



PROJET DE DOCTORAT EN ÉCOLOGIE FORESTIÈRE

Titre : Impact de la rouille vésiculeuse du pin blanc et de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur la régénération naturelle : Expériences de perturbations multiples

Contexte et problématiques : Les pinèdes du nord-est de l'Amérique du Nord ont considérablement diminué dans toute leur aire de répartition historique, principalement en raison de changements dans le régime des feux, de pratiques de gestion forestière non durables et d'une mortalité accrue des arbres due à l'introduction d'agents pathogènes. Pour faire face au déclin de ces écosystèmes importants sur le plan écologique et économique, nous proposons un programme de recherche complet visant à élaborer une stratégie de gestion durable des forêts fondée sur les écosystèmes (une telle approche de gestion est maintenant obligatoire au Québec) afin de préserver les forêts mixtes et les forêts pures de pins blancs (*Pinus strobus* L.) et de pins rouges (*Pinus resinosa* Ait.) à la limite nord de leur aire de répartition. Ce projet est centré sur l'idée que l'émulation des régimes de perturbations naturelles de ces forêts afin que la gestion forestière recrée des conditions semblables à celles des forêts naturelles et maintienne leur composition, leur structure, leur diversité biologique et leurs fonctions écologiques. Les forêts de pins mixtes de l'est du Canada présentent une grande biodiversité en raison de leur grande diversité d'âge et de structure. Elles sont une source importante de bois pour l'industrie forestière et ont des valeurs économiques, culturelles et spirituelles significatives pour les communautés autochtones. En effet, l'appel à la restauration des forêts de pins blancs a été récemment lancé par la communauté algonquine de Kitcisakik, dans l'ouest du Québec. Dans un climat futur, l'augmentation prévue de la fréquence des feux de forêt et des épidémies d'insectes pourrait exacerber leur déclin. De grandes lacunes dans notre compréhension de la façon dont les forêts de pins réagiront à la variabilité future du climat entravent le développement de stratégies de conservation.

Objectifs et méthodologie : Ce projet examinera comment les perturbations naturelles (épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette et rouille vésiculeuse du pin blanc) et les pratiques de gestion forestière affectent (a) la régénération du pin blanc et du pin rouge, (b) la structure et la composition (arbres, arbustes et végétation de sous-bois/au sol) des peuplements dans les forêts dominées par ces espèces, et (c) le type et la fréquence des lits de germination. Nous quantifierons la manière dont ces dynamiques diffèrent entre les peuplements naturellement perturbés, non perturbés et aménagés.

Afin de développer des stratégies de gestion durable basées pour les forêts de pins blancs et rouges, le cadre de travail doit inclure les effets d'autres perturbations naturelles importantes telles que la rouille vésiculeuse du pin blanc et les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, qui pourraient devenir plus fréquentes en raison des changements climatiques prévus. Compte tenu de l'absence de recherche sur les interactions entre perturbations, nous étudierons le rôle des perturbations naturelles et anthropiques pour adapter les pratiques de gestion forestière dans un contexte de changements climatiques. La rouille vésiculeuse du pin blanc en Amérique du Nord est causée par le *Cronartium ribicola* et est une maladie qui a contribué au déclin et à la dégradation des peuplements de pins blancs. Les *Ribes* spp. agissent comme un hôte alternatif, permettant ainsi à la maladie de se propager entre les arbres; une propagation directe d'un arbre à l'autre n'est pas possible. Cette relation a conduit à la mise en œuvre de programmes d'éradication coûteux visant à réduire/éliminer les *Ribes* spp. dans les régions où se trouve le pin blanc aux États-Unis, mais ils se sont avérés infructueux. En raison de ces résultats, plutôt que d'essayer d'examiner comment gérer les *Ribes* spp., notre approche sur le terrain consistera plutôt à examiner la présence et la densité des *Ribes* spp. et la prévalence de la maladie dans les peuplements brûlés, non perturbés et gérés, afin d'établir les facteurs biotiques et abiotiques au niveau des peuplements qui limitent la présence de la maladie. Un dispositif expérimental situé dans des peuplements de pins du Témiscamingue sera utilisé pour évaluer à la fois la présence de la rouille

