

Offre de projet de recherche Étudiant(e) au doctorat (ou à la maîtrise) en sylviculture d'adaptation

Évolution de la croissance et des caractéristiques structurales des forêts tempérées après coupes partielles à l'aide de données de télédétection

En Amérique du Nord, les forêts tempérées sont majoritairement aménagées par des coupes partielles qui visent à maintenir un couvert forestier permanent et à permettre le retour des caractéristiques des vieilles forêts qui sont essentielles au maintien de la biodiversité. Malgré un aménagement soutenu de ces forêts depuis plusieurs décennies, peu d'information existe quant à la façon dont évolue la croissance et l'état de ces forêts à l'échelle du territoire. Il demeure donc difficile de déterminer si les coupes partielles réalisées en forêts tempérées permettent le maintien d'une structure complexe et le retour des caractéristiques des vieilles forêts.

Pour répondre à cette question, le projet propose de mettre à profit les données d'inventaires forestiers terrestres, l'imagerie satellitaire et les relevés LiDAR aéroportés réalisés dans l'ensemble de la forêt tempérée du Québec pour mesurer la dynamique de croissance ainsi que l'évolution de la structure et de la composition des forêts après intervention. Les résultats du projet favoriseront la réalisation d'un aménagement durable des forêts et le raffinement des hypothèses de rendement après coupe partielle. Ce projet a également le potentiel d'influencer significativement les pratiques sylvicoles en forêts à dominance feuillue par le développement de nouvelles approches de suivi de la croissance et du rendement.

Le projet est réalisé en étroite collaboration avec le Laboratoire sur les écosystèmes terrestres boréaux de l'Université du Québec à Chicoutimi et le ministère des Ressources Naturelles et des Forêts du Québec. L'étudiant(e) fera partie d'une équipe plus large traitant des thématiques associées à l'aménagement et la sylviculture dans un contexte de changements globaux.

Direction du projet de recherche: Professeur Alexandre Morin-Bernard (directeur), professeur Guillaume Moreau, Université Laval (co-directeur), et professeur Yan Boucher, Université du Québec à Chicoutimi (co-directeur).

Collaborateurs : Alexis Achim (Université Laval), Patricia Raymond (MFFP).

Environnement de travail : La personne sélectionnée pour le projet sera basée à l'Université Laval et aura le plaisir de se joindre à la méta-équipe de travail sur l'adaptation des forêts (MÉTAFOR), un collectif de recherche dirigé par les professeurs Alexandre Morin-Bernard, Guillaume Moreau et Alexis Achim. MÉTAFOR réuni plus de 20 étudiants gradués et professionnels de recherche qui travaillent en collaboration afin de mettre en œuvre des

projets concrets ayant une vision complète des enjeux forestiers, de l'observation de la ressource forestière jusqu'à sa valorisation en produit de haute valeur, en passant par l'aménagement et la sylviculture d'adaptation aux changements globaux.

Support financier : Doctorat: Bourse garantie de 25 000 \$ par année (4 ans) avec supplément de 5 000\$/an en cas d'obtention d'une bourse du FRQNT ou du CRSNG. Maîtrise: Bourse garantie de 20 000 \$ par année (2 ans) avec supplément de 5 000\$/an en cas d'obtention d'une bourse du FRQNT ou du CRSNG. L'étudiant(e) aura également l'opportunité d'appliquer à des bourses facultaires et de participer aux activités d'enseignement au premier cycle.

Profils recherchés : Le projet est orienté sur le développement de modèles de croissance de forêts à la suite de perturbations humaines (coupes forestières) en utilisant des outils modernes de télédétection (ex: LiDAR aéroporté). Nous cherchons donc une personne ayant un intérêt marqué pour la modélisation et la télédétection appliquées à la croissance des forêts. La personne étudiante développera son projet de recherche de manière autonome, en coopérant avec d'autres membres de l'équipe, incluant des collègues d'origines et de cultures différentes. Les candidat(e)s doivent posséder: (1) une formation en sciences forestières, en écologie, en géographie, en sciences environnementales, en statistique appliquée ou dans toute autre discipline connexe; (2) des connaissances dans l'un des domaines suivants: croissance des arbres, dynamique et aménagement forestiers, télédétection, modélisation prédictive; (3) des aptitudes, ou une forte volonté d'apprendre, en analyse statistique de données; (4) capacité à communiquer en français ou/et en anglais à l'oral et à l'écrit; (5) motivation personnelle, autonomie et esprit critique.

