

15^e Colloque annuel

Chaire
INDUSTRIELLE CRSNG - UQAT - UQAM
**en aménagement
forestier durable**

Centre des congrès
Rouyn-Noranda, Québec

26 novembre 2013

Comité organisateur

Nicole Fenton, Ph.D.

Agente de transfert technologique et chercheure, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQÀM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Louis Imbeau, Ph.D.

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

Marie-Hélène Longpré, M. Sc. Env.

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

Esinam Kpodo, Fores.

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

Julien Moulinier, Ph.D.

Stagiaire postdoctoral, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQÀM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Louiza Moussaoui, Biol.

Étudiante au doctorat, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQÀM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Marine Pacé, Biol.

Étudiante au doctorat, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQÀM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Pauline Suffice, Biol.

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

Benoît Tendeng, Biol.

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

Osvaldo Valeria, Ph.D.

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

Webmestre

Daniel Lesieur, M.Sc.

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

Conception et mise en page

Nicole Fenton, Ph.D.

Agente de transfert technologique et chercheure, Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQÀM en aménagement forestier durable
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

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

Photo couverture : Lac Roland, Pierre Cartier

Mot de bienvenue

C'est avec un grand plaisir que la Chaire Industrielle en aménagement forestier durable (Chaire AFD) vous souhaite la bienvenue pour ce 15^e colloque annuel.

Cet événement constitue l'aboutissement d'un travail collectif considérable entrepris depuis 1998, qui 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.

Je suis enchanté chaque année du grand intérêt porté à cet événement. Le nombre de participant montre la dynamique des études sur la forêt au Québec en raison de la diversité des présentations, reflet de la multidisciplinarité que la Chaire AFD voulait maintenir et encourager. Après 15 années de recherche, la Chaire AFD est fière d'avoir contribué à former plus de 200 professionnels et chercheurs qui s'activent dans différentes régions du Québec et dans le monde entier. La Chaire AFD, au fil du temps, a très vite su s'implanter dans son milieu et être reconnue pour ses recherches appliquées en lien avec les enjeux forestiers actuels.

Cet événement n'aurait pu être possible sans la collaboration indéfectible de nos nombreux partenaires encore présents chaque année et qui participent activement à mener à bien de nombreux projets ayant des retombées d'abord en Abitibi-Témiscamingue et le Nord-du-Québec mais aussi ailleurs dans la province. Plusieurs de nos partenaires sont présents depuis le début et ont vu en la Chaire AFD l'occasion d'un développement régional concret et d'une collaboration à long terme pour le maintien de nos ressources forestières.

En terminant, je tiens à dire MERCI au support sans faille de nos partenaires dans un contexte économique incertain. Avec le nouveau régime forestier qui redistribue les responsabilités entre l'industrie et les gouvernements, nous avons plus que jamais besoin que l'ensemble des partenaires de la Chaire se solidarise afin d'assurer le maintien de ses activités à long terme.

En mon nom, et au nom de tous les membres et partenaires de la Chaire AFD, je vous souhaite la bienvenue à ce 15^e colloque annuel de la Chaire AFD.



Les cinq premiers membres de la Chaire à son inauguration en 1998. De gauche à droite : Francine Tremblay, Suzanne Brais, Pierre Drapeau, Brian Harvey et Yves Bergeron



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

Objectifs du colloque

Dans le cadre de ce 15^e 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 qui aura offert la meilleure présentation lors du colloque. Un jury composé de partenaires déterminera le/la gagnant(e).

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

Merci de votre participation à ce colloque annuel!

Horaire détaillé

Toutes les conférences ont lieu au Centre des congrès de Rouyn-Noranda situé au 41, 6^e Rue

Mardi 26 novembre 2013 | Avant-midi

7 h 45 Inscription et accueil des participants

8 h 30 **Mot de bienvenue : Tour d'horizon des 15 ans de la Chaire AFD**
Yves Bergeron, titulaire Chaire AFD

Animation : Annie Belleau, Ministère de ressources naturelles, Région 08

9 h 00 Bloc 1 : La vigueur de la régénération en forêt boréale

9 h 00 **Un modèle de recrutement de l'épinette noire et du pin gris après feu en fonction de l'intensité et du temps de récupération**
Tadeusz Splawinski, étudiant au doctorat en biologie, UQAM

9 h 15 **Régénération et dynamique spatio-temporelle des populations marginales de *Thuja occidentalis* L. en forêt boréale québécoise**
Isabelle Visnadi, étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT

9 h 30 **La croissance de la pessière noire à mousses du nord-ouest de l'Abitibi peut-elle répondre aux attentes de l'industrie forestière ? Une comparaison entre croissances passées et actuelles**
Cécile Leroy, étudiante à la maîtrise en biologie, UQAM

9 h 45 **Efficacité de la préparation de terrain dans des sites paludifiés de la ceinture d'argile**
Mohammed Henneb, étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT

10 h 00 **Période de questions**

10 h 15 **Pause santé**

10 h 30 Bloc 2 : La face cachée de la forêt : des racines au bois

10 h 30 **Comparaison de jeunes plants d'épinette noire avec ou sans racines adventives en présence de végétation concurrente**
Clémentine Pernot, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

10 h 45 **Comment améliorer simplement la croissance de l'épinette noire et de l'épinette blanche en plantation ?**
Émilie Tarroux, stagiaire postdoctorale, UQAT

11 h 00 **Transition juvénile-mature chez l'épinette blanche**
Cyriac-Serge Mvolo, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

11 h 15 **Période de questions**

11 h 30 **1^{ère} Présentation des affiches**

12 h 10 **Dîner à la salle La Capitale (inclus)**

Horaire détaillé (suite)

Mardi 26 novembre 2013 | Après-midi

Animation : Sonia Légaré, Ministère de ressources naturelles, Région 10

13 h 30 Bloc 3 : La foresterie au-delà des arbres : aspects autochtones et fauniques

- 13 h 30 **Impacts de l'altération des forêts mixtes sur la communauté algonquine de Kitcisakik**
Papa-Déthié Ndione, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
- 13 h 45 **Utilisation conjointe des connaissances traditionnelles et scientifiques pour évaluer la qualité de l'habitat de l'orignal en forêt feuillue**
Benoît Tendeng, étudiant à la maîtrise, UQAT
- 14 h 00 **Sélection d'habitat et succès de reproduction chez la Crécerelle d'Amérique en forêt boréale mixte du Québec**
Marion Séguy, étudiante à la maîtrise, UQAT
- 14 h 15 **Les coupes progressives irrégulières : un aménagement propice à la régénération du bouleau jaune et au lièvre d'Amérique ?**
Pauline Suffice, étudiante à la maîtrise, UQAT
- 14 h 30 **Période de questions**

14 h 45 2^e Présentation des affiches

15 h 30 **Pause-santé**

15 h 45 Bloc 4 : Des peuplements qui réagissent

- 15 h 45 **Différences et similitudes entre la structure et la composition des peuplements issus des feux de forêts et des coupes à blanc après 30 à 50 ans**
Sarah Verguet, étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT
- 16 h 00 **Du nouveau sur le réseau des éclaircies commerciales : réponse des volumes 14 ans après intervention**
Julien Moulinier, stagiaire postdoctoral, UQAT
- 16 h 15 **Période de questions**

ÉVÉNEMENT SPÉCIAL

16 h 30 La Chaire AFD : Déjà 15 ans !

Cocktail, montage photos, témoignages vidéos et panel de discussion incluant des partenaires ministériels, industriels et académiques

17 h 30 *Remise des prix 2013 : Le Cône d'or est un prix récompensant la vulgarisation scientifique auprès des étudiants 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 30 **Fin des activités**

Résumés des conférences



Un modèle de recrutement de l'épinette noire et du pin gris après feu en fonction de l'intensité et du temps de récupération



Tadeusz Splawinski
Étudiant au doctorat en biologie, UQAM

Directrice : Sylvie Gauthier (SCF); Codirecteur : Yves Bergeron (UQAT et UQÀM)

Cette étude présente un modèle de la dynamique de recrutement après feu de deux espèces avec réserves de graines aériennes, l'épinette noire et le pin gris, en réponse à la coupe de récupération. Le modèle intègre : (1) la disponibilité initiale des graines en fonction de la surface terrière et la proportion du peuplement récupéré; (2) l'abscission des graines en fonction du temps, (3) la survie des semis en fonction de la masse des graines, les proportions de lits de germination et la prédation des graines ainsi que (4) la mortalité des semis et graines en fonction des opérations de récupération. Le modèle fonctionne adéquatement en utilisant des ensembles de données provenant de deux feux au Québec et un en Saskatchewan. En particulier, il a montré que l'épinette noire a été plus affectée par la récupération que le pin gris en raison du taux d'abscission de ses graines qui est beaucoup plus lent. Le modèle a prédit qu'un retard dans la récupération ou une diminution de la proportion de peuplement récupéré renforcerait les densités de la régénération naturelle, en particulier pour l'épinette noire. Par ailleurs, nous avons trouvé que l'utilisation d'une déchiqueteuse pour diffuser des graines pendant la récupération permet à ces deux espèces de se régénérer adéquatement à moindre coût, même avec une faible surface terrière avant feu ou avec une récupération précoce.

