

12^e Colloque annuel de la

Chaire

INDUSTRIELLE CRSNG - UQAT - UQAM

**en aménagement
forestier durable**



**Centre des congrès
Rouyn-Noranda (Qc)**

23 novembre 2010

Comité organisateur

Suzanne Brais, Ph.D.

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

Brian Harvey, Ph.D.

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

Marie-Hélène Longpré, M.Sc.

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

Marie-Eve Sigouin, ing.f. M.Sc.

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

Osvaldo Valeria, Ph.D.

Professeur, 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

Marie-Eve Sigouin, Ing.f, M.Sc.

Auxiliaire de recherche, 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 page couverture, Luc Farrell, Photographe animalier <http://www3.telebecinternet.com/photoanimaliere/>

La Chaire industrielle en aménagement forestier durable (Chaire AFD) est heureuse de vous compter parmi nous pour ce 12^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 70 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 2009-2010 a été marquée par plusieurs activités de transferts dont 2 ateliers (Possibilité forestière et sur la recherche dans le Nord-du-Québec) mais surtout par l'arrivée de deux nouveaux partenaires industriels soit Barette-Chapais et Chantiers Chibougamau. Avec près de 150 étudiants aux cycles supérieurs, dont une vingtaine ayant terminé leurs travaux, la participation aux activités de la Chaire est en hausse. 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 12^e colloque annuel de la Chaire AFD.

A stylized, handwritten signature in dark 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 12^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. Développement et expérimentation de stratégies d'aménagement durable des forêts
6. La valorisation, caractérisation et 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 relativement 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 d'aménagement forestier courantes.

Cette année encore, un effort soutenu a été fourni au niveau de la vulgarisation des résultats de recherche. Nous aimerions recueillir vos commentaires et, à cet effet, nous vous serions 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 dans la salle La Grande. Le dîner aura lieu au même endroit dans la salle La Capitale.

Mardi 23 novembre 2010 | Avant-midi

7h45 Inscription et accueil des participants

8h30 Mot de bienvenue

Animation : Martine Rioux, Directrice de la conférence régionale des Élus de l'Abitibi-Témiscamingue

8h45 Bloc 1 : Caractériser le bois pour mieux le transformer

Mot d'un partenaire : Daniel Turcotte, Chantiers Chibougamau

8h50 Variation des propriétés du bois du thuya occidental en milieu boréal : effet du site écologique, du vieillissement et de la carie.

Besma Bouslimi, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

9h05 Composites bois-plastique.

Sébastien Migneault, étudiant au doctorat en sciences du bois, Université Laval.

9h20 Période de questions

9h30 Bloc 2 : Connaissances et outils en vue d'un aménagement forestier durable

9h30 La variabilité naturelle comme état de référence d'un aménagement écosystémique : cas de l'UAF 85-51. Annie Belleau, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

9h45 Outil d'aide à la décision pour la régénération des forêts brûlées.

Marie-Eve Sigouin, auxiliaire de recherche, UQAT.

10h00 Contribution du Géoradar à l'étude de la paludification dans la forêt boréale du Nord-Ouest du Québec. Ahmed Laamrani, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

10h15 Période de questions

10h25 Pause-santé

10h45 Bloc 3 : Productivité des forêts

Mot d'un partenaire : Sylvain Robichaud, Barrette-Chapais

10h50 Comparaison des structures forestières des pessières et des tourbières boisées classifiées dénudés humides. Chafi Chaib, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

11h05 Impacts de la couche organique sur la croissance radiale et effets des changements climatiques sur le peuplier faux-tremble et l'épinette noire.

Sylvie Gewehr, étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT.

11h20 Modélisation de la croissance suite à une éclaircie commerciale : Cas du pin gris et de l'épinette noire.

Venceslas-Claude Goudiaby, étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

11h35 Extraction de biomasse et productivité des stations forestières en forêt boréale.

M'Bark Oumouhou, étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT.

11h50 Période de questions

12h00 Dîner à la salle La Capitale (inclus)

Horaire détaillé (suite)

Mardi 23 novembre 2010 | Après-midi

Animation : Luc Bélisle, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, secteur Faune

13h15 **Présentation des affiches de projets et discussion avec les chercheurs et étudiants**

13h50 **Présentation du jeu de Dame Nature**
Nicolas Lecomte, Président Valeur nature

14h00 **Bloc 4 : Un paysage de nature dynamique et perturbée**

14h05 **L'historique des feux, un outil pour l'aménagement durable de la forêt au nord du Lac St-Jean.**
Annie-Claude Bélisle, étudiante à la maîtrise en biologie, UQÀM.

14h20 **Effets des chablis sur la dynamique des forêts mixtes : Un exposé qui tombe bien !**
Francis Manka, étudiant à la maîtrise en biologie, UQÀM.

14h35 **Mortalité, survie et régénération suite au chablis en pessière à mousse.**
Laurent Kerharo, étudiant à la maîtrise en biologie, UQÀM.

14h50 *Période de questions*

15h00 Pause-santé

15h20 **Bloc 5 : Tant de biodiversité!**

15h20 **Capacité de reproduction de l'érable à sucre à sa limite nordique.**
Noémie Graignic, étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT.

15h35 **Le peuplier faux-tremble, allié des communautés cavicoles en forêts boréales mixtes.**
Philippe Cadieux, étudiant à la maîtrise en biologie, UQÀM.

15h50 **Réponse des carabes aux coupes écosystémiques du projet TRIADE en haute Mauricie : les coupes partielles, un moindre mal.**
Luana Graham-Sauvé, étudiante à la maîtrise en biologie, UQÀM.

16h05 **Caribous et corridors : peut-on maintenir la connectivité des territoires aménagés?**
Tyler Rudolph, étudiant à la maîtrise en biologie, UQÀM

16h20 *Période de questions*

16h30 **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.

18h00 **Fin des activités**

Résumés des conférences



Variation des propriétés du bois du thuya occidental en milieu boréal : effet du site écologique, du vieillissement et de la carie



Bisma Bouslimi

Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
Chaire AFD

Direction : Ahmed Koubaa (UQAT) et Yves Bergeron (UQAT-UQÀM)

Résumé

Dans un contexte mondial où il devient nécessaire de répondre à la demande croissante du matériau bois tout en assurant la pérennité de la forêt québécoise, une utilisation appropriée des différentes ressources forestières disponibles paraît être cruciale. La valorisation adéquate du thuya occidental (*Thuja occidentalis*), une essence à fort potentiel pour des produits à haute valeur ajoutée, nécessite une connaissance approfondie des caractéristiques de son bois et des sources de sa variation. L'objectif de ce travail est d'étudier les variations des propriétés du bois du *Thuja occidentalis* en fonction: i) du site écologique, ii) du vieillissement et iii) de la carie. Dix sites écologiques ont été choisis le long d'un gradient latitudinal Sud-Nord en Abitibi-Témiscamingue. Quarante arbres par site ont servi à l'étude des variations de la croissance et de la densité du bois. Quinze arbres ont également été sacrifiés sur trois sites écologiques différents. Ces arbres ont servi à des analyses morphologiques, chimiques et mécaniques du bois. Les résultats ont permis d'établir les profils des variations radiales et longitudinales de la densité et de la longueur des trachéides. En effet, l'âge cambial était la principale source de variation intra-arbre de la croissance, de la densité et de la morphologie des trachéides. Nos résultats révèlent également une variation significative des paramètres étudiés en fonction du site écologique. Le vieillissement et la carie exercent un effet négatif sur les propriétés du bois. Ainsi, la présence de la carie se manifeste par une diminution de la teneur en hémicellulose et en cellulose sans changer la teneur en lignine. La force du bois est liée à la perte d'hémicelluloses, toutefois la rigidité du bois est fortement liée à la perte de cellulose.

« Les propriétés du thuya occidental varient en fonction du site écologique. »

Composites bois-plastique

Sébastien Migneault

Étudiant au doctorat en sciences du bois, Université Laval
Chaire de recherche du Canada en caractérisation, valorisation
et transformation du bois (CRC-VACAT)



Direction et collaboration : Ahmed Koubaa et Fouad Erchiqui (UQAT), Abdelkader Chaala (SEREX),
Karl Englund et Michael Wolcott (Washington State University)

Résumé

Le composite bois-plastique (CBP) est un nouveau matériau constitué d'une matrice de plastique chargée de particules de bois fabriquées selon des procédés utilisés dans l'industrie du plastique. Il présente donc des avantages sur les produits de bois traditionnels au niveau de la formabilité et de la résistance aux conditions extérieures. La longueur des fibres joue un rôle important dans la formation et sur propriétés des produits à base de fibres comme le papier et les panneaux de fibres. Dans le cas des CBP, les effets de la longueur des fibres de renfort et du procédé de formation n'ont pas été étudiés de façon exhaustive. Ainsi, l'objectif de cette étude est de comprendre les effets des longueurs des fibres et du procédé de formation sur les propriétés physico-mécaniques des CBP. Trois classes de longueurs de fibres de pâtes à papier CTMP ont été obtenues par broyage mécanique. Les fibres ont été caractérisées à l'aide d'un analyseur de qualité de fibres (FQA). Des CBP à base des différentes distributions de longueurs de fibres ont été fabriqués selon deux procédés de fabrication communs : extrusion et moulage par injection. Les propriétés mécaniques des échantillons de CBP augmentent avec la longueur des fibres tandis que la stabilité dimensionnelle diminue. Les échantillons moulés par injection ont de meilleures propriétés mécaniques et physiques que les échantillons extrudés. Ce résultat s'explique par l'alignement des fibres dans la matrice de plastique.

