

Stagiaire en sciences des données

Traitement et analyse de données acoustiques en écologie alpine

Mots-clés : informatique, data science, statistiques, écologie

- **Contexte du stage**

Ce stage sera adossé au projet ANR [SpatialTreeP](#), qui vise à identifier les principaux facteurs de la dynamique de la limite supérieure de la forêt subalpine dans les Pyrénées françaises. L'évolution de la couverture forestière au sein de l'écotone forêt-estive a été quantifiée depuis les années 1950, et un SIG a été mis en place pour stocker et produire une base de données spatiales multidimensionnelle. Porté par l'université de Caen, le projet s'appuie sur un consortium composé de géographes, de géomaticiens, d'historiens de l'environnement et d'écologues.

Parmi les facteurs de la dynamique progressive ou régressive de la strate arbustive sur la lisière située à la limite altitudinale inférieure des estives (~1600-2200 m), les facteurs biotiques et le niveau de biodiversité jouent un rôle fonctionnel potentiellement important. Plusieurs taxons peuvent influencer cette dynamique via les réseaux trophiques plantes-insectes-vertébrés, et en particulier les communautés d'oiseaux forestiers qui agissent via des processus de dissémination ou de consommation des graines, ou encore de régulation naturelle de l'herbivorie des insectes défoliateurs.

Pour tester ces hypothèses, un réseau d'enregistreurs acoustiques dans l'audible (SongMeter Mini) a commencé à être mis en place sur une trentaine de transects situés le long de la lisière forestière supérieure en Ariège et dans les Pyrénées-Orientales. Ce dispositif va permettre d'obtenir une quantité importante de données acoustiques qui, après traitement, nous renseigneront sur la diversité acoustique, en particulier avifaunistique, et sa corrélation possible avec la dynamique de l'arbre. Ces données permettront aussi de préciser les conséquences des changements futurs dans la distribution altitudinale de la lisière forestière supérieure sur la conservation de la biodiversité des milieux d'altitude pyrénéens.

- **Missions**

La première mission du stage consistera à s'approprier, adapter et le cas échéant écrire des scripts python et R permettant de lire, nettoyer et traiter de façon optimisée les données acoustiques brutes acquises en continu (au total plusieurs To de données brutes stockées sur un nextcloud online). Par la suite, une phase de post-traitement permettra de passer des données brutes à des métriques exploitables dans des analyses statistiques de modélisation écologique.

Si le calendrier le permet, la deuxième mission consistera à explorer les réponses de ces métriques à des prédicteurs bioclimatiques, géographiques ou paysagers issus de la base de données géomatique existante et procéder à des modélisations statistiques tenant compte notamment des effets spatiaux liés à l'hétérogénéité et à la dépendance spatiale des sites échantillonnés.

Le/la stagiaire pourra également réfléchir à la mise en partage et à la visualisation des données, par exemple via le dépôt GitHub du projet. Le/la stagiaire sera encadré directement par des géographes de l'UMR IDEES et des écologues du consortium (INRAE Toulouse et CNRS Montpellier et Moulis).

- **Compétences**

Formation requise :

M2 ou école d'ingénieurs en sciences des données, informatique, statistique, écologie

- **Compétences techniques :**

- Programmation et algorithmique : excellente maîtrise de Python et de R ;
- Modélisation statistique, en particulier de données spatiales ;
- Affinités avec les principes de la science ouverte, connaissance de Git et GitHub ;
- Des affinités avec les problématiques écologiques/biogéographiques et/ou les milieux de montagne seraient très appréciées !

- **Informations pratiques**

- Durée du stage : 4 à 6 mois
- Début du stage : février 2023, à ajuster en fonction des disponibilités du/de la stagiaire ;
- Indemnités: 559.65€ net/mois pour un stage à temps plein (soit pour 151.67 heures)
- Localisation : Université de Caen
- Contacts : Merci d'envoyer CV et lettre de motivation à Thierry Feuillet (thierry.feuillet@unicaen.fr) et à Luc Barbaro (luc.barbaro@inrae.fr). Les entretiens se feront en visio ou en présentiel.