

14^e Colloque annuel de la

Chaire

INDUSTRIELLE CRSNG - UQAT - UQAM



**en aménagement
forestier durable**

Centre des congrès
Rouyn-Noranda, Québec

29 novembre 2012

Comité organisateur

Pierre Cartier, ing. f., M. Sc. Env.

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

Pascal Drouin, Ph.D.

Professeur-chercheur, membre de l'Institut de recherche sur les forêts, 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)

Marc Mazerolle, Ph.D.

Professionnel de recherche au Centre d'étude de la forêt
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Sandrine Picq, Ph. D.

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

Pauline Priol, Biol.

Étudiante 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

Pierre Cartier, ing. f., M. Sc. Env.

Agent de transfert technologique, 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

Mot de bienvenue

La Chaire industrielle en aménagement forestier durable (Chaire AFD) est heureuse de vous compter parmi nous pour ce 14^e colloque annuel.

Cette activité de transfert de connaissances 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'indispensable 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 79 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.



L'année 2011-2012 a été marquée par la création de l'Institut de recherche sur les forêts à l'UQAT auquel la Chaire AFD est rattachée. La Chaire a organisé plusieurs activités de transferts, dont l'atelier « Le carbone en zone boréale à l'heure des bilans » et l'organisation d'un symposium international sur le développement des racines à Amos. La participation aux activités de la Chaire est en hausse avec plus de 150 étudiants aux cycles supérieurs, dont 25 ayant terminé leurs travaux. L'excellence des travaux a été reconnue dont le projet de recherche sur les greffes racinaires d'Annie Desrochers et de son étudiante Émilie Tarroux qui a remporté le prestigieux *Prix du public Québec Science - Découverte de l'année 2011*. En somme, la Chaire a pu maintenir sinon accroître ses activités cette année, et ce, malgré un climat économique difficile.

En terminant, je tiens à dire MERCI au support sans faille de la région dans un contexte économique incertain. Avec le nouveau régime forestier qui redistribuera 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 14^e colloque annuel de la Chaire AFD.

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, connected strokes.

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

Objectifs du colloque

Dans le cadre de ce 14^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

Jeudi 29 novembre 2012 | Avant-midi

7 h 45 Inscription et accueil des participants

8 h 30 Mot de bienvenue : Johanne Jean, rectrice de l'UQAT

Animation : Jean-François Turcotte, Conférence régionale des Élus de l'Abitibi-Témiscamingue

8 h 45 Bloc 1 : Regard sur la biodiversité

8 h 45 **Dynamique des populations et diversité génétique de l'érable à sucre.**
Noémie Graignic, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

9 h 00 **Conséquences de la fragmentation sur la structure génétique du thuya occidental dans le nord du Québec.**
Huaitong Xu, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

9 h 15 *Période de questions*

9 h 25 Bloc 2 : Plantation en croissance

9 h 25 **L'empiétement des feuillus dans les plantations d'épinettes : néfaste ou bénéfique?**
Julie Fradette, étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT.

9 h 40 **Comment les résidus de coupe forestière peuvent-ils affecter la croissance d'une plantation?**
Amélie Trottier-Picard, étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT.

9 h 55 *Période de questions*

10 h 05 Pause-santé

10 h 20 Bloc 3 : Mieux comprendre la dynamique naturelle

10 h 20 **Impacts microbiologiques d'un sol perturbé sur la croissance de la pessière noire entourée.**
Mark Fox, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

10 h 35 **Autopsie de l'épidémie de livrée des forêts des années 2000 : vers une meilleure compréhension de la dynamique naturelle des tremblaies**
Julien Moulinier, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

10 h 50 **8000 ans d'histoire et très peu de feux en forêt boréale mixte**
Samira Ouarmim, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

11 h 05 *Période de questions*

11 h 20 **1^{ère} Présentation des affiches**

12 h 00 **Dîner à la salle La Capitale (inclus)**

Horaire détaillé (suite)

Jeudi 29 novembre 2012 | Après-midi

Animation : Claude Lebel, directeur de l'usine Norbord à La Sarre

13 h 30 Bloc 4 : Le peuplier sous toute sa fibre

- 13 h 30 Effets physiologiques de l'élagage chez les peupliers hybrides.
Vincent Maurin, étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT.
- 13 h 45 Diversité génétique et croissance radiale : le peuplier faux-tremble peut-il s'adapter localement aux changements climatiques?
Sandrine Picq, stagiaire postdoctorale, UQAT.
- 14h 00 Mélange du peuplier hybride et de l'épinette blanche dans les plantations à croissance rapide : impacts sur le sol.
Mathilde Chomel, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.
- 14 h 15 Période de questions

14 h 30 2^e Présentation des affiches

- 15 h 15 Pause-santé

15 h 30 Bloc 5 : Valeur du bois, au-delà des dollars!

- 15 h 30 Effet de la carie sur la qualité du bois du thuya occidental : propriétés anatomiques, chimiques et mécaniques
Besma Bouslimi, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.
- 15 h 45 Impact de l'intensification de la coupe partielle sur la rentabilité de différents scénarios sylvicoles au nord de l'Abitibi
Thibault Pasturel, étudiant à la maîtrise en sciences de l'environnement, UQÀM.
- 16h 00 Période de questions

16 h 10 Mot de la fin, cocktail et remise du Cône d'or

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.

- 18h 00 Fin des activités

Résumés des conférences



Dynamique des populations et diversité génétique de l'érable à sucre

Noémie Graignic

Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directrice : Francine Tremblay (UQAT); Codirecteur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM)

Collaboration : Normand Villeneuve (MRN)



La Chaire AFD effectue des recherches fondamentales et appliquées de qualité dans le domaine de l'aménagement forestier durable. Les travaux de la Chaire couvrent six axes de recherche et cette partie de mon projet de doctorat va pouvoir apporter une contribution à l'axe portant sur les facteurs clés nécessaires au maintien de la biodiversité. Nous savons que le réchauffement climatique a et va produire de nombreux changements notamment avec une migration vers le nord de certaines espèces ou une diminution ou des extinctions pour d'autres espèces apportant un changement dans la biodiversité. Dans le cas de l'érable à sucre, plusieurs études prévoient une expansion vers le nord de l'espèce. De plus, notre étude sur les populations d'érable à sucre a démontré que la régénération à travers le Québec semble tout aussi importante dans les populations les plus nordiques (sapinière à bouleau jaune et blanc) comparativement à celles situées plus au sud (érablière à bouleau jaune) ce qui suggère que le front de migration de l'érable à sucre pourrait avoir comme origine les populations nordiques. L'érable à sucre, une bonne régénération : oui, mais avec quel patrimoine génétique à transmettre à ces enfants colonisateurs? La biodiversité est la diversité des écosystèmes, des espèces et des populations et, à un autre niveau, la diversité génétique des individus est très importante pour l'adaptation des arbres aux changements climatiques. Les populations ayant une faible diversité génétique vont être plus à risque face aux changements climatiques. Ces populations sont moins susceptibles d'avoir parmi leurs gènes, ceux permettant la migration vers un autre environnement, ou l'adaptation à un milieu qui aura changé (augmentation de la température et des précipitations) assurant ou non leur survie. Les résultats préliminaires montrent que l'érable à sucre, comme la plupart des espèces forestières, possède une grande diversité génétique intrapopulation et une faible différenciation entre les populations. Ils nous montrent aussi qu'il existe une différence longitudinale plus importante avec une différenciation plus grande entre les populations de l'ouest en Abitibi-Témiscamingue et celles de l'est et du centre du Québec.

« Nos travaux sur l'érable à sucre prouvent que la région de l'Abitibi-Témiscamingue se distingue (écologiquement et génétiquement) du reste du Québec! »

Conséquences de la fragmentation sur la structure génétique du thuya occidental dans le nord du Québec

Huaitong Xu

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directrice : Francine Tremblay (UQAT); Codirecteur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM)



Les peuplements marginaux de la forêt boréale mixte situés à la limite de leur aire de distribution continue en pessière, ont une importance stratégique en aménagement forestier, car : i) ils sont susceptibles d'être à l'origine de l'expansion de la forêt boréale mixte au nord de la limite actuelle dans le contexte des changements climatiques, ii) ils représentent potentiellement des refuges biologiques. La présente étude vise à nous renseigner sur la valeur écologique de ces peuplements en vue de permettre de valider comment les pratiques d'aménagement forestier en cours contribuent au maintien de l'intégrité (génétique) de ceux-ci. La variabilité et la structure génétiques ont été étudiées à l'aide de marqueurs moléculaires chez des populations de thuya occidental (*Thuja occidentalis* L.) respectivement : 1) sur les îles et en milieu terrestre à la forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet (FERLD), 2) le long d'un gradient latitudinal, de la sapinière à bouleau jaune à la pessière noire à mousses. Les résultats démontrent un impact du paysage sur la structure de la diversité génétique du thuya. Les populations échantillonnées en milieu terrestre dans les feux de 1760, 1797 et de 1823 (FERLD) ont une richesse allélique et un nombre d'allèles rares plus élevés et représentent une source de flux génique pour les populations situées sur les îles et dans les îlots préservés (feu de 1944). Nous n'avons pas observé d'effet du gradient latitudinal sur la diversité génétique des populations en marge de leur distribution. Toutefois, le taux de croisements consanguins semble augmenter dans les populations fragmentées dans leur limite nordique.