***« La résistance mécanique des composites bois-plastique
augmente avec la longueur des fibres de bois. »***

La variabilité naturelle comme état de référence d'un aménagement écosystémique : cas de l'UAF 85-51



Annie Belleau
Étudiante au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
Chaire AFD

Direction : Alain Leduc (UQÀM) et Yves Bergeron (UQAT-UQÀM)

Résumé

L'aménagement écosystémique cherche à amoindrir les écarts entre un paysage dit naturel et un paysage aménagé en s'inspirant du régime de perturbation naturelle. Afin de mesurer cet écart et valider si les stratégies d'aménagement arrivent à le réduire ou du moins le maintenir, il faut pouvoir déterminer un état de référence auquel se comparer. Profitant d'un grand nombre d'études menées sur le territoire et de connaissances approfondies sur les régimes de perturbations passés, actuel et futurs, nous avons souhaité, par un modèle intégrateur, se donner un meilleur aperçu de ce qu'aurait pu être le paysage historique et la variabilité naturelle à l'intérieur de laquelle les paysages aménagés devraient se maintenir. Le modèle développé dans SELES intègre la dynamique des feux, leur incidence sur la matière organique accumulée au sol, l'entourbement et la succession forestière. Bien qu'on ne puisse déterminer à proprement dit la sévérité du régime de perturbation sur les sols forestiers, nous constatons qu'un changement dans le régime moyen de sévérité pourrait entraîner des changements importants à la productivité et aux proportions de peuplements à structure irrégulière ou inéquienne dans le paysage. De même, un changement de régime où la sévérité sur le sol et la taille des feux seraient plus grandes entraînerait des changements dans la proportion de vieilles forêts ainsi que dans leur organisation spatiale. La matrice forestière pourrait être composée d'un nombre plus élevé de grands massifs de vieilles forêts ou de forêts inéquiennes, présenter un plus grand morcellement des massifs de forêts régulières à irrégulières et une agglomération plus importante des aires en régénération. Enfin, le cycle actuel plus long que les cycles passés nous assure une certaine marge de récolte, mais cette marge pourrait se voir réduite d'ici la fin du siècle si le cycle de feux diminue à nouveau et la sévérité des feux augmente. Plusieurs années seront nécessaires avant que les modifications apportées à la stratégie d'aménagement se fassent sentir. Cependant, étant donné les éventuels changements au cycle de perturbation naturelle dans le futur, le risque de pertes de récoltes liées aux feux devra être mieux pris en compte pour ne pas ruiner les efforts d'aménagement.

Outil d'aide à la décision pour la régénération des forêts brûlées

Marie-Eve Sigouin
Auxiliaire de recherche, UQAT
Chaire AFD



Collaboration : Sylvie Gauthier (SCF) et Osvaldo Valeria (UQAT)

Résumé

La Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQÀM en aménagement forestier durable, en collaboration avec de nombreux partenaires dont le Service canadien des forêts, effectue de nombreuses recherches depuis plusieurs années portant, entre autres, sur la régénération et au rendement des forêts après un feu de forêts. Dans le cadre du présent projet, nous souhaitons rendre ces connaissances applicables directement par les aménagistes forestiers. Nous avons donc élaboré un outil informatique facilitant la prise de décision relative à la remise en production de la forêt boréale suite à un incendie forestier. Nous souhaitons ainsi mettre à profit les connaissances acquises au fil des années dans un système expert sur support cartographique numérique permettant la priorisation des peuplements à remettre en production en fonction des caractéristiques de ceux-ci. Les coûts de remise en production étant très élevés, particulièrement lorsque la localisation du feu implique la construction de routes forestières, il est primordial de cibler les sites où cette régénération artificielle sera effectivement nécessaire et c'est dans cet esprit que s'inscrit le développement de l'outil. Une clé décisionnelle permettant de déterminer le potentiel de régénération des différents peuplements forestiers pour les régions écologiques 5a-Plaine de l'Abitibi et 6a-Plaine de la rivière Harricana a été élaborée. L'information de base utilisée est la carte écoforestière du 3e décennal. L'application développée pourra être directement utilisée via ArcGIS 9.3. La clé décisionnelle utilisée par l'outil vous est présentée avec les facteurs retenus pour évaluer le potentiel de régénération. L'épinette noire, le pin gris, le peuplier sont des essences adaptées au passage du feu et leur potentiel est modulé par l'âge, la densité ainsi que la classe de dépôt de surface et ce, selon la sévérité du feu.

**« Cet outil d'aide à la décision permet de visualiser spatialement
le potentiel de régénération du territoire »**

Contribution de la géophysique de subsurface à la cartographie de la paludification

Ahmed Laamrani

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
Chaire AFD



Direction et collaboration : Osvaldo Valeria (UQAT) et Nicole Fenton (UQAT)

Résumé

Les forêts d'épinettes noires situées sur la ceinture d'argile, une région du nord de l'Abitibi au Québec et du nord-est de l'Ontario, sont caractérisées par une faible productivité et sont sujettes à la paludification aussi appelée entourbement. La paludification est un processus naturel où des horizons de matière organique s'accumulent sur le sol forestier menant à une diminution importante de la productivité de ces forêts. Outre le temps écoulé depuis le dernier feu, plusieurs études récentes semblent suggérer un rôle important de la topographie du sol minéral (sous la couche organique) dans l'apparition de la paludification dans la région de la ceinture d'argile.

Dans cette communication, nous explorons le potentiel d'une méthode géophysique de proche surface à haute résolution pour reconstituer la topographie du sol minéral ainsi que l'épaisseur de la couche organique à l'échelle de deux sites avec différents degrés de paludification. Grâce à sa capacité de pénétration en profondeur, la méthode Géoradar (GPR) a permis d'obtenir des informations utiles sous forme de levés géophysiques (profils) sur l'interface couche organique-sol minéral. Nos résultats démontrent qu'il existe une forte corrélation entre la profondeur du sol minéral déterminée manuellement et celle obtenue par la méthode GPR ($r = 0,85$, $t = 24,55$, $P < 0.5$, $n = 240$) pour les sites étudiés. Les analyses ont aussi montré qu'il n'existe aucune différence significative entre les deux sites étudiés et que, par conséquent, la méthode GPR pourrait être utilisée pour cartographier le sol minéral aussi bien dans des sites très paludifiés que dans des sites avec un faible degré de paludification. Cette étude a aussi permis de rendre opérationnelle la méthode en vue de la planification d'une prise de données GPR à l'échelle du paysage.

« Géoradar : un outil pour détecter la paludification. »

Comparaison des structures forestières des pessières et des tourbières boisées classifiées dénudés humides

Chafi Chaeib

Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQÀM
Chaire AFD



Direction : Nicole Fenton (UQAT) et Yves Bergeron (UQAT-UQÀM)

Résumé

Après le 3^e inventaire décennal, les cartes écoforestières ont gagné en précision suite au développement du Système d'information écoforestière (SIEF) et de l'intégration des données du Rapport annuel d'intervention forestière (RAIF). Toutefois, il arrive que le nom des peuplements change sur les cartes étant donné que certaines forêts ne poussent pas ou bien qu'elles se trouvent de plus en plus entourbées. Ces tourbières, qui constituent une proportion non négligeable du couvert forestier abitibien, étaient considérées exploitables au premier inventaire décennal et se trouvent classifiées dénudés humides (DH) au troisième inventaire décennal. L'étude comparative de la structure forestière de ce type de peuplement, qu'on a qualifié de « faux-DH », et de divers autres types de peuplements productifs en pessière, nous a permis de prouver que ces pessières, classifiées DH, sont des peuplements boisés à part entière comparables aux peuplements cartographiés EED4 et à ceux cartographiés EEC4. Les « faux-DH », épargnés par la coupe industrielle, se trouvent surestimés en pessière et constituent près de 12 % du couvert forestier. Le fait de les supprimer des cartes écoforestières rend la description des caractéristiques structurales et compositionnelles de la forêt en région moins précise. La réintégration des « faux-DH » dans les cartes écoforestières de l'UAF 85-51 et de l'UAF 87-63 permettrait (1) de dresser de meilleurs portraits du paysage forestier abitibien et jamésien, avec les bonnes proportions des différents types de pessières, (2) d'intervenir dans des peuplements en perte de productivité, essentiellement à cause de la paludification et d'appliquer les traitements sylvicoles appropriés afin d'augmenter leur rendement (3) une meilleure estimation du capital en vieilles forêts en région puisque ces « faux-DH » en comptent une bonne proportion.

Impacts de la couche organique sur la croissance radiale et effets des changements climatiques sur le peuplier faux-tremble et l'épinette noire.