Points d'intérêt à considérer

- Avoir l'occasion de réaliser un stage en entreprise dans le cadre de son cheminement académique (MRNF, compagnie forestière) ou dans une université à l'international
- Avoir accès à une équipe de soutien à la recherche (transfert de connaissances, statistiques, géomatique, ...)
- Congrès international financé pour la présentation des résultats finaux
- Des infrastructures de recherche de pointe (nouveau laboratoire en télédétection et sciences forestières).
- Vous deviendrez automatiquement membre du Centre d'étude de la forêt (CEF) et du Centre de recherche sur les matériaux renouvelables (CRMR)

Soumission des candidatures : dès maintenant, jusqu'à ce que le poste soit pourvu. Les personnes intéressées doivent faire parvenir : 1) Une lettre de motivation, 2) un curriculum vitae, 3) un relevé de notes universitaires et 4) le nom de deux références à Alexandre Morin-Bernard alexandre.morin-bernard@sbf.ulaval.ca et Guillaume Moreau guillaume.moreau@sbf.ulaval.ca.

Graduate student recruitment PhD position in adaptive silviculture

Evolution of growth and structural attributes of temperate forests following partial cuts using remote sensing data.

In North America, temperate forests are predominantly managed through partial cuts aimed at maintaining a permanent forest cover and allowing the return of characteristics of old forests essential for biodiversity preservation. Despite sustained management of these forests for several decades, little information exists regarding how the growth and condition of these forests evolved at a landscape scale. Determining whether partial cuts in temperate forests facilitate the maintenance of a complex structure and the return of characteristics of old forests remains a challenge.

To address this question, the project proposes to leverage ground forest inventory data, satellite imagery, and airborne LiDAR surveys conducted across the temperate forests of Quebec to measure the growth dynamics, as well as the evolution of the structure and composition of forests after intervention. The outcomes of this project will support the implementation of sustainable forest management and refine growth projections following partial cuts. This project can also significantly influence silvicultural practices in deciduous-dominated forests by developing new approaches for monitoring growth and yield.

The project will be realised in close collaboration with the Laboratoire sur les écosystèmes terrestres boréaux (EcoTer) at the Université du Québec à Chicoutimi and the ministère des Ressources Naturelles et des Forêts du Québec. The student will be part of a broader team addressing themes related to management and silviculture in the context of global changes.

Supervision team: Professor Alexandre Morin-Bernard (supervisor), professeur Guillaume Moreau, Université Laval (co-supervisor), et professeur Yan Boucher, Université du Québec à Chicoutimi (co-supervisor).

Collaborators: Alexis Achim (Université Laval), Patricia Raymond (MFFP).

Work Environment: The graduate student will have the opportunity to join the méta-équipe de travail sur l'adaptation des forêts (MÉTAFOR), a research collective led by professors Alexandre Morin-Bernard, Guillaume Moreau, and Alexis Achim at Université Laval, in Quebec City. MÉTAFOR brings together over 20 graduate students and research professionals collaborating to implement concrete projects with a comprehensive view of challenges in the forestry sector, from observing forest resources to their valorization into high value-added products, encompassing management and silviculture practices adapted to global changes.

Financial Support: Guaranteed scholarship of \$25,000 per year (for 4 years). The student will also have the chance to apply for faculty scholarships and participate in undergraduate teaching.

Profiles Sought: The project focuses on the development of forest growth models following human disturbances (forest cutting) using modern remote sensing tools (e.g., airborne laser scanning, satellite imagery). We are therefore seeking an individual with a strong interest in modeling and remote sensing applied to forest growth. The student will develop their research project independently, collaborating with other team members, including colleagues from diverse backgrounds and cultures. Candidates should possess: (1) a background in forestry, ecology, geography, environmental sciences, applied statistics, or any related discipline; (2) knowledge in one of the following areas: tree growth, forest dynamics and management, remote sensing, predictive modeling; (3) skills, or a strong willingness to learn, in statistical data analysis; (4) the ability to communicate in French and/or English, both orally and in writing; (5) personal motivation, autonomy, and critical thinking.

Points of Interest to Consider:

- Opportunity to undertake an internship as part of your academic journey (Ministry of Natural Resources and Forests, forestry company) or at an international university.
- Access to a research support team (knowledge transfer, statistics, geomatics, etc.).
- Funding for an international conference to present the final results.
- State-of-the-art research facilities (new laboratory in remote sensing and forest sciences).
- You will become member of the Centre d'étude de la forêt (CEF) and of the Centre de recherche sur les matériaux renouvelables (CRMR).

Applications: From now until the position is filled. Interested individuals should send: 1) A letter of motivation, 2) a curriculum vitae, 3) university transcripts, and 4) the names of two references to Alexandre Morin-Bernard at alexandre.morin-bernard@sbf.ulaval.ca and Guillaume Moreau at guillaume.moreau@sbf.ulaval.ca.