« Un retard dans les opérations de récupération ou une diminution de la proportion récupérée renforcerait considérablement les densités de la régénération naturelle des arbres. »

Régénération et dynamique spatio-temporelle des populations marginales de *Thuja occidentalis* L. en forêt boréale québécoise

Isabelle Visnadi
Étudiante à la maîtrise, UQAT

Directeur : Yves Bergeron (UQAT et UQÀM);
Codirecteur : Christopher Carcaillet (Univ. Montpellier 2)



Dans la forêt boréale du Québec, la répartition du cèdre blanc (*Thuja occidentalis* L.) se caractérise par un gradient latitudinal de fragmentation du sud au nord. À la limite de son aire de répartition, seules des populations marginales demeurent. Ces populations représentent des refuges biologiques potentiels car elles sont susceptibles de s'étendre et d'être à l'origine de l'expansion de la forêt mixte vers le nord. En limite d'aire de répartition, les espèces sont plus vulnérables aux fluctuations de l'environnement et leur succès de régénération en constitue un bon indicateur. Leur capacité de réponse à ces fluctuations est déterminante pour le devenir de l'espèce en termes d'adaptation, de migration, d'expansion ou d'extinction. L'objectif de l'étude était de caractériser la dynamique spatio-temporelle de régénération de ces populations en relation avec les variables édaphiques et climatiques locales, afin d'évaluer leur capacité d'expansion. Les populations marginales ont été cartographiées dans la pessière à mousses au niveau du 49^{ème} parallèle nord. La structure spatiale a été caractérisée en quantifiant la régénération par le biais de transects disposés en bordure des populations. La distance aux arbres semenciers et le type de substrat ont été considérés afin d'identifier les facteurs limitant l'expansion locale. La structure d'âge a été déterminée en prélevant et datant 967 cèdres de diamètre inférieur à 5 cm en bordure et à l'intérieur des populations. Au cours du dernier siècle, le recrutement est constant et indépendant des conditions climatiques indiquant un maintien des populations. Les structures d'âge en bordure et à l'intérieur des populations sont similaires, suggérant l'absence d'expansion spatiale récente. Une structure groupée est maintenue par le biais d'une reproduction végétative continue et d'années semencières intermittentes. L'expansion semble limitée par la distance de dispersion des graines et non par la disponibilité en substrat favorable à la germination. Ces résultats témoignent de la vulnérabilité des espèces en limite de leur aire de répartition, qui devra être prise en compte dans les pratiques d'aménagement durable.

« Dans le cadre de la conservation de la biodiversité, une attention particulière doit être portée aux populations marginales de cèdre qui représentent des refuges biologiques potentiels. »

La croissance de la pessière noire à mousses du nord-ouest de l'Abitibi peut-elle répondre aux attentes de l'industrie forestière ? Une comparaison entre croissances passées et actuelles

Cécile Roy
Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAM

Directeur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM); Codirecteur : Alain Leduc (UQAM)



La pessière noire à mousses du nord-ouest de l'Abitibi soutient une importante industrie forestière. Elle est naturellement sujette à un phénomène de paludification qui conduit à une réduction de la productivité des cohortes d'arbres successives de cette forêt. Des études montrent que, dans ces forêts entourbées, la coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS), pratiquée depuis les années 1990 au Québec, peut entraîner une moindre productivité en comparaison à des sites régénérés suite à un feu. Des analyses de tiges ont été utilisées pour comparer, sur un même site, la croissance en hauteur de la régénération issue de CPRS à celle du peuplement précédent issu d'un feu passé dont des témoins persistent dans les séparateurs secs. Les croissances mesurées ont été mises en perspective avec celle de tiges issues de feux récents. Les peuplements issus de CPRS semblent présenter une meilleure croissance que la forêt avant exploitation. Cependant, la croissance après CPRS est souvent inférieure à celle observée dans des brûlis récents, dans lesquels le feu a réduit l'épaisseur de la matière organique. Nos résultats suggèrent que, dans les CPRS, le plein potentiel de croissance attendu n'est toujours pas atteint quinze ans après coupe. Les méthodes de préparation de terrain visant la réduction de l'épaisseur de matière organique semblent prometteuses pour maintenir ou accroître la productivité de ces peuplements paludifiés. Toutefois, nos résultats montrent que l'épaisseur de matière organique n'est pas le seul facteur conditionnant la productivité des peuplements. Les feux semblent avoir d'autres effets positifs, notamment au niveau de la chimie des sols. D'autres techniques de préparation de terrain devront donc peut-être être envisagées afin de réduire l'écart de productivité entre feux et coupes dans une perspective d'aménagement écosystémique.

«Nous venons de voir que la paludification a des effets négatifs sur l'évolution de la croissance de la pessière noire à mousses. Dans quelle mesure les techniques de préparation de terrain peuvent-elles rétablir une épaisseur de matière organique favorable à la croissance ?»

Effacité de la préparation de terrain dans des sites paludifiés de la ceinture d'argile

Mohammed Henneb
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Osvaldo Valeria (UQAT); Codirectrice : Nicole Fenton (UQAT)



Notre projet d'étude vise à sélectionner les meilleures stratégies de préparation mécanique du sol (PMS) permettant de réduire l'épaisseur de la couche organique (ECO) et de générer plus de microsites favorables sur des sites paludifiés dans les pessières noires de l'Ouest du Québec. Nous proposons également de modéliser l'évolution de l'ECO après PMS d'une manière continue dans l'espace à l'aide d'un outil de télédétection, le géoradar. Dans un secteur de 35 km² du canton de Valrenne, neuf blocs expérimentaux (superficies de 20 à 40ha), avec un gradient d'entourbement croissant ont été sélectionnés : trois blocs sous un traitement de hersage forestier, trois blocs sous un traitement de scarificateur à disque (T26), et trois blocs témoins laissés sous CPRS (coupe avec protection de la régénération et de sols). Le protocole expérimental consiste à mesurer ponctuellement la profondeur totale de la matière organique avec une sonde (tarière graduée) et en continu avec le géoradar d'une intensité de 200 MHz. Lors de la mesure directe de l'ECO, les microsites ont été qualifiés de « bons » ou « mauvais » à l'intérieur d'un quadrat de 1 m² placé sur chaque point de mesure. Les résultats montrent une différence significative d'ECO entre les traitements de PMS et la CPRS; la herse réduit l'ECO plus que le scarificateur et présente également les meilleurs pourcentages de bons microsites générés. De plus, on a pu générer des classes de réduction d'ECO et de qualité de microsites selon les conditions initiales d'ECO et la technique de PMS utilisée. Finalement, le géoradar n'a pas été efficace dans la mesure de l'ECO puisque l'intensité de l'antenne utilisée (200 MHz) n'a pas permis d'avoir une résolution assez élevée afin de bien discriminer entre les différents horizons du sol une fois perturbés.

« Dans les terrains paludifiés de la ceinture d'argile, l'efficacité de la préparation du sol semble être contrôlée par l'épaisseur de la couche organique. »

Bloc 2 La face cachée de la forêt : des racines au bois

Comparaison de jeunes plants d'épinette noire avec ou sans racines adventives en présence de végétation concurrente

Clémentine Pernot

Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directrice : Annie Desrochers (UQAT); Codirecteur : Nelson Thiffault (MRN-DRF)



L'épinette noire possède deux types de systèmes racinaires distincts. Un système dit initial, présent dès la germination de la graine, et un système adventif développé au niveau des parties aériennes, souvent à la base de la tige et à l'aisselle des premières branches. Ce dernier tend à supplanter le système racinaire initial au fil des années. Cependant, cette caractéristique typique n'est actuellement pas prise en compte lors de la production et la plantation des semis qui favorisent le développement des racines initiales et non des racines adventives, lesquelles seront pourtant majoritaires à maturité. Ce projet vise ainsi à déterminer si l'établissement de racines adventives chez de jeunes plants d'épinette confère un avantage physiologique lors de la mise en terre, en particulier en présence de végétation concurrente. Trois types de semis ont été plantés : des plants (1) avec ou (2) sans racines adventives ayant poussés en récipients et (3) des plants produits à racines nues, ayant poussés en pleine terre. Ces semis ont été plantés sur cinq sites ayant une disponibilité en nutriments et des espèces concurrentes différentes. Les résultats indiquent que les plants ont atteint une taille et une masse plus importantes sur les sites riches par rapport aux sites pauvres. La présence de racines adventives n'a pas semblé influencer la croissance des plants. Toutefois, les plants produits à racines nues se sont différenciés des plants issus de récipients; sur le site riche sans compétition, ils ont atteint une hauteur, un diamètre et une masse supérieurs. Cependant, les plants produits à racines nues ont été plus sensibles à la présence de végétation concurrente que les plants en récipients.