Sylvie Gewehr
Étudiante à la maîtrise en biologie, UQAT
Chaire AFD



Direction et collaboration : Yves Bergeron (UQAT-UQÀM),
Igor Drobyshev (UQAT) et Frank Berninger (UQÀM)

Résumé

Les changements climatiques affectent la distribution et la croissance d'espèces arborescentes telles que le peuplier faux-tremble et l'épinette noire, deux espèces abondantes dans la pessière à mousses de l'ouest du Québec. Sur la ceinture d'argile, l'accumulation de la matière organique au sol, formant la couche organique, peut mener à des conditions d'humidité très variables et influencer la croissance et la sensibilité du tremble et de l'épinette noire aux conditions climatiques. De plus en plus, les pratiques forestières s'orientent selon les principes de l'aménagement écosystémique. Cette approche nécessite une bonne compréhension de la dynamique forestière et de prendre en compte les changements climatiques actuels et à venir lors de la mise en place de stratégies d'aménagement. C'est pourquoi cette étude vise à déterminer les effets de l'épaisseur de la couche organique sur la distribution et la croissance du tremble et de l'épinette, ainsi que sur leur réponse au climat. Les résultats montrent que, contrairement à l'épinette, le tremble est très limité par l'épaisseur de la couche organique dans sa distribution et sa croissance radiale. Les deux espèces répondent très différemment au climat et c'est principalement le tremble qui est affecté par l'épaisseur de la couche organique dans sa réponse au climat. Dans le cas d'extrêmes climatiques, qui affectent rarement les deux espèces à la fois, il n'y aurait pas de pertes de biomasse dans les peuplements mixtes. Si les conditions d'humidité actuelles des forêts de la ceinture d'argile persistent, la réponse positive du tremble à l'augmentation des températures estivales pourrait être limitée localement par l'épaisseur de la couche organique. Par contre, la réponse de l'épinette sera plus uniforme. Conserver des peuplements mixtes avec une majorité d'épinettes pourrait permettre d'éviter des pertes de biomasse liées aux extrêmes climatiques et aux changements climatiques prévus par les modèles actuels.

« Conserver des peuplements mixtes pourrait permettre d'éviter des pertes de biomasse liées aux extrêmes climatiques et aux changements climatiques. »

Modélisation de la croissance suite à une éclaircie commerciale : Cas du pin gris et de l'épinette noire

Venceslas-Claude Goudiaby
Étudiant au doctorat en sciences de l'environnement, UQAT
Chaire AFD



Direction : Suzanne Brais (UQAT) et Frank Berninger (UQÀM)

Résumé

Afin de doter l'industrie forestière de simulateurs adéquats pour prédire l'effet de l'éclaircie commerciale sur la croissance des arbres, nous avons calibré chez le pin gris et l'épinette noire un modèle du nom de CroBas (Mäkelä 1997). Nous avons ensuite simulé quatre intensités d'éclaircies (en fonction de la surface terrière prélevée - G_r) : classe 1 (témoin) : $G_r = 0\%$, classe 2 : $G_r = 21\%$, classe 3 : $G_r = 37\%$, classe 4 : $G_r = 48\%$ et avons prédit l'effet sur le DHP et le volume du peuplement à 20 ans après traitement. À l'échelle de l'arbre, les simulations montrent que l'éclaircie entraîne une augmentation de l'accroissement du DHP et du volume des tiges, avec une meilleure croissance notée chez le pin gris comparativement à l'épinette noire. Chez le pin gris, le DHP moyen avant éclaircie est de 20,5 cm, alors qu'il devient de 22,0 cm, 22,4 cm et 23,2 cm pour des intensités d'éclaircies croissantes. Chez l'épinette noire, le DHP avant éclaircie est de 20,5 cm avec des valeurs de 21,1 cm, 21,5 cm, 22,1 cm pour des intensités d'éclaircies croissantes. À l'échelle du peuplement, les simulations montrent que l'éclaircie commerciale ne permet pas, aussi bien au pin gris qu'à l'épinette noire, de compenser les volumes prélevés par l'éclaircie. L'intérêt d'un tel modèle est que non seulement il prédit bien la réponse des arbres à l'éclaircie (DHP, volume, surface terrière), mais il est simple d'utilisation car ne nécessitant que la hauteur de l'arbre, son DHP, et la densité du peuplement pour faire des simulations afin de planifier des coupes en fonction d'objectifs de production prédéfinis.

Extraction de biomasse et productivité des stations forestières en forêt boréale

M'Bark Oumouhou
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQAT
Chaire AFD



Direction : Suzanne Brais (UQAT) et David Paré (SCF)

Résumé

L'exportation d'importantes quantités de biomasse forestière hors des écosystèmes peut réduire les réserves en nutriments des stations forestières et diminuer la fertilité des sols. Ce travail fait partie d'une étude plus large visant à étudier la vulnérabilité des stations forestières à l'exportation de biomasse. Nous nous intéressons à l'incidence de la récolte de biomasse forestière sur le statut nutritif des sols et sur la croissance de la régénération au cours des 13 premières années suivant la coupe en fonction de la fertilité initiale du sol. L'échantillonnage du sol, des mesures de croissance en hauteur de la régénération et la collecte des feuilles ont été effectués sur un total de 117 sites, couvrant trois type de dépôt de surface (argile, till et sable) et trois espèces (épinette noire, pin gris et peuplier faux-tremble). Nos résultats montrent une réduction significative des réserves d'azote dans la couverture morte après récolte par arbre entier, par rapport à la récolte par tronc seulement, alors que les concentrations des cations basiques augmentent dans la couverture morte et le sol minéral. On observe un effet négatif et significatif de la récolte par arbre entier sur la croissance du pin gris et de l'épinette noire établis sur le till. Sur le plan nutritionnel, la récolte par arbre entier a diminué les concentrations foliaires en N, K et Ca sur le sable. Sur le till et l'argile, on peut observer notamment une augmentation du P et de N. Ces résultats indiquent que le procédé de coupe affecte la croissance des arbres au cours des premières années de manière variable selon les conditions de sol et les exigences de la régénération.

«Les tills sont plus sensibles à l'extraction de la biomasse que les dépôts argileux et sableux. Toutefois, la réduction de leur productivité à court terme n'est pas liée à la disponibilité des nutriments.»

L'historique des feux, un outil pour l'aménagement durable de la forêt au nord du Lac St-Jean

Annie-Claude Bélisle
Étudiante à la maîtrise en biologie, UQÀM
Chaire AFD



Direction : Sylvie Gauthier (SCF), Yves Bergeron (UQAT-UQÀM) et Hubert Morin (UQAC)

Résumé

La forêt boréale du Nord du Lac St-Jean est soumise à un aménagement traditionnel qui en compromet la structure et les fonctions. L'aménagement écosystémique, mis de l'avant par le nouveau régime forestier du Québec, se veut un compromis entre l'exploitation ligneuse et le maintien de l'intégrité du paysage forestier. Il requiert une compréhension approfondie des perturbations naturelles et de la dynamique forestière qui en découle. Dans le cas de la forêt boréale, les feux, de par leur taille, leur sévérité et leur fréquence, jouent un rôle écologique de premier plan. Notre étude reconstruit le régime des feux d'un territoire de 8000 km² situé entre le triangle de feu à l'ouest et la Côte-Nord qui brûle très peu à l'est. Les bases de données du Gouvernement du Québec, des photos aériennes d'archives et un échantillonnage terrain ont permis de dresser une carte des feux des 300 dernières années. Les analyses de survie indiquent que le cycle de feu a varié entre 138 et 602 ans depuis 1750. Le régime des feux est caractérisé par des incendies de grande taille (plus de 40 km²), qui sont responsables de 80% de l'aire brûlée. Les plans d'aménagement devraient s'inspirer du régime des feux pour prévoir des proportions d'aménagement équiennne et inéquiennne qui respectent les proportions historiques de forêts en régénération (12%), jeunes (28%) et matures (60%).

***« L'étude du régime des feux des 300 dernières années au nord du Lac St-Jean
indique que les vieilles forêts occupaient historiquement une place beaucoup plus
importante que dans les forêts aménagées actuelles.
Peut-on rétablir l'équilibre? »***

Effets des chablis sur la dynamique des forêts mixtes : Un exposé qui tombe bien !

Francis Manka
Étudiant gradué de la maîtrise en biologie, UQÀM
Chaire AFD



Direction : Daniel Kneeshaw (UQÀM)

Résumé

Les chablis peuvent influencer la succession et la structure d'une forêt. En fonction de la sévérité du chablis, l'augmentation de lumière et des lits de germination de qualité permettront la croissance de la végétation de sous étage et l'établissement de nouveaux individus. L'objectif de l'étude était donc de connaître, par l'étude de la mortalité et de la régénération, l'effet sur la dynamique forestière de chablis de différentes intensités dans les forêts nordiques mixtes. L'échantillonnage s'est déroulé sur les sites du chablis de 2006 ayant frappé le Témiscamingue, zone historiquement peu touchée par cette perturbation. Les hypothèses de départ étaient que les chablis sévères allaient affecter les arbres de toutes espèces et de toutes tailles en créant de grandes ouvertures dans la canopée ainsi que plusieurs lits de germination sur sol minéral, condition qui permettrait l'établissement des espèces de début de succession. En contraste, les chablis modérés toucheraient principalement les espèces les plus vulnérables (de début de succession) en créant de plus faibles augmentations de lumière, condition qui favoriserait le dégagement d'espèce tolérante à l'ombre préétablis. Les résultats de l'étude indiquent que les chablis sévères ainsi que modérés pourraient modifier la composition des peuplements en favorisant des espèces de fin de succession. En effet, les différences morphologiques entre les espèces font qu'elles n'ont pas la même chance de mourir d'un chablis, favorisant, particulièrement en chablis sévère (en contraste avec nos suppositions), la mortalité des essences pionnières. Or, ces essences sont également celles qui sont les moins recrutées après la perturbation. Il en résulte donc un changement de la composition vers des essences de succession plus avancée dans les deux types de chablis. Parmi les essences favorisées, notons le bouleau jaune, essence aux conditions de germination bien spécifiques, qui s'installe suite au chablis sur le sol minéral des puits et monticules.