« Pour des fins de conservation de la biodiversité génétique (principe 6 de la norme boréale FSC), les peuplements de fin de succession contenant du thuya, en marge de sa distribution, devraient être préservés. »

L'empiétement des feuillus dans les plantations d'épinettes : néfaste ou bénéfique?

Julie Fradette

Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT

Directeur : Alain Leduc (UQAM); Codirectrice : Suzanne Brais (UQAT)



Le renouvellement des forêts par le biais des plantations est une activité d'importance dans la forêt boréale mixte de l'est du Canada. Lors de l'établissement des plantations résineuses, la disponibilité en lumière et en nutriments favorise le développement d'espèces opportunistes, notamment des essences feuillues arbustives et arborescentes. Celles-ci captent les ressources au détriment des arbres plantés et ont ainsi le potentiel de réduire leur croissance. À l'inverse, dans les peuplements matures et surannés, certaines études démontrent que la composante feuillue a un effet bénéfique sur la croissance. Or, les effets de la présence de ces essences à des stades intermédiaires sont peu connus. Cette étude cherche donc à qualifier et quantifier les interactions entre les espèces opportunistes et les arbres plantés dans des plantations d'épinettes noires et blanches âgées de 15 à 30 ans. Une analyse de compétition est effectuée sur la croissance radiale de 378 arbres-cibles distribués sur 126 placettes dans lesquelles les individus sont tous cartographiés. L'étude considère les effets de la densité, de la distance, de l'espèce et de la taille du voisinage sur le rendement à l'échelle de l'arbre. Le modèle estime la croissance maximale potentielle d'un arbre libre de croître, détermine l'importance de la taille de la cible et partitionne la compétition aérienne et souterraine en effet d'ombrage et de densité. Les modèles obtenus montrent une différence de réaction des deux espèces face à la compétition. La croissance de l'épinette noire est dépendante de sa taille, de la densité d'individus de plus grande taille et de leur distance. L'épinette blanche réagit plus fortement à la superficie cumulée des voisins dans un rayon d'influence ainsi qu'à leur ombrage. Pour les deux espèces, la composition du voisinage est déterminante dans l'issue de l'interaction. Pour l'épinette noire, les plus forts compétiteurs sont les feuillus (peuplier, bouleau) alors que ce sont les conifères (sapin, épinette) dans le cas de l'épinette blanche. Les modèles indiquent également que l'effet global de la présence d'arbustes est négligeable pour les deux essences résineuses.

« Pour l'épinette noire, les feuillus (peuplier, bouleau) sont de forts compétiteurs alors que pour l'épinette blanche ce sont les conifères (sapin, épinette). Dans les deux cas, l'effet global de la présence d'arbustes est négligeable. »

Comment les résidus de coupe forestière peuvent-ils affecter la croissance d'une plantation?

Amélie Trottier-Picard
Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT

Directrice : Annie DesRochers (UQAT); *Codirectrice* : Évelyne Thiffault (SCF)
Collaboration : David Paré (SCF), Nelson Thiffault (MRN), Christian Messier (UQAM)



Au Québec, l'extraction des résidus de coupe (branches et houppiers des arbres récoltés) constitue une source prometteuse de bioénergie. Cette pratique peut toutefois affecter l'environnement immédiat de la régénération et son établissement. La durabilité de cette pratique pour la régénération dépendrait du type de sol et de l'espèce en régénération. Nous souhaitons contribuer au développement de lignes directrices sur la quantité de résidus pouvant être récoltée sans nuire à la régénération. Pour y parvenir, nous devons comprendre comment les résidus affectent la croissance de la régénération. Notamment, la présence physique des résidus peut modifier le microclimat (température et humidité du sol) et la compétition, tandis que la décomposition des résidus peut constituer un apport important en nutriments au sol. À la suite de la coupe et de la récupération des résidus sur quatre sites à travers la province, trois espèces ont été plantées : le peuplier hybride, l'épinette noire et comme 3^e espèce le pin gris ou l'épinette blanche selon les caractéristiques des sites. Des résidus ont ensuite été remis suivant un gradient de quatre traitements, distribués aléatoirement, qui représentaient entre 5 et 80 kg de résidus selon le site. La température du sol et le pourcentage de couverture de la compétition ont diminué avec l'augmentation de la quantité de résidus. La concentration de nitrate a augmenté avec la quantité de résidus sur certains sites, mais celle-ci a diminué sur un site. Les résidus de coupe n'ont pas significativement affecté l'humidité du sol. Après trois saisons, la quantité de résidus de coupe laissés sur le terrain n'avait pas affecté la croissance de la régénération.

« Les résidus laissés sur le parterre de coupe ont diminué la couverture de la compétition. »

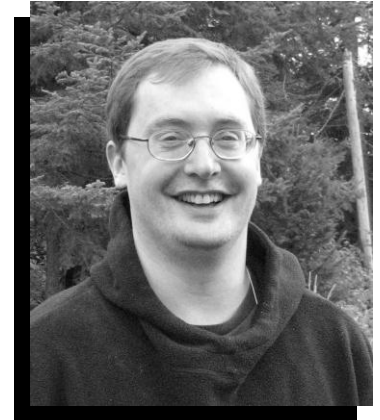
Bloc 3 Mieux comprendre la dynamique naturelle

Impacts microbiologiques d'un sol perturbé sur la croissance de la pessière noire entourée

Mark Fox

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Pascal Drouin (UQAT); Codirecteur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM)



Les sols des forêts boréales de l'Amérique du Nord sont souvent recouverts d'une importante couche de matière organique composée de mousses. Deux genres de mousses dominent cet environnement, la sphaigne et le *Pleurozium*. Cette couche de matière organique influence la température, l'humidité, les nutriments du sol, la productivité primaire nette et la décomposition. Une forte accumulation de mousses entraîne un milieu plus frais et trop humide pour permettre une bonne productivité. À la suite de la récolte des arbres, il s'avère alors important de réaliser une préparation mécanique du terrain (PMT) afin de réduire la couche de matière organique et ainsi améliorer la survie et la croissance des semis. L'étude réalisée a pour objectif d'examiner les effets du type de mousses (sphaigne vs *Pleurozium*) et de la PMT sur les populations microbiennes dans les sols entourant les semis d'épinette noire. Deux techniques de l'écologie microbienne ont été utilisées afin de mieux connaître la dynamique des populations de bactéries et de champignons, à la suite des traitements de PMT. Ces techniques permettent de suivre l'activité physiologique (Biolog EcoPlates) et la diversité microbienne (PCR-DGGE). L'analyse de la diversité physiologique par les plaques Eco-Plates indique qu'il existe des différences significatives de l'activité microbienne entre les couches organiques perturbées et les couches non perturbées lorsqu'elles sont composées principalement de sphaignes (47 % de différence). Cette différence est par contre inexistante sur la couche organique composée de *Pleurozium* (2 % de différence). Le fait que la sphaigne se décompose plus rapidement pourrait expliquer cette différence. L'évaluation de la diversité des populations de bactéries et de champignons permet d'observer les mêmes tendances. La dégradation de la couche organique de mousses par la PMT a un effet direct sur la dynamique des populations microbiennes, et ce, principalement pour la sphaigne. Ceci favorise une population microbienne différente qui pourrait favoriser à sa manière la croissance des semis.

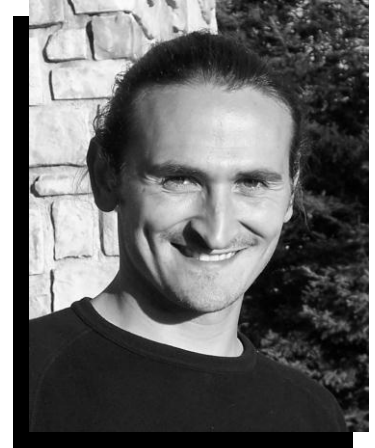
« La préparation de terrain a un effet direct sur la dynamique des populations microbiennes des sites entourés par la sphaigne et se révèle ainsi positive sur la croissance des semis d'épinettes noires. »

Autopsie de l'épidémie de livrée des forêts des années 2000 : vers une meilleure compréhension de la dynamique naturelle des tremblaies

Julien Moulinier

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM); Codirecteur : François Lorenzetti (UQO)



Les épidémies de livrée des forêts (LDF, *Malacosoma disstria* Hübner) représentent une importante perturbation en forêt boréale méridionale dont les effets sur la dynamique forestière sont encore mal connus. La plus récente épidémie (1998-2003) a affecté près de 1,4 million d'hectares de forêts feuillues et mixtes dans le nord-ouest du Québec, faisant de cet événement le plus important sur le plan de l'étendue, de la sévérité et de la durée depuis les années 50. Dans ce contexte, nous avons cherché à comprendre comment la mortalité des essences hôtes se distribuait à l'échelle du paysage et comment elle influençait la dynamique de succession à l'échelle du peuplement. Un inventaire aérien et des relevés terrain de mortalité ont été réalisés dans des peuplements feuillus et mixtes de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest. À l'échelle du paysage, la mortalité était plus fréquemment observée dans les peuplements de 30 à 50 ans dominés par le peuplier faux-tremble, et elle était d'autant plus importante que l'intensité de la perturbation était grande. À l'échelle du peuplement, le taux d'ouverture du couvert et la surface moyenne des trouées ont augmenté avec l'intensité de la perturbation dans les peuplements feuillus et mixtes. Le recrutement en tremble dans les peuplements feuillus et en sapin baumier dans les peuplements mixtes a augmenté avec l'intensité de la perturbation. Ces travaux montrent que les épidémies de LDF tendent à allonger la durée de la phase feuillue en créant une large gamme de peuplements à structures inéquiennes (multicohortes), alors qu'elles tendent à accélérer la conversion du couvert des forêts mixtes vers des couverts résineux. Au vu de ces résultats, des modalités d'aménagement pourraient intégrer la diversité de structure et de composition produite par les épidémies de LDF et ainsi améliorer la stratégie de gestion des peuplements feuillus et mixtes dominés par le peuplier faux-tremble.