« Bien que la présence de racines adventives n'ait pas affecté la croissance des jeunes épinettes à court terme, les plants produits en récipients montrent une meilleure résistance à la compétition que les plants à racines nues. »

Comment améliorer simplement la croissance de l'épinette noire et de l'épinette blanche en plantation ?

Émilie Tarroux
Stagiaire postdoctorale, UQAT

Directrice : Annie Desrochers (UQAT)



La production rapide de nouvelles racines est une capacité essentielle garantissant une bonne croissance initiale des semis et le succès d'une plantation. L'épinette noire et l'épinette blanche (*Picea mariana* et *Picea glauca*) sont largement plantées en forêt boréale et sont deux espèces connues pour développer un système racinaire adventif (produit au niveau des tiges enfouies). Dans cette étude, nous avons comparé le développement racinaire et la croissance de semis plantés en 1993 à deux profondeurs différentes (au niveau du sol et à 10-12cm). Le but était de voir si l'enfouissement de la tige peut favoriser la croissance et la production de racines adventives. Pour chaque espèce, le nombre (total et adventif), l'aire (à la base de l'arbre), la profondeur et l'année de formation des racines ainsi que la hauteur et le diamètre des arbres ont été mesurés dans deux sites répliqués. Les deux espèces ont développé des racines adventives. Le fait de planter les arbres plus profondément a favorisé la production de racines adventives (plus de racines produites en moins de temps) chez l'épinette noire mais pas chez l'épinette blanche. Toutefois, chez les deux espèces, les racines adventives produites par les arbres enfouis étaient plus grosses que les racines adventives produites par les arbres plantés au niveau du sol. Les arbres enfouis étaient significativement plus hauts et plus gros que les arbres issus des plantations traditionnelles (au niveau du sol). Chez les espèces produisant des racines adventives, l'enfouissement de la tige pourrait donc être une pratique sylvicole envisagée pour augmenter le succès des plantations.

« Chez les essences forestières capables de produire des racines adventives, l'enfouissement de la tige devrait être une pratique sylvicole envisagée pour augmenter le succès des plantations. »

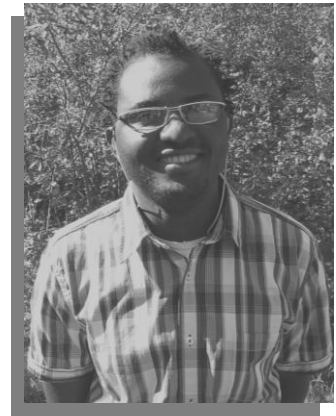
Transition juvénile-mature chez l'épinette blanche

Cyriac-Serge Mvolo

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Ahmed Koubaa (UQAT); Codirecteur : Bernard Riedl (U Laval)

Collaborateurs : Jean Beaulieu (SCF) et Alain Cloutier (U Laval)



La variation radiale des propriétés du bois, qui détermine le passage du bois juvénile de l'arbre au bois mature, est le principal facteur affectant la qualité du bois. Estimer l'âge de transition du bois juvénile au bois mature ainsi que la proportion de bois juvénile dans un arbre est important, autant pour l'industrie que pour les chercheurs, compte tenu des implications que peut avoir le bois juvénile sur la transformation et la qualité des produits. L'âge de transition pourrait être estimé avec la majorité des attributs de qualité du bois. La longueur des trachéides est parmi les attributs les plus fiables pour définir cette transition. Dans ce travail, nous avons étudié, en premier lieu, les variations longitudinales et radiales de la longueur des trachéides chez l'épinette blanche et développé des modèles statistiques pour estimer la transition du bois juvénile vers le bois mature ainsi que la proportion du bois juvénile dans l'arbre. En second lieu, nous avons développé des modèles de prédiction de la longueur des trachéides à partir de variables facilement mesurables, dont le diamètre à hauteur de poitrine, la hauteur d'échantillonnage et la largeur du cerne. Les résultats indiquent que la valeur de l'âge de transition varie entre 15 et 18 ans selon la méthode utilisée. Les modèles développés prédisent entre 82-87 % de la longueur des fibres de l'épinette blanche. L'âge de transition augmente avec l'intensité d'éclaircie et le statut social (dominé, codominant, dominant) des arbres.

« L'âge de transition de bois juvénile au bois mature augmente avec l'intensité d'éclaircie et le statut social des arbres, alors que la proportion de bois juvénile diminue avec l'augmentation de l'intensité d'éclaircie et du statut social des arbres. »

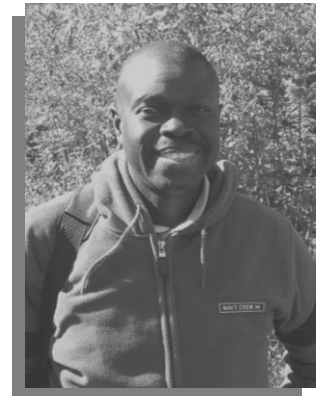
Bloc 3 La foresterie au-delà des arbres : aspects autochtones et fauniques

Impacts de l'altération des forêts mixtes sur la communauté algonquine de Kitcisakik

Papa-Déthié Ndione

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Hugo Asselin (UQAT); Codirecteur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM)



Pour être durable, l'aménagement forestier devrait s'inspirer des caractéristiques de la végétation et des perturbations typiques de la forêt préindustrielle. Il devrait également prendre en compte les besoins des communautés locales. Nous avons comparé la sapinière à bouleau jaune du territoire de la communauté autochtone de Kitcisakik aux époques préindustrielle (< 1970) et actuelle (> 1970). Nous discutons des effets des altérations observées sur la provision de biens et services environnementaux. Le paysage préindustriel était marqué par les couverts mixtes qui occupaient 45% du territoire. Les vieilles forêts, principalement constituées de peuplements de feuillus intolérants avec résineux et de pessières, s'étendaient sur un tiers du territoire. Le régime de perturbations était dominé par les feux, selon un cycle d'environ 150 ans. La comparaison de la forêt préindustrielle avec la forêt actuelle a permis de noter plusieurs altérations liées à des changements majeurs des régimes de perturbations. Parmi ces altérations, on peut noter les phénomènes d'enfeuillement et de rajeunissement de la forêt. Ces altérations sont survenues alors que les coupes ont connu une augmentation marquée, jusqu'à remplacer les feux comme perturbation principale. Les épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et de la livrée des forêts continuent d'affecter le territoire, à des degrés de sévérité variables. Des biens et services environnementaux ont été identifiés du point de vue des préoccupations de la communauté de Kitcisakik. Certains ont diminué en importance (p. ex. : écorce pour l'artisanat et martre) alors que d'autres sont plus disponibles dans la forêt actuelle que par le passé (p. ex. : bois de chauffage et castor). Ces informations seront utiles à la mise en place de stratégies de restauration et d'aménagement de la forêt selon une planification cohérente et concertée entre les différents acteurs impliqués.

« L'aménagement et la restauration de la forêt nécessitent une bonne connaissance de ses attributs préindustriels et de l'évolution des biens et services environnementaux qu'elle procure aux communautés. »

Utilisation conjointe des connaissances traditionnelles et scientifiques pour évaluer la qualité de l'habitat de l'orignal en forêt feuillue

Benoît Tendeng
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Hugo Asselin (UQAT); Codirecteur : Louis Imbeau (UQAT)



Au Québec, l'orignal est un gibier d'intérêt socio-économique et culturel. La chasse sportive engendre chaque année des retombées économiques importantes. Or, l'utilisation de l'habitat de l'orignal n'est pas bien connue dans toute son aire de répartition, notamment en forêt feuillue. En outre, l'indice de qualité de l'habitat (IQH) développé pour l'orignal a principalement été validé en forêts mixtes et résineuses. Les chasseurs autochtones, qui utilisent le territoire de génération en génération depuis des siècles, ont une connaissance très fine de l'habitat de l'orignal. Nous avons mesuré le niveau d'accord entre l'IQH et la perception des chasseurs autochtones de la communauté de Eagle Village, dans l'érablière à bouleau jaune de l'Ouest au Témiscamingue. La comparaison entre l'IQH et les connaissances autochtones issus de 16 entrevues semi-dirigées a été réalisée à l'aide du coefficient Kappa de Cohen. Nous avons trouvé un accord modéré entre l'IQH et la perception des chasseurs autochtones. Les principales sources de désaccord concernaient les agglomérations de peuplements matures à forte densité d'arbres résineux, les milieux humides, les zones improductives et les milieux fortement perturbés. L'IQH développé en forêts mixtes et résineuses semble approprié pour la forêt feuillue, mais des ajustements mineurs permettraient probablement une gestion de l'habitat de l'orignal plus en phase avec les savoirs traditionnels.

