Chaire INDUSTRIELLE CRSNG - UQAT - UQAM en aménagement forestier durable

19e colloque annuel

Aréna de Ste-Germaine-Boulé

30 novembre 2017

Comité organisateur

Julien Moulinier Ph.D.

Agent de transfert technologique, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Osvaldo Valeria, Ph.D.

Professeur-chercheur, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Marie-Hélène Longpré, M.Sc.

Technicienne, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Louis Imbeau, Ph.D.

Professeur-chercheur, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Julie Arseneault, M.Sc.

Auxiliaire de recherche, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Mohammed Henneb, M.Sc.

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Abir Oueslati, M.Sc

Étudiante à la maîtrise en ingénierie, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Andréane Garant

Stagiaire, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable
Université de Sherbrooke (UDES) et Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Webmestre

Daniel Lesieur, M.Sc.

Professionnel de recherche, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable et
Centre d'étude de la forêt (CEF), Université du Québec à Montréal (UQAM)

Conception et mise en page

Julien Moulinier

Le contenu des résumés n'engage que la responsabilité des auteurs

Photo page couverture : Marie-Ève Sigouin

Chaire

INDUSTRIELLE CRSNG - UQAT - UQAM

en aménagement forestier durable

Mot de bienvenue

C'est avec un grand plaisir que la Chaire industrielle en aménagement forestier durable (Chaire AFD) vous souhaite la bienvenue à ce 19e colloque annuel.

Cet évènement s'inscrit dans le cadre de la mission même de la Chaire AFD qui, depuis 1998, vise à assurer le développement et la qualité de la recherche, de la formation ainsi que du transfert des connaissances nécessaires à l'élaboration et à la mise en œuvre de pratiques d'aménagement forestier durable.

Cette mission ne pourrait être remplie sans l'indéfectible collaboration de nos nombreux partenaires régionaux qui, par leur implication, le partage de leur expertise et leur loyauté, permettent de mener de front plus de 80 projets de recherche ayant des retombées dans la région et dans la province. Les nombreuses recherches menées à la Chaire AFD se veulent diversifiées et sont réalisées avec un souci d'interdisciplinarité et une volonté de répondre aux enjeux forestiers actuels.

Le bilan de la Chaire en 2016-2017, c'est 17 chercheurs, 112 collaborateurs, 190 étudiants dont 26 diplômés, 61 articles scientifiques et 130 communications pour un financement global de 3,1 millions $. L'année 2016-2017 a vu aussi les célébrations entourant les 20 années d'existence de la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, célébrations qui proposaient une multitude d'activités offertes au grand public (conférences, visite de la station de recherche et de la forêt d'enseignement, exposition photos). La Chaire AFD s'est aussi impliquée dans l'organisation du volet régional du 6e Forum Planèt'ERE 2017 qui s'est tenu au pavillon de l'UQAT à Rouyn-Noranda et qui portait sur l'éducation et la formation relatives à l'environnement selon les axes des défis de la gouvernance de proximité et des enjeux de l'accès durable aux ressources naturelles. Un nouveau chercheur régulier a été intégré à l'équipe de la Chaire AFD à l'UQAT, Benoit Lafleur, dont les intérêts de recherche portent sur la sylviculture, l'aménagement écosystémique et la nutrition forestière. Plusieurs démarches ont été entreprises pour trouver des solutions afin de pallier au manque de financement de la recherche en foresterie et assurer le bon déroulement des deux dernières années du présent mandat. Fort heureusement, nous avons été entendus et de bonnes nouvelles seront annoncées lors du colloque.

En terminant, je tiens à remercier nos partenaires pour leur soutien sans faille dans un contexte de financement de la recherche incertain. Avec l'arrêt des fonds de recherche associés aux programmes gouvernementaux, nous avons réussi à court terme à rattraper le déficit, toutefois votre appui est plus que jamais nécessaire, afin d'assurer le maintien à long terme de notre contribution à l'avancement du savoir de l'aménagement forestier durable.

En mon nom, et au nom de tous les membres et partenaires de la Chaire AFD, je vous souhaite un bon 19e colloque annuel de la Chaire AFD.

Yves Bergeron
Titulaire de la Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM
en aménagement forestier durable

Objectifs du colloque

Dans le cadre de ce 19e colloque annuel, des conférenciers de la Chaire AFD présenteront les résultats de leurs plus récents travaux de recherche portant sur l'un ou l'autre des 6 axes de recherche de la Chaire AFD :

1. la dynamique forestière et l'historique des perturbations naturelles;
2. les facteurs clés nécessaires au maintien de la biodiversité;
3. la productivité forestière et la résilience des écosystèmes;
4. le développement et l'évaluation de nouvelles approches sylvicoles;
5. le développement et l'expérimentation de stratégies d'aménagement durable des forêts;
6. la valorisation, la caractérisation et la transformation du bois.

De courtes présentations ainsi que des affiches présentant les résultats de recherche permettront de faire le point sur l'état actuel du savoir et du savoir-faire relatifs aux différents sujets abordés. Par le biais d'échanges entre les chercheurs, étudiants gradués et intervenants du milieu forestier, nous espérons contribuer à identifier de nouvelles voies de recherche et de développement en matière d'aménagement forestier durable afin de bonifier ou de changer les pratiques courantes d'aménagement forestier.

Cette année encore, un effort soutenu a été fourni dans le domaine de la vulgarisation des résultats de recherche. Nous aimerions recueillir vos commentaires et, à cet effet, nous vous saurions gré de bien vouloir remplir le formulaire d'appréciation.

Cône d'Or

Le cône d'Or, assorti d'une bourse de 350 $, sera remis à l'étudiant ou l'étudiante qui aura offert la meilleure présentation lors du colloque. Un jury composé de partenaires déterminera le/la gagnant(e).

Un prix de 150 $ sera aussi remis à la meilleure affiche.

Merci de votre participation à ce colloque annuel !

Horaire détaillé

Toutes les conférences ont lieu dans la salle à l'Aréna de Ste-Germaine-Boulé

Jeudi 30 novembre 2017 | Avant-midi

7 h 45	Inscription et accueil des participants
8 h 15	**Mot de bienvenue** Osvaldo Valeria, professeur, UQAT Christine Doré, conseillère, municipalité de Ste-Germaine-Boulé
8 h 30	**La Chaire AFD : retour sur l'année 2016-2017** Yves Bergeron, titulaire de la Chaire AFD

Animation : Sophie Dallaire, biologiste, Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

8 h 45	**Bloc 1 : Aménagement forestier**
8 h 50	**Analyse du risque d'accidents de régénération en forêt boréale aménagée** Tadeusz B. Splawinski, stagiaire postdoctoral, UQAT
9 h 05	**La préparation de terrain : clé du succès des plantations en milieux entourbés** Mohammed Henneb, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
9 h 20	**Période de questions**
9 h 35	**Les bryophytes et la foresterie : une relation amour-haine?** Nicole Fenton, professeur, UQAT
9 h 55	**Période de questions**
10 h 05	**Conférence de presse**
10 h 35	**Pause santé**
10 h 50	**Bloc 2 : Caractérisation, transformation et valorisation du bois**
10 h 55	**Défibrage des granules énergétiques et des composites bois-polymères** Fedi Boukhris, étudiant à la maîtrise en ingénierie, UQAT
11 h 10	**Activation de biochars à partir de résidus de bois lignocellulosiques** Nesrine Hamza, étudiante à la maîtrise en ingénierie, UQAT
11 h 25	**Période de questions**
11 h 35	**1re Présentation des affiches**
12 h 15	**Dîner**