« La livrée des forêts entraîne une large variété de structure, de composition et de voies de succession des peuplements dominés par le peuplier faux-tremble. »

8000 ans d'histoire et très peu de feux en forêt boréale mixte

Samira Ouarmim

Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

Directeur : Hugo Asselin (UQAT); *Codirecteur* : Adam Ali (Université Montpellier II, France), Christelle Hely-Alleau (École Pratique des Hautes Études, France) Yves Bergeron (UQAT et UQAM)



Le feu est une composante importante de la dynamique des écosystèmes forestiers boréaux. Les feux laissent intacte une partie des peuplements forestiers affectés, sous forme d'arbres isolés ou groupés en îlots. Certains îlots forestiers pourraient avoir été épargnés par les feux pendant des siècles, voire même des millénaires. Une analyse paléoécologique des charbons de bois conservés dans le sol de 13 îlots forestiers épargnés par des feux récents (1923 ou 1944) a été réalisée pour retracer l'histoire des perturbations au cours de l'holocène. Les résultats permettent de distinguer deux types d'îlots forestiers épargnés : les îlots résiduels, qui ont seulement échappé au feu le plus récent, et les îlots rémanents qui ont non seulement échappé à au moins deux feux récents dans certains cas, mais qui ont surtout persisté dans le paysage forestier entre 500 et 4000 ans en échappant à au moins deux feux consécutifs au cours de l'holocène. Ces îlots forestiers peuvent ainsi constituer des « hotspots » de biodiversité. Afin de préserver la biodiversité, l'une des techniques proposées en aménagement forestier s'inspire des patrons spatiotemporels engendrés par les perturbations naturelles en procédant à la rétention sur les chantiers de coupe d'éléments structuraux de l'habitat forestier (arbres vivants et morts, débris ligneux, etc.). Cependant, la rétention est souvent réalisée selon des critères arbitraires en fonction de l'accessibilité du terrain, de la présence de plans d'eau, etc. La présence dans le paysage forestier d'îlots rémanents ayant la capacité de se maintenir dans le paysage forestier pendant des millénaires, pourraient être utilisés avantageusement dans la sélection des « forêts à haute valeur pour la conservation » (FHVC). Les exploitants forestiers pourraient mettre en place une politique de gestion tenant compte des îlots forestiers rémanents (persistants) pour une protection à long terme. La protection de ces îlots permettrait également d'intégrer les objectifs de protection des vieux peuplements qui sont en régression du fait de la coupe forestière.

« Ces vieilles forêts qui ne craignent pas les feux. »

Effets physiologiques de l'élagage chez les peupliers hybrides

Vincent Maurin
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT

Directrice : Annie DesRochers (UQAT)



La production de bois sans défaut est favorisée par l'élagage. C'est une pratique ancienne, mais peu d'études se sont intéressées au choix de la saison et aux conséquences sur la physiologie et la croissance des arbres. Comprendre les effets de l'élagage permettrait de développer des scénarios sylvicoles plus adaptés. De plus, une réponse fréquente des peupliers à l'élagage est l'apparition de nouvelles branches. La production de ces branches (gourmands) constitue-t-elle un coût énergétique pour l'arbre (au détriment de la croissance en diamètre), ou contribue-t-elle à la photosynthèse de l'arbre? L'étude s'est déroulée dans une peupleraie localisée à New Liskeard, ON, dont les arbres ont été plantés au printemps 2007 à un espacement de 3,5 m (816 tiges.ha⁻¹). Les élagages ont été effectués à l'automne 2009, au printemps 2010 et à l'été 2010, à deux intensités différentes; 1/3 et 2/3 de la cime vivante, et un témoin non élagué. À la suite des traitements, les feuilles résiduelles des arbres élagués ont produit plus de photosynthèse indépendamment de la saison. Mais, la quantité de sucres dans les racines a diminué avec l'élagage surtout à l'intensité 2/3. Ainsi une perte de croissance a été observée chez les arbres les plus élagués. Cependant, les feuilles résiduelles des arbres élagués étaient plus résistantes au stress hydrique, notamment pour les arbres élagués en été. La saison a joué un rôle important dans la production de gourmands. De manière générale les arbres élagués en automne et au printemps avaient plus de gourmands que ceux taillés en été. Les feuilles des gourmands ont participé à la photosynthèse, sans pour autant restaurer les réserves en sucre des racines. La croissance des arbres avec ou sans gourmands étant similaire, il est possible de conclure que ces nouvelles branches sont juste autosuffisantes.

« Comprendre les effets de l'élagage permettrait de développer des scénarios sylvicoles plus adaptés »

Diversité génétique et croissance radiale : le peuplier faux-tremble peut-il s'adapter localement aux changements climatiques?

Sandrine Picq

Stagiaire postdoctorale, UQAT

Directrice : Francine Tremblay (UQAT); Codirecteur : Yves Bergeron (UQAT et UQAM),
Igor Drobyshev (UQAT)



Dans le contexte des changements climatiques, la compréhension de la réponse au climat des espèces arborescentes est indispensable pour prédire leur distribution future. Jusqu'à présent, les études menées se sont peu intéressées à la diversité de réponse au climat au sein des populations et, par conséquent, à la relation qu'il pourrait exister entre cette diversité de réponse locale et la diversité génétique. Or, une grande diversité de réponse, déterminée génétiquement, donnerait aux populations une plus grande capacité d'adaptation locale aux changements climatiques. Ainsi, la migration ne serait pas la seule réponse des espèces par rapport aux changements climatiques, comme il est encore largement pensé. Finalement, la mise en évidence d'une grande diversité de réponse au climat, déterminée génétiquement, remettrait en question les prévisions sur les distributions futures des espèces arborescentes. Dans ce contexte, nous proposons d'étudier au sein d'une population de peuplier faux-tremble, *Populus tremuloides*, la relation entre la diversité génétique et la diversité de réponse au climat, estimée par la croissance radiale. Pour cela, nous avons considéré une population naturelle de 550 peupliers dont chaque arbre a été identifié et cartographié. L'identification des individus a été faite grâce au génotypage de marqueurs moléculaires neutre de type microsatellite et la croissance radiale a été évaluée par l'analyse de deux carottes prélevées sur chaque arbre. Nos résultats préliminaires révèlent (1) une diversité génétique et une diversité de croissance radiale importantes à l'échelle de la parcelle, (2) des patrons de croissance radiale significativement différents entre clones et (3) une corrélation positive entre la diversité génétique et la diversité de croissance : plus deux arbres sont distants d'un point de vue génétique plus ils présentent des croissances radiales différentes. Ces premiers résultats abondent dans l'idée que les populations d'arbre pourraient avoir la capacité de s'adapter localement aux changements climatiques.

« Les populations de peupliers faux-tremble pourraient avoir la capacité de s'adapter localement aux changements climatiques. »

Mélange du peuplier hybride et de l'épinette blanche dans les plantations à croissance rapide : impacts sur le sol

Mathilde Chomel

Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

Directrice : Annie Desrochers (UQAT); Codirecteur : Marie Larchevêque (UQAT) et Virginie Baldy (Université Aix-Marseille, France)



Au Québec, depuis quelques années, on observe une augmentation de l'intérêt pour la sylviculture, mais le fonctionnement écologique de ces plantations reste peu étudié. Les forêts mixtes ont souvent été considérées comme plus productives, mais l'effet de la mixité sur le processus de décomposition des litières et sur le sol reste très controversé avec des réponses souvent divergentes. Les objectifs de cette étude sont de i) déterminer l'influence de la mixité des plantations de peuplier hybride et d'épinette blanche sur le processus de décomposition et sur le sol, ii) comprendre le rôle de la végétation herbacée de sous-bois dans la décomposition de la litière dans les plantations et iii) déterminer comment les trois types de plantations ont influencé le sol. Pour répondre à ces objectifs, une partie de cette étude consiste à déposer des sacs de litières, contenant différents mélanges de litières, dans des plantations pures ou mixtes de peuplier hybride et d'épinette blanche. Une partie de ces sacs sont récoltés tous les six mois (pour une durée de deux ans) afin d'étudier les communautés de décomposeurs associées aux feuilles en décomposition ainsi que la biochimie de la litière. Une deuxième partie de ce projet consiste à analyser et comparer la chimie (carbone, azote, métabolites secondaires) des différents horizons de sol de ces différentes plantations. Nos résultats préliminaires montrent une amélioration du processus de décomposition lorsque les litières sont en mélange. En revanche, les herbacées semblent favoriser seulement la décomposition de la litière d'épinette, mais pas celle du peuplier. Des différences dans la composition des communautés d'insectes sont observées suivant le mélange de litières et suivant le type de plantations. Les communautés bactériennes ont une activité nettement plus lente lorsqu'elles sont en présence d'aiguilles d'épinette. Nos résultats montrent également une décomposition plus lente dans les plantations d'épinette avec une augmentation des horizons de sol superficiel, et une tendance à un plus grand stockage de carbone dans les plantations mixtes.