*« Une plus grande mortalité des essences tolérantes lors du chablis,
favorise l'établissement d'espèces associées à des stades successionnels plus avancés »*

Étude de mortalité, survie et régénération suite aux chablis dans la pessière à mousse de l'ouest à partir des bases écoforestières du MNRF et d'une campagne d'échantillonnages sur le terrain.



Laurent Kerharo
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQÀM
Chaire AFD

Direction : Daniel Kneeshaw (UQÀM) et Yves Bergeron (UQAT-UQÀM)

Résumé

Bien que représentant le domaine bioclimatique le plus étendu du Québec, la pessière à mousse, dont la dynamique est principalement régie par le cycle des incendies, est cependant le milieu forestier dont les perturbations secondaires sont les moins documentées. L'impact des chablis, par exemple, est peu documenté. Pourtant, ce dernier est reconnu pour accélérer l'évolution des peuplements touchés vers une structure de vieille forêt multivariée, contrairement aux feux réputés pour provoquer une distribution équiennne. Des analyses à l'échelle du paysage (ceinture d'argile) des bases de données écoforestières du ministère, complétées par des sessions d'échantillonnage sur le terrain, ont permis de déterminer certains des facteurs biotiques et édaphiques influençant la susceptibilité des peuplements aux chablis et de dégager certains patrons de mortalité, de survie, et de régénération suite à ces perturbations, dans différents types de peuplements (sol minéral ou sol organique). Les résultats préliminaires indiquent que la mortalité est plus forte dans les peuplements évoluant sur sol minéral et que sa cause principale est le déracinement. Sur les deux types de sols, 10% en moyenne des individus survivent couchés. Cependant, sur sol organique, les survivants sont principalement des individus de petites tailles et de deuxième cohorte. Si la régénération semble comparable en abondance sur les deux types de sites, l'importance des puits comme microsites d'implantation des semis concerne surtout les essences compagnes de l'épinette noire. L'accroissement des connaissances sur le chablis en pessière à mousse permettra, à terme, d'optimiser les opérations de coupe de récupération. Il sera également possible, dans une logique d'aménagement écosystémique, d'émuler certains patrons du chablis lors des coupes, favorisant ainsi l'hétérogénéité au niveau du paysage.

Évaluation de la capacité de reproduction de l'érable à sucre à sa limite nordique

Noemie Graignic
Étudiante au doctorat en science de l'environnement, UQAT
Chaire AFD



Direction : Francine Tremblay (UQAT) et Yves Bergeron (UQAT-UQÀM)

Résumé

Les plus récents modèles de prédictions suggèrent que les arbres pourraient, comme par le passé, migrer rapidement avec des variations du climat. Il est prédit que l'augmentation des températures et des précipitations, dans l'hémisphère Nord, entraînera un déplacement nordique des espèces. Malgré cela, certaines études nous montrent que les changements climatiques attendus seront d'une telle rapidité que la vitesse de migration des espèces sera insuffisante. Il est donc important de connaître le potentiel actuel de régénération et sa relation avec le climat pour les populations qui seront sur le front de migration. La limite nordique de l'érable à sucre au Québec se situe dans la forêt boréale mixte. Elle est caractérisée par une réduction progressive de la taille des populations et par une augmentation de la distance entre les populations (fragmentation). Notre hypothèse est que les populations nordiques d'érable à sucre seront à l'origine de l'expansion des nouveaux peuplements. Afin de répondre à cette hypothèse, des données ont été récoltées le long de trois transects au Québec. Les populations nordiques, fragmentées, ont été échantillonnées dans les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau blanc. Elles sont comparées à des populations se situant exclusivement dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune dans lequel les populations sont continues. Nous avons échantillonné quatre populations par domaine (discontinu/continu) par transect, pour un total de 24 populations. Des données de hauteur et d'âge des plantules d'érable à sucre, de DHP de tous les jeunes arbres et arbres matures ont été récoltés sur 0,16 ha par site, ou sur un sous échantillon de ce quadrat pour les plantules et les jeunes arbres. Les résultats préliminaires montrent i) qu'il y a une influence de la région (est, ouest et centre) et non du domaine (continu/discontinu) quand on regarde la densité des plantules sur l'ensemble du Québec et ii) que la densité des plantules et le recrutement initial sont plus importants dans le domaine continu seulement pour la région ouest soit l'Abitibi-Témiscamingue.

« À choyer : l'érable à sucre en Abitibi! Eh oui, il y en a!!! »

La sénescence et la mort du peuplier faux-tremble, une source de vie pour les communautés cavicoles en forêts boréales mixtes

Philippe Cadieux
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQÀM
Chaire AFD



Direction et collaboration : Pierre Drapeau (UQÀM), Louis Imbeau (UQAT)
et Antoine Nappi (Bureau du forestier en chef)

Résumé

La disponibilité du bois à cavités joue un rôle important dans le maintien de la biodiversité des écosystèmes forestiers. Les animaux qui dépendent des cavités dans les arbres pour leur reproduction forment un groupe appelé la faune cavicole. L'objectif général de ce projet est d'apporter de nouvelles connaissances portant sur la sélection d'arbres de nidification effectuée par la faune cavicole le long d'un gradient d'âge en forêts boréales mixtes. Entre 2003 et 2009, 450 hectares de paysages forestiers ont été inventoriés dans la Forêt d'Enseignement et de Recherche du Lac Duparquet en Abitibi. Nous présentons des réseaux d'utilisateurs de cavités pour différents stades de la succession forestière. Ceux-ci démontrent les relations entre les espèces cavicoles qui peuvent excaver leur propres cavités et celles qui en n'ont pas la capacité. Nous avons trouvés moins de nids dans les forêts anciennes mais celles-ci ont un réseautage plus complexe et sont plus diversifiées en espèces. Le Grand Pic est l'excavateur clé du système, plusieurs espèces n'utilisent que ses cavités même si elles sont peu abondantes. De plus, nous montrons que, même dans les forêts anciennes, où les arbres décidus sont peu abondants, les espèces excavatrices sélectionnent des peupliers faux-trembles de grand diamètre morts et vivants. Globalement, cette essence héberge 95% des cavités de nidification, malgré une faible disponibilité (20%). Les peupliers faux-trembles de grand diamètre morts et sénescents sont nécessaires pour le maintien des communautés cavicoles au long de la succession forestière en forêt boréale mixte.

« La faune cavicole en forêt boréale mixte forme d'impressionnants réseaux et le point en commun de la plupart de ces organismes est le peuplier faux-tremble de grand diamètre mort ou sénescent. »

Réponse des carabes (*Carabidae* : *Coleoptera*) aux coupes écosystémiques du projet TRIADE en Haute-Mauricie : les coupes partielles, un moindre mal

Luana Graham-Sauvé
Étudiante à la maîtrise en biologie, UQÀM
Chaire AFD



Direction : Timothy Work (UQÀM)

Résumé

L'aménagement forestier durable et la conservation de la biodiversité sont des priorités en matière d'aménagement au Québec. Comme le stipule la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, cet aménagement doit se faire par l'aménagement écosystémique. Il y a trois projets-pilotes d'aménagement écosystémique en cours en forêt publique, la TRIADE qui utilise l'approche par zonage fonctionnel en haute Mauricie est l'un d'eux. Cette étude vise à évaluer les coupes écosystémiques de la TRIADE en analysant la réponse des communautés de carabes (*Carabidae* : *Coleoptera*), un taxon reconnu pour sa sensibilité aux perturbations des habitats forestiers. Ceux-ci sont évalués en termes de richesse spécifique, d'abondance et de composition. Les carabes ont été récoltés à l'aide de piège-fosses durant deux étés dans des coupes progressives d'ensemencement (CPE), multicohortes (MULTICO) et totales (CT) et dans un témoin non coupé (PN). Certains paramètres structuraux et environnementaux pouvant les influencer ont été compilés. Environ 3 ans après les interventions, CT présente une plus grande richesse spécifique alors que PN est le plus abondant suivi des coupes partielles (CPE et MULTICO) puis de CT. Les coupes provoquent une perte d'abondance de certaines espèces induisant un changement dans l'équilibre des communautés. La surface terrière est le seul paramètre significatif corrélé au taux de capture des carabes, ce qui indique qu'une récolte de bois trop importante a un impact négatif sur les carabes. On constate que les traitements CPE et MULTICO présentent un milieu plus favorable pour les communautés de carabes que le traitement CT, mais moins favorable que le traitement PN. Les carabes ne semblent pas être capables de s'implanter en CT, ce qui suggère que ce traitement prive les carabes des attributs essentiels pour leur implantation. Il est donc impératif d'avoir des zones de conservation et de prioriser les coupes partielles plutôt que les coupes totales.

« Dans le contexte d'aménagement forestier durable du Projet Triade, il faut prioriser des zones de conservation et des coupes partielles à haut pourcentage de rétention dans la zone d'aménagement écosystémique pour conserver les communautés de carabes, un taxon reconnu comme étant un indicateur de biodiversité reflétant les changements dans les habitats forestiers. »

Caribous et corridors : peut-on maintenir la connectivité des territoires aménagés?