vésiculeuse du pin blanc et de *Ribes* spp. ainsi que la fréquence d'apparition de la maladie et la densité des *Ribes* spp.. Les stratégies d'aménagement et les interventions devraient cibler les peuplements de pins où les *Ribes* spp. sont absents, afin d'améliorer le succès et de minimiser les pertes d'investissements. De plus, l'épidémie actuelle de tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*) affecte notre zone d'étude. La tordeuse des bourgeons de l'épinette est le principal défoliateur de conifères dans la forêt boréale nord-américaine, affectant de vastes zones et provoquant des pertes marquées d'approvisionnement en bois, et elle cible principalement le sapin baumier, l'épinette blanche et l'épinette noire. Sa présence dans les peuplements matures de pins blancs et rouges avec un sous-étage dense d'épinettes blanches/noires et/ou de sapins baumiers peut être bénéfique pour la régénération naturelle et le recrutement de ces espèces en éliminant les concurrents du sous-étage. À plus long terme, elle réduira également la quantité de combustibles en échelle (composés principalement d'épinettes et de sapins), favorisant ainsi la propagation des feux de surface plutôt que des feux de couronne, et contribuant au maintien des pins. Les récentes épidémies d'insectes offrent l'occasion d'étudier la vulnérabilité de la régénération à la défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette, et d'évaluer la capacité de la gestion forestière à imiter cette perturbation naturelle. Nous examinerons les effets de ces épidémies d'insectes sur la mortalité des arbres, la structure des peuplements, les propriétés du sol, la disponibilité de la lumière, la défoliation des semis et les stocks des peuplements perturbés, et nous les comparerons aux peuplements non perturbés, brûlés et aménagés.

Mots-clés: aménagement forestier durable, perturbations naturelles, écologie forestière, régénération, sylviculture, épidémies.

Profil recherché:

- **Formation** : Maîtrise en écologie, en foresterie ou en biologie avec un intérêt pour la sylviculture et leurs applications dans un contexte d'aménagement forestier durable face aux changements climatiques.
- **Exigences** : permis de conduire, capacité à travailler dans une équipe multidisciplinaire et à réaliser du terrain dans des endroits éloignés. Les compétences en analyses statistiques et communication scientifique (orale et écrite) seront prises en compte.
- **Attitude** : On cherche une personne dynamique, autonome, curieuse, responsable et motivée.
- **Équité, diversité et inclusion (EDI)** : les candidatures de personnes issues des groupes sous-représentés seront priorisées (personnes autochtones, minorités ethnique et visibles, LGTBI+, femmes)

Date de commencement : Été 2021

Lieu d'étude : Les sites d'étude seront situés dans le parc national d'Opémican et dans la région de Temagami (Témiscamingue) (https://www.sepaq.com/pg/ope/index.dot?language_id=2). L'étudiant(e) sera basé(e) à l'Institut de recherche sur les forêts (IRF; <https://www.uqat.ca/programmes/irf/>) au campus d'Amos de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT). L'IRF est dynamique, multiculturel et international et offre un environnement de qualité aux étudiants pour le développement de la recherche, avec 12 professeurs et plus de 60 étudiants aux cycles supérieurs qui travaillent sur des sujets très diversifiés comme la modélisation, la sylviculture, la génétique, la biodiversité, l'écophysiologie et l'aménagement durable de la forêt. Les étudiants de l'IRF bénéficient aussi des ressources et opportunités (bourses, participation en conférences, ateliers) de développement professionnel offertes par le Centre d'étude de la forêt (www.cfcfr.ca), ainsi que de travailler proche avec les partenariats du projet (CRSNG, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Rayonier Advanced Matériaux innovants - RYAM Gestion forestière et Service Canadien des forêts (SCF), Office des Producteurs de Bois de la Gatineau, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO)) et les organismes régionaux (Parc National d'Opémican (SEPAQ), premières nations). Par ailleurs, l'étudiant(e) sera membre de la Chaire en aménagement forestier durable (<http://chaireafd.uqat.ca/>), et du Réseau de recherche international Forêts Froides (<https://forets-froides.org/>). Dans le cadre du projet, la personne choisie aura aussi l'option de réaliser un stage financé avec nos collaborateurs en CERFO.