"Les plantations mixtes tendent à stocker plus de carbone que les plantations d'épinette et de peuplier, ce qui pourrait augmenter la productivité"

Bloc 5 Valeur du bois, au-delà des dollars!

Effet de la carie sur la qualité du bois du thuya occidental : propriétés anatomiques, chimiques et mécaniques

Besma Bouslimi

Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT

Directeur : Ahmed Koubaa (UQAT) codirecteur : Yves Bergeron (UQAT-UQÀM)



Le thuya occidental (*Thuja occidentalis* L.) est une essence naturellement durable et très recherchée pour les applications exigeant une résistance à l'altération par les champignons (patios, clôtures, etc.). Sa durabilité est due à sa richesse en extractibles. Toutefois, aucun bois n'est à l'abri de pourrir en présence de l'humidité et des blessures. Les objectifs principaux de ce travail sont : (1) étudier la variation de la carie brune du cœur du thuya en fonction du site écologique en Abitibi-Témiscamingue; (2) déterminer la relation âge-carie et (3) évaluer l'impact de la carie sur la structure anatomique, la composition chimique et les propriétés mécaniques du bois. Le stade de carie est déterminé en utilisant le densitomètre à rayon X et le microscope électronique à balayage (MEB). La composition chimique est obtenue par la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (DRIFTS). Les résultats montrent que les arbres qui poussent dans des sites humides sont plus vulnérables à la carie que ceux poussant dans des sites secs. Dans le même site, les arbres plus âgés sont plus vulnérables à la carie que les jeunes arbres. Cependant, le pourcentage de la carie n'est pas sérieux dans les arbres de moins de 80 ans. La présence de la carie se manifeste par des changements sérieux de la composition chimique et de la structure anatomique du bois. Les observations au MEB révèlent que la carie est plus importante au niveau des trachéides du bois initial que celles du bois final. Les résultats de DRIFTS montrent que la carie brune dégrade les hémicelluloses et les celluloses (réduction sélective des pics à 1742, 1371, 1158 et 898 cm^{-1}) sans dégrader la lignine (augmentation des pics à 1509 et 1270 cm^{-1}). La carie a également un impact négatif sur les propriétés mécaniques du bois. La perte au niveau du module d'élasticité de rupture (MOR) est plus importante que celle du module d'élasticité en flexion (MOE).

« Pour une meilleure rentabilité industrielle, le thuya occidental doit être exploité avant l'âge de 80 ans, étant donné que les pertes dues à la carie sont sérieuses après cet âge. »

Impact de l'intensification de la coupe partielle sur la rentabilité de différents scénarios sylvicoles au nord de l'Abitibi

Thibault Pasturel

Étudiant à la maîtrise en sciences de l'environnement, UQÀM

Directeur : Yves Bergeron (UQAT-UQÀM) codirecteur : Osvaldo Valeria (UQAT) et Ahmed Koubaa (UQAT)



Au Québec, l'introduction de l'approche d'aménagement écosystémique (AMEC) a pour but de diversifier les stratégies sylvicoles, notamment l'usage des coupes partielles, afin d'émuler les perturbations naturelles. Cela permet de garantir à la fois le maintien de la structure naturelle de la forêt et la biodiversité qui lui est associée, tout en offrant un rendement suffisant pour les exploitants. Cette étude a pour objectif d'évaluer l'effet de l'augmentation de l'usage de la coupe partielle sur les coûts d'exploitation forestière et sur les revenus du bois. Pour ce faire, nous avons estimé la possibilité forestière sur 150 ans de quatre scénarios sur l'Unité d'Aménagement Forestier 85-51 située au nord-ouest de l'Abitibi, à l'aide du logiciel d'optimisation Woodstock. Le premier scénario appelé RNI est conforme à la Réglementation des Normes d'Intervention actuellement en vigueur et les trois autres appelés AMEC respectent les contraintes du futur régime forestier qui entrera en vigueur en avril 2013. Chaque scénario intègre des données de coûts d'exploitation et de revenus de la vente de bois, permettant d'évaluer leur Valeur Actualisée Nette respective (VAN). Les résultats ont montré que le scénario RNI prévoit de récolter 3,7 millions de m³ de bois par période quinquennale, soit entre 17 et 33 % de plus que les scénarios AMEC. Le scénario RNI réalise 70 000 m³ de coupes partielles par période quinquennale, AMEC01 110 000 m³, AMEC02 190 000 m³ et AMEC03 220 000 m³. Tous les scénarios sont apparus rentables, la VAN du RNI étant égale à 1,80 \$/m³, AMEC01 2,60 \$/m³, AMEC02 2,45 \$/m³ et AMEC03 0,30 \$/m³. Enfin, bien qu'il soit le moins payant, le scénario AMEC03 reste rentable tout en présentant le plus grand volume de coupe partielle, car il permet la récolte d'une plus grande proportion de bois résineux que les autres scénarios. Or, ces bois sont plus payants à la vente que les bois feuillus.

« Impact financier positif de la sélection des tiges récoltées sur la rentabilité des activités forestières. »

Notes

[illegible]

Résumés des affiches



1

Les micro-ondes pour éliminer les larves de longicorne et des maladies fongiques dans les matériaux d'emballages de bois

Martin Payette (UQÀM), Tim Work (UQÀM), Pascal Drouin (UQAT) et Ahmed Koubaa (UQAT)

Le transport de matériaux d'emballage de bois est un vecteur important pour l'introduction d'espèces xylophages (qui se nourrissent de composés de bois) envahissantes. Un des moyens les plus efficaces de prévention est la stérilisation de ces matériaux avant même leur départ. Ce projet cherche à déterminer l'efficacité de l'irradiation aux micro-ondes pour éliminer les organismes couramment retrouvés à l'intérieur des matériaux d'emballage de bois. Le traitement a été effectué sur des blocs de bois de peuplier faux-trembles et de pin gris dans lesquels ont été placés soit des larves de *Cerambycidae* (probablement toutes de l'espèce *Monochamus scutellatus*) soit des espèces de champignon s'attaquant au bois de feuillus (*Mycosphaerella populorum*, *Chondrostereum purpureum*) ou de conifères (*Heterobasidion annosum*, *Gremmeniella abietina*). Les larves ont été soumises à des températures de 22, 56, 61 et 66 °C avec des durées de traitement de 60, 120 et 180 secondes et les champignons, à 22, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 90 °C pendant 30, 60 et 120 secondes. Le traitement chez les larves a eu 100 % d'efficacité à partir de 56 °C à 120 secondes. La température a eu un effet significatif sur la mortalité de tous les champignons sauf pour *C. purpureum*. La durée n'a eu un effet significatif que sur *H. annosum* et *G. abietina*.

2

Biocomposites à base de polymère biodégradable et fibres cellulosiques : étude de l'effet du taux et de la taille des fibres sur les propriétés thermiques et mécaniques

Ikram Ganetri (UQAT et Université Mohamed Premier, Maroc), Ahmed Koubaa (UQAT), François Godard (UQAT) et Allal Challioui (Université Mohamed Premier, Maroc)

Pour des considérations environnementales, l'intérêt pour les polymères biodégradables, dont la polycaprolactone (PCL), ne cesse d'augmenter. Toutefois, l'usage de cette matrice plastique est limité par ses faibles propriétés thermiques, puisque ce polymère commence à fondre à une température de fusion de 57,5 °C. Dans cette étude, la PCL a été renforcée par différentes proportions massiques (10, 20, 30 et 40 %) de fibres de pâte kraft blanchie, très riche en cellulose. Après broyage de la pâte, la farine obtenue a été tamisée et séparée en trois classes de longueur (53, 150 et 250 µm) de fibres afin d'étudier leur effet sur les propriétés thermiques et mécaniques des biocomposites. Différents mélanges fibres-polymère ont été obtenus par extrusion à 130 °C. Les résultats des tests d'analyse calorimétrique différentielle ont révélé une augmentation de la température de cristallisation et du taux de cristallinité avec l'augmentation de la proportion et de la taille des fibres dans la matrice PCL, par conséquent la température de fusion a augmenté avec l'ajout des fibres cellulosiques. Ceci est attribué à un phénomène de nucléation hétérogène de la matrice à la surface des fibres donnant naissance à des couches transcristallines. Cette structure a été confirmée par les images au microscope électronique à balayage. L'analyse thermogravimétrique confirme que l'ajout de fibre augmente la stabilité thermique des biocomposites réduisant son inflammabilité. Par ailleurs, les essais mécaniques en traction montrent que la rigidité des matériaux augmente avec le taux et la taille des fibres.