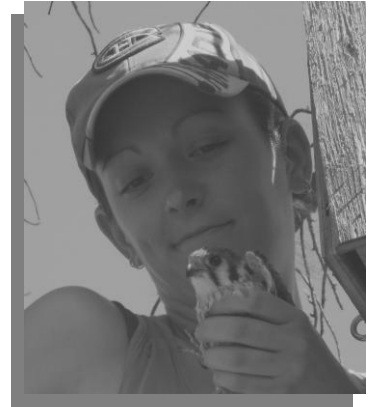
« L'IQH développé en forêts mixtes et résineuses est approprié pour la forêt feuillue, mais des ajustements mineurs permettraient une gestion de l'habitat de l'orignal plus en phase avec les savoirs traditionnels. »

Sélection d'habitat et succès de reproduction chez la Crécerelle d'Amérique en forêt boréale mixte du Québec

Marion Séguy

Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Louis Imbeau (UQAT); Codirecteur : Marc Mazerolle (UQAT)



La Crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*) est un rapace diurne nidicole qui utilise une grande variété d'habitats ouverts. Malgré le caractère généraliste de l'espèce, un déclin continu a été observé depuis les années 2000 en Amérique du Nord. Préférant les milieux agricoles, l'espèce pourrait subir les effets néfastes de l'intensification de l'agriculture. Au Québec dans les régions situées au nord du 47^{ème} parallèle, l'agriculture est encore extensive et l'industrie forestière très présente. Ces régions offrent donc deux types d'habitats ouverts. Dans quelle mesure la disponibilité de ces deux types de milieux affecte-t-elle le choix d'un site de nidification? Cette sélection a-t-elle un impact sur le succès reproducteur des individus nicheurs? Un réseau de 156 paires de nichoirs a été établi entre les parallèles 48 et 49° N en Abitibi-Témiscamingue. Ce réseau est suivi depuis 2005 à chaque saison de nidification des crécerelles. Nous avons considéré l'effet de différentes variables d'habitat à l'échelle du paysage sur la sélection du site de nidification et le succès reproducteur des couples nicheurs. Nos résultats démontrent que la probabilité d'utilisation des nichoirs par les crécerelles adultes augmente avec la surface totale de milieux agricoles. Toutefois, le succès d'envol des jeunes est plutôt associé de façon positive avec les superficies forestières en régénération. Nos résultats suggèrent que comparativement aux milieux ouverts forestiers, les milieux agricoles pourraient agir comme pièges écologiques dans notre aire d'étude.

« Les milieux agricoles augmentent fortement la probabilité de sélection d'un site de nidification par les crécerelles alors que la probabilité d'envol de leurs oisillons est augmentée par la régénération forestière. »

Les coupes progressives irrégulières : un aménagement propice à la régénération du bouleau jaune et au lièvre d'Amérique ?

Pauline Suffice

Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Louis Imbeau (UQAT)

Codirecteur : Gilles Joanisse (CERFO); Collaborateur : Guy Lessard (CERFO)



Dans la région du Témiscamingue, comme dans d'autres régions feuillues du Québec, on assiste à des déficiences de la régénération pour plusieurs espèces semi-tolérantes comme le bouleau jaune (BOJ) (*Betula alleghaniensis*). Dans un contexte d'aménagement forestier durable, la coupe progressive irrégulière (CPI) est préconisée pour contribuer à incorporer davantage toute la complexité et l'irrégularité des forêts naturelles. L'objectif principal du projet est de documenter l'effet de trois types de CPI (en plein, trouées et lisières) sur l'installation et la survie de la régénération ainsi que leurs impacts sur l'utilisation de l'habitat par le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*). Les données de régénération indiquent que le nombre de semis de BOJ de moins de 25 cm de hauteur est plus important dans la partie traitée des CPI par lisières et par trouées que dans les CPI en plein et les témoins. Celui des semis de plus de 25cm de hauteur est particulièrement plus important dans les trouées. La moindre proportion de microsites ayant du sol perturbé des traitements en plein et des témoins confirmerait l'importance du scarifiage pour l'installation de la régénération du BOJ. D'autre part, la trop faible présence de brout par le lièvre d'Amérique dans les premières années après coupe ne nous permet pas d'identifier un impact actuel du lièvre sur le BOJ. Toutefois, il se pourrait que l'occupation préférentielle des lièvres dans les trouées soit due à une meilleure régénération d'arbres et arbustes préférentiellement consommés par celui-ci, comme c'est le cas pour le bouleau jaune. L'analyse des espèces compétitrices du BOJ, et particulièrement appréciées du lièvre, est en cours et viendra compléter notre étude.

« La coupe progressive irrégulière semblent être un bon compromis pour la régénération du bouleau jaune et l'utilisation de l'habitat par le lièvre d'Amérique à court terme, mais le suivi doit se poursuivre pour identifier l'impact du brout de ce dernier sur la survie des semis. »

Bloc 4 Des peuplements qui réagissent

Différences et similitudes entre la structure et la composition des peuplements issus des feux de forêts et des coupes à blanc après 30 à 50 ans

Sarah Verguet

Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Osvaldo Valeria (UQAT) Codirecteur : Brian Harvey (UQAT)



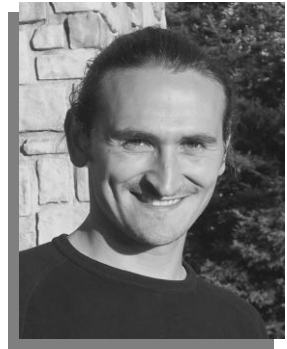
L'implantation d'un aménagement écosystémique vise à diminuer les écarts existants entre la forêt aménagée et la forêt issue de perturbations naturelles. À l'échelle du paysage, on sait que la récolte forestière génère une augmentation de la proportion des essences feuillues, fragmente et rajeunit le paysage à court et à moyen terme. Toutefois, à l'échelle du peuplement, les effets des coupes à blanc sur la composition et la structure des peuplements au-delà de 30 ans sont moins documentés. C'est le cas de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest. L'objectif de ce projet était de vérifier si les différences initiales de structure et de composition entre des peuplements coupés ou brûlés se maintiennent ou convergent plus tard dans la succession. En utilisant les données du 3^{ème} inventaire décennale issues des régions écologique 5a et 5b, nous avons sélectionné 56 brûlis et 43 coupes totales à blanc (CT) qui ont entre 30 à 50 ans. De plus, 41 peuplements matures, qui constituent l'état de référence, ont aussi été sélectionnés. Plusieurs attributs de structure ainsi que la composition des tiges marchandes et des gaules ont été calculés. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide de modèles linéaire généralisés ainsi que d'analyses discriminantes. Les résultats préliminaires démontrent qu'il existe une tendance significative de convergence des attributs structuraux (Surface terrière, Nb. de grosses tiges, variabilité des dhp, etc.), par rapport à la forêt mature (état de référence) selon la fenêtre temporelle que nous avons évaluée. Toutefois, la convergence semble moins rapide quand l'on parle de composition. Étant donné que les coupes à blanc ne sont plus disponibles dans la boîte à outils des aménagistes la question demeure à savoir si la CPRS permet une meilleure et plus rapide convergence des attributs de structure et de composition.

«Malgré quelques différences, il semblerait qu'à l'échelle du peuplement, la structure et la composition de peuplements brûlés ou coupés à blanc convergent plus de 30 ans après perturbation.»

Du nouveau sur le réseau des éclaircies commerciales : réponse des volumes 14 ans après intervention

Julien Moulinier
Stagiaire postdoctoral, UQAT

Directrice : Suzanne Brais (UQAT)



Afin de tester l'effet de différentes intensités d'éclaircie commerciale sur la réponse des volumes de peuplements de pin gris, un réseau expérimental comprenant 9 sites (peuplements âgés de 40 à 80 ans) a été installé entre 1998 et 2003 dans les pinèdes grises d'Abitibi. Chaque site est composé de 10 parcelles de 200m² (8 parcelles éclaircies et 2 parcelles témoins). Dans chaque parcelle, une mesure du diamètre à hauteur de poitrine (DHP) de tous les arbres a été effectuée au moment de l'éclaircie, à 5 ans et à 14 ans après intervention. Le traitement d'éclaircie couvre un gradient de prélèvement de la surface terrière initiale (0% (témoins) et 63%). La mortalité et l'accroissement en volume des arbres et des parcelles ont été analysés pour chaque période de suivi. Après 14 ans, le taux de mortalité et le volume marchand mort n'ont pas augmenté avec l'intensité d'éclaircie. La proportion d'arbres qui a changé d'une ou deux classes de DHP après 5 et 14 ans a significativement augmenté avec le taux d'éclaircie. L'accroissement en volume des arbres a aussi augmenté avec l'intensité d'éclaircie après 5 ans et plus fortement après 14 ans. À l'échelle de la parcelle, le taux d'accroissement en volume a augmenté avec l'intensité de l'éclaircie, passant de 13 à 22% après 5 ans et de 21 à 33% après 14 ans. Le volume marchand avant éclaircie a été égalé ou dépassé dans 57% des parcelles après 5 ans et 77% après 14 ans alors que le volume marchand cumulatif (volume résiduel + volume prélevé) a égalé ou dépassé le volume avant intervention dans 96% des parcelles après 5 ans et 98% après 14 ans. Finalement, bien que le volume total soit généralement supérieur dans les témoins après 14 ans, le gain en volume final (accroissement en volume marchand + volume prélevé) a tendance à augmenter avec l'intensité d'éclaircie.