Tyler Rudolph
Étudiant à la maîtrise en biologie, UQAM
Chaire AFD



Direction : Pierre Drapeau (UQAM)

Résumé

La conservation du caribou forestier est un enjeu clé de la gestion écosystémique. Le plan de rétablissement du caribou forestier vise des moyens pour maintenir le caribou sur des territoires sous aménagement. Il propose le maintien de la connectivité entre des massifs de protection afin de faciliter les déplacements du caribou. Nous avons étudié le comportement du caribou boréal du Nord-du-Québec durant une période de déplacement, la dispersion printanière, afin de mieux caractériser les attributs d'habitats qui semblent faciliter la connectivité. En général, le caribou n'a pas utilisé les mêmes parcours de déplacement d'une année à l'autre, quoiqu'il semble avoir montré une certaine fidélité à sa destination finale (site de mise bas). Il y a eu une réponse différentielle à certaines variables environnementales, mais les milieux humides (tourbières boisées et arbustives) ont été majoritairement sélectionnés par le caribou durant cette période. Pour leur part, les perturbations récentes, dont les coupes forestières et les brûlis, ont été fortement évitées. La plupart des individus évitaient également les peuplements denses qui entravent les déplacements. Les chemins forestiers semblaient provoquer un comportement d'évitement chez le caribou boréal à des distances dépassant 5 kilomètres. En conclusion, étant donné la variabilité des parcours de dispersion des caribous, il apparaît difficile de planifier des corridors de déplacement fixes pour maintenir la connectivité des paysages sous aménagement. Par ailleurs, puisque le caribou en déplacement semble nettement éviter les perturbations récentes, une densité accrue d'interventions forestières dans le paysage ne pourrait que nuire à la connectivité du territoire pour cet animal. Enfin, comme l'influence négative du réseau routier serait ressentie par le caribou au-delà de 5 km de distance, on doit penser à maintenir des zones tampon d'au moins cette largeur si on veut faciliter les déplacements du caribou boréal.

« Le plan de rétablissement du caribou forestier préconise certaines mesures d'aménagement pour faciliter ses déplacements entre des massifs de protection. Mais quels sont les besoins du caribou en mouvement? Ces mesures répondent-elles réellement aux exigences de cette espèce emblématique? »

Notes

[illegible]

Liste des affiches



Diversité biologique des bryophytes associées aux débris ligneux grossiers dans la pessière à mousse Abitibienne et Jamesienne

Julie Arseneault(UQAT), Yves Bergeron (UQAT-UQÀM) et Nicole Fenton (UQAT)

Les bryophytes sont des organismes sténotopiques qui constituent une importante proportion de la biodiversité des pessières à mousses. Les débris ligneux représentent un substrat éphémère, propice à l'établissement et au maintien d'une riche communauté de bryophytes. L'aménagement forestier applique une pression négative sur les débris ligneux en réduisant l'apport en débris et en relocalisant et écrasant les débris déjà en place. Cette étude vise à mesurer les effets de deux techniques de récolte sur la répartition spatiale des débris et sur la communauté des bryophytes qui les colonisent. Nos hypothèses sont: (1) la richesse spécifique en bryophytes sera supérieure dans les sites ayant une bonne représentativité des classes de décomposition et une bonne répartition spatiale des débris et (2) l'aménagement forestier réduit la qualité et la quantité des débris entraînant le retrait des espèces épixiliques et favorisant l'établissement et la croissance des sphaignes. Les sites d'études sont situés dans des peuplements homogènes d'épinette noire (*Picea mariana*, (Mill.)) sujet à la paludification. Le dispositif expérimental comprend, dans un même peuplement, une CPRS, une CRV et une forêt témoin dans lesquelles 225 micro-placettes ont été inventoriées pour les bryophytes. Des échantillons des espèces difficiles à identifier sur le terrain ont été récoltés et des galettes ont été prélevées sur des débris. Les résultats préliminaires suggèrent une perte de diversité spécifique, une dominance des sphaignes et moins de débris disponible après la CPRS. La coupe partielle semble plus similaire à la forêt témoin. Des analyses dendrochronologiques seront exécutées afin d'estimer la persistance des débris sur le parterre forestier.

Analyse des méthodes pour estimer la vigueur des épinettes noires en régénération dans la forêt boréale

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

Le nord ouest du Québec est une zone de la forêt boréale qui est dominée par l'épinette noire. Cette région est sujette à la prolifération de la sphaigne dans les vieux peuplements qui mène souvent à une perte de productivité forestière. Dans une optique de régénération de ces forêts après coupes, il est important de connaître la dynamique de croissance des essences dominantes en vue de pouvoir prédire la composition future du peuplement et son rendement. L'objectif de cette recherche est de reconnaître les traits physiologiques et dendrométriques des jeunes tiges d'épinette noire qui permettent de prévoir leur développement. Nous émettons comme hypothèse que le potentiel de croissance des jeunes plants face aux conditions engendrées par un traitement sylvicole est relativement indépendant de la taille et du degré de dégagement de la tige. Le potentiel de croissance serait plutôt lié à la vigueur physiologique de la tige. Dans l'optique d'aménagement écosystémique et conservation de la forêt, il est primordial d'avoir une meilleure connaissance des mécanismes régissant la croissance de jeunes épinettes noires. De plus, cette étude contribuera à compléter nos connaissances sur les patrons et processus de l'écosystème boréal ainsi que les stratégies de croissances de l'espèce dominante de cette région.

Effets des débris ligneux grossiers sur la distribution à fine échelle des micromammifères en forêt boréale aménagée de l'ouest du Québec

Dominique Fauteux (UQAT), Louis Imbeau (UQAT), Pierre Drapeau (UQÀM) et Marc J. Mazerolle (UQAT)

Le bois mort est une ressource souvent très convoitée par la faune à des fins d'alimentation, de reproduction ou d'abri. Pour les micromammifères, les débris ligneux grossiers (DLG; i.e. arbre ou section d'arbre mort jonché au sol) sont activement recherchés, notamment dans le cadre de stratégies antiprédatrices ou d'efficacité énergétique. Notre étude vise à déterminer l'importance des DLG pour plusieurs espèces de micromammifères de la pessière à mousse de la forêt boréale de l'ouest du Québec, et ce, à l'intérieur des coupes partielles et des coupes avec protection de la régénération et des sols. À l'aide d'un système de piégeage spatio-temporellement structuré, nous avons vérifié l'effet des DLG à fine échelle sur le nombre de captures. Nos résultats démontrent que les DLG ont un effet sur quatre des cinq espèces étudiées. En effet, dans les deux types de peuplements traités, nos modèles montrent que les abondances prédites de capture pour une même surface terrière résiduelle sont fortement affectées par la quantité de DLG en décomposition

avancée. Ainsi, les sites de coupes partielles caractérisées par une grande quantité de DLG en décomposition avancée présentent des abondances qui s'apparentent plus fortement aux forêts matures que les sites avec une plus faible quantité de ce type de DLG.

Effets des conditions microenvironnementales sur la dynamique de régénération de peuplements mixtes

Julie Fradette(UQAT), Daniel Kneeshaw(UQAM) et Brian Harvey(UQAT)

La coupe progressive peut favoriser la régénération naturelle tout en maintenant un couvert forestier suite à la première intervention. Le scarifiage du sol jumelé à une coupe progressive peut augmenter la quantité du substrat propice à la germination. L'objectif de cette étude est d'évaluer l'effet des conditions microenvironnementales sur la dynamique de régénération de peuplements mixtes et donc d'évaluer la relation entre le degré d'ouverture généré par la coupe, la perturbation du sol (scarifiage) et la dynamique de régénération dans un peuplement mixte. Pour ce, des données de régénération et de substrat ont été recueillies en 2003, 2004 et 2008 dans un peuplement mixte soumis à une coupe progressive d'ensemencement et à trois intensités de scarifiage. L'étude démontre que 5 ans après le traitement, l'effet du scarifiage sur le sol est toujours visible. L'ouverture de la canopée à 100%, soit le sentier de coupe, a modifié la dominance des résineux au profit de l'érable rouge tandis que l'ouverture partielle de la canopée à 50% montre un patron de régénération similaire à la zone boisée (bande centrale entre les sentiers). Les résultats d'établissement et de survie des semis démontrent une variation dans le temps. En effet, bien que semblant favoriser l'établissement de certaines essences feuillues en 2003 et 2004, les traitements de scarifiage ne semblent pas favoriser leurs survies à long terme. De plus, l'interaction entre l'ouverture de la canopée à 100% et le scarifiage de forte intensité promeut l'établissement et la survie de la régénération de l'épinette noire.

Variations inter sites, inter clones et intra arbres des propriétés anatomiques des peupliers hybrides : Implications sur la qualité du bois et sur les procédés de transformation

ASM Azmul Huda (UQAT), Ahmed Koubaa (UQAT) et Alain Cloutier (U. Laval)

Pour répondre à la demande croissante en fibres de bois dans un contexte de réduction des possibilités forestières, il y a un intérêt grandissant envers les espèces productives et à courte rotation. Les plantations de peupliers hybrides présentent une productivité élevée comparativement aux feuillus et résineux de l'Est. Des échantillons de 7 clones de peupliers hybrides issus de trois sites du Québec ont été utilisés pour étudier la relation entre les propriétés anatomiques et les autres attributs de la qualité du bois. Des différences significatives dues aux clones ont été trouvées au niveau des propriétés du bois. Les interrelations entre les propriétés anatomiques, physiques et mécaniques ont été établies. De fortes corrélations ont été trouvées entre la proportion des fibres et la densité du bois. Les clones à haute densité présentent les propriétés mécaniques du bois les plus élevées. Par ailleurs, il est bien connu que les peupliers ont tendance à former du bois de tension, décelé par la présence de fibres gélatineuses. L'augmentation de la proportion de fibres gélatineuses des clones a été liée à l'augmentation du pourcentage de l'épaisseur de la paroi cellulaire, l'épaisseur de la paroi des fibres et de la proportion de fibres. Toutefois, les proportions en vaisseaux décroissent en même temps qu'un accroissement de la proportion des fibres gélatineuses. Les clones à proportion de fibres gélatineuses élevée présentent une densité élevée et des changements dimensionnels importants. Une proportion élevée de fibres gélatineuses est à l'origine de plusieurs problèmes dans les procédés de transformation du bois.