Horaire détaillé (suite)

Jeudi 30 novembre 2017 | Après-midi

Animation : Sylvie Grenier, coordonnatrice service de l'environnement, MRC d'Abitibi-Ouest

13 h 30	**Bloc 3 : Gestion des écosystèmes forestiers**
13 h 35	**L'impact des changements environnementaux sur les paysages autochtones : une approche facilitante pour un problème complexe** Annie Claude Bélisle, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
13 h 50	**La planification forestière est-elle respectée ?** Zacharie Moulin, étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT
14 h 05	**Période de questions**
14 h 20	**Les habitats linéaires dans les agglomérations de coupes, des milieux de vie de qualité pour la faune cavicole?** Pierre Drapeau, Professeur, UQAM
14 h 40	**Période de questions**
14 h 50	**2e Présentation des affiches**
15 h 20	**Pause santé**
15 h 40	**Bloc 4 : Climat et carbone**
15 h 45	**Outils non destructifs pour l'étude des propriétés du bois de l'épinette noire** Fatma Rzem, étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT
16 h 00	**Identification des conditions microtopographiques les plus favorables à la présence des espèces forestières dans un contexte de migration** Lise Jaton, étudiante à la maîtrise sur mesure, UQAT
16 h 15	**Importance des forêts anciennes pour la séquestration du carbone dans les sols des pessières à mousses** Benjamin Andrieux, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
16 h 30	**Période de questions**
16 h 45	**Mot de la fin**
17 h	*Cocktail et remise des prix 2017 : Le Cône d'or est un prix récompensant la vulgarisation scientifique auprès des étudiants et étudiantes de la Chaire AFD. Ce prix, décerné par l'Association forestière de l'Abitibi-Témiscamingue, est accompagné d'une bourse de 350 $ pour la meilleure présentation orale et 150 $ pour la meilleure affiche.*
18 h 00	**Activité de fin d'année de l'Institut de Recherche sur les Forêts**
20 h 00	**Fin des activités**

Résumés des conférences

Analyse du risque d'accidents de régénération en forêt boréale aménagée

Tadeusz B. Splawinski
Stagiaire postdoctoral, UQAT

Directeur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM)
Codirectrice : Sylvie Gauthier (SCF)

La capacité des peuplements forestiers à se régénérer naturellement après feu est un élément critique de la productivité de la forêt boréale. Les peuplements jeunes ou improductifs sont sensibles à des accidents de régénération naturelle en raison de la production limitée de semences, et deviennent particulièrement vulnérables sous les cycles de feu courts. Des études récentes soulignent la nécessité d'intégrer le risque de feu dans l'approvisionnement en bois et la planification de l'aménagement forestier pour assurer la durabilité de l'exploitation des forêts. Une meilleure compréhension du phénomène d'accident de régénération ainsi qu'une capacité à prédire son occurrence future sera clé dans la conduite de plusieurs dossiers qui concernent en tout ou en partie la forêt boréale. Nous avons simulé l'effet du cycle du feu et de la récolte sur le potentiel d'accident de régénération dans les peuplements d'épinettes noires et de pin gris purs, situés dans la forêt boréale du Québec, au cours des 50 prochaines années. Les résultats indiquent que c'est le cycle de feu qui a le plus grand impact sur le taux d'accidents de régénération naturelle, et que la coupe ne fait encore que rajouter un peu plus d'accidents. Si les feux augmentent dans le futur tel que les projections le suggèrent, alors l'effet de la coupe amplifiera de plus en plus le taux d'accidents. Nous avons aussi élaboré les pratiques potentielles de gestion forestière proactive qui pourraient réduire le risque d'accident de régénération naturelle après feu. Cela comprend l'utilisation de plantations, l'utilisation d'espèces à croissance rapide, et la gestion intensive des peuplements par des traitements d'éducation, la mise en œuvre de la rétention variable, et l'exclusion de la récolte dans les secteurs les plus sensibles au feu.

«Les cycles de feu courts ont le potentiel d'augmenter considérablement les accidents dans la régénération naturelle, l'ajout d'activités forestières exacerbe encore ce problème.»

La préparation de terrain: clé du succès des plantations en milieux entourbés

Mohammed Henneb
Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Osvaldo Valeria (UQAT)
Codirecteurs : Nelson Thiffault (SCF) et Nicole Fenton (UQAT)

La pessière noire à mousses de la forêt boréale de l'est canadien présente un fort potentiel de production ligneuse. Cependant, cette région est caractérisée par une faible productivité dans les sites soumis à la paludification, un phénomène naturel par lequel la matière organique s'accumule sur le sol argileux et réduit la productivité forestière. La paludification mène à une baisse de croissance et de la régénération en raison de la mauvaise qualité des substrats organiques (microsites), souvent pauvres en nutriments. Peu d'informations sont disponibles sur le potentiel des traitements sylvicoles à remettre en production les sites paludifiés. Les objectifs du projet visent à : 1) identifier les caractéristiques des microsites influençant la croissance des plantations d'épinette noire (EPN), suite aux perturbations générées par trois traitements sylvicoles (coupe partielle, scarifiage, hersage forestier) en forêt paludifiée; et 2) déterminer les traitements qui créent les meilleurs microsites de croissance. L'hypothèse générale est que la croissance des plantations est proportionnelle à l'intensité de la perturbation du sol. La caractérisation des microsites et le suivi de croissance des jeunes plants (hauteur, diamètre) ont été réalisés sous serre (suivi de 6 mois) et dans un réseau de plantations d'EPN. Ces dernières sont disposées aléatoirement sur des sites paludifiés et perturbés avec les trois traitements sylvicoles. Des données sur la qualité de la plantation (état du plant, position, verticalité, etc.) ont été récoltées dans ce même réseau. Les résultats montrent que parmi les traitements étudiés, la croissance des plantations est meilleure avec le hersage forestier et en présence de substrats argileux et organo-argileux. Ils montrent aussi que la croissance varie selon la position de mise en terre. Ces résultats ont permis d'élaborer un guide préliminaire de remise en production des sites paludifiés. Ces travaux permettront de mieux comprendre les conditions d'établissement de la régénération en forêts paludifiées aménagées.

« La remise en production des milieux entourbés boréaux : des résultats encourageants. »

Les bryophytes et la foresterie : une relation amour-haine?

Nicole Fenton
Professeure, UQAT

Les bryophytes, petites plantes qui sont abondantes et diverses dans nos forêts, et la foresterie se côtoient depuis plusieurs décennies. Bien que la foresterie puisse avoir des effets négatifs sur ces petites plantes à cause de leurs grandes sensibilités aux changements dans le taux d'humidité et leurs dépendances aux habitats associés avec des vieilles forêts, plusieurs espèces bénéficient de la présence de la foresterie sur le territoire pour augmenter en abondance. Mais est-ce que cette augmentation est sans impacts pour la croissance des arbres et pour les opérations forestières? Dans cette présentation je vais résumer les travaux menés à la Chaire en aménagement forestier durable qui mettent en évidence la relation complexe entre les bryophytes et la foresterie.