« La réponse des pins gris de l'Abitibi à l'éclaircie commerciale semble indiquer une résilience des volumes dans le moyen terme. »

Notes

[illegible]

Résumés des affiches



1 Caractéristiques structurales et stationnelles des îlots refuges en forêt boréale mixte

Samira Ouramim (UQAT), Hugo Asselin (UQAT), Adam Ali (Université de Montpellier II), Yves Bergeron (UQAT et UQAM) et Christelle Hély Alleaume (École Pratique des Hautes Études)

Les surfaces incendiées contiennent souvent des îlots forestiers épargnés appelés « îlots résiduels ». En forêt boréale mixte, on peut distinguer en forêt boréale mixte deux types d'îlots : (1) des îlots forestiers qui ont échappé uniquement au dernier feu par chance, du fait de conditions météorologiques défavorables à la propagation du feu, et (2) des îlots forestiers refuges qui ont une susceptibilité moindre au feu du fait de caractéristiques stationnelles particulières. Les refuges, du fait de leur âge et de la continuité écologique qui les caractérisent, pourraient abriter une biodiversité distinctive, qui devrait faire l'objet d'une protection particulière. Pour protéger adéquatement les îlots refuges, il est important de pouvoir les distinguer des autres îlots et de pouvoir identifier les caractéristiques stationnelles qui leur permettent d'échapper au feu de façon récurrente. Pour ce faire, nous avons comparé les caractéristiques de 13 îlots résiduels après feu de la forêt boréale mixte du Canada pour identifier des critères terrain qui pourraient permettre aux forestiers de différencier les refuges. Deux principales caractéristiques structurales différencient les refuges des autres îlots résiduels : le diamètre moyen des arbres et l'épaisseur de la matière organique du sol. En d'autres termes, les refuges présentent une forte accumulation de matière organique associée à des diamètres moyens plus faibles en comparaison avec les autres îlots résiduels. L'épaisse couche de matière organique des refuges est probablement liée à un processus de paludification qui en retour réduit la productivité des sites et donc le diamètre moyen des arbres. Nous avons également réalisé des simulations qui mettent en exergue l'importance de l'humidité stationnelle dans la rémanence des îlots, excluant les effets directs des facteurs les plus souvent invoqués dans la littérature tels que la présence de coupe-feux ou la qualité du combustible. Ces conditions d'humidité sont probablement attribuables à la présence de dépressions masquées par l'accumulation de matière organique.

2 Identification des facteurs abiotiques qui modulent la répartition des essences de la forêt tempérée au Québec

Lise Jaton (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT), Yves Bergeron (UQAT et UQAM) et Frédérick Doyon (UQO)

Dans un contexte de changement climatique, les modifications de pluviométrie, de températures et de la fréquence ainsi que l'intensité des phénomènes extrêmes pourraient avoir des répercussions concernant les patrons de distribution et les dynamiques des essences forestières à plusieurs échelles, que ce soit au niveau des individus, des peuplements et plus largement à l'échelle des paysages. Les objectifs de cette étude sont de comprendre quels sont les facteurs abiotiques et micro-environnementaux prépondérants dans la distribution des espèces de la forêt tempérée, et ce à l'échelle de l'individu, du peuplement et du paysage. Un autre objectif vise à prédire la distribution potentielle des espèces selon plusieurs scénarios de changement climatique. Afin d'améliorer notre compréhension de la distribution de la végétation nous avons établi un gradient latitudinal à l'ouest du Québec dans lequel les essences comme l'Érable rouge (*Acer rubrum*), l'Érable à sucre (*Acer saccharum* Marsh), le Bouleau jaune (*Betula alleghaniensis* Britton), le Thuya occidental (*Thuja occidentalis*), et l'Épinette blanche (*Picea glauca*) feront l'objet de l'analyse. L'utilisation des bases de données numériques (forestières et dépôt de surface), des données Lidar, des données météorologiques, des placettes d'échantillonnages permanentes et la validation de terrain sont envisagées. La modélisation à chacune des échelles permettra de développer un modèle prédictif de la présence des espèces. Les résultats de cette étude sont autant d'ordre théorique que pratique. Du point de vue théorique, il s'agit d'avoir une meilleure connaissance du fonctionnement des écosystèmes forestiers et des facteurs qui jouent un rôle, qu'il soit limitant ou favorable, dans la distribution des essences de la forêt tempérée. Ceci peut donner des pistes de réflexion sur les méthodes d'aménagements forestiers et sur des potentielles modifications et adaptations des pratiques sylvicoles.

3

La dynamique de croissance des forêts boréales sous l'influence des patrons d'oscillations Nord-Atlantique au Québec et en Scandinavie

Clémentine Ols (UQAT), Yves Bergeron (UQAT et UQAM), Igor Drobyshev (UQAT), et Annika Hofgaard (Norwegian Institut for Nature Research, Norway)

Les forêts boréales de la zone de l'hémisphère nord sont susceptibles de connaître de considérables changements dans leurs conditions de croissance en réponse au réchauffement climatique futur. En plus des effets directs du climat sur la croissance, le forçage climatique affectera également les régimes de perturbations comme la fréquence d'apparition de feux, d'invasion d'insectes et de virus pathogènes et de tempêtes. Les dégâts climatiquement induits sur les tissus végétaux, p.ex. gel du cambium, peuvent avoir d'importantes conséquences sur l'équilibre métabolique général des arbres, affectant leur taux d'accumulation de biomasse, leur vitalité et leur taux de mortalité. De tels événements sont typiquement induits par des anomalies climatiques à l'échelle du mois, de la semaine, ou même du jour et ils conduisent à des réductions de croissance synchronisées à des échelles régionales et continentales appelées « années repères » en dendrochronologie. D'abrupts changements dans les patrons de circulation atmosphérique sont souvent à l'origine de telles anomalies climatiques. C'est ainsi que le phénomène d'Oscillations Nord Atlantique (OAN), pour la première fois décrite par Sir Gilbert Walker en 1924, a été identifié comme l'un des principaux facteurs responsables des variations climatiques en Europe du Nord et en Amérique du Nord. Ce phénomène de fluctuations de différence de pression au niveau de la mer entre l'Islande et les Açores affecte significativement un large panel de variables climatiques comme la force du vent, les précipitations et les températures. Mon projet vise à étudier les impacts des OAN sur les dynamiques de croissance des forêts boréales en utilisant la dendrochronologie comme outil d'analyse principal et le Québec et la Scandinavie comme zone d'étude. Les essences étudiées sont l'épinette et le pin. À travers l'analyse des années repères présentes dans les cernes de croissance des deux espèces échantillonnées, je compte quantifier les seuils climatiques auxquels de telles anomalies de croissance sont corrélées, mais également identifier dans l'espace et dans le temps les potentielles téléconnexions entre les deux régions pour finalement améliorer la modélisation des réponses des forêts boréales face aux changements climatiques.

Les facteurs clés nécessaires au maintien de la biodiversité

4

Rôle des îlots résiduels après feu dans la dynamique des communautés bryophytiques des pessières noires à mousses

Marion Barbé (UQAT), Nicole Fenton (UQAT), Yves Bergeron (UQAT et UQAM)

Le biome boréal est parmi les plus vastes de la planète et recèle des richesses faunistique et floristique souvent délaissées face à celles des biomes tropicaux. Il est aussi à la source, via la foresterie, de retombées économiques importantes. Face à la conscientisation aux enjeux environnementaux, la foresterie est amenée à changer de visage. Ce projet s'inclut dans cette optique en étudiant les feux, structurant le paysage naturel et le parsemant de confettis non brûlés appelés îlots résiduels. Nous souhaitons éclairer les fonctions méconnues de ces îlots en utilisant les mousses, aux rôles prépondérants en forêt boréale, comme bioindicateurs. Durant l'été 2013, la strate muscinale d'îlots résiduels post-feux de pessières à mousses a été échantillonnée. Si les communautés retrouvées dans ces îlots sont comparables à celles des vieilles forêts (c.f. travaux antérieurs), nous pourrions qualifier ces îlots de « refuges de biodiversité ». Aussi, ces îlots sont-ils des habitats adéquats et des sources de propagules ? Cet été, nous avons placé en forêt des trappes à propagules pour étudier la dispersion ; l'an prochain, nous transplanterons des mousses afin d'évaluer les croissances et reproductions des espèces. Répondre par l'affirmative à cette question démontrera que ces îlots sont les garants de la recolonisation de l'habitat. La connaissance des caractéristiques des îlots impliquées dans la résilience des communautés de mousses après feu permettra leur application en foresterie pour conserver des îlots pouvant jouer un rôle similaire suite aux coupes.