Les coupes partielles pour conserver les éléments structuraux et la biodiversité des champignons en pessière

Joshua Jacobs(UQÀM) et Timothy Work (UQÀM)

Les débris ligneux grossiers (DLG) sont identifiés comme étant des éléments critiques d'habitat pour de nombreuses espèces en forêt. La récolte forestière diminue la quantité de DLG à long terme, ce qui menace grandement les espèces adaptées au bois mort. Les coupes partielles sont une stratégie d'aménagement forestier pour conserver les éléments structuraux et la biodiversité des forêts. Nous avons étudié la quantité de DLG et la biodiversité des champignons associés au bois mort dans les peuplements témoins et de ceux ayant fait l'objet de coupes partielles (CP) et de coupes avec protection de la régénération et des sols (CPRS) en pessière. Il y avait un peu plus de DLG dans les coupes comparé aux témoins dans les 5 premières années après la coupe. Il y avait une différence significative entre les assemblages de champignons des témoins et des peuplements coupés (CP et CPRS). Aucune espèce commune n'a disparu après la coupe, mais il y avait un grand changement dans le rang des espèces dominantes entre les témoins et les coupes. Les coupes partielles ne semblent pas une bonne stratégie pour conserver les champignons à court terme, cependant les bénéfices des coupes partielles pour les champignons associés au bois mort devraient être observés avec l'augmentation des DLG avec le temps suivant ces traitements. Malgré tout, les coupes partielles ont encore la possibilité de conserver les éléments structuraux et d'augmenter le taux de rétablissement des éléments de biodiversité comme les champignons.

Les vieilles forêts en forêt boréale mixte : des écosystèmes dynamiques

Albanie Leduc (UQÀM), Yves Bergeron (UQAT-UQÀM) et Alain Leduc (UQÀM)

Plusieurs définissent les vieilles forêts comme des écosystèmes statiques, caractérisés par la présence de perturbations de faible amplitude. D'autres tendent à étendre cette définition en y incluant les écosystèmes qui ont subi d'importantes perturbations secondaires tout en maintenant des caractéristiques attribuables aux forêts anciennes. En forêt boréale, certains peuplements peuvent atteindre des âges vénérables sans avoir été la proie des flammes, pourtant leur structure ne laisse pas présager un statut de vieille forêt puisque les perturbations comme les épidémies d'insectes y font des ravages. Nous avons étudié de tels cas dans la forêt boréale mixte de l'Abitibi, afin de démontrer qu'une forêt ancienne peut être définie comme telle, malgré ses attributs dynamiques. Des quadrats permanents de 20m x 20m ont fait l'objet d'un suivi aux 4 ans depuis 1991 dans trois vieilles forêts (250 ans, 213 ans et 187 ans depuis le dernier feu). Également, en 1991, un échantillonnage de la mosaïque a été effectué par transects dans 170 placettes distribuées dans ces trois mêmes forêts, puis a été refait en 2009 sur les mêmes sites. Nous avons réalisé des analyses multivariées à partir des données de surface terrière issues de ces échantillonnages et avons tracé des vecteurs de succession afin d'observer la dynamique associée à ces peuplements dans le temps. Les résultats témoignent d'une grande résilience suite à une épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette qui avait dévasté les populations de sapin baumiers il y a 19 ans. À la lumière de ces résultats, nous croyons que le statut de vieille forêt pourrait inclure les forêts montrant une structure dynamique.

Effets de la taille et proportion de la forêt résiduelle sur les coûts d'approvisionnement forestier selon une stratégie d'aménagement écosystémique

Jessica Marshall (UQÀM), Osvaldo Valeria (UQAT) et Daniel Gagnon (UQÀM)

La faune et la flore de la forêt boréale du Québec sont adaptées aux perturbations naturelles, plus particulièrement aux feux. L'approche écosystémique s'inspire des dynamiques naturelles et propose un avenir prometteur dans le développement des pratiques sylvicoles durables. Des études qui ont comparé les forêts résiduelles laissées par la récolte à celles laissées par les feux démontrent une différence significative entre la forme des îlots résiduels et leurs configurations, qui ont probablement des impacts importants sur la faune et la flore de la région et sur les coûts d'approvisionnement. Six scénarios spatiaux avec 10 répétitions seront simulés avec SELES afin d'analyser les impacts de différentes tailles (3000, 15000 et 60000 ha), fréquences et configurations sur les coûts d'approvisionnement. Les résultats de ce projet permettront de faire des recommandations quant aux effets de la taille, forme et proportion de la forêt résiduelle, selon différentes grandeurs de chantiers de récolte en forêt boréale.

Développement de revêtements ignifuges pour des panneaux de lamelles orientées (OSB) Ali Matouk (UQAT) et Ahmed Koubaa (UQAT)

Par son aspect naturel, durable et écologique, le bois et ses dérivés restent parmi les matériaux de construction les plus utilisés. Pour conquérir des nouveaux marchés, le bois et ses dérivés doivent répondre aux exigences dictées par les codes des bâtiments, notamment celles reliées à la résistance au feu. L'ignifugation est une technique qui a pour but de retarder ou de stopper la propagation des flammes. Les revêtements ignifuges représentent un moyen très convoité et ils agissent comme des barrières physiques qui empêchent les produits inflammables de s'échapper et l'oxygène d'atteindre le substrat. L'objectif général du projet est de développer des revêtements ignifuges pour améliorer la résistance au feu des panneaux OSB. Plus spécifiquement, le projet vise à évaluer les performances des revêtements commerciaux et d'incorporer divers agents de retardement de feu à ces revêtements, dont des nanoparticules métalliques, dans une perspective d'évaluer leur performance et leur compatibilité avec les revêtements commerciaux. À plus long terme, ce projet vise à développer de nouveaux revêtements ignifuges et à mieux comprendre le comportement des nanoparticules lors de leur ajout sur le plan de la dispersion et du mécanisme de retardement du feu.

Effets physiologiques de l'égelage chez le peuplier hybride

Vincent Maurin (UQAT) et Annie Desrochers (UQAT)

De nos jours, le peuplier est une essence valorisée par l'industrie et son bois représente une nouvelle source d'approvisionnement importante. Au Québec la populiculture est apparue en 1969. L'intensification des pratiques sylvicoles en populiculture passe inévitablement par l'égelage pour améliorer la qualité du bois. L'égelage consiste en la coupe des branches de la partie inférieure du tronc. Mais dépendant de la saison à laquelle il est réalisé, l'égelage pourrait interférer dans l'activité physiologique de l'arbre, comme les échanges gazeux. Il convient aussi de bien connaître les réponses physiologiques associées à ce genre de pratique comme l'apparition de branches épicromiques. Le premier objectif de cette étude est de déterminer les effets de la saison et de l'intensité de l'égelage sur les clones de peuplier hybride en termes de photosynthèse, de concentration d'hydrates de carbone non structuraux (TNC) dans les racines, de concentration foliaire en azote et de réponse au stress hydrique. Le second objectif est de comprendre comment les branches épicromiques peuvent influencer l'activité physiologique de l'arbre. La production de ces gourmands est-elle un coût pour l'arbre, de par l'énergie nécessaire à leur fabrication, au détriment de la croissance en diamètre? Ou sont-elles plutôt bénéfiques car elles produisent du feuillage et font de la photosynthèse pour possiblement reconstituer les réserves de TNC qui devraient baisser suite à l'égelage? L'étude est menée dans une plantation de 2007 située à New Liskeard, ON. Des élagages ont été pratiqués, en automne, au printemps et à l'été. Ces élagages comprennent trois intensités : 2/3, 1/3 et un témoin non élagué. Les différentes données collectées pendant cette étude devraient permettre de mieux orienter les sylviculteurs dans la pratique de l'égelage.

Propriétés thermiques des lamelles de bois traitées par des agents de retardement du feu Fahim Meziane (UQAT), Ahmed Koubaa (UQAT) et James Deng (FPInnovations)

L'utilisation du bois et des produits du bois pour la construction des édifices publics est assujettie à des réglementations et normes relativement à leur sécurité. Parmi les réglementations, l'utilisation des produits à l'épreuve du feu ou ignifugés est obligatoire dans les codes des bâtiments institutionnels et industriels. Parmi les traitements de retardement de feu du bois, il y a les traitements chimiques qui favorisent la formation de charbons à des températures plus faibles que le bois non traité ou qui agissent comme radicaux libres pour piéger les flammes. Dans le cadre de ce projet, nous avons traité des lamelles de bois (utilisées pour la fabrication de panneaux à lamelles orientées OSB) par des produits chimiques à base de sels d'acétate de sodium et d'ammonium de phosphate. Les lamelles séchées à une teneur en humidité de 5% ont été submergées à une température ambiante dans des solutions à concentrations variables. Après immersion, les lamelles ont été séchées et le taux de rétention de produits chimiques déterminé. L'analyse thermographique et la calorimétrie différentielles ont permis de mesurer les propriétés thermiques (perte de masse; poids de résidu; température de début et de la fin de la dégradation et les valeurs d'enthalpie de fusion et de cristallisation). Les lamelles traitées ont permis de donner de bonnes propriétés ignifuges par rapport aux lamelles non traitées. L'acide phosphorique (H_3PO_4), l'aluminate de sodium ($Na_2 Al_2 O_4$) et le mono-ammonium de phosphore ($NH_4 H_2PO_4$) sont les meilleurs produits pour le retardement du feu.