« *Les bryophytes et la foresterie, pas si simple!* »

Effet du mode de défibrage du bois de bouleau blanc sur les propriétés des granules énergétiques et des composites bois-polymères

Fedi Boukhris
Étudiant à la maîtrise en ingénierie, UQAT

Directeur : Ahmed Koubaa (UQAT)
Codirecteur : Sébastien Migneault (UQAT)

Le bouleau blanc est une des essences de bois les plus abondantes des forêts québécoises. Cependant, elle est peu utilisée à cause de la mauvaise qualité de ses billes. Ce projet vise à évaluer le potentiel du bouleau blanc pour de nouvelles applications, telles que la conception des composites bois-polymère (CBP) et la production de biocombustibles solides. Plus spécifiquement, le projet vise à étudier l'effet du mode de défibrage sur les propriétés des granules énergétiques et des CBP. Le matériel expérimental consiste en copeaux de bois qui sont défibrés selon trois modes de séparation, soient les procédés de mise en pâte thermomécanique (TMP), chimico-thermomécanique (CTMP) et par explosion à la vapeur (SEP). Les granules énergétiques ont été produites à l'aide d'une granuleuse pilote, tandis que les éprouvettes de CBP ont été fabriquées selon un procédé en deux étapes, l'extrusion des granules bois-polymère et l'injection des éprouvettes d'essai. Les résultats montrent que les procédés CTMP et TMP ont peu d'impact sur la chimie de surface des fibres, contrairement au procédé SEP qui a une influence marquée sur cette propriété. Les analyses de spectroscopie infrarouge montrent une importante présence de la lignine à la surface des fibres SEP qui s'explique par les températures élevées utilisées dans ce procédé. La modification chimique de la surface des fibres SEP a entraîné certains changements sur les propriétés des CBP et a contribué à produire des granules énergétiques avec des meilleures caractéristiques calorifiques et mécaniques.

« Évaluation du potentiel du bouleau blanc pour de nouvelles applications.»

Activation de biochars à partir de résidus de bois lignocellulosiques

Nesrine Hamza
Étudiante à la maîtrise en ingénierie, UQAT

Directeur : Ahmed Koubaa (UQAT)
Codirecteur : Hassine Bouafif (CTRI)

Parmi les voies de valorisation des sous-produits de l'industrie forestière, on s'intéresse à l'utilisation de résidus de bois comme précurseur pour produire du charbon activé ayant une structure poreuse prédéfinie. Le Centre technologique des résidus industriels (CTRI) a pour objectif global de mettre en évidence un nouveau procédé d'activation en continue de biochar moyennant l'adaptation de la technologie de pyrolyse rapide d'Airex Énergie (CarbonFX) déjà utilisée dans de traitement thermique de la biomasse.
Par ce procédé, on améliore la porosité du biochar de résidus de bois d'épinette noire et de bouleau blanc et on augmente sa surface spécifique, ce qui lui permet de développer sa capacité d'adsorption. Notre première hypothèse de travail est qu'il serait possible d'atteindre une surface spécifique supérieure à 700 m^2g^{-1} et dont la répartition de la porosité soit majoritairement de micropores (< 2 nm). Les résultats montrent que la surface spécifique du biochar de bouleau blanc préparé à 415°C et ensuite activé avec du CO_2 et du KOH à 900°C a été très développée : 881 et 1700 m^2g^{-1} respectivement, ce qui permet à ces matériaux d'être dans une large gamme d'applications comme adsorbants pour le traitement des eaux usées et purification d'eau potable, d'où notre deuxième hypothèse qui est d'évaluer le potentiel d'utilisation de ces biochars activés comme adsorbants de très grands contaminants organiques comme le phénol. Les expériences d'isotherme ont montré que les biochars de bouleau blanc préparés à 415°C et ensuite activés avec du CO_2 ont un grand pouvoir adsorbant. L'élimination du phénol par ces biochars était de 99 %, à partir d'une concentration initiale d'environ 50 mg/l et avec une quantité d'adsorption à l'équilibre de 49,72 mg/g.

« *Évaluation du potentiel des biochars activés pour des nouvelles applications.* »

L'impact des changements environnementaux sur les paysages autochtones : une approche facilitante pour un problème complexe

Annie Claude Bélisle
Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Hugo Asselin (UQAT)

L'environnement boréal du Québec subit des changements importants : foresterie, industrie minière, production et transport de l'électricité, changements climatiques. Plusieurs communautés autochtones dépendent de ces territoires non seulement pour s'approvisionner en nourriture et en produits divers, mais aussi pour maintenir leur culture et leur identité. Nous avons développé un outil pour analyser l'impact des changements environnementaux sur la valeur des paysages autochtones. Nous avons d'abord documenté les impacts des changements environnementaux sur huit services écosystémiques par des entrevues avec des maîtres de trappe des communautés de Pikogan et d'Oujé-Bougoumou. Un premier défi, relatif à la complexité de la relation des familles autochtones au territoire, s'est présenté lors de l'analyse des informations amassées. Nous avons abordé le problème sous l'angle de la valeur du paysage. Celle-ci dépend non seulement de la quantité de ressources, mais aussi de leur accessibilité, de leur qualité et de l'expérience vécue. Un second défi rencontré relève de la mise en commun des savoirs traditionnels et scientifiques. Nous avons développé un modèle d'impacts où chaque lien de causalité est documenté par des extraits d'entrevues, par des articles scientifiques ou par une combinaison des deux. La démarche a permis de tenir compte de l'importance culturelle du territoire. Nous avons notamment mis en lumière les impacts de la voirie forestière sur l'ensemble des services écosystémiques. De plus, un écart a été observé entre les préoccupations relatives à la qualité de l'eau et les connaissances scientifiques disponibles. Le cadre d'analyse pourrait s'avérer un bon outil pour faciliter la communication et la consultation entre les aménagistes forestiers et les Autochtones.

« Des outils adaptés au contexte autochtone permettent de mieux comprendre les impacts des changements environnementaux sur la valeur des territoires. »

La planification forestière est-elle respectée ?

Zacharie Moulin
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Hugo Asselin (UQAT)
Codirecteur: Osvaldo Valeria (UQAT)

Une planification forestière efficiente nécessite une bonne connaissance des caractéristiques écologiques et sociales de la zone concernée, ainsi qu'une évaluation du coût des opérations et des ressources à disposition pour les réaliser. Plus l'échelle temporelle est courte, plus la probabilité de réalisation des travaux planifiés est élevée. Toutefois, malgré un travail scrupuleux, il arrive que certaines opérations ne soient pas réalisées, qu'elles soient modifiées ou qu'elles soient différées. L'objectif de cette étude était de documenter les aléas qui font obstacle à la réalisation des travaux planifiés. Deux grandes zones à l'ouest du Québec (sud à dominance mixte et nord à dominance résineuse) ont été analysées sur plus d'une décennie. Les rapports annuels d'intervention forestière, détaillant les travaux effectués, ont été comparés aux premières versions des plans annuels, en termes de superficie par type de coupe. De plus, 15 entrevues ont été effectuées avec des responsables de la planification ayant œuvré pendant la période d'étude afin de mettre en contexte les différences observées. Les principaux aléas ayant empêché la réalisation des plans ont été identifiés, et leur prévisibilité et leur occurrence ont été déterminées. Les facteurs conjoncturels et structurels permettent d'identifier en amont le risque associé à la planification, permettant ainsi d'orienter les prochains plans d'aménagement pour ces territoires.