3**Structuration des populations marginales nordiques de *Thuja occidentalis* L. à l'échelle de l'Holocène.**

Aurore Lucas (UQAT), Yves Bergeron (UQAT et UQÀM) et Walter Finsinger (Université de Montpellier II, France)

Le réchauffement climatique dans l'est du Canada devrait se poursuivre selon les prévisions du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat. Le climat est un des principaux moteurs contrôlant le comportement à court et long termes des espèces végétales en forêt boréale. Le feu est une des perturbations majeures qui caractérisent les forêts boréales d'Amérique du Nord. Quel que soit le scénario effectif, l'impact à long terme des changements planétaires sur ces écosystèmes apparaît inévitable. L'aire de répartition du *Thuja occidentalis* L. s'étend selon un gradient latitudinal sud-nord jusqu'au 50^{ème} parallèle où il s'observe en populations isolées, dites « marginales », dans la pessière noire à mousse. Contrairement à des espèces comme *Picea mariana* L. qui caractérise ces régions, *T. occidentalis* requiert la survie d'individus afin de coloniser le milieu après le passage d'un feu. L'hypothèse dans ce projet est que ces populations marginales, situées en limite nordique de l'aire de répartition continue, sont des rémanents de populations historiquement plus importantes. Les variations des régimes de feux survenus à la période Néoglaciale (environ 4 000 ans BP) seraient la cause principale de leur déclin. Ainsi, les objectifs de cette étude sont : (1) estimer la distribution nordique de l'espèce à l'échelle régionale durant l'Holocène et (2) déterminer les processus de fragmentation de l'espèce et notamment le rôle des feux à différentes échelles spatiales (paysage et population). Pour atteindre ces objectifs, nous allons combiner différents outils de la paléoécologie complémentaires : analyses de macrorestes végétaux et de macrocharbons dans des enregistrements lacustres; pédoanthracologie (identification des charbons du sol); palynologie (analyses de pollen). La complémentarité des différents bio-indicateurs nous permet d'affiner notre compréhension des mécanismes responsables de la fragmentation des populations marginales sur le long terme. La confrontation de différentes approches nous permettra aussi de discuter des différents biais possibles en paléoécologie. Ainsi, notre approche, originale et innovante de pédoanthracologie dans un paysage, contribuera sensiblement à l'avancement des connaissances dans cette discipline. Enfin, l'avancée dans la compréhension des processus de fragmentation à long terme associés au *Thuja occidentalis* servira à enrichir les modèles de distribution de l'espèce.

4**Impacts de coupes partielles sur la dynamique du bois mort**

Laurine Mottaz (UQAT), Manuela Strukelj-Humphery (UQAT), Suzanne Brais(UQAT)

En forêt boréale, le bois mort joue un rôle essentiel dans le cycle du carbone (C), soit sous forme de chicots, de billes au sol ou de bois enfoui. Dans un contexte d'aménagement écosystémique, des cibles de recrutement et de rétention de bois mort devront être définies afin de permettre le maintien des processus naturels de nos écosystèmes. Notre objectif était de comparer les effets de trois prescriptions de coupe partielle sur la dynamique du bois mort. Ces prescriptions visaient à faire varier les apports en bois mort au sol au cours des années suivant la coupe. L'étude a été réalisée dans la forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet. Le peuplement se présente comme une matrice de pin gris parsemée de bouquets de peupliers faux-tremble, deux espèces qui se contrastent par leur résistance à la décomposition. Les quatre traitements suivants ont été appliqués : un témoin non coupé et trois traitements de coupes partielles. Les arbres en dépérissement sont récoltés dans les trois coupes partielles. Les arbres fraîchement morts (secs et sains) sont également récoltés dans la coupe « conventionnelle ». Ils sont abattus et laissés sur le sol forestier, afin de réaliser un apport en débris ligneux au sol, dans les coupes « DLS » et ils sont laissés debout dans les coupes « chicots ». Immédiatement après la récolte, et six ans plus tard, nous avons déterminé la masse de C dans les chicots, les arbres vivants, le bois mort au sol et le bois mort enfoui. Les résultats préliminaires montrent qu'immédiatement après la récolte, la coupe conventionnelle diminue la quantité totale de bois mort par rapport aux témoins et aux coupes « chicots » et « DLS ». Au cours des six années suivantes, les effets deviennent négligeables entre les quatre traitements par rapport au taux de mortalité des arbres et à la quantité de billes au sol. On note également une quantité supérieure de billes peu décomposées en pin

gris par rapport au peuplier, aussi bien immédiatement après la coupe que six ans plus tard. Ces résultats contribueront à préciser les prescriptions de coupe en fonction de la qualité et de la quantité de débris ligneux grossiers que l'on souhaite conserver dans les peuplements aménagés.

Faune

5

Le diamètre et l'état de dégradation des arbres en pessière à mousses, une embûche à l'excavation de cavités!

Philippe Cadieux (UQÀM) et Pierre Drapeau (UQÀM)

Un important gradient latitudinal se dessine en forêt boréale de l'est du Canada. Du sud vers le nord, on observe une réduction considérable de la disponibilité de substrats de qualité pour la nidification et l'alimentation des oiseaux associés au bois mort. La faible abondance ou qualité de ces ressources est la cause probable d'une limite de distribution nordique pour plusieurs de ces espèces. Le but de ce projet est de jeter un premier coup d'œil sur la structure des réseaux d'utilisateurs de cavités en pessière à mousses et d'identifier les facteurs influençant la distribution de cette faune. Le secteur échantillonné se trouve dans la ceinture d'argile, dans les basses terres de la Baie James (UAF 85-51). Durant le printemps et l'été 2012, 24 placettes de 10ha distribuées dans un immense territoire (13 000 km²) ont été inventoriées pour la présence de cavités et de leurs utilisateurs. La moitié de ces placettes était dominée par l'épinette noire et l'autre moitié par le peuplier faux-tremble. Chaque cavité trouvée a été inspectée avec une caméra pour en confirmer son statut. Les résultats préliminaires démontrent que l'abondance de cavités dans les peuplements est associée à la présence d'arbres de grands diamètres, morts ou sénescents. Par contre, il n'y a qu'une infime partie (<3 %) des épinettes noires trouvées en forêts continues qui sont jugées adéquates à l'excavation de cavités, tandis que cette proportion est beaucoup plus grande dans les peuplements de peupliers faux-trembles. De plus, les réseaux d'utilisateurs de cavités trouvés en forêts mixtes sont beaucoup plus riches et complexes que ceux trouvés en pessières à mousses. Les résultats présentés suggèrent que les fragments de forêts mixtes dominés par les peupliers faux-trembles sont des habitats très importants malgré leur rareté dans cette région et que la conservation d'arbres adéquats pour l'excavation est nécessaire au maintien d'une faune cavicole diversifiée en pessière à mousses.

6

Réponse des oiseaux forestiers à la fragmentation des forêts âgées dans les paysages aménagés du nord du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

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

L'aménagement forestier par grandes agglomérations de coupes a diminué la quantité de forêts âgées, raréfié les grands massifs forestiers et homogénéisé la configuration spatiale des parcelles d'habitats résiduels sous la forme de séparateurs linéaires et de bandes riveraines. Cette étude a pour but (1) d'évaluer la réponse de l'avifaune à cette fragmentation de la forêt âgée dans les territoires aménagés en pessière à mousses et (2) d'estimer comment d'autres modes de rétention que les habitats linéaires en atténuent les effets. Notre étude a porté sur un groupe focal d'espèces d'oiseaux associées aux forêts âgées (Sittelle à poitrine rousse, Grimpereau brun, Pic à dos noir, Pic à dos rayé, Mésange à tête brune, Troglodyte des forêts, Roitelet à couronne dorée, Grive à dos olive). Un premier objectif consistait à mesurer l'abondance et l'occurrence de ces espèces selon un gradient de taille et de forme d'habitats résiduels, et de distance aux grands massifs forestiers ($\geq 30\text{km}^2$) présents sur le territoire. Un second objectif visait à évaluer l'activité reproductrice de ces habitats résiduels au moyen d'un indice de productivité des différentes espèces, soit la présence de groupes familiaux. Cette étude a été menée sur un territoire situé au nord du Saguenay-Lac-Saint-Jean, dans l'UAF 24-52 où des agglomérations conventionnelles de coupes avec des habitats résiduels linéaires et des agglomérations de coupes avec des blocs de rétention de taille et de forme variables, ont été aménagées par la compagnie ARBEC. En utilisant à la fois des méthodes d'inventaires passifs (point d'écoute), des enregistrements sonores de cris et de chants ainsi que des inventaires des groupes familiaux, nous avons dénombré l'abondance et la présence des espèces focales et de groupes familiaux de ces espèces au cours des étés 2011 et 2012 dans

193 habitats résiduels. Nous présentons ici les résultats préliminaires pour les variations de présence et d'abondance des espèces dans les divers types d'habitats résiduels à l'étude.