Effets d'une épidémie de Livrée des forêts en forêt boréale de l'ouest du Québec

Julien Moulinier (UQAT), François Lorenzetti (IQAFF-UQO) et Yves Bergeron (UQAT-UQÀM)

Les épidémies de Livrée des forêts (*Malacosoma distrii* (Hbn.)) constituent l'une des plus importantes perturbations en forêt boréale méridionale dominée par le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michx.). Compte tenu de la récurrence de telles épidémies, de l'importance des superficies affectées et de l'ampleur des pertes ligneuses, une quantification des effets d'un tel agent de perturbation apparaît nécessaire. L'objectif de ce projet était de caractériser l'effet de l'intensité de défoliation par la Livrée des forêts sur la dynamique des peuplements de la sapinière à bouleau blanc de l'ouest du Québec. Deux études ont été réalisées, l'une en peuplements feuillus et l'autre en peuplements mixtes, 5 et 6 ans respectivement après la dernière épidémie survenue en Abitibi-Témiscamingue entre 1998 et 2003. Ces travaux montrent que le taux d'ouverture du couvert forestier et la surface moyenne des trouées augmentent significativement avec le nombre d'années de défoliation. En forêt feuillue, la densité de rejets de peuplier faux-tremble augmente avec le nombre d'années de défoliation et la taille des trouées. Les peuplements les plus défoliés présentent suffisamment de peuplier faux-tremble en régénération pour compenser les pertes du couvert forestier. Dans les peuplements mixtes, l'intensité de défoliation et la taille des trouées n'affectent pas les patrons de régénération. La faible densité de rejets de peuplier faux-tremble et la forte abondance de semis de sapin baumier indiquent une forte probabilité d'enrésinement du couvert. Par conséquent, les épidémies de Livrée des forêts tendent, d'une part, à retarder la succession forestière en allongeant la durée des phases feuillues, et d'autre part, à accélérer la conversion du couvert en écourtant les phases de mixité.

Modélisation de la proportion du bois juvénile chez l'épinette noire, l'épinette blanche et le pin gris

Cyriac-Serge Mvolo (UQAT), Ahmed Koubaa (UQAT), Alain Cloutier (U. Laval) et Jean Beaulieu (FPIInnovations)

Bien que la proportion du bois juvénile ne constitue pas un obstacle à l'utilisation du bois pour diverses applications dont les produits papetiers et certains panneaux, elle pourrait être à l'origine de plusieurs difficultés de transformation pour les produits de bois solide. Ces difficultés sont dues aux faibles propriétés mécaniques du bois juvénile et à son instabilité dimensionnelle. Les pratiques sylvicoles influent sur la formation/proportion du bois juvénile mais les rapports sur ce sujet sont contradictoires. En outre, l'origine génétique, le site et leur interaction sont importants. Ce projet a pour objectifs spécifiques : (1) Modéliser la transition bois juvénile/mature en fonction de l'âge, de la hauteur, du traitement sylvicole et du site chez les épinettes noire et blanche; (2) Établir les liens entre la proportion bois juvénile/mature et celle bois initial/final en fonction de l'âge, de la hauteur, du traitement sylvicole et du site chez les épinettes noire et blanche et (3) Modéliser la variation de la transition bois juvénile/mature en fonction des diverses sources génétiques et du site chez le pin gris. La détermination de l'âge de démarcation radiale entre bois juvénile/mature et de la proportion bois initial/final se fera à l'aide de fonctions polynomiales de degrés élevés (3-6), pendant que la détermination des proportions bois juvénile/mature en hauteur se fera par une approche géométrique. Ce projet permettra d'avoir une vue d'ensemble sur les répercussions qu'impliquent certaines pratiques sylvicoles sur l'homogénéité des propriétés du bois et de prendre des décisions sur les programmes d'amélioration de la croissance du bois conséquemment.

Les feux de forêt et les coupes totales produisent-ils la même succession de plantes de sous-bois dans le temps?

Myriam Paquette (UQAT), Yves Bergeron (UQAT-UQÀM), Nicole Fenton (UQAT) et David Pothier (U.Laval)

Le feu est l'élément perturbateur naturel majeur de la forêt boréale. Par contre, la coupe forestière est devenue un moteur important de renouvellement des peuplements. La coupe totale est une pratique ayant des impacts semblables à ceux des feux de forêt. Toutefois, les caractéristiques de l'habitat diffèrent considérablement entre ces deux types de perturbation. Puisque l'impact des divergences entre les habitats créés sur les communautés végétales de plantes de sous-bois n'est pas bien documenté pour la forêt boréale de l'est du Québec, cette étude comparera les successions végétales après ces perturbations pour la région de la Côte-Nord. Nous croyons que les communautés différeront en terme de diversité et d'abondance entre les perturbations et que des espèces pionnières pyrophiles seront associées avec les peuplements brûlés alors que des espèces pionnières et résiduelles seront retrouvées dans les coupes totales, augmentant la diversité en espèces dans ces dernières. Deux chronoséquences sont étudiées : après feu sur plus de 200 ans

(28 peuplements répartis en six classes) et après coupe totale sur 80 ans (25 peuplements répartis en cinq classes). Le pourcentage de recouvrement des espèces et les variables décrivant la structure du peuplement ont été mesurés dans chaque peuplement. Après une coupe, la richesse en espèces est plus élevée dans les jeunes peuplements (20-30 ans), mais il n'existe pas de différence entre les classes d'âge avec l'indice de Shannon et l'équitabilité. Après un feu, la richesse est supérieure dans les jeunes peuplements (0-50 ans) et fluctue grandement entre les classes d'âge.

Élimination des larves de coléoptères du nématode du pin et de six pathogènes fongiques dans les matériaux d'emballage de bois par l'irradiation aux micro-ondes

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

Les échanges de biens et de leurs matériaux d'emballage à l'échelle internationale sont un important vecteur pour l'introduction d'espèces envahissantes. Les palettes de bois, omniprésentes dans le transport de marchandises du niveau local au niveau international, sont des vecteurs importants pour l'introduction de ravageurs forestiers comme le longicorne asiatique et le nématode du pin. Nous testerons un traitement phytosanitaire, l'irradiation aux micro-ondes, pour éliminer les organismes couramment retrouvés à l'intérieur du bois de palettes. L'acceptation de ce traitement par la Convention internationale pour la protection des végétaux pourrait mener à la réduction de l'utilisation de méthodes coûteuses, comme le traitement thermique, ou dangereuses pour l'ozone, comme la fumigation au bromure de méthyle. Les insectes visés sont les coléoptères xylophages des familles des Cerambycidae, des Buprestidae et de la sous famille des Scolytinae. Les larves seront obtenues à partir de bûches placées en forêt au début de l'été et récupérées à l'automne. La survie du nématode du pin *Bursaphelenchus xilophilus*, qui cause le flétrissement des parties non-ligneuses et l'éventuelle mort de d'arbres du genre *Pinus*, sera testée. Six espèces fongiques qui attaquent le bois seront également testées : *Mycosphaerella populorum*, *Cronartium comptoniae*, *Irpex lacteus*, *Ganoderma lucidum*, *Gloeophyllum trabeum* et *Ceratocystis fimbriata*. Les organismes seront soit placés au centre ou inoculés dans des blocs de bois de 5,1 x 5,1 x 10 cm et de 1,5 x 5,1 x 10 cm venant des essences *Populus tremuloides* et *Pinus banksiana* et seront soumis à un gradient de temps et de températures.

Évaluation des propriétés des panneaux à lamelles orientées traités contre la propagation des flammes

Roger Pedieu (U.Laval), Ahmed Koubaa(UQAT), Bernard Riedl(U.Laval), Xia-Ming Wang (FPInnovations) et James Deng (FPInnovations)

Les propriétés ignifuges ainsi que les propriétés mécaniques et physiques des panneaux dont les lamelles ont été traitées par la méthode d'imprégnation ont été déterminées. L'imprégnation des lamelles de bois a été effectuée dans différentes solutions contenant un mélange de bicarbonate de sodium et de borate de sodium à différents poids. Les propriétés ignifuges des panneaux produits ont été évaluées selon les exigences de la norme ASTM D3806, méthode de tunnel de deux pieds pour les peintures ignifuges. Les panneaux ayant présentés les meilleures résistances à la propagation des flammes ainsi qu'une faible perte de masse ont été ceux avec les lamelles traitées dans la solution ayant la plus grande quantité de bicarbonate et de borate de sodium. La méthode de tunnel deux pieds et la méthode d'analyse thermogravimétrique (TGA) pour l'évaluation de la perte de masse ont montré les mêmes tendances pour les différents types de panneaux. Les tests des propriétés mécaniques ont montré qu'une masse de plus de 50 g de borate de sodium dans quatre litre d'eau de la solution d'imprégnation a eu un impact négatif sur la cohésion interne du panneau produit alors qu'une augmentation de la quantité de bicarbonate de sodium dans la solution a produit l'effet contraire. Le panneau avec les lamelles traitées dans la solution contenant la plus grande quantité de bicarbonate de sodium et la plus faible quantité de borate de sodium a eu le plus faible gonflement en épaisseur.

