Offre de thèse 2021

Appel à candidature pour le recrutement d'un étudiant en thèse à l'Université de Lorraine

Titre

Reconstruire, comprendre et modéliser la dynamique des forêts subalpines pour favoriser la séquestration du carbone, la conservation de la biodiversité et la protection des infrastructures

Résumé

Contexte — La limite supérieure des arbres est une caractéristique majeure des paysages alpins, résultant de l'interaction de nombreux facteurs. Malgré un déterminisme complexe, l'expansion récente des limites des forêts alpines est largement attribuée aux changements d'utilisation des terres et au réchauffement climatique. Des publications récentes suggèrent que le changement climatique et l'expansion forestière qui en résulte ont déjà eu un impact négatif sur la biodiversité alpine, modifiant de manière significative des fonctions telles que la séquestration du carbone et le cycle des nutriments.

Objectifs — Dans ce projet de thèse, nous prévoyons de quantifier, comprendre et modéliser la dynamique spatio-temporelle des forêts subalpines françaises, depuis le minimum forestier de 1850 jusqu'à leur expansion maximale actuelle. Par ailleurs, nous voulons également quantifier les impacts écologiques de cette dynamique afin de proposer des actions capables d'atténuer ces conséquences négatives (ex. perte de biodiversité), mais aussi de saisir les opportunités qu'elle représente (ex. augmentation de la séquestration du carbone).

Démarche — Notre connaissance de la répartition des forêts françaises repose principalement sur trois sources distinctes (la carte d'État-Major, les BD forêt® versions 1 et 2, et des couches photographiques aériennes) que nous comparerons pour les régions de montagne (Alpes, Pyrénées, Corse). À partir de ces documents et d'un modèle numérique de terrain, nous évaluerons la dynamique spatio-temporelle (expansion et densification) de la forêt subalpine. Cette dynamique sera ensuite analysée et interprétée à l'aide de données économiques, sociales, historiques et environnementales.

Résultats et impacts attendus — Ce projet fournira des résultats essentiels sur la dynamique de la limite supérieure de la forêt, qui est considérée comme un élément clé du paysage alpin, et un marqueur crucial du changement environnemental, mais qui résiste encore à notre compréhension. Ces résultats seront également utilisés pour comprendre l'influence des facteurs humains et environnementaux sur cette dynamique, puis pour prédire la position des zones sensibles où des actions spécifiques pourraient être envisagées, que ce soit pour la conservation de la biodiversité, la séquestration du carbone, ou le maintien des services écosystémiques.

Direction de la thèse

Directeur : **Cyrille Rathgeber** (UMR Silva, INRAE Nancy - Grand Est, France)

Co-directeur : **Laurent Bergès** (UMR LESSEM, INRAE Grenoble, France)

Autres membres de l'équipe de direction : **Sandrine Chauchard** (UMR Silva, Université de Lorraine, France), **Nathalie Leroy** (UMR Silva, INRAE Nancy - Grand Est) & **Jean-Luc Dupouey** (UMR Silva, INRAE Nancy - Grand Est)

Profil requis

Le candidat doit être titulaire d'un Master 2 en écologie ou en géographie (obtenu avec mention de préférence) et faire preuve d'une forte motivation pour le sujet. Le candidat devra posséder de solides connaissances en écologie de terrain, en SIG, en analyse de données (de préférence avec R) et en rédaction scientifique. Si possible, il/elle devrait avoir effectué un stage ou un cours d'enseignement supérieur à l'étranger et lire, écrire et parler correctement l'anglais. Il/elle doit également montrer une capacité à construire un raisonnement qui intègre la dimension interdisciplinaire des interactions homme-environnement.

Comment postuler

Le dossier de candidature doit être envoyé par email avant le 30 septembre 2021 à minuit au directeur de thèse (cyrille.rathgeber@inrae.fr), avec copie aux autres membres de l'équipe de direction (laurent.berges@inrae.fr, sandrine.chauchard@univ-lorraine.fr, jean-luc.dupouey@inrae.fr).

Le dossier de candidature doit comprendre : un CV, une lettre de motivation, un projet scientifique d'une page maximum (accompagné d'une liste de références) en rapport avec le sujet proposé, les relevés de notes et diplôme du master, le mémoire de master et éventuellement des lettres de recommandation.