« De nombreux facteurs, conjoncturels et structurels, expliquent que les plans d'aménagement forestier ne soient pas respectés. »

Les habitats linéaires dans les agglomérations de coupes, des milieux de vie de qualité pour la faune cavicole?

Pierre Drapeau
Professeur, UQAM

En forêt boréale, il est maintenant reconnu que l'aménagement forestier affecte la structure d'âge des paysages forestiers en diminuant considérablement l'importance des forêts âgées (> 100 ans) au profit des stades jeunes et intermédiaires. La perte nette de forêts âgées s'accompagne de la perte d'attributs clés tels les arbres à fort diamètre et le bois sénescent et mort. Un effet cumulatif sur la disponibilité et la qualité du bois mort est donc appréhendé à l'échelle des paysages aménagés. Mais qu'en est-il de la dynamique du bois mort et de l'utilisation de cet attribut clé d'habitat par la faune dans les habitats résiduels des territoires aménagés depuis 30 ans? Cette conférence présente les résultats de divers travaux menés ces dernières années en Abitibi sur le bois mourant et mort, et sa faune vertébrée et invertébrée. Le rôle écologique des habitats résiduels linéaires par rapport à cet enjeu critique de maintien de la biodiversité est discuté et les connaissances qui s'en dégagent sont examinées dans le contexte de la mise en œuvre de la stratégie d'aménagement durable des forêts.

« Les habitats linéaires résiduels contribuent au maintien de la diversité associée au bois mort. »

Bloc 4 Climat et carbone

Outils non destructifs pour l'étude des propriétés du bois de l'épinette noire

Fatma Rzem
Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Ahmed Koubaa (UQAT)
Codirecteur: Alain Leduc (UQAM)

L'épinette noire, très répandue dans la forêt boréale, jouit d'une grande importance dans les plans d'aménagement sylvicole. La qualité d'un bois est fortement liée à sa densité. L'estimation de cette propriété, nécessite le recours à des techniques destructives et fastidieuses comme l'abattage d'arbres ou le carottage. Hormis le fait que ces techniques utilisent un grand nombre d'échantillons, elles passent également par un long processus d'analyse de données par le densitomètre à rayons X. Il est cependant possible de contourner ces limites en faisant appel au résistographe. Cet outil de mesure non-destructive se base sur la résistance de l'arbre à se laisser pénétrer par une fine aiguille, donnant instantanément des valeurs de résistance au forage converties par la suite en densité. Dans ce projet, on vise dans un premier temps à valider le potentiel du résistographe pour la caractérisation de la variation intra-arbre de la densité et de la largeur des cernes de croissance annuelle. La validation se base sur la comparaison des mesures fournies par le résistographe à celles du densitomètre à rayons X.Pour ce faire, l'échantillonnage s'est porté sur 60 épinettes noires appartenant à trois peuplements naturels situés dans le réseau de coupes partielles de la ceinture d'argile de l'Abitibi-Témiscamingue. Dans chaque peuplement, un prélèvement de carottes suivi d'une mesure moyennant le résistographe ont été effectués pour étudier la variation radiale de la densité et de la largeur des cernes par le densitomètre à rayons X et le résistographe. Les résultats montrent que le résistographe est performant pour déterminer la densité moyenne du bois ainsi que la densité maximale et minimale à l'intérieur d'une même année de croissance. Ceci dit, les mesures de la croissance et de la densité intra-cerne dépendent de la largeur des cernes. Pour les cernes de croissance assez larges, le résistographe permet de déterminer avec précision le point de transition du bois initial au bois final. Par contre, pour les cernes de croissance très étroits et où la transition n'est pas distincte le résistographe perçoit un faible signal de résistance menant à une perte d'information sur quelques cernes de croissance. Ces résultats suggèrent que le résistographe pourrait donner des mesures fiables pour les études sur les arbres à forte croissance et/ou ceux qui répondent bien en terme de croissance suite aux traitements sylvicoles dont les coupes partielles. Par contre, pour les arbres à faible croissance et/ou ceux qui ne répondent pas bien aux traitements, le résistographe ne dispose pas d'une résolution assez pointue pour détecter les variations dues aux traitements.

«Le résistographe, outil de mesure non destructif, a un potentiel d'utilisation intéressant pour la caractérisation de la qualité du bois de l'épinette noire »

Identification des conditions microtopographiques les plus favorables à la présence des espèces forestières dans un contexte de migration

Lise Jaton
Étudiante à la maîtrise sur mesure, UQAT

Directeur : Osvaldo Valeria (UQAT)
Codirecteurs : Yves Bergeron (UQAT-UQAM) et Frédérik Doyon (UQO)

Dans un contexte de changements climatiques, les aires de répartitions des espèces forestières sont susceptibles de connaitre d'importantes modifications. Plusieurs de ces modifications s'opèrent à des échelles très fines et sont rarement considérées dans les études qui se concentrent davantage aux échelles régionales et continentales. Nous avons testé l'importance des facteurs abiotiques au niveau de l'arbre (échelle du lieu et du site) pour trois résolutions (7m,14m et 28m) étant associés à la présence/absence de l'érable rouge (*Acer rubrum L)*, l'érable à sucre (*Acer saccharum Marsh),* le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis Britton)*, le thuya (*Thuja occidentalis L)* et l'épinette blanche (*Picea glauca (Moench))* dans trois grande placettes réparties le long d'un gradient latitudinal à l'ouest du Québec. Ce gradient couvre une large part de l'aire de répartition des espèces cibles pour le Québec. Tous les individus dans ces parcelles ont été géoréférencés et identifiés. Des facteurs dérivés du modèle numérique d'élévation ont été calculés. Ceux-ci correspondent aux caractéristiques microtopographiques des habitats. Il s'agit de la pente, l'altitude, l'ombrage, la distance au cours d'eau, le TPI, le TWI, le SPI, la courbure de la pente, la courbure longitudinale, la courbure transversale et l'exposition. La modélisation MaxEnt (*Maximum entropy modelling*) a été utilisée pour identifier les facteurs abiotiques qui ont la plus forte influence sur la présence/absence observée des espèces. L'utilisation de Maxent, a permis d'identifier efficacement (AUC entre 0.59 et 0,982) les facteurs abiotiques permettant de caractériser les habitats potentiellement favorables à la présence des espèces sélectionnées. L'importance et la nature des facteurs abiotiques demeurent variables en fonction des résolutions, des espèces et des parcelles considérées. Les outils à haute résolution sont très efficaces dans l'identification des habitats potentiellement favorables à la présence des espèces dans un contexte de migration. Ces résultats fournissent une meilleure compréhension sur la mise en œuvre de stratégies d'adaptation appropriées de manière à anticiper les impacts des changements globaux pour ces régions en tenant compte des résolutions fines au plus proche du niveau de l'arbre.

«L'utilisation combinée de Maxent, des modèles numériques de terrain et des relevés des espèces, rend possible la caractérisation des habitats potentiels les plus favorables pour la présence des essences forestières à des résolutions fines, grâce à des facteurs microtopographiques.»