Financement : Bourse de 21 000 \$ par année pour 3 ans.

Supervision : Miguel Montoro Girona (<https://bit.ly/34LftX>), Hubert Morin (<https://bit.ly/2JNwbUo>) et Nicole Fenton (<https://bit.ly/393slyW>).

Collaborateurs au projet: Tadeusz Splawinski (UQAT); Nicole Fenton (UQAT); Igor Drobyshev (UQAT); Sylvie Gauthier (Ressources Naturelles Canada (RNCAN)); Jonathan Boucher (RNCAN); Pascal Pelchat (MFFP); Thibaut Petry, (SEPAQ); Yan Boucher (MFFP); Mathieu Bouchard (MFFP); Guy Lessard, (CERFO); Michael Hoepfing (Canadian Wood Fibre Centre).

Pour postuler : Êtes-vous prêt à commencer votre doctorat sur ce sujet passionnant? Envoyez votre (1) curriculum vitae, (2) une lettre de motivation, (3) un relevé de notes et (4) les coordonnées de deux références à Miguel Montoro Girona (miguel.montoro@uqat.ca). L'examen des candidatures débutera le 15 février 2021 et se poursuivra jusqu'à ce que le poste soit comblé.

Une aventure professionnelle dans la grande forêt boréale vous attend!

Liens d'intérêt :

- Ville d'Amos : <https://amos.quebec/>
- MRC d'Abitibi : <https://mrcabitibi.qc.ca/>
- Parc national d'Aiguebelle :
<https://www.sepaq.com/pq/aig/>
- Tourisme Abitibi-Témiscamingue :
<https://www.abitibi-temiscamingue-tourism.org/>



L'UQAT : POUR UNE EXPÉRIENCE ÉTUDIANTE À ÉCHELLE HUMAINE

Des études en plein cœur des grands espaces québécois

Située au cœur d'un territoire où les grands espaces, les lacs et les forêts stimulent la créativité et l'émergence de talents, l'UQAT est naturellement différente!

Des professeurs reconnus et disponibles

Reconnus en tant qu'experts dans leur domaine, les professeurs de l'UQAT sont un gage de l'enseignement de qualité. De plus, avec un ratio d'un professeur ou d'un chargé de cours pour douze étudiants, l'UQAT vous offre un milieu d'études personnalisé où vous trouverez votre place. Toujours pouvoir compter sur la disponibilité de vos professeurs, voilà un avantage indéniable de notre université.

Un monde de recherche de haut calibre

Les activités de recherche qui se déroulent à l'UQAT donnent des résultats remarquables dans plusieurs secteurs de l'activité scientifique. Selon le palmarès 2020 de la firme indépendante RESEARCH Infosource Inc.,

Région aux 22 000 lacs au cœur de la forêt boréale, l'Abitibi-Témiscamingue vibre au rythme d'une population créative, d'idées nouvelles et de projets audacieux. [Visionner les témoignages d'étudiants!](#)

l'UQAT obtient la deuxième place au Canada en matière d'intensité de recherche par professeur, parmi les universités canadiennes de la catégorie des universités à vocation générale (excluant les universités avec faculté de médecine et celles à vocation unique).

Avec un volume de recherche de 10,5 M\$ par année et des laboratoires de pointe, l'UQAT représente un milieu exceptionnel pour les études aux cycles supérieurs. D'ailleurs, plusieurs étudiants se distinguent par leur excellence et de nombreux professeurs obtiennent des reconnaissances et des distinctions particulières pour la qualité de leurs recherches et leur génie inventif. [En savoir plus](#)

ÉTUDIANT D'UN JOUR

Une visite suffit pour être convaincu que l'UQAT est une université de choix. Le programme étudiant d'un jour est la façon idéale d'obtenir de l'information sur l'UQAT, de visiter le campus qui vous intéresse et de rencontrer des professeurs et des étudiants.

Une journée conçue sur mesure, selon vos besoins!
[En savoir plus](#)