Les candidats intéressés sont invités à contacter le superviseur du doctorat avant de préparer leur candidature afin de vérifier leur éligibilité et d'obtenir plus d'informations sur le projet.

Une première sélection des candidats aura lieu début octobre. Les candidats sélectionnés seront auditionnés par l'équipe de direction mi-octobre.

Le candidat sélectionné devrait commencer sa thèse en novembre 2021 à l'UMR Silva (INRAE Nancy - Grand Est, France).

PhD offer 2021

Call for applications for the recruitment of a PhD student at the University of Lorraine

Title

Reconstructing, Understanding and Modelling Subalpine Forest Dynamics to Support Carbon Sequestration, Biodiversity Conservation, and Infrastructure Protection

Summary

Context — The tree line is a major characteristic of alpine landscapes, resulting from the interaction of many factors. Despite a complex determinism, the recent expansion of alpine forest limits is largely attributed to land use changes and global warming. Recent publications suggest that climate change and resulting forest expansion have already had a negative impact on alpine biodiversity, significantly modifying functions such as carbon sequestration and nutrient cycling.

Objectives — In this PhD project, we plan to quantify, understand, and model the spatial and temporal dynamics of the French subalpine forests, from the forest minimum of 1850 to their current maximal expansion. Besides, we also want to quantify the ecological impacts of this dynamics to propose actions to mitigate its negative consequences (*e.g.* loss of biodiversity), but also to seize the opportunities it represents (*e.g.* increase of carbon sequestration).

Approaches — Our knowledge of the distribution of the French forests is mainly based on three distinct sources (the 'Etat Major' map; the BD forêt[®] versions 1 and 2, and a couple of aerial photographic layers) that we will compare for the French mountain regions (Alps, Pyrenees, Corsica). From these digital documents and a digital terrain model, we will assess the spatial and temporal dynamics (expansion and densification) of the subalpine forests. These dynamics will then be analysed and interpreted using economic, social, historical and environmental data.

Expected results and impacts — This project will provide pivotal results on the dynamics of the upper forest limit, which is considered a key element of the Alpine landscape and a crucial marker of the environmental changes, yet still resists our understanding. These results will be used to understand the influence of human and environmental factors on these dynamics, and then to predict the position of sensitive areas where specific actions should be considered, whether for biodiversity conservation, carbon sequestration, or maintenance of ecosystem services.

Supervision of the PhD thesis

Supervisor: **Cyrille Rathgeber** (UMR Silva, INRAE Nancy – Grand Est, France)

Co-Supervisor: **Laurent Bergès** (UMR LESSEM, INRAE Grenoble, France)

Other members of the executive team: **Sandrine Chauchard** (UMR Silva, Lorraine University, France), **Nathalie Leroy** (UMR Silva, INRAE Nancy – Grand Est) & **Jean-Luc Dupouey** (UMR Silva, INRAE Nancy – Grand Est)

Profile required

The candidate must have a Master 2 in ecology or geography (obtained with mention preferably) and demonstrate a strong motivation for the subject. The candidate should have a strong background in field ecology, GIS, data analysis (preferably with R), and scientific writing. If possible, he/she should have completed an internship or a higher education course abroad and read, write and speak English well. He/she should also show an ability to construct a reasoning that integrates the interdisciplinary dimension of human-environment interactions.

How to apply

The application file must be sent by email before midnight on 30 September 2021 to the supervisor of the PhD Thesis (cyrille.rathgeber@inrae.fr), with copy to the other members of the executive team (laurent.berges@inrae.fr, sandrine.chauchard@univ-lorraine.fr, jean-luc.dupouey@inrae.fr).

The application file must include: a CV, a letter of motivation, a one-page-maximum scientific project (with a list of references) related to the proposed subject, transcripts and diploma of the master, the master's thesis (if defended) and possibly letters of recommendation.

Interested candidates are invited to contact the PhD supervisor before to prepare their application in order to check his/her eligibility and obtain more information on the project. A first selection of candidates will take place early October. The selected candidates will be auditioned by the executive team mid-October.

The selected candidate is expected to start his/her PhD in November 2021 at UMR Silva (INRAE Nancy – Grand Est, France).