Importance des forêts anciennes pour la séquestration du carbone dans les sols des pessières à mousses

Benjamin Andrieux
Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Yves Bergeron (UQAT-UQAM)
Codirecteur : David Paré (SCF)

Les forêts boréales constituent une composante majeure du cycle du carbone terrestre. La compréhension des processus de stockage du carbone dans les sols forestiers boréaux revêt une importance primordiale dans l'adaptation de pratiques d'aménagements pour atténuer l'émission des gaz à effet de serre et le réchauffement climatique induits par le genre humain. Pourtant, il réside de nombreuses incertitudes à propos de la capacité des écosystèmes de la forêt boréale à séquestrer du carbone, en partie à cause d'une connaissance trop limitée du stockage de carbone – particulièrement dans les sols – en lien avec la dynamique des incendies. Dans nos travaux, nous investiguons les mécanismes sous-jacents à l'accumulation de carbone dans la pessière à mousses sur sol bien drainé, en se focalisant essentiellement sur les réservoirs de carbone du sol. L'étude d'un gradient climatique imbriqué dans un gradient temporel de perturbation (chronoséquence) nous permet de tester l'influence du temps depuis feu sur différents réservoirs de carbone à l'échelle du peuplement ainsi que l'influence du climat, de la chimie du sol et de la composition des mousses terricoles sur les patrons d'accumulation du carbone dans les sols. Nos résultats suggèrent que l'accumulation du carbone dans les compartiments « dynamiques » de l'écosystème (biomasse ligneuse vivante, débris ligneux au sol et horizon organique du sol) est essentiellement contrôlée par le temps depuis feu. En revanche, l'accumulation du carbone dans le sol minéral est plutôt liée au développement du sol et indirectement lié au temps depuis feu. Des approches sylvicoles permettant le maintien des attributs propres aux vieilles forêts pourraient contribuer à préserver les stocks de carbone en place tout en favorisant les processus de stockage à long terme.

« Les pratiques sylvicoles qui maintiennent les attributs propres aux vieilles forêts participent à l'atténuation du réchauffement climatique en favorisant les processus de stockage du carbone dans les sols »

Notes

Notes

Résumés des affiches

1 Moulage par injection de polymères renforcés en fibres de cellulose avec haute charge en cellulose

Abdelmajid BEN JMEAA (UQAT), Sébastien MIGNEAULT (UQAT) et Ahmed KOUBAA (UQAT)

L'industrie papetière fait face à un problème important : L'excès en pâtes suite à la diminution de la demande des papiers. Parallèlement, suite aux exigences règlementaires et économiques, l'industrie des matières plastiques utilise de plus en plus les fibres naturelles. Le grand défi est d'utiliser une haute teneur en fibres (provenant de la pâte) dans la matière thermoplastique pour avoir des produits écologiques et moins couteux. L'objectif général de ce travail est d'optimiser le procédé de moulage par injection des composites avec haute charge de fibres de renfort (cellulose) et d'évaluer la performance mécanique et physique des produits formés. Le travail a été divisé en six parties : élaboration des composites, caractérisation mécanique, physique et rhéologique, microscope à balayage électronique (MEB), analyse anatomique de la qualité des fibres, analyse thermogravimétrique (TGA) et l'analyse des résultats obtenus. Les composites ont été élaborés par voie fondue : extrusion puis injection. Dans les essais préliminaires, trois pourcent en masse des formulations de composites est réservé pour l'agent de couplage (polypropylène modifié à l'anhydride maléique PEMA). La matrice utilisée est le polypropylène (PP) avec différentes proportions massiques de cellulose (0, 50, 60 et 70 %) et en différentes proportions de lubrifiant biosourcé (glycérine, 0, 2 et 3 %). Les résultats préliminaires montrent que les propriétés mécaniques augmentent avec l'ajout des fibres, tandis qu'avec l'ajout de la glycérine n'a pas eu d'effet significatif. Par contre, l'ajout de fibres et de la glycérine favorise l'absorption de l'eau. À 180°C, l'ajout de lubrifiant rend les mélanges moins visqueux ce qui facilite la mise en forme des éprouvettes.

2 L'effet des pratiques de l'industrie forestière sur les émissions de carbone du sol en forêt boréale paludifiée

Dave Tremblay (UQAT), Nicole Fenton (UQAT), Marie Guittonny-Larcheveque (UQAT) et David Paré (CFL)

Notre projet de recherche se penche sur l'effet que peuvent avoir les perturbations liées à l'exploitation forestière sur la respiration du sol en forêt boréale. La zone d'étude est dans la partie sud-ouest de la Jamésie et couvre différentes perturbations qui ont été mesurées sur 2 ans. Ici nous examinons un site qui compare l'effet de la scarification par T26 au hersage après un CPRS, dans le site Valrenne. On a mesuré l'efflux de carbone ainsi que des facteurs qui peuvent influencer l'efflux, la température, l'humidité relative du sol, la hauteur de la nappe phréatique, à plusieurs moments durant 2016 et 2017 dans des parcelles avec différentes couches du sol exposées en surface. Les données préliminaires montrent que, pour le recouvrement, les sols où se trouvent de la sphaigne vivante émettent plus de CO_2 que les sols mésique, humique, ou minéral, alors que, du point de vue de la perturbation forestière, le hersage est le traitement qui fait se libérer le plus de CO_2 du sol, suivi de la CPRS sans préparation de terrain et du scarifiage.

3 Influence des facteurs biophysiques sur la régénération naturelle après coupe partielle en forêt boréale mixte

Freddy Allogo Nguéma (UQAT), Benoit Lafleur (UQAT) et Brian Harvey (UQAT)

Un des six critères de l'aménagement forestier durable porte sur la productivité forestière, ce qui souligne l'importance d'assurer une régénération adéquate suite à la récolte forestière. En forêt boréale, un régime d'aménagement intégrant plus de coupe partielle pourrait permettre une augmentation de la proportion de forêts ayant des attributs associés aux vieux peuplements et permettrait de maintenir des peuplements et des paysages dont les attributs ressemblent davantage à ceux de la mosaïque forestière naturelle. Toutefois, à l'échelle du peuplement, plusieurs facteurs peuvent influencer l'abondance et la croissance de la régénération naturelle. En forêt boréale mixte, la régénération naturelle après coupe serait influencée par de nombreux facteurs, tels que l'intensité de la récolte, la richesse relative des sites, la composition du couvert arborescent avant coupe, l'abondance de lits de germination, les conditions microclimatiques et la compétition végétale. Notre étude a pour objectif de mesurer et évaluer les effets individuels et interactifs de ces facteurs sur la régénération naturelle après coupes partielles dans la forêt boréale mixte. Les résultats de cette étude contribueront à une meilleure compréhension de l'influence des facteurs biophysiques sur la dynamique de régénération naturelle après coupe partielle en forêt mixte.

