet, beaucoup de méthodes agrègent les données, perdant ainsi une grande partie de l'information temporelle.

L'objectif de ma thèse est de trouver un modèle permettant d'inférer un réseau d'interactions spatio-temporelles entre espèces à partir de données issues de pièges photos. Pour cela, le processus de Hawkes semble être un bon candidat : ce modèle est un processus ponctuel modélisant l'effet exciteur ou inhibiteur d'une occurrence sur les suivantes. Il est utilisé dans de nombreux autres domaines, par exemple pour modéliser les secousses de tremblements de terre, les trains d'impulsions de neurones ou encore les fluctuations des marchés

*Intervenant

financiers.

Je présenterai les questions scientifiques auxquelles un tel outil pourrait répondre, ainsi que les défis de modélisation que pose son implémentation, et j'illustrerai brièvement le processus de Hawkes sur des exemples issus d'un jeu de données de pièges photos (récolté dans le cadre du programme Snapshot Safari) portant sur les communautés de grands animaux de la savane africaine.

Mots-Clés: interactions spatio temporelles, interactions inter spécifiques, pièges photographiques, processus de Hawkes