5

L'importance du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) pour la faune cavicole le long d'une chronoséquence en forêt boréale mixte de l'Est du Canada

Philippe Cadieux (UQAM), Pierre Drapeau (UQAM), Louis Imbeau (UQAT) et Antoine Nappi (Bureau du forestier en chef)

La disponibilité du bois à cavités joue un rôle important dans le maintien de la biodiversité des écosystèmes forestiers. L'objectif général de ce projet est d'apporter de nouvelles connaissances portant sur l'utilisation et la sélection d'arbres de nidification par la faune cavicole le long d'une chronoséquence en forêt boréale mixte de l'est du Canada. Entre 2003 et 2011, 12 placettes de 40 hectares ont été inventoriées dans la Forêt d'Enseignement et de Recherche du Lac Duparquet (FERLD) en Abitibi. L'historique des feux est bien documenté pour la région et a permis de répartir les placettes selon un gradient successional de 61 à plus de 245 années après feu. Nous présentons les réseaux d'utilisateurs de cavités pour différents stades de la succession forestière. Les réseaux des forêts anciennes présentent une complexité plus élevée que ceux des forêts matures et ce malgré une baisse d'abondance de cavités de nidification. Nous montrons que, même dans les forêts anciennes où les arbres intolérants à l'ombre sont moins abondants, la présence du peuplier faux-tremble permet le maintien de riches réseaux d'utilisateurs de cavités. Dans ces forêts, le Grand Pic joue le rôle d'excavateur clé de voûte car ses cavités ont significativement plus de chances d'être réutilisées.

6

Impact des routes sur la dynamique de colonisation et d'extinction d'amphibiens en milieux humides

Mathilde Girard-Robert (UQAT), Marc J. Mazerolle (UQAT) et Louis Imbeau (UQAT)

Le taux actuel de disparition des espèces alarme de nombreux chercheurs à travers le monde. La fragmentation et la détérioration des habitats constituent les menaces les plus importantes à la biodiversité. Par ailleurs, le groupe des amphibiens subit, depuis quelques décennies, un impressionnant déclin : une espèce sur trois serait menacée dans le monde ou en voie de le devenir. L'échange d'individus entre les populations locales est particulièrement important pour ce groupe d'animaux. La fragmentation et la détérioration des territoires, suite à l'implantation de routes, semblent constituer un problème sérieux. Toutefois, nous manquons d'informations quantitatives quant à l'impact réel des routes sur la dynamique des populations de ces espèces. Nous étudions l'impact des routes sur la dynamique de colonisation et d'extinction d'amphibiens en milieux humides dans deux régions du Québec, soit l'Abitibi-Témiscamingue et l'Outaouais, en tenant compte de la probabilité de détection des espèces. Plusieurs hypothèses seront testées en ce qui a trait aux effets de la distance à la route, du type de route, ainsi que du couvert forestier aux abords des milieux humides. Des facteurs pouvant influencer l'occurrence initiale des espèces, tels que le pH, la conductivité et la taille du site, seront également pris en compte. De plus, certains facteurs liés à la probabilité de détection, tels que les facteurs météo, le passage d'automobiles et le jour julien seront également inclus dans ces hypothèses. Nous avons établi 54 sites en Outaouais ainsi qu'un autre groupe de 54 sites en Abitibi. Ces sites ont été sélectionnés à partir d'un gradient de distances à la route (< 50, 50 - 100 m, > 100 m) ainsi que le type de route (non asphaltée, secondaire asphaltée, principale asphaltée). La présence ou l'absence de dix espèces d'anoures, au cours de trois saisons de terrain, est comptabilisée grâce à des stations d'écoute à chaque site, à raison de 3 à 5 visites par saison. Notre étude débutée en 2012 se prolongera jusqu'en 2014.

7

Définir les seuils écologiques pour la récolte durable de la biomasse forestière

Rob Deady (UQAM), Timothy Work (UQAM) et Lisa Venier (SCF)

Le bois mort résiduel laissé après récolte n'est pas uniquement une source potentielle de biomasse forestière pour les applications bioénergétiques, mais aussi un habitat favorable pour la biodiversité. Nous participons à un projet qui regarde les effets de la récolte de la biomasse et nous avons commencé quatre études pour vérifier les hypothèses suivantes liées aux seuils écologiques pour la biodiversité : 1) Les souches qui restent après récolte peuvent être un habitat favorable alternatif pour la biodiversité quand le plupart des autres gros débris ligneux sont retirés ; 2) La décomposition du bois mort entraîne des changements dans les communautés de champignons et d'insectes saproxyliques ; 3) Les insectes saproxyliques et les champignons deviennent moins nombreux avec la diminution de diamètre des billes et 4) Par unité de volume, les débris ligneux fins hébergent une plus grande richesse de mouches saproxyliques qui se nourrissent de champignons par rapport aux débris grossiers. Nous espérons identifier les types de biomasse qui peuvent être récoltés avec moins d'impacts sur la biodiversité.

8

Colonisation et dynamique spatio-temporelle des populations d'insectes saproxyliques dans les habitats résiduels en forêt boréale aménagée

Anne Piuze-Paquet (UQAM), Pierre Drapeau (UQAM) et Michel Saint-Germain (UQAM)

L'aménagement de la forêt boréale, tel qu'il est réalisé actuellement, modifie le couvert forestier en altérant la taille, la forme et la configuration du couvert forestier. Parmi les divers types de couverts forestiers, les forêts âgées représentent l'habitat qui est le plus affecté, notamment en raison de la diminution de la connectivité entre les parcelles, ce qui augmente les contraintes de dispersion des organismes qui sont moins aptes à parcourir la matrice en quête d'un habitat adéquat pour se nourrir et se reproduire. Parallèlement, l'aménagement forestier rajeunit le couvert forestier et les forêts plus jeunes produisent moins de bois mort, un attribut d'habitat et une ressource alimentaire pour plusieurs organismes. Les insectes associés au bois sénescant et mort (saproxyliques), qui dépendent de ce dernier à un stade ou un autre de leur cycle de vie, sont potentiellement vulnérables. Ils doivent donc composer avec ce problème de diminution de la connectivité structurelle du bois mort, et ce en fonction de leur capacité respective de dispersion. Les objectifs de mon étude sont de mesurer les effets du contexte du paysage et des conditions locales d'habitat sur la diversité biologique de parcelles résiduelles de forêts âgées en territoire boréal aménagée au moyen d'un groupe indicateur, les insectes saproxyliques. Dans des parcelles de forêts âgées entourées de parterres de coupes, nous avons fait une expérience en abattant des arbres et en maintenant sur plus d'un mètre leur souche sur pied pour mesurer la colonisation de ces dernières par les insectes saproxyliques quatre, douze et seize mois après traitement. Nous présentons les résultats préliminaires d'une analyse de la composition en espèces des communautés et de l'abondance des espèces en fonction des caractéristiques du paysage (quantité de forêt âgée) et des conditions locales de l'habitat (volume de bois mort).

9 Évaluation des stratégies de rétention de bois mort dans les brûlis récents sur le maintien de la diversité biologique

Chantal Cloutier (UQAM) et Pierre Drapeau (UQAM)

Les feux de forêt constituent la plus importante perturbation naturelle survenant en forêt boréale. Les brûlis qui en résultent contiennent du bois mort sur pied qui constitue un attribut d'habitat important pour la biodiversité. Ces brûlis sont toutefois convoités pour la récolte de bois afin de minimiser les pertes économiques liées aux feux. Pour mitiger les effets négatifs de la coupe de récupération sur la biodiversité, la rétention de parcelles brûlées a été proposée. L'efficacité de ces parcelles à maintenir la biodiversité est toutefois peu documentée. L'avifaune utilisant les brûlis est très sensible à la coupe de récupération et peut donc servir d'indicateur pour tester l'efficacité de cette stratégie. Ce projet vise à évaluer si la composition des communautés aviaires et la reproduction de trois oiseaux qui creusent dans le bois mort des cavités (le pic à dos noir, le pic à dos rayé et le pic flamboyant) qui sont utilisées par de nombreuses autres espèces fauniques (écureuils, martres, polatouches, canards, hiboux, hirondelles, merlebleus, crécerelles) sont maintenues dans différents types de rétention. Il vise également à identifier les facteurs environnementaux de la rétention à l'échelle locale, ainsi qu'à celle du paysage (contexte adjacent à cette rétention) qui favorisent la conservation de la biodiversité. Le site d'étude est un feu de 33 000 hectares qui est survenu en 2010 au nord du Lac-Saint-Jean et dont 29 % de la superficie n'a pas été récupérée. Le type de rétention, le degré de sévérité du feu et la maturité de la forêt ont servi de facteurs de sélection pour délimiter les parcelles de rétention. À chacun des sites sélectionnés, les oiseaux ont été dénombrés à l'aide de points d'écoute et de repasse de chants, et les cavités ont été recensées au moyen de transects. Les nichées trouvées ont été suivies jusqu'à l'envol des oisillons pour déterminer leur succès reproducteur. Je présenterai donc des résultats préliminaires des communautés aviaires, de la densité des cavités trouvées et du succès reproducteur des trois espèces de pics en fonction des caractéristiques environnementales des différents types de rétention.