4 Impacts des changements environnementaux sur la qualité de vie dans les communautés autochtones du Québec boréal : une analyse fondée sur le genre

Laura Fuentes Serna (UQAT) et Hugo Asselin (UQAT)

Le changement climatique progresse à un rythme accéléré, avec des conséquences majeures sur les écosystèmes et sur les personnes qui y vivent. De plus, les industries extractives (forestières, minières et hydroélectriques) ont accru leurs activités en réponse à une demande mondiale croissante d'énergie et de produits divers. Les Autochtones vivant dans la forêt boréale du Canada ont un lien étroit avec le territoire et sont donc plus vulnérables aux changements environnementaux. Ce projet a utilisé un modèle à effets mixtes linéaires pour explorer comment le changement climatique et l'extraction des ressources affectent le mode de vie des hommes et des femmes autochtones de 4 communautés appartenant à 3 nations. Le modèle comprend des données obtenues à partir d'un questionnaire à questions fermées sur les caractéristiques des répondants (genre, âge, etc.), leur lien avec le territoire et leur communauté, la fréquence observée des changements environnementaux, les impacts ressentis de ces changements et les mesures prises en réponse. Le changement climatique et l'extraction des ressources influencent la qualité de vie des populations et doivent être pris en compte en considérant le genre, car les hommes et les femmes utilisent le territoire différemment.

5 Modélisation des patrons de distribution des bryophytes dans un paysage fortement aménagé à l'aide des indices dérivés de lidar

Maurane Bourgouin (UQAT), Nicole Fenton (UQAT) et Osvaldo Valeria (UQAT)

Pour assurer le retour à des assemblages de bryophytes semblables à ceux retrouvés dans les vieilles forêts intactes, il importe de préserver des îlots hautement diversifiés à travers le paysage aménagé qui agisse comme source de propagule permettant la recolonisation dans les forêts perturbées. La cartographie prédictive des patrons de distribution à l'aide des indices dérivés du modèle numérique de terrain (MNT) et du couvert forestier (MHC) obtenue à l'aide de la télédétection par laser (LiDAR) permet de déterminer de tel habitat. Cette étude vise donc à tester la capacité de ces indices topographiques et du couvert forestier à prédire des zones hautement diversifiées en bryophytes par l'identification des caractéristiques environnementales responsables de la diversité retrouvée dans les vieilles forêts intactes. Un échantillonnage de bryophytes a été réalisé dans la forêt intensivement aménagée du district de Black Brook au Nouveau-Brunswick. Les peuplements visés pour l'étude représentent les vieux peuplements de différentes essences pouvant capter le pool d'espèce de bryophyte d'intérêt présente sur le territoire. Le modèle prédictif de la distribution de la richesse sera développé à l'aide d'un arbre de régression utilisant les indices dérivés du MNT et du MHC ainsi que des données physiques prises sur le terrain. Au terme de cette étude, il est attendu que les variabilités abiotiques et biotiques des peuplements décrits par les indices dérivés des MNT et MHC seront reliées à la diversité sur le terrain et que le modèle prédictif de répartition permettra d'identifier des zones hautement riches en bryophytes.

6 Étude de l'impact du conditionnement et du prétraitement de la biomasse forestière résiduelle sur les produits de transformation : cas des huiles essentielles

Mayssa Hmaied (UQAT-CTRI), Hassine Bouafif (CTRI), Sara Magdouli (CTRI) et Ahmed Koubaa (UQAT)

L'aménagement forestier entretient la durabilité et le renouvellement des forêts et assure de plus un développement socio-économique. Néanmoins, l'exploitation de ces ressources engendre une accumulation de la biomasse forestière résiduelle (BFR) sur les sites de récoltes. Dans cette optique, des nouvelles pratiques de conditionnement de la BFR à proximité des parcours de récolte pourraient être une solution qui réduit les coûts de transport et du stockage et optimise la chaîne d'approvisionnement de la biomasse. Le but général du projet est d'étudier l'impact de méthodes de prétraitements et de conditionnement de la BFR (épinette noire, sapin baumier et pin gris) sur le rendement et la qualité des huiles essentielles (HE) ainsi que sur la performance du procédé d'extraction. Pour ce faire, les procédés de prétraitements mécaniques seront :(a) le broyage, (b) la granulation et (c) le conditionnement par mise en fagots (*bales*). Les méthodes d'extraction testées seront: (i) hydrodistillation (HD) conventionnelle; (ii) HD pressurisée et (iii) HD combinée au microonde. Les résultats préliminaires sur le sapin baumier et l'épinette noire ont montré que la granulation a diminué le rendement en HE de 63% et 56%, respectivement. La chromatographie à phase gazeuse couplée à une spectroscopie de masse a permis de déterminer la concentration des composées majoritaires des HE du sapin baumier et de l'épinette noire qui ont été de 46% de ß-pinène et 33% d'acétate de bornyle, respectivement. Cette analyse a démontré aussi que les prétraitements mécaniques ont entraîné une variation de la concentration de ces composés. Suite aux prétraitements mécaniques, le pouvoir antioxydant s'est amélioré pour le sapin baumier et a atteint une concentration inhibitrice de 50% : $IC_{50\%}$ = 5mg/mL.

7 Colonisation des espèces de vieilles forêts en paysage aménagé : capacité reproductrice d'une hépatique à feuille épixylique *Jamesoniella autumnalis*

Andréane Garant (UDES-UQAT) et Nicole Fenton (UQAT)

Jamesoniella autumnalis est une espèce commune dans les vieilles forêts du Québec pour laquelle nous avons très peu d'informations. Pour comprendre sa capacité de coloniser des vieilles forêts aménagées, il nous sera nécessaire de connaitre sa capacité reproductrice. Dans cette étude, nous avons traité les trois éléments suivants: la capacité de production de sporophytes par une colonie, la capacité de production de spores par un sporophyte ainsi que la proportion de spores viables déposées à proximité de la colonie. Nous avons donc suivi le développement des sporophytes de cinq colonies indépendantes de *J.autumnalis* aux collines Kékéko sur une période de 17 jours. Pour évaluer la capacité de production de sporophytes, nous avons d'abord mesuré la taille des colonies ainsi que le pourcentage de recouvrement en *J.autumnalis*. Puis, pour chaque colonie, nous avons compté, matin et soir, le nombre de sporophytes ayant sporulé ainsi que le nombre de sporophytes dont la soie dépasse 3mm. Pour évaluer la capacité de production de spores, nous avons recueilli aléatoirement des sporophytes dans chacune des colonies et avons procédé à un décompte des spores contenues dans les capsules. Finalement, pour évaluer la viabilité des spores relâchées, nous avons placé quatre boites de Pétri ouvertes autour de chacune des colonies pour une période de six heures. Nous avons ensuite mesuré la distance entre chaque sporophyte ouvert durant la journée et les différents pétris et avons fait germer en laboratoire les spores recueillies sur le terrain. De ce suivi, nous avons quelques résultats préliminaires. Le nombre de sporulations et la croissance des sporophytes ne seraient pas affectés par le moment de la journée. Le nombre de sporophytes produits dans une colonie ne dépend pas de la taille de celle-ci, mais plutôt de sa densité. De plus, une capsule pourrait contenir entre 25 000 et 100 000 spores.