7

Évaluation de la qualité de l'habitat de l'orignal en forêt feuillue et connaissances traditionnelles

Benoît Tendeng (UQAT), Hugo Asselin (UQAT) et Louis Imbeau (UQAT)

Les efforts de conservation des habitats fauniques au Québec sont orientés prioritairement vers les espèces menacées et vulnérables, mais également vers la gestion des habitats des espèces d'intérêt économique et culturel, comme l'orignal. À cette fin, les outils géomatiques permettent le calcul et la cartographie d'un indice de qualité de l'habitat pour cette espèce. Cette méthode repose sur une synthèse des connaissances scientifiques de l'orignal et de son habitat. Cependant, les caractéristiques de l'habitat de l'orignal sont surtout connues dans les forêts résineuses et mélangées. L'application de cet indice de qualité de l'habitat doit donc se faire avec une certaine prudence en forêt feuillue. Parallèlement aux connaissances scientifiques, les communautés autochtones détiennent un savoir écologique traditionnel pouvant être bénéfique à la gestion de la faune et de son habitat. La communauté algonquine d'Eagle Village a d'ailleurs développé une stratégie d'aménagement forestier visant à maintenir l'habitat de l'orignal. Cette stratégie s'appuie sur l'identification et la préservation d'habitats fondamentaux reliés par des corridors. Cette étude a pour objectif de comparer les résultats du calcul de l'IQH avec la perception autochtone de la qualité de l'habitat de l'orignal dans un secteur dominé par la forêt feuillue, soit l'UAF 081-51. À partir des données écoforestières, l'IQH de l'orignal a été calculé à l'échelle de l'UAF. Les résultats partiels de l'évaluation de l'IQH suggèrent que l'UAF 081-51 présente un potentiel intéressant en terme de qualité d'habitat pour l'orignal. Les peuplements feuillus et mixtes avec espèces tolérantes à l'ombre offrent plus de nourriture et de couvert en été et couvrent 63 % du territoire. Les peuplements mixtes avec espèces intolérantes à l'ombre et, dans une moindre mesure, les peuplements résineux (avec ou sans sapin baumier) sont plus intéressants en hiver mais ne couvrent que 18 % du territoire. Des entrevues seront prochainement menées pour identifier la qualité de différents territoires du point de vue de chasseurs autochtones, afin de comparer ce portrait à celui obtenu à l'aide d'analyses géomatiques.

Dynamique

8

Typologie structurale des peuplements mélangés en forêt boréale de l'ouest du Québec

Sylvain Larouche (UQAM)

Les peuplements mélangés représentent une forte proportion de la forêt boréale du Canada. Ces peuplements présentent un intérêt économique et écologique considérable puisqu'ils constituent les écosystèmes forestiers les plus productifs et les plus diversifiés des forêts boréales d'Amérique du Nord. La grande complexité structurale et compositionnelle qui résulte des nombreux processus ayant cours dans ces peuplements pose un défi de caractérisation. Cette complexité pourrait ne pas toujours être bien estimée au sein de placettes d'inventaire de taille courante (placettes-échantillons temporaires de 400 m²), et ceci pourrait ultimement mener à un biais dans les estimations de divers attributs propres aux peuplements (structure, composition, volume marchand, etc.). De plus, la préservation de la structure et la composition des peuplements forestiers constitue un élément clé des écosystèmes forestiers, entre autre pour le maintien de la biodiversité. L'aménagement écosystémique des peuplements mélangés devrait donc permettre de conserver leur dynamique successionnelle, et ce, tout au long de leur développement. Le principal objectif de ce projet consiste à élaborer une typologie structurale, et compositionnelle, des peuplements mélangés des régions écologiques 5a - Plaines de l'Abitibi et 6a - Plaines du lac Matagami. La classification distinguera les assemblages les plus communs d'essences de feuillus intolérants et de conifères. Au-delà de simples présentations des variantes en termes de proportions relatives des espèces, cette classification devrait mettre en évidence les différentes combinaisons de mélanges en ne tenant compte que de la densité et de la taille des tiges, ainsi que du

statut social des arbres dans le mélange. Ce faisant, les types structuraux devraient être mis en relation les uns par rapport aux autres dans la dynamique successionnelle et par rapport aux facteurs permanents du milieu. L'approche de « distribution cumulative », développée en Colombie-Britannique par Farnden et al. (2003), sera privilégiée lors de l'élaboration de la typologie. L'analyse sera réalisée sur les données d'inventaires (461 placettes-échantillons temporaires) du MNR.

9

Dynamique des chablis en pessière à mousse

Laurent Kerharo (UQÀM)

Le chablis est une perturbation capable d'un large gradient de mortalité, et donc susceptible d'accélérer la succession forestière, aussi bien que de simplifier la structure des peuplements en fonction de sa sévérité, qui peut dépendre de facteurs biologiques aussi bien qu'édaphiques. La présente étude avait donc plusieurs objectifs : à l'échelle du paysage, définir l'importance relative des chablis totaux et partiels dans la dynamique des peuplements et tester l'effet de leur âge et densité, ainsi que de la qualité de drainage des sols, sur leur susceptibilité. Dans les peuplements, cerner l'impact du chablis sur leur structure et leur composition, en testant l'effet du sol, de la densité et d'autres caractéristiques des peuplements et des arbres sur les taux et sur les types de mortalité, de survie et de régénération. Cette étude utilise donc la sélection de modèles afin de faire ressortir les variables agissant sur la susceptibilité des peuplements au chablis et sur l'impact que ce dernier a sur eux. Les résultats font ressortir que le chablis sévère est très rare au niveau du paysage. Le chablis partiel, lui, très fréquent, semble conditionné par le drainage du sol. La mortalité est plus forte dans les peuplements évoluant sur sol minéral et le déracinement plus fréquent. La mortalité individuelle et les types de mortalité et de survie sont étroitement liés au DHP des arbres, ainsi qu'au nombre de tiges concernées par les déracinements. L'abondance de régénération semble comparable sur les deux types de sols, et les puits sont des microsites privilégiés de semis surtout pour les feuillus compagnons de l'épinette noire. Par sa mortalité sélective, le chablis semble donc être un moteur d'hétérogénéité à l'échelle du paysage et un facteur de vieillissement des peuplements.

10

La reconstitution de la forêt après feu : une approche par photo-interprétation

Ibrahim Djerboua (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT) et Yves Bergeron (UQAT et UQÀM)

La dynamique des peuplements en forêt boréale est affectée par divers types de perturbations dont les feux. Cependant, des problèmes pourraient apparaître après cette perturbation lors de la reconstitution du couvert, menant à une ouverture des peuplements. L'objectif de cette étude est d'accroître les connaissances sur les facteurs qui influencent la reconstitution des peuplements après feux à l'aide de photographies aériennes. Des feux ayant eu cours entre 1940 et 1970 ont été sélectionnés dans des régions écologiques appartenant à deux sous domaines bioclimatiques (la pessière à mousses de l'ouest et la sapinière à bouleaux blancs de l'ouest) de la forêt boréale. Une analyse rétrospective de certains facteurs tels que : le type de couvert d'origine (feuillus, résineux et mixtes), son stade d'évolution, sa densité par rapport aux types de sols et la saison des feux sera réalisée. La base de données sera élaborée à partir des photographies des années 1930 et 1940 pour les peuplements avant feux. On se servira des cartes des feux de la SOPFEU et des informations recueillies dans les programmes des inventaires décennaux pour les données après feux. Les facteurs tels que le type de dépôt de surface, la sévérité du feu, le type de couvert, les facteurs climatiques et le type écologique, seront testés dans des modèles de type régressifs (régressions logistiques multinomiales) puis comparés avec le critère d'information d'Akaike (AIC). La compréhension que nous aurons sur ces facteurs permettra de mieux estimer la dynamique des peuplements en forêt boréale. Ceci aidera à mieux planifier les interventions de remise en production des sites incendiés.

11

Dynamique et structure des îlots résiduels après feu et après coupe

Louiza Moussaoui (UQAT), Nicole Fenton (UQAT), Yves Bergeron (UQAT et UQÀM), Alain Leduc (UQÀM)

Un moyen proposé pour une utilisation rationnelle des ressources forestières, consiste en l'application de pratiques forestières qui permettent de réduire les différences entre les paysages naturels et aménagés. Une de ces nouvelles techniques est la coupe à rétention variable qui vise à reproduire les effets d'un feu sévère; qui a la particularité de laisser une partie de la forêt affectée intacte sous forme d'arbres isolés (vivants ou chicots) ou groupés en îlots. De cette pratique, il faut bien comprendre la dynamique naturelle des îlots résiduels; autant pour leur arrangement spatial que pour les caractéristiques de leur habitat intérieur et en lisière. Ce projet propose d'étudier la structure et la dynamique d'îlots après feu et après coupe forestière dans la pessière à mousse de l'ouest du Québec. Il s'articule autour des questions suivantes : (1) certains îlots résiduels après feu apparaissent de façon récurrente, ont-ils échappé à plus d'un feu? (2) L'hétérogénéité spatiale interne de ces îlots récurrents est-elle différente de celle d'îlots temporaires ou de vieux massifs forestiers? (3) Jusqu'à quel point les structures résiduelles laissées après coupes (bouquets de rétention, bandes riveraines et séparateurs de coupe) s'apparentent-elles à celles laissées après feu dans leur habitat intérieur et en lisière? 4) Les îlots de rétention après coupe et les îlots résiduels après feu ont-ils une durée de vie similaire? Le but de cette étude sera de proposer des consignes pour la rétention de forêt résiduelle après coupe, en contribuant ainsi à la conservation de notre paysage forestier et au maintien de la faune et de la flore qui y vivent.