La productivité forestière et la résilience des écosystèmes

10 Les conditions pré-récoltes peuvent-elles influencer l'efficacité de la préparation de terrain sur la ceinture d'argile ?

Esinam Kpodo (UQAT), Nicole Fenton (UQAT) et Yves Bergeron (UQAT et UQAM)

Dans les écosystèmes forestiers, les perturbations naturelles, telles que les feux de forêt, ont une grande influence sur la composition et la structure de la forêt. Néanmoins, les effets créés par les feux sont influencés par les conditions du site avant la perturbation. Cette étude vise à appliquer ce concept à l'utilisation de la préparation mécanique des sols (PMS) et vise à déterminer 1) comment les conditions pré-récoltes influencent la sévérité de la PMS et 2) comment la composition du sous-bois répond aux techniques de PMS dans la région de la ceinture d'argile. Trois traitements qui diffèrent par leur niveau de perturbation de sol ont été comparés: la récolte uniquement (contrôle), le scarificateur T26 et la herse forestière. Les données, avant et après coupe, ont été récoltées sur la composition et la couverture de plantes vasculaires et non vasculaires, sur différentes couches de matière organique ainsi qu'après PMS. Les résultats ont démontré que les conditions pré-récoltes avaient une relation avec la proportion de la couche organique réduite par la PMS ainsi que l'exposition des différentes couches de sol. Par ailleurs, le taux de décomposition était plus élevé dans les sites traités par rapport aux sites témoins. Bien qu'il n'y ait pas de différence significative entre les traitements de PMS, la herse semblait avoir un taux de décomposition plus élevé, entraînant un changement significatif dans les éléments nutritifs du sol par rapport aux sites T26. Le recouvrement des bryophytes a été affecté par le traitement alors que l'abondance des éricacées n'était pas significativement différente entre les traitements. Aussi, les sites de la herse avaient une abondance plus élevée de graminées que les sites de T26. Cette étude suggère que les conditions pré-récoltes affectent l'efficacité des techniques de PMS.

11 Contribution des litières fraîches à la décomposition des litières bien décomposées par les champignons saprophytes

Sara Foudil-Bey (UQAT), Suzanne Brais (UQAT) et Pascal Drouin (UQAT)

La couverture morte de la forêt boréale est caractérisée par la forte hétérogénéité des litières qui s'y côtoient. Ces litières se distinguent les unes des autres par leur état de décomposition et leur qualité chimique. Aussi, les champignons saprophytes y sont les principaux responsables de la décomposition. Les basidiomycètes, plus particulièrement, sont capables de transférer, via leur mycélium, le carbone labile à partir des litières fraîches riches en carbone vers les litières bien décomposées pauvres en carbone mais riches en nutriments. L'objectif général de l'étude est de mieux comprendre la contribution des litières fraîches à la décomposition des litières plus anciennes; l'hypothèse principale étant qu'un apport de matière organique morte fraîche facilitera la décomposition de la matière organique plus décomposée. L'étude consiste à incuber en laboratoire dans des microcosmes des combinaisons de quatre types de litières (feuilles, bois frais, bois décomposé et horizon LFH), de deux essences (pin gris et tremble), à ratio C/N contrasté. Nous quantifions la perte de masse, la respiration microbienne, le rapport C/N, la biomasse fongique et l'activité des enzymes cellulolytiques et lignolytiques. Nous nous attendons, pour les litières bien décomposées exposées à des litières fraîches, à une augmentation de la perte de masse, de la respiration et de l'activité des enzymes lignolytiques. En contrepartie, dans les litières fraîches, l'importation d'azote en provenance des litières anciennes permettra une augmentation de la biomasse fongique ainsi qu'une augmentation de l'activité des cellulases et des hémicellulases. Les résultats obtenus contribueront ainsi à mieux circonscrire les processus qui affectent la décomposition de la matière organique et la rétention du carbone en milieu naturel et en milieu aménagé.

Le développement et l'expérimentation de stratégies d'aménagement durable des forêts

12 Utilisation des coupes progressives irrégulières par le lièvre d'Amérique dans un contexte d'intensification de la régénération du bouleau jaune

Pauline Suffice (UQAT), Gilles Joanisse (CERFO), Guy Lessard (CERFO) et Louis Imbeau (UQAT)

Dans un contexte d'aménagement forestier durable, la coupe progressive irrégulière (CPI) est préconisée pour contribuer à incorporer davantage toute la complexité et l'irrégularité des forêts naturelles. L'objectif principal du projet est de documenter l'effet de trois types de CPI (en plein, trouées et lisières) sur la régénération du bouleau jaune mais aussi leurs impacts sur l'utilisation de l'habitat par la faune petit gibier. Le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) est ici utilisé en tant qu'espèce clé des écosystèmes forestiers, son abondance affectant à la fois positivement les densités de prédateurs mais engendrant également des effets adverses du broutement sur la régénération ligneuse. La caractérisation de l'habitat de même que les indices de présence ont ainsi été récoltés 2 ans après coupe dans le secteur du Petit lac Caugnawana au Témiscamingue. Les données de crottins et de brout suggèrent une moindre utilisation des CPI en plein par le lièvre alors que les couverts latéral et vertical y sont parmi les plus élevés. La disponibilité de tiges consommables pourrait expliquer une occupation préférentielle des trouées par le lièvre puisque la régénération en BOJ y est la plus abondante. L'analyse de la disponibilité des tiges d'espèces compétitrices du BOJ est en cours et viendra compléter notre étude.

13**Effets de la configuration de la forêt résiduelle sur des espèces aviaires associées aux forêts âgées dans les paysages aménagés du nord du Saguenay-Lac-St-Jean**

Geneviève Potvin (UQAM), Pierre Drapeau (UQAM) et Louis Imbeau (UQAT)

L'aménagement forestier par grandes agglomérations de coupes a entraîné la diminution de la forêt âgée, la raréfaction des grands massifs forestiers et l'homogénéisation de la configuration de la forêt résiduelle sous forme de séparateurs linéaires. Cette étude s'inscrit dans ce contexte et a pour but d'évaluer la réponse de l'avifaune à cette fragmentation de la forêt âgée dans les territoires aménagés en pessière à mousses. Plus précisément, les objectifs de l'étude sont d'évaluer les effets de la forme des parcelles de la forêt résiduelle (séparateurs linéaires ou îlots forestiers) ainsi que leur isolement (distance aux grands massifs forestiers) dans les agglomérations de coupes sur un groupe focal de 8 espèces aviaires spécialistes d'attributs de la forêt âgée (Grimpereau brun, Grive à dos olive, Mésange à tête brune, Pic à dos noir, Pic à dos rayé, Roitelet à couronne dorée, Sittelle à poitrine rousse, Troglodyte des forêts). Nous avons mesuré l'occurrence des espèces du groupe focal dans un échantillon de 193 sites situés dans des habitats résiduels d'agglomérations de coupes ainsi que dans des massifs forestiers ($\geq 30\text{km}^2$) localisés au nord du Saguenay-Lac-Saint-Jean, dans l'UAF 24-52 aménagé par la compagnie ARBEC, au cours des étés 2011 et 2012. Deux méthodes d'inventaires ont été utilisées, soit une méthode passive (points d'écoutes) et une méthode active (repassage de chants). Les résultats préliminaires montrent que la distance aux massifs n'a pas d'effets sur la richesse spécifique et sur chaque espèce du groupe focal. Par contre, bien que la forme des parcelles de forêt résiduelle n'ait pas d'effet sur la richesse spécifique du groupe focal, la Mésange à tête brune et le Troglodyte des forêts répondent à cette variable, la mésange étant moins présente dans les séparateurs linéaires et le troglodyte y étant plus présent. Ces résultats suggèrent que la distance entre les parcelles de forêt résiduelle et les massifs ($\leq 11\text{km}$) limite peu la colonisation des habitats résiduels par les oiseaux. Une stratégie de rétention qui combine massifs de forêts et habitats résiduels à l'intérieur du spectre de distance analysé dans cette étude paraît prometteuse pour le maintien des populations d'oiseaux associés aux forêts âgées.

14**Réponses de croissance de l'épinette blanche (*Picea glauca*) à des intensités variables de coupes partielles dans des peuplements mixtes**

Jessica Smith (UQAT), Brian Harvey (UQAT) et Ahmed Koubaa (UQAT)

Les pratiques de récolte comme la CPRS peuvent transformer des peuplements mixtes, souvent de structure complexe et irrégulière, en peuplements relativement simples et équiennes. De plus, à cause des différences en termes de délais d'établissement, de croissance initiale et de tolérance à l'ombre entre le tremble et les essences résineuses comme le sapin et les épinettes, la composante résineuse dans ces peuplements se trouve souvent dans les classes de tailles de pré- ou petite-commerciale lorsque le tremble arrive à un stade de récolte. Les coupes partielles peuvent simuler la dynamique de succession naturelle, en prélevant stratégiquement certains arbres d'un peuplement et en maintenant un peuplement résiduel avec des attributs et fonctions de peuplements de structure complexe. La présente étude est réalisée dans des tremblaies avec une forte composante d'épinette blanche situés dans le canton Beauchastel (UG 82). L'objectif principal est, à l'aide d'analyses radiales et de tiges, d'évaluer quantitativement les réponses d'accroissement radial et en volume d'épinettes blanches résiduelles dans des peuplements qui ont été soumis à des intensités variables de coupe partielle il y a une dizaine d'années. Les analyses mettront en lumière l'importance relative de la classe sociale intra spécifique des épinettes (dominante, co-dominante et opprimée), de l'intensité du prélèvement du tremble (100%, 75%, 60% et 0% de la surface terrière) et de l'effet de la compétition des arbres voisins sur les réponses de croissance dans les traitements de coupe. Cette affiche fournit une description du projet, des peuplements traités et des épinettes prélevées pour les analyses.

15 Effets des nanoparticules sur les propriétés de fusion des composites bois-polymères

Mohamed Mokhtar-Hadidane (UQAT), Ahmed Koubaa (UQAT), Sébastien Migneault (UQAT) et Mohamed Jaziri (ÉNIS, Tunisie)

L'utilisation des nanoparticules est parmi les approches envisagées pour l'amélioration des propriétés et du comportement en service des composites bois-polymère (CBP). Cependant, l'addition des nanoparticules dans la formulation pourrait entraîner des changements dans les paramètres de mise en forme des CBP. Ainsi, l'objectif est d'étudier l'effet de l'addition des nanoparticules sur les propriétés de fusion des CBP. Un rhéomètre à couple a été utilisé. Les propriétés de fusion ont été étudiées à 160 °C avec une vitesse de rotation de 60 tours par minute. Un dispositif expérimental 3³ a été utilisé dans le cadre de cette étude, soit 3 proportions de fibres, 3 types de nanoparticules et 3 proportions de nanoparticules. Les résultats indiquent que la proportion de fibres est le facteur dominant quant aux propriétés de fusion. L'ajout de nanoparticules dans le CBP a amélioré substantiellement les propriétés de fusion des mélanges. L'énergie et le couple diminuent aussi bien au maximum qu'à la stabilisation. Ces résultats sont intéressants compte tenu que l'addition des nanoparticules permet à la fois d'améliorer les propriétés des CBP et de réduire l'énergie pour leur mise en forme.

16 Potentiel des cendres issues de la combustion de la biomasse forestière pour la production de granules pour l'amendement sylvicole

Sébastien Migneault (UQAT), Ahmed Koubaa (UQAT) et Edward McKyes (McGill University)

Les politiques environnementales et énergétiques publiques favorisent les énergies renouvelables, dont la combustion de la biomasse forestière. Toutefois, cette pratique génère des cendres. Ces dernières sont utilisées depuis longtemps pour amender et chauler les sols. Il est préférable d'épandre les cendres sous forme de granules, mais très peu d'information est disponible sur les paramètres des procédés de mise en granules. Ainsi, l'objectif général est de produire des granules à partir de cendres issues de la combustion de la biomasse forestière avec un agent liant biodégradable (boue biologique). Deux sources de cendres provenant de bouilloires industrielles et de la boue biologique d'une papeterie furent échantillonnées. Les granules furent formées par compression selon un dispositif factoriel à 3 niveaux, soit : 2 sources de cendres, 3 teneurs en agent liant (boue) et 3 paramètres de procédé. La teneur en éléments nutritifs des cendres est légèrement sous les valeurs cibles. La teneur en éléments indésirables (ex. métaux lourds) des cendres et de la boue est faible. L'agent liant permet d'augmenter la résistance mécanique et le potentiel d'amendement des granules. Les granules sans liant ont souvent de faibles propriétés mécaniques et une faible résistance à l'eau. Le pressage à chaud conduit à des granules avec une meilleure intégrité que le pressage à froid suivi d'une cuisson. La source des cendres a un effet moins important que les autres facteurs sur la qualité des granules.

Diego Valério Braido dos Santos (UQAT), Ahmed Koubaa (UQAT) et Yves Bergeron (UQAT et UQAM)

L'aménagement des peuplements matures de la forêt boréale du Québec selon un régime équienné peut engendrer une fragmentation ainsi qu'une réduction de son couvert forestier. Face aux contraintes d'approvisionnement, les coupes partielles apparaissent comme une stratégie d'aménagement qui assure à la fois l'approvisionnement en fibres et le maintien de la biodiversité. Suite à une coupe partielle, la croissance et la productivité des tiges résiduelles augmentent, ce qui peut avoir des effets négatifs sur les propriétés du bois et la qualité des produits. Cependant, les résultats sont ambigus et ne font pas le suivi des propriétés du bois au cours des années suite à la réalisation d'une coupe partielle réalisée dans des peuplements matures. Ainsi, la présente étude a pour but principal d'évaluer les effets des coupes partielles sur des attributs de la qualité du bois de l'épinette noire, notamment la masse volumique et les propriétés anatomiques des trachéides. Le bois utilisé dans cette étude provient des placettes permanentes établies en 1998 dans la ceinture d'argile du Québec dans les domaines bioclimatiques de la pessière à mousses de l'Abitibi-Témiscamingue. Un échantillonnage destructif a été entrepris dans 4 peuplements: des placettes témoins et des placettes ayant subi des prélèvements de l'ordre de 0-50%, 50-75% et 75-100% de la surface terrière originale. Dans chaque cas, on a divisé les échantillons en 4 classes de DHP. Les propriétés de la fibre ont été mesurées par l'analyseur de la qualité des fibres (Metso FS300) et les variations de la largeur du cerne et de la masse volumique seront déterminées par la méthode densitométrique aux rayons X (QMS). Pour étudier les effets des coupes partielles, les propriétés du bois ont été mesurées dans les 2 cernes avant et 5 cernes après coupe à différentes hauteurs dans l'arbre. Les variations intra-arbres radiales et longitudinales des propriétés mesurées ont également été étudiées.

Foresterie sociale et autochtone

Véronique Landry (UQAT), Hugo Asselin (UQAT) et Carole Lévesque (INRS)

La population autochtone urbaine, qui représente entre 40 et 60% de la population autochtone totale, est en forte augmentation. Pour cette portion de la population qui habite en ville, le lien à la forêt et au territoire, essentiel à l'identité, est toujours fort. Bien qu'aucune traduction ne rende véritablement le sens du mot, quelques Nations, dont les Anicinapek (Algonquins), désignent l'état de bien-être associé à un mode de vie holistique par le terme « mino pimatisiwin ». Vivre le lien au territoire constitue un aspect vital du mino pimatisiwin. Cela soulève l'importance de développer des services adaptés aux Autochtones qui habitent, pour une grande partie, dans les villes du « Moyen-Nord ». Le lien au territoire ne se vit pas de façon homogène. Selon l'âge et le vécu, c'est parfois aller sur le territoire, chasser, pêcher, avoir accès à de la nourriture « de bois », pratiquer des activités artisanales, être en lien avec sa communauté, fréquenter les organismes de services pour les Autochtones en milieu urbain, écrire et parler sa langue... Afin d'adapter les actions de gouvernance du territoire et des ressources pour tenir compte des intérêts, valeurs et besoins des Autochtones dans l'aménagement durable des forêts, il est nécessaire d'assurer la représentativité de tous dans les décisions et de favoriser le « mino pimatisiwin ».

Notes

[illegible]

Notes

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Merci à tous nos partenaires !



La Compagnie Commonwealth Plywood Ltée