8 Connectivité fonctionnelle et occupation de l'habitat par le Grand Pic en paysage agroforestier boréal

Annick Antaya (UQAM), Pierre Drapeau (UQAM), Alain Leduc (UQAM) et Louis Imbeau (UQAT)

Au Québec, l'aménagement forestier et l'activité agricole ont entrainé le morcellement de la forêt boréale et la création de nombreuses forêts de petite taille, représentées par une faible proportion de forêts âgées. La fragmentation du paysage a causé à la fois une perte nette d'habitats, une modification de la structure de la forêt naturelle et une possible perte de connectivité fonctionnelle qui s'exprime par une capacité réduite des individus et des espèces à se déplacer entre les parcelles de forêts résiduelles. En conséquence, cette disponibilité limitée d'habitats spécifiques, notamment les forêts âgées, peut affecter la répartition et les déplacements des espèces fauniques durant leur reproduction. C'est possiblement le cas du Grand Pic (*Dryocopus pileatus*), une espèce qui creuse des cavités qui sont utilisées par divers animaux cavicoles. Bien que cet oiseau semble s'adapter à la fragmentation, sa réponse à la perte de connectivité et à l'isolement des habitats de qualité est peu documentée. Notre étude a pour objectif principal d'évaluer le taux d'occupation des habitats de qualité du Grand Pic et des autres utilisateurs de cavités en fonction de la connectivité fonctionnelle des forêts résiduelles dans les paysages aménagés par l'agriculture en Abitibi-Ouest. Pour y répondre, une recherche active de cavités ainsi que des manifestations acoustiques et visuelles des pics par réponse à des enregistrements de cris et de tambourinages ont été effectués dans 37 sites reconnus pour être des habitats de qualité pour le Grand Pic dont le degré de connectivité est variable. Nous présentons les résultats préliminaires et la démarche d'analyse de cette étude. Ce projet pourrait aider à l'élaboration de différentes prescriptions reliées à la conservation d'habitats à haute valeur écologique pour le Grand Pic et les autres oiseaux excavateurs de cavités, notamment en fonction de leur connectivité fonctionnelle.

9 Utilisation de la lignine pyrolytique dans la fabrication des mousses de polyuréthane rigide

Thana Saffar (UQAT-CTRI), Hassine Bouafif (CTRI), Armand Langlois (EnerLab) et Ahmed Koubaa (UQAT)

Outre son abondance, la lignine est originaire d'une ressource renouvelable. Toutefois, la lignine a demeuré un bio-polymère peu exploité pourvu sa diversité botanique, sa complexité structurale et les procédés d'isolement qui la dénature au moins partiellement. Récemment, la lignine a réussi à susciter l'intérêt et à orienter des travaux de recherche vers une valorisation à haute valeur ajoutée. Dans ce contexte, la pyrolyse du bois est reconnue comme un procédé de thermoconversion qui aboutit entre autres à une bio-huile de pyrolyse (BHP). Les résidus générés par cette BHP contiendront une lignine dite pyrolytique (LP) qui fera l'objet de cette étude. L'objectif général de ce projet est d'évaluer le potentiel d'utilisation de la LP comme substituts de polyols dans la fabrication de polyuréthane rigide (PUR). Pour ce faire, une modification chimique par oxypropylation (OP) a été proposée afin d'augmenter la réactivité de la LP vis-à-vis des isocyanates (soit le 2ème monomère nécessaire à la polymérisation des PUR). Le rendement de l'isolement de la LP a été de 30%. La spectroscopie infra-rouge (IR) ainsi que la résonnance magnétique nucléaire ^{13}C avant et après modification chimique ont témoigné d'une part l'isolement de la LP et d'autre part, son OP. L'effet de 3 paramètres (le ratio LP/Oxyde de propylène, la température et le pourcentage massique de catalyseur) a été testé sur la réaction d'OP. L'optimum de la réaction d'OP a été obtenu avec un ratio de 1:1 (LP/oxyde de propylène). Le pourcentage de la LP modifiée réagissant avec les isocyanates pour former le PUR a été de 20% (par rapport au polyol commercial). L'IR a témoigné la formation des liaisons uréthanes. Les tests de compression et de conductivité thermique seront menés pour caractériser les mousses bio-sourcées et les comparer avec un homologue commercial.

10 Utilisation de patrons de génétique spatiale pour évaluer les limitations de dispersion de *Crossocalyx hellerianus (Nees ex Lindenb.) Meyl*.

Sameera Liyanage (UQAT) et Nicole Fenton (UQAT)

Les limites à la dispersion affectent la variabilité génétique d'une espèce et peuvent mener à l'extinction des populations locales. Seules quelques bryophytes utilisent la dispersion à longue distance, conséquemment, la plupart des propagules devraient démontrer une dépendance à la distance de dispersion. Bien que certaines études confirment cette capacité de dispersion limitée, d'autres l'infirment. Avec des outils génétiques, nous pouvons examiner la dispersion des bryophytes. *C. hellerianus* est une hépatique dioïque circumboreale qui se reproduit principalement via des gemmés asexuelles. Bien que rare en Europe, elle est relativement commune au Québec et au Canada. Nous testerons les hypothèses : H1 : la reproduction asexuelle entraine une faible capacité de dispersion, un faible niveau de variation génétique au sein des populations et métapopulations du Québec. H2 : les colonies présentent au Québec et dans les autres provinces montrent une structure génétique spatiale. Des échantillons et des informations spatiales de l'espèce seront collectés dans différentes régions du Québec et dans des provinces canadiennes. L'ADN extrait sera analysé en utilisant Inter simple-sequence repeats (ISSR markers) afin de trouver les la relation entre les distances géographiques et génétiques entre et au sein d'une même population. Ces résultats contribueront à la gestion appropriée de la diversité génétique des espèces rares et menacées.

11 La maîtrise professionnelle en gestion durable des écosystèmes forestiers (MGDEF) : une formation universitaire de cycle supérieur à caractère professionnel

Offerte conjointement par l'UQAM, l'UQAT et l'UQO depuis l'automne 2013, cette nouvelle maîtrise multidisciplinaire s'adresse aux candidats qui souhaitent devenir des professionnels spécialisés dans la gestion durable des écosystèmes forestiers. Au moyen d'un ensemble unique de méthodes pédagogiques actives qui favorisent l'intégration des dimensions écologiques, économiques et sociologiques des problématiques reliées à la forêt, les étudiants acquerront des habiletés à définir, à gérer et à résoudre des problèmes complexes de développement forestier. Grâce au partenariat entre ces trois universités, les étudiants profiteront d'expertises professorales diverses, en plus d'être en lien avec différents acteurs du milieu de la recherche. La collaboration avec des membres du Centre d'étude de la forêt (CEF), de l'Institut de recherche sur les forêts (IRF) et de l'Institut des sciences de la forêt tempérée (ISFORT) leur permettra de suivre de près les avancées dans le domaine de la gestion écosystémique des territoires forestiers et dans l'étude des relations entre les communautés humaines et la forêt. Au terme de leur formation qui comporte deux stages en milieu de pratique, les étudiants maîtriseront les notions et les compétences interdisciplinaires nécessaires pour proposer des projets de développement forestier durable, élaborer des stratégies cohérentes avec l'aménagement écosystémique, introduire des approches d'aménagement intégré des ressources et évaluer les services qu'offrent les écosystèmes. La cohorte 2017 du programme comporte 9 étudiants en tout, dont 2 furent admis à l´UQAT à l´automne: Mathilde Boissé Gadoury et Philyppe G. Tremblay. Ces étudiants sont à la recherche d'un premier stage en milieu de pratique d'une durée minimale de 5 semaines et maximale de 8 semaines, entre mai et juin 2018. Nous vous invitons à consulter leurs biographies et à les rencontrer en personne lors de la séance d'affiches.

