

Proposition de sujet du M2 Recherche parcours « Ecologie, Evolution, Biométrie »: Vers une théorie unifiée de la biodiversité en environnement variable

Un enjeu majeur de l'écologie des communautés est de déterminer si l'organisation des communautés d'espèces compétitrices repose principalement sur des différences de traits écologiques entre espèces (théorie des niches) ou sur des processus aléatoires (théorie neutre de la biodiversité). Les communautés d'espèces en compétition pour une ressource pulsée (*i.e.* disponible de manière massive et intermittente) représentent des systèmes pertinents pour tester les théories de la biodiversité : à cause des fortes variations temporelles de la disponibilité en ressources, des prédictions très différentes, et testables à court terme, émergent de chacune des deux théories.

Dans ce cadre notre groupe de recherche s'attache à explorer les mécanismes de coexistence d'insectes phytophages (4 espèces sœurs du genre *Curculio*) en compétition pour les glands de chênes qui constituent une ressource pulsée. Etonnamment, des observations de terrain réalisées entre 2004 et 2011 chez deux communautés d'insectes indépendantes ne sont en stricte adéquation avec aucune des deux théories mais fournissent au contraire les premiers arguments empiriques en faveur d'une unification des théories de la biodiversité. Seule une théorie unifiée semble pouvoir expliquer la coexistence au sein d'une même communauté d'espèces à la fois écologiquement très similaires et aux dynamiques populationnelles synchronisées (compatible avec une coexistence neutre d'espèces équivalentes) et d'espèces très différentes aux dynamiques asynchrones (relevant plutôt d'une coexistence stable *via* un partitionnement des niches très marqué), ces caractéristiques étant communes aux deux communautés étudiées.

La compréhension de ces patrons, et plus largement le développement d'une théorie unifiée de la biodiversité en environnement fluctuant, exige le recours à la modélisation mathématique. Dans cette perspective, l'étudiant devra, au cours de son M2, construire un modèle proche du système biologique étudié sur le terrain en procédant en 2 étapes. La première étape consistera à produire un modèle capable de générer des variations spatio-temporelles de la disponibilité en fruits fidèles à celles observées sur chêne; la seconde étape consistera à modéliser la dynamique d'une méta-communauté constituée d'espèces d'insectes en compétition pour l'exploitation de la ressource pulsée. Ces espèces pourront alors avoir des traits soit très différents, soient très similaires, en lien avec l'exploitation de la ressource. L'étudiant devra analyser la structure des communautés qui émergera de la dynamique modélisée (diversité en espèces compétitrices, abondance relative et synchronisation des dynamiques) et discuter de ces résultats sur la base d'une analyse critique de la littérature traitant des modèles de coexistence en environnement fluctuant.

Encadrement : Samuel Venner et David Fouchet, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive Lyon1

Contact : samuel.venner@univ-lyon1.fr