Écosystèmes forestiers des complexes fluvio-glaciaires abitibiens : Caractéristiques hydrauliques des sols et productivité forestière

Emilie Robert (UQAT), Suzanne Brais (UQAT), Osvaldo Valeria (UQAT) et Vincent Cloutier (UQAT)

Les complexes fluvio-glaciaires de l'Abitibi présentent un potentiel aquifère important et contiennent une eau souterraine d'une qualité exceptionnelle. Le présent projet vise une intégration des connaissances relatives à l'écologie, l'hydrologie et la productivité forestières de ces complexes de manière à en assurer un aménagement multiressource. Dans un premier volet, les liens entre le dépôt de surface, la nature de la végétation de sous-bois, la productivité forestière et les propriétés de rétention en eau des sols seront étudiés et serviront à raffiner la classification écoforestière des complexes fluvio-glaciaires. Dans un deuxième temps, nous proposons une comparaison de ces mêmes propriétés entre les milieux naturels et les milieux ayant subi une coupe forestière. Nous comparerons aussi l'intensité du lessivage des nutriments au-delà du profil de sol entre les deux milieux. Les résultats préliminaires montrent plus de variation à l'intérieur des classes de dépôt de surface qu'entre ces dernières, tant pour les caractéristiques du sol que pour la productivité. Indépendamment du dépôt de surface, la capacité au champ augmente avec le contenu en matière organique du sol. La relation entre ces deux facteurs est influencée par le contenu en sables fins du sol. Contrairement à notre hypothèse initiale, nous n'avons trouvé aucune relation entre la rétention en eau et l'indice de productivité (IQS). La coupe favorise le lessivage du potassium sous la couverture morte, mais celui-ci demeure immobilisé dans l'horizon B du sol alors que les concentrations en azote minéral dans les eaux de lessivage sont très faibles. Huit ans après la coupe, celle-ci n'affecte pas la qualité chimique des eaux lessivées au-delà du profil de sol. Outre l'acquisition de connaissances sur ces milieux, les informations récoltées dans le cadre de ce projet permettront une meilleure intégration des utilisations du milieu, entre autres, une modulation des opérations forestières qui intègre la productivité forestière et la sensibilité du milieu.

Fertilisation avec des cendres industrielles en milieu forestier

Émilie Robert (UQAT), Suzanne Brais (UQAT) et Toma Guillemette (UQAT)

Dans le but de mieux connaître les effets de l'épandage de cendres sur la fertilité des sols et d'évaluer la réponse des peuplements aux changements des conditions physico-chimiques des sols, trois dispositifs expérimentaux ont été mis en place entre 2005 et 2007 à l'est de Senneterre (Abitibi) avec la collaboration des compagnies AbitibiBowater et Boralex. Le premier dispositif a été mis en place dans des peuplements matures de pin gris récemment éclaircis alors que les deux autres visaient des peuplements en régénération. Les trois dispositifs étaient situés sur des sols pauvres à texture grossière, relativement acides. Les sols, la nutrition et la croissance des plants ont été caractérisés jusqu'à trois ans après l'application des traitements. L'épandage de cendres, même à de faibles doses, augmente les concentrations en cations basiques du sol. Cette augmentation réduit l'acidité du sol ce qui se traduit par une augmentation du pH et une augmentation de la capacité d'échange cationique. La réponse des sols n'est cependant pas toujours proportionnelle à la dose de cendres appliquée et les effets observés à ce jour se sont surtout fait sentir dans la couverture morte. L'épandage de cendres a favorisé la croissance de jeunes plants de pin gris et d'épinette blanche, mais réduit celle du mélèze hybride. Des déséquilibres nutritionnels entre le magnésium, le phosphore et le potassium causés par les cendres sont probablement à l'origine des difficultés observées chez le mélèze. Les gains engendrés par la fertilisation azotée combinée à l'épandage de cendres sur la nutrition des peuplements naturels ou des plantations seront évalués au cours des prochaines années.

Effets de la composition du paysage et de l'année sur le régime alimentaire de la Petite Nyctale en sapinière à bouleau blanc de l'ouest du Québec

Marion Ségué, Jonathan Gagnon (UQAT), Louis Imbeau(UQAT) et Marc J. Mazerolle (UQAT)

La Petite Nyctale (*Aegolius acadicus*) est un strigidé associé aux habitats forestiers matures. La raréfaction progressive de ces habitats en milieu boréal pourrait être la cause d'un éventuel déclin. Grâce au suivi d'un réseau de 300 nichoirs en Abitibi depuis 2005, 31 fonds de nichoirs utilisés par l'espèce ont été triés afin d'en retirer les restes de rongeurs qui s'y trouvaient. Ces données ont permis de caractériser le régime alimentaire de l'espèce et de vérifier l'hypothèse selon laquelle la composition du paysage affecte la quantité nette et la biomasse des proies. Un total de 2 657 proies a été identifié à l'espèce, au genre ou à la famille. Bien qu'aucune espèce en particulier ne soit prépondérante dans son spectre de proies, nous avons cependant détecté un effet positif de l'abondance de rongeurs sur la probabilité d'envol des jeunes. La présence de proies associées aux milieux herbacés suggère que la Petite Nyctale est résiliente à la perte d'habitat mature. De plus, la composition du paysage dans le domaine vital n'influence pas la quantité de proies et la proportion de chaque espèce dans les nichoirs. Toutefois, l'année semble jouer un grand rôle sur ces deux dernières variables. L'aménagement forestier conseillé est la rétention d'arbres sénescents ou de gros diamètre dans les parterres de coupes afin d'améliorer la disponibilité de cavités naturelles.

Bois mort vs litières de feuilles : qui retient mieux le carbone?

Manuella Strukelj-Humphery (UQAT), Suzanne Brais (UQAT) et Syvie Quideau (U. of Alberta)

Le bois mort constitue une réserve importante de carbone en forêt boréale. Il a une structure physique et une composition chimique différentes de celles des litières de feuilles et il se décompose plus lentement. Le bois mort pourrait ainsi promouvoir la formation de composés dans les sols. Cette étude tente de caractériser et de comparer la composition chimique du bois mort et des litières de feuilles de 3 espèces (Tremble, Sapin baumier, Épinette blanche) au cours de la décomposition. L'étude est réalisée dans la Forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet, dans les peuplements témoins du projet SAFE, au moyen de sacs de litières contenant des blocs de bois et des litières de feuilles et d'une chronoséquence de billes en décomposition. Les analyses chimiques ont été effectuées avec la spectroscopie RMN et IR, l'oxydation à l'oxyde cuprique et un analyseur LECO. Les résultats montrent que le bois mort contient une plus grande proportion d'hydrates de carbone tandis que les litières de feuilles contiennent une plus grande proportion de composés alkyl récalcitrants et d'azote. Au cours de la décomposition, la proportion d'hydrates de carbone diminue tandis que la quantité de lignines augmente. Les lignines peuvent réagir avec l'azote pour former des composés très récalcitrants à la décomposition. La structure physique du bois mort et sa haute teneur en lignines pourraient expliquer son plus faible taux de décomposition et favoriser ainsi la rétention du carbone dans les sols.

Optimisation du pouvoir calorifique des boues des pâtes et papier en fonction de leur constitution et de leur taux de déshydratation.

Rafik Zeghdani (UQAT), Ahmed Koubaaa (UQAT) et Talat Mahmood (FPIInnovation-Paprican)

L'industrie des pâtes et papiers génère des quantités considérables de résidus, issus des différents procédés de fabrication des pâtes et papier. Les boues constituent la majeure partie de ces résidus et se composent principalement de boues primaires, issues du traitement physico-chimique conçu pour éliminer les matières en suspension et les matières organiques et de boues secondaires issues du traitement biologique, qui vise à éliminer les composés organiques solubles. La gestion de ces boues est basée principalement sur leur mise en décharge, leur conversion en engrais ou l'utilisation pour la production d'énergie. Cependant, comme ces boues contiennent jusqu'à 98% d'eau, une conversion énergétique rentable exige une déshydratation du mélange de boues primaire-secondaire afin de réduire la teneur en humidité à un niveau qui permet une quantité optimale d'énergie produite. L'objectif de cette étude est d'étudier la relation entre la teneur en humidité et le pouvoir calorifique des boues provenant de trois usines de pâtes et papier, en vue de déterminer les conditions optimales de leur déshydratation et les rapports des mélanges de boues primaires-secondaires à déshydrater donnant un meilleur pouvoir calorifique. En cherchant à identifier le taux optimal de la déshydratation des boues, cette étude vise à maximiser les retombées économiques dans l'exploitation des boues pour la production d'énergie. Les résultats indiquent que la valeur du pouvoir calorifique des boues est inversement proportionnelle à sa teneur en humidité. L'augmentation de la proportion des boues secondaires dans le mélange conduit à un plus grand pouvoir calorifique.

Notes

[illegible]