12 Cartographie et caractérisation des flux de transports forestiers en Abitibi-Témiscamingue

Alyas Libeshy (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT), Benoit Lafleur (UQAT) et Jean-François Audy (UQTR)

Avec une contribution de 2 % au PIB et 60 000 emplois, l'industrie forestière est au cœur de l'activité économique des régions du Québec. Dans cette industrie, le transport joue un rôle primordial dans l'approvisionnement de bois de la forêt vers les usines. En effet, la demande soutenue pour la matière première combinée à la diminution des massifs matures contribue à augmenter la distance moyenne d'approvisionnement qui, en 2014, se chiffrait à 126,4 km. De fait, le transport représente 15 à 20 % du coût des opérations des entreprises forestières au Québec, ce qui a un impact sur leur compétitivité. Cette étude a pour objectif de cartographier et de caractériser les flux de transport des produits forestiers en Abitibi-Témiscamingue (AT). Spécifiquement, il s'agira 1) de dresser un état des lieux du transport des produits forestiers, 2) d'identifier et quantifier les flux du transport de l'industrie afin de documenter la circulation des produits forestiers, 3) de caractériser les ressources humaines (main d'œuvre) et matérielles (flotte de véhicules) disponibles dans cette industrie, 4) estimer la demande par type de produit et destination et 5) de construire une cartographie des flux du transport en fonction des produits forestiers livrés. Des entrevues seront réalisées auprès de compagnies de transport de la région et les données disponibles de transactions entre la forêt et les destinations seront comptabilisées et représentées spatialement. Les résultats de ce projet permettront de documenter les flux des transports associés à l'industrie forestière dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Ils pourront servir d'aide à la décision pour le développement des outils de planification des activités de transports dans l'industrie forestière afin d'optimiser les opérations et accroître la compétitivité des entreprises.

13 Amélioration de la ductilité et la ténacité des composites bois polypropylène

Khalil Abdelmoula (UQAT), François Godard (UQAT) et Sébastien Migneault (UQAT)

Ce sujet se situe sous le 6ème axe de l'AFD qui porte sur la valorisation, caractérisation et transformation du bois. En effet, il traite de la valorisation des copeaux de bois dans la production de composites bois-polymère. Les composites bois-polymère évalués sont des matériaux élaborés à partir d'une combinaison entre deux différents types de fibres; fibre de bouleau blanc et fibre de Kraft, et le polypropylène (PP). L'objectif de cette recherche est l'étude de l'effet de l'incorporation des fibres de bouleau blanc et les pâtes Kraft sur les propriétés mécaniques des composites. Les mélanges ont été mis en œuvre par une voie fondue dans une extrudeuse. Les facteurs étudiés sont la teneur en fibres (40%, 50%, 60% en masse) et leurs types (Bouleau ou Kraft). Le PP modifié à l'anhydride maléique (MAPP) a été additionné dans les différentes compositions, en tant qu'agent de couplage, à un pourcentage de 3% en poids. Les comportements mécaniques en flexion et en traction ainsi qu'à l'impact de ces composites sont étudiés. L'ensemble des résultats achevés, ont vérifié que la granulométrie des fibres ainsi que leurs proportions dans le mélange sont des facteurs déterminants vis-à-vis les propriétés du matériau. Les essais d'immersion dans l'eau ont montré que l'augmentation de la teneur en charge hydrophile est à l'origine de la variation dimensionnelle. L'augmentation de la charge en fibres améliore les performances mécaniques surtout le module d'élasticité en flexion et le module d'Young ainsi que le module de rupture que ce soit en flexion ou en traction. Néanmoins, l'allongement à la rupture subit une diminution remarquable suite à l'incorporation de la charge lignocellulosique dans le PP. Ainsi, ces composites ont été peu tenaces et peu résistants aux chocs. Pour remédier à ce problème, deux méthodes ont été suggérées, une modification chimique des surfaces des fibres en utilisant le glycérol afin d'améliorer le glissement entre le PP et le renfort et l'incorporation des additifs élastiques et tenaces.

14 Construcion des focntions de ricque de rupture de la route foretière associé à sa vulnérabilité et à sa déterioration

Riheb Saadouni (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT) et Marc Mazerolle (ULAVAL)

Les routes forestières assurent l'accès au territoire forestier et constituent un élément clef pour la gestion des ressources forestières en général, et pour la chaîne d'approvisionnement du bois en particulier. La rupture d'accès au territoire forestier affecte de manière directe l'atteinte des objectifs de l'exploitation forestière ce qui entraîne des pertes économiques importantes pour l'industrie du bois. Ce projet de recherche vise à élaborer des fonctions de risque de rupture des routes forestières donnant accès au territoire par l'estimation de leur vulnérabilité et leur détérioration selon leur classe fonctionnelle dans la municipalité régionale de comté de Témiscamingue (UA 081-51 et UA 081-52). Plus précisément, nous nous basons sur des indicateurs topologiques (connectivité et agencement des nœuds et des liens du réseau routier) et géométriques (patrons de connectivité) afin de proposer une approche standard pour caractériser les classes fonctionnelles (route primaire, route secondaire, route tertiaire, etc.) des routes forestières dans le but d'améliorer leur hiérarchisation. Ensuite, le concept de l'interruption du flux de transport de bois par un évènement perturbateur sera simulé pour estimer la vulnérabilité des routes forestières à maintenir la connectivité. Et finalement, des courbes de détérioration des routes forestières seront construites à partir d'un dispositif expérimental distribué dans les UA 081-51 et UA 081-52 afin de documenter la dégradation du réseau dans le temps. Le risque sera déterminé à partir de la vulnérabilité du réseau (spatialement explicite) selon sa classe fonctionnelle dite « améliorée » (description spatiale) et ce risque évoluera en fonction de la détérioration temporelle du réseau. Ce résultat permettra une meilleure planification et gestion de la chaine de valeur de l'industrie du bois au Québec.

« Vers des meilleurs outils pour la gestion du réseau routier forestier »

Notes

Notes

Merci à tous nos partenaires !

RYAM Gestion forestière

Norbord

Matériaux Blanchet inc.

Barrette

EACOM TIMBER CORPORATION

SYSTEMES DE CONSTRUCTION EN BOIS D'ÉPINETTE NOIRE epinex

CHANTIERS CHIBOUGAMAU

CRSNG NSERC

résolu Produits forestiers

Chaires de recherche Canada Research

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs Québec

Fonds de recherche sur la nature et les technologies Québec

Développement économique Canada Canada Economic Development Canada

Canards Illimités Canada La conservation des milieux humides

SPBAT

Réseaux de centres d'excellence

Association forestière de l'Abitibi-Témiscamingue inc.

Fondation canadienne pour l'innovation Canada Foundation for Innovation

CREAT

CRC-VACAT

cef Centre d'étude de la forêt

FPInnovations

UQÀM Université du Québec à Montréal

Fondation de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

UQAT INSTITUT DE RECHERCHE SUR LES FORÊTS

UQÀM LA FONDATION