12

Évolution de la composition et de la structure des peuplements issus de feux et de coupe de la forêt boréale mixte du nord-ouest québécois

Sarah Moniz (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT) et Brian Harvey (UQAT)

La forêt boréale mixte est soumise à de nombreuses perturbations qui font partie intégrante de sa dynamique et qui lui permettent d'évoluer. Ces perturbations incluent des feux de canopée de hautes intensités qui enclenchent un processus de succession secondaire. Cependant, l'exploitation forestière a supplanté le feu en devenant la perturbation principale dans le sud de la forêt boréale. On sait aujourd'hui que les différences de structure et de composition entre les peuplements issus de ces deux perturbations majeures sont importantes peu après le passage de ces perturbations. Cependant, peu d'études ont évalué l'évolution de ces différences, en comparant la dynamique de la végétation plus de 15 ans après le passage de ces perturbations. Ce projet vise à évaluer l'ampleur des différences au sein de peuplements coupés et brûlés quelques décennies après le passage de ces perturbations. Quelles sont les différences à différents stades, à l'échelle du peuplement, dans leur structure et leur composition? Pendant l'été 2012, 31 sites ont été échantillonnés répartis dans toute la région écologique des plaines de l'Abitibi, dont 10 issus de feu, 11 issus de coupes totales et aussi 10 sites de forêts matures. Pour les peuplements issus de perturbations, le plus ancien remonte à 1944 (feu) et le plus jeune à 1981 (coupe totale). Dans chaque site, trois placettes temporaires de 400 m² disposées de manière linéaire ont été inventoriées et diverses données relatives à la composition, structure ainsi que des données relatives aux variables permanentes des sites ont été récoltées. Avec ces données, plusieurs indices de structure et de composition seront calculés. Des tests de comparaison de moyennes seront effectués ainsi que des analyses de variances afin de pouvoir déterminer l'effet du type de perturbation et des variables permanentes du milieu sur la structure et la composition des peuplements.

13**L'évolution du paysage forestier à l'échelle régionale dans le nord-ouest de la région de l'Abitibi (Québec) au cours des 25 dernières années**

Eliana Molina (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT) et Louis De Grandpré (RNC - SCF).

L'intensification de la foresterie et les changements dans les patrons des perturbations naturelles ont altéré l'équilibre de la forêt mixte. Plus précisément, dans la région de l'Abitibi, ces perturbations ont transformé le paysage d'une matrice de forêt mature en un paysage fragmenté et composé par de multiples peuplements jeunes et par des forêts feuillues qui en même temps ont causé le déséquilibre de ces forêts et la perte des caractéristiques des vieilles forêts. L'objectif de ce projet est d'évaluer l'évolution récente du paysage forestier au nord-ouest de l'Abitibi (Québec) au cours des 25 dernières années, afin de trouver les patrons et le taux de perte des caractéristiques du paysage des forêts anciennes (par exemple : la fragmentation (FP), la composition du paysage (CP), et l'hétérogénéité du paysage (HP). Pour atteindre cet objectif, les changements de FP, CP et HP sur le type de peuplement (conifère, conifère-mixte, feuillu-mixte, feuillu) et la distribution de l'âge des peuplements seront évalués grâce à l'utilisation d'une méthode de classification hybride (supervisé et non supervisé) et à l'analyse d'indice de paysage à partir d'images Landsat TM (1985-2010). FP sera évaluée en fonction de la taille et de la forme des peuplements et de la connectivité entre les peuplements du même type. CP sera évalué en fonction de la distribution de l'âge de développement des peuplements. Finalement, HP sera évalué en fonction de la surface, du nombre et de la forme des types de peuplements. Ce projet vise à obtenir de nouvelles informations sur la dynamique et sur l'état actuel du paysage de la forêt mixte, et à fournir une référence dans l'évaluation des pratiques forestières actuelles dans les forêts du nord-ouest de l'Abitibi (Québec).

14**Indicateurs de la vigueur des épinettes noires en régénération naturelle après coupe dans la pessière noire à mousse**

Alexander Campbell (UQÀM), Dan Kneeshaw (UQÀM) et Alain Leduc (UQÀM)

Dans l'optique d'assurer une saine régénération des forêts de la ceinture argileuse après coupe, il est important de connaître la dynamique de développement et les patrons de croissance de l'épinette noire afin de porter un juste diagnostic de l'efficacité de reprise. Dans la pessière, la croissance de l'épinette noire est souvent atténuée par la paludification. Trois classes de croissance peuvent être distinguées : les arbres en stagnation, les arbres en pleine croissance et la reprise de croissance après une période de stagnation. Les forestiers doivent identifier quels individus constituent des tiges d'avenir afin de prévoir les superficies régénérées. Nous avons donc besoin d'outils assurant un diagnostic précoce pour estimer le futur de la régénération. L'objectif de cette recherche est donc de déterminer s'il existe des indicateurs qui nous aident à savoir quels arbres sont en croissance et lesquels sont en stagnation. Plus précisément, il faut 1) identifier les traits morphométriques indicateurs de vigueur et de développement, 2) reconnaître les caractéristiques physiologiques de vigueur des jeunes tiges et finalement 3) faire le lien entre (valider) des indicateurs physiologiques et morphométriques. Une meilleure compréhension de la dynamique de régénération des forêts assujetties à la paludification aidera les aménagistes forestiers dans l'exploitation future de la forêt. Cette étude permettra au forestier de reconnaître les sites qui ont besoin d'une intervention (p. ex. traitement sylvicole, scarification) et de savoir si cette intervention doit être faite immédiatement ou elle peut être effectuée plus tard.

15

Dynamique de la paludification durant l'Holocène dans les forêts tourbeuses de la pessière à mousses

Pierre Crespín (UQAT)

La paludification est un phénomène très répandu dans les régions froides soumises à de fortes précipitations. En pessière à mousses, de telles conditions limitent la décomposition de la matière organique accumulée au sol. Ce phénomène est accentué dans la région des basses terres de la Baie-James qui présente une topographie relativement plane et des dépôts d'argiles d'origine glaciolacustre mal drainés favorisant la rétention d'eau. L'épaisse couche de matière organique accumulée peut être réduite par l'action du feu, une perturbation fortement dépendante du climat. Cependant, l'influence des incendies sur la dynamique d'entourbement reste à approfondir afin de mieux appréhender les répercussions d'un changement du régime des incendies, induit par les changements climatiques en cours. Cette étude paléoécologique vise à comprendre la dynamique d'entourbement durant l'Holocène dans les pessières à mousses de la région. Nos objectifs sont de (1) décrire la dynamique de paludification en lien avec la topographie. Pour cela, nous daterons des sédiments tourbeux prélevés le long d'un gradient de matière organique accumulée sur une faible pente. (2) De voir quelles espèces se sont succédées en réponse à la paludification grâce aux analyses de macrorestes. Nous étudierons aussi, par l'analyse des macrocharbons et (3) l'influence du feu sur la dynamique d'entourbement. Nous pensons que (1) la paludification a pu se faire de façon synchrone indépendamment de la topographie. (2) Nous supposons une transition d'espèces de milieux forestiers vers des espèces représentatives des tourbières ombrotrophes. (3) La plus forte sévérité des feux en haut de pente aurait consommé de la matière organique et modifié la succession végétale ce qui aurait ralenti l'accumulation de matière organique. Cette étude devrait nous permettre d'évaluer, dans le temps et l'espace, la synchronicité (ou non) de l'entourbement en fonction de la topographie, des variations dans le régime des feux et du couvert végétal.

16

Dépôt des sédiments dans les ruisseaux : impact de la coupe et de deux techniques de préparation de terrain

Julie Corriveau (INRS), Nicole Fenton (UQAT), André St-Hilaire (INRS), Osvaldo Valeria (UQAT) et Yves Bergeron (UQAT et UQÀM)

La préparation mécanique du sol change-t-elle le type de sédiment déposé dans les ruisseaux traversant les coupes forestières ayant subi une préparation mécanique du sol? Le type de sédiment combiné à la quantité de sédiments transitant dans un ruisseau va influencer la nature des dépôts ainsi que la turbidité du ruisseau, de ses affluents et potentiellement la santé des habitats de poissons. Bien que l'impact des coupes forestières sur la qualité de l'eau soit documenté depuis de nombreuses années, l'impact de la préparation mécanique du sol en milieu boréal paludifié n'est pas encore connu. Voici les résultats préliminaires du suivi de la qualité de l'eau de cinq ruisseaux traversant des sites avec coupes avec protection de la régénération et des sols (CPRS), et ayant été subséquemment traités avec le T26, la herse forestière ou conservés comme contrôle. Ces sites étaient tous paludifiés ou en voie d'être paludifiés (profondeur de matière organique entre 30 et 60 cm). La granulométrie (distribution de taille) des sédiments déposés dans les cours d'eau a été évaluée avant coupe en 2010, après coupe en 2011 et après préparation mécanique du sol en 2012. Globalement, tous les sites ont démontré un changement dans la proportion des différentes fractions de sédiment après la coupe, avec une diminution significative de la proportion d'argile (<180 µm) et une augmentation significative de la proportion de limon (500 µm). En 2012, la proportion d'argile (180 µm) a dominé ou codominé dans tous les ruisseaux ayant subi des traitements. Des changements significatifs dans la granulométrie ont été observés, mais aucune tendance n'a été typiquement identifiée avec l'une ou l'autre des préparations mécaniques du sol ou le contrôle. Par conséquent, aucune conclusion ne peut être tirée à propos de l'impact de la préparation mécanique du sol sur la granulométrie des dépôts de sédiment. Toutefois, des changements dans la couleur de l'eau observés « in situ » ont permis de constater que la quantité de sédiments dans les ruisseaux a augmenté à

la suite de la coupe et après la préparation mécanique du sol, mais de nouvelles analyses permettront de développer cette hypothèse prochainement.

17

Préparation de terrain pour des sites entourés de la ceinture d'argile

Mohammed Henneb (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT) et Nicole Fenton (UQAT)

Au nord du Québec, notamment au niveau de la ceinture d'argile, la dynamique de croissance des pessières noires est influencée par le phénomène d'entourbement, aussi appelé « paludification ». Lors de l'aménagement forestier, ce phénomène peut nuire à la régénération et à la productivité future de ces sites. Nos études en cours démontrent qu'une forte perturbation du sol entouré pendant la récolte peut réduire l'épaisseur de la couche organique, mais aussi augmenter le nombre de bons microsites pour la croissance des épinettes noires. En effet, notre projet d'étude vise à sélectionner les meilleures stratégies de préparation mécanique du sol (PMS) permettant de limiter l'épaisseur de la couche organique (ECO) et présentant plus de microsites favorables. Nous proposons également de modéliser l'évolution de l'ECO après PMS sur le site d'étude d'une manière continue dans l'espace à l'aide d'outils de télédétection, tels que le Géoradar. Dans un secteur de 35 km² du canton de Valrenne, neuf blocs avec un gradient d'entourbement ont été sélectionnés. Spécifiquement, nous avons considérés trois blocs sous un traitement de hersage forestier, trois blocs sous un traitement de scarificateur T26, trois blocs témoins laissés sous CPRS. Le protocole expérimental consiste à mesurer la profondeur totale de la matière organique. Environ huit transects géoréférencés et parallèles de 10 mètres ont été mesurés dans chaque bloc expérimental. Les transects font également l'objet d'une analyse avec un Géoradar d'une intensité de 200 MHz, ce qui permet d'obtenir une résolution centimétrique de la profondeur de la couche de matière organique. Un échantillonnage systématique manuel avec une sonde (tarière graduée) a été réalisé sur chaque transect à 20 mètres d'intervalle pour valider les mesures Géoradar. Lors de la mesure directe de l'ECO, le microsite a été qualifié de bon ou mauvais selon un quadrat de 1 m². Les résultats préliminaires montrent une différence significative d'ECO entre les traitements. Les différents (herse ou T26) traitements montrent également des différences dans la présence et la dominance des bons microsites.

18

Brasser la mousse : impacts de la préparation de terrain sur les conditions du sol et la composition du sous-bois sur sites paludifiés

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

Malgré les feux de l'été 2012, l'absence d'une perturbation naturelle à grande échelle et les pratiques actuelles de récolte au Québec (CPRS) ont des implications sur la régénération après coupes en forêt boréale, en particulier, à cause de l'accumulation avec le temps d'une épaisse couche organique (MO) sur le sol minéral (paludification). Pour contrer cet effet, les méthodes de coupe et les techniques sylvicoles pourraient être modifiées sur les sites paludifiés afin de s'inspirer des perturbations naturelles et d'ainsi améliorer la productivité des sols. Les objectifs de cette étude étaient de déterminer : 1) l'influence des conditions de prérécolte sur l'intensité et la sévérité de la perturbation; 2) l'impact de la sévérité et de l'intensité de la perturbation sur la disponibilité des éléments nutritifs et la survie des plantes. L'étude a été réalisée dans la région de la ceinture d'argile du nord-ouest de Québec, avec 113 parcelles-échantillons. La récolte a été suivie de deux types de préparation mécanique du sol (MSP), T26 et herse forestière. Les données ont été prises sur la composition et le pourcentage de la couverture des plantes vasculaires et non vasculaires, ainsi que sur les différentes couches de la matière organique avant et après coupe, ainsi qu'après MSP. Les résultats ont montré qu'indépendamment des conditions prérécolte et de l'épaisseur de la matière organique, la préparation du site expose des quantités appréciables de la couche mésique qui procure un bon microsite pour les arbres. Cependant, les résultats montrent que le degré d'exposition des différentes couches de la matière organique (sévérité des perturbations) a été influencé par la présence de la mousse *Ptilium crista-castrensis*. La herse forestière a réduit le pourcentage de recouvrement des espèces de sphaignes. Comme prévu, les sites avec épaisses couches de matière organique ont été moins perturbés que les sites avec les couches plus minces. La suite du projet permettra également de déterminer l'impact de MSP sur les conditions chimiques du sol dans la perspective de guider les gestionnaires forestiers dans le choix des techniques appropriées pour la gestion des sites paludifiés.

Éclaircies précommerciales dans le tremble : effets initiaux des traitements conventionnel et à diamètre limite

Brian Harvey (UQAT), Philippe Duval (UQAT), Suzanne Brais (UQAT) et Annie Desrochers (UQAT)

Au Québec, les normes actuelles d'éclaircie précommerciale (EPC) dans les peuplements de peuplier faux-tremble prescrivent de laisser sur pied 1100 tiges ha^{-1} régulièrement espacées (trois mètres entre les tiges, après traitement). L'application de ces normes favorise l'étalement entre les tiges plutôt que le maintien des tiges les plus vigoureuses et de plus grandes dimensions, parfois proches les unes des autres. L'objectif principal de cette expérience sylvicole est de comparer la croissance des tiges individuelles de même qu'à l'échelle du peuplement, à l'intérieur de quatre traitements d'EPC, soit : l'éclaircie conventionnelle (1100 tiges ha^{-1} régulièrement espacées), l'éclaircie à diamètre limite qui conserve les 1100 tiges ha^{-1} au plus gros diamètre, l'éclaircie à diamètre limite qui conserve les 2200 tiges ha^{-1} au plus gros diamètre et un témoin non traité. On suppose qu'à densité égale, une éclaircie à diamètre limite sans égard à l'espacement, produira un plus grand volume par tige de même qu'à l'échelle du peuplement; d'une part par le simple maintien de tiges plus grosses; d'autre part, par un meilleur équilibre entre la masse racinaire et la surface foliaire. On s'attend également à ce que le volume à l'hectare soit plus important dans les témoins, suivi en ordre décroissant par l'EPC à diamètre limite à 2200 ti ha^{-1} , l'EPC à diamètre limite à 1100 ti ha^{-1} et enfin, par l'éclaircie conventionnelle. Par ailleurs, l'effet des traitements sur le drageonnement de tremble est évalué ainsi que la croissance de plants d'épinette blanche intercalés dans les trouées, créées par les traitements à diamètre limite. Cette affiche décrit le projet et les effets initiaux des traitements sur la densité, le diamètre et la hauteur des tiges résiduelles ainsi que sur les densités de drageonnement.

Détection et caractérisation de cyanobactéries dans les lacs de l'Abitibi-Témiscamingue

Xavier Berlamont (UQAT), Florence Lafon (CREAT), Osvaldo Valeria (UQAT) et Brian Harvey (UQAT)

Les cyanobactéries sont devenues au fil des années un problème environnemental à l'échelle mondiale dû à leur forte capacité d'adaptation. En Abitibi-Témiscamingue, plusieurs lacs ont été reconnus par le Ministère du Développement Durable, du Parc et de la Faune (MDDEPF) comme étant potentiellement dangereux pour la baignade en raison de la présence de cyanobactéries. Cette étude a pour objectif de mesurer la présence et l'étendue de cyanobactéries par le biais de la télédétection. Pour atteindre cet objectif, des images en haute résolution provenant du satellite MERIS ont été sélectionnées pour les trois lacs composant notre zone d'étude (lac Abitibi, lac Témiscamingue, et lac Malartic) durant l'été des années 2002 à 2011. Sur chaque image satellite, un ensemble de corrections atmosphériques permettant de supprimer ou d'atténuer les effets de l'atmosphère sera réalisé. Par la suite, sur chaque image traitée, seront évalués deux indices statistiques permettant d'obtenir la concentration de la phycocyanine (pigment spécifique aux cyanobactéries) et de la chlorophylle α (qui regroupe l'ensemble des plantes aquatiques). Ces indices, basés sur un rapport de bandes spectrales, se fondent sur une approche semi-empirique prenant en considération plusieurs paramètres dont les données de réflectance de la phycocyanine (0.62 μm) et de la chlorophylle α (0.72 μm). Au terme de ce travail d'analyse, chacune de nos données calculées sera comparée avec les données mesurées sur le terrain afin d'obtenir la concentration de cyanobactéries.

Notes

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Notes

[illegible]

Merci à tous nos